

BLYTTIA

4/2017



NORSK BOTANISK FORENING'S TIDSSKRIFT
JOURNAL OF THE NORWEGIAN BOTANICAL SOCIETY
ISSN 0006-5269

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



BLYTTIA

NORSK
BOTANISK
FORENINGS
TIDSSKRIFT

Redaktør: Jan Wesenberg. **I redaksjonen:** Leif Galten, Klaus Høiland, Mats G Nettelbladt, Kristin Vigander
Postadresse: Blyttia, Naturhistorisk museum, postboks 1172 Blindern, NO-0318 Oslo

Telefon: 90 88 86 83

Faks: *Bromus* s.lat. spp.

E-mail: blyttia@nhm.uio.no

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

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

© Norsk Botanisk Forening. ISSN 0006-5269.

Sats: Blyttia-redaksjonen.

Trykk og ferdiggjøring: ETN Porsgrunn.

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: 92 68 97 95 (daglig leder).

Org.nummer: 879 582 342.

Kontonummer: 2901 21 31907.

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

Grunnorganisasjonenes adresser:

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

avdelingen: Vitenskapsmuseet, seksjon for naturhistorie, 7491 Trondheim. **NBF-Vestlandsavdelingen:** v/sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen. **Sunn-**

hordland Botaniske Forening: v/ Alf Harry Øygarden, Høgenapveien 22a, 5563 Førresfjorden. **NBF-Roga-**

landsavdelingen: Styrk Lote, Vinkelvn. 1, 4340 Bryne. **Agder Botaniske Forening:** Agder naturmuseum og botaniske hage, Postboks 1887 Gimlemoen, 4686 Kristiansand. **Telemark Botaniske Forening:** Postboks 25 Stridsklev, 3904 Porsgrunn. **Larvik Botaniske Forening:** v/Dagny Mandt, Brattåsveien 42, 3282 Kvelde. **Bus-**

kerud Botaniske Forening: v/ Kristin Bjartnes, Volten 11, 1357 Bekkestua. **Innlandet Botaniske Forening:** v/ Anders Breili, Mosoddveien 80, 2619 Lillehammer. **NBF-Østlandsavdelingen:** v/Line Hørlyk, Ringveien 3, 1472 Fjellhamar. **Østfold Botaniske Forening:** v/Jan Ingar Båtvik, Tomb, 1640 Råde. **Moseklubben:** <http://moseklubben.virb.com/>, moseklubben@gmail.com



I DETTE NUMMER:

Det stunder mot årsskifte, og her er julelektyren sikret. Som omslaget viser, redegjør Anders Lundberg for jærflangra. I Kjell Furusets plantenavnføljetong er turen denne gangen kommet til turt, Per Jonas Nordhagen forteller om livet som feltassistent for sin far botanikeren, og Svein Imsland forteller om en ny – og tapt – art av vassoleie for Norge. Ellers:

Prosjekt ENKALL har til hensikt å teste ut i hvilken grad tradisjonell økologisk kunnskap om slåttestart hos brukerne bidrar til best mulig skjøtsel også sett med biomangfold-øyne, forteller Sølvi Wehn og Katrina Rønningen på s. 209.



Huldrestry er så uheldig å trenge både lys og luftfuktighet, noe som begrenser dens muligheter i både for mørk og for åpen skog. Hauk Liebe m.fl. (s. 239) har brukt lavens thalluslengde for å finne optimal skogtetthet for arten i bekkekløfter.

Bjørkehagene er et svært viktig trekk i vestnorsk kulturlandskap, og har vært den viktigste formen for beitemark. Ingvild Austad og Leif Hauge har studert 16 bjørkehager og karakteriserer dem på s. 247.



Hovedstyret og staben i NBF

Leder: Kristin Bjertnes, styreleder@botaniskforening.no, tlf. 90952045.

Styremedlemmer: Kristina Bjureke, k.e.bjureke@nhm.uio.no, tlf. 95200804; Asbjørn Erdal, aerd@statoil.com; Roger Halvorsen, rogahlv@gmail.com, tlf. 33058600; Kristin Vigander, kristvi@gmail.com, tlf. 95101478; Odd Winge, oddwinge1@gmail.com, tlf. 93455414.

Varamedlemmer: Inger Gjærevoll, igjaerevoll@hotmail.no, tlf. 41470687; Camilla Lorange Lindberg, camilla-lorange.lindberg@nmbu.no, tlf. 94899125.

Lønnete funksjoner: Honorata Kaja Gajda, daglig leder og prosjektkoordinator, post@botaniskforening.no, tlf. 97639783.; Jan Wesenberg, redaktør (se ovenfor), May Berthelsen, koordinator for Villblomstenes dag, may-berthelsen@gmail.com, tlf. 90183761, Even Woldstad Hanssen, rødliste- og floravokterkoordinator, even.w.hanssen@sabima.no, tlf. 99256120.

Kontaktperson for Ung Botaniker: Rebekka Ween, prosjektleder, rebekka_w95@hotmail.com, tlf. 40615806.

Norsk Botanisk Forening som lærende organisasjon



Norsk Botanisk Forening har vært medlem i Studieforbundet natur og miljø i vel 20 år. Det å være medlem i et studieforbund gir mulighet for å søke om tilskudd til kurs gjennom ordningen Voksenopplæring. Vi kan altså ta del i midler bevilga av staten til dette formålet. Voksenopplæringsloven krever at det skal være en studieplan (et program), tiltaket må annonseres, deltagerne må fylle 14 år i løpet av kalenderåret og det må være minst 3 som fullfører kurset, ekskursjonen eller kartleggingsarrangementet.

I formålet til Norsk Botanisk Forening paragraf 3 står at vi skal fremme interessen for og kjennskapet til botanikk ved foredrag og ekskursjoner. I paragraf 4 oppfordres vi til botaniske undersøkelser av ulik art.

Botanikere samles og går på tur. Noen kan mye og andre kan mindre. Noen spør mye og mange svarer om og om igjen. Lærer vi noe av dette?

Som medlemmer i Studieforbundet natur og miljø har vi mulighet for å søke om midler til nettopp å oppfylle §3 og §4 i formålet til NBF. I dag vil det si vi kan få 100 kr for hver time undervisning/planlagt aktivitet som vi gjennomfører.

For kort tid siden var det stor glede over budsjettforliket der tilskuddet til Voksenopplæring opprettholdes. Det er dermed stor sjanse for at tilskuddet blir det samme i 2018.

NBF har i liten grad benyttet seg av mulighet til å søke kursmidler i tidsrommet 2001 til 2013. Det ble i dette tidsrommet årlig søkt om midler til i høyden ett kurs, ofte ingen. Fra 2014 har flere oppdaget muligheten til å søke midler til aktiviteter/kurs som gjennomføres. Det krever noe planlegging, men ved å tenke gjennom programmet blir det penger til kursene og noe belønning til deltagerne. Det kan f.eks være et måltid, en flora, en

lupe eller reisetilskudd for deltagere. Tilskuddet kan også brukes til å støtte videre arbeid i organisasjonen, dekke parkering, reise eller andre utlegg kursholder har.

Midler som er tilfalt NBF totalt i 2001 var 840 kr. I 2017 kr blir beløpet vel 50 000kr. Alle får tilskudd dersom søknaden er korrekt utfylt, og det rapporteres etter reglene som foreligger. Det er et ønske at enda flere benytter seg av dette.

Alle medlemmer i NBF kan ta kontakt med sin grunnorganisasjon, og be om tillatelse til å søke om Voksenopplæringsmidler. Grunnen til at en må gå om grunnorganisasjon er at Studieforbundet kun sender tilskudd til konto som «eies» av et styre. Det går også an å søke om midler ved å ta kontakt med NBF sentralt.

Kravet om en plan for kurset/turen/kartleggingen er at det foreligger en studieplan. Det er nå tilgjengelig 15 studieplaner registrert under NBF. Det er for øvrig vel 700 planer totalt som alle kan benytte seg av. Du kan også lage en studieplan som er spesielt lagt til rette for tiltaket som skal gjennomføres. Studieplanen må godkjennes av Studieforbundet.

Et kurs er i denne sammenhengen samlinger med en godkjent studieplan. Studieforbundet natur og miljø ønsker en praktisk tilnærning i opplærings situasjon. Våre ekskursjoner med praktisk tilnærning til læring er «kurs». Det er spesielt ønsket at vi skal drive våre kurs på den måten vi gjør. Kartlegging, slik vi gjør det, er også kurs så lenge det er i fokus på at alle skal kunne delta og det er tilstrekkelig veiledning og samarbeid. Det er også ønskelig at vi legger spesielt til rette for dem som har behov for en ny hobby og nye aktiviteter. Det ytes ekstra tilskudd til en eller flere kursdeltagere som trenger ekstra hjelp under kurset. Dette må det søkes spesielt om. Det er ekstra fokus nå på at kurs skal legges til rette for seinere bruk av kunnskapen i arbeidssammenheng. Det at studenter benytter seg av NBF sine aktiviteter for å øke artskunnskapen sin er derfor ekstra gledelig.

Tiltak som det kan søkes voksenopplæringsmidler til:

- Møter med tema som har en viss sammenheng. Samlingene må til sammen være på minimum 8 timer.

- Det kan være et møte og en etterfølgende ekskursjon som følger opp et tema. Et eksempel er et foredrag om trær. Dette foredraget kan etterfølges av ekskursjon med fokus på tre eller en kartlegging av trær i et spesielt område.

- Dette kan også være et mer tradisjonelt kurs. Østlandsavdelingen har forsøkt dette i 2017 med svært god deltagelse. Her kan nevnes nybegynnerkurs i kjuker. Siri Lie Olsen holdt foredrag med 36 deltagere og ekskursjon dagen etter med vel 30 deltagere. Østlandsavdelingen har også hatt kurs i starr med Sverre Lundemo som faglig leder. Vel 20 deltagere på dette. Det er her fokusert på at det er nybegynnerkurs, og ØLA ser dette som viktig da det er mange som er usikre på om de er «gode» til nok til å delta på ulike arrangement.

- Kartleggingsopplegg med fokus på at alle skal lære av hverandre kan være kurs. Det samme gjelder lengre turer med ulike former for planlagt program.

Rapportering kan være en utfordring for mange. Rapporten skal inneholde deltagerliste (med fødselsår og adresse). Alle deltagere skal ha kursbevis. Det må eksistere noe om økonomi, men det er ikke påkrevd et regnskap. Bilag må eksistere slik at det kan sendes inn ved kontroll.

Vi har kursvirksomhet/opplæring i vår arbeidsplan, som er vedtatt av Landsmøtet. Denne

arbeidsplanen er sentralledet innstilt på å følge opp med hjelp og støtte. Studieforbundet har forståelige nettsider, og arbeider målretta med at nettsidene skal være brukervennlige.

Studieplanene vi har er generelle og tenkt å kunne passe for ulike opplegg. Dersom du lurer på noe kan du ta kontakt med meg (may.berthelsen@gmail.com, 90183761) eller Studieforbundet (www.studieforbundetnaturogmiljo.no). Studieforbundet yter god informasjonsservice.

Skriftlig informasjon finner du på nettsidene til Studieforbundet. Du kan melde deg på nyhetsbrev. Det er en knapp nederst på siden. Studieforbundet utlyser også reisestipend hvert år. Følg med på nettsidene.

Det er bare å sette i gang med planlegging og gjennomføring av kurs i 2018. Dersom det er ideer om arrangement som NBF bør ta initiativ til, så ta kontakt.

Lykke til!

May Berthelsen
koordinator for Villblomstenes dag
og studiekoordinator,
Norsk Botanisk Forening

ANNONSE

INNI GRANSKAUEN

Plantepresser til salg

Denne gangen bare gjentar vi helt kort: Flotte håndbygde plantepresser (pris ca kr. 700) kan bestilles fra Snekkerverkstedet ved kriminalomsorgen ved Bodø kretsfengsel.

Interesserte kan kontakte:
 Tor Stenseth
 mob. 99249527,
tor.stenseth@kriminalomsorg.no



Faglig påfyll?

Line Hørlyk

Ringveien 3, NO-1472 Fjellhamar
ahorlyk@online.no



Her er et bilde jeg tok på en kveldsvandring i Kragerø sentrum en kveld i forbindelse med floravoktersamlingen. En butikk som selger «dekor, botanisk drikke, te og kaffe». Nå er det vel slik at kaffe og te er «botaniske drikker» i høyeste grad, det er vel bare rent vann som ikke er det? Men det er jo mange spennende drikker man kan lage fra planteriket. Butikken var dessverre stengt når vi ruslet forbi. Men skiltet var morsomt! Alltid moro å se botanikken i det offentlige rom.

Prosjekt ENKALL: Tilpasset skjøtsel av verdifulle slåtteenger

Sølvi Wehn og Katrina Rønningen

Wehn, S. & Rønningen, K. 2017. Prosjekt ENKALL: Tilpasset skjøtsel av verdifulle slåtteenger. *Blyttia* 75: 209-216.

The «ENKALL» (= *Rhinanthus*) project: Optimised management of valuable hay meadows.

Semi-natural habitats are key habitats for biodiversity in agricultural landscapes, but are threatened due to structural change and decline in agriculture. In Norway, the Action Plan for Hay Meadows (APHM) was implemented in 2009, including management agreements with farmers/land owners/users. In this study the results and experiences in two study areas in Møre og Romsdal regional county, South-Western Norway, was carried out with the aim to assess crucial aspects of the APHM. This interdisciplinary study was based on a combination of botanical studies of hay meadows of 14 properties holding landscape management agreements and a social science approach with qualitative, semi-structured interviews, aiming at societal aspects influencing the management of these biologically and culturally important hay meadows. One aim was to investigate whether Traditional Ecological Knowledge (TEK) could be utilised in order to optimise hay meadow management. By investigating the relationship between the proportion mature plants of the semi-natural grassland specialists and the phenology of earlier identified TEK indicators, we could not define one valid TEK-point based on the species used to indicate when to start mowing historically. However, we found that variations in time of hay cut, rather than a rigid date, is crucial. Interviews showed that little remained of what may be defined as TEK. Owners/users in general appreciated the scheme, and had in general few problems adapting to scheme prescriptions. Without the scheme, many of the meadows would not have been properly managed. However, owners/users were concerned regarding issues of fertilizing and impoverishment of the soil, which may be linked to upheaval of the previously common grazing in spring and/or autumn. Overall, the scheme may be described as a success, however, a serious concern is the high average age of owners/users, lack of successors to the farms and properties for future management of these hay meadows.

Sølvi Wehn, NIBIO, PB 115, NO-1431 Ås solvi.wehn@nibio.no

Katrina Rønningen, Bygdeforskning, Universitetsenteret Dragvoll, NO-7491 Trondheim

katrina.ronningen@bygdeforskning.no

Var du ute midtsommeraften, plukket sju ulike markblomster i blomsterenga og la under puta for å drømme om din tilkommende? Eller fant du ingen blomstereng?

Gamle slåtteenger er blant våre mest artsrike naturtyper (figur 1). De er svært viktige for Norges biologiske mangfold, de er viktige som levested for humler og andre insekter og dermed for pollinering og vår mulighet til å produsere mat. De er definert som truet, og inneholder en rekke arter som står på den nasjonale rødlista over utrydningstruede plante- og dyrearter (Norderhaug og Johansen, 2011; Ødegaard, 2015). Slåttemarkene er en del av kulturlandskapet, skapt og vedlikeholdt av menneskelig bruk og utnyttning. Mange av plantene vi finner i gamle, verdifulle slåtteenger er avhengige av slått et stykke utpå sommeren etterfulgt av bakketørring eller hesjing. Dette gir frøene mulighet til å sette seg

til året etter. Disse artene er som oftest lite tolerante overfor kunstgjødsel, men beite av lette dyr som sau vår og høst, og den næringstilførsel dette medfører, er i mange enger positivt (se Losvik 1999; DN 2009). Dette også fordi de små tråkkskadene dyra forårsaker, gir små åpninger i vegetasjonen hvor plantene lettere spirer.

I 2009 kom den nasjonale Handlingsplan for slåttemark (DN 2009) som har utgangspunkt i «Arvesølvmodellen» (se Svalheim 2012 og faktaboks 1) og gir eiere og brukere tilskudd for å skjøtte verdifull slåttemark. Handlingsplanarbeidet er et samarbeidsprosjekt mellom gårdbrukere, grunneiere og andre brukere og miljømyndighetene. Miljødirektoratet er bevilgende myndighet, mens fylkesmennene har hovedansvaret for å sette i verk planene og inngå avtalene. Forskningsprosjektet «Tilpasset skjøtsel av verdifulle slåtteenger basert

1



Figur 1. Ei slåtteeeng i Rauma kommune, Møre og Romsdal. Slåtteeeng er klassifisert som sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for naturtyper. Foto: J. Volløyhaug, NIBIO.

A hay meadow of high biological value in the municipality of Rauma, Møre og Romsdal regional county. Semi-natural hay meadows are threatened and included in the Norwegian red list for ecosystems and habitat types.

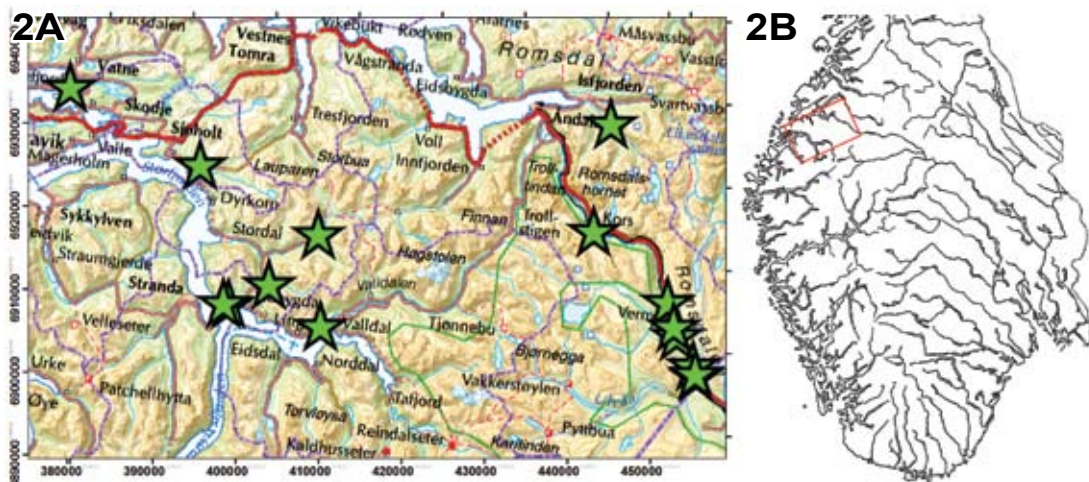
på brukererfaringer og tradisjonell og forskningsbasert kunnskap», med kortnavnet ENKALL etter planten småengkall *Rhinantus minor*, en vanlig art i verdifulle slåttemarker, har som mål å evaluere

Faktaboks 1 Arvesølvmodellen

Bioforsk/NIBIO sitt Arvesølvprosjekt (2006-2012) hadde fokus på skjøtsel og restaurering av artsrike lokaliteter med kulturavhengig biomangfold i Agderfylkene, Telemark, Rogaland og Hordaland. Dialog og samarbeid med grunneieren/brukeren var sentral, og det ble i oppfølgingsprosessen av lokalitetene utviklet et bredt samarbeid mellom forvaltning, virkemiddel-system, forsknings- og fagmiljøer. Denne oppfølgingsmodellen av verdifullt kulturavhengig biomangfold går nå under betegnelsen «Arvesølvmodellen». Prosjektet jobbet i over 80 lokaliteter og med rundt 150 grunneiere. Arvesølvmodellen benyttes nå som forvaltningsmodell i flere sammenhenger, bl.a. har Miljødirektoratet lagt som premiss at «Arvesølvmodellen» skal benyttes ved oppfølging av handlingsplanene for de utvalgte naturtypene slåttemark, slåttemyr og kystlynghei.

avgjørende aspekter ved Handlingsplan for slåttemark. Mulighetene for adaptiv (tilpasset) skjøtsel og bruk av tradisjonell økologisk kunnskap (TRØK) er hovedtema. I prosjektet valgte vi å studere utvalgte områder i Møre og Romsdal fordi fylket har et stort antall verdifulle slåtteeenger, og i mange av disse er det igangsatt skjøtelsavtaler mellom eiere/brukere og myndigheter. I mars 2017 er det i Norge registrert 2551 slåtteeenger, 648 klassifisert som A: svært viktige og 1158 som B: viktige, resten som C: lokalt viktige (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>). Av disse var det for Møre og Romsdal registrert 320 lokaliteter (106 svært viktige, 168 viktige og 46 lokalt viktige). 192 av lokalitetene har skjøtelsplan per november 2017 (Moen, pers. medd. 2017). Kommunene Stranda, Rauma, Stordal og Sunndal har flest lokaliteter.

I disse avtalene er bruker/eier og myndigheter blitt enige om hvilken skjøtsel som skal gjennomføres i slåtteeengene. Denne skjøtelsen skal sikre de biologiske og kulturelle verdiene ved enga. En slik skjøtsel er beskrevet å inkludere en slått hver sommer, og som ikke må gjennomføres for tidlig, ofte ikke før i siste halvdel av juli. Slåtten må bli utført enten ved bruk av ljà eller av lette maskiner som tohjuls motorisert slåmaskin. Gjødsling, utover fra husdyr som kan beite vår og/eller høst, er ikke tillatt, og graset må bli fjerna etter noen dager for å unngå gjødslingseffekt. Det er heller ikke tillatt å så inn nye



Figur 2. A De 14 eiendommene der de 30 engene var lokalisert. Lokaliteter er koordinatfestet i UTM WGS84 32V. B Kartutsnitt i figur 2A plassert på kart over Sør-Norge.

A The 14 properties included in the study. B The map in Fig. 2A on a map of S Norway.

arter eller å bearbeide jorda på noen måte.

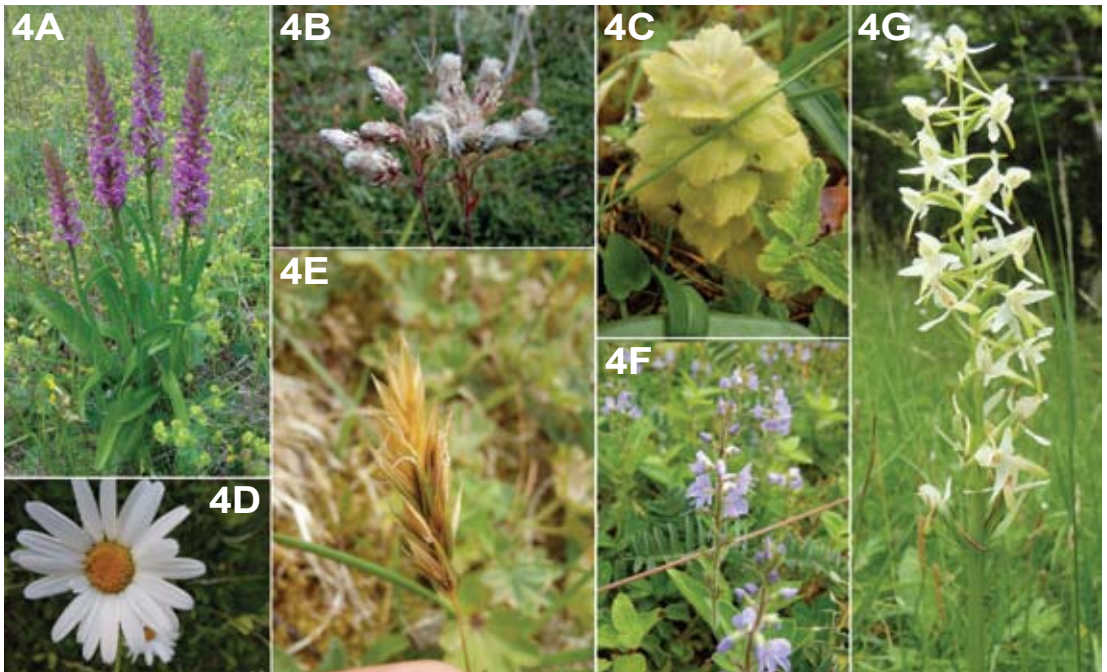
Vi har undersøkt 30 slike slåtteeuger i Møre og Romsdal (figur 2). Disse var lokalisert i Romsdal (Rauma kommune) og på nordsida av Storfjorden (Skodje, Ørskog, Stordal, Stranda og Nordal kommune). Alle disse engene er klassifisert som av høy biologisk verdi (A- og B-verdi), og eiere/brukere har fått tilskudd gjennom Handlingsplan for slåttemark for å sikre videreføring av skjøtsel. Antallet karplanter i disse engene var svært høyt. Totalt observert vi 174 karplantetaxa, men antall taxa i hver eng varierte fra 35 til 76. To av artene observert er klassifisert som sårbare, det vil si at de er inkludert i Norsk rødliste for arter. Disse var solblom *Arnica montana* (figur 3) og hvitkurle *Pseudorchis albida* (Henriksen & Hilmo 2015).

En av grunnene til at slåtteeuger blir ansett som av spesiell høy biologisk verdi, er at de er leveområder for plantesamfunn som består av lave planter som krever mye lys, det vil si de vil forsvinne om busker og trær etableres (Wehn & Olsson 2012). Gjengroing er en hovedutfordring for å ivareta biologisk mangfold knyttet til semi-naturlige naturtyper (Wehn, 2009). Mange av disse plantene har derfor sitt optimum i semi-naturlige vegetasjonstyper (habitat som er skapt og opprettholdt av menneskelig aktivitet, men hvor man i hovedsak finner arter stedeegne for regionen). Artenes utbredelse og optimum i forskjellige naturtyper er kalkulert gjennom beskrivelsessystemet Natur i Norge (NiN). Vi



Figur 3. Solblom *Arnica montana* funnet i ei slåtteeug i Møre og Romsdal. Solblom er klassifisert som sårbare (VU) i Norsk rødliste for arter. Foto: SW.

A red listed species, *Arnica montana*, registered in some of the studied hay meadows.



Figur 4. Noen av de artene som vi finner i slåtteeeng: **A** brudespore *Gymnadenia conopsea*, **B** kattefot *Antennaria dioica*, **C** jonsokkoll *Ajuga pyramidalis*, **D** prestekrage *Leucanthemum vulgare*, **E** gulaks *Anthoxanthum odoratum*, **F** legeveronika *Veronica officinalis* og **G** nattfiol *Platanthera bifolia*. Foto: SW.

Some vascular plant species that occur in semi-natural hay meadows.

observerte i de 30 engene 36 taxa med optimum av sin utbredelse i semi-naturlig eng og 13 taxa som ikke er å finne i skogsmark eller oppdyrket varig eng. De biologiske kvalitetene man gjennom Handlingsplan for slåttemark ønsker å bevare, er knyttet til disse artene. Ønsket er å bevare en vid utbredelse av dem og gjerne også øke antallet av disse artene i de engene man har gitt tilskudd til. Det er derfor viktig å sikre levedyktige populasjoner av disse, som vi har valgt å kalle «semi-naturlig engspesialister», nedenfor for korthets skyld nevnt som «spesialistene» (figur 4). En levedyktig populasjon krever at muligheter for reproduksjon og etablering sikres. Forskning viser at det er mulig å reetablere slåtteeenger (Austad & Rydgren 2014), men det viktigste tiltaket er å bevare de slåtteeengene vi allerede har og som er i relativt god tilstand (DN 2009). Det viktigste tiltaket er dermed å tillate plantene i disse engene å produsere frø. Slår man for tidlig, kan det hindre planten i å sette frø.

Handlingsplan for slåttemark viser til et forhold som også framheves i den internasjonale konvensjonen om biologisk mangfold: viktigheten av å inkludere og ta vare på gammel lokal kunnskap: tra-

disjonell økologisk kunnskap (TRØK). For potensielt å optimalisere effekten av handlingsplanarbeid er det viktig å avdekke kunnskap man tidligere brukte for å bestemme når det var egnet å starte slåtten. Gjennom et pilotprosjekt fant Bele og Svalheim (in prep) at i Møre og Romsdal ble følgende arter brukt som TRØK-indikatorer for når det var på tide å starte slåtten, altså for å få gode avlinger med høy forklaringsgrad: rød og hvitkløver *Trifolium pratense* og *T. repens*, småengkall *Rhinanthus minor*, tiriltunge *Lotus corniculatus*, blåklokke *Campanula rotundifolia*, timotei *Phleum pratense* og engkvein *Agrostis capillaris* (figur 5). Tidspunkt for å kunne starte slåtten var når rødkløveren og hvitkløveren begynte å bli brun, når fruktene på engkallen vises som «mynter» eller når tiriltunga, timoteien eller engkveinen ble «modne». To av disse (blåklokke og engkvein) har sin optimum utbredelse i semi-naturlig eng, tre er klassifisert å være utbredt i både skog, semi-naturlig eng og i det man i NiN klassifiserer som varig oppdyrket eng (engkvein, tiriltunge og småengkall). De fire andre er beskrevet å være utbredt også i varig oppdyrket eng som er påvirket av en temmelig høy bruksintensitet (timotei, rødkløver, hvitkløver) (tabell



Figur 5. Artene man i Møre og Romsdal tidligere har brukt som indikasjon på når man kan starte slått (TRØK-indikatorer): **A** timotei *Phleum pratense*, **B** tiriltunge *Lotus corniculatus*, **C** rødkløver *Trifolium pratense* og hvitkløver *T. repens*, **D** småengkall *Rhinanthus minor*, **E** engkvein *Agrostis capillaris* og **F** blåklukke *Campanula rotundifolia*. Foto: SW.

Species used to indicate when to start mowing in the county of Møre and Romsdal.

1). Rød- og hvitkløver, engkvein og blåklukke var de mest vanlige artene av disse.

Det vi ønsket å undersøke, var om vi kunne bruke TRØK-indikatorerne til å fortelle når man bør slå slåtteevene for å ta vare på det biologiske mangfoldet. Vi tenkte at om disse plantene, som er lett gjenkjennbare, er i det stadiet man tidligere brukte som en indikasjon på når man kunne starte slått, ville kanskje også spesialistene være «modne» (dvs. ha modne frø). Sommeren 2014 og 2015 registrerte vi derfor i hver eng blomstring og frøsetting uka før angitt slått (10. og 15. juni) for de sju TRØK indikatorerne, og 19 av de plantene vi har valgt å definere som spesialister, i tillegg til 14 planter typiske for semi-naturlig eng, men også utbredt i skog (se tabell 1). Dette gjorde vi i kvadratruter på 1m². Analyse-ruten ble lagt der artene var og hvor andelen i det riktige stadiet var representativ for resten av utbredelsen i enga. Basert på dette datasettet testet vi så om det var noen sammenheng mellom andelen av hver enkelt av TRØK-indikatorerne som var i riktig fenologisk stadie og andelen av hver enkelt av de andre utvalgte artene som var «modne».

Sommeren 2014 var usedvanlig varm, mens sommeren 2015 var kald og våt, og vi fant at blomstring og frøsetting varierte veldig mellom disse åra. Om man tok utgangspunkt i TRØK-indikatorerne, var det tydelige tegn på at man kunne slå til det tidspunktet angitt i skjøtelsesplanene i det første, varme året. I en høy andel av engene var TRØK-indikatorerne i riktig fase. En del spesialister hadde satt frø, men langt fra alle. Sju (37%) av spesialistene hadde over 75% av sine planter i «moden» fase (tabell 1). Hos generalistene var antallet fem (36%). I det siste våte, kalde året viste færre av TRØK-indikatorerne at det var på tide å slå på den angitte datoen og bare tre av spesialistene var i «moden» fase. Fenologien hos engkvein som selv er å regne som en spesialist, var den som viste seg å samvariere med flest andre arter utbredt i semi-naturlig eng. Det er imidlertid verdt å merke seg at de fleste av disse er generalister, dvs de er også å finne i skog, og dermed ikke en del av de artene som er mest utsatt om slåtteevene forsvinner.

Prosjektet har i tillegg til å utføre botaniske undersøkelser, hatt en tverrfaglig innfallsvinkel hvor vi også har studert samfunnsrelaterte forhold ved

Tabell 1. Planter som ble undersøkt basert på deres blomstring. Spesialister: arter som har sin hovedutbredelse i semi-naturlig eng. Generalister: arter typiske for semi-naturlig eng, men også utbredt i skog og i oppdyrket varig eng. TRØK-indikatorer: arter som ble brukt til å definere start på slått. *: typiske for semi-naturlig eng i tillegg til i oppdyrket varig eng, men ikke utbredt i skog som er uten spor av husdyr på beite.

*Plant species which were examined according their phenology. Specialists: species with main occurrence in semi-natural meadow. Generalists: species which are typical for semi-natural meadow, but also frequent in forests and permanently cultivated meadow. «TRØK indicators»: species traditionally used as indicators for time to start mowing. *: species typical for semi-natural as well as permanently cultivated meadow, but not for forests lacking signs of use as pastures for grazing animals.*

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategorisert som	Andel i moden fase 2014	Andel i moden fase 2015
<i>Ajuga pyramidalis</i>	jonsokkoll	generalist	100 %	100 %
<i>Antennaria dioica</i>	kattefot	generalist	100 %	50 %
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	skogmarrihand	generalist	97 %	0 %
<i>Dactylorhiza maculata</i>	flekkmarrihand	generalist	65 %	0 %
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure	generalist	69 %	0 %
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore	generalist	100 %	14 %
<i>Platanthera chlorantha</i>	grov nattfiol	generalist	45 %	7 %
<i>Polygala serpyllifolia</i>	heiblåfjær	generalist	0 %	0 %
<i>Polygala vulgaris</i>	storblåfjær	generalist	91 %	46 %
<i>Rumex acetosella</i>	småsyre	generalist	28 %	47 %
<i>Solidago virgaurea</i>	gullris	generalist	4 %	1 %
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika	generalist	67 %	20 %
<i>Lotus corniculatus</i>	tirilunge	generalist + TRØK-indikator	35 %	24 %
<i>Rhinanthus minor</i>	småengcall	generalist + TRØK-indikator	82 %	79 %
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	gulaks	spesialist	96 %	100 %
<i>Arnica montana</i>	solblom	spesialist	41 %	7 %
<i>Avena pubescens</i>	dunhavre	spesialist	77 %	61 %
<i>Bistorta vivipara</i>	hærerug	spesialist	91 %	51 %
<i>Conopodium majus</i>	jordnøtt	spesialist	95 %	100 %
<i>Dianthus deltoides</i>	engnellik	spesialist	29 %	2 %
<i>Galium verum</i>	gulmaure	spesialist	0 %	0 %
<i>Hieracium pilosella</i>	hårsveve	spesialist	56 %	26 %
<i>Hypochoeris radicata</i>	kystgrisor	spesialist	58 %	4 %
<i>Knautia arvensis</i>	rødknapp	spesialist	9 %	0 %
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	spesialist	78 %	65 %
<i>Nardus stricta</i>	finnskjegg	spesialist	72 %	37 %
<i>Phleum alpinum</i>	fjelltimotei	spesialist	62 %	100 %
<i>Pimpinella saxifraga</i>	gjeldkarve	spesialist	11 %	33 %
<i>Plantago media</i>	dunkjempe	spesialist	24 %	14 %
<i>Succisa pratensis</i>	blåknapp	spesialist	0 %	0 %
<i>Viola canina</i>	engfiol	spesialist	28 %	26 %
<i>Agrostis capillaris</i>	engkvein	spesialist + TRØK-indikator	78 %	6 %
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåklokke	spesialist + TRØK-indikator	78 %	28 %
<i>Phleum pratense</i>	timotei	TRØK-indikator*	73 %	18 %
<i>Trifolium pratense</i>	rødkløver	TRØK-indikator*	74 %	38 %
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	TRØK-indikator*	64 %	23 %

skjøtselen av de biologiske og kulturelle verdifulle slåtteenger. Vi undersøkte hva eiere og drivere i dag har av tradisjonell økologisk kunnskap, hvilke erfaringer og synspunkter de har i forhold til arbeidet gjort i forbindelse med handlingsplanen, og hvilke eventuelle framtidige behov det er for å justere skjøtselen for å møte samfunnsmessige endringer samtidig som man bevarer de kvalitetene hand-

lingsplanen ønsker å ivareta.

Intervju med eiere og drivere av de 14 eiendommene der de 30 engene var lokalisert (figur 1), ble gjennomført. Deretter inviterte vi til deltakermøter med disse og andre involverte aktører for å få fram mer kunnskap og informasjon. En viktig erkjennelse fra intervjuene og møtene var at de viktigste tradisjonsbærerne i form av detaljert kunnskap om

skjøtsel, allerede er borte. Siden viktige endringer i drifta kom med modernisering på 1950-tallet, innebærer det at de som sitter igjen med det som vi her refererer til som TRØK, og ellers ofte omtales som tradisjonskunnskap, antakelig er over 80 år. Dagens brukere kan ha god lokal landbruksfaglig kunnskap, men mindre av det som kan defineres som tradisjonell økologisk kunnskap. Men det ble nevnt at man så kanskje ikke på enkeltarter, men heller hvordan «enga sto», altså et helhetsinntrykk. Dette kan selvsagt relateres til generell landbruksfaglig kunnskap, men også til blomstring av engkvein som gjerne er en dominerende art i ei slåtteeug. Når den blomstrer vil enga få et rødlig preg.

Når det kom til dagens skjøtsel, fant vi at kun et mindretall av brukerne ville ha unnlatt helt å slå slåtteeuga om ikke de hadde fått tilskudd. Enkelte av de som uansett hadde slått, ville drevet mer eller mindre identisk med slik avtalen forutsetter. Flertallet ville imidlertid ha slått et mindre areal. De ville ha benyttet gjødsel og/eller slått tidligere eller benyttet motorgressklipper. Dette ville vært ødeleggende for spesialistene og dermed for de biologiske verdiene disse engene innehar. Betalingen ble oppfattet positivt, men for enkelte som driver aktivt landbruk og for eiendommer med vanskelige driftsforhold – bratt og steinete – blir betalingen symbolsk i forhold til arbeidsinnsatsen. Bedre teknologi og mulighet for støtte til innkjøp av hensiktsmessige maskiner opp-tar flere, og også om det er mulig å organisere og koordinere arbeidet utover enkeltdrivere. I hovedsak ble handlingsplanen og retningslinjene i skjøt-selsplanene sett på som fornuftige. Men mange av brukerne mente at med kravet om ingen tilførsel av gjødsel, vil engene utarmes. Dette mente de ville gå utover intensjonen om å opprettholde tradisjonelle slåtteeuger slik de var. «Utarming» kan skyldes eller forsterkes av at de færreste hadde beiting vår og/eller høst. Om klimaendringer virker inn, har vi ikke grunnlag for å vurdere.

Det er viktig å erkjenne at den tradisjonelle økologiske kunnskapen først og fremst handler om best mulig landbruksproduksjon. Man slo enga når den ga høyest førkvalitet, men man rakk ikke over alt samtidig. Alle ressurser, også i utmarka, ble benyttet, og mer fjerntliggende areal ble ofte slått seinere enn enga nær gården. Det var nok i disse slåtteearealene vi hadde optimumsutbredelse av de artene vi i dag klassifiserer som spesialister, og som vi gjennom vårt prosjekt viser at er avhengige av en enda seinere slått enn den foreslått i mange av skjøt-selsplanene.

Vi fant at handlingsplanarbeidet i områdene vi

undersøkte er en suksess: Den har sikret fortsatt skjøtsel av mange enger, en bedre skjøtsel, og har vært viktig oppmuntring for enkelte som vurderte å slutte og slå. Handlingsplanarbeidet har også minsket grad av intensivering på utsatte enger. Mange er blitt mer bevisste og stolte av arbeidet de gjør, av de sjeldne artene, og både de selv, naboer og lokalsamfunn er glade for at landskapet holdes åpent i en situasjon der gjengroing skjer i stort omfang. Vi fant imidlertid også at dette kan være en suksess med kort holdbarhetsdato til tross for at mange av eierne/brukerne gjør en formidabel innsats: Det er høy gjennomsnittsalder på eierne, og for mange er det høyst usikkert om skjøt-selen vil opprettholdes om 3–5 år. Et fåtall av eiendommene drives som aktive gårdsbruk, og mange av dem er i dag fritidseiendommer og drives av pensjonister, til dels med hjelp av naboer og andre.

Utfordringene knyttet til å ta vare på slåttemar-kene og det biologiske mangfoldet kan kort oppsum-me som liten rekruttering til landbruket og til ivare-takelse av eiendommene. Også rovdyr-situasjonen bidrar til at færre ønsker å drive med dyr. Dermed er det ikke lenger behov for å drive disse arealene. Når koplingen til et mer eller mindre aktivt landbruk forsvinner helt, blir det svært utfordrende å skjøtte arealene. Det er behov for større langsiktighet og behov for en diskusjon rundt hvem som kan stå for framtidig skjøtsel i nedleggingsstruede områder og eventuelle alternative organisasjonsformer for skjøt-selsarbeidet.

Videre, om vi klarer å opprettholde driften eller finner andre former for å organisere skjøt-selen, må også skjøt-seltiltakene foreslått i skjøt-selsplanene diskuteres og finjusteres. Et viktig funn i studien er at variasjon i slåttetidspunkt var vanlig. Ett forslag er at man må kunne variere slåttetidspunkt fra år til år. Noen år bør man slå seinere for å sikre frøproduksjon av spesialistene. Både i Norge og internasjonalt har det vært vanlig med relativt rigide bestemmelser knyttet til skjøt-selen, der et fiksert slåttetidspunkt er typisk (Rønningen, 1999). Dette har nok vært viktig for å hindre for tidlig slått og redusert frøsetting, men vi vil framheve at varia-sjon kan være avgjørende for å ta vare på de ulike artene, og der sent slåttetidspunkt i enkeltår kan være viktig. Samtidig vil varmere klima også øke behovet for å justere skjøt-selen.

Kilder

Austad, I. & Rydgren, K. 2014. Etablering av slåtteeug. Resultat fra et forsøk på De Heibergske. Samlinger–Sogn folkemuseum. Blyttia 72: 3-18.

- Bele, B. & Svalheim, E. In prep. Slåtte- og beitetradisjoner i artsrike slåttemarker eksempler fra Telemark og Møre og Romsdal. NIBIO Rapport x(x), 62s
- DN – Direktoratet for naturforvaltning (2009) Handlingsplan for slåttemark. DN-rapport 6-2009.
- Halvorsen, R., Bendiksen, E., Bratli, H., Moen, A., Norderhaug, A. & Øien, D.-I. 2016. NiN natursystem versjon 2.1.1. Artstabeller og annen tilrettelagt dokumentasjon for variasjonen langs viktige LKM. – Natur i Norge, Artikkel 9 (versjon 2.1.1): 1–125. (Artsdatabanken, Trondheim).
- Henriksen S. & Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Losvik, M. 1999. Plant species diversity in an old, traditionally managed hay meadow compared to abandoned hay meadows in southwest Norway. *Nordic Journal of Botany* 19: 473–487.
- Norderhaug, A. & Johansen, L. 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Rønningen, K. 1999. Agricultural policies and countryside management. A comparative European study. Dr.polit avhandling, NTNU, Trondheim.
- Svalheim, E. 2012. Arvesølvprosjektet. En pådriver for det kulturavhengige biomangfoldet. Bioforsk (NIBIO) Rapport 192(7).
- Wehn, S. & Olsson, E.G.A. 2015. Performance of the endemic alpine herb *Primula scandinavica* in a changing European mountain landscape. *Annales Botanici Fennici* 52: 171-180.
- Wehn, S. 2009. A map-based method for exploring responses to different levels of grazing pressure at the landscape scale. *Agriculture, ecosystems & environment* 129(1): 177-181.
- Ødegaard, F., Staverløkk, A., Gjershaug, J.O., Bengtson, R. & Mjelde, A. 2015. Humler i Norge. Kjennetegnet, utbredelse og levested. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim.

NORSK BOTANISK FORENING

Invitasjon til feltkurs i botanikk for nybegynnere juli 2018

Sted: Jostedalsbreen Nasjonalparksenter, 6799 Oppstryn. **Tid:** fre 20.07 09.00–søn 22.07 16.00.

Kursarrangører: Norsk Botanisk Forening ved Odd Winge (epost: oddwinge1@gmail.com) og Kristin Bjartnes (epost: styreleder@botaniskforening.no).
Faglig kursleder: Lars Dalen, Vestlandsavdelingen.

Påmelding: så fort som mulig for å sikre deg plass: Pr. epost til styreleder@botaniskforening.no. Maksimalt antall deltagere vil være ca. 40 stykker. Inndeling i grupper med egne gruppeledere i felt.

Egenandel og depositum: Kr 750, betales til konto 2901.21.31907 innen 15.05.2018 (blir ikke refundert dersom du ikke kommer, pga. utgifter som må dekkes). Innbetaling merkes Feltkurs Jostedalsbreen.

Deltagelse på eget ansvar: Kursarrangører og kursledere er amatører. Aktiviteter og fellesturer er basert på at deltakerne selv er ansvarlige for egen sikkerhet og at all deltakelse skjer på eget ansvar. Siden vi ferdes i variert terreng, må deltagerne utvise forsiktighet.

Bosted og mat: Deltagerne må selv sørge for dette. Ta med 2 stk. matpakke og termos hver dag – vi er ute på fjellet eller i skogen. Det finnes flere overnattingssteder (campingplasser og hotell) i nærheten, men på Strynsvatn Camping er det mange ledige hytter med forskjellig komfort og i forskjellige pris-klasser. Epost: camping@strynsvatn.no, hjemmeside: <http://strynsvatn.no>. Bestill gjerne online, så

snart som mulig og merk bestilling Norsk Botanisk Forening, da får vi hytter i nærheten av hverandre. Her finner du også informasjon om reisemåter. Husk godt fottøy og gode klær.

Flora og lupe: Ta med deg en god flora; Gylden-dals store nordiske flora av Mossberg og Stenberg (enklest å bruke med gode fargebilder) eller Norsk flora av Johannes Lid (for de flinkeste). Ta også med en lupe, forstørrelse 10 x.

Program: Oppmøte i kinosalen på Jostedalsbreen Nasjonalparksenter fredag kl. 09.00.

Feltkurset vil foregå i ulike biotoper; fjell, skog, myr, vatn og kulturmark slik at vi får se et tversnitt av floraen.

Hver dag vil det være samling morgen og ettermiddag i kinosalen til Jostedalsbreen Nasjonalparksenter. Ellers vil dagene hver dag bestå av feltkurs med artskunnskap, rundtur i botanisk hage på stedet, det blir arbeide med informasjon om svartelistede planter og registrering av arter i www.artsobservasjoner.no.

Vi gjør oppmerksom på at kursarrangører og kursleder ikke er kjent i området, og ikke har kjennskap til spesielle lokaliteter. Dersom noen medlemmer sitter på lokal kunnskap, er vi glad for å bli informert om dette.

Ingen forhåndskunnskap er nødvendig. Velkommen på kurs!

Hva betyr plantenavnet turt?

Kjell Furuset

Furuset, K. 2017. Hva betyr plantenavnet turt? *Blyttia* 75: 217-219.
What does the plant name «turt» mean?

Alpine sow-thistle *Cicerbita alpina* (syn. *Lactuca alpina*) is an alpine and boreal *Asteraceae* and a close relative of lettuce *Lactuca sativa*. In Norway and Sweden, it has been collected and used as a supplementary food resource for centuries. However, it tastes bitter, and except as a culinary dainty in spring, it has mostly been used during famines and because of poverty. In Norwegian and Swedish, it is called «turt» or «torta», which may be interpreted to mean «plant for poor and indigent people».

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

Turt *Cicerbita alpina* (syn. *Lactuca alpina* syn. *Mulgedium alpinum*) er en opptil to meter høy korgplante med vakre, blåfiolette blomsterkorer (figur 1). Lenger sør i Europa er den en utpreget fjellplante, men hos oss vokser den spredt over det meste av landet unntatt i høg fjellet. Det er likevel i det subalpine bjørkeskogbeltet den kommer best til sin rett. Her er den et fargerikt innslag i høgstaudeenger og frodig fjellbjørkeskog. Turt vokser også i Nord-Sverige og nordligste Finland. I Danmark og på Island og Færøyene mangler arten helt.

Bruk

Turt er en nær slektning av hagesalat *Lactuca sativa*, men er beiskere på smak og har vært brukt mer på samme måte som kvann *Angelica archangelica*. Både turt og kvann har lange tradisjoner som spiselige planter her til lands. «Tortna vert eten. Men då ho er sterk på smak, er ho mindre ålment bruka enn sløyki» fortalte en av Høeg (1974) sine informanter fra Hattfjelldal, der sløyke er det samme som kvann.

Det var først og fremst som en forfriskende delikatess om våren turt ble brukt, og da var det den indre delen av stengelen (margen) de spiste. «Om Foraaret æde Bønderne Stilken, naar de have afskaaret den yderste Bark, siden stegt den for Ilden, dele de den paa den ene Side indtil Midten, og med en Kniv skrabe Marven af, som smager delicat» fortalte Wille (1786) fra Seljord. Her hører vi at stengelen ble ristet over ilden først, men den ble like gjerne spist rå. Det samme forteller Linné (1986 [1755]) fra Sverige: «Lapparna äter de skaldade stjälkarna av växten råa, omedelbart sedan de

insamlat den». Men sjøl syntes han smaken ble for sterk. «För min egen del fann jag icke något behag i denna delikatess, som utan salt och olja förekom mig alltför besk».

Samene har også brukt turt i en slags grønnsaksrett som besto av forskjellige viltvoksende planter, fortrinnsvis engsyre *Rumex acetosa*, kvann og turt, som ble kokt til en mos og blandet med melk og satt til syring på et kjølig sted. Denne kunne holde seg frisk til langt ut på vinteren. Dessuten kunne både stengel og blad bli brukt i suppe og grøt, og i nødsår i barkebrød (setelarkivet (setel-id 2313884), Strompdal 1939:95). Men smaken er beisk, og det var nok helst de som ikke hadde annet som drøyde maten på denne måten. Strøm (1762–66) nevner den bare som surrogat for tobakk, og Christen Jensøn (1646) som middel for å øke matlyst og motvirke modsott (anemi, tretthet).

Navn som *saueturt* og *purketurt* (Høeg 1974, Jenssen-Tusch 1867) tyder på at planten har vært vel så viktig som husdyrfôr, og i nyere tid var det særlig grisene som fikk nyte godt av den. Også kyrne var glade i turt, men fikk de for mye, kunne planten sette smak på melka. Også bjørnen hadde ord på seg for å være glad i turt, særlig de første dagene etter at den kom ut av hiet om våren. Navn som *bjønnaturt*, *bjønnatryft* og *bjønnemette* vitner om det.

Ulike former av navnet

Navnet forekommer i flere former, de fleste steder som hunkjønn. På Sørlandet og Vestlandet og i indre dalstrøk på Østlandet het det fortrinnsvis *turt*, *turte*, *turta*, *turtne*, *turtna*, *turter*, *turtergras*, i

Hedmark, Nordmøre, Trøndelag og Nord-Norge *tort*, *torte*, *torta*, *tortn*, *tortna*, *tort(e)gras* (Aasen 1860, 1873, Høeg 1974, Norsk ordbok, setelarkivet). Aasen (1860) hadde også *turft* med spørsmålstegeter fra Valdres eller Telemark. Dessuten hadde han den avvikende formen *tryft* eller *truft* fra Sunnmøre (som også har blitt brukt i Hornindal). I herbariet sitt skreiv han *trøft* (Lid 1941), som var den formen han brukte sjøl. Strøm (1762-66) hadde «trøst» fra Sunnmøre, men som allerede Aasen (1860) har påpekt, er dette en trykkfeil for trøft. I del 2 (side 128) av samme verk står det korrekt trøft. På svensk er normalformen *torta*, med *tota* og *tolta* som utbredte dialektformer.

Turt inngår også i ei rekke stedsnavn, med Turtagrø (Sogn og Fjordane) som det mest kjente. Navnet betyr bare sted der det vokser turt, og er også kjent som samnavn (appellativ) fra andre steder.

For de fattige og trengende

«Dessverre er betydningen av *turt* med vekselformer uoppklart, og forholdet mellom *turt* og *tryft* er ikke klarlagt» skreiv Nordhagen (Lagerberg et al. 1950), som ellers ikke var den som lot seg stoppe av utfordrende plantenavn. Riktignok hadde flere forsøkt å forklare navnet tidligere, men ikke særlig overbevisende. Den svenske språkforskeren Evald Lidén (1897) førte navnet tilbake til indoeuropeisk *(s)terd = være stiv (* betyr at ordet er konstruert og ikke kjent fra skriftlige kilder), og sammenliknet med gresk *tordylon*, som er navn på en skjermplante med hul og stiv stengel. Språkforskerne Falk og Torp (1903-06) gikk videre med samme tolkning, uten å tilføre særlig nytt. At stengelen er stiv, er for så vidt riktig, men ikke stivere enn mange andre planter av samme høgd. Dessuten må vi forvente at navnet har noe med bruken å gjøre.

Mange plantenavn har blitt avkorta og forenkla gjennom tidene. Det gjelder for eksempel rome *Nartheicum ossifragum*, som opprinnelig har hatt etterleddet -gras (rome er egentlig navn på en husdyrsykdom som de trodde dyra fikk av å ete romegras). Det samme kan ha vært tilfelle med turt. Lokale former som turtergras (Suldal; Høeg 1974) og tort(e)gras (Nord-Norge; Norsk ordbok 1966-2016, Fjærvoll 1964) tyder i alle fall på det. Derfor vil jeg betrakte turt som en kortform av turtegras.

For å tolke forleddet, vil jeg ta utgangspunkt i sunnmørsformen truft eller tryft, som ikke er oppført i ordbøkene som annet enn plantenavn. Truft likner mistenkelig på turft, altså den litt usikre formen som Aasen (1860) oppga fra Valdres eller



Figur 1. Turt *Cicerbita alpina*. Handkolorert litografi (1807) fra J.W. Palmstruch et al.: Svensk botanik. *Alpine sow-thistle Cicerbita alpina. Hand coloured lithography (1807) from J.W. Palmstruch et al.: Svensk botanik.*

Telemark (se forrige avsnitt). Bare rekkefølgen av u og r er omsnudd. Dermed kan vi mistenke truft for å være et forvansket turft. Tilsvarende lydombillinger (metateser) forekommer i de fleste språk, og kan ha sammenheng med at noen bokstavkombinasjoner er lettere å uttale enn andre. Andre eksempler fra planteverdenen er risp i stedet for rips og tegl i stedet for (orme)telg (Høeg 1974).

I motsetning til truft, er turft et velkjent ord i norsk, og går vi til ordbøkene, ser vi at det regelmessig har vært uttalt uten f, altså som turt eller tort (Aasen 1873, Ross 1895, Norsk ordbok 1966-2016). Dermed er det en aktuell kandidat som plantenavn. På norrønt het det *purft*, og har sammenheng med verbet *purfa* (nynorsk: turva) = behøve, trenge, og

adjektivet *purftig* eller *purftugr* (nynorsk: turftig eller turftug) = trengende. Grunnbetydningen er behov eller trang.

Vi kan være trengende på flere måter, derfor har turft hatt forskjellige sekundære betydninger. Å gjøre sitt fornødne, het for eksempel «ganga purfta sinna» (Heggstad et al. 2012). Her betyr purft egentlig «noe nødvendig». Men turftug kunne også være trengende i betydningen fattig. «Og han vart var ei turftug enkje» står det i Alexander Seippels (1920) oversetting av fortellinga om Jesus og den fattige enka (Lukas 21,1-4). Tilsvarende har turft hatt den sekundære betydningen armod eller fattigslig levevis. «Turfta nyttar mangt som nøgda [= overfloden] forsmår» het det i et gammelt ordtak (Seim 1965). Denne betydningen av turft var også vanlig i norrønt, og går igjen i uttrykk som *purftarmaðr* = fattig, trengende menneske, *purftargjof* = gave til trengende og *purftalið* = fattigfolk (Heggstad et al. 2012). Dermed kan vi tolke turt som **purftagras* = plante for fattige og trengende. «Turfta nyttar mangt som nøgda forsmår» gjaldt nok også for turt.

Etterskrift

I ettertid har jeg fått innsyn i et uttrykt ordbokmanuskript (takkt til Lars Svensson, pensjonert ordboksjef ved Svenska Akademiens ordboksredaksjon) der språkforskeren Sven Ekbo (ca. 1990) har tolket navnet litt på samme måte. Også han avledet navnet av turft eller purft, men uten å ta i betraktning de sekundære betydningene ordet har hatt. I stedet tolket han navnet som «något behövtigt el. nödigt, nödtorft, hjälp i behovssituation». Det blir jo ikke helt det samme, men det som betyr mest, er at vi begge, uavhengig av hverandre, har avledet navnet fra samme ord.

Kilder

- Ekbo, S. ca. 1990. Supplement til E. Hellquist: Svensk etymologisk ordbok. Utrykt manuskript ved Svenska Akademiens ordboksredaksjon (SAOB), Lund.
- Falk, H. og Torp, A. 1903-1906. Etymologisk ordbog. Aschehoug, Kristiania.
- Fjærvoll, K. 1964. Surrogatmat og mat i nødsår. Håløygminne 1964:281-314. Hålogaland historielag.
- Heggstad, L., Hødnebo, F. og Simensen, E. 2012. Norrøn ordbok. Det norske samlaget, Oslo.
- Hæg, O.A. 1974. Planter og tradisjon. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø.
- Jenssen-Tusch, H. 1867. Nordiske plantenavne. Hagerups boghandel, København.
- Jensøn, C. 1646. Den norske Dictionarium eller Glosebog. København.
- Lagerberg, T., Holmboe, J. og Nordhagen, R. 1950. Våre ville planter. Tanum, Oslo.
- Lid, J. 1941. Ivar Aasens herbarium. Nytt magasin for naturvidenskapene 81:56-80. Oslo.
- Lidén, E. 1897. Studien zur altindischen und vergleichenden Sprachgeschichte. Humanistiska Vetenskapssamfundet i Uppsala.
- Linné, C. 1986. Svensk flora. Forum, Stockholm.
- Norsk ordbok. 1966-2016. Det norske samlaget, Oslo.
- Norsk ordbok, setelarkivet (u.d.). <http://www.edd.uio.no/perl.search.cgi?tabid=436appid=8>.
- Ross, H. 1895. Norsk ordbok. Cammermeyer, Christiania.
- Seim, E. 1965. Ordøkje og herme. Universitetsforlaget, Oslo.
- Seippel, A. 1920. Evangelija eller Fagnad-bodi etter Lukas. Det norske bibelselskap, Kristiania.
- Strompdal, K. 1939. Gamalt frå Helgeland III. Norsk folkeminnelag 44, Oslo.
- Strøm, H. 1762-66. Fysisk og oeconomic beskrivelse over Fogderiet Sundmør, beliggende i Bergens Stift i Norge. Sorøe.
- Wille, H.J. 1786. Beskrivelse over Sillejords Præstegjeld. Gyldendal, København.
- Aasen, I. 1860. Norske plantenavne. Særtrykk av Budstikken 1, 1860.
- Aasen, I. 1873. Norsk Ordbog. Mallings boghandel, Christiania.

NORSK BOTANISK FORENING

Turlederkurs på Lillehammer 26.–28. januar

Norsk Botanisk Forening arrangerer kurs for turledere 26.–28.01.2018.

Kurset er for dem som ønsker å bli turleder, og også for dem med erfaring som ønsker å få mer kunnskap om turledelse.

Kurset er tilsvarende det som var i februar 2017.

Kurset blir på Stasjonen-HI Lillehammer. Frammøte fredag 19.00 og 20.00 og avsluttes søndag med lunsj.

Kurset er gratis for medlemmer av NBF.

Nærmer opplysninger og påmelding til May Berthelsen, 90183761, may.berthelsen@gmail.com så fort som mulig og seinest 8.januar.

Kursledere: Torbjørn Høitomt (leder Moseklubben) og May Berthelsen (Villblomstkoordinator).

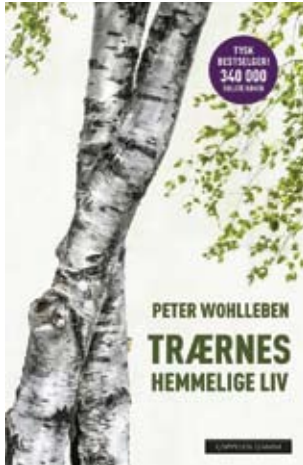
På kanten til animistisk om trær

Klaus Høiland

Universitetet i Oslo, Institutt for biovitenskap, Seksjon for genetik og evolusjonsbiologi, PB 1066 Blindern, NO-0316 Oslo

klaus.hoiland@ibv.uio.no

Wohlleben, P. 2016. *Trærnes hemmelige liv*. Oversatt av Cecilie Horge Walle. 254 s. ISBN: 9788202511210. Cappelen Damm. Pris 349,-.



Jeg blir alltid skeptisk til bøker om «hemmelig liv», ikke minst fordi jeg straks assosierer med tulleboka «Plantenes hemmelige liv» som kom ut engang på 80-tallet.

OK, denne boka framstår som mer seriøs, og den har fått glimrende anmeldelser blant annet av Fredrik Wanderup i Dagbladet, biolog Dag O. Hesen i Klassekampen og miljøjournalist Ole Mathis-moen i Aftenposten. Men betyr gode anmeldelser at det også er ei vitenskapelig god bok?

For å være veldig ondskapsfull og vri på Odd Nordstoga, synes jeg tittelen kunne ha vært «Trærne står og hylar». For hovedstilen i boka er en overdrevet menneskeliggjøring av trær og deres liv og tilpasninger. Noen smakebiter: «[...] kan fotosyntesen raskt gjøre slutt på ethvert tilløp til rumling i magen hos trærne»; «for modertrærne vet at deres pedagogiske forholdsregel bare gagnar de små og deres velferd»; «Trærne vet dette intuitivt. Og derfor hjelper de hverandre betingelsesløst». For ikke å snakke om trærnes «tørsteskrig»! Slik fortsetter det. I og for seg er det ikke noe galt å skrive humoristisk og lage fortellinger omkring biologien. Jeg driver sjøl med slikt. Men ankepunktet mitt er at *trær er planter*, de har verken mage eller nervesystem, og

da blir framstillingen rett og slett faglig gal. Boka er jo beregnet på allmennheten, og de fleste kan ikke plantefysiologi, som gir helt andre svar enn forfatterens påstander. Da er det lett for å tro på trær som sultne, følsomme og skrikende medskapninger. Med andre ord, uansett hvilken populær innpakning forfatteren gir, så må ikke denne innpakningen gå på akkord med det faglige. En höjdare til slutt: «Hvis det ble podet litt mer villhet, eller primitiv urkraft, i kornet og potetene igjen, ville de snart bli mye mer snakkesalige også?» Trofim Lysenko (sjefsagronomen til Stalin) ville ha gledet seg.

Peter Wohlleben er skogforvalter, og har stor kunnskap om skog og trær, noe han ønsker å formidle. Og, bevares, boka er full av interessante detaljer omkring trærnes vekst, de ulike treslagenes krav og levemåte, økologi, mykorrhiza, karbonfangst osv. Så hvis jeg ser bort fra min innledende kritikk, er det mye å lære, og mye jeg ikke visste. Wohlleben har f.eks. mange interessante observasjoner i den skogen han forvalter. For eksempel, helt i begynnelsen av boka, hvor han forteller om de mosegrodde bøkkestubbene som fortsatt lever fordi røttene henter næring fra andre trær. Svært interessant er følgende om mykorrhiza: «Hvis det likevel skulle bli for lite næring for treet og soppen, kan soppen iverksette ganske ekstreme tiltak. Dette ser vi for eksempel hos weymothfuru og partneren dens, *Laccaria bicolor*, såkalt tofarget lakssopp. Hvis det oppstår en mangel på nitrogen, avgir sistnevnte en dødelig gift i grunnen. Da vil smådyr som spretthalene dø, og nitrogenet som er bundet i kroppen deres, frigis. På denne måten omdannes dyrene til et slags ufrivillig gjødsel som gir næring til trærne og soppene.» – Dessverre er mange av bokas referanser bare fra internett, og jeg har hatt problemer med å få opp noen jeg har søkt på.

Jeg kan dessuten ikke la være å ergre meg over faglige og språklige rariteter, som mulig skyldes at oversetteren ikke er stø i biologi. «Mannlige» og «kvinnelige» selger må være dårlig oversettelse fra tysk. «Olfaktoriske budskap» er duftbudskap. «Tadpoler» er rumpetroll. «Blåalger» er blågrønnbakterier. Sopp er ikke «en slags mellomting mellom dyr og planter», men et eget rike nærmest i slekt med dyreiket.

Dette ble en forbeholden anmeldelse av ei bok mange andre har likt. Jeg gir den ikke mer enn terningkast 3.

Jærflangre *Epipactis helleborine* var. *neerlandica* i Noreg – utbreiing, taksonomisk status, økologi og tilstand

Anders Lundberg

Lundberg, A. 2017. Jærflangre *Epipactis helleborine* var. *neerlandica* i Noreg – utbreiing, taksonomisk status, økologi og tilstand. *Blyttia* 75: 221-232.

Epipactis helleborine var. *neerlandica* in Norway – distribution, taxonomy, ecology and present situation.

In Norway, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz var. *neerlandica* Verm. is known from the sand dune areas of Jæren, SW Norway, only. It is found in dry, old dune meadows, occasionally also in dune slacks. At Jæren, seven metapopulations are known but two of these have become extinct. Ploughing and cultivation of land is one reason for this, as well as regrowth of scrub. Two of the present metapopulations are numerous and robust, three are few in numbers. The number of above-ground plants vary much from year to year. The two most numerous metapopulations in Norway were monitored during 2009–16. The number of plants varied from a peak in 2010 (about 6000 plants) to a bottom in 2014 (about 1600 plants). No technical encroachments took place in the localities during the monitored period and no general increase or decrease tendency in the number of plants were found. The variation in number of above-ground plants each year seems to vary with changes in weather. High summer temperatures and low precipitation in combination with frequent winds are found in years with fewer plants seen. It is impossible to identify a fixed number of plants normally present in a population. The variation in number of plants over the years is most likely an expression of the natural variation-interval. This interval has to be taken into consideration when the red-listed status is evaluated. In years with low precipitation and frequent winds leaf tips may be damaged. If future climate change causes more dry summers the taxon may face a decline in numbers. The taxonomic status of the taxa is discussed in relation to morphological, ecological and genetical evidence. The conclusion is drawn that *Epipactis helleborine* (L.) Crantz var. *neerlandica* Verm. should be considered a variety not a subspecies.

Anders Lundberg, Institutt for geografi, Universitetet i Bergen, Fosswinckelsgt. 6, NO-5007 Bergen
anders.lundberg@uib.no

Flangreslekta *Epipactis* har tre artar i Noreg, raudflangre *E. atrorubens*, breiflangre *E. helleborine* og myrflangre *Epipactis palustris*. Jærflangre er eit takson innanfor arten breiflangre.

Arten breiflangre *Epipactis helleborine* har ei vid utbreiing i Eurasia og nordvest-Afrika, og er introdusert i Nord-Amerika (Hultén & Fries 1986-88). Breiflangre har kort jordstengel som er krypande eller noko skråstilt. Stengelen har fleire blad, og den nedre delen av bladet sluttar om stengelen. Blomstrane er kortskafta og manglar spore, og alle blomstrane vender til ei side. Dei ytre blomsterdekkblada er oftast ureint brungrøne på utsida og raudbrune på innsida. Dei indre blomsterdekkblada er ureint lyseraude, men leppa er reinare lyseraud. Dette gir blomsterklasar med eit fiolett preg (figur 1). Blomsterfargen varierer likevel mykje, og nokre individ kan ha temmeleg grøne blomstrar.

Leppa er delt i ein indre, skålforma, stor del, ein hypochil, som skil ut rikeleg med nektar, og ein ytre, kort del (ein epichil), sjå figur 2. Blomstrane er tilpassa insektpollinering, mest av vepsar, men også bier og humler. Det finst to pollinium (klubbeforma samling av samankitta pollen hjå orkidear) i kvar blomster. Rostellum (det omdanna sterile arsegmentet hjå orkidear) er kraftig og er plassert rett under spissen på pollinia og kjem lett i kontakt med klebeapparatet når insekt besøker blomstrane. Det inneheld eit klebrig stoff som ved insektbesøk kjem i kontakt med både støvberarane og insektet som er på besøk. Måten rostellum er utforma på gjer at pollinia lett festar seg til hovudet eller sugesnabelen til insektet. Heile polliniet blir dratt ut av blomsten når insektet drar vidare. Ved besøk til neste blomster av same art, blir polliniet overført til arret på den andre blomsten, og dermed får ein kryssbestøving.



Figur 1. Blomsterstand hos jærflangre. Foto: AL.
Inflorescence of Epipactis helleborine var. neerlandica.

Både plantene og insektet sin anatomi er utvikla og nøye tilpassa for at dette skal fungere akkurat slik, ei ordning som begge partar tener på. Insektet får nektar, planta oppnår kryssbestøving. Anatomien i breiflangre-blomsten er også nyttig på ein annan måte. Avstanden frå polliniene til arrflata er nemleg så stor at sjølvbestøving knapt finn stad, i alle fall hos nominatunderarten (Lagerberg, Holmboe og Nordhagen 1952; Hylander 1980).

I sanddyneområde i Nederland har ein vore klar over ein avvikande type av breiflangre som skil seg ut på fleire måtar. Han er langt større og høgare enn vanleg breiflangre og kraftigare farga, og det finst fleire forskjellar i vegetative trekk og i blomsten (Tyteca og Dufrene 1994). Blada er korte og stive, avrunda i enden, tydeleg opprette og samla og falda omkring nedre del av stengelen, medan dei hos typisk breiflangre er meir spreidde og tvert utstående. Med god lupe ser ein at blada hos sanddyneutgåva har kant med ørsmå, irregulære tenner. Typisk breiflangre har også slike tenner, men dei er meir regelmessige. Blomsterstanden hos



Figur 2. Nærbilde av blomsteren til jærflangre. Foto: AL.
Close-up photo of the flower of Epipactis helleborine var. neerlandica.

dei avvikande plantene er tett med mørkt fiolette, klokkeforma blomstrar som ikkje er vidopne (Harrap 2016). Nedre høgblad er kortspissa, på lengde med blomstrane (Hansen 1993).

På grunnlag av desse populasjonane beskrev P. Vermeulen i 1949 eit takson på varietetsnivå, *Epipactis latifolia* (= *helleborine*) var. *neerlandica*. Dette taksonet har i ettertid av ulike forfattarar blitt omkombinert til underarts- og jamvel artsnivå.

Etter publiseringa av taksonet har ein også i andre land blitt merksam på liknande breiflangrer, og ført dei til same takson.

E. helleborine var. *neerlandica* blei anerkjent i Danmark i 1960-åra (Hansen 1964), og er kjend frå 30 lokalitetar. Taksonet blei overvaka i ein fireårsperiode (1990–93) i eit prøvafelt på ein lokalitet, og ingen ting tyda på at førekomsten der var i tilbakegang. Dette ser ut til å vere tilfelle for dei fleste danske førekomstane, og taksonet har i Danmark no status som «least concern» (LC, livskraftig). I følgje den danske raudlista veks planta i Danmark på kalkblanda sand i sanddyner, i dynetrau og plantefelt i dynene. I 2003 var den registrert på 30 lokalitetar i Vendsyssel og Rømø. Førekomstarealet er oppgitt til 1100 km². I følgje den danske raudlista er taksonet kjent frå Nord-Frankrike i sør, frå Belgia, Holland, Tyskland og Danmark i nord (Wind 2011). Førekomstar i Noreg er ikkje nemnde.

Taksonet vert i dag oppfatta som ein nordvest-europeisk endem, dvs. eit takson som berre finst i Nordvest-Europa: Frankrike, Storbritannia, Belgia,

Nederland, Tyskland, Danmark (Pedersen & Ehlers 2000; figur 3) – og i Noreg.

I Noreg er planter som kan førast til taksonet berre dokumenterte frå Jæren, og det er berre i seinare år at taksonet har hatt noko merksemd frå norske botanikarar. Det har på norsk fått namnet jærflangre (artsdatabanken.no).

Av dei offentlege herbaria kan ein sjå at jærflangre har vore innsamla frå Jæren sia 1904, men fram til nyleg har desse plantene vore rekna som breiflangre i vid tyding, ikkje spesifisert til underart. Først då den danske botanikaren H.Æ. Pedersen reviderte norsk materiale for *Flora Nordica*, førte han desse plantene til underarten jærflangre. Dette stimulerte interessa for å samle jærflangre, og 2/3 av det innsamla materialet i Noreg er gjort etter at Pedersen sin konklusjon blei kjend i det lokale miljøet.

Jærflangre er så langt kjend frå kommunane Sola, Klepp og Hå, men nokre av populasjonane har gått ut, og det er store variasjonar i talet på planter i dei intakte førekomstane frå år til år. Jærflangre veks i opne, etablerte sanddyner (sandkuler), i dynetrau og plantefelt med bartre, akkurat som i Danmark. På Orre er førekomsten avgrensa til eitt heller lite område, mindre enn 1 km². I Hå fordeler funna seg frå Kvalbein i nord til Ogna i sør, med ein maksimal avstand på knappe 6 km.

Lye (1981) har ei interessant opplysning om breiflangre på Jæren: «Også denne arta har sine største førekomstar på Ogna, og her kan vi stundom telja fleire hundre planter på små område.» Dette var før det var vanleg å operere med subspesifikke taksa innan denne arten i Noreg, så det kan godt vere jærflangre Lye omtalte frå Ogna.

Men det er ingen ting som indikerer at dei plantene som då blei samla inn høyrte til nyetablerte førekomstar. Truleg har dei vakse her i svært lang tid. Undersøkingane i felt 2009–17 viser at jærflangre i dag er kjent frå fem populasjonsgrupper eller delområde, frå Bore, Orre, Kvalbein- Brusand, Laugarvik og Ogna.

Taksonomi – er jærflangre underart eller uttrykk for fenotypisk plastisitet?

Ehlers og Pedersen (2000) undersøkte genetisk variasjon i tre *Epipactis*-taksa i Danmark, mellom dei vanleg breiflangre og jærflangre. Dei fann at jærflangre ikkje skilte seg frå breiflangre etter dei genetiske spora dei undersøkte. Men dei fann òg at populasjonar av jærflangre hadde stor grad av



Figur 3. Den kjende utbreiinga av jærflangre. Dei norske førekomstane er ikkje markert. Etter Pedersen & Ehlers (2000). *Known distribution of Epipactis helleborine var. neerlandica. The Norwegian finds are not included. After Pedersen & Ehlers (2000).*

innavl, noko dei meiner kan skuldast stor grad av geitonogami, kan hende også spontan autogami (sjølvbestøving). *Geitonogami* vil seie at pollinering av ein blomster skjer med pollen frå ein annan blomster i same klasen, av ein pollinator (insekt) som besøker fleire blomstrar på same planta.

Alle allelane Ehlers og Pedersen (2000) fann i jærflangre, fann dei også i breiflangre. Jærflangre hadde likevel færre allelar enn breiflangre, men dei som blei funne i jærflangre, blei altså også funne i breiflangre. Estimert over genetisk avstand viste ikkje større avstand mellom jærflangre og breiflangre enn mellom populasjonar av breiflangre. Dette viser at dei to einingane genetisk står svært nær kvarandre, og det er ikkje opplagt at jærflangre fortener taksonomisk rang. Ei avgrensing med undersøkinga til Ehlers og Pedersen (2000) er at den genetiske analysen av jærflangre berre omfatta ein populasjon. Ehlers og Pedersen (2000) fann vidare at jærflangre er *polymorf*, dvs. at det er stor forskjell i anatomi og bygningstrekk innan taksonet, og at han inneheld stor grad av intern genetisk variasjon. Dette forklarar dei med modifikasjonar i pollineringsbiologien eller geografisk isolasjon. Viss dette gjeld for dei danske populasjonane, kan dette også gjelde dei norske som er ennå meir geografisk isolerte. Kapteyn den Boumeester (1989) registrerte



Figur 4. Breiflangre i vid tyding veks også i plantefelt på Orre. Plantene her viser trekk som minner om typisk (vanleg) breiflangre, medan dei som veks i kanten av og omkring plantefeltet klårt er jærflangre. Foto:AL.

Epipactis helleborine s.l. is also occurring in pine plantations at Orre. The plants growing here resemble E. helleborine s.str., while the plants growing on the margins and around the plantation are typical var. neerlandica.

pollinering av sosiale vepsar (*Dolichovespula* spp.), men den meir mørkblomstra jærflangren kan kanskje likevel ha større innslag av geitonogami enn breiflangre (Ehlers og Pedersen 2000). Polliniene er mindre samanhengande hos jærflangre enn hos breiflangre, og dette kan indikere at jærflangre har fakultativ autogami (Claessens og Kleynen 1991), dvs. at det av og til førekjem sjølvbestøving. Både geitonogami og autogami kan forklare utbreidd grad av innavl i danske populasjonar av jærflangre og færre tal allelar enn hos breiflangre.

På Orre veks jærflangre i etablerte sanddyner. I tillegg finst det ei form av breiflangre i plantefeltet der, til dels i store mengder (figur 4). Den taksonomiske statusen til plantene i plantefeltet er uklar, men dei har mange trekk som peikar i retning av ssp. *helleborine*. I utkanten av plantefeltet, ut mot dei etablerte sanddynene, begynner dei å likne meir på jærflangre, og i dei etablerte sanddynene like ved opptre dei som jærflangre. Dette reiser spørsmålet om jærflangre i Noreg er uttrykk for fenotypisk variasjon innan breiflangre-gruppa, meir enn eit genetisk og morfologisk veldefinert takson. Genetiske undersøkingar frå Danmark peikar i retning av dette. Ehlers og Pedersen (2000) fann som nemnt at den genetiske avstanden mellom populasjonar av jærflangre og breiflangre ikkje var større enn mellom populasjonar av breiflangre. Typiske utformingar av breiflangre og jærflangre lar seg skilje både på økologi og morfologi, men den gradvise overgangen mellom individ i det som ser ut som ein og same populasjon i og utanfor plantefeltet på Orre, peikar i retning av at variasjonen best kan forklarast som fenotypisk plastisitet. Dette er eit fenomen som også

er kjent frå andre delar av orkidefamilien (Tetsana, Pedersen og Kitichate 2014).

Genetisk peikar tilgjengelege data i retning av at jærflangre ikkje bør ha status som underart, men kva med morfologiske trekk? Dei bygningsmessige trekk hos jærflangre er gjort greie for tidlegare, men korleis er taksonet skildra i faglitteraturen? Siste utgåve av Norsk flora (Lid & Lid 2005) nemner berre arten breiflangre, ingen underartar. Reidar Elven, som har redigert siste utgåve av Norsk flora, har også vore sentral i utarbeidinga av raudlistevurderinga av arten. Der er taksonet gitt status som underarten *neerlandica* (Verm.) Buttler, og det blir vist til at den danske botanikaren H.Æ. Pedersen påviste den i herbariemateriale frå Rogaland. Status som underart blir akseptert, utan nærare diskusjon og omtale. I *Flora Europaea* blir berre arten *Epipactis helleborine* omtalt, ingen underartar (Moore 1980). Det same gjeld for den klassiske britiske floraen, *Flora of the British Isles* (Clapham, Tutin and Moore 1987). Ingen underartar er nemnde, men dei held fram at arten er svært variabel når det gjeld breidde på blad, blomsterfarge, forma på labellum, striper i støvknappane, og om det er ein tredje, sentral støvknap eller ikkje. I den særskilte floraen til Stace (2010) blir det nemnt at planter som veks i sanddyner i det sørlege Wales kan representere var. *neerlandica* Verm. Stace tek altså attarhald, han seier *kan representere* («might be»).

Både underarts- (ssp.) og varietetsrang (var.) blir nytta for å namnsetje variasjon som blir oppfatta som intraspesifikk og organisert på populasjonsnivå, altså ikkje individuell variasjon innan



Figur 5. Veksestad for jærflangre i sanddynene på Orre. Foto: AL.
Habitat of Epipactis helleborine var. neerlandica on the sand dunes at Orre.

populasjonar, der ein eventuelt kan bruke rangen form (f.). Varietet blir oppfatta som eit takson på lågare nivå enn underart. Underartsnivået blir typisk valt når variasjonen har ein først og fremst geografisk dimensjon, dvs. for å skilje grupper av populasjonar som er ulike og som kvar har eit eige geografisk utbreiingsområde. Ofte kan det vere ei overgangssone, men taksæne veks ikkje innimellom kvarandre over eit større område, og dei er ikkje først og fremst korrelerte med økologiske gradientar. Varietet blir derimot vanlegare brukt om variasjonen er meir tydeleg økologisk korrelert (økotypisk variasjon) og ikkje geografisk.

Jærflangre er oftast tydeleg distinkt på populasjonsnivå, noko som taler for at planta fortener taksonomisk rang på varietets- eller underartsnivå. Problemet er berre kva av det eine eller andre. Ein kan argumentere for at dette er eit grensetilfelle mellom varietet og underart. Variasjonen er tydelig betinga av økologiske gradientar, men kan òg hevdast å utgjere eit geografisk areal. Stace (2010) meiner altså at jærflangre i Wales (kanskje) først og fremst er ei økologisk eining. Ein skal òg hugse at det aldri finst noko fasitsvar på taksonomiske spørsmål, slik at det aldri finst berre eitt gyldig navn. Avgjerda om å sjå på jærflangre som underart eller som varietet (eller som art – eller tvert om ei eining som ikkje fortener taksonomisk rang!) vil alltid vere ei smaks- og argumentasjonssak.

Ser ein på flangrene på Orre, ein av dei mest talrike førekomstane i Noreg, ser ein at den større delen av bestanden som veks i plantefelt, har trekk som minner om typisk breiflangre, medan den delen av bestanden som veks i dei opne, etablerte

sanddynene har form av jærflangre. Eg vel difor å oppfatte jærflangre som varietet, dvs. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz var. *neerlandica* Verm.

Veksestad og økologi

Jærflangre veks på jord med varierende væte, frå periodevis vått (i dynetrau), via frisk dyneeng til tørre sandkuler og grå dyner med grå reinlav *Cladonia rangiformis* og dynehei med einer *Juniperus communis*. I sandkulene veks han helst i nord- og austvendte skråningar (figur 5). Sør- og vestsida av sandkulene blir ofte for tørre. Der det ikkje er for vått, kan han inngå i flate dynetrau. Jærflangre trivst også i open, urterik grasmark og lågvaksen buskvegetasjon med krypvier og/eller einer, både midt inne i bestand med krypvier og i kanten av dei. Han finst aldri saman med marehalm eller strandrug i dei unge, ytre sanddynene, berre i seinare (eldre) suksesjonstrinn. Han går heller ikkje saman med mjøddurt eller tindved. Den siste er forvilla her og der omkring Vaulen. På Orre veks arten, uvisst kva underart eller varietet, som nemnt også i plantefelt med gran og furu, men ikkje i plantefelt lenger sør på Jæren. Han inngår heller ikkje i dynehei med røsslyng, men svært ofte med krypvier.

Jærflangre opptreir altså på litt ulike måtar i dei ulike områda langs jærstrendene han er kjent frå. På Orre veks han i etablerte sandkuler, helst nord- og austvendt, frå basis av kulene til toppen av dei. På Kvalbein veks jærflangre i eldre sanddyner, nokre av dei ganske tørre. På Brusand, på begge sider av Vaulen, er veksestaden låge, eldre sanddyner. I Laugarvik veks jærflangre i kalkrik, sandig jord, 10–20 cm djup, over fjell (granitt). Alle stader langs

jærstrendene veks han ofte saman med krypvier. Variasjonen i jærflangre sin økologi passar godt med statusen som eit polymorft takson, jf. over.

Tabell 1 viser kva artar jærflangre veks saman med på Jæren.

Jærflangre, krypvier og mykorrhiza

Mange karplanter, både tre, buskar og urter, danner mykorrhiza med ein sopp. Mykorrhiza er ei form for symbiose som begge partar dreg nytte av. Karplanter som danner mykorrhiza kan lettare ta opp nødvendige mineral, næringsstoff og vatn frå jorda. Ikkje minst gjeld dette opptak av fosfor, men også nitrogen, kalsium, kalium, magnesium og sporstoff. Jamvel om mange av desse stoffa finst i jordsmonnet, er dei i liten grad løyste i vatn og dermed vanskeleg tilgjengelege for karplantene. Soppen på si side drar også nytte av symbiosen. Soppene manglar klorofyll, og gjennom symbiosen

kan dei få 5–20 % av vertsplanten sin nettoproduksjon frå fotosyntesen.

Det er ikkje uvanleg at fleire artar danner mykorrhiza med same soppen. Sopphyfane fungerer som eit transportsystem for utveksling av sukker, vitaminer og plantehormon mellom individ av ulike artar som inngår i symbiosen. Artane i ei dyneeng eller dynehei kan vere knytte i hop med mykorrhizasoppen som bindeledd.

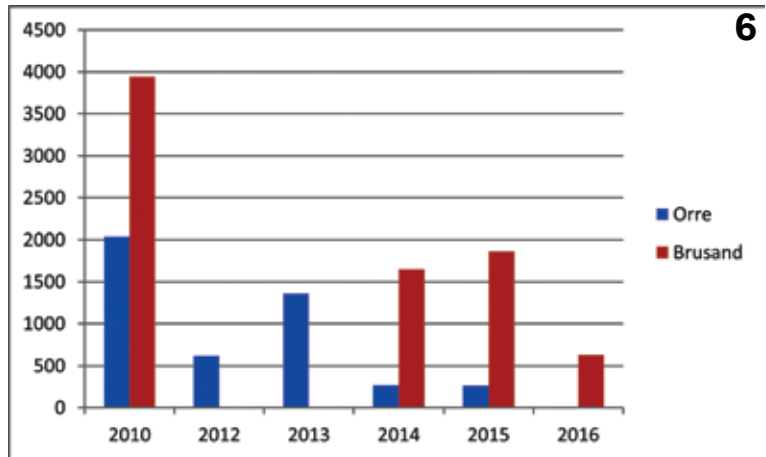
Eit klassisk døme på artar som er knytte saman på denne måten er «trekanten» mellom sopp, vaniljerot og furu. Vaniljerot manglar klorofyll og kan derfor ikkje danne mykorrhiza aleine, men treng ei anna karplante i tillegg. Den klassiske studien av symbiosen mellom vaniljerot, furu og sopp blei gjort av den svenske botanikaren Erik Björkman (1960). Fram til Björkman sitt studium hadde det vore uklart korleis vaniljerot skaffa seg energi. Soppen som danner mykorrhiza med vaniljerot kan ikkje skaffe seg sukker frå vertsplanta, og Björkman viste at

Tabell 1. Jærflangre-samfunn. Rutesstorleik: 0,5×0,5 m. Rute 1–4: Orre 19.08.2009, rute 5–7: Oгна, rute 8–10: Kvalbein. Analysert av AL og John Inge Johnsen.

Communities with *Epipactis helleborine* var. *neerlandica*. Plot size: 0,5×0,5 m. Plots 1–4: Orre 19.08.2009, plots 5–7: Oгна, plots 8–10: Kvalbein. Analyzed by AL and John Inge Johnsen.

Rutenr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rutenr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Marinøkkel	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Krekling	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	<i>Empetrum nigrum</i>
Storklokkemose	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kvitkløver	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	<i>Trifolium repens</i>
Stridplanmose	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Fuglevikke	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	<i>Vicia cracca</i>
Grå reinlav	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gulskolm	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	<i>Lathyrus pratensis</i>
Vill-lin	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Smalkjempe	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	<i>Plantago lanceolata</i>
Kystengkall	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	Storkransmose	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
Lyngaugnetrøst	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	Sisselrot	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	<i>Polypodium vulgare</i>
Bikkjenever	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	Engkransmose	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>
Blåstarr	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Engrapp	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	<i>Poa pratensis</i>
Gulmaure	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	Bakkestjerne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Erigeron acer</i>
Krypvier	2	.	.	.	.	5	.	.	.	.	Følblom	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Leontodon autumnalis</i>
Raudkløver	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Gullris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Solidago virgaurea</i>
Etasjemose	3	3	3	2	.	.	2	.	.	.	Reinlav	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Cladonia</i> sp.
Gjeldkarve	2	1	2	.	1	.	.	1	.	.	Vanleg arve	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Cerastium fontanum</i>
Rundskolm	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	Kystfrøstjerne	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	<i>Thalictrum minus</i>
Blåklukke	1	1	2	1	1	.	.	1	.	.	Augnetrøst	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	<i>Euphrasia</i> sp.
Skjermsvæve	1	2	2	1	1	.	.	1	.	.	Smårap	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Poa irrigata</i>
Marehalm	2	2	.	1	.	2	1	1	.	.	Jåblom	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	<i>Parnassia palustris</i>
Raudsvingel	2	2	2	3	2	.	2	2	.	.	Sumpbroddmose	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	<i>Calliergonella cuspidata</i>
Matteflette	2	2	.	2	.	3	.	5	5	.	Tirilunge	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	<i>Lotus corniculatus</i>
Jærflangre	2	2	3	2	2	2	3	3	3	.	Sandstarr	.	.	.	.	1	2	1	1	1	.	<i>Carex arenaria</i>
Storblåfjör	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Tuegaffel	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	<i>Cladonia rangiformis</i>
Putevrimose	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	Løvetann	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	<i>Taraxacum</i> sp.
Strandkjempe	.	1	3	.	.	1	.	.	.	.	Sandvier	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	<i>Salix repens</i> var. <i>argentea</i>
Hårsvæve	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Strandskolm	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	<i>Lathyrus japonicus</i>
Ribbesigd	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Einer	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	<i>Juniperus communis</i>
											Beitesvæve	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	<i>Hieracium</i> sect. <i>Vulgata</i>
											Sandsilkemose	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	<i>Homalothecium lutescens</i>

Figur 6. Tal planter av jærflangre på Orre og Brusand 2010–16. 2016-data etter Eiane (2017).
Number of individuals of Epipactis hel-leborine var. neerlandica at Orre and Brusand in 2010–16. 2016 data after Eiane (2017).



vertsplanta (vaniljerot) i staden skaffa seg sukker via soppen den danna mykorrhiza med! Han viste at røtene til vaniljerot ofte er innhilla i massar av soppmycel, og at det var røter av furu innvedde i desse. Testar viste at vaniljerot og trea den var assosiert med, hadde ein sams mykorrhiza-sopp. Vaniljerot viste seg å vere ein epiparasitt på røtene av visse treslag med såkalla ektotrof mykorrhiza, dvs. «utvendig» mykorrhiza som danner ei kappe omkring røtene (til forskjell frå endomykorrhiza med hyfer inne i røtene), jamvel om andre (t.d. Moore u.å.) skil ut mykorrhizaen til vaniljerot som ein eigen monotropoid type.

Björkman si undersøking blei følgt opp av Lutz og Sjölund (1973). Dei stadfesta at vaniljerot danner ektomykorrhiza. I celleveggen på røtene til vaniljerot fant dei spesielle transport-regionar som omsluttar heile røtene unnateke opninga der soppen trengjer seg inn. Young et al. (2002) viste også korleis vaniljerot har utvikla ei kompleks form for næringsopptak gjennom å motta sukker produsert ved fotosyntese frå tre som veks i nærleiken via ein felles sopp. Dette forklarar kvifor vaniljerot ofte veks i furuskog, slik som på Ogna. Han danner mykorrhiza saman med furu.

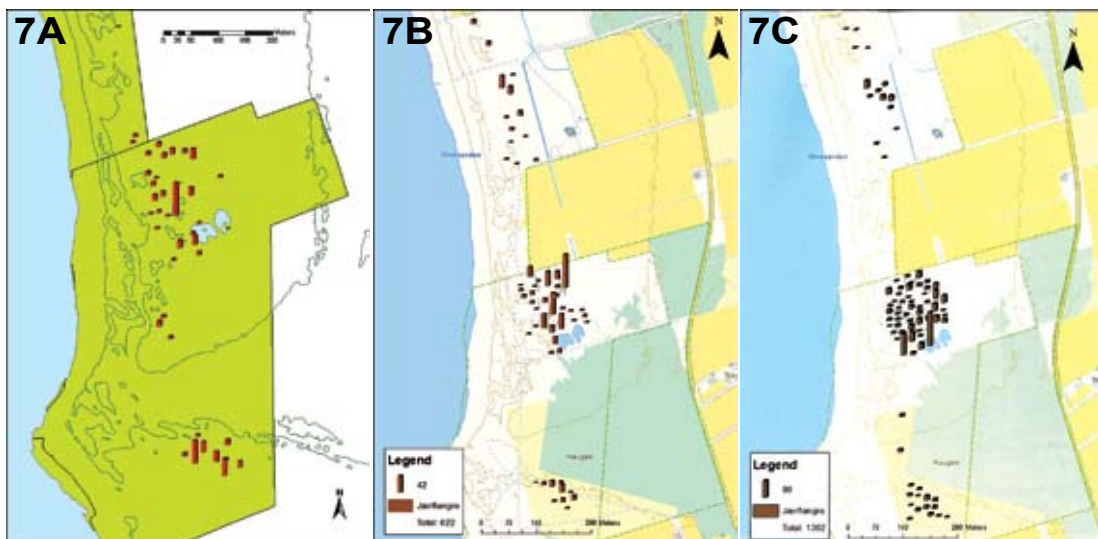
Orkidear har ein eigen form for mykorrhiza, som utgjør ei undergruppe av endomykorrhiza, og altså er noko anna enn det ein finn hos lyngvekstar (og vaniljerot). Men sidan orkidéane òg er mykoheterotrofe, og såleis ein meir eller mindre parasitisk part i mykorrhizarelasjonen, kan ein spekulere om det finst ei liknande form for arbeidsdeling mellom jærflangre, krypvier og ein felles soppbiont. Jacquemyn et al. (2016) undersøkte mykorrhiza-samfunn hos breiflangre, myrflangre og jærflangre, og fann at jærflangre inngår i andre mykorrhiza-samfunn enn

dei to andre artane.

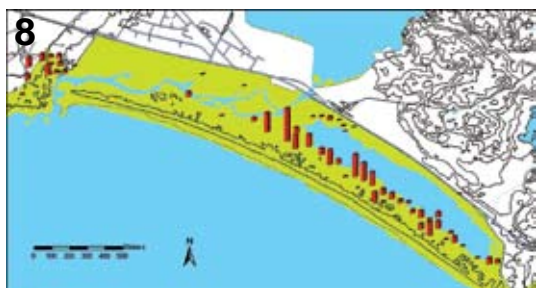
Ein skal ikkje spekulere for mykje i kva potensielle sopp-partnarar kan vere ut ifrå kva ein finn av soppartar kring jærflangra. Desse er m.a.: dynesjampinjong *Agaricus devoniensis*, sanddyneøkotypen av steinsopp *Boletus edulis*, hårseigsopp *Crinipellis scabella*, *Entoloma cearuleum*, *E. cf. coeruleoflocculosum*, dynejordtunge *Geoglossum cookeianum*, reddiksopp *Hebeloma* sp., spiss vokssopp *Hygrocybe acutoconica*, gulbrun trevlesopp *Inocybe dulcamara*, rosaskiveriske *Lactarius controversus*, kvit parasollsopp *Lepiota alba*, vorterøksopp *Lycoperdon perlatum*, kvit knippesopp *Lyophyllum connatum* og traktfrynsesopp *Thelephora caryophyllea*. Lista omfattar dels ektomykorrhiza-soppar, dels saprotrofe soppar. Normalt er dei siste uaktuelle som sopp-partnarar i mykorrhizarelasjonar, men nettopp orkidéar kan òg danne relasjonar med saprotrofe soppar, sidan dei hentar både karbon og mineralnæring frå soppen. Som nemnt kan ein assosiasjon berre stadfestast ved DNA-analyse.

Utbreiing, populasjonsstorleik og bestandsutvikling

Jærflangre er i dag kjent frå Bore, Orre, Kvalbein-Brusand, Laugarvik og Ognasanden, i kommunane Klepp og Hå. Tidlegare er han også sett på Byberg og Solasanden i Sola kommune (John Inge Johnsen pers. medd.), men han er ikkje funnen her i perioden 2009–17, og det kan sjå ut som om han er forsvunne herifrå. Desse to utgatte populasjonane var truleg fåtalige. På Bore er han truleg også fåtalig. Det same gjeld i dag på Ogna, der han i seinare år (2010 og 2014) berre er registrert to stader. Han var nok



Figur 7. Lokal utbreiing og mengde av jærflangre på Orre i 2010 (A), 2012 (B) og 2013 (C). 2013-data etter Ljosdal (2014). *Local distribution and abundance of Epipactis helleborine var. neerlandica at Orre in 2010 (A), 2012 (B) and 2013 (C).*



Figur 8. Lokal utbreiing og mengde av jærflangre på Kvalbein-Brusand i 2010. *Local distribution and abundance of Epipactis helleborine var. neerlandica at Kvalbein-Brusand in 2010.*

meir talrik her tidlegare. Han voks m.a. ved utløpet av Ognaelva, men dette området er no dyrka opp.

I 2010 blei jærflangre også rapportert frå Lista (AA Farsund). Finnaren, Oddvar Pedersen, seier at han berre fann *ei* steril plante, og at han ikkje er viss på at det dreier seg om jærflangre (epost 09.01.2017). Veksestaden var i kanten av eit dy-netrau, så det kunne passe for jærflangre. Enn så lenge har funnet usikker status, og me må vente til det eventuelt blir funne ein eller fleire nye planter som kan avklare taksonomisk status.

I 2014 blei jærflangre rapportert av Svein Isaksen m.fl. (www.artskart.no) frå Jomfruland (Te Kragerø). Funnet er fotodokumentert og avmerka som belagt. Inntil eit eventuelt belegg er komfirmert, eller det ligg føre meir dokumentasjon eller eiga publisering, er det for tidleg å sjå på dette funnet som sikkert.

For å få eit mål på storleiken av populasjonane av jærflangre, har talet på planter på Orre og Brusand, dei to største metapopulasjonane i Noreg, vore talde og gps-referert sia 2010. Begge

populasjonane har ikkje vore talde kvart år, men figur 6 viser dei målingane som er gjort. Av figuren ser me at talet på planter som er framme kvart år svingar mykje. Det høgaste talet som er registrert, er i 2010. Då var det nær 4000 planter av jærflangre på Kvalbein-Brusand, og litt meir enn 2000 på Orre, altså om lag 6000 planter i alt det året. Det lågaste talet blei registrert i 2014. Då var det om lag 1650 planter på Kvalbein-Brusand og om lag 270 på Orre, til saman vel 1900 planter, som er under 1/3 av talet i 2010. I perioden 2010–16 har det ikkje skjedd nokre tekniske inngrep eller andre vesentlege miljøendringar der jærflangre veks, korkje på Orre eller på Kvalbein-Brusand. Det er heller ingen eintydig trend at jærflangre går tilbake, dataene viser at han ein-skilde år går tilbake og at han ein-skilde år går fram. Konklusjonen er at svingingane må skuldast endringar i vertilhøva frå år til år. Den romlege fordelinga av jærflangre på Orre i 2010, 2012 og 2013 er vist i figur 7. Figur 8 viser den romlege utbreiinga av jærflangre på Kvalbein-Brusand, den største metapopulasjonen i Noreg.

Dette er same type variasjon som er rapportert for andre orkidéar, som purpurmarihand (Lundberg og Frøland 2016), islandsgrønkurle (Lundberg 2015) og brudespore (Austad, Hamre og Rydgren 2016). Store svingingar i talet på planter som er framme frå år til år, er også kjent for eittårige planter, som dvergmarikåpe (Lundberg 2016). Heller ikkje for desse artane har det skjedd tekniske inngrep eller andre miljøendringar som skulle kunne forklare svingingane. Dette peikar i retning av at det er store naturlege fluktuasjonar i mange plantepopulasjonar frå år til år, og at desse er større enn det som har vore dokumentert fram til no.

Slike store svingingar synest å vere typisk for breiflangre. Harrap (2016) nemner soleis at arten kan halde til ein stor del av tida under jorda. Planter som blomstrar eitt år, kan etterpå tilbringe eitt, to eller tre år sovande under bakken før dei kjem opp igjen. Han viser til ein amerikansk studie som avdekka at 25–50 % av ein populasjon var over bakken kvart år, og at om lag 1/3 av desse blomstra. Svært få planter blomstrar kvart år, men årleg blomstring kan skje oftare om jordsmonnet ikkje er for tørt (Harrap 2016). I eit tørt miljø som sanddynene på Jæren med særskild høg drenering, er det truleg berre ein liten del av den totale, lokale metapopulasjonen av jærflangre som blomstrar kvart år. I år som er spesielt tørre og vindfulle, er han mindre talrik. I år med midlare nedbørsmengder og lite vind, er han meir talrik.

Som nemnt finst jærflangre også i Laugarvik nord for Ognå. Her var det i 2010 18 planter, og i 2015 var det 49. Tal for Bore og Ognåsandene finst ikkje.

Raudlistevurdering

Jærflangre står som nemnt på den norske raudlista, og blir der rekna som sterkt trua (EN), jf. Elven et al. (2015). Raudlistevurderinga 2015 viser til Lundberg (2010) og formuleringa «nokre hundre individ». Det talet var basert på innleiande studier i 2009, men som me har sett, har me i dag eit vesentleg betre bilete av storleiken på metapopulasjonane og korleis dei svingar. I perioden 2010–16 har den samla førekomsten av dei to største metapopulasjonane i Noreg variert frå om lag 6000 planter (i 2010) til vel 1900 planter (i 2014). Av dei sju nemde metapopulasjonane er to gått ut (Solåsanden og Byberg), to er store og robuste (Orre og Kvalbein-Brusand), mens tre er fåtalige (Bore, Laugarvik og Ognå).

Vurderinga sterkt truga er basert på kriteriet D.1, «tal reproduserande individ ≤ 250 ». Dette estimatet er tydelegvis allfor lågt. Raudlistevurderinga held

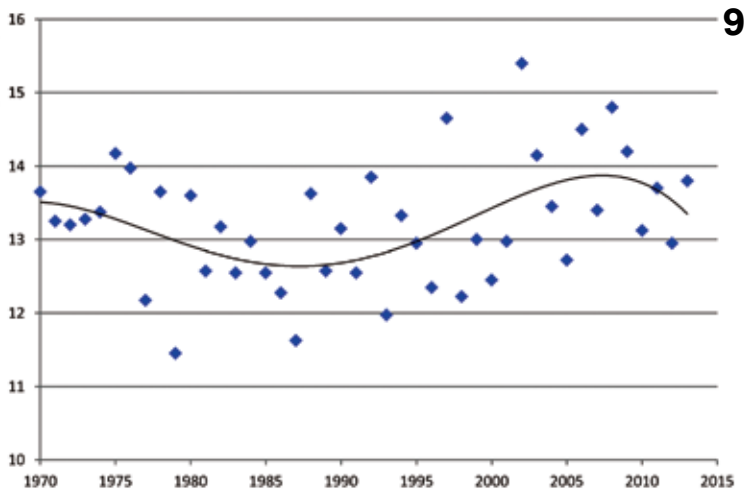
vidare fram at underarten har ei svært avgrensa og fragmentert utbreiing med svært få førekomstar, og at han er i tilbakegang. Dette er i samsvar med funna i overvakinga i perioden 2010–16. Samla sett indikerer dette at vurderinga sterkt trua er riktig.

Dei store naturlege fluktuasjonane i talet på planter som er framme kvart år, er viktig populasjonsbiologisk og forvaltningsrelatert kunnskap. Overvakinga av jærflangre i perioden 2009–16 viser at det ikkje finst eit fast tal for storleiken av populasjonar, metapopulasjonar og samla for Noreg, men at det gjennom målingar over fleire år er mogeleg å identifisere det normale svingingsintervallet som populasjonane opptrer innanfor. Dette er i samsvar med funna som er kjent for purpurmarihand (Lundberg og Frøland 2016) og dvergmarikåpe (Lundberg 2016). Når ein fastset bevaringsmål for slike artar kan det ikkje vere eit fast tal, men det normale svingingsintervallet. For raudlistevurderingar skal utviklinga siste ti år leggast til grunn. Då kan ein ikkje berre leggje utviklinga i to eller nokre få år til grunn, men også her bruke det normale svingingsintervallet for å avgjere raudlistestatus. På nasjonalt nivå eksisterer det truleg ikkje systematiske teljingar over ein tiårsperiode for nokon raudlista art. Derfor bør det vere eit prioritert mål å opparbeide slike seriar, i alle fall for nokre utvalde artar eller taksa. Dei målingane som er gjort for purpurmarihand og jærflangre er gode utgangspunkt i så måte.

Truslar

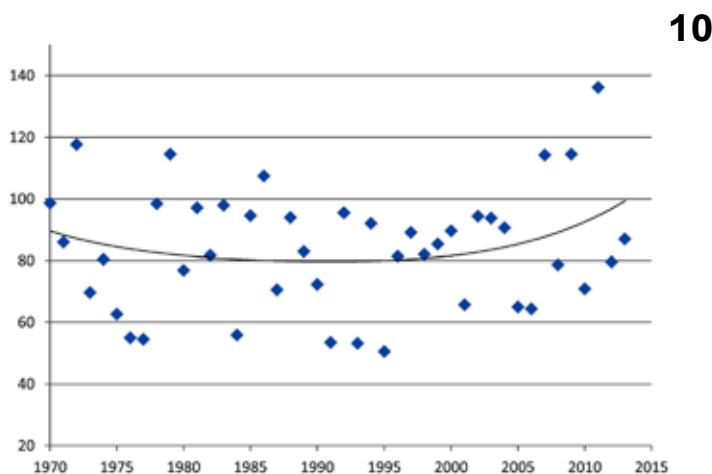
Dei fem dokumentert intakte førekomstene av jærflangre i Noreg ligg innafør ein avstand på om lag 25 km. Det har tydelegvis stått trygt lenge, men i dag skjer det større endringar i miljøet enn det har gjort nokon gong før. Ikkje minst gjeld det at sandstrendene på Jæren blir besøkte av eit stort og aukande tal besøkande kvart år, og trakk utgjerk klart eit potensielt trugsmål mot jærflangre. På den andre sida viser det seg at jærflangre trivst med litt erosjon. Han er konkurransesvak og likar seg ikkje om feltsjiktet blir for tett. Dette kan forklare kvifor han er mindre talrik på nordsida av Vaulen på Brusand, då det her truleg har skjedd ei fortetting av vegetasjonen. Dei siste åra har Fylkesmannen initiert uttak av spreidde bjørketre og buskar som var i ferd med å etablere seg i området. Truleg er dette positivt for jærflangre og planterikdommen i området i det heile.

På Orre opptrer jærflangre som sagt i sandkulene og i plantefelt med buskfuru og andre bartre. Nominatunderarten breiflangre veks også i ope lende (rikmyr) og i skog (edellauvskog og



Figur 9. Middeltemperatur for månedene mai, juni, juli og august på Sola 1970–2013. Figur laga etter data frå eklima.no. Trendlina er polynom av fjerde orden og viser periodisk tendens.

Main temperature for the months of May, June, July, and August at Sola during 1970–2013. Based on data from eklima.no. The trend line is a 4th order polynomial and shows a periodic tendency.



Figur 10. Gjennomsnittleg nedbør i mm for månedene mai, juni, juli og august på Sola 1970–2013. Figur laga etter data frå eklima.no. Trendlina er polynom av fjerde orden og viser langsiktig trend.

Main precipitation in mm for the months of May, June, July, and August at Sola during 1970–2013. Based on data from eklima.no. The trend line is a 4th order polynomial and shows a long-term trend.

anna rik lauv- og barskog) og skogkantar. Sams for både breiflangre og jærflangre er at dei likar baserik grunn. Det er derfor ikkje uventa at jærflangre også skulle finnast i skog, også planteskog. Disse plantefelta kan likevel vere problematiske av andre grunnar. Dei er framandelement i sanddynelandskapet, og det er spesielt problematisk at dei spreier seg inn i dei opne, etablerte og artsrike sanddynene. Mange av dei planteartane som veks her, toler ikkje skugge, og dei forsvinn om skogen veks fram. Derfor har det i dei siste åra vore tatt ut ein del skog på Orre, m.a. plantefelt med jærflangre. Uttak av plantefelt kan vere positivt for å endre vegetasjon og artsmangfald mot ein meir naturleg tilstand (etablerte sanddyner), men det krev spesiell aktsemd og overvaking etter at plantefelta er tatt ut. Om hogstfelta blir overlatne til seg sjølve, kan det

fort kome aggressive oppslag av buskar av ymse slag som profitterer på dei rikelege mengdene av plantenæringsstoff som blir frigjevne når skogen blir hogd. Dermed kan jærflangre, som tidlegare voks i plantefelta, bli skugga ut av buskane som etablerer seg etter at skogen blei tatt ut. For å oppnå føremålet med hogsten, restaurering av artsrike sanddyner, er det derfor viktig at det blir gjort tiltak mot oppslag av buskar. Slik skjøtsel etter skjøtselen er i liten grad blitt følgt opp på Jæren.

Er jærflangre utsett for klimaendring?

Som me har sett, er det store svingingar i talet på jærflangre frå år til år. Relevante klimadata kan vere med på å forklare svingingane me ser i storleiken på populasjonane. Tetratermen, gjennomsnittet av

middeltemperaturen for dei fire varmaste månadene i året, er eit mykje brukt mål for å forklare planter si utbreiing. Tetratermen er t.d. mykje brukt for å forklare høgdegrensene for ulike treslag. Til vanleg er juni, juli, august og september dei fire varmaste månadene i året, men på jærstrendene tar vekstsesongen til tidlegare enn i fjellet, og eg har derfor brukt data frå månadene mai, juni, juli og august. Tala er henta frå Meteorologisk institutt sin nettstad klima.no. Der har eg funne månadsverdiar som er brukte til å kalkulere gjennomsnittsverdiar for dei fire månadene, for middeltemperatur og nedbør. For å kunne få fram litt lengre trendar, har eg brukt data frå 1970 og fram til i dag. Alle data er frå klimastasjonen Sola. I diagramma for temperatur og nedbør har eg lagt inn ei trendlinje som på ein klarare måte enn punktserien får fram korleis temperatur og nedbør har variert i perioden. Med trendlinja som mål ser me at 1970 var eit år med varm sommar, og at somrane blei kjølegare fram mot siste halvdel av 1980-talet, før det igjen blei varmare somrar fram til omkring 2009 (figur 9). Nedgangen i trendlinja me ser etter det, skuldast at mai var kjøleg både i 2010 og 2012. Om me i tillegg ser til middeltemperaturane for juli, den månaden jærflangre ofte er på topp, har dei siste åra vore gunstige. Den høgaste middeltemperaturen for juli som er målt i perioden, var i 2006 og 2008, som begge hadde 17,5 °C. I perioden 2009–2013 hadde 2012 lågast middeltemperatur for juli, 14,4 °C, og det er det året det blei registrert færrest jærflangrer på Orre.

Også nedbørsmengdene varierer mykje frå år til år. Trendlinja viser at det falt minst nedbør om sommaren omkring 1990, og at somrane har blitt våtare dei siste åra. Likevel er det store variasjonar frå år til år (figur 10). Åra 2010, 2012 og 2013 hadde tørre somrar (71–87 mm i snitt for mai–august), mens 2011 hadde våt sommar (136 mm). Når det gjeld nedbørsmengde, er det viktig å hugse på at jærflangre veks i lettrenert sandjord. Nedbøren som kjem, renn fort igjennom, og plantene må vere tilpassa tørkeperiodar. Jærflangre løyser dette med å ha djupe røter.

Det er likevel ikkje berre sommartemperatur og nedbør som påverkar livssyklusen til jærflangre. I det opne sanddynelandskapet er vind ein viktig miljøparameter. Vind har ein uttørkande effekt, og langvarig vind i vekstperioden kan skape tørkestress hos planter med breie blad, slik som jærflangre som har langt breiare blad enn raudsvingel og andre gras han veks saman med. 2010 var eit år med langvarig vind om våren, og det gjorde at mange jærflangre var tørkeskada det året. 2014



Figur 11. I tørre år med mykje vind er jærflangre utsett for tørkeskadar. Det gjeld særleg dei delane av populasjonane som veks på dei mest tørre stadene, som i øvre del av sanddynene. Planter som veks i dynetrau er mindre utsette, men også desse kan bli tørkeskada i tørre år. Jærflangre kan dermed vere utsett for klimaendring. Foto: AL.

In dry years with strong winds, Epipactis helleborine var. neerlandica is prone to drought damage. This especially happens to parts of the populations growing in the driest habitats, such as the upper parts of sand dunes. Plants growing in dune troughs are less vulnerable, but may also be damaged in dry years. This means E. h. var. neerlandica may be vulnerable to climate change.

var også eit år med mykje tørkeskadde blad på jærflangre (figur 11). Under feltarbeidet kom det også fram ein annan respons av den varme, tørre sommaren. Som nemnt, har jærflangre eit optimum i sandkulene. I 2014 var det ingen jærflangrer å sjå i dei øvste delane av desse, der dei har vore talrike i tidlegare år, berre i lågare delar, der faren for å tørke ut er mindre. Dette indikerer at jærflangre er utsett for klimaendring. Dersom me no er inne i ein periode med tørrare somrar, kan det bety at delar av populasjonane av jærflangre er svært utsette.

Dette gjeld dei som veks i øvre delar av sandkulene, mens dei som veks i lågare delar med meir humus i jorda kan vere mindre utsette.

Behov for oppfølging

Som me har sett, er det påvist store variasjonar i talet på planter av jærflangre som er framme frå år til år. Undersøkinga indikerer at dette ikkje er uttrykk for generell fram- eller tilbakegang, men eit mål for det normale og naturlege svingingsintervallet. Raudlistevurderingar skal i prinsippet legge trendar i siste tiårsperiode til grunn, men slike data finst knapt for nokon art i Noreg. Tidsserien som er opparbeidd for marka som jærflangre, islandsgrønkurle og purpurmarrihand er kanskje det næraste ein kjem. Ingen av dei er likevel ti år lange, og undersøkingane av desse bør halde fram, slik at ein i alle fall for nokre få artar får gode tidsdata som er minst ti år lange. Dei mønstera som då kjem fram, kan kome til nytte i forvaltninga også av andre artar.

Også i høve til kunnskap om aktuelle trugsmål, er det viktig å ha gode tidsdata. Overvakinga av jærflangre indikerer at klimaendring kan vere eit tiltakande trugsmål, men berre vidare overvaking kan bidra til å avklare om og i kva grad dette er tilfelle.

Takk

Takk til Fylkesmannen i Rogaland som har finansiert feltarbeidet.

Kjelder

Austad, I., Hamre, L.N. og Rydgren, K. 2016. Ormetunge, brudespore og marianøkleblom – en historie om kasteteiger og nasjonalt kulturlandskap. *Blyttia* 74: 175-191.

Björkman, E. 1960. *Monotropa Hypopitys* L. - an epiparasite on tree roots. *Physiologia Plantarum* 13: 308-327.

Claessens, J. og Kleynen, J. 1991. Het geslacht *Epipactis* in de Benelux: bloemenbiologische beschrijvingen en soorttypische kenmerken. *Euroorchis* 3: 5-38.

Clapham, A.R., Tutin, T.G. og Moore, D.M. 1987. *Flora of the British Isles*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 688 s.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Handlingsplan for rød skogfrue *Cephalanthera rubra*. DN-rapport 2006, 1. 26 s.

Ehlers, B.K. og Pedersen, H.Æ. 2000. Genetic variation in three species of *Epipactis* (Orchidaceae): geographic scale and evolutionary inferences. *Biological Journal of the Linnean Society* 69: 411-430.

Eiane, K. 2017. Stabilitet og dynamikk i sanddynelandskapet på Brusand. Masteroppgåve i geografi, Universitetet i Bergen. 113 s. + vedl.

Elven, R. et al. 2015. *Epipactis helleborine neerlandica* (Vern.) Buttler jærflangre. Den norske raudlista. <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Hansen, A. 1964. Floristiske meddelelser – *Epipactis helleborine* var. *neerlandica* i Danmark. *Botanisk Tidsskrift* 59 (4): 334-337.

Hansen, K. 1993. *Dansk feltflora*. Gyldendal, København. 757 s.

Harrap, S. 2016. *A pocket guide to the orchids of Britain and Ireland*. Bloomsbury, London. 256 s.

Hultén, E. & Fries, M. 1986-88. *Atlas of Northe European vascular plants north of the Tropic of Cancer*. Vols 1-2. Koeltz. [Kart over breiflangre tilgjengelig på nett på Den virtuella floran, <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/orchida/epipa/epiphelv.jpg>.]

Hylander, N. 1982. Nordisk kärivåxtflora I. Almqvist og Wiksell, Stockholm. 392 s.

Jacquemyn, H., Waud, M., Lievens, B. og Brys, R. 2016. Differences in mycorrhizal communities between *Epipactis palustris*, E. helleborine and its presumed sister species E. neerlandica. *Annals of Botany* 118: 105-114.

Kapteyn den Boumeester, D.W. 1989. *Epipactis helleborine* subsp. *neerlandica* Vermeulen – problematiek, veldwaarneming, bestuivers. *Euroorchis* 1: 93-111.

Lagerberg, T., Holmboe, J. og Nordhagen, R. 1952. *Våre ville planter*, II. Tanum, Oslo. 371 s. + vedl.

Ljosdal, M. 2014. *Naturtypekartlegging og tilstandsvurdering av naturtyper på Orresanden*. Univ. Bergen, Inst. for geografi, masteroppgv. 93 s. + vedl.

Lundberg, A. 2010. Handlingsplan for dvergmarrikåpe, saronnellik, ekornsvingel, islandsgrønkurle, jærflangre, jærtistel og skredmjelt i Noreg. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 65 s.

Lundberg, A. 2015. Handlingsplan for dvergmarrikåpe, saronnellik, ekornsvingel, islandsgrønkurle, jærflangre, jærtistel og skredmjelt i Noreg. Årsrapport for 2015. Upubl. notat. 95 s.

Lundberg, A. 2016. Dvergmarrikåpe *Aphanes australis* i Noreg – utbreiing, økologi og tilstand. *Blyttia* 74: 241-251.

Lundberg, A. og Frøland, T. 2016. Purpurmarrihand *Dactylorhiza purpurella* i Noreg – utbreiing, økologi og tilstand. *Blyttia* 74: 147-159.

Lutz, R.W. og Sjölund, R.D. 1973. *Monotropa uniflora*: ultrastructural details of its mycorrhizal habit. *Amer. J. Bot.* 60: 339-345.

Lye, K.A. 1981 [formelt utan år]. *Jærboke*. Bind 1. Naturmiljøet. Norsk Oikos forlag. 279 s.

Moore, D.M. 1980. *Epipactis* Zinn. S. 326-328 i: *Flora Europaea Volume 5*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Moroe, D. u.å. Monotropoid mycorrhizas. David Moore's World of Fungi: where mycology starts. http://www.davidmoore.org.uk/assets/mostly_mycology/diane_howarth/monotropoid.htm.

Pedersen, H.Æ. og Ehlers, B.K. 2000. Local evolution of obligate autogamy in *Epipactis helleborine* subsp. *neerlandica* (Orchidaceae). *Plant Systematics and Evolution* 223: 173-183.

Stace, C. 2010. *New flora of the British Isles*, 3rd ed. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 1232 s.

Tetsana, N., Pedersen, H. og Kitichate, S. 2014. Character intercorrelation and the potential role of phenotypic plasticity in orchids: a case study of the epiphyte *Liparis resupinata*. *Plant Systematics and Evolution* 300: 517-526.

Tyteca, D. og Dufrière, M. 1994. Biostatistical studies of western European allogamous populations of the *Epipactis helleborine* (L.) Crantz species group (Orchidaceae). *Systematic Botany* 19: 424-442.

Wind, P. 2011. *Hollandsk hullæbe Epipactis helleborine* (L.) Crantz ssp. *neerlandica* (Vern.) var. *neerlandica*. Den danske rødlista. http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_bio/projekter/redlist/data.asp?ID=47&gruppeID=67.

Young, B.W., Massicotte, H.B., Tackaberry, L.E., Baldwin, Q.F. & Egger, K.N. 2002. *Monotropa uniflora*: morphological and molecular assessment of mycorrhizae retrieved from sites in the Sub-Boreal Spruce biogeoclimatic zone in central British Columbia. *Mycorrhiza* 12: 75-82.

Norge på lavtoppen

Per M. Jørgensen

**Jørgensen, P. M. 2017: Norge på lavtoppen. Blyttia 75: 233-235.
Norway at the lichen peak.**

Norway has recently (Lücking 2017) been shown in a QAD analysis to have produced more papers on lichens than any other country pr. inhabitant, and is in the column for 2000–2016 far ahead of the other countries, notably the other Scandinavian countries where lichenology has had a longer and stronger tradition. Lichenology in Norway started with Martin Vahl (1748–1804), but had a rather shaky development. It was close to extinction on several occasions, but was vigorously revived by Bernt Lyng (1884–1942). Only one of his many students remained faithful to lichenology, Eilif Dahl (1916–1993). In spite of many other tasks and interests he renewed the field and his student Hildur Krog (1922–2014) became the first Norwegian lichen professor. Her many students as well as others are now active in this field, and lichen research is now carried out in all Norwegian universities. This is clearly reflected in the figures.

Per M. Jørgensen, Naturhistorisk avdeling, Bergen Universitetsmuseum, PB 7800, NO-5020 Bergen

I en bokanmeldelse over en nylig utkommet finsk lavflora har den tyske lavforskeren Robert Lücking (2017) presentert en «quick and dirty» analyse av lavpublikasjoner per innbygger i de ulike land, oppdelt i to spalter på totalen, og det som er kommet etter 2000, sistnevnte basert på 'Recent literature of lichens' (tabell 1).

I begge tilfellene er resultatet overraskende og gledelig, siden lichenologi alltid har vært en svært liten del av norsk botanisk forskning. Selv om der nok kan være metodiske svakheter ved en slik fremstilling, og jeg kan styre min begeistring for «telleanter», synes jeg dette fortjener oppmerksomhet.

Lavforskning har aldri hatt noen fremtredende plass i norsk botanikk, noe den første norske flora av Gunnerus (Jørgensen 2017) reflekterer ved å bare ha med noen få arter. Den første profesjonelle norske lichenologen var botanikkprofessor, Martin

Vahl (1748–1804) (Jørgensen 1999), men han virket i København og fikk ingen direkte norske etterfølgere i det feltet. Men noen enkeltpersoner tok opp lav til nærmere studier og publiserte sine resultater (Jørgensen 2007). En av de fremste av disse var forstmester J. M. Norman (f. 1823). Da han døde i 1903, var det bare den begavete, selvlærte bonden Johan Havaas (1864–1956) i Granvin som arbeidet med lav her i landet. Han ble få år senere knyttet til Bergen Museum som stipendiat, der han bygget opp en stor samling som i dag er basis for den lichenologiske aktiviteten i Bergen. Professor Johan Nordal Wille (1858–1924) i Oslo (Jørgensen & Vaalund 2008) ga klar beskjed om at Havaas av nasjonale grunner måtte holde seg til lavene i sine undersøkelser (Kjerland & Haugse 2005). Wille var så bekymret for fagets stilling her i landet at han ga sin elev Bernt Lyng (figur 1) som hovedfagsoppgave å kartlegge de norske busk- og bladlavene (Lyng 1910). Lyng ble en fremragende og produktiv lichenolog, som mest arbeidet i Arktis. Han var dessuten en inspirerende lærer som hadde mange elever, men bare en av disse, Eilif Dahl (1916–1993) (figur 2), forble trofast mot lichenologien. Dette til tross for at han selv etter hvert ble mere opptatt av økologi og plantegeografi. Hans hovedfagsoppgave om lavene i Sydvest-Grønland, ble så vidt klar før krigen brøt ut og Dahl måtte flykte. Under krigen døde Lyng, men Dahl klarte å få utgitt en bearbejdet versjon av oppgaven (1950). Han maktet også å holde liv i lavforskningen, og klarte til og med å fornye den ved å innføre Asahinas metode

Tabell 1. Lavpublikasjoner per innbygger i ulike land, totalt gjennom tidene og etter 2000. Etter Lücking (2017).

The number of lichenological papers per inhabitant in different countries: total count and count after 2000. Source: Lücking (2017).

Land	Total	etter 2000
Norge	0,1629	0,0624
New Zealand	0,1589	0,0423
Finland	0,1206	0,0289
Sverige	0,1056	0,0330



Figur 1. Bernt Lyng (1884–1942), mannen som revitaliserte lichenologien i Norge. Fotograf ukjent.
Bernt Lyng (1884–1942), the man who revitalized lichenology in Norway. Photographer unknown.



Figur 2. Eilif Dahl (1916–1993), Lynges elev som holdt lichenologien i live i vanskelige tider. Fotograf ukjent.
Eilif Dahl (1916–1993), Lynges pupil, who managed to keep lichenology alive during the lean years. Photographer unknown.



Figur 3. Hildur Krog (1922–2014), som befestet lichenologien som fag i Norge. Foto: H. Hertel
Hildur Krog (1922–2014), who stabilized lichenology in Norway. Photo: H. Hertel.

for å bestemme lavsyrer (Dahl 1952). Dette tok hans elev Hildur Krog (figur 3) opp. Hun kom til å bli den som sikret lichenologien som akademisk fag da hun ble personlig professor i 1987, og viktigere: hun uteksaminerte mange studenter med hovedfagsoppgaver i lav, til og med en i Etiopia. Krog som hadde disputert på lav fra Alaska i 1968, ble etter hvert en ledende ekspert på Øst-Afrikas lav (Jørgensen 2015). Men hun skrev også, sammen med sin læremester Dahl (Dahl & Krog 1973), den første skandinaviske lavflora siden Magnussons (1929), noe som ble viktig for fagets fremvekst. Hennes elever bekler nå mange viktige stillinger i det norske universitetssystemet og naturvernsektoren, og der er nå lavmiljøer ved alle våre universiteter. Det forklarer nok at Norge kommer enda bedre ut i tabellen etter 2000 enn før. Det er likevel merkelig at vi «slår» våre naboland, som riktignok har større befolkningstetthet, men som har hatt større og

4



Figur 4. En virkelig norsk lavtopp, selveste Galdhøpiggen, der Degelius i 1948 fant adskillige lav hvorav to i ettertid ble nybeskrevet og fortsatt bare er kjent derfra (Degelius 1948): *Lecidea altissima* og *L. ludificans*. Nylig konstaterte Reidar Haugan og Harald Bratli at de fremdeles finnes der (Amundsen 2014). Foto: H. Bratli.

A real Norwegian lichen peak, Norway's highest mountain Galdhøpiggen (2469 m a.s.l.) where Degelius in 1948 recorded a number of species, two of which were newly described and are still only known from this locality: Lecidea altissima and L. ludificans. They were confirmed to be present year and under renewed study.

aktive lichenologiske miljøer. Jeg tror at en årsak til dette kan være at vi her i landet har vært ivrige med å skrive småartikler, mens svenskene for eksempel har holdt seg til bindsterke, større avhandlinger. Uansett er dette en positiv tilbakemelding som bør inspirere til videre innsats. Der kan ikke være tvil om at norske lichenologer har produsert et stort antall artikler fra de fleste verdenshjørner, og således har bidradd til økt forståelse av denne gruppen. Ikke desto mindre, er det enda meget å gjøre i vårt lavrike fedreland som er fullt av spennende utfordringer (figur 4).

Kilder

- Amundsen, B. 2014. Denne laven er bare funnet på toppen av Galdhøpiggen. *Forskning.no* 20.8.2014. <http://forskning.no/2014/08/denne-laven-er-bare-funnet-pa-toppen-av-galdhopiggen>.
 Dahl, E. 1950. The macrolichens of Southwest Greenland. *Meddelelser fra Grønland* 150.
 Dahl, E. 1952. On the use of lichen chemistry in lichen systematics.

- Revue bryologique et lichenologique* 21: 119-139.
 Dahl, E. & Krog, H. 1973. *Macrolichens of Denmark, Finland, Norway and Sweden*. Oslo, Bergen, Tromsø.
 Degelius, G. 1948. Lichenologiska anteckningar från en resa i Södra Norge. *Botaniska Notiser* 1948: 137-148.
 Jørgensen, P.M. 1999. Martin Vahl, Norges første botanikkprofessor. *Blyttia* 57: 53-60.
 Jørgensen, P.M. 2007. The history of lichenology in Norway up to 1973. *Bibliotheca Lichenologica* 95: 41-61.
 Jørgensen, P.M. 2015. Minnetale: Hildur Krog. *Det norske vitenskapsakademis Årbok* 2015: 79-83.
 Jørgensen, P.M. 2017. Norske floraer i 250 år. *Blyttia* 75: 45-56.
 Jørgensen, P.M. & Vaalund, A. 2008. Johan Nordahl Wille, et 150 års jubileum. *Blyttia* 66:149-161.
 Kjerland, S. & Haugse, H. (ed.) 2005. *Johan Havaas, fjellbonde og vitenskapsmann*. Granvin folkemuseum, Granvin.
 Lücking, R. 2017. Review: Lichens of Finland. *The Bryologist* 119: 459-461.
 Lynge, B. 1910. *De norske busk- og bladlav*. Bergens Museums Årbok 1910.
 Magnusson, A.H. 1929. *Skandinavians busk- och bladlavar*. Norstedt, Stockholm.

Hjolvannsoleie *Ranunculus circinatus* på Rennesøy, ny for Norge – og antakelig utgått

Svein Imsland

Gjerdehagen 58, NO-4027 Stavanger
svein.imsland@lyse.net

Jeg husker det som om det var i går. Jeg hadde i flere år lett etter vannsoleier *Ranunculus* subg. *Batrachium*, som alle er sjeldne i Rogaland, men uten resultat. Den 18. september 1999 var jeg igjen på farten, denne gang på Rennesøy. Jeg hadde stoppet ved et lite tjern i Mortavik (figur 1), og ble

vanen tro stående å se ned i vannet. Først trodde jeg det var tusenblad *Myriophyllum*, men da jeg tok opp en plante så jeg at det var en vannsoleie. Det var ingen blomstring, så jeg antok at den var avblomstret siden det var så sent på året, mest trolig kystvannsoleie *R. aquatilis*, som er den minst sjeldne vannsoleien i Rogaland.

Jeg kontaktet John Inge Johnsen som etter å ha besøkt lokaliteten mente mye tydet på at det var hjolvannsoleie *R. circinatus* Sibth. Dette var imidlertid en vannsoleie som ikke tidligere var påvist i Norge. Belegg (uten blomster) ble tatt og sendt Botanisk museum i Oslo (figur 3).

Den blomstret verken i 2000 eller 2001, først i 2002 kom den i blomst (figur 2). Det er nokså karakteristisk at hjolvannsoleie ikke blomstrer hvert år.

Den 22. februar 2017 fikk jeg bekreftelse fra



Figur 1. Her ser vi tjernet der hjolvannsoleiene *Ranunculus circinatus* ble funnet 18. september 1999. Foto: SI 2002.



Figur 2. Hjolvannsoleiene *Ranunculus circinatus* i blomst. Foto: SI 2002.

museet på at det var hjulvannssoleie jeg hadde funnet 18 år tidligere – så ting tar tid.

Men historien slutter ikke der. I januar 2005 ble Rogaland rammet av stormen «Inga» som var den kraftigste stormen på flere tiår. Uværet satte opp svær sjø som skylte over moloen i Mortavik, og vannmassene fortsatte helt opp til tjernet med vannsoleiene. All vegetasjon i tjernet ble vasket ut og feid på havet og tjernet ble fylt av saltvann. Lenge gikk jeg og håpet på at i alle fall noen vannsoleier hadde overlevd uværet, men da ingen planter var å se våren og sommeren 2005, måtte jeg bare erkjenne at de nok var skylt på havet. Hjulvannssoleiene har heller ikke dukket opp senere, så de er nok borte for alltid.

Vannsoleiene ble av Elven i Lid & Lid (2005) ført til en egen slekt *Batrachium*. I skrivende stund fører Artsdatabanken dem på sin side til soleieslekten *Ranunculus* i vid forstand. Dette er fulgt i denne notisen, men siste ord er neppe sagt i den saken.

De beste kjennetegnene på arten er at bladene er stive og at flikene ikke faller sammen som pensler, slik de gjør hos de andre norske vannsoleie-artene, og at bladskafet knapt kommer ut av bladsliren, men forgreiner seg i fliker ved slireåpningen (figur 4). Dette gjør at bladene kan se ut som et hjul med eiker på stenglene, noe som er bakgrunnen for det norske navnet 'hjul-vasssoleie'. Hos de andre artene stikker det et tydelig, ofte langt skaft ut av sliren, og bladene former aldri noe 'hjul' rundt stenglene.

Takk

til Reidar Elven for kontrollbestemmelse, tilrettelegging til scanning av herbarieark og formulering av kjennetegnet på arten.



Figur 3. Belegget med hjulvannssoleie *Ranunculus circinatus* fra Rennesøy.

Kilder

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utg. ved Reidar Elven. Det norske Samlaget.



Figur 4. Detalj fra belegget av hjulvannssoleie *Ranunculus circinatus* fra Rennesøy. Piler viser slirekarakteren.

Kvartalets villblomst

Tettegras

Latinsk navn: *Pinguicula vulgaris*

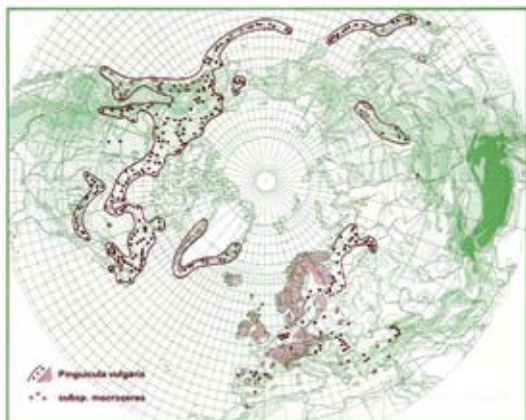
Familie: blærerotfamilien – Lentibulariaceae

Tettegras er en såkalt 'kjøttetende' plante. Riktigere er nok å si 'insektspisende', men 'kjøttetende' høres mer morsomt og dramatisk ut. Tettegras vokser på steder der tilgangen på nitrogen og mineraler kan være dårlig, og med det seige slimet på bladene kan små insekter sette seg fast. Slimet på bladene inneholder enzymer som fordøyer insektene, og på den måten gir planten et sårt tiltrengt nærings supplement.

De gulgrønne bladene hos tettegras sitter i en rosett som er klemt ned mot underlaget. Den lange, bladløse blomsterstilken har bare én toppstilt blomst, og den blåfiolette blomsten selv har ei toleppa krone med trefliket underleppe, tofliket overleppe og en lang og trang honningspore. Blomstene bestøves av humler. Tettegras er vanlig i det meste av landet på fuktig mark, men i områder med fuktig klima og til fjells kan den også vokse på tørr hei og rabber. Er sjelden i enkelte områder, bl.a. i Follo på Østlandet. Tettegras finnes i store deler av Europa, og har ellers en spredt sirkumboreal utbredelse.

Tettegrasslekten *Pinguicula* har tre arter i Norge, 12 i Europa og 9 i Nord-Amerika. På verdensbasis er det 80 arter – med størst antall i Syd- og Mellom-Amerika.

Tettegras har i tidligere tider vært brukt til å framstille tetteemelk; dette er surmelk som er tyknet og ikke er skilt i myse og ostestoff. Hva som forårsaker prosessen med fortykning av melken er usikkert. Det er to teorier: 1. enzymer på bladene av tettegras påskynder fortykningen og 2. bakterier på bladene formeres kraftig i varm melk og som setter i



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

gang fortykningen. I dag produseres tetteemelk eller tjukkmylk uten bruk av tettegras. Rørosmeieriet har kommersiell produksjon av tjukkmylk. Det kan være interessant om noen av leserne har utfyllende opplysninger om prosessene ved laging av tradisjonell tetteemelk ved bruk av blader fra tettegras.

Navnet *Pinguicula* er diminutiv av latin 'pinguis'=feit. Navn på tettegras hos Conrad Gesner, 1541. vulgaris – vanlig.

Geir Arne Evje



Huldrestry i bekkekløftskog – finnes det en optimal skogtetthet for denne laven?

Hauk Liebe, Snorre Sundsbø og Yngvar Gauslaa

Hauk Liebe, Snorre Sundsbø og Yngvar Gauslaa 2017. Huldrestry i bekkekløftskog – finnes det en optimal skogtetthet for denne laven? *Blyttia* 75: 239-243.

Is there an optimal tree density for *Usnea longissima* in a forested canyon?

Usnea longissima is a threatened hair lichen requiring long ecological continuity in forests. Assumingly it needs a combination of high light and high humidity which is rarely realized under modern forestry regimes. In this study, we tested the hypothesis that the longest individuals of *U. longissima*, one measure of lichen fitness, occurs in forest with an intermediate density of trees. By measuring relascope sums (=basal area) and the length of the longest thalli for individual trees in the humid Bergdøla canyon in Ringebu with a dry continental macroclimate, we found that an intermediate basal area was significantly associated with the longest thalli. Because long thallus lengths are associated with conditions facilitating growth, these results suggest that growth rates of *U. longissima* peak at a basal area of $\approx 26 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Thereby, too open as well as too dark forest stands reduce the growth rates of this species.

Hauk Liebe, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning, Norges Miljø- og biovitenskapelige universitet, PB 5003, NO-1432 Ås hauk.liebe@nmbu.no

Snorre Sundsbø, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning, Norges Miljø- og biovitenskapelige universitet, PB 5003, NO-1432 Ås snorresundsbo@gmail.com

Yngvar Gauslaa, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning, Norges Miljø- og biovitenskapelige universitet, PB 5003, NO-1432 Ås yngvar.gauslaa@nmbu.no

Huldrestry er en kravstor art

Huldrestry *Usnea longissima* (figur 1) er en iøynefallende og myteomspunnet lav. Den er vakker, sjelden, et symbol på gammel granskog, og har status som sterkt truet (EN) på rødlista (Henriksen & Hilmo 2015). Huldrestry er svært sårbar for menneskelige inngrep i skogen, som hogst, og stiller strenge krav til habitatet. Den har følgelig gått sterkt tilbake sjøl i sine kjerneområder (Olsen & Gauslaa 1991). Arten er en fattigbarkslav i hovedsak på grangreiner *Picea abies* i eldre naturskog (Esseen et al. 1981). Laven er avhengig av et åpent kronedekke og trives best i relativt sterkt lys (Gauslaa et al. 1998, 2007, Rolstad & Rolstad 1998), samtidig som den er mer følsom for tørke enn mange andre trådlaver (Färber et al. 2014). Den finnes ofte i nordvendte habitat med relativt høy luftfuktighet i form av dogg og rim, og veksten øker med økende regn (Gauslaa et al. 2007). Følgelig vil den ha forholdsvis åpne skoger, samtidig som den krever mye fuktighet for god vekst (Gauslaa et al. 2007). På grunn av at laven mangler festepunkt i vertstreet henger den bare løst over greiner og faller følgelig lett ned i vindeksponerte habitat (Gauslaa 1997). Huldrestry vokser kun i skoger med lang økologisk kontinuitet (Josefsson

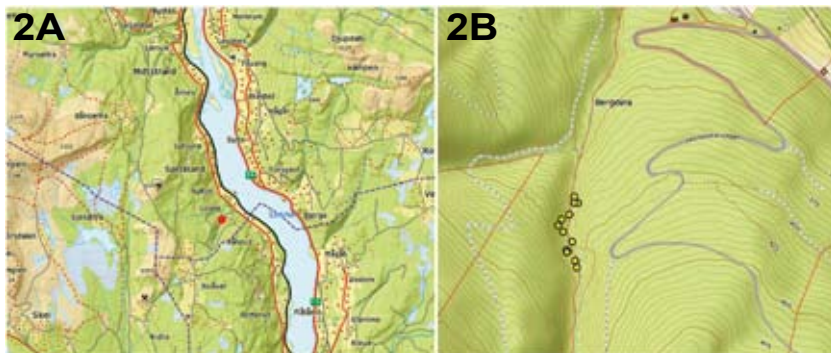
et al. 2005), dels fordi gamle skoger med naturlig lukedynamikk gir en kombinasjon av godt lys og høy fuktighet, og dels fordi huldrestry hovedsakelig sprer seg ved fragmentering av lange og tunge tråder (Gauslaa 1997).

Lokaliteten Bergdøla

Huldrestry forekommer hovedsakelig i to ulike habitat i Norge. Det ene er suboseaniske og regnrrike høyereiggende åser på Østlandet hvor laven ofte vokser nær lokale høydepunkt i terrenget, mens det andre habitatet er bekkekløfter i daler med et tørrere makroklima (Gauslaa et al. 1992, Jansson 2011). Siden det er gjort en del studier av arten i skoger på høyereiggende åser (Gaarder & Høitomt 2013, Rolstad & Rolstad 1996, 1999, 2008; Storaunet et al. 2008, 2014), ønsker vi å komplementere dette med en undersøkelse av huldrestry i ei bekkekløft, Bergdøla i Ringebu kommune, som er en av de nordligste kjente kontinentale lokalitetene for huldrestry i Norge (Artsdatabanken 2017). Rundt bekken er skogen gammel, men området er ikke vernet, og skogen blir drevet nært inntil bekkekløften (NIBIO 2017). I denne skogen, som er av varierende tetthet, var målet vårt å teste hypotesen



Figur 1. Huldrestry på gran- greiner i gammelskogen i Bergdøla bekkekløft. Foto: Snorre Sundsbø.
Usnea longissima on spruce branches in the old forest of Bergdøla canyon.



Figur 2. A Lokaltiteten markert med rød prikk, i NØ-eksponert li mot Losna i Ringebu kommune. B Posisjonene til trærne (i noen tilfeller grupper av trær) med huldrestry. Hentet hhv. fra Norgeskart.no (Kartverket) og Artsdatabanken, 19.10.2017.

A The *U. longissima* site marked as a red dot, in a NE facing slope above lake Losna. **B** The positions of the trees (in some cases groups of trees) with *U. longissima*.

om at huldrestry vokser best ved en midlere tetthet på skogen. Lengden på det lengste individet er ofte brukt som mål på trådlavers vekstevne i skog, (Esseen & Renhorn 1998). Derfor valgte vi å kvantifisere lengde av individene. Å få mer kunnskap om lavens krav til vokseplass er viktig for å kunne forvalte skoger med huldrestry på en god måte.

Beregning av skogens åpenhet

Vi undersøkte de første tjue trærne med huldrestry vi fant da vi gikk gjennom Bergdøla (figur 2). Vi tok flere mål av trærne og bestandene av laven på hvert tre, men det som viste seg å være mest interessant, var lengden på lengste thallus per tre og hvor åpent det var rundt det aktuelle treet. Som et mål på skogens åpenhet rundt hvert enkelt tre med huldrestry, målte vi grunnflatearealet av trærne med et relaskop. Relaskopsummen er trærnes grunnflate i brysthøyde og oppgis i kvadratmeter per hektar (Hauglin & Eid 2014). I flatt terreng får man riktig relaskopsum etter å ha målt trærnes grunnflate med

relaskop. Når terrenget ikke er flatt, må denne verdien korrigeres for terrengets helling. Dette gjøres med følgende formel: $Relaskopsum \times (1/\cos v)$, der «v» er terrengets helling omregnet til radianer. Formelen er hentet fra Hauglin og Eid (2014). Hvis relaskopsummen er høy, betyr det enten at det er mange trær nær punktet det måles fra, eller at trærne i området er tynne og dermed høye og med stort kronedekke (Hauglin & Eid 2014). Vi regner med at både høyden på nabotrær og deres nærhet til huldrestrytreet er avgjørende for mengden lys en huldrestry eksponeres for. Vi går dermed ut i fra at relaskopsummen rundt et tre kan brukes som et mål på lystilgangen til det aktuelle treet.

Statistisk analyse

For å teste effekten av relaskopsum på lengste thallus, utførte vi en polynomial regresjonsanalyse med et første- og et andregradsledd på \log_{10} -transformerte thalluslengder. Vi sjekket visuelt at modellantagelsene var oppfylt ved å lage «Basic



Figur 3. Bergdøla renner gjennom en frodig nordvendt bekkeløft med gammelskog. Huldrestry forekommer i størst mengde på greiner nær åpninger i bestandet, og kan sees på granene til høyre for bekken. Foto: Snorre Sundsbø. *Bergdøla flows through a lush and humid canyon with old forest. Usnea longissima is most frequent on branches facing gaps, as seen on the spruces on the right side of the creek.*

diagnostic plots» i R-commander. Antagelsene var oppfylt, men en av observasjonene viste seg å være en mulig utligger med sterk påvirkning på modellen. Vi har ingen grunn til å tro at verdiene er feil, og dens påvirkning endrer ikke konklusjonen vår, så vi valgte å ikke fjerne den.

Lengste thallus i intermediært åpne skoger

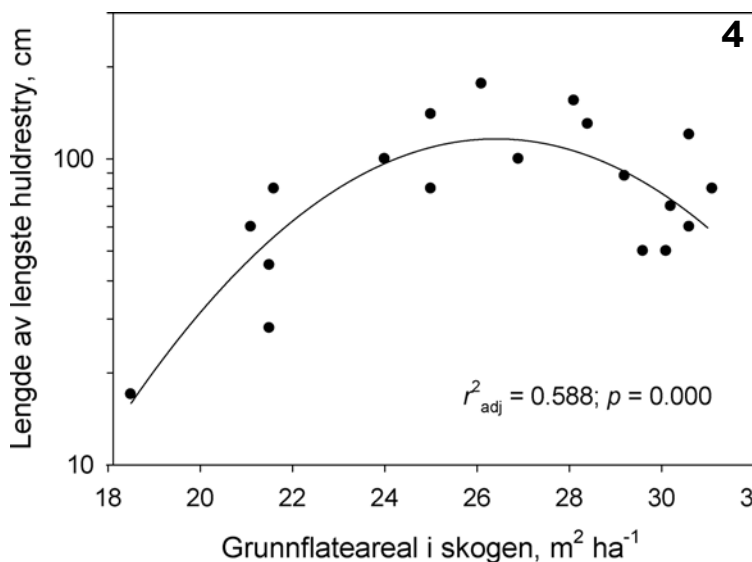
Huldrestry var mest hyppig nær lokale åpninger i bekkeløfta (figur 3), og vi noterte oss at laven forekom i størst antall i nedre deler av trekronene. Vi fant en signifikant sammenheng mellom relaskopsummen rundt trær med huldrestry og lengden til det lengste individet på trærne ($p < 0,001$; $r^2_{adj} = 0,588$). De lengste individene (1,5–1,8 m) vokste på trær med intermediær til moderat høye relaskopsummer tilsvarende omtrent et grunnflateareal på $26 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (figur 4). Maksimumslengden gikk følgelig ned både ved økende og minkende tetthet av skogen.

Betydningen av vind

Resultatene våre viser at de lengste individene vokste i skog med intermediær tetthet. Sto trærne for tett, ble ikke huldrestrytrådene like lange som ved den mest optimale tretettheten (figur 4) Følgelig har huldrestry best vilkår for lengdevekst når skogen er åpen, men ikke for åpen. At individene var størst i åpne skoger, er i samsvar med tidligere studier, som viste at huldrestry vokser best i åpne habitat (Gauslaa et al. 2007). Mindre innlysende er det at de lengste individene av huldrestry også var korte

på trær med lave relaskopsummer. Huldrestry sprer seg ved fragmentering ved at dens hovedakser lett knekker (Gauslaa 1997). Siden åpen skog er mer vindutsatt, er en mulig forklaring at mer vind i den mer åpne skogen fører til at individene hyppigere fragmenteres. Derfor rekker ikke individene å vokse seg lange når grunnflatearealet er lavt. Dersom huldrestry bindes fast til substratet, og dermed forhindres fra å falle ned, vokser den faktisk raskere på hogstflater enn i skog (Gauslaa et al. 2007). Ellers har det vist seg at korte individ vokser seinere enn lengre individ (Jansson et al. 2009). For å opprettholde store og stabile populasjoner av arten, er det viktig at forholdene er slik at individene kan vokse seg store og dermed gi livskraftige kildepopulasjoner. Keon og Muir (2002) regner også vind som en sannsynlig forklaring på hvorfor thalli av huldrestry brykker i åpne habitat. Siden huldrestry sprer seg med fragmentering (Gauslaa 1997), kan trolig en viss vindeksponering være gunstig for spredning til andre trær. At de lengste individene av huldrestry er korte på trær med lave relaskopsummer er følgelig ikke nødvendigvis negativt for populasjonen, særlig om gode kildepopulasjoner forekommer høyt oppe i trekronene.

Resultatene våre indikerer at en relaskopsum på omtrent $26 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ gir den beste kombinasjonen av vind- og lysforhold for lengdeveksten til huldrestry i Bergdøla. Riktignok er det slik at lavene oftest vokser høyere opp i trærne enn ved brysthøyde, der vi målte relaskopsummen. Grunnflata i høydelaget der huldrestry vokser vil nesten alltid være



Figur 4. Sammenhengen mellom relaskopsummen (korrigert for helling) rundt det aktuelle treet og den største lengden av huldrestry (log-transformert) med tilhørende p-verdi og r^2_{adj} . Regresjonsmodellen: $\text{Log}_{10}(\text{Lengde}) = -7.562 + 0.729 * \text{Relaskopsum} - 0.0138 * (\text{Relaskopsum})^2$.
*The relationship between the relaskop sum (corrected for inclination) around each studied tree and the largest thallus length (log-transformed) with associated p-value and r^2_{adj} . The regression model: $\text{Log}_{10}(\text{Length}) = -7.562 + 0.729 * \text{Relaskop sum} - 0.0138 * (\text{Relaskop sum})^2$*

mindre enn ved brysthøyde. Derfor er laven mer eksponert for lys og vind lengre opp i treet enn ved 1,3 meter over bakkenivå. Selv om ikke vi målte grunnflatearealene oss allikevel et godt bilde på forskjellene i lystilgang og vindutsatthet mellom trærne som hadde huldrestry.

En kontinental populasjon

Siden Bergdøla med stor sannsynlighet er en av de minst nedbørrike lokalitetene for huldrestry i Norge, er trolig ei fuktig bekkekløft nødvendig for artens eksistens i et ellers kontinentalt klima. Det kan også være en fordel med høyere tretetthet i et slikt tørt makroklima. Normal årsnedbør på den nærliggende meteorologiske stasjonen Fåvang var bare 560 mm (yr.no). På de regnrrike åslokalitetene med huldrestry på Totenåsen (>1000 mm i året), er skogen ofte åpnere med lavere relaskopsum enn 25 m² ha⁻¹ (Y. Gauslaa, upubliserte data).

I felt observerte vi at populasjonen virket levedyktig. Det var lett å finne trær med huldrestry. Ettersom området ikke er vernet, er hogst den mest reelle trusselen for populasjonen av huldrestry i Bergdøla. Det er også trolig at hogst i kantene av bekkekløfta kan representere en trussel for arten ved at tørrere luft kan blåse inn i bestandene.

Takk

Takk til Ingeborg Bjordal og Emma Kuskemoen som deltok i ulike faser av arbeidet.

Kilder

- Artsdatabanken 2017. Artskart. <http://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx>. Sett: 14.08.2017.
- Esseen, P.-A. & Renhorn, K. E. 1998. Edge effects on an epiphytic lichen in fragmented forests. *Conservation Biology* 12: 1307-1317.
- Esseen, P. A., Ericson, L., Linke, K. & Zackrisson, O. 1981. Occurrence and ecology of *Usnea longissima* in central Sweden. *Lichenologist* 13: 177-190.
- Färber, L., Solhaug, K.A., Esseen, P.-A., Bilger, W. & Gauslaa, Y. 2014. Sunscreening fungal pigments influence the vertical gradient of pendulous lichens in boreal forest canopies. *Ecology* 95: 1464-1471.
- Gaarder, G. & Høitomt, G. 2013. Huldrestry *Usnea longissima* innenfor Torsæterkampen naturreservat, Østre Toten kommune. Miljøfaglig Utredning rapport 2003: 26. 28s.
- Gauslaa, Y., Anonby, J., Gaarder, G. og Tønnsberg, T. 1992. Huldrestry, *Usnea longissima*, en sjelden urskogslav på Vestlandet. *Blyttia* 50 (3): 105-114.
- Gauslaa, Y. 1997. Population structure of the epiphytic lichen *Usnea longissima* in boreal *Picea abies* canopy. *Lichenologist* 29 (5): 455-469.
- Gauslaa, Y., Ohlson, M. & Rolstad, J. 1998. Fine-scale distribution of the epiphytic lichen *Usnea longissima* on two even-aged neighbouring *Picea abies* trees. *Journal of Vegetation Science* 9: 95-102.
- Gauslaa, Y., Palmqvist, K., Solhaug, K. A., Holien, H., Hilmo, O., Nybakken, L., Myhre, L. C. & Ohlson, M. 2007. Growth of epiphytic old forest lichens across climatic and successional gradients. *Canadian Journal of Forest Research* 37 (10): 1832-1845.
- Hauglin, M. & Eid, T. 2014. Skogregistrering. 3. utg. As: NMBU. 102 s.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Jansson, U. 2011. Utkast til handlingsplan for huldrestry (*Usnea longissima*). BioFokus-rapport nr. 36/2010. BioFokus, Oslo.
- Jansson, K. U., Palmqvist, K. & Esseen, P.-A. 2009. Growth of the old forest lichen *Usnea longissima* at forest edges. *Lichenologist* 41: 663-672.
- Josefsson, T., Hellberg, E. & Östlund, L. 2005. Influence of habitat history on the distribution of *Usnea longissima* in boreal Scandinavia: a

- methodological case study. *Lichenologist* 37: 555-567.
- Keon, D. B. & Muir, P. S. 2002. Growth of *Usnea longissima* across a variety of habitats in the Oregon coast range. *The Bryologist* 105 (2): 233-242.
- Meteorologisk institutt. 2017. Yr – Været som var. Fåvang, Ringebu (Oppland). <https://www.yr.no/sted/Norge/Oppland/Ringebu/F%C3%A5vang/statistikk.html> Sett: 18.10.2017.
- NIBIO. 2017. Kilden - skogportalen. https://kilden.nibio.no/?X=7176936.00&Y=473116.00&zoom=1&lang=nb&topic=skogportal&bgLayer=graatone_cache&catalogNodes=426. Sett: 14.08.17.
- Olsen, S. R. & Gauslaa, Y. 1991. Långskägg, *Usnea longissima*, hotad även i södra Norge. *Svensk Botanisk Tidskrift* 85: 342-346.
- Rolstad, E. & Rolstad, J. 1996. Utbredelse av huldrestry, *Usnea longissima*, i Nordmarka, Oslo. *Blyttia* 54: 145-150.
- Rolstad, J. & Rolstad, E. 1999. Does tree age predict the occurrence

- and abundance of *Usnea longissima* in multi-aged submontane *Picea abies* stands? *Lichenologist* 31: 613-625.
- Storaunet, K. O., Rolstad, J., Toeneiet, M. & Rolstad, E. 2008. Effect of logging on the threatened epiphytic lichen *Usnea longissima*: a comparative and retrospective approach. *Silva Fennica* 42 (5): 685-703.
- Storaunet, K. O., Rolstad, J. & Rolstad, E. 2014. Effects of logging on the threatened epiphytic lichen *Usnea longissima*: an experimental approach. *Silva Fennica* 48 (1): id949.
- Rolstad, J. & Rolstad, E. 2008. Huldrestry *Usnea longissima* i Nordmarka, Oslo - markert nedgang selv i områder uten hogst. *Blyttia* 66 (4): 208-214.
- Tønsberg, T., Gauslaa Y., Haugan, R., Holien, H. og Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway 1995. *Sommerfeltia* 23: 1-258.

NORSK BOTANISK FORENING

Ung Botaniker i full fart med turlederkurs i Trondheim

Her er gjengen som deltok på Ung Botaniker turlederkurs i Trondheim helgen 18–19 november. Vi hadde 43 deltagere (figur 1) fra 6–7 studiesteder rundt om i Norge som bl.a. fikk en oppfriskning i plantefamilienes systematikk, og kurs i presentasjonsteknikk. Vi disponerte flotte lokaler i realfagsbygningen på NTNU, der Malene Østeng Nygård og Marte Fandrem tok vel i mot oss. Etter første kursdag overnattet deltagerne på Studenterhytta i Bymarka. Søndag ble startet med to ekskursjoner, der vi kurset i hvordan man leder en tur med vekt på fun-facts og hvordan man holder på oppmerksomheten i gruppa. Da vi kom inn, fikk vi storfint besøk av Kjell Ivar Flatberg (figur 2), som foreleste om torvmoser og tips og triks for å lede en gruppe i felt. Tusen takk Kjell Ivar!

Takk også til Sparebankstiftelsen DNB som gjorde prosjekt Ung Botaniker mulig.



Fra kursevalueringen:
«Jeg visste ikke at det var flere unge enn meg som var interessert i planter!»
«Flott med knytting av kontakter på tvers av studiestedene.»
«Wow, gratis flora og lupe til alle!»

Rebekka Ween, Malene Østeng Nygård og Camilla Lindberg



Naturvitenskapeliseringa griper om seg

Jan Wesenberg

Høgdaeveien 14, NO-1482 Nittedal
weseberg.jan@gmail.com

Det går et klassisk skille mellom naturvitenskapene. Mellom på den ene sida fysikk og kjemi, og på den annen slike fag som astronomi, geologi og biologi. Fysikk og kjemi handler i større grad om «evige ting», om materiens generelle egenskaper. Det er gjennomført eksperimentelle vitenskaper, som passer perfekt i den naturvitenskapelige oppskriften med hypotesegenerering, hypotesetesting, forkasting eller styrking, og så integrering av hypoteser som består tidens tann i større teoretiske byggverk. Dette er de klassiske «harde» naturvitenskapene. De har et distinkt tidløst preg over seg. Hypotesegenereringa går forut for hypotesetestinga (man tenker først «hva om...»), og så går man ut og sjekker det). I hvert fall i prinsippet. Og enhver observasjon lar seg i utgangspunktet replisere. Gjør den ikke det, så er det noe som er muffens.

På den annen side har vi astronomi (i den klassiske betydningen som inkluderer kosmologi), geologi og biologi, som har noe mer «grisete» over seg. De har selvsagt også en mengde systemer og fenomener som lar seg angripe på samme «harde» naturvitenskapelige måte. Og som egner seg for eksperiment, eller som i hvert fall lar seg replisere ved gjentatt observasjon av tallrike objekter som utgjør objektklasser. Man kan observere en mengde stjerner, galakser, vulkaner, bergarter og organismer. Og både mineraler og organismer kan man uten problemer eksperimentere med.

Men likevel inneholder disse fagene også en annen dimensjon. I de store målestokkene er de ikke tidløse i samme betydning som de «harde» vitenskapene, fordi nettopp tida spiller en avgjørende rolle i dem. Og nettopp i de målestokkene der tida begynner å bli avgjørende, skrumper antall fenomener og prosesser inn og blir til slutt bare én. Astronomien studerer i ytterste konsekvens ett eneste univers, som har gjennomgått en evolusjon. Det samme kan en si om geologien: én planet som evolverer (først helt nylig har geologene for alvor begynt å benytte sine metoder og modeller også på andre planeter, så de er i ferd med å begynne å frigjøre seg fra «singulariteten»). Biologien har i ytterste konsekvens fortsatt bare ett objekt, livet på jorda, én enkelt evolusjonær hendelse og prosess.

Vi har foreløpig ikke noe «annet», komplett uavhengig liv, og kan derfor ikke generalisere.

Dette er historiske vitenskaper. Og i historiske vitenskaper er det mye som fungerer litt annerledes. Man kan fortsatt generere hypoteser (bare fantasien setter grenser for det), men man har ikke samme muligheten til å designe eksperimenter for å teste disse hypotesene, man har ikke samme kontroll på hva slags observasjoner man får samlet inn. Hypotesegenerering og hypotesetesting blir derfor ofte i en viss forstand koblet fra hverandre. Men plutselig kan noen legge merke til det på lageret har dukket opp noe som er «nesten like godt» som et eksperiment til å teste en gitt hypotese. Og denne hypotesen lar seg så – som alltid i naturvitenskapen, ikke bevise, men styrke, dvs. den får en solid evidens under seg. Og observasjonene øker ikke bare i mengde, men også i type kilde. Geologien får f.eks. stadig mer kjemiske, fysiske og klimatiske data å støtte seg på. Og biologien får ikke minst stadig mer genetiske data å støtte seg på.

Slike historiske, eller evolusjonære kunnskapsområder med begrenset mulighet for eksperiment går typisk gjennom faser. I starten er det ingen måte på fantasien, og dermed hypotesegenereringa, men så som så med data. Derfor vil slike forskningsområder gjerne gjennomgå en «ungdomsfase» med svært dristige, luftige, men også enkle og absolutte hypoteser og svært spekulative diskusjoner på grunnlag av data som egentlig ikke gir grunnlag for å konkludere sikkert – men det er likevel akk så fristende å konkludere.

Innen biologien er systematikken et godt eksempel. I den evolusjonært bevisste systematikens ungdomsfase hadde vi allerede kjennskap til en umåtelig mengde organismer, men vi hadde egentlig ikke veldig pålitelig grunnlag for å bygge opp et hendelsesforløp for dem – men akk så lyst til å gjøre det. Derfor var man travelt opptatt med å sortere og systematisere på grunnlag av det lille man hadde av data. Tidlig systematikk var derfor tydelig «oppdelende», «analytisk». Man startet med de store boksene, gjerne todelinger (dikotomier) – todelinger og binær tenkning er jo den arketypiske sorteringen. Den fundamentale todelingen: organismer er enten dyr eller planter. Og fordi man går ut fra at det *skal* være en todeling, havner sopp og alger blant plantene, mens amøber og flimmerdyr havner blant dyra. Så kommer nye data, og man er nødt til å stable på beina nye todelinger som er enda mer fundamentale: prokaryoter og eukaryoter. Ved slike gjentatte korreksjoner blir bildet stadig mer finmasket og finoppløselig.

Men i denne prosessen flyttes så etterhvert fokus fra noen få store dristige spørsmål som vi har få data på, til en mengde små og mer trivielle spørsmål som vi får mer og mer pålitelige data på. I systematikken er dette tydelig. Systemene vi lærte på 1970-tallet var tydelig ovenfra-ned-oppdelende, taksonomiske. Alt smått som så moseaktig ut, var én gruppe, mosene, ferdig med dem. Alt som ikke var moser og som ikke hadde frø, var karsporeplanter, én gruppe – og så kunne man kappe dem opp videre. Og så hadde vi frøplantene, også de kjapt oppkappa i to grupper: nakenfrøete og dekkfrøete. De dekkfrøete kappet man igjen i to: de enfrøbladete og de tofrøbladete. Og innen dem igjen prøvde man også å kappe opp i et lite antall store esker, underklassene. Jo lengre ned man kom, desto vanskeligere var det å få til pene todelinger og desto vanskeligere var det å få en pen struktur. Hvordan skulle man f.eks. «kappe land» for å plassere slektene i en familie i et hierarki av bokser? Alle de mangfoldige slektene i korsblomstfamilien eller skjermplantefamilien? Nei, på det nivået måtte man gi slipp på det analytiske og bare liste opp slektene i en eller annen rekkefølge.

Men noe har skjedd, spesielt etter at DNA-data ble tilgjengelige. Mengden data og kvaliteten på dem har blitt så god at hele fokuset har skiftet fra det analytiske til det syntetiske, fra å «kappe land» til å bygge opp clusters av slektskap, maksimalt pålitelige greiner i livets tre fra de minste nivåene, fra «fingrene», dvs. slekter, familier og ordener, de som tidligere framsto som mest uangripelige.

En annen ting som følger av stadig sikrere kunnskap er at toleransen overfor det vi ikke vet øker. Det er ikke så om å gjøre å klare å sortere alt, å få dyttet alt ned i en eske, å få besvart alle spørsmål. Nettopp fordi så store deler av kunnskapen begynner å bli bunnsolid, så lar man glatt enkelte spørsmål forbli i uvissa. Moderne systematikk har mengder av taksa med betegnelsen «incertae sedis» – «med usikker plassering». Det betyr jo at de andre gruppene blir sett på som «certae sedis». Denne tenkemåten er noe som ville fått tidligere tiders systematikere til å rotere i graven. Dvs. rotere i livet før de gikk i graven. Dagens systemer opererer med noen grupper som det eksplisitt formulert er «godt grunnlag for» og andre som det er «svakt grunnlag for» – helt utenkelig i den «unge» systematikken der alt ble slått fast med samme skråsikkerhet. Det er i dag familier som man bevisst unnlater å plassere i orden, fordi dataene er for svake. Og hele det overordnede nivået med rekke, klasse, underklasse og overorden er mer eller mindre gått i oppløsning og erstattet av

uformelle navn på greiner og grupper av greiner som man ikke gir noe formelt rangnivå, eller gjør det bare av gammel vane og med et stort glis om munnen. Taksonomien, en «digital» måte å angripe verden på, har blitt detronisert fra å være systematikkenes vesen, til å bli et sekundært, praktisk hjelpemiddel for det som i dag virkelig er den empiriske vitenskapen – den «analoge», ikke-klassifiserbare fylogenen basert på DNA. Slektskapstrærne. Og det vi ser i ettertid, er at de store taksonomiske prosjektene faktisk var et slags surrogat for den empiriske kunnskapen vi har i dag.

Dette er det som skjer med historiske, evolusjonære vitenskaper når de er over ungdomsfasen, når mengden og kvaliteten på data når opp til et nivå der man kan begynne å snakke om et pålitelig bilde av «det som har skjedd». Da slipper hangen til å klassifisere og å stille enkle, svære spørsmål taket, fordi man faktisk begynner å ane i tåka konturene av et reelt, enormt komplekst hendelsesforløp som ikke lett lar seg kappe opp i hierarkier og perioder. Det blir som å ta et grovkorna, pikselisert, digitalisert bilde av historien og gradvis øke oppløsningen. Jo bedre oppløsning, desto nærmere kommer man den analoge virkeligheten som det digitale bildet viser. Og den er alltid hakkete og tilfeldig og – nettopp – historisk, og motsetter seg iherdig ryddig klassifisering og oppdeling. Vitenskapen mister karakter av naturfilosofi, spekulasjon og klassifikasjon.

Klimahistorie, vegetasjonshistorie og historisk biogeografi (og i og for seg geologisk historie) er også slike historiske, evolusjonære fagområder. De har også hatt sin ungdomstid med fokus på klassifikasjon og periodeinndeling, og formulering av kjempestore absolutte hypoteser med spekulering og diskusjon på tynt datagrunnlag. Og de har hatt en overgang til fokus på det små, på små fragmenter og øyer av kunnskap der vi har gode data og faktisk kan trekke konklusjoner. Og deretter gradvis en syntese nedenfra, en oppbygging av det store bildet, fortsatt med store hull (som man til forskjell fra tidligere har en tendens til å tolerere) utifra stadig mer og sikrere kunnskap i det små. Igjen, akkurat som i systematikken, en analogisering av det som trer fram i tåka.

Og la meg så komme fram til det som blir et foreløpig punktum. I nordisk biogeografi har overvintringsteorien vært en slik ungdommelig, dramatisk, svimlende, absolutt hypotese. Har planter overlevd istidene, eller i hvert fall siste istid, «på plass» eller ikke? Det dramatiske ved denne hypotesen ble forsterket ved pikseliseringen, dikotomien, mellom istid på den ene siden og ikke-istid på den andre. Livløst

isøde kontra liv. Tilstedeværelse kontra fravær. Og det ble viktig å fastslå om det hadde vært tilstedeværelse eller fravær. Men så slår analogiseringa inn, konkretiseringa. Tilstedeværelse hvor? Tilstedeværelse når? Tilstedeværelse konkret av hvilke taksa? Av hvilke taksa hvor, av hvilke taksa når? Av noen taksa her, av andre der? Av noen i et tidsavsnitt, av andre i et annet? Og kanskje et helt annet sted enn man forestilte seg? Og kanskje er det slik at begge de tidlige diametralt motsatte svarene

har et element av sannhet i seg? At det gjennom deler av siste istid har stukket fram tinder med lav og mose, som så kan ha blitt utslettet igjen? At det under istiden var interstadialer med polarørkenvegetasjon i enkelte områder, som igjen har blitt radert ut? At karplanter satt langs isranden langt sør på Nordsjølandet og vandret så «tørsskodd» oppover tørt land mot det som i dag er norskekysten? Den historiske virkeligheten var nemlig kompleks og varierende. Og alltid overraskende.

Venner som poserer sammen Engkall-artene

Våre to engkallarter, storenkall *Rhinanthus angustifolius* og småengkall *R. minor*, opptre av og til sammen, og kan dermed avbildes «poserende sammen», som her et sted på Hadeland i sommer.

De er som regel greie å skille (figur 1) – storenkall (t.v.) har en påfyllende bleik blomsterstand med hvitgrønne beger og støtteblad, mens småengkall (t.h.) er normalt grønn eller til og med over i rødlig pigmentert.

Men de beste kvalitative karakterene er i blomsten. Storenkall har en trangt lukket blomst, underleppa (både sideflikene og midtfliken) er framoverrettet, og sideflikene er lange, halvmåneformete, bøyd med spissen nedover (figur 2 øverst; 3).

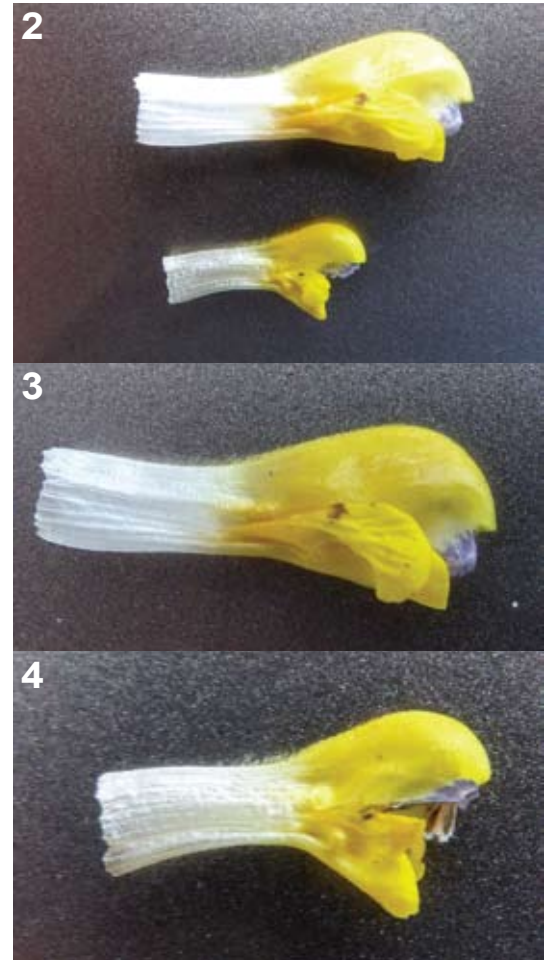
Småengkall har en mye mer åpen, «geipende» blomst, underleppa er tvert avkuttet og blomsten ser ut som den har markert «overbitt». I underleppa er midtfliken tydelig mer nedoverrettet enn sideflikene, som er korte og tvert avkutta og framoverrettet (figur 2 nederst; 4).

Den blå tanna på overleppa er svært kort hos småengkall.

Jan Wesenberg



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



Bjørkehagen – kulturmarkstype eller tilstandsvariasjon?

Ingvild Austad og Leif Hauge

Austad, I. & Hauge, L. 2017. Bjørkehagen – kulturmarkstype eller tilstandsvariasjon? *Blyttia* 75: 247-261.

The birch groves – semi-natural vegetation or variation along ecoclines?

Birch groves used to be one of the most common types of wooded pastures in Sogn og Fjordane. They are regarded as a «vulnerable biotope» subject to action plans for protecting them according to the new law of natural diversity. However, it is difficult to typify them. Traditionally such groves have been defined as semi-natural vegetation, but in the new classification system «Nature Types in Norway» it is described along condition or impact ecoclines as a source of variation.

This article summarize the results of an investigation of 16 birch groves located in inner Sogn, highlighting their substance as a valuable type of nature. Birch groves are found in outfields where productivity is low and usually located to gravel terraces and screes. The trees have generally traces of pollarding with wide crowns. An optimal number of trees provided good light and growing conditions for the field layer. The birch groves may be subdivided into different types according to substrat, moisture and nutrient content. Two of the investigated birch groves have undergone detailed studies. Here the height, size of crown, circumferences of the stems and traces of harvesting were recorded for a total of 96 and 45 trees respectively. As well as being a part of our cultural history and an important part of our identity, birch groves are also important habitats for many light demanding species. Well-managed birch groves have a parklike appearance with a scattered, open tree layer, a suppressed shrub layer and a trampling tolerant field layer well suited for recreation. However, today birch groves are threatened by abandonment.

Ingvild Austad, Ingvild.Austad@hvl.no & Leif Hauge, Leif.Hauge@hvl.no,
Begge/Both: Høgskulen på Vestlandet, Campus Sogndal, PB 133, NO-6851 Sogndal.

Bjørk er et av de mest vanlige og mest robuste treslagene vi har her i landet med en vid utbredelse; fra sør til nord, fra kysten til innlandet og fra lavlandet til høgfjellet. Det er derfor naturlig at bjørka har blitt høgt skattet og også kraftig utnyttet opp gjennom tiden. Ved tynning og vedhogst ble det formet lysåpne bjørkeskoger, gjennom husdyrbeiting fikk vi utviklet hagemarker, og gjennom ulike typer av emne- og førsanking fikk vi de karakteristiske bjørkehagene.

Hagemark er tradisjonelt definert som tresatt naturbeitemark (semi-naturlig eng som er avhengig av husdyrbeite, eller som fremdeles bærer tydelig preg av beite). Tretettheten varierer, men hagemarker i hevd og med lang kontinuitet skal ifølge revisjon av DN-håndbok nr. 13 (Svalheim 2014) vanligvis ha en forekomst av 5–10 trær pr. daa. Lystilgangen til feltsjiktet er god og medfører en feltsjiktdekning på mer enn 50%. Beitingen gjør at feltsjiktet er grasrikt og beitepreget over større areal. Trærne kan være styvet/stubbehøstet, men trenger ikke å være det. De fleste av våre lauvtrær, samt furu og

einer kan forekomme i hagemark (Svalheim 2014). Hagemarkene kan inndeles etter fuktighetsforhold, næringsforhold eller etter dominerende treslag. I bjørkehagene er naturlig nok dunbjørk *Betula pubescens* ssp. *pubescens* og hengebjørk *Betula pendula* de vanligste treslagene som inngår, men det kan også forekomme bjørkehager med fjellbjørk *Betula pubescens* ssp. *tortuosa*.

Bjørk er i Norge representert ved tre arter, to av dem med to underarter hver, og den norske navneforvirringen har vært stor. De er alle tilpasset ulike naturforhold.

Av arten (vanlig) bjørk *Betula pubescens* har vi to underarter: dunbjørk *B. pubescens* ssp. *pubescens*, som er vanlig i lavlandet i Sør-Norge til og med Rogaland, i Trøndelag og Nordland, og fjellbjørk *B. pubescens* ssp. *tortuosa*, som danner fjellskogene i nordboreal opp mot høgfjellet (artsdatabanken.no). Vanlig bjørk vokser i lavlandet helt nord til fjordstrøkene i Finnmark, og kan bli et forholdsvis stort tre (15–20 meter høgt), avhengig av voksested. Vanlig bjørk trives på relativt næ-



Figur 1. En typisk bjørkehage slik vi gjerne finner dem i dag. Det er lenge siden trærne ble høstet, men en lysåpen trestruktur gjør at feltsjiktet er forholdsvis godt utviklet til tross for mye stein i jordsmonnet. Fra Steine i Aurland. Foto: Leif Hauge.

A typical birch grove. It has been a long time since the trees were harvested, but a scattered tree structure makes the field layer relatively well developed despite much rock in the soil. From Steine in Aurland municipality.

ringsfattig mark, gjerne på klimatisk sett utfordrende plasser på frisk-fuktig jord og i myrkanter, men er også vanlig på tørrere mark.

Også av hengebjørk *Betula pendula* har vi to underarter; lavlandsbjørk *B. pendula* ssp. *pendula*, som i hovedsak vokser i Sør-Norge, og lapplandsbjørk *B. pendula* ssp. *lapponica*, som er svært sjelden og som har en nordøstlig utbredelse (artsdatabanken.no), men som er dårlig kjent og underrapportert. Hengebjørk er i motsetning til vanlig bjørk og fjellbjørk relativt varmekrevende. Treslaget er ganske vanlig i lavlandet og i fjordstrøkene i Sør-Norge og vokser nord til Narvik i Nordland, men er sjelden å finne ute ved kysten. Arten har også en isolert utbredelse i Pasvik i Finnmark. Treet blir forholdsvis stort (15–20 meter høgt) og kan danne store bestander. Også hengebjørk kan vokse på relativt næringsfattig mark, men krever varm og lun vokseplass gjerne på tørr mark, berg og ur. Både vanlig bjørk og hengebjørk har en levealder på opptil 150 år. Av bjørkeartene har vi også dvergbjørk *Betula nana* som ikke er skogdannende, men som har hatt stor betydning både som brensel for folk

og som skjul og matkilde for pattedyr og fugler i værharde strøk både på fjellet og langs kysten.

Hos bjørkeartene starter blomstringen vanligvis etter 5–10 år. Frøene er relativt kortlevde. Vanligvis spres de innenfor en radius på 40–50 m fra der de produseres. Vind kan lette spredningen som skjer i september (Odland 1994). Bjørkeartene produserer også vegetative skudd, det vil si basale knopper under jordoverflaten. Vegetativ formering ser ellers ut til å være særlig viktig i fjellområdene og i nordlige strøk, men kan også trigges av husdyrbeiting (Schübeler 1886, Odland 1994).

Litt historie

Det vil føre for langt å ta for seg all bruk av bjørk opp gjennom tiden. Dette er også detaljert beskrevet av andre som blant annet Ove Arbo Høeg (1974). Bjørkas ulike egenskaper, innvandringshistorie, fysiologi og økologi kan studeres i ulike rapporter og artikler, blant annet hos Odland (1994), Halse et al. (2003), Evju et al. (2014) og Hauge et al. (2014b). I denne artikkelen er det i første rekke bjørkehagene som kulturmarkstype som blir belyst.

Figur 2. Høsting av bjørk i Flåm i Aurland i 1908. Etter styvingen kunne trærne se nokså skamferte ut, særlig på senhøsten og vinteren før trærne på nytt hadde fått unge skudd og nytt lauv. Her har bjørketrærne fått en forsiktig tilbakeskjæring enten ved høsting av lauv eller ris. Foto av Anders Beer Wilse, Norsk Folkemuseum.

Harvesting of birch in Flåm in Aurland in 1908. After the pollarding, the trees could look quite disfigured, especially in late autumn and winter before the trees once again had received young shoots and new leaves.



Bjørkehagene er formet av langvarig husdyrbeiting og høsting av tresjiktet i generasjoner. I tillegg til ved og emnevirke var ris (beit og brom) og lauv viktige førkilder i gårdsdagens husdyrhold. Bjørka var svært utbredt og spilte en avgjørende rolle i dette, noe vi også kan se av høstingsomfanget i de gamle matriklene (Austad 1988). For eksempel i matrikelforarbeidet fra 1863 som omfatter opplysninger om gårdenes produksjon i forhold til skattlegging, beskrives ofte omfanget av lauvingen og også hvilke treslag som ble høstet. Både birk (bjørk) og older (hovedsakelig gråor *Alnus incana*) blir for eksempel oppgitt. For en vanlig gård i Sogn kunne dette dreie seg om et par tusen kjerv (bunter med lauvkvister) (Austad 1988), og i materialet til Norsk etnografisk gransking (NEG) finner vi opplysninger om at det ble aktivt skavet, riset og lauvet i alle fylker. Treslag, omfang, teknikker og føring kunne variere (NEG-kategoriene 07 – Skav, 08 – Beit og brom, og 09 – Lauving). Siden denne høstingen har vært en så viktig del av jordbruksdriften tidligere, har også førverdien i ulike treslag vært undersøkt av flere forskere fra tidlig 1900-tall (Lunde 1917) frem til i dag (Garmo & Nedkvitne 1985, Garmo 1999, Halse et al. 2003, Hauge et al. 2014a). Særlig viser det seg at førverdiene i alm er svært høge. Det var imidlertid bjørk som det vokste mest av og som var lettest tilgjengelig og som ble mest brukt.

Bøndene erfarte at mange treslag, også bjørk, reagerte på kraftig beskjæring med ny skudd-danning fra adventivknopper. Slik kunne produksjonen av både kvister og lauv økes om man behandlet

treet på en spesiell måte. Stort behov for fôr gjorde at også trær i ur- og rasområder ble kraftig utnyttet (figur 1).

Mens vanlig bjørk og hengebjørk tidligere gjerne ble styvet (avkutting av kvistene hvert fjerde til åttende år), ble fjellbjørka stubbelauvet (avkutting av alle kvistoppslag ved roten), også med noen års mellomrom. Generelt ble trærne som skulle brukes til husdyrfôr kuttet av høyere opp enn dit husdyrene kunne nå (sau, kyr, hest) for å hindre at de nye, unge skuddene ble beitet av. Høstingen og teknikkene kunne imidlertid variere fra sted til sted. I noen områder var det store greiner som ble kuttet, andre steder bare de ytterste og tynneste kvistene (figur 2 og 3).

Beskjæringen påvirket både kroneomfang og høyde på de enkelte trærne i bjørkehagene. Gikk det lang tid mellom høstingene kunne trærne bli høge og kronene svært vide. En lokal bruk i Sogn er høsting av såkalte «bordtrær». Om vinteren på skaresnø ble greinene på fjellbjørka som stakk opp over snøen skåret av, noe som førte til at kronen ble lav og tilnærmet horisontal.

At det har blitt brukt lauv til fôr så lenge folk har hatt husdyr og måtte føre dem gjennom vinteren, er stadfestet gjennom en rekke pollendiagram og arkeologiske funn (Behre 1988, Rasmussen 1989, Kvamme 1998, Austad & Hauge 2015). Smågreiner kunne brekkes av med hånd, blader rives av og lauvkvister kunne hogges av med primitive redskaper. Men det var med utviklingen av jernredskaper at rising og lauving fikk et særlig omfang.



Figur 3. Et nystyvet bjørketre fra Linde i Balestrand. Treet har klart beskjæringen godt og det har utviklet seg mange nye kvister som etter noen år igjen kan høstes. Foto: Leif Hauge.

A newly pollarded birch tree from Linde in Balestrand municipality. The tree has tolerated the pruning and many new twigs have developed.

At enkelttrær av bjørk opp gjennom historien har vært styvet, er sannsynlig. Det ser vi blant annet på gamle malerier og leser om i reisebeskrivelser og annen eldre faglitteratur. Trolig har det også vært områder hvor trærne vokste i større bestander som har blitt utnyttet på denne måten. Bjørkehagen har i en eller annen form trolig vært et vanlig innslag i landskapet opp gjennom tiden. Det kan likevel ha vært perioder med avfolkning, forfall og gjengroing av bjørkehagene. Andre ganger kan det ha vært svært høgt press på naturressursene, med kraftig utnyttning og perioder da bjørkehagene var mindre utbredt. Fra nyere tid vet vi for eksempel at på slutten av 1700-tallet og hele 1800-tallet var utnyttningen av landskapet (inn- og utmark og fjell) på sitt mest omfattende, noe som førte til at lauvskogen var sterkt redusert. Dette har blant annet pionerfotografen fanget opp. Likevel ser vi typiske bjørkehager også på den tiden (figur 4).

At vi finner en typisk bjørkehage i Lærdal på slutten av 1860-årene viser at den har vært betraktet som et viktig produksjonsareal, og trærne har vært heget om. Feltsjiktet er sterkt nedbeitet. Bjørketrærne har en tett og frodig trekroner, men er tydelig lavvokste på grunn av høstingen. Trestrukturen kan stedvis minne om strukturen i en stubbeskuddskog da mange av trærne har tette greinkranser ved rothalsen. Stubbeskudd ved basis beskytter stamme og rothals mot husdyrbeitingen, og vil også etter hvert kunne foryngte bjørkehagen. Andre frittstående bjørketrær, slik vi også ser det på dette fotoet, er mer storvokste og har den typiske formen til styvingstrær. Dokumentasjon av en

bjørkehage på et tidspunkt da landskapet i området ellers stort sett var trebart, gjør at det er grunn til å tro at bjørkehagene kan ha en svært lang historie som produksjonsareal. Styvingsbruken slik vi finner den i bjørkehagene er ennå tydelig mange steder i landskapet, i første rekke i lavlandet i fjordstrøkene på Vestlandet.

Bjørkehager – verdifulle, men truet

Å ha beitemarker med spredte trær viste seg å være en god måte å utnytte ressursene på. Trærne ga ly for beitende husdyr, samtidig som de var en viktig emne-, brensels- og førkilde (never, tæger, gjerde-materiale, ved, ris og lauv). Lysforholdene var generelt gode, slik at også feltsjiktet var produktivt og kunne gi god grasgang. Bjørkehagene ble dannet og holdt ved like gjennom dobbeltbruk med beite av feltsjiktet og jevnlig høsting av tresjiktet, fortrinnsvis gjennom lauving på sensommeren, men også ved sanking av ris og beit på vinteren. Lauving til fôr var vanlig på de aller fleste gårdsbruk som hadde tilgang på dette frem til begynnelsen av 1900-tallet, men dette varierte fra fylke til fylke. Under andre verdenskrig var det et oppsving i lauvingen på grunn av de store behovene for fôr, ikke bare til egne husdyr, men også til okkupasjonsmaktens hester (Austad & Hauge 2014). Vi har i tillegg eksempler på bruk av lauvtrefôr helt frem til det andre tusenårsskiftet (Austad 1985a,b, Austad et al. 2003a).

Bjørkehagene tåler mye tråkk og er relativt stabile mot gjengroing. Mange steder binder trerøttene sand og grus og hindrer erosjon og utrasing. Bjørkerøttene kan gå dypt også i dårlig drenert



Figur 4. Ljøsne i Lærdal i 1869 fotografert av Knud Knudsen. Bjørkehagen sentralt i fotoet viser en typisk struktur og produksjonsareal som også er i aktiv bruk på denne tiden. Her kan man se at mange av trærne har fått utviklet greinkranser ved rothalsen.

Ljøsne in Lærdal municipality in 1869 photographed by Knud Knudsen. The birch grove centrally in the photo shows a typical structure.

jord, men generelt er bjørkeartene følsomme både overfor oversvømmelser og overfor tørke (Odland 1994). Eldre bjørketrær tåler dårlig skygge, men småplanter kan imidlertid vokse opp med lite lys (Odland 1994).

Med en stadig mer intensivert jordbruksdrift på den ene siden og reduksjon av husdyrholdet, nedlegging av gårdsbruk og fraflytting av hele bygdelag på den andre, ser vi at landskapet i dag er i ferd med å endre karakter (Pushmann 2006). Endringene har pågått kontinuerlig, men med de største omleggingene etter andre verdenskrig.

Mangel på husdyrbeiting i bjørkehagene og liten bruk både av areal og trær, fører til gjengroing og endring i vegetasjonen. Uten jevnlig høsting (lauving og rising) blir trekronen på frittstående gamle styvingstrær svært vid og tung, og ved sterk vind får vi ofte trefall. Likevel kunne vi for 30–40 år siden finne bjørkehager som ble aktivt brukt til husdyrbeiting og som hadde mye av sin typiske struktur intakt (Austad 1985a,b). Imidlertid er dette bare rester etter det som tidligere var en vanlig utbredt kulturmarkstype på Vestlandet. Bjørkehagene har i dag liten økonomisk verdi som landbruksareal og trues av gjengroing og forfall. Uttak av grus og sand, som utgjør et vanlig substrat for bjørkehager, er også en stor trussel i tillegg til treslagsskifte.

I denne studien ser vi på hvordan den omfattende førsanking har formet de karakteristiske bjørkehagene og hvilke verdier som er knyttet til dem. Vi diskuterer også hvordan vi kan ta vare på gjenværende bjørkehager og sikre dem for fremtiden. Vi har stilt følgende spørsmål:

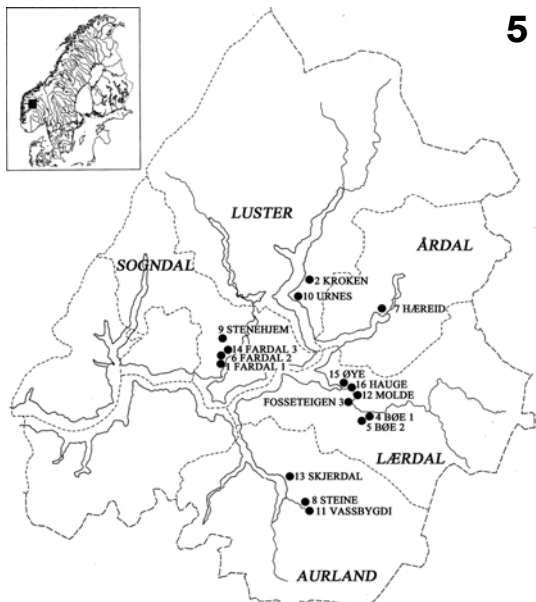
- Hvordan så en karakteristisk bjørkehage ut og hvordan var tresjiktet bygget opp?
- Hvor var bjørkehagene lokalisert i landskapet (substrat, «morfologi»)?
- Hvilke økologiske prosesser og vegetasjon var knyttet til dem?
- Hvordan passer bjørkehagene inn i det nye klassifikasjonssystemet – NiN 2.0?

Ved å analysere og sammenstille undersøkelser av denne naturtypen fra den gangen da aktiv beitedrift fremdeles preget dem, gjengroingen ikke var kommet altfor langt og trestrukturen var mer eller mindre intakt, har vi med utgangspunkt i kartlegginger på 1990-tallet forsøkt å svare på disse spørsmålene.

Utvalg av lokaliteter

Bjørkehagene har et spesielt uttrykk og skiller seg ut fra omgivende skog og beitemark. Noen av de mest karakteristiske bjørkehagene i indre Sogn ble valgt ut, henholdsvis fra kommunene Lærdal, Årdal, Luster, Aurland og Sogndal (figur 5). Generelt var bjørkehagene lokalisert til overgangssonen mellom dyrka mark og utmark, på områder som ikke var egnet for oppdyrking, enten på grunn av stort steininhold, mye berg eller på grunn av vanskelig topografi.

Lokalklimaet i indre Sogn varierer en god del når det gjelder de undersøkte lokalitetene. Kald daltrekk eller nordvendt eksposisjon må rimeligvis gi andre vekstforhold enn sørvendte skråninger. I tillegg er bruken, dvs. alder, type beitedyr og tilstand,



5

Figur 5. Oversikt over de undersøkte bjørkehagens lokalisering i indre Sogn.

The location of the investigated birch groves in inner Sogn.

viktige komponenter når struktur og vegetasjon skal analyseres. Undersøkelsen ble gjennomført i årene 1989 til 1991, og omfattet 16 bjørkehager som, med unntak av to, fortsatt ble beitet, selv om bruksintensiteten kunne variere noe. Lauvingen og risingen var imidlertid opphørt.

Til sammen i de 16 bjørkehagene ble det lagt ut 28 analyseflater, hver på 5 x 5 meter. For noen av bjørkehagene ble det lagt ut flere analyseflater for å dekke variasjonen i vegetasjonen. Alle arter innenfor utvalgt rute (subjektivt valgt ut) ble notert med dekningsgrad etter Hult-Sernander-skala. To bjørkehager ble kartlagt i detalj for å få en oversikt over trestrukturen. Her ble hvert tre innenfor et areal på 0,3 daa målt inn i forhold til himmelretning og i forhold til hverandre. Trekronene ble målt inn i fire himmelretninger, vertikalt projisert på marka. Høgde ble beregnet og notert, og omkrets av stammene ble målt (1,30 m over bakken) samtidig som treets tilstand ble registrert.

Resultat

Lokalisering

Bjørkehagene som har blitt undersøkt, er lokalisert fra 10–30 m o.h. (lokalitetene 12, 15, 16) til 300 m o.h. (lokalitet 7 i Årdal) (tabell 1). Marin grense i området ligger mellom 120–130 m o.h. ([\[no/kart/losmasse/\]\(http://www.geo.no/kart/losmasse/\)\). Substratet i alle bjørkehagene er påvirket av isavsmeltingen og har innslag av morenemateriale og/eller glasifluvialt materiale. Mange ligger i tilknytning til bratte fjellsider og kan også ha et innhold av rasmateriale og store steiner. Berggrunnen på stedet vil også påvirke vegetasjonen. Noen hagemarker er lokalisert til fluviale avsetninger \(tidligere eller nåværende elveøyre\) med periodevise oversvømmelser. Det er en stor spennvidde i naturgrunlaget for de registrerte bjørkehagene. Naturen opptre heller aldri i A4-format, og vi finner mange overganger fra rene høstingsskogslokaliteter, hvor styngstrærne står i storsteinet ur eller på berg- og rasmark, til mer typiske naturbeitemarker på godt drenert, men steinet jordsmonn på morene eller fluviale og glasifluviale avsetninger. Vi kan også finne overgangssoner med lauvengkarakter hvor jordsmonnet er bedre utviklet. Produksjonen har i stor grad vært knyttet til tresjiktet som har blitt høstet, men bjørkehagene har også vært intensivt utnyttet til husdyrbeiting.](http://www.geo.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Vegetasjon og typer

Bjørkehagene har sannsynligvis utviklet seg fra flere ulike vegetasjonstyper, men bruken har ført til flere fellestrekk. Det som særpreger alle bjørkehagene som er undersøkt, er et lysåpent tresjikt med styvede hengebjørker *Betula pendula* og innslag av enkelte andre vanlige treslag, som rogn *Sorbus aucuparia*, av og til hassel *Corylus avellana* og hegg *Prunus padus*. Av lyskrevende busker finner vi einer *Juniperus communis* og andre stikkende arter, som nyperose *Rosa* spp. og stikkelsbær *Ribes uva-crispa*. Husdyrbeitingen og god lystilgang til feltsjiktet har ført til en dominans av lyskrevende, stress-tilpassede gras- og urter (tabell 2). Artsantallet varierer fra 20 arter (analysenr.: 4, 17, 27), til godt over 40 arter (analysenr.: 13, 15, 20, 25) per 25 m². Gjengroingsarter (juvenile treslag, lyng og bregner) kan for enkelte av bjørkehagene imidlertid utgjøre en del av artsinventaret, særlig i bjørkehager på noe frisk mark.

De mest vanlige urtene er lyskrevende arter som ryllik *Achillea millefolium*, tiriltunge *Lotus corniculatus*, blåklokke *Campanula rotundifolia*, hvitmaure *Galium boreale*, tveskjeggveronika *Veronica chamaedrys*, rødkløver *Trifolium pratense*, skjærmsveve *Hieracium umbellatum* og engfiol *Viola canina* (tabell 2). Av de vanligste grasene finner vi engkvein *Agrostis capillaris*, gulaks *Anthoxanthum odoratum*, bakkerapp *Poa pratensis*, hundegras *Dactylis glomerata*, smyle *Avenella flexuosa*, sauesvingel *Festuca ovina* og rødsvingel *Festuca rubra*

sammen med bakkefrytle *Luzula multiflora*. Alle de nevnte artene er ubikvister med stor tilpassings- evne til ulike økologiske forhold. Beitepåvirkede vegetasjonstyper med mye opptråkkning slik som bjørkehagene har også vanligvis oppslag av noen ett- og toårige arter. Her er registrert blant annet (vanlig) arve *Cerastium fontanum*. og grasstjerneblom *Stellaria graminea*. Bakkesoleie *Ranunculus acris*, finnskjegg *Nardus stricta*, blåtopp *Molinia caerulea* og kvassbunke *Deschampsia cespitosa* forekommer i enkelte av bjørkehagene i tillegg til bringebær *Rubus idaeus*. Disse artene blir i mindre grad beitet. De vanligste mosene som forekommer, er engkransmose *Rhytidiadelphus squarrosus*, furumose *Pleurozium schreberi* og etasjemose *Hylocomium splendens*, men der substratet både er stein- og blokkrikt, er også en rekke andre arter registrert, blant annet matteflette *Hypnum cupressiforme*, bakkefrynse *Ptilidium ciliare* og krypsilkemose *Homalothecium sericeum*. Klima- og jordsmonn vil være med på å påvirke vegetasjons- sammensetningen på de ulike lokalitetene. Artsrike bjørkehager er gjerne knyttet til lokaliteter med et gunstig klima og baserik mark.

Det er vanskelig å skille mellom de ulike bjørkehagene når det gjelder vegetasjonssammensetning. Rike, tørre bjørkehager med basekrevende arter skiller seg imidlertid ut. Disse bjørkehagene er funnet i Lærdal (lokalitet 12) og i Aurland (lokalitet 13). De er lokalisert til områder som er påvirket av rasmateriale og steinsprang og med et forholdsvis høgt Ca-innhold og høy pH. Mindre partier i disse bjørkehagene kan også ha blitt brukt som «skrap-slåttemark» i perioder med lite fôr og har lauvengkarakter. Helningsgrad og eksposisjon sikrer en svært god solinnstråling. I disse bjørkehagene, som gjerne også er svært tørre, dominerer urtene. Arter som rødkjeks *Torilis japonica*, gjeldkarve *Pimpinella saxifraga*, gulmaure *Galium verum*, engsmelle *Silene vulgaris*, kransmynte *Clinopodium vulgare*, prikkperikum *Hypericum perforatum*, bergmynte *Origanum vulgare*, åkermåne *Agrimonia eupatoria* og engnellik *Dianthus deltoides* er vanlige sammen med lundrapp *Poa nemoralis*. Disse bjørkehagene har lite innslag av gjengroingsarter og skogsarter.

Selv om det er flere fellestrekk enn særtrekk når det gjelder artsinnholdet i bjørkehagene, er likevel substratet som de vokser på svært forskjellig. Vi har funnet det naturlig å dele bjørkehagene inn i fire hovedtyper basert på substrat (tabell 1):

Type I. Bjørkehager i ur og på skredmateriale i lisdene i dalbunnene, ofte på talus-kjegler (ras-

nr.	Navn	Kommune	Anal. nr.	UTM-koordinater	Høgd	Tidligere bruk (før 1990)	Bruk ca. 1990	Type
1	Fardal 1	Sogn dal	21	N:6811174 Ø:72900	200–220	Naturbeitemark, sau, storfe, hest, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type IV
2	Kroken	Luster	16–18	N:68248556 Ø:93914	80–100	Naturbeitemark, sau, storfe, hest, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type II
3	Fosseteigen	Lærdal	3–5	N:6790882 Ø:96978	80–200	Naturbeitemark, sau, delvis slått, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type II
4	Bøe 1	Lærdal	1	N:6790724 Ø:99629	60–130	Naturbeitemark, sau, storfe, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type Ia
5	Bøe 2	Lærdal	2	N:6790729 Ø:99558	60–130	Naturbeitemark, sau, storfe, delvis slått, lauvving	Naturbeite-mark, sau, storfe	Type Ia
6	Fardal 2	Sogn dal	22	N:6811174 Ø:72900	200–220	Slåttemark, naturbeitemark, sau, storfe, hest, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type IV
7	Hæreid	Ardal	28	N:6811194 Ø:107944	300–375	Naturbeitemark, sau, lauvving	Ute av bruk	Type Ia
8	Steine	Aurland	10–11	N:6773130 Ø:83021	80–120	Naturbeitemark, sau, geiter, storfe, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type II
9	Stenerheim	Sogn dal	24–25	N:6815001 Ø:73778	180–230	Naturbeitemark, sau, storfe, hest, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type IV
10	Urnes	Luster	19–20	N:6819311 Ø:89803	80–200	Naturbeitemark, delvis slått og lauvving, sau	Naturbeite-mark, sau	Type Ia
11	Vassbygdi	Aurland	12–13	N:6773730 Ø:84396	100–600	Naturbeitemark, sau, geiter, storfe, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type Ia
12	Molde	Lærdal	6–7, 14	N:6792940 Ø:96910	30–100	Naturbeitemark, sau, storfe, lauvving	Naturbeite-mark, storfe	Type Ib
13	Skjerdal	Aurland	15	N:6782283 Ø:77665	200–250	Slått, lauvving	Naturbeite-mark, geit	Type Ib
14	Fardal 3	Sogn dal	23	N:6810945 Ø:72234	200–220	Slått, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type IV
15	Øye	Lærdal	8–9	N:6797203 Ø:97132	10	Naturbeitemark, sau, hest, lauvving	Ute av bruk	Type III
16	Hauge	Lærdal	26–27	N:6795654 Ø:97017	15	Naturbeitemark, sau, storfe, lauvving	Naturbeite-mark, sau	Type III

Tabell 1. Oversikt over lokalitetene. / Localities investigated.

Tabell 2. Arter som finnes i fem eller flere av de 16 undersøkte bjørkehagene.
Species which are found in five or more of the 16 birch groves surveyed.

Lokalitet	Frøkvens	Vassbygdi 1	Molde1	Molde2	Molde	Skjerdal	Bøe1	Bøe2	Øye1	Øye2	Hauge1	Hauge2	Steine 2	Vassbygdi 2	Fardal1	Fardal2	Kroken2	Kroken2	Kroken2	Fosseleigen3	Fosseleigen3	Fosseleigen3	Hæreid	Urnes1	Urnes 2	Steine 1	Fardal2	Fardal3	Stenehem1	Stenehem2				
Lokalitet nr.		11	12	12	12	13	13	4	5	#	15	16	16	8	11	1	2	2	2	2	3	3	3	7	10	10	8	6	14	9	9			
Analyse nr.		12	6	7	14	15	1	2	8	9	26	27	11	13	21	18	17	16	3	4	5	28	19	20	10	22	23	24	25					
<i>Achillea millefolium</i>	64	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1				1	1	1					1		1						ryllik	
<i>Agrostis capillaris</i>	96	1	3	4	2	2	1	2	4	3	2	2	1	1		1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	2			engkvein	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	75	1			2	3	1		1						1	2	1	5	3	1	1	1	2	5	5	1	4	1	2	3			gulaks	
<i>Avenella flexuosa</i>	68	1					1	2		1	3				4	5	2	2	2	3	2	3	4	5	4	2		1	1				smyle	
<i>Betula pendula</i>	100	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	4	5	4			hengebjørk	
<i>Campanula rotundifolia</i>	96	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			blåklokke
<i>Cerastium fontanum</i>	46	1	1	1				1						1		1						1	1	1	1		1	1	1				arve	
<i>Corylus avellana</i>	36			1j	1j	1j		1j	1j					1									1	1	1j				4				hassel	
<i>Dactylis glomerata</i>	46	2	1	1	1	2			4	1	1	1	2	4												1			1				hundegras	
<i>Festuca ovina</i>	79	3	1	1	1	1	1	1	2						2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1				sauesvingel	
<i>Festuca rubra</i>	54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1								1	1	1					rødsvingel	
<i>Fragaria vesca</i>	36	1	1	1	1	1								1	1			1								1							markjordbær	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	32						1			1	1	1	1	1	1			1									1	1	1				kvassdå	
<i>Galium boreale</i>	64	1			1	1	1	1	1	3	2	1	3	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1		1				hvitmaure	
<i>Galium verum</i>	61	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1				1	1						1	1	1	1								gulmaure	
<i>Hieracium umbellatum</i>	57	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	1	1				skjemsveve	
<i>Hylocomium splendens</i>	89	3	2	3	2	5	1		2	1	2	1	4	5	4	5	4	2	3	4	1	5	4	5	5	1	1	4					etasjemose	
<i>Juniperus communis</i>	57		2	1						1					2	1	1	1	1	1			1	1	1j	2	1	1	1				einer	
<i>Knautia arvensis</i>	39	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1												1							rødknapp	
<i>Lotus corniculatus</i>	36	1			1				1		1		1	1									1	1		1							tiriltinge	
<i>Luzula multiflora</i>	50				1									1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			bakkefrytle
<i>Oxalis acetosella</i>	46					1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1						gjøkesyre	
<i>Phleum pratense</i>	57				1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1					timotei	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									1		1				1				gjeldkarve	
<i>Pleurozium schreberi</i>	68		1	1				1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1				furumose
<i>Poa pratensis</i>	46	2	1	4	2	1	2	4	1	3	2	5	3	1																				bakkerapp
<i>Polypodium vulgare</i>	29					1	1	1																	1	1	1	1					sisselrot	
<i>Potentilla erecta</i>	29														1								1	1	1	2	1	1					tepperot	
<i>Ranunculus acris</i>	46		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	1					1	1	1					bakkesoleie	
<i>Rhynchospora squarrosa</i>	46			1	1	2		1	2	4										5	5	4	1			1	4	1					engkransmose	
<i>Rumex acetosa</i>	36						1	1	1	1	1	1	1	1						1							1	1	1					engsyre
<i>Silene vulgaris</i>	50	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1						1				1	1	1	1	1	1	1				engsmelle
<i>Sorbus aucuparia</i>	50					1j	1j	1	1	1j	1j	1j	1	1j	1j	1	1	1j		1j		1	1	1j		1j								rogn
<i>Stellaria graminea</i>	32						1			1	1	1	1	1			1	1	1					1	1			1					grasstjerneblom	
<i>Succisa pratensis</i>	29					1								1									1	1	1	1	1	1	1					blåknapp
<i>Trifolium pratense</i>	54	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1									1			1		1					rødkløver	
<i>Trifolium repens</i>	46	1	1	1					1	1	1	1	1	1				1					1				1	1	1	1				hvitkløver
<i>Veronica chamaedrys</i>	29	1			1									1								1	1	1	1	1	1							tveskjeggveronika
<i>Veronica officinalis</i>	57		1	1	1	1								1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1				legeveronika	
<i>Vicia cracca</i>	29				1	1		1	1	2										1					1	1							fuglevikke	
<i>Viola canina</i>	75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			engfiol

kjegler). Taluskjeglene kan i ettertid være utsatt for vannholdige jordskred lokalt kalt «jarve/jørve». Slike jordskred følger elveløpene nedover lisen og materialet avsettes ovenpå taluskjeglen som et typisk delta. Her kan vi skille mellom de mer fattige

bjørkehagene: I a [lokalitet 4 og 5 (Lærdal), lokalitet 11 (Aurland), lokalitet 10 (Luster) og lokalitet 7 (Årdal)] og de mer baserike typene: I b, lokalitetene 12 og 13 nevnt ovenfor.

Type II. Bjørkehager utviklet på typiske gruster-

rasser er lett synlige i terrenget. Overflaten på grusterrassen kan være knyttet til marin grense i området. Substratet til disse disse bjørkehagene er gjerne utsatt for masseuttak. Lokalitet 3 (Lærdal), lokalitet 8 (Aurland), og lokalitet 2 (Luster) faller inn under denne gruppen.

Type III. Bjørkehager utviklet på gamle og nye elvøyrer [lokalitet 15 og 16 (Lærdal)]. Disse bjørkehagene ligger nær Lærdalselva, lavt i terrenget og kan i perioder med flom bli sterkt påvirket av høgt grunnvann. Dette gjør sitt til at disse typene er lite preget av gjengroing.

Type IV. Bjørkehager lokalisert i lisdene på morenemateriale. Her er marka mer mosaikkpreget med veksling mellom tørrere og mer frisk-fuktige partier og med innslag av berg med sparsomt utviklet jordsmonn, delvis med store steiner. Lokalitetene 1, 6 og 14 i tillegg til lokalitet 9, alle i Sogndal er lokalisert forholdsvis høgt i terrenget (180–220 m o. h.). Disse bjørkehagene har partier med noe mer næringsrikt jordsmonn og ser også ut til å ha større innslag av gjengroingsarter og skogsarter enn de andre bjørkehagene til tross for at de brukes aktivt til husdyrbeiting.

Tre-struktur

Registreringen viste at avstanden mellom trærne i bjørkehagene varierer, og antall trær var gjennomgående langt flere enn definisjonen på hagemark tilsier (Svalheim 2014). For å dokumentere trestrukturen ble to lokaliteter i Lærdal valgt ut for oppmåling og detaljkartlegging. Dette var Bøe (lokalitet 4) plassert i gruppe Ia og lokalisert til en stor rasvifte og med sterkt hellende terreng mot vest (figur 6A), og lokalitet 3 Fosseteigen, plassert i gruppe II lokalisert til toppen av en typisk grusterasse (figur 6B) i flatt terreng. Begge områdene var på 60 x 50 meter.

På grunn av hellende terreng med påvirkning av snøskred og isfall som kan påvirke trestammene, har trekronene på Bøe-lokaliteten fått en utstrekning som følger terrenget. Gjennomsnittlig trehøgde er tilnærmet lik i de to bjørkehagene, men høgden er nok større enn hva som vi kan forvente når bjørketrærne jevnlig høstes. Videre er det en jevn fordeling av ulike høgdeklasser hvor innslag av mindre og lavere trær sikrer en god forynging. Trærnes vekst vil ellers være avhengig av substrat, nærings- og fuktighetsforhold. Gjennomsnittlig stammeomkrets i disse bjørkehagene ser ut til å ligge mellom 70–90 cm, eller en tykkelse på ca. 20–30 cm (figur 7A-D).

Bjørkehagene og biologisk mangfold

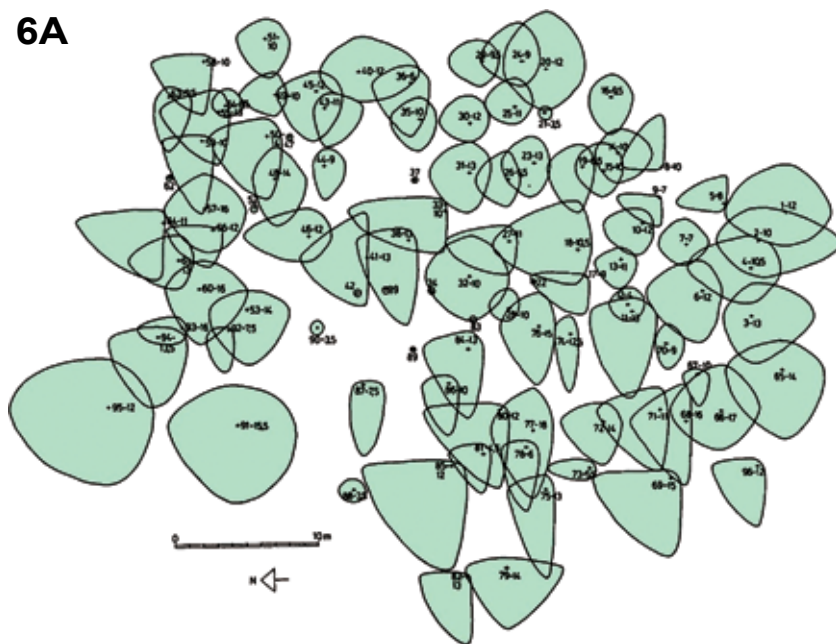
Som semi-naturlig vegetasjonstype er bjørkehagene ikke gjødslet opp. Beitedyrene sirkulerer næringen stort sett innenfor området. I undersøkelsen ble det registrert mange lyskrevende eng- og beitemarksarter, et høgt innslag av urter, enkelte steder med flere basekrevende arter (tabell 2). Også beitemarksopp ble registrert. I en undersøkelse av en tilliggende bjørkehage, Halabrekka i Lærdal, ble blant annet kritt vokssopp *Hygrocybe virginea*, gul småkøllesopp *Clavulinopsis helvola*, hetterødspore *Entoloma infula*, semsket rødspore *E. jubatum* (NT), beiterødspore *E. sericeum*, silkerødspore *E. sericellum*, kjeglevokssopp *Hygrocybe conica*, liten mønjevokssopp *H. miniata*, sleip jordtunge *Geoglossum glutinosum*, og brunsvart jordtunge *G. umbratile* funnet (Jordal & Gaarder 1995).

Da bjørkeartene vanligvis ikke blir så gamle (100–150 år) og barken heller ikke så næringsrik som for eksempel på ask og alm, og innholdet av tanniner (garvesyre) er større (Halse et al. 2003), er epifyttvegetasjonen mer sparsomt utviklet på bjørk. Det finnes også få spesifikke undersøkelser av epifyttvegetasjon knyttet til styvingstrær av bjørk, da i motsetning til styvingstrær av andre treslag (Jordal & Brattli 2012). Imidlertid er det i «Program for terrestrisk naturovervaking (TOV)» gjennomført en landsomfattende kartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk i 2007 med oppfølging i 2012 (Evju et al. 2014). Undersøkelsen har et annet formål enn å gi en fullstendig oversikt over epifyttvegetasjonen, men forteller likevel om et variert innhold av lavararter. Her nevnes vanlige arter som blant annet bristlav *Parmelia sulcata*, vanlig kvistlav *Hypogymnia physodes* agg. og vanlig papirlav *Platismatia glauca*, ulike arter av begerlav *Cladonia* spp., strylav *Usnea* spp. og skjeggjav *Bryoria* spp. i tillegg til flere ubestemte blad-, busk- og skorpelav (Evju et al. 2014). I den aktuelle bjørkehagen på Halabrekka i Lærdal ble det i tillegg til kvistlav, bristlav, papirlav og strylav også registrert en rekke mosearter på bjørkestammene, som krypsilkemose *Homalothecium sericeum*, matteflette *Hypnum cupressiforme*, ekomose *Leucodon sciuroides*, bustehette *Orthotrichum* spp. og ulike sigdmoser *Dicranum* spp. Selv om gamle bjørketrær som begynte å få lav og mose på stammene ble ansett som mindre produktive og gjerne ble hogd ned, vil det likevel som regel finnes aldrende trær med en spesiell epifyttvegetasjon i de fleste bjørkehagene.

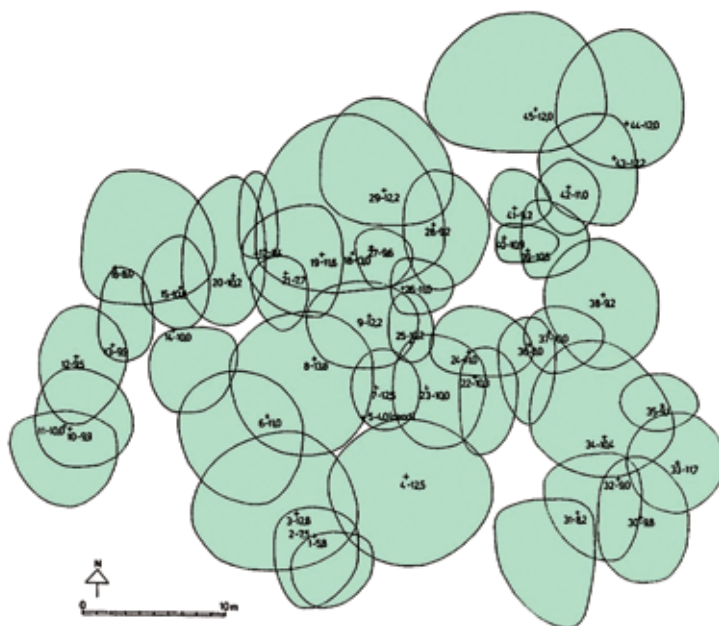
Økologiske prosesser

Hensikten med styvingen (lauving og rising) var

6A



6B



Figur 6 A,B. Oppmåling av tresjiktet på henholdsvis Bø og Fosseteigen. Den første verdien viser til treet nummer, den andre til høyden på treet.

The distribution and structure of the tree layer in Bø and Fosseteigen, respectively. The first number refers to the tree, the second to the height of the tree.

å skaffe så mye fôr som mulig, dvs. en større produksjon av kvister/lau enn det et tre vanligvis produserte. Etter 4–5 år vil stadig mer av produksjonen bindes opp i greiner, stamme og røtter (Austad et al. 2003b). Ved økende skyggevirking vil fotosynteseprodukter bli allokert til stammevekst på bekostning av rotvekst, og rot/skudd-forholdet vil minke (Kelly & Meckenburg 1978). En vidgreinet

krone med høy lauvproduksjon kunne man oppnå ved å beskjære trærne (Austad & Hauge 2014). Avkutting av en hovedstamme og tykke greiner stimulerer sovende knopper (adventivknopper) like under kutflatene. Påfølgende år vokser det ut en mengde unge kvister. Etter hvert utvikler flere av disse seg til kraftige greiner/stammer, som deretter kan høstes med års mellomrom. Tilbakevendende

beskjæring hvert fjerde til åttende år sikrer også små trekroner og svært god lystilgang til feltsjiktet, samtidig som markfuktigheten blir jevnere uten altfor kraftig skyggedanning for feltsjiktet og bunnsjiktet (Austad & Losvik 1998, Austad & Hauge 2014).

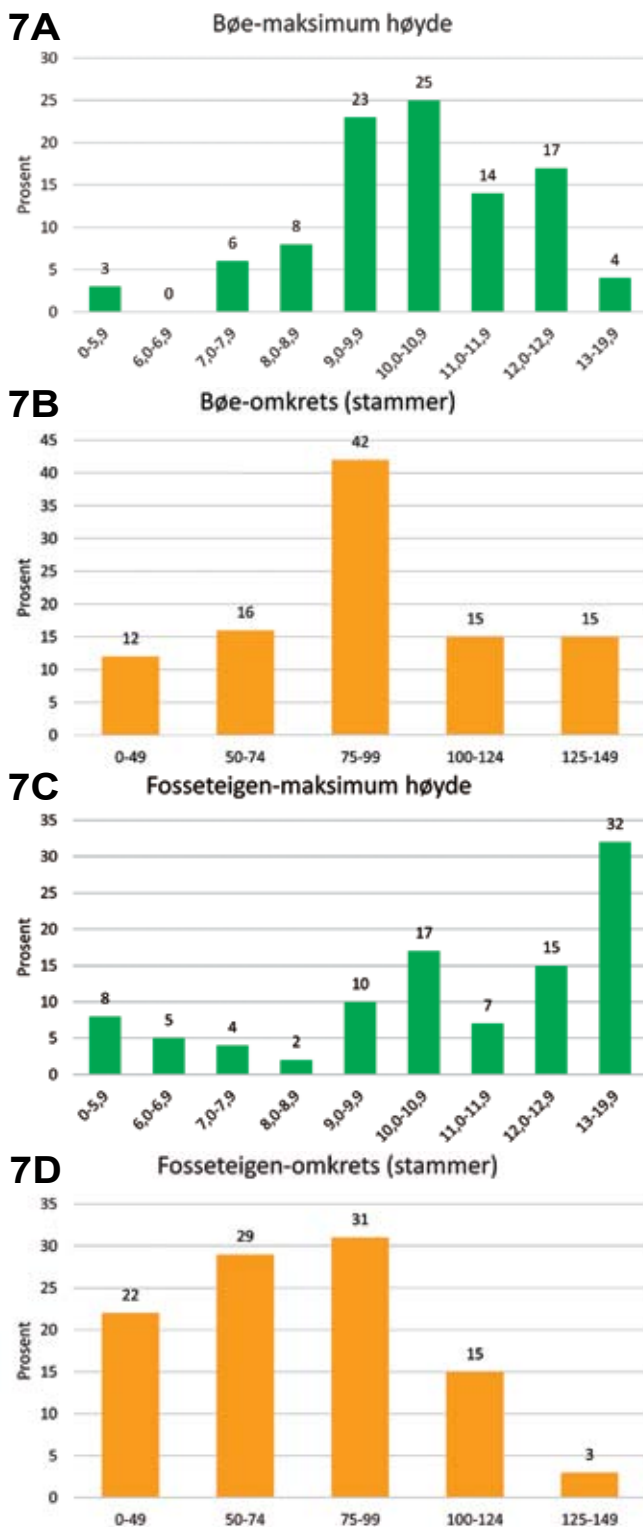
Biomassen til smårøttene på bjørk kan bli dobbelt så stor som hos bartrær, og konkurransen med grasrøttene er vanligvis stor (Odland 1994). Imidlertid vet vi også at beskjæring (lauving, rising eller restaurering) påvirker krone/rot-forholdet og forrykker stabiliteten mellom dem. En liten krone klarer ikke å opprettholde en tilstrekkelig fotosyntese til å holde liv i et stort rotnett. Dette fører til at deler av rotnettet forstyrres, stresses og eventuelt dør, noe som i sin tur tilfører ekstra organisk materiale til jordsmonnet, samtidig som konkurransen mellom treets røtter og feltsjiktets røtter minker i en periode (Ekstam et al. 1988). God lystilgang og påfølgende høyere temperatur under trærne etter styvingen (Austad & Losvik 1998) påvirker også økologiske prosesser i jordsmonnet og fører til en endring av sammensetningen av mikroorganismer, og kan påvirke omdanningen og tilgang på næringsemner (Gulvik et al. 2003, Austad & Hauge 2014). Samlet sett kan dette resultere i en produksjonsøkning i feltsjiktet de første årene etter styvingen. Senere utnytter også treet den økte næringstilgangen til ny, kraftig skudd- og bladdanning (Austad et al. 2003b).

Bjørkehager i NiN

Type- og beskrivelsessystemet «Natur i Norge» (NiN) skal fange opp all variasjon i norsk natur (artsdatabanken. no/NiN/). Typeinndelingen er basert på vitenskapelige kriterier, og det er miljøvariabler som er grunnlaget for definisjonene av typene.

Figur 7. Trehøgte og treomkrets på henholdvis Bøe (A,B) og Fosseteigen (C,D).

The height and circumferences of the trees in the two localities; Bøe (A,B) and Fosseteigen (C,D).



Kulturpåvirkningen som definerer bjørkehagene blir imidlertid i liten grad fanget opp av NiN 2.0, og hagemark er ikke klassifisert som en egen naturtype i klassifikasjonssystemet. Bjørkehagene kan plasseres enten under skogstyper eller engtyper (se nedenfor).

Bjørkehagene kan grupperes under to fastmarkssystem. Typene som utgår av skog, kan klassifiseres under T4 Skogsmark (fastmarkskogsmark); «areal som er preget av langvarig innflytelse fra trær som ved et gitt tidspunkt er tresatt eller som i nær fortid har vært og i nær framtid forventes igjen å være tresatt». De åpne typene av bjørkehager med naturbeitemark blir i NiN-systemet derimot klassifisert som T32 Semi-naturlig eng med beite (HR-0) som det sentrale semi-naturlige hevdregimet. Jordbruk er den mest betydningsfulle tilstandsvariasjonen (7JB), og høsting av tresjiktet er den vanligste bruksformen (7JB-HT). Høsting av greiner med bladverk blir enten gjort som stubbelauving («Høsting av greiner med bladverk fra stubbeskudd av lauvtrær, fortrinnsvis gråor *Alnus incana* og hassel *Corylus avellana*» (7JB-HT-SL), eller lauing av styvingstrær («høsting av greiner med bladverk fra toppskudd av høstingstrær, typisk edellauvtrær, med spesiell form» (7JB-HT-ST) (artsdatabanken.no/NiN/).

Bjørkehagene er et fastmarkssystem, men kan vanskelig kalles «skog», heller ikke «eng som beites». Tresatte naturtyper som har oppstått og holdes ved like ved menneskelig bruk og av husdyr gjennom lang tid, er avhengige av fortsatt bruk for at karaktertrekkene bevares. Mens naturtyper uten vedvarende sterk menneskelig påvirkning vanligvis gjennomgår suksessjoner og vegetasjonssammensetningen endrer seg over tid, vil kulturmarker med lang kontinuitet kunne opprettholde både uttrykk og artsinnhold i mange år så lenge som tilsvarende bruk fortsetter og klimaendringene ikke blir altfor omfattende. Interaksjonen mellom tresjikt, feltsjikt og bunnsjikt i bjørkehagene er tydelig, og det er beitingen, men i første rekke den tilbakevendende styvingen som gjør denne kulturbetingete naturtypen særlig interessant. Styvingen opprettholder et spesielt feltsjikt med lyskrevende arter, men påvirker kanskje i ennå større grad jordsmonnet, og er på mange måter et helt spesielt jordbruksystem basert på viltvoksende vegetasjon. Tresatte jordbruksareal er ellers kjent som «agro-forestry», blant annet beskrevet hos Daizy Rani Batish et al. (2008). De økologiske prosessene som følger med jevnlig høsting av tresjiktet i høstingsskoger, hagemarker og lauvenger og som påvirker både rotnett

og mikro-organismer i jordsmonnet, er ennå ikke godt nok undersøkt. Prosessene er spesielle og annerledes enn i en skog og i et engsystem (Gulvik et al. 2003). Tresatte kulturmarker som jevnlig høstes kan ha utviklet seg over flere hundre år og blir problematisk å kalle bare for en temporær variasjon av naturlige skogssamfunn eller enger.

Fremtid, ny bruk og forbilder Skjøtsel av bjørkehagene

Bjørkehagens historie er viktig, og kunnskap om utnyttning, bruk og struktur er avgjørende dersom de fremdeles skal bli tatt vare på. Utfordringene er imidlertid mange. Som utmarksområder kan vi finne at slike lysåpne lunder fremdeles blir beitet, fortrinnsvis av sau, mens lauingen og risingen helt har opphørt. I tillegg vet vi at treslaget bjørk er spesielt utsatt ved kraftig beskjæring (restaurering) av store greiner, og vi vil møte store utfordringer dersom gamle bjørkehager skal restaureres. Dette viser blant annet resultatene av et restaureringsforsøk av en tradisjonell bjørkehage i Lærdal som ble utført i årene 1992–1995 (Hauge 1998). Bjørkehagen hadde da ikke vært lauvet på 50 år, men sporene etter styving var fremdeles tydelige. I alt ble 34 bjørketrær kraftig beskåret. Dette ble gjort vinterstid over et par år. Det ble satt igjen livkvister (smågreiner) for å opprettholde væskestrømmen i treet. Alle trærne bortsett fra ett overlevde første års restaurering. Det utviklet seg hurtig nye greinskudd fra sovende knopper på stammen. I årene som fulgte fikk imidlertid stadig flere bjørketrær problem med tilvekst og produksjon av nye greinskudd, og mange tørket ut etter at friskt lauv hadde utviklet seg om våren (Hauge 1998). Etter ti år var halvparten av de restaurerte bjørketrærne døde. I dag (2017), 25 år etter restaureringen, er det bare åtte av bjørketrærne som fortsatt er i live (LH, egen obs.). Restaurering av gamle, styvete bjørketrær medfører, slik vi har erfart det, en stor risiko. En tradisjonsbærer i området (Knut Skogen, pers. medd.), fortalte at sjansen til overleving for bjørka var omvendt proporsjonal med epifyttvegetasjonen på stammen. Den kraftige beskjæringen av trekronene i dette forsøket resulterte imidlertid i en mer lysåpen struktur, endring i vegetasjonssammensetningen fra skogsarter til lyskrevende gras og urter og en betydelig høyere feltsjiktproduksjon (Hauge 1998), slik vi også har funnet det i andre undersøkelser (Austad & Skogen 1990, Austad & Losvik 1998). Feltsjiktet i den restaurerte bjørkehagen ble også etter hvert et mer attraktivt beiteområde for sau enn omgivende bjørkehage ellers.



Figur 8. Unge bjørketrær kan utnytte eldre rotsystem. Her har to rothalskudd utviklet seg til bjørketrær, mens andre rothalskudd er fjernet. Foto: Leif Hauge.

Young birch trees can utilize older root systems. Here two root neck shoots have evolved into birch trees, while other root neck shoots have been removed.

Restaurering av gamle styvingsbjørker bør unngås, og for å fornye bjørkehagene er det beste å forme unge rekrutteringstrær, gjerne av stubbe- og rotskudd for å dra nytte av et allerede etablert rotsystem (figur 8).

Bjørk skal helst formes som styvingstrær før de er 10 år gamle og gjerne med en høyde fra 3 meter. Beskjæringen må holdes ved like slik at trekronene ikke blir for høge, vide og tunge og dermed utsettes for vindfall (figur 9). Å opprettholde bruken med moderat husdyrbeiting er trolig mulig også i forhold til forynging av bjørkehagen ved hjelp av rothals- og stubbeskudd. Bjørkebarken og bjørkelauvet har som tidligere nevnt et forholdsvis høgt innhold av tanniner, og mange vierarter *Salix* spp, selje *Salix caprea*, osp *Populus tremula* og rogn blir foretrukket framfor bjørk av en rekke planteetende dyr (Halse et al. 2003). Beitedyr er viktige for å hindre at strø- og moselaget blir for tykt, slik at bjørkefrø kan spire. I tillegg skaper beitetråk små åpne jordflekker hvor frø også fra andre arter kan vokse opp. Alternativt må feltsjiktet slås og biomassen fjernes fra området. Stort innhold av stein og gjerne fjell i dagen tilsier at slik slått som regel må gjennomføres manuelt.

Ny bruk og forbilder for parkplanlegging

Bjørkehager er en kulturhistorisk, biologisk og estetiksk ressurs, spesielt der de inngår i kommunale friområder, langs turveger eller finnes som regulerte fellesareal i boligområder. Her bør de tas vare på, skjøttes, forynges og brukes som attraktive rekreasjonsområder. Å bruke bjørkehagene som forbilde også for nyetablering av mer naturlige grøntareal og parkområder kan være interessant (Austad 2015, Austad et al. 2017). Bjørkehagen har en struktur

og innhold som har mange felles karaktertrekk med parkområder, blant annet et grasrikt feltsjikt som er tråkkålede og slitasjesterkt i tillegg til å ha et høgt biologisk mangfold. En lysåpen struktur med et spredt tresjikt, gjerne med skulpturelle enkelttrær, er med på å forsterke en særegen kulturmark (figur 10). Dette gjør at dokumentert struktur og innhold i typiske bjørkehager kan fungere som et forbilde når nye grøntareal skal etableres. På denne måten kan parker og grøntområder utvikles til erstatningsbiotoper for bjørkehager som forsvinner, slik mange vegkanter har blitt det for slåttemark og de lyskrevende engartene. Både engarter og beitemarksarter kan brukes ved nyetablering av grasarealer i parker og grøntareal for å øke artsdiversiteten (Austad & Rydgren 2014).

Økonomisk støtte til skjøtsel

Det finnes forskjellige offentlige støtteordninger for å ta vare på naturtyper som bjørkehagene. Landbruksmyndighetenes regionale miljøprogram (RMP) skal stimulere til å ta vare på og utvikle verdifulle kulturlandskap. Dette er en årlig driftsstøtte til ulike tiltak, som f.eks. beiting av lokalt verdifullt kulturlandskap og også til skjøtsel av styvingstrær som viktige biologiske og kulturhistoriske objekt. I Sogn og Fjordane fylke er for eksempel satsen for skjøtsel av et styvingstre i 2017 kr. 150 pr. år, reelt ca. 750 kr. med en styvingssyklus på 5 år.

Med utgangspunkt i naturmangfoldloven fra 2009 kan det inngås avtaler med gårdbrukere for å gi økonomisk kompensasjon for å opprettholde tradisjonell drift av områder med høgt biologisk mangfold, spesiell struktur og driftshistorie og som er truet i dag. Ordningen med utvalgte naturty-



Figur 9. Styvingstrær av bjørk som holdes lave og vidkronete gjennom jevnlig styving. Lauvproduksjonen er høy. Å vise gamle høstingstradisjoner er en viktig del av formidlingen på mange friluftsmuseer. Her fra De Heibergske samlinger/ Sogn folkemuseum. Foto: Leif Hauge.

Pollarded trees of birch that are kept low through regular harvesting. To demonstrate old harvesting techniques is important at many outdoor museums. From Sogn Folk-museum.

per (UN) ble innført med naturmangfoldloven fra 2009. Selv om hagemark, inkludert bjørkehager, ikke er definert som egen naturtype i NiN, er det likevel anledning til å ta vare på spesielle typer av kulturmark. Dette gjelder både høstingsskog og naturbeitemark inkl. hagemark som begge er foreslått som utvalgte naturtyper (UN) med egne handlingsplaner (Direktoratet for naturforvaltning 2011, Norderhaug 2014, Bratli 2014, Svalheim 2014). I tillegg finnes nasjonale utvalgte kulturlandskap og Verdensarvområder og ulike verneområder, spesielt landskapsvernområder og naturreservat, hvor skjøtselsavhengige naturtyper kan sikres midler for at struktur og innhold skal bli opprettholdt.

Oppsummering

Bjørkehagene har ikke bare et spesielt biologisk mangfold og er et særpreget landskapselement, de synliggjør også en tidligere svært utbredt kulturtradisjon. Bjørkehagene er fjordstrøkenes og innlandets identitet og kan sies å være en parallell til kystens lyngheier. Bjørkehagene forsterker bjørkas posisjon som Norges og Nordens viktigste treslag. I tillegg til dette er velholdte bjørkehager vakre rekreasjonsareal i dagens landskap. Der som bjørkehagene forsvinner fra landskapet vårt, forsvinner også et spesielt biologisk mangfold, karakteristiske landskapselementer og ikke minst mye av vår kulturhistorie og dermed også deler av vår norske identitet. Det haster å gjøre tiltak for et utvalg av bjørkehager og dra nytte av forbildene som de utgjør, ta vare på de gode egenskapene og søke mer kunnskap om de økologiske prosessene før kunnskapsbasen forsvinner helt.

Kilder

- Austad, I. 1985a. Vegetasjon i kulturlandskapet. Bjørkehager og eierbakker. Sogn og Fjordane distriktshøgskule Skrifter 1985:1.
- Austad, I. 1985b. Vegetasjon i kulturlandskapet. Lauvingsstrær. Sogn og Fjordane distriktshøgskule Skrifter 1985:2.
- Austad, I. 1988. Tree pollarding in Western Norway. I: Birks, H.H., Birks, H.J.B., Kaland, P.E. & Moe, D. (red.). The cultural landscape, past, present and future. s. 13-19. Cambr. Univ. Press.
- Austad, I. 2015. Kulturlandskapet som forbilde. S. 15 – 25 i Abrahamsen, H. (red.). Viltvoksende vegetasjon til parker og hager. Artikler og plantelister. Rapport fra prosjektet. FAGUS 2015.
- Austad, I. & Hauge, L. 2014. Trær og tradisjon. Bruk av lauvtrær i kulturlandskapet. Fagbokforlaget.
- Austad, I. & Hauge, L. 2015. Høstingsskogene – viktige biologiske kulturminner. Blyttia 73 (2): 87-102.
- Austad, I. & Losvik, M. 1998. Changes in species composition following field and tree layer restoration and management in a wooded hay meadow. Nord. J. Bot. 18:641-662.
- Austad, I. & Rydgren, K. 2014. Etablering av slåtteeeng. Resultat fra et forsøk på de Heibergske Samlinger – Sogn folkemuseum. Blyttia 72 (1): 3-18.
- Austad, I. & Skogen, A. 1990. Restoration of a deciduous woodland in Western Norway formerly used for fodder production: effects on tree canopy and floristic composition. Vegetatio 88:1-20.
- Austad, I., Braanaas, A. & Haltvik, M. 2003a. (red.). Lauv som ressurs. Ny bruk av gammel kunnskap. HSF-rapport 04/2003. Høgskulen i Sogn og Fjordane og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane – Landbruksavdelinga.
- Austad, I., Norderhaug, A., Hamre, L.N. & Norderhaug, K.M. 2003b. Vegetation and production mosaics and wooded hay meadows. I: Austad, I., Ådland, E. & Hamre, L.N. (red.). Gjengroing av kulturmark. Rapport frå nordisk forskerseminar i Sogndal 15.-18.september 2001. s. 51-60. Bergen Museums skrifter nr. 15. Bergen Museum, Universitetet i Bergen og Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Austad, I., Hauge, L., Oterholm, A.I., Ryvarden, L. & Skaarer, N. 2017. Ville vekster for hager og grøntanlegg. Vigmostad & Bjørke.
- Batish, D.R., Kohli, R.K., Jose, S. & Singh, H.P. (eds.). 2008. Ecological basis of agroforestry. CRC Press, London/New York.



Figur 10. Bjørkehagene kan være vakre rekreasjonsområder. Et artsrikt feltsjikt med oppslag av urter og et variert dyre-, insekts- og fugleliv er gjerne knyttet til de tradisjonelle bjørkehagene. Foto: Leif Hauge.
The birch groves can be beautiful recreation areas, also representing a high biodiversity.

- Behre, K.E. 1988. The role of man in European vegetation history. I: Huntley, B. & Webb, T. (red.). *Vegetation history*. S. 633-672. Kluwer Acad. Publ.
- Bratli, H. 2014. Fakta-ark. Naturbeitemark. Underlag til revisjon av DN-håndbok 13.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2011. Faggrunnlag for høstingskoger i Norge. Direktoratet for naturforvaltning.
- Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. 1988. Ångar. LTs förlag. Stockholm.
- Evju, M., Hagen, D., Bruteig, I.E., Myklebost, H.E & Wilmann, B.2014. Program for terrestrisk naturovervaking (TOV). Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk I 2007 og 2012. NINA Rapport 1000. Norsk institutt for naturforskning.
- Garmo, T. H.1999. Mineral content of tree and shrub leaves from indigenous pastures. *Grassland Science in Europe* 4:65-70.
- Garmo, T.H. & Nedkvitne, J. 1985. Lauv som fôr til småfé. *Sau og geit* 38:124-127.
- Gulvik, M.E., Solhøy, T & Austad, I. 2003. Nothroidea (Acari: Oribatida) in Inner Sogn, Western Norway. A study of semi-natural vegetation types and young deciduous and temperate woodland. I: Austad, I., Hamre, L. N. & Ådland, E. Gjengroing av kulturmark. Rapport frå nordisk forskerseminar i Sogndal 15. – 18. september 2001. Bergen Museums skrifter nr. 15. Universitetet i Bergen og Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Halse, M. Aas., Garmo, T.H. & Øpstad, S.L. 2003. Lauv og lauvfôr – næringsinnhald og næringsverdi. Resultat frå lauvfôrprosjektet i Sunnfjord. I: Austad, I., Braanaas, A. & Haltvik, M. (red). Lauv som ressurs. Ny bruk av gammel kunnskap, s. 43-57. HSF-rapport 04/2003. Høgskulen i Sogn og Fjordane og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Landbruksavdelinga.
- Hauge, L. 1988. Restoration and management of a birch grove in inner Sogn formerly used for fodder production, *Norsk geogr. Tidsskr.* Vol 52.65-78.
- Hauge, L., Garmo, T.H. & Austad, I. 2014a. Lauv - et næringsrikt fôr. I: Austad, I. & Hauge, L. Trær og tradisjon. Bruk av lauvtrær i kulturlandskapet. S. 23-29. Fagbokforlaget.
- Hauge, L., Kvamme, M. & Austad, I. 2014b. Lauvtrærnes innvandringshistorie og bruken av dem. I: Austad, I. & Hauge, L. Trær og tradisjon. Bruk av lauvtrær i kulturlandskapet. S. 71-81. Fagbokforlaget.
- Høeg, O.A. 1974. Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973. Universitetsforlaget.
- Jordal, J.B. & Gaarder, G. 1995. Sopp i kulturlandskapet. Generelle betraktninger og undersøkelser i noen forskningsfelter I Sogn. HSF-rapport Nr. 5/95.
- Jordal, J.B. & Bratli, H. 2012. Styvingstrær og høstingskoger i Norge, med vekt på alm, ask og lind. Utbredelse, arts mangfold og supplerende kartlegging 2011. Rapport J.B. Jordal nr. 4 -2012.
- Kelly, R.M. & Mecklenburg, R.A. 1978. The effect of photoperiod and defoliation on root growth of European birch (*Betula pendula*) seedlings. *HortScience* 13.3:369.
- Kvamme, M. 1998. Sluttrapport, Vegetasjonshistoriske undersøkelser. I: Austad, I. & Øye, I. (red.). Den tradisjonelle vestlandsgården som kulturbiologisk system. Modellområder Havrå, Grinde, Lee og Ormelid. NFRMU-prosjekt 107807/730. Utvidet sluttrapport. Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Lunde, J. 1917. Lauv som hjelpefôr. Grøndahl & Søns Forlag, Kristiania.
- Norderhaug, A. 2014. Fakta-ark. Høstingskoger. Underlag til revisjon av DN-håndbok 13.
- Odland, A. 1994. Bjørkeartenes spredning, etablering og samspill med naturmiljøet. NINA Oppdragsmelding 292. Norsk institutt for naturforskning.
- Puchmann, O. 2006. Tilbakeblikk. Norske landskap i endring. Tun forlag.
- Rasmussen, P. 1989. Leaf foddering in the earliest Neolithic agriculture. Evidence from Switzerland and Denmark. *Acta Archaeologica*. Vol. 60. 1989:71-86.
- Schübel, C. F. 1886. *Viridarium Norwegicum* 1. Christiania.
- Svalheim, E. 2014. Fakta-ark. Hagemark. Underlag til revisjon av DN-håndbok 13.

Muntlige opplysninger

Knut Skogen, tidligere gårdbruker i Lærdal

Fjellbotanikkens opp- og nedturer.

Tre botaniserturer med far

Per Jonas Nordhagen

Heien 6, NO-5037 Bergen
 pjnordhagen@gmail.com

Før mitt eget akademiske liv som arkitektur- og kunsthistoriker tok til (jeg er nå professor emeritus ved Universitetet i Bergen), var mitt liv sammenvevd med en annen, ikke ukjent persons akademiske virke. Min far var professor Rolf Nordhagen, forsker, floraforfatter og en av de ledende premissleggerne i det som kan kalles pionerfasen i norsk og nordisk historisk plantegeografi. Jeg håper noen glimt tilbake til hvordan jeg opplevde både feltekspedisjoner og hans engasjement i datidens plantegeografiske debatt kan være av interesse for dagens lesere.

En stivsildre til begjær

I 1948 var jeg, 19 år gammel, for første gang fars assistent under en botanisertur til fjells. Vi hadde startet fra Kongsvoll, der han og mor i et par uker hadde arbeidet med å sette i stand fjellhagen til Thekla Resvoll etter vinterens herjinger. Hagen lå den gang på jernbaneområdet ved Kongsvoll stasjon, og i de litt harde klimaforholdene der nede i dalbunnen var det ofte noen arter som døde ut i den tørre vårknipa. Disse måtte erstattes med nye eksemplarer. Etter at disse var hentet ned bar det avgårde. Vår oppdagelsesferd denne sommeren gikk via Oppdal ned gjennom Sunndalen og derfra videre vestover. Det var fjellfloraens utbredelse i de vestlige fjellene som var forskningsoppdraget, og det var særlig ett av de mange uløste spørsmålene vi skulle gå løs på. Turen ga enda en prøve på fars uvanlige evner som plantedetektiv.

Målet var krevende. Botanikeren Ove Dahl (1862–1940), som far satte høyt som forsker, og som han var knyttet til gjennom et nært vennskap,



Figur 1. Jakten på stivsildre *Micranthes* (= *Saxifraga*) *hieraciifolia*. **A** Rolf Nordhagen skuer ned på Eikisdalsvatnet. **B** en pust i bakken. Foto: PJN.

hadde en gang før år 1900 «feiet over fjellene» (fars uttrykk) øst for Molde i svære dagsmarsjer, bl.a. langs vestsiden av Eikisdalsvatnet. På sin ferd her hadde han oppdaget flere nye forekomster av sjeldne fjellplanter. Men når denne forskeren med svymilsstøvlene en gang imellom tok seg tid til å ordne og presse plantefunnene sine, hendte det at opplysningene han la ved var noe vage og upresise. Slik var det også den gang da han spurtet rundt på disse fjellene i Romsdal. Ett eller annet sted på sin ferd hadde han oppsporet og plukket med seg eksemplarer av den sjeldne stivsildren *Saxifraga hieraciifolia*, (som nå skal hete *Micranthes hieraciifolia*, men hvor? Det var ikke gode nok referanser til funnstedet, og området er stort. Tenk om han hadde kunnet bruke GPS! Vårt oppdrag disse dagene tidlig i august 1948 var å gjenoppdage Ove Dahls *hieraciifolia*-funn.

Far gikk både systematisk og praktisk til verks. Ved vestenden av Eikisdalsvatnet (figur 1) hyret han en av motorbåtene som til vanlig førte passasjerer frem og tilbake over sjøen, og tok selv plass på fordekket med kikkerten sin. Fra nå av vek ikke øynene hans fra fjellrekken som hever seg bratt opp på vestsiden av vannet. Slik tøffet vi sakte sørover et stykke fra land. Den tette hasselskogen langs strendene fortalte om god og næringsrik berggrunn. Etter en drøy time kommanderte far «Stopp!». Vi lå og drev en stund mens han saumfør en formasjon som hadde et utspringende stup på nordsiden. «Her legger vi til lands». Det gikk som en strek rett oppover. Da vi var kommet til den bratteste delen under toppen, kunne far fastslå: «Full klaff!». Vi hadde funnet funnstedet (eller ett av stedene?) på aller første forsøk. Da jeg seinere beskyldte ham for å ha overnaturlige evner som plantesøker, blåste han og mente det dreide seg om ren rutine. «Der det er gressgrønt, er det intet å finne. En svakt grågrønn eller brunlig tone, derimot, kan lede deg til sjeldenhetene! Så enkelt er det!». Berget var løst og hang i hyller nedover, og der på disse hyllene sto det spredte eksemplarer av vår *hieraciifolia*.

Det flotteste og høyeste av dem sto utenfor vår rekkevidde, men far ønsket seg det. Jeg, som den lengste av oss to, gikk inn i bresjen. Noen forsiktige trinn oppover brakte meg ut over selve hovedstupet, og jeg kan ennå idag se for mitt indre øye de gressgrønne bakkene som strakte seg ut under meg langt nede. Men eksemplaret ble hentet ned – «Pass på å få med hele roten!» – og det var nesten verdt innsatsen. Da mor seinere bebredet far for å ha sendt sønnen ut på en så farefull øvelse, var svaret: «Men gutten var ikke det minste i fare, for



Saxifraga hieraciifolia W. & K.
Eikisdalsvatnet: på Hoemfjellets nordside
i våte, lodrette, sperakne berg 300-600 m. a.h.
12/8-1948. Rolf og Per Jonas Nordhagen

Figur 2. Stivsildre *Micranthes* (= *Saxifraga*) *hieraciifolia* belagt av Rolf og Per Jonas Nordhagen på Hoemfjellets nordside i Nesset kommune 12.8.1948. Nederst: herbarieetiketten forstørret.

jeg holdt ham jo rundt hælen». 'Min' stivsildre (figur 2) er idag en pryd for herbariet på Tøyen. Etiketten forteller at den ble presset 12.08.1948, dagen etter turen til Eikisdalsvatnet.

Valmuer i vestfjellene

Året etter, i august 1949, bar det i retning av de samme traktene. Turen førte oss på ny fra Kongsvoll og ned Sunndalen. Først en avstikker inn til det fantastiske, skålformete landskapet rundt gården Jenstad, der far ildligere hadde oppdaget terrassene

3



Figur 3. Ekspedisjonen etter *Papaver* i Øksendalen. Monna og Rolf Nordhagen på Kongsvoll 1949. Foto: PJN.

og strandlinjene etter enorme innsjøer som hadde dannet seg mot slutten av istiden, og som hadde tømt seg i voldsomme flommer vestover (Nordhagen 1929). Deretter dro vi ned forbi Sunndalsøra og tok overnatting på en gård i Øksendalen noen mil lengre vest. Dalen var en lite utforsket, en nesten hvit flekk på kartet, og måtte undersøkes grundig.

Over ekspedisjonen vår spente det seg en høy, teoretisk himmel. Far var en tilhenger og videreutvikler av den «blytt-sernanderske overvintringsteorien», som hevder at fjellfloraen vår er kommet *vestfra* etter siste istid og ikke fra sør eller øst. Dette brøt med tidligere forklaringer på hvordan denne floraen hadde erobret høyfjellet. Disse hardføre plantene hadde rett og slett overvintret ute på kystfjellene under den siste nedisingen, som ikke var total. De hadde holdt ut i små kolonier på en del isfrie fjellområder langs vestkysten både av Sør- og Nord-Norge, og derfra spredte de seg innover i landet da isen trakk seg tilbake. Et stykke spådomskunst av høy klasse var det da far hevdet at forekomsten i Valdres av fjellvalmuen *Papaver radicum*, dypt der inne i innlandet, var oppstått som følge av en lang vandring inn fra vest. Denne vandringen måtte ha startet fra kystfjellene ytterst i Sogn. Men valmuen, som han ga navnet *Papaver relictum*, må ha hatt én eller flere 'mellomstasjoner' under reisen sin. I boka fra 1933 der han fremla denne tesen, skrev han: «I Ytre eller kanskje Midtre Sogn må der antas å ha eksistert et mindre isfritt område hvor planter klarte å overleve siste istid»: Planten måtte være kommet til Valdres via en valmue-lokalitet «et godt stykke utover Sognefjorden» (Nordhagen 1933). På det tidspunktet da dette ble

skrevet, var det en påstand uten noe holdepunkt i virkeligheten. Ingen slik 'mellomstasjon' var noen gang registrert i Sogn.

I teksten er det avbildet et kart over Sør-Norge (ibid., s. 46). Her er Valdresfunnet markert med et stort kryss, og inn mot krysset løper en pil fra kysten langt i vest. Den følger Sognefjordens sørbredd og markerer 'reiseruten' som valmuen må ha fulgt på vandringen sin inn fra kystfjellene. 'Stoppestedene' dens underveis var ennå ukjente og uoppdaget, men den lange pila på kartet sto der både som en utfordring og som en inspirasjon for videre forskning. Tre år etterpå, i 1936, tok godseier, seinere professor H. H. Heiberg på Amla en båt fra sin residens ved Kaupangerbukten og over til det ruvende fjellet Bleia som speiler snøleiene sine i vannet på sørsiden av fjorden. Der gikk han opp og fant en helt ny lokalitet av den samme fjellvalmuen. Den befant seg, slik far hadde forestilt seg det, i den midtre delen av Sognefjorden, omtrent halvveis i fjordens lange løp inn fra havet.

På en revidert utgave av kartet, trykket i 1936, er det nye funnstedet angitt med et kryss, og i en fotnote skriver far om tankeeksperimentet sitt: «Denne uttalelsen (hypotesen fra 1933) blev den gang betraktet som ganske dristig idet der aldri var funnet valmuer i Sognefjorddistriktene.» (Nordhagen 1936). Deretter beretter han om H. H. Heibergs funn, og han avslutter, svært karakteristisk: «Vår neste oppgave blir da å lokalisere refugiene i Ytre Sogn og Fjordane fylke!»

Slaget om 'overvintringsteorien' var langt fra vunnet («Funnnet i Sogn beviser ingenting!»), og jakten fortsatte etter flere håndfaste, plantegeografiske



Figur 4. Ekspedisjonen etter *Papaver* i Øksendalen. En av elvene som måtte forseres. Foto: PJN.

argumenter. Ikke få forskningsreiser gikk til kysten av Vestlandet, både til de midtre og nordre delene. Her kunne det ha ligget isfrie områder under den siste istiden, *refugier*, der fjellplantene klorte seg fast på nunatakker, fjelltopper som stakk opp av innlandsisen. Ekspedisjonen vår i 1949 (figur 3) var et slikt søk vestover, for å føye nye kunnskaper til det vi alt mente å vite om fjellfloraen og dens innvandring. Vi hadde 'varmet opp' med et par ukers intens detaljkartlegging av plantelivet rundt Nordre Knutshø på Dovre, «alle botanikeres Mekka», og nå var det langs en annen av pilene fra 1933-kartet vi beveget oss, den som var trukket fra Romsdalskysten og sydøstover inn i landet. Denne pilen løper rett inn mot de fine plantefunnstedene i Trollheimen og på Knutshø, dvs. mot et par av nøkkelpunktene i 'overvintringsteorien'. Mellom dem og havet i vest ligger svære fjellmassiver, bl.a. Sunnmørsalpene, og her ute, i fjellene der ekstremskisporten og vinterklatringen florerer i det 21. århundre, kan deler av den sjeldne floraen ha overvintret. Herfra startet marsjen mot øst. Men hvor lå 'mellomstasjonene' underveis? Var det mulig å finne dem?

Vi startet vandringen en soldag med varme vinddrag høyt til fjells. Øksendalen er en 'kjele' der sommertemperaturen er høy. I retning østover var det lite å finne, så etter noen timers resultatløs leting dreide vi vestover, og her så det langt bedre ut. Fjellsidene på sørsiden av dalen, med store snøleier oppe i høyden, hadde mye av den fargesammensetningen som tyder på spesielle vekstforhold og gode lokaliteter. Altså avsted! Det var bare én hake, at mellom oss og det forjettede landet løp en brusende fjellelv, stor i den sene snøsmeltingen og

umulig å krysse (figur 4). Lengre fremme kom nok en barriere, for her var elven dekket av en snøfonn, en *snøbro*, av den typen som det advares mot å forsere: I bunnen av en slik 'bro' løper isvannet i en trang tunnel, en ren dødsfelle. Trækker du igjennom, er du fortapt. Jeg hadde mine motforestillinger mot å friste skjebnen, men far så bare de forlokkende fargenyansene i fjellsidene foran oss. Vår lille karavane trakk forsiktig ut på fonna. Det gikk bra, men den forklaringen mor fikk seinere, er verdt å gjengi: «Du skjønner, jeg gikk jo fremst og stakk dypt ned i snøen med stokken min for å være sikker på at broen holdt. Det var ingen fare!». Men resultatet kan igjen sies å være verdt innsatsen. Da vi kom nærmere skråningen vi hadde utpekt oss, et bratt skredløp med løs fyltittgrus «av aller beste kvalitet», kunne vi se spredte eksemplarer og her og der hele små kolonier av selveste 'vandrerer', den sjeldne *Papaver radicum*, den blekgule fjellvalmuen (figur 5).

Fars reaksjon var eksplosiv. Han kastet stokken sin i været og ropte et rungende Hurra! så lykkelig var han over å kunne sette enda en viktig 'mellomstasjon' inn på det store teorikartet sitt. Øksendalen ligger vel ikke mer enn par mil nærmere kysten enn de mest vestlige voksestedene som var registrert tidligere, men for ham var dette likevel et stort skritt i den riktige retningen. Øksendal-valmuens tyngde i dagens debatt er det vanskelig å fastslå, og dermed også i hvor stor grad den har kunnet styrke teorien om overvintringen og planteinnvandringen fra vest. I arbeidet med å utvide den facts-baserte delen av teorien, var den likevel sentral.

Wikipedias nyskrevne oversikt over emnet,

5



Figur 5. Øksendalsvalmuen, dvs. fjellvalmuepopulasjonen *Papaver radicum* i Øksendalen i Sunndal kommune. Foto: Egil Michaelsen 2010, <http://www.markblomster.com/Markblomster/Flora/>, med fotografens tillatelse.

under stikkordet *Overvintringsteorien*, gir et bilde av den massive tvilen som har akkumulert seg opp gjennom årene når det gjelder teoriens hovedteser. Selv ikke Olav Gjærevolls spektakulære *stunt*, da han lot seg frakte inn til de berømte «Jensens Nunatakker» på Grønland, langt inne på innlandsisen, der han oppdaget et helt reservat av de kjente fjellplantene, er blitt tillagt vekt av skeptikerne (Jørgensen 2007; Olav Gjærevoll og hans team på Jensens Nunatakker er avbildet på s. 288, figur 380). En del av de tidlige plantefysiologiske argumentene til far kan forøvrig ha vist seg å være mindre holdbare, sammen med annet av teorigodset fra tiden da tesen ble bygd opp fra grunnen av. Men artikkelen i *Wikipedia* røper at det kanskje likevel er 'liv laga' for denne storslagne visjonen av planteinnmarsjen etter istiden. Nye iakttagelser gjør at enkelte sider av problemet bør tas opp på nytt. Den diskusjonen skal jeg holde meg pent utenfor. Men Øksendalsens skredbakker i ettermiddagssol, som forgyller fjellvalmuene og gjør den fine behåringen deres selvlysende, er et godt minne å ha.

Etikettene i herbariet på Tøyen viser at ek-

semplarene fra denne forekomsten ble presset 04.08.1949. (Valmuen i Øksendalen ble av Gunvor Knaben i 1959 beskrevet som en egen underart, *Papaver radicum* ssp. *oeksendalense*, og mange av de isolerte fjellvalmuepopulasjonene i Norge blir oftest behandlet som underarter. Dette selv om de genetiske forskjellene viser seg å være minimale.)

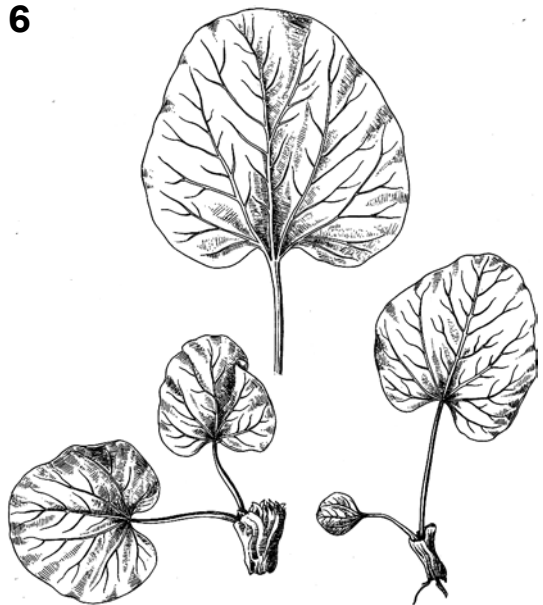
Rabarbra med bismak

I 1968 ønsket far å gå tilbake til en av de aller mest spennende forskningsprosjektene sine, en oppgave som han hadde måttet utsette gang på gang under de anstrengende årene da han fungerte i den tre-dobbelte stillingen som professor og foreleser ved Universitetet i Oslo, bestyrer av Botanisk Hage på Tøyen og sjef for Botanisk Museum samme sted. Han var blitt 74 år gammel, men følte seg sprek nok til å gå løs på en ekspedisjon som han visste kunne bli en fysisk utfordring av det ekstreme slaget. I artikkelen sin fra 1973 kaller han funnet av Aurland-rabarbraen «en av de største botaniske opplevelsene i mitt liv» (Nordhagen 1973).

Under kartleggingen av plantelivet i Indre Sogn i mellomkrigstiden fikk han av eldre folk på Aurlandsvangen høre om en rabarbra som vokste i det stupbratte Onstadberget, et nordvendt fjellparti som reiser seg over elven rett overfor tettbebyggelsen på Vangen. I 1944 fikk han kontakt med brukeren på en av gårdene på sydvestsiden av fjellet, Hans Ytre Lie, som hadde sett denne rabarbraen med egne øyne under letingen etter husdyr som hadde forvillet seg inn i bratthenget. Han var villig til å følge far og Atle Juul, hagebrukslærer og amatørbotaniker, frem til stedet, og i juli samme år tok de tre seg inn fra siden av fjellet langs en av de bevokste hyllene som skyter seg inn mellom svabergene. I det vanskelige terrenget kom de rett på voksestedet, og far så på lang avstand at dette ikke var en av de kjente, dyrkede rabarbra-sortene, de kultiverte hybridene som kom inn da bruken av denne matplanten spredte seg i nyere tid. Det var en for ham helt ukjent variant av planten.

I alt 12 bladkranser av denne rabarbraen kunne skimtes omkring på knausene mellom de lave bjørketrærne. De fleste sto utenfor rekkevidde på grunn av brattbjerget, men bladene fra et par av dem lot seg «ikke uten vanskelighet» hente ned. Da de innkam til herbariet i Bergens Museum, var dette det aller første materialet fra denne planteforekomsten som var tilgjengelig for vitenskapen. Far sørget under turen for å samle nødvendig kunnskap om den øvrige planteveksten på stedet: «Stående på Atle Juuls skuldre (!) kunne jeg foreta en analyse av tre prøveflater» (av floraen som rabarbraen sto sammen med). Eksemplarene i museet ble tegnet av den fremragende planteillustratøren Miranda Bødtker som far samarbeidet med (figur 6). Miranda Bødtkers tegning av et blad tatt med fra 1968-turen og avbildet før det ble presset, viser det naturlige foldemønsteret. Deler av en stengel er tatt med på den samme tegningen (ibid., figur 8). Planten var aldri tidligere funnet i Norge, og da far slo etter ble det klart at den heller ikke var registrert fra noe annet sted i Nordeuropa.

Her var problemer som i mektighet nesten kan måle seg med dem en står overfor når en går inn i 'overvintringsteorien'. Slik far forestilte seg det, var rabarbraen i Onstadberget en *reliktplante*, en av de overlevende fra en varmekjær flora som en gang hadde vært utbredt over hele kontinentet. Klimaendringene, nærmere bestemt overgangen til et kjøligere værlag, hadde utryddet dette planteskiktet. Rabarbraen derimot hadde klart å overleve i en trang 'økologisk nisje' innerst ved Sognefjorden, der helt spesielle forhold, varme somre, relativt



Figur 6. Miranda Bødtkers tegninger av *Rheum rhaponticum* hentet ned fra Onstadberget i 1944. Fra Nordhagen (1973: figur 7).

milde vintre, god jordbunn og rikelig med fuktighet ga den de vekstvilkårene den var avhengig av. Luftfuktigheten var et nøkkeelement. Den var skapt av den enestående rekken av store fosser som fulgte hverandre fra vidda og helt ned til havets nivå i den trange Aurlandsdalen.

Perspektivene utvidet seg da han gikk løs på den relevante litteraturen og fant at den samme rabarbraen hadde enda et voksested i Europa. Dette lå langt ute mot sydøst, i Rila-fjellene i Bulgaria, i luftlinje 1400 km. fra Sognefjorden og Aurland. Rilarabarbraen, *Rheum rhaponticum*, var på sin side et forskningsmessig mysterium som naturviterne lenge hadde brynt seg på. Omkring denne forekomsten hadde det spunnet seg en lærd debatt med røtter helt tilbake til 1700-tallet, både på grunn av plantens særpreg og fordi isolasjonen den befant seg i var så total. Dens nærmeste voksested lå hinsides fjell og stepper langt mot nordøst. I den moderne forskningen var rabarbraen blitt en hodepine, og i teorifloraen som hadde dannet seg fantes det flere innbyrdes sterkt kontrasterende scenarier. Var den en forvillet *kulturplante*, en flyktning fra et av bedene i en munkehage høyt til fjells? Eldre teorier, med utløpere inn i det tyvende århundre, hevdet dette. Eller var den en *vill art*, en ur-rabarbra, som hadde overlevd fra en tidligere fase av den eurpeiske

vegetasjonshistorien? Forskerne i Sofia som far seinere korresponderte med om saken, sto for et syn som nøyte sammenfalt med det han selv førte i marken for Aurland-rabarbraen, at det dreide seg om en villart som var innvandret i den sene kvar-tærtiden, og at der den sto var den en levning av plantedekket som utstrakte seg i varmeperioden etter istiden. Etter hvert kom diskusjonen omkring den 'norske' rabarbraen til å ta mer og mer farge av den bulgarske debatten.

Ekspedisjonen vår i 1968 må ha startet fra et annet punkt i Onstadberget enn det en valgte i 1944. Dette er det ikke gjort helt klart rede for i artikkelen fra 1973, men det kan være et viktig poeng for dem som ønsker å gå oss i sporene. Nå gikk vi løs på berget *ovenfra* og ikke skrått fra siden som forrige gang. Vår veiviser var en annen av brukerne fra Ytre Li-gårdene, Harald Ytre Lie, han var på alder med far og stilte på turen i skjorte og med gummisko, i kontrast til vårt eget, litt tyngre utstyr. Gården hans lå ganske høyt oppe, og fra innmarken tok vi oss frem til kanten av stupene øverst i berget. Her var det ett sted der det var mulig å komme seg ned, langs et bekkefar som nå var uttørret. Dette faret løp enkelte steder nesten loddrett nedover, men kunne forseres via steinblokker, store og små, som lå fast presset sammen og utgjorde noenlunde sikre 'trap-petrinn'. Klatreutstyr var ikke nødvendig, dessuten var det glissen bjørkeskog på begge sider av bekken og her og der kvister å holde seg fast i. Harald tok seg lettbeint som en geit nedover.

Han hadde sett rabarbraen på et sted langt der nede mellom stupene, under en jaktturn tolv år tidligere, og han førte oss med usvikelig sikkerhet direkte tilbake til dette stedet. Han pekte: «Der står planten!». Men dette var en helt annen lokalitet enn den far hadde stått overfor fireogtyve år tidligere: Rabarbraen hadde flere voksesteder omkring på denne fjellsiden! Aldri hadde en GPS vært mer kjærkommen. Her oppefra var det umulig å vite nøyaktig hvor vi befant oss i skråningen, og da vi seinere forsøkte å rekonstruere klatringen og vandringen vår langs de skrå svaene, var vi i villrede. Forsøkene våre er markert inn på de bildene som jeg seinere tok nede fra dalbunnen (ibid., figur 2 og 3). Onstadberget har to eller tre ganske brede hyller med spredt bestand av bjørkeskog og plantevekst, disse hyllene er skilt fra hverandre med stupbratte partier av bart fjell. Jeg mener å huske at det var på hylle nr. 2 ovenfra, litt innover i dalen fra bekkefaret, at funnstedet lå. På 2010-tallet gjorde Norsk Botanisk Forening et forsøk på å gjenfinne det, men startet nederst på berget og kom ikke høyt nok til å finne

de to sikkert registrerte funnstedene, det fra 1944 og vårt fra 1968. Et funn ble også gjort i 1962 av botanikeren Inge Aaberg (ibid., 17 og Fig. 4), denne lokaliteten antas å ligge nær den fra 1944.

Mens jeg fotograferte voksestedet – og brukte far som 'målestokk' på ett av opptakene (figur 7) – var han selv opptatt med å ta flora-analyser som et supplement til dem han hadde utført på den forrige turen. Bare to bladkranser av rabarbraen var å se på denne lokaliteten, den ene vissen og hengende, den andre større og kraftigere, men vokseforholdene var de samme som dem han hadde observert i 1944. Rabarbraen holdt til på og ved bergknausene som kom til syne mellom de spredte bjørkene, og den hadde røtter som ofte trengte dypt inn i steinen. Den frodige, høye planteveksten som normalt dominerer skogbunnen i de vestlandske løvskogene der det er god berggrunn, hadde svakt fotfeste her, og sto spredt og sparsomt. Det var en del skygge der i skråningene, men den var ikke total, fordi bjørkeskogen sto tynn på hyllene. Et bilde av rabarbraens spesielle habitat begynte å danne seg, ikke minst av dens *kresenhet* med hensyn til valg av voksested, og dermed av det en kunne kalle dens 'overlevelses-strategier'.

Vokseforholdene i Onstadberget kommer godt frem på dette opptaket, som bør sammenholdes med fotografier av rabarbraens habitat i Rilafjellene. Negativene mine, i formatet 6 x 6, er seinere kommet bort, etter å ha vært brukt til de bildene som er gjengitt i artikkelen. De ble imidlertid også brukt som lysbilder til foredragene far holdt om funnet, og disse bør finnes i hans vitenskapelige nachlass i Botanisk museum på Tøyen.

Når far skriver at turen ned til denne lokaliteten tok fem timer, er dette en erindringsforskyving. Nedturen tok vel ikke mer enn et par timer – det gikk raskt utfor – mens turen tilbake, opp hele bratt-henget, tok fem (Nordhagen 1973:19). Far var utslitt alt da vi startet oppturen, både av den krevende nedstigningen og av det hektiske analysearbeidet etterpå. Harald Ytre Lie og jeg måtte skyve og løfte ham oppover, og han var flere ganger nær ved å gi opp. Jeg husker Harald og jeg utvekslet engstelige øyekast underveis, på et tidspunkt da vi selv begynte å kjenne presset. Vi kom likevel i mål. Jeg dro tilbake til Oslo samme kveld, mens far hvilte ut i to dager på et hotell i Aurland før han kom til hektene igjen. Men han var strålende fornøyd. Onstadbergets helt spesielle nisje-egenskaper var nå kartlagt, og dermed kunne han se klarere hvilken plass rabarbraen inntar i vegetasjonshistorien vår. Den inngår i en gruppe liknende, nær-unike



Figur 7. A *Rheum raponticum* i Onstadberget, august 1968. **B** Med Rolf Nordhagen poserende som målestokk. Fra Nordhagen (1973: figur 5-6). Foto: P.JN.

innslag i norsk flora, planter med ytterst spesielle krav til miljøet, og som i likhet med rabarbraen har sine nærmeste voksesteder fjernt fra oss, langt syd eller øst i Europa. Det er de vekstene som i norsk botanikerslang blir kalt for «huldreplantene», fordi tilstedeværet deres hos oss virker uforklarlig og er innvevd i mystikk. I et langt kapittel i avhandlingen fra 1973 trekker far denne gruppen inn i forklaringsmodellen som han risser opp.

Det var far som innførte begrepet «huldreplanter» i den vitenskapelige diskursen. Ove Dahl, som han hadde det fra, brukte det bare i muntlig sammenheng, men far fant at det var en god og velklingende merkelapp også i fagdebatten, til bruk når det gjelder de vekstene som det knytter seg nær uløselige gåter til (se Nordhagen 1943:50). Aurland-rabarbraen var en nykommer til denne gruppen, men forsvarte sin plass der!

I årene som fulgte turen vår i 1968 arbeidet far uoppholdelig med å hamre ut publikasjonen om Aurland-rabarbraen. Hans nærmeste medarbeider var som vanlig mor, som kunne sin botanikk og som hadde gode kunnskaper i tysk, språket som han valgte å bruke i avhandlingen for lettere å kunne kommunisere med kollegaene i Østeuropa.

Mor var viktig for alt han skrev, fordi hun visste å forenkle og stramme opp teksten hans slik at ideene og konklusjonene kom klart frem og ikke druknet i den massive dokumentasjonen han alltid fant det nødvendig å føre i marken. Jeg tillegger henne mye av æren for at rabarbrapublikasjonen er blitt en av de aller beste vitenskapelige arbeidene hans. Den eier både engasjement, et vidt overblikk og en rik detalj-argumentasjon. På mange måter oppsummerer avhandlingen gjerningen hans som naturforsker.

Som 'overvintringsteorien' vakte også rabarbraen i Sogn veldige motforestillinger. Det var ikke mulig å avvise det nære slektskapet som den eier med rabarbraen i Rila-fjellene. Men at de to forekomstene begge er *refugier*, de aller siste voksestedene for en villart som har vært utbredt over hele kontinentet, var en tanke som falt mange tungt for brystet. Forklaringen måtte være en helt annen! Planten i sin villform er utbredt i Asia, men fremtregningen til utpostene i Europa kunne ikke ha foregått som en vandring på planters vanlige vis. Menneskene måtte ha brakt den dit! I avhandlingen fra 1973 omhandler far disse motforestillingene, som kom særlig sterkt til orde i den eldre, østeuropeiske

forskningen. Med det grundige og samvittighetsfulle referatet sitt gav han rikelig med vann på mølla til de norske kritikerne av villrabarbra-teorien

Et av nøkkelargumentene i den bulgarske debatten hadde vært klosteret i Rila. Dette munkesamfunnet ble opprettet på 900-tallet e. Kr. og ligger i 1100 meters høyde. Det må, som de fleste av disse institusjonene, ha eid klosterhager for medisinske og matplanter. Den enkle forklaringen på rabarbraens habitat i disse fjellene var følgelig at den er en ren *kulturplante*, en rømling fra en av disse hagene med en spredning videre opp i fjellene der den har klort seg fast. Forskerne i Sofia som far seinere korresponderte med, N. Stojanov og I. Assenov, sto med utgangspunkt i egne, systematiske undersøkelser av voksestedene derimot for synet at rabarbraen er en vill-art (Nordhagen 1973, kap. VII, «Einige Auskünfte über das Vorkommen von *Rheum rhaponticum* in Bulgarien»). Argumentene deres var helt i tråd med hva far hadde notert seg om 'nisen' i Onstadberget etter den siste befaringen sin.

Begge steder sto en overfor det som tydeligvis var en *reduktiv* plantetype, en sårbar art, som hadde kunnet overleve utelukkende ved valget av voksested. På stedene der planten finnes, i Onstadberget såvel som i Rila-massivet, er den beskyttet mot sine verste naturlige konkurrenter innen vekstlivet. Beskrivelsene fra Rila overensstemmer nært med dem far har gitt av forekomsten i Aurland: I begge finner en rabarbraen i halvskygge i et klippeterreng, der vekstforholdene er så spesielle at den 'normale' floraen på stedet blir holdt tilbake og derfor ikke makter å kvele denne outsideren. Som far observerte, er fraværet i Aurlandforekomsten av en dominerende bestand av høystauder essensiell for rabarbraens levevilkår, og de samme forholdene leser en ut av analysene til de bulgarske forskerne.

Forsvarselementet, dvs. beskyttelse mot aggressive og konkurrerende arter, later til å være en viktig faktor i reliktplantenes økologi, antagelig av like stor betydning som den næringsrike berggrunnen og den høye fuktigheten. Dette poenget, forsvaret mot konkurrentene, blir fremhevet som avgjørende i et av de nyeste bidragene til forskningen om «huldreplantene» i Norge, en studie fra 2011 som omhandler den sjeldne bregnen sudetlok *Cystopteris sudetica*, som har sine voksesteder i bratte og mørke elvekløfter i Vinstraområdet i Gudbrandsdalen (Berg 2011:239f.). Som navnet sier, har den sine nærmeste voksesteder langt nede i Mellom-Europa, og har en innvandrings- og overlevelseshistorie som synes nær beslektet med den til rabarbraen. Sudetlok og dens helt spesielle

levevilkår er inngående drøftet av far i arbeidet om Aurland-rabarbraen, og gir tyngde til tesen hans om at rabarbraen er en villart (Nordhagen 1973:63ff). Far hadde ønsket å ta Rila-forekomstene i nærmere øyesyn for å være helt sikker i sin sak, og han ville gjerne ha reist dit med sine bulgarske kolleger. Erfaringene fra den krevende turen vår holdt ham likevel tilbake fra et slikt vågestykke.

Hva er villrabarbraens stilling i dagens debatt? I et søk etter *Rheum rhaponticum* på Google finner en den bl.a. omtalt som en «munk-rabarber» i en oversikt over innføringen av den moderne rabarbraen i vårt naboland Sverige på 1800–1900-tallet. Dette lyder som et ekko av det klengenavnet som sirkulerte i de norske fagkretsene. I «Botanikkens historie i Norge» (Jørgensen 2007:152) er Aurland-rabarbraen omtalt som en «munkerabarbra». 'Munke-tesen' stanset etter mitt skjønne alle tilløp til en grundig, vitenskapelig debatt omkring Sogne-rabarbraen. Den avsporet norsk forskning omkring denne planteforekomsten i mange tiår, noe som kan ha hatt alvorlige følger for beskyttelsen av den. Fremstøtet som Norsk Botanisk Forening gjorde i Onstadberget for ikke mange år siden tyder på en ny interesse for rabarbraen og for de spesielle økologiske problemene som er knyttet til den. Men denne interessen kan ha kommet for seint.

Det mest oppmuntrende treffet i Google var det som ledet til den offisielle publikasjonen fra Vitenskapselskapet i Sofia, *The Union of the Scientists in Bulgaria*, utgitt i 2010 i forbindelse med landets inntreden i Den europeiske union (Petkov 2010). Dette samleverket er en presentasjon av den nye europeiske partneren, av landet, folket, historien og naturen. Der skriver Z. Boev om «Pliocene and Quarternary Palaeoenvironment in Bulgaria – a Brief Review», en plantegeografisk oversikt over innvandringshistorien til vekstene i det bulgarske området. *Rheum rhaponticum* er her listet opp sammen med de andre varmekjære vekstene som kom inn i denne fjerne epoken, og opptrer i følge med svartfuru *Pinus nigra*, kermeseik *Quercus coccifera*, orientplatan *Platanus orientalis* og svar-tehavsrododendron *Rhododendron ponticum*, dvs. blant 'signalvekstene' fra denne invasjonen (ibid., 369). Hvis dette avspeiler rådende konsensus blant de bulgarske botanikerne, tyder det på at tesen om 'munkerabarbraen' nå er begravd for godt. Det maner til en oppjustering av debatten også her hjemme. Dermed kan det skje som burde ha skjedd for lenge siden, at dørene blir slått opp for *Rheum rhaponticum* inn til det store, norske flora-atlasets, der den lenge har glimret ved sitt fravær.

Rheum rhaponticum L., med funnsted «Aurland (Onstadberg)», er kommet med i det nye floraverket Flora Nordica. Artikkelen, skrevet av Th. Karlsson (Karlsson 2000), gir en objektiv oppsummering av plantens morfologi og utbredelse, bl.a. dens sammenfall med Rila-rabarbraen. På den ledsagende kartskissen over Skandinavia er funnstedet markert. Det har imidlertid unngått forfatteren at planten har hatt minst to voksesteder i Onstadberget: Det som ble registrert i 1944 (med 12 eks.) er ikke identisk med det fra 1968 (2 eks.). Jeg vil få takke Per M. Jørgensen for henvisningen også til denne artikkelen og for gode råd ellers når det gjelder min egen tekst.

Funnet i Onstadberget har fått en lei ettersmak. Mens far arbeidet av all kraft for å komme i mål med avhandlingen om den norske villrabarbraen, var livsgrunnlaget til planten allerede i ferd med å bli undergravd. Neddemmingen av Aurlandvassdraget kom i gang mot slutten av 1960-tallet, og det var den strålende rekken av store fosser i dalen som hadde tiltrukket utbyggerne. Disse vannfallene skulle ett etter ett legges i rør, og en av følgene kunne være at den høye luftfuktigheten i dalen, som etter fars oppfatning er den nisjefaktoren som betyr rabarbraens være eller ikke være, ville bli drastisk redusert. Far kunne ikke holde seg unna vernedebatten som raste mens forberedelsene til de store anleggsarbeidene skjøt fart. Han opptrådte i et program i Store Studio der vassdragsutbyggerne møtte naturvernerne og turistforeningens folk like før startskuddet gikk. Der talte han rabarbraens sak mot overmakta.

Han fortalte om vekstforholdene som ville bli fullstendig endret når fossene forsvant: Planten står jo ikke nær noen vannkilde slik som flere av 'huldreplantene' han sammenligner den med, de som har overlevd i bunnen av elvekløfter. Rabarbraen klynger seg til en bratt fjellside i et regnfattig innlandsklima! Sjelden har vel en vitenskapelige argumentasjon druknet i en mer unison hånlatter: Å sette vernet av en rabarbra opp mot et utbyggingseventyr i millionklassen, til beste for den energi-hungrende hovedstaden, var ikke bare komisk, men uhyrlig. For teknologene ble 'rabarbraen i Aurland' synonymt med de mest forstokkede og reaksjonære holdningene hos naturfredere og de andre landskapsbeskyttere. I tiden som fulgte, ble den brukt som et velegnet skjellsord om alt i naturvitenskapen som var i utakt med de moderne tidene og deres krav. Selv om far sto som skyteskive midt i mediestormen, var han oppriktig stolt over innsatsen sin. Det var ikke første gang han hadde frontet

en viktig naturvernsak, og han mente at han hadde gjort sin plikt som fagperson. Men han følte en dyp bekymring for rabarbraens videre skjebne og for hva som ville skje med den når neddemmingen var et faktum. Dette gir han uttrykk for i noen avsnitt av 1973-avhandlingen (Nordhagen 1973:58-59). De kan leses som et *requiem* over en av de aller merkelige plantene i den norske floraen.

Opinionen har i årene som er gått siden den gang svingt klart i retning av både økologi og naturvern. Idag ville vel kraftutbyggingen i Aurlandsdalen ha vært mindre *total*, og det nederste kraftverket, 'Vangen' (som tok de aller siste fossene), kanskje sløvfyet, slik at noe av fuktbalansen i dalføret kunne vært opprettholdt. Men dette er langt fra sikkert. Nylig ble det gitt grønt lys for et enormt deponi av gruveslam og grus på bunnen av en fjord på Vestlandet, med helt ukjente og uberegnelige virkninger for den biotopen som et slikt fjordsystem er. Egentlig er den ikke særlig oppbyggelig, saken om Aurland-funnet og dets plass i norsk botanikkshistorie. Spørsmålet som plager meg, er om jeg er den siste som har sett rabarbraen i Onstadberget i dens naturlige habitat, før både den og nisjen som hadde hjulpet den til å overleve, tørket ut og forsvant.

Kilder

- Berg, R.Y. 2011. Den sjeldne «huldreplanten» sudetlok *Cystopteris sudetica* i Norge. *Blyttia* 69(4): 221-243.
- Boev, Z. 2010. Pliocene and Quaternary paleoenvironment in Bulgaria - a brief review. S. 266-384 i: Petkov, A. (red.). Bulgaria and the Bulgarians in Europe. Union of the Scientists in Bulgaria. Veliko Tamovo Branch. Faber Publ. House, Veliko Tamovo.
- Jørgensen, P.M. (red.) 2007. Botanikkens historie i Norge. Fagbokforlaget, Bergen.
- Karlsson, T. 2000. *Rheum* L. S. 278-280 i: Jonsell, B. (red.) 2000. Flora Nordica 1. Lycopodiaceae - Polygonaceae. The Bergius Foundation, The Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm.
- Nordhagen, R. 1929. Bredemte sjøer i Sundalsfjellene. Kvartærgeologiske og botaniske iakttagelser. *Norsk geografisk tidsskrift* 2:281-356.
- Nordhagen, R. 1933. De senkvartære klimavekslinger i Nord-Europa og deres betydning for kulturforskningen. Aschehoug, Oslo.
- Nordhagen, R. 1936. Skandinavias fjellflora og dens relasjoner til den siste istid. *Nordiska (19. skandinaviska) naturforskarmötet i Helsingfors 1936*: 93-124.
- Nordhagen, R. 1943. Axel Blytt. En norsk og internasjonal forskerprofil (1843-1898). *Blyttia* 1:21-83.
- Nordhagen, R. 1973. Über ein spontanes Vorkommen von *Rheum rhaponticum* L. in Aurland im inneren Sognefjord-gebiet, Norwegen, sowie über das Vorkommen der Art in Bulgarien. *Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse. Ny serie.* 31:1-90.
- Øvstedal, D.O. & Grung, B. 2014. Underartene hos vår fjellvalmue – er de virkelig forskjellige? *Årningen (Tidsskrift for Arboretet og Botanisk hage ved Universitetet i Bergen)* 2014:81-89.



B

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

PORTO BETALT
 MED
 INKLUDERINGS-
 PÅ

 NORGE / NORGE

BLYTTIA 75(4) – NR. 4 FOR 2017:

NORGES BOTANISKE ANNALER

- Sølvi Wehn og Katrina Rønningen: Prosjekt ENKALL: Tilpasset skjøtsel av verdifulle slåtteenger 209 – 216
- Kjell Furuset: Hva betyr plantenavnet turt? 217 – 219
- Anders Lundberg: Jærflangre *Epipactis helleborine* var. *neerlandica* i Noreg – utbreiing, taksonomisk status, økologi og tilstand 221 – 232
- Per M. Jørgensen: Norge på lavtoppen 233 – 235
- Hauk Liebe, Snorre Sundsbø og Yngvar Gauslaa: Huldrestry i bekkeløftskog – finnes det en optimal skogtetthet for denne laven? 239 – 243
- Ingvild Austad og Leif Hauge: Bjørkehagen – kulturmarkstype eller tilstandsvariasjon? 247 – 261

FLORISTISK SMÅGODT

- Svein Imsland: Hjulvannsoleie *Ranunculus circinatus* på Rennesøy, ny for Norge – og antakelig utgått 236 – 237

SKOLERINGSSTOFF

- Geir Arne Evje: Kvartalets villblomst. Tettegras 238
- Jan Wesenberg: Naturvitenskapeliseringa griper om seg 244 – 246
- Jan Wesenberg: Venner som poserer sammen. Engkall-artene 246

DET VAR EN GANG

- Per Jonas Nordhagen: Fjellbotanikkens opp- og nedturer. Tre botaniserturer med far 262 – 271

INNI GRANSKAUEN

- Line Hørlyk: Faglig påfyll? 208

NORSK BOTANISK FORENING

- May Berthelsen: Leder. Norsk Botanisk Forening som lærende organisasjon 207 – 208
- (anon.): Invitasjon til feltkurs i botanikk for nybegynnere juli 2018 216
- (anon.): Turlederkurs på Lillehammer 26.–28. januar 219
- Rebecca Ween, Malene Østeng Nygård og Camilla Lindberg: Ung Botaniker i full fart med turlederkurs i Trondheim 243

BØKER

- Klaus Høiland: På kanten til animistisk om trær (Wohlleben 2016: Trærnes hemmelige liv) 220

ANNONSE

- Plantepresser til salgs 208

Forsidebilde:

Jærflangre *Epipactis helleborine* var. *neerlandica* – et takson vi først i nyere tid har blitt oppmerksom på i Norge. Anders Lundberg tar for seg den på s. 221.

Cover photo:

Epipactis helleborine var. *neerlandica* is a taxon which only recently has been recognized in Norway. Anders Lundberg reports on it on p. 221.