

BLYTTIA

1/2023

NORSK BOTANISK FORENING'S TIDSSKRIFT
JOURNAL OF THE NORWEGIAN BOTANICAL SOCIETY

ÅRGANG 81

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: 90888683 (redaktøren).

Faks: *Bromus L.* s.lat. spp.

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

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

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

© Norsk Botanisk Forening. ISSN 0006-5269.

Sats: Blyttia-redaksjonen.

Trykk og ferdiggjøring: ETN Porsgrunn.

Utsending: GREP Grenland AS.

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

Norsk Botanisk Forening

Postadresse: som Blyttia, se ovenfor.

Telefon: 94099200 (daglig leder)

Org.nummer: 879 582 342.

Kontonummer: 2901 21 31907.

E-post: post@botaniskforening.no

Nettsider: botaniskforening.no

Facebook:

www.facebook.com/BotaniskForening/



Grunnorganisasjonenes kontaktopplysninger

Svalbard Botaniske Forening: svalbard@botaniskforening.no

Nordnorsk Botanisk Forening: nordnorsk@botaniskforening.no

NBF–Trøndelagsavdelingen: styret@nbf-tla.org

Sogn Botaniske Forening: sogndal@botaniskforening.no

Vestland Botaniske Forening: vestland@botaniskforening.no

Sunnhordland Botaniske Forening:

sunnhordland@botaniskforening.no

Rogaland Botaniske Forening:

rogalandsavdelingen@botaniskforening.no

Agder Botaniske Forening: agder@botaniskforening.no

Telemark Botaniske Forening: telemark@botaniskforening.no

Larvik Botaniske Forening: larvik@botaniskforening.no

Buskerud Botaniske Forening: buskerud@botaniskforening.no

Innlandet Botaniske Forening: innlandet@botaniskforening.no

NBF–Østlandsavdelingen: styret@nbf-ostland.no

Østfold Botaniske Forening: ostfoldbotanikk@gmail.com

Moseklubben: moseklubben@gmail.com

Norsk Lavforening: lav@botaniskforening.no

I DETTE NUMMER:

Årets første Blyttia er på pletten, og vi håper det er litt for enhver smak. Forsideartikkelen (vi ber om unnskyldning for bildet som sikkert rammer mange av oss tungt i mellomgulvet) er som vanlig presentert på baksiden – men ellers kan vi nevne:



Tre «årets»-presentasjoner: årets villblomst, årets kartleggingsløft og årets moseslekt (se s. 20) – og vi velger å la denne bustehettekapselen representere dem alle.

Med denne myrsildra sier Svein Lund (s. 27) velkommen til å kartlegge mer i Finnmark, og minner bl.a. om det spesielle ved å registrere i distrikter som ikke har norsk som språk.



Restaurering og transplantering av vegetasjon er et viktig skjøtelsesrelevant tema. Jørn Olav Løkken m.fl. forteller om et slikt forsøk på s. 49 – der også rødlistearten hjorterot dukket opp i den nye enga.



Blåleddved er en art som er på full vei inn i norsk natur, spesielt i de øvre dalforene på Østlandet. Reidar Elven m.fl. forteller på s. 61 om historikken for denne arten i Røros og Nord-Østerdal.



Hovedstyret og staben i NBF

Leder: Kristin Bjartnes, styreleder@botaniskforening.no, 90952045. **Nestleder:** Andy Sortland, andy.sortland@uit.no, 91829337. **Styremedlemmer:** Kristin Vigander, kristinvi@gmail.com, 95101478; Konstanse Skøyen, Konstanse_sk@hotmail.com, 99546384; May Berthelsen, may.berthelsen@gmail.com, 91612965; Anders Gunnar Helle, anders@botaniskforening.no, 97082290; Marina Eraker Hjørnevåg, minimais@hotmail.com, 48212819. **Varamedlem:** Kamilla Svingen, svingen.kamilla@gmail.com, 97876258.

Lønnete funksjoner (stab): Jeanette Viken Bjerke, daglig leder, jeanette@botaniskforening.no; Marlene Palm, administrasjonsrådgiver, marlene@botaniskforening.no; Rebekka Eriksen Ween, prosjektleder for Barnas blomstereng, rebekka@botaniskforening.no; Torunn Bockelie Rosendal, prosjektleder for Ung Botaniker, torunn@botaniskforening.no; Honorata Kaja Gajda (i permisjon); Jan Wesenberg, redaktør (se under «Blyttia»).

Kontakt stab: post@botaniskforening.no, 94099200.

Et løfte om vår



Det er mandag morgen og solen skinner over et fortsatt snødekket landskap. Det drypper vann fra takmønet og fuglene kvitrer et løfte om vår.

Våren er min favoritt-tid i foreningen. Våren er fylt opp med drømmer, planer, ønsker og håp for året som kommer. Det er nå vi legger grunnlaget for sesongen. Vi begynner planleggingen av store og små arrangementer og kjenner sommerfuglene flagre i magen mens venter.

En av de tingene jeg gleder meg mest til, er det store kartleggingsløftet som er planlagt i år. I en tid hvor naturskogene hugges i stor fart, hvor raviner står i fare for dumping av gruveavfall, hvor hyttefelt bygges ut og de lokale hundremeterskogene pløyes ned, så viser det for meg hvor avgjørende den frivillige kartleggingen er. Jeg jobber i en forening full av naturhelter, og jeg gleder meg til å kunne være med å gi dere det beste utgangs-

punktet for å kunne fortsette kampen! Jeg gleder meg til kurs i kartleggingsmetodikk, til feltkurs, til botanikkdagene, til artsskurs og til skattejakt i skog og mark med den nye floraen i ryggsekken.

Den andre tingen jeg gleder meg til er å se Barnas Blomstereng utfolde seg på 10 skoler i løpet av året. Å se blomsterglede og nysgjerrighet hos barn og unge som får gleden av å ta del i prosjektet som Rebekka så entusiastisk leder. Det er noe magisk med å se et prosjekt som vi har jobbet med så lenge endelig få slippe ut av startgropa.

Ellers gleder jeg meg som alltid til de store nasjonale arrangementene våre. Villblomstens dag og Den Store Granryddedagen er som alltid høydepunkter i løpet av året. Det er tidspunkter hvor hele foreningen har et felles fokus. Hvor vi jobber sammen om de nære blomsteropplevelsene under Villblomstens Dag, og jobber for å redde sårbar natur mot fremmede arter under Den Store Granryddedagen.

Her jeg sitter, med sola inn over tastaturet, er det dette jeg ser frem mot. Det er dette jeg sitter og planlegger for. Men før jeg hamrer videre på tastaturet, så tror jeg jeg skal ta meg en tur ut i solen, lytte litt til fuglene og drømme om vår.

**Jeanette Viken Bjerke,
Daglig leder i NBF**

Marianøkleblom *Primula veris* er kåret til Årets villblomst 2023

Kristin Steineger Vigander

kristvi@gmail.com

Så har vi da valgt årets villblomst for åttende år på rad. Denne gang ble det svært jevnt, bare noen få stemmer skilte vinneren fra bakkesøte *Gentianella campestris*. Men det var denne gule, vakre marianøkleblom (figur 1–3) som gikk av med seieren, som en liten velkomst til solen og sommeren.

Linné skrev 1755: «Växer på höglänta lund-artade ängar, allmän. Svenskt namn är oxelägg, i Västergötland Jungfru Marie nycklar, i Medelpad nyckelblomster, på Gotland gökblomma, i Småland käringtänder, i Hälsingland gullviva, i Östergötland



Figur 1. Marianøkleblom *Primula veris* – en kjær vårblomst på Østlandet og i deler av Trøndelag. Foto: KSV.



Figur 2. Marianøkleblom *Primula veris*. Flere stengler fra samme individ. Og siden vi i kronvelget ser arret (én liten kule), så ser vi straks at dette er et langgrifflet individ. Foto: KSV.

3



yxlägg, i Gästrikland sempertupp.

Blommar från svalans ankomst till granens blomning. Roten har en angenäm anisliknande lukt. Blommorna brukas att lägga på vin samt till färgning av brännvin och snus. Örten används av engelsmännen till sallad och vid tillverkning av bakverk.»

Beskrivelse

Marianøkleblom er en flerårig urt med litt tuevekst. Fra en kraftig jordstengel kommer det en bladrosett med eggformete blad som har tydelige nerver, er uregelmessig tannete og er dunhårete under. På toppen av den stive, hårete stengelen sitter det tre til ti gule blomster sammen i en skjerm. Hver av blomstene er beskyttet av et gulgrønt, klokkeformet beger med blekgule nerver og tilspissete fliker. Kronen er 8–20 mm bred, gul med oransje flekker ved basis. Blomstene er først hengende, men retter seg opp etter pollinering slik

at ikke frøene skal falle ned på bakken. De bleike opprette fruktstandene (figur 4) er lett synlige. Planten har frøproduksjon med ballistisk frøspredning over korte avstander. Frøene ligger i kapsler, og når disse åpnes slynges frøene ut.

Voksested og utbredelse

Marianøkleblom vokser i enger, kratt, åpen skog, skrenter og veikanter på tørr og hovedsakelig kalkrik jord. Marianøkleblom er (eller kanskje rettere sagt har vært) relativt vanlig på nedre Østlandet og i ytre Sør-Trøndelag, med noen andre ville lokaliteter, som i Hardanger (figur 5A). Det meldes om sterk tilbakegang i kulturlandskapet, spesielt er forekomster i slåtteng blitt sjeldnere, og forekomster i beitet skog forsvinner når skogen ikke lenger beites. Men man kan fortsatt finne de gule nøkleknippene ofte i skogkanter og veikanter. I norsk rødliste fra 2021 er nå marianøkleblom vurdert som sårbar (VU). Tilbakegangen er spesielt tydelig utenom kalkstrøkene, der arten har vært sterkt kulturlandskapsavhengig. Den holder seg bedre i kalkbygdene, der den har sterkt fotfeste også i naturlig vegetasjon. Utbredel-

Figur 3. Marianøkleblom *Primula veris*, gammel illustrasjon. De to blomstene (øverst t.v. og t.h.) er fra ulike individer, og illustrerer heterostylien. Fra O.W. Thomé (1885): Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.



Figur 4. Avblomstret marianøkleblom. Etter pollinering retter blomstene seg opp. Typisk er at begeret blir litt oppblåst og bleikt, og er det en da legger merke til. Kronen er visnen og henger lenge på. Foto: KSV.

seskartet hos Artskart (figur 5B) viser for det første mange nyere forvillete forekomster, og for det andre også mange feilbestemmelser (se nedenfor om forvekslingsarter).

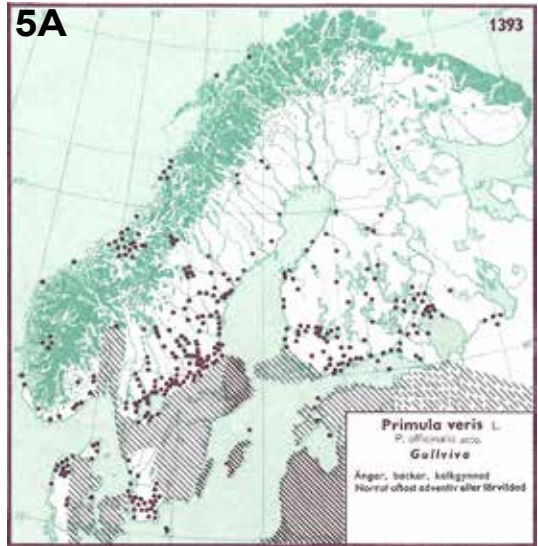
Navn

Marianøkleblom er en av de tidligste vårblomstene, derav det latinske navnet *Primula veris*, som betyr «den første om våren». Så snart snøen har smeltet, kommer de små rosettbladene til syne.

Det norske navnet Maria nøkleblom har sin bakgrunn i den vakre legenden om Jomfru Maria som mistet sine nøkler. Jeg fant en artikkel som Sigrid Nordskog skrev i 1998 i Vest-Telemarks blad, og som forteller denne historien:

«Det var ein gong at jomfru Maria miste nøkleknippet sitt frå himmelen og ned på jorda. Ho var svært lei seg, for ho tenkte at mellom alle buskene og lyngen der nede blir det umogleg å finne dei att. Men sjå: der voks det opp ei vakker plante med små gule blomar, og blomane minte om nøklar. Jomfru Maria skjøna straks at det var staden der nøkleknippet låg, og ho sende en liten engel som henta det til henne. Seinare har planta heitt Maria nøkleblom.

Blomen kan faktisk minne litt om en gamaldags type nøklar brukt til boltelåsar, og navnet himelsnykkel er kjent frå norske dialektar.»



Figur 5. Utbredelsen av marianøkleblom. **A** Kartet hos Hultén (1971). Dette er nok ganske nært den reelle hjemlige utbredelsen av arten (bortsett fra tidlige forvillinger i Rogaland, på Nordvestlandet og i Nord-Norge). **B** Dagens kart hos Artskart. Vi ser fortsatt de tette svermene på Sørøstlandet og Skagerrakkysten, Hardanger og Sør-Trøndelag. Men de fleste av de andre prikkene er enten nyere forvillinger eller (og det er det største bidraget nordafjells) feilbestemt hagenøkleblom.

Marias navn er knyttet til mange blomster, og mange av disse plantene har i folketroen vært i besittelse av de samme kreftene som Maria selv, for eksempel å gjøre fødselen lettere for mor og barn. Maria nøklebånd var nøkkelen som kunne «låse opp» en trang fødsel.

De fleste av navnene som er gitt til planten hen-speiler på denne likheten med nøkler: Jomfru Maria nøklebånd, Marinøkler, mainøkkel, himmelsnykler.



Figur 6. Heterostyli hos marianøkleblom. **A** en langgrifflet plante (L-morf). I kronsvelget ser vi én grønnaktig kule, arret. Pollenbærerne er her skjult langt nede i blomsten. **B** en kortgrifflet plante (S-morf). Her ser vi rett inn på de fem pollenknappene. Her er det griffelen og arret som er skjult langt nede i blomsten. Foto: KSV.

Hildegard von Bingen som levde på 1100-tallet kalte den for Himmelschlüssel. Det danske navnet er Hulkravet Kodriver. Dette navnet er utledet av kodrevler, som betyr kupatter.

Det engelske navnet er Cowslip, som kommer fra det angelsaksiske *cu-slippe* eller *cu-sloppe*, som rett og slett betyr kuruke. Dette navnet henger kanskje samme med at man ofte finner marianøkleblom på områder der kuene beiter. Men det er andre engelske navn som også har sammenheng med nøkler: *Lady's Keys*, *St. Peters Keys* eller *Keys from Heaven*.

Heterostyli («etasjebestøvning»)

Hos de fleste artene i slekten *Primula* finner vi en egenskap som kalles dimorf heterostyli: en og samme planteart har to varianter av tokjønnete blomster (figur 6, se også figur 1 og 2). Den ene varianten har lang griffel og pollenbærere som er plassert langt ned i kronsvelget («longistyle», langgrifflete, L-morf), den andre har pollenbærere plassert høyt oppe i kronsvelget og kort griffel («brevistyle», kortgrifflete, S-morf). De to variantene blomstrer samtidig, men sitter på forskjellige planter, som gjerne vokser ved siden av hverandre. Dette er altså en genetisk egenskap ved hvert individ.

Heterostyli finner vi bare hos noen ganske få plantefamilier, blant annet nøkleblomfamilien og gjøkesyrefamilien. Og hos kattehale *Lythrum salicaria* – som til alt overmål har hele tre blomstertyper (trimorf heterostyli), ikke bare to.

Heterostyli er en mekanisme som skal forhindre selvpollinering, og dermed forbedre det genetiske mangfoldet. Fenomenet ble oppdaget av Charles Darwin, som fant ut at pollinering fra pollenbærere til arr som sitter i samme høyde oftest fører til vellykket befruktning, mens all annen bestøvning stort sett er virkningsløs.

Darwins undersøkelse er beskrevet i boka «*Different Forms of Flowers on Plants of the same Species*» som ble utgitt i 1877.

Som regel er det like mange av hver type individer, men forskere i Estland (se boks 1) har funnet ut at i små populasjoner kan det, enten ved en ren tilfeldighet eller ved utarming av mangfoldet av pollinerende insekter, skje en endring slik at kun den ene blomstertypen blir dominerende eller overtar helt. Oftest er det plantene med lang griffel som blir dominerende. Og da vil denne populasjonen få problemer med frøsetting.

Forvekslingsarter

Marianøkleblom kan forveksles med hagenøkleblom *Primula elatior* og med kusymre *Primula vulgaris* (figur 7). Spesielt i Nord-Norge og deler av Trøndelag, der marianøkleblom ikke finnes, men der hagenøkleblom er vanlig forvillet, tror folk ofte at det er marianøkleblom de har funnet. Hagenøkleblom (og da dens vanligste underart lundnøkleblom, subsp. *elatior*), har kategori SE – svært høy risiko på Fremmedartslista. *Primula*-arter kan også lett hybridisere, og fra hagenøkleblom nedstammer en rekke hageformer som kan spre seg i naturen med



Figur 7. Forvekslingsartene til marianøkleblom. **A** Hagenøkleblom *Primula elatior*. Foto: Iselin Røsjø Evensen. **B** Kusymre *Primula vulgaris*. Foto: KSV.

blomster i forskjellige sterke farger.

Blomstene til hagenøkleblom er som regel større, og har en blekere sitrongul farge. Hagenøkleblom er også mer åpen i formen, kronflikene er rette og danner en åpen trakt (figur 7A), mens hos marianøkleblom er kronflikene krumme, slik at blomsten blir bjelle- eller koppformet.

Kusymrens blomster er svakt gulhvite, og de er kjempestore sammenliknet med de to andre (figur 7B). Blomstene sitter dessuten enkeltvis på et langt blomsterskaft som kommer direkte opp fra rosetten, ikke i skjerm på toppen av en overjordstengel. Kusymre er en utpreget oseanisk art som bare finnes i et belte langs kysten fra Grimstad til utløpet av Trondheimsfjorden.

Marianøkleblom har derimot blomster med en mørkere, varm gulfarge, og med en oransje flekk.

Men når det er sagt: Det finnes en mutasjon hos marianøkleblom som resulterer i røde blomster (figur 8). Dersom slike mutanter krysser seg med den opprinnelige typen, kan blomsterfargen bli noe midt imellom. Denne mutasjonen er faktisk ikke så veldig uvanlig, og på sine steder kan individer med røde blomster nesten dominere voksestedet. Men i tillegg har de selvfølgelig blitt tatt i kultur, og forviller seg på samme måte som den gule.

Boks 1

På jakt etter marianøkleblom Citizen-science-prosjekt på heterostyli

En forskergruppe i Estland har satt i gang et stort prosjekt for å se på om geografi, økologi, populasjonsstørrelse eller andre faktorer påvirker mengdeforholdet mellom individer med



de to blomstertypene. De har valgt en citizen-science-tilnærming, og via et vakkert nettsted oppfordret publikum til å sende inn observasjoner. De første to årene var prosjektet helt estisk (og første internasjonale artikkel er allerede publisert), men så slo de på stortromma og gjorde det europeisk. Nettstedet er oversatt til bl.a. norsk, og har gode instruksjoner. Prosjektet fortsetter i 2023, så det er bare å bli med!

<https://cowslip.science/>



Figur 8. Den røde fargevarianten av marianøkleblom. Dette er en kontrollgenmutasjon som gjør at det røde fargestoffet (som også normalindividene produserer, bare i begrenset mengde og bare innerst på kronbladene) produseres i stor mengde og over hele kronbladet. Foto: KSV.

Marianøkleblom i folkemedisinen

Nøkleblomartene inneholder fysiologisk virksomme stoffer, såkalte saponiner. Disse er giftige, og beiten-de dyr unngår derfor gjerne disse artene. Planten er godt kjent i folkemedisinen: Roten, som lukter anis og som har en skarp, ubehagelig smak, har vært brukt i urteblandinger mot hoste. Uttrekk av blader og blomster har vært brukt som svettedrivende og slimløsende middel. Marianøkleblom skal også ha beroligende virkning.

Marianøkleblom i kunsten

De store engene med marianøkleblom finnes kanskje ikke lenger, men minnet om dem er bevart i litteraturen. Når vi for eksempel møter Puck i Shakespeares «En midsommernattsdrøm» for første gang, synger feen om nøkleblomen, og om hvordan hun skal plukke dugg og henge dem som øredobber på blomsten:

And I serve the Fairy Queen
To dew her orbs upon the green.
The cowslips tall her pensioners be.
In their gold coats spots you see;
Those be rubies, fairy favours;
In those freckles live their savours.
I must go seek some dewdrops here,
And hang a pearl in every cowslip's ear.

9



Figur 9. Årets villblomst kort fra NBF. Foto, tekst og design: KSV.

John Olaf Paulsen (1851–1924) var en forfatter fra Bergen, og en god venn av Edvard Grieg.

På youtube kan vi høre Kirsten Flagstad synges om denne vårens blomst, komponert i 1875 av Edvard Grieg og med denne teksten av John Paulsen:

Med en primula veris
Du Vårens milde, skjønneste Barn,
tag vårens første Blomme,
og kast den ej, fordi du ved,
at Somrens Roser komme.
Ak, vist er Somren lys og smuk

og rig er Livets Høst,
men Våren er den deiligste
med Elskovs Leg og Lyst.
Og du og jeg, min ranke Mø,
står jo i Vårens Rødme;
så tag da min Blomst, men giv igjen
dit unge Hjertes Sødme!

Jeg har laget kort og skrevet dikt til årets villblomst 2023 (figur 9).

Da oppfordrer vi alle våre lesere til å gå ut og lete etter Årets villblomst 2023. Registrer gjerne funnene på artsobservasjoner.no, og delta gjerne i det estiske prosjektet. Men selv om det er hyggelig å pynte kjøkkenbordet med vakre villblomster: Husk at marianøkleblom er rødlistet som sårbar, så ikke plukk buketter, men la planten få stå i fred.

Kilder og videre lesning

- Artsdatabanken 2021. Vurdering av marianøkleblom *Primula veris* L. <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/1853>.
- Biologiportalen.net
- Evensen, I.R. 2023. Kåtblomst og nøklene til himmelen. Iselinsmuget. <https://iselinsmuget.wordpress.com>.
- Fægri, K. 1970. Norges Planter. Blomster og trær i naturen. Bind I-III. Cappelen, Oslo.
- Linné, C. 1755. Flora svecica - Svensk flora. I svensk översättning 1986. Forum, Stockholm.
- Sunding, P. 2021. Heterostyli. Store norske leksikon. <https://snl.no/heterostyli>.

Årets kartleggingsløft: Engkarsegruppa

Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

Odd Egil Stabbetorp

Odd.Stabbetorp@nina.no

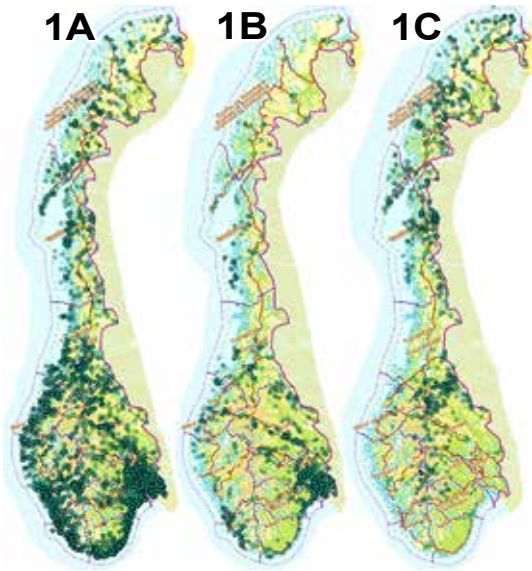
Og her er årets tips om et problemområde en kan prøve å sette seg inn i og registrere. Engkarsegruppa *Cardamine pratensis* s.l. er langt fra grei. Skillekarakterene er små og kvantitative og vanskelige å få tak på. De tre taksæne er i siste utgave av Norsk flora (Elven et al. 2022) behandlet på artsnivå (engkarse *C. pratensis*, sumpkarse *C. dentata*, polarkarse *C. nymanii*), men ble i de to foregående (Lid & Lid 1994, 2005) gitt underartsrang. I utgaven før det (Lid 1985, under Gjærevolls redaksjon) ble polarkarse gitt artsrang,

mens sumpkarse ble ført opp som varietet under engkarse. I siste nordiske flora (Mossberg & Stenberg 2018) er alle tre behandlet som underarter. Går vi tilbake til Flora Europaea (Jones i Tutin et al. 1964), så består engkarsegruppa av seks taksa som blir skilt på artsnivå, blant dem våre tre norske.

Karakterer

Kronbladlengde: engkarse og polarkarse skal ha ganske like lange kronblad (8–12 mm, 9–12 mm), mens sumpkarse skal ha markert lengre kronblad (12–18 mm), altså ikke en gang overlapp.

Bladtykkelse og nervenett på rosettblad: engkarse og sumpkarse har «normal tynn» bladkonsistens, som regel litt spredte hår på bladene, og nerver som står litt ut på bladoverflaten, mens polarkarse skal ha påfallende tykke, litt sukkulente, og litt skålforma (konkave) og helt glinsende snau småblad med nedsenkete nerver. Flora Europaea sier i tillegg at rosettmåbladene hos polarkarse er helranda, mens de har tilløp til tenner hos de andre,



Figur 1. Artskart-kartene av de tre, og de må tas som en andytning, med alle mulige saltklyper: **A** engkarse, **B** sumpkarse, **C** polarkarse. Sikkert mye feilbestemmelse.

mens de andre kildene ikke nevner det.

Bladene, forskjell i finning og form: Hos disse karsene er rosettblad og stengelblad ulike, og en må hele tida ha klart for seg om det er et rosettblad eller stengelblad en snakker om. Hos alle har stengelblada smalere småblad (bortimot linjeforma) enn rosettblada (der de er mer runde eller ovale). Siste Elven sier riktignok om stengelblad-småblada hos sumpkarse: «(...) skil seg ikkje så mykje frå dei på grunnblada», men tegningen motsier dette. En liten tendens til breiere stengelblad-småblad kan kanskje sumpkarse likevel ha. Hovedforskjellen er a) at både rosett- og stengelblada skal ha tydelig skafta småblad hos sumpkarse og dønn sittende småblad hos de to andre, og b) at engkarse skal ha rosettblad-endesmåblad som er markert større enn sidesmåblada, mens størrelsesforskjellen ikke er (fullt) så markert hos de andre to.

Voksemåte: Flora europaea bruker som nøkkelkarakter at polarkarse skal være tueddannende («plant caespitose»), mens de to andre ikke er det («plant not caespitose»). Dette er jo et ganske sterkt utsagn som nøkkelkarakter. Gjærevoll skriver om polarkarse: «små tuver», men ikke noe om de andre. Mossberg skriver om polarkarse: «i tuer», men ikke noe om de andre. Det hadde vært artig å vite hvordan «ikke-tuetheten» hos de andre i så fall ser ut. Siste Elven bruker ikke denne karakteren.

Så er det spørsmålet om hvor konsistente karak-

terene er og hvor godt skilte taksaene er. Elven (2022) mener at de «er rimeleg godt skilde». Men som alltid i slike tilfeller, kan det skyldes to faktorer: at de reelt er godt skilte eller at folk har samla det de syns er typisk, altså et godt innslag av sampling bias. På den annen side kan en også tenke at om det fins overganger som er vanskelige å bestemme, så ville samvittighetsfulle botanikere tvert imot samle mer av dem, for å dokumentere variasjon og problemer, og at eventuelle problematiske tilfeller derfor like gjerne kunne være overrepresentert. Den reelle situasjonen vet vi lite om – og nettopp derfor kunne en slik kunngjøring som dette kanskje ha noe for seg. Om en samler godt materiale av disse, og også av problemtilfeller, så vil det absolutt hjelpe. Og så må en få lov til å si at artsobs-registrering av disse tre karsetrolla har begrenset verdi, om en ikke har ekstremt gode foto og/eller geografien og voksestedet er hypertypisk.

Alle tre har elendig frøsetning og sprer seg mest vegetativt, med småblad som faller av og roter seg.

Utbredelse og økologi

Utbredelsene er vist i figur 1. Engkarse har (selv om det ikke ser slik ut på kartet) en tydelig vestlandsk eim. Østlendingene blant oss har en sterk følelse av at arten hos oss er nyinnvandret vestfra, og mengden engkarse på nedre Østlandet øker dramatisk fra år til år. Men også vestpå er den nok helst innført, bare at det skjedde tidligere, en gang i første halvdel av 1900-tallet. Økologisk er engkarse først og fremst en plenplante. Tyter selvsagt ut i naturlig vegetasjon, men ikke mye. Og danner massebestander. Sumpkarse er derimot en hjemlig art, antakelig med en sørøstlig tendens. Og sumpkarse danner ikke massebestander, men står noen få sammen i sump, flommark, vierkratt osv. Polarkarse har tydelig nordlig tendens, fra nordboreal og oppover.

Kilder

- Elven, J. Bjørå, C.S., Fremstad, E. Hegre, H. & Solstad, H. 2022. Norsk flora. 8. utgåva. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lid, J. 1985. Norsk, svensk, finsk flora. 5. utgåva. Red. Olav Gjærevoll. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. utgåva. Red. Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåva. Red. Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. Gyldendals store nordiske flora. Gyldendal, Oslo.
- Jones, B.M.G. 1964: *Cardamine* L. S. 285 i: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. 1964. Flora europaea. Vol. 1 Lycopodiaceae to Platanaceae. Cambridge University Press, Cambridge.

Nyheter og oppdateringer om Norsk nasjonal frøbank

Kristina Bjureke

kristina.bjureke@nhm.uio.no

Norsk nasjonal frøbank huser frø av ville, truede norske arter. Den er tidligere presentert i Blyttia (2/2019, 2/2020, 2/2021). Frøhvelvet på Svalbard er derimot en internasjonal frøbank, som omfatter frø av kulturplanter og kulturplantenes ville slektninger. Innsamlingene til Norsk nasjonal frøbank gjøres av botanikere ved våre seks botaniske hager i Norge og av floravoktere i NBF.

Nå i 2023 har vi totalt 1470 innsamlinger av frø i Norsk nasjonal frøbank. Noen arter, som eksempelvis dragehode *Dracocephalum ruyschiana* og fagerrogn *Hedlundia meinichii*, har vi over 20 ulike innsamlinger av. Noen arter har vi kun én innsamling av, og andre har vi ingen frø av.

Når frø kommer til frøkontoret i Botanisk hage, Oslo, så aksesjonsfører vi det. Alle data om innsamlingen (fylke, kommune, lokalitet, habitat, koordinater, antall individer det er samlet frø av, dato, innsamlerens navn) legges inn i database. Deretter renses frømateriale, og vi oppbevarer frøene i et tørt og kjølig rom. Et avfuktingsanlegg sørger for at fuktigheten ikke overstiger 15% relativ fuktighet.

Neste trinn er telling av frøene, og deretter skal de fryses ned. Det er jo alltid fuktig i en fryser. Derfor må frøene overføres fra papirposer til en type metallfolieposer som ikke slipper inn fuktighet.

For hver art blir det tre poser: en liten med frø som kun skal fryses ned én måned for å deretter brukes for spiretesting. Så to større, én som deponeres i Norsk nasjonal frøbank og én som sendes til vårt sikkerhetslager for ville planter: Millennium Seed Bank (MSB). Botanisk hage deltar i et partnerskap med MSB. Denne verdens største frøbank for ville plantearter ligger i Wakehurst sør for London og tilhører Kew Garden. Om noe alvorlig skulle skje her i Oslo, er det viktig at vi har delt på innsamlingene. Å sende en pakke med frøposer av truede arter til England er ikke en liten oppgave. Alt må foregå riktig etter loven. Arter som er på CITES må utstyres med spesielle blanketter, og eventuelle innsamlingstillatelser må vedlegges. Til slutt må Mattilsynet godkjenne det.

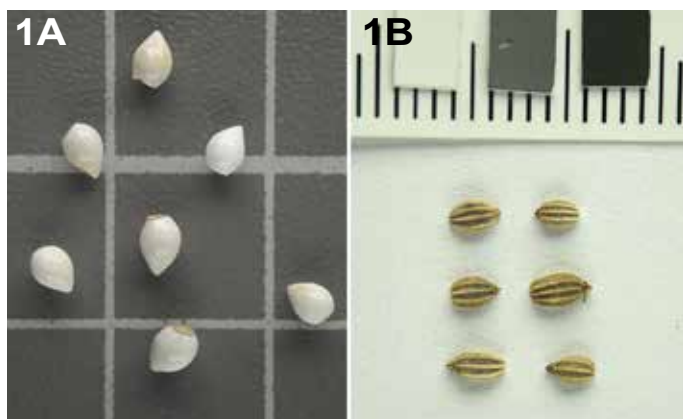
Før folieposene forsegles, avfotograferes frøene. Det er et nytt prosjekt som vi startet opp forrige vinter. Andre objekter i samlinger på museet kan man se og undersøke, som en levende plante eller et presset herbarieark. Men når de norske frøene langtidsoppbevares, er det i tette poser, og derfor er bildemateriale viktig som dokumentasjon (figur 1A,B).

Vi kan ikke bare fryse ned pose etter pose med frø uten å ha kjennskap til spiredyktigheten til frøene. Internasjonale råd for frøbanker tilsier at slike tester gjennomføres første gang etter minst en måneds nedfrysing, deretter hvert tiende år. Vi tester frøene på agarplater og noterer hvor mange frø som spirer, én gang per uke (figur 2A,B).

Noen ganger dyrker vi opp individer fra spiretestene. Fjærehøymol *Rumex maritimus* var en slik art som spirte villig på agarplater og ble oppformert og utplantet i Botanisk hage i 2022 (figur 3A,B).

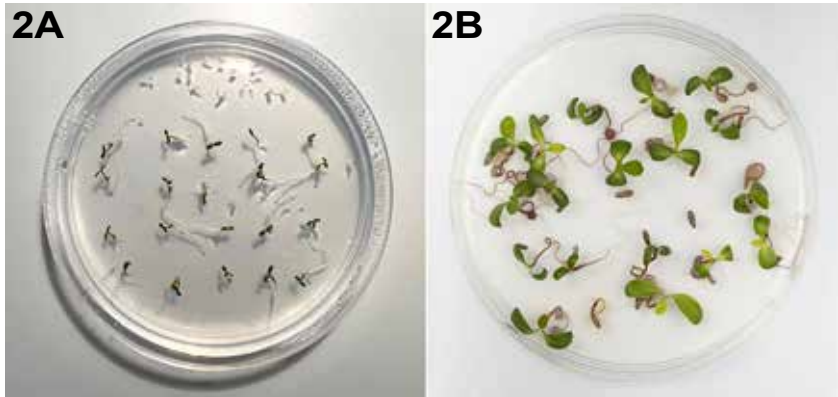
Når en ny rødliste publiseres, er det nye arter som vi må samle frø av. Arter som marianøkleblom *Primula veris*, reinrose *Dryas octopetala* og rødsildre *Saxifraga oppositifolia* kom inn på rødlista i 2021. De ble helt nye arter for oss å samle inn i 2022.

Som frøsamlere kan man aldri være på rett plass til rett tid for alle arter her i Norge. Derfor er det fint med lokale botanikkinteresserte som kan bidra med innsamling av en art som vokser i nærområdet. Den som bor nær har mulighet å følge blomstringen og beregne tidspunkt for når frøene er godt modne.



Figur 1. Fotodokumentasjon av frø av **A** legesteinfrø *Lithospermum officinale* (NT), aksesjonsnummer 2021-489, samlet i Vang i Valdres; **B** hjorterot *Seseli libanotis* (NT), aksesjonsnummer 2021-510, samlet på Fornebu i Bærum. Foto: Selina Hellestveit.

Figur 2. Spiretesting av **A** krabbekløver *Trifolium campestre* (NT), aksjesjonsnummer 2022-106, samlet i lille Omdal i Arendal. Foto: KB. **B** parykk-knoppurt *Centaurea phrygia* subsp. *phrygia* (CR), aksjesjonsnummer 2022-141, samlet i Verran i Steinkjer. Foto: Karsten Sund.



Noen slekter er dårlig representert i Norsk frøbank, fiolene er en slik. Disse er vi interessert i å få frø fra:

Kalkfiol *Viola rupestris* subsp. *relicta* (NT)
Sandfiol *Viola rupestris* subsp. *rupestris* (VU)
Dalfiol *Viola selkirkii* (VU)
Bleikfiol *Viola stagnina* (EN)
Sandstemorsblom *Viola tricolor* subsp. *curtisii* (VU)

Stjerneblomslekta er en annen slekt vi mangler innsamlinger av. Disse trenger vi frø fra:

Sumpstjerneblom *Stellaria crassifolia* var. *crassifolia* (NT)
Ishavstjerneblom *Stellaria humifusa* (NT)
Snøstjerneblom *Stellaria longipes* (EN)
Myrstjerneblom *Stellaria palustris* (VU)

Marrisp *Limonium vulgare* (nå LC, men EN og VU i tidligere rødlist), bergperikum *Hypericum montanum*, (NT) bitterblåfjær *Polygala amarella* (NT) og nakkebær *Fragaria viridis* (NT) er eksempel på fire arter som ikke er vanskelige å artsbestemme korrekt, men vi har enda ikke samlet inn et eneste frø til frøbanken av dem. Kanskje du som leser dette kan prøve å samle og dokumentere samlingen i 2023?

Om du er interessert i å bidra med innsamling av frø, så kontakt: kristina.bjureke@nhm.uio.no.

Du vil få tilsendt utdypende informasjon om innsamlingsprosedyren. Jeg hjelper også gjerne til med å skaffe dispensasjon for innsamling om arten vokser i et verneområde.



Figur 3. A Fjærehøymol *Rumex maritimus* i dyrking ved dammen i Botanisk hage i 2022. Foto: KB. **B** Forfatteren har omvisning for NBF i 2022. Foto: Hanne Utigard.



Figur 1. Per Arild på Fåbergstølsgrandane i august 2017. Han peker mot den nedre delen av sanduren som har fått mer flomskogs-
mark (innfelt) og mindre åpen flomfastmark siden 1980-tallet. Foto: Mari Jokerud.

Fire tiår med og for naturen – Per Arild Aarrestad

Joachim Tøpper

Joachim.Topper@nina.no

Vegar Bakkestuen

Marianne Evju

Rune Halvorsen

Mari Jokerud

Mons Kvamme

Heidi Elin Myklebost

Inger Måren

Vigdis Vandvik

Per Arild Aarrestad var en bauta i norsk vegetasjonsøkologi. Hans faglige virke har satt dype spor i norsk naturforskning og -forvaltning; han betydde mye både for fagfeltet og for mange kollegaer, samarbeidspartnere og studenter gjennom fire tiår. Per Arild gikk bort 2. januar 2023, mindre enn to uker før han skulle fylt 70 år. Med denne artikkelen vil vi minnes hans rike faglige liv. Per Arilds karriere som naturforsker begynte i en tid der effekter av

menneskelig påvirkning og inngrep på natur virkelig begynte å gjøre seg gjeldende, i samfunnet så vel som i fagmiljøene. Han bidro til 1980-tallets vassdragsundersøkelser, forskning på luftforurensing og nitrogenbelastning, konsolideringen av norsk lyngheiforskning, overvåking og kartlegging av norsk natur og, ikke minst, til å forme kommende generasjoner naturforskere i Norge gjennom sin gjerning som underviser og mentor.

Kort biografi

Per Arild ble født på Karmøy i januar 1953. Han startet sin yrkeskarriere i farens fotspor som lærer i 1972 og forble i læreryrket til 1983. Han tok pedagogisk eksamen ved Universitet i Bergen i 1982, men på dette tidspunktet hadde lærergjeringen fått en konkurrent den etter hvert måtte gi tapt for: naturforskningen. Per Arild ble involvert i forskningsprosjekter og undervisning ved Universitetet i Bergen fra 1980. Han ble sin *Alma mater* tro gjennom hovedfags- og doktorgradsstudier samt diverse oppdrags- og forskningsprosjekter frem til han disputerte for Dr. scient-graden i 2001. Fra 1992 jobbet han på prosjekter for daværende Norsk institutt for skogforskning (NISK, nå en del av NIBIO) og Norsk institutt for naturforskning (NINA), han var amanuensis ved daværende Sogn og Fjordane distriktshøgskole (nå Høgskulen på Vestlandet, HVL

Sogndal campus). I 1994 ble han fast ansatt som forsker i NINA ved hovedkontoret i Trondheim. Etter 22 år i Trondheim ville Per Arild og kona Liv tilbake til Bergen, og Per Arild fikk da i oppdrag å etablere en lenge savnet NINA-avdeling på Vestlandet, i byen med stor B. Per Arild var forskningssjef for NINA Bergen fra 2016 til han pensjonerte seg i 2020 grunnet sykdom. Likevel fortsatte han som en høyt verdsett vitenskapelig rådgiver for NINA Bergen helt fram til høsten 2022.

Vassdragsundersøkelsene

Fra slutten av 1970-tallet gikk Norge inn i den siste perioden med storstilt vannkraftutbygging. I den forbindelse fikk Universitetet i Bergen i oppdrag å utføre en rekke konsekvensundersøkelser i de berørte vassdragene, et arbeid Per Arild engasjerte seg i allerede som student på begynnelsen av 1980-tallet. Dette var arbeid som måtte utføres i utligjengelige områder med primitive innkvarteringsmuligheter og med svært stramme tidsfrister. Her kom Per Arilds stå-på-vilje, gode humør og vitenskapelige teft til sin rett. Han var viktig for å sikre at nødvendig dokumentasjon ble samlet inn i tide. Med sitt grundige arbeid og sine store kunnskaper om natur og vegetasjon bidro Per Arild dessuten til at hensynet til naturfaglige verdier ble godt ivaretatt i den siste fasen av de store vannkraftsutbyggingene. Han var blant annet med på arbeidet som forhindret at den store sanduren øverst i Jostedalen, Fåbergstølsgrandane, som er den største aktive breelvsletta på det europeiske fastlandet, ble demmet ned (Odland, Aarrestad & Kvamme 1989; Odland et al. 1990). Han bidro også til at Strynevassdragene ble tatt ut av den store utbyggingen plan for Breheimen (Meyer 1984).

I 2017 fikk Per Arild anledning til å vende tilbake til Jostedalsområdet når kartleggings- og verdisettingsmetodikken for naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse skulle evalueres på blant annet Fåbergstølsgrandane (Myklebost et al. 2017). Områdene i nedre del av Fåbergstølsgrandane, som Per Arild kjente som åpen flomfastmark fra 1980-tallets undersøkelser hadde endret seg mye og var nå blitt til flomskogsmark (figur 1), trolig som en konsekvens av redusert mengde smeltevann etter at Styggevatnet ble demmet opp på 1980-tallet. Når de vernede vassdragene igjen er under press på 2020-tallet kan det være på sin plass å gå tilbake til de klassiske studiene til Per Arild og hans kollegaer for å få en bedre forståelse av hva vi vernet og hvorfor, for bedre å kunne ta vare på disse naturverdiene også i fremtiden.

Nasjonal innsats for lyngheiforskning og -forvaltning

Fagmiljøet ved Universitetet i Bergen var sterkt engasjert i forskning på kystlyngheienes vegetasjonshistorie og økologi, og utover på 1980-tallet ble det stadig tydeligere at det trengtes en nasjonal satsing og en strategi for å ta vare på kystlyngheiene og andre seminaturlige naturtyper som var i sterk tilbakegang på grunn av opphør av tradisjonell drift. Per Arild ble raskt en sentral aktør og pådriver i dette arbeidet. Han bidro til utredningen om kystlynghei som truet naturtype på Vestlandet og i Trøndelag (Fremstad, Aarrestad & Skogen 1991) og var deretter sentral i kartlegging og restaurering av kystlyngheiene på Lygra og Lurekalven i daværende Lindås (nå Alver) kommune. I forbindelse med dette arbeidet beskrev han sammen med daværende hovedfagstudent Vigdis Vandvik brannmose *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe som ny moseart for Norge (Aarrestad & Vandvik 1997). På Lygra ble det gjort inngående studier av kystlyngheienes biologiske mangfold og økologi, og Per Arild tok initiativ til viktige eksperimentelle studier for å dekke det komplekse samspillet mellom landskap, mennesker, beite og ild som har formet dette unike kulturlandskapet gjennom årtusener (Aarrestad & Vandvik 2000, Vandvik et al. 2005, Måren et al. 2018). Restaureringsarbeidet på Lygra og Lurekalven sprang ut fra Universitetet i Bergen sitt store, tverrfaglige forskningsprosjekt «Lindås-prosjektet» på 1970-tallet, og kulminerte etter 1990-tallets kartleggings- og restaureringsinnsats i etableringen av Lyngheisenteret på Lygra i 2000. Noen år seinere fikk senteret en pris fra UNESCO. Parallelt tok Per Arild ansvar som det kunnskapsrike midtpunktet da det norske lyngheinetverket ble grunnlagt i 2004. Han var også sentral i det europeiske lyngheinetverket (*the European Heathland Network*). Han inspirerte og motiverte mange unge botanikere og økologer til å jobbe nettopp med kystlandskap og kystlynghei.

Luftforurensing og naturens tålegrenser

Utover 1980-tallet ble effektene av langtransportert forurensing på jord, vann og kyst for alvor satt på miljøforvaltningens agenda, både i Norge og internasjonalt. Per Arild var blant de første som gikk inn i problematikken knyttet til hvordan utslipp fra den raskt voksende olje- og gassindustrien ville kunne påvirke terrestrisk vegetasjon, og han bidro til over 15 utredninger om utslipp til luft fra industrianlegg

2



Figur 2. Per Arild står i et av BEGIN sine felteksperimenter. Enga ble gjødslet med nitrogen i ulike mengder og skjøttet med ulik slåtteintensitet. Den norske lokaliteten lå i Revne (Bjørnafjorden kommune, Vestland fylke); de to andre lokalitetene lå i Frankrike og Wales. Per Arild hadde hovedansvaret for registrering av moser i ruteanalysene. Han var også en kløpper med den bensindrevne ryddesaga. Foto: Vigdis Vandvik.

over hele landet. Hans arbeid med luftforurensing i grenseregionen mellom Norge, Finland og Russland i Sør-Varanger (Aarrestad & Aamlid 1995) ble etter hvert til en rekke internasjonale vitenskapelige artikler (Aarrestad & Aamlid 1999, Aamlid et al. 2000, Myking et al. 2009). I den tidlige fasen var mye av fokuset, både i Norge og internasjonalt, på konsekvenser av sur nedbør, men Per Arild var tidlig ute med å forstå at også langtransportert nitrogenforurensing ville kunne få dramatiske konsekvenser, særlig for naturlig næringsfattige naturtyper som kystlynghei og ombrotrof myr. Sammen med Inga Bruteig utredet han nye tålegrenser og bidro til nytt tålegrensekart for Norge (Bruteig & Aarrestad 2004, Aarrestad & Bruteig 2006). Dette arbeidet var bakgrunnen for at Per Arild på 2000-tallet ble involvert i forskningen på tålegrenser for nitrogen i Europa. Fra 2007 til 2010 deltok han i det europeiske samarbeidsprosjektet BEGIN (Biodiversity of European Grasslands: The Impact of Atmospheric Nitrogen Deposition), med deltakere fra Storbritannia, Tyskland, Frankrike, England, Nederland og Norge. Prosjektet kombinerte overvåking og gradientstudier med detaljerte felteksperimenter (figur 2) for å avdekke mekanismer og årsakssammenhenger. Resultatene har blitt klassiske studier av hvordan langtransportert nitrogenforurensing truer biologisk mangfold i Europa (Stevens et al. 2010, 2011a, 2011b, 2011c, 2014). Eksperimentene kas-

tet lys over hvordan langtransportert nitrogen, som overveiende kommer fra forbrenning av fossil energi, og lokal forurensing, fra landbruk og andre punktutslipp, kan ha ulike effekter på naturen (Dorland et al. 2013). Arbeidet med naturens tålegrenser for nitrogen og annen forurensing er fortsatt viktig grunnlag for internasjonale avtaler og nasjonale strategier for å begrense skadevirkninger av forurensing.

Naturovervåking

På 1990-tallet ble terrengkalking vurdert som et mulig avbøtende tiltak mot skader fra sur nedbør, blant annet forsuring og fiskedød i lakseelver. Det var viktig å kartlegge om terrengkalking ville påvirke både terrestriske og akvatiske økosystemer. Per Arild ble derfor med å bygge opp et nettverk av overvåkingsområder for å følge vegetasjonsutviklingen etter terrengkalking fra helikopter. I over 15 rapporter, notater og utredninger, fra Aarrestad, Bakkestuen & Eilertsen (1999) til Hindar et al. (2012), var Per Arild med å avdekke skader på vegetasjon. Forsøkene med terrengkalking fra helikopter ble etter hvert avsluttet i Norge.

I 2006 fikk Per Arild prosjektlederansvar for overvåkingen av boreal bjørkeskog i Norge, som var en del av det store nasjonale terrestriske overvåkingsprogrammet, TOV, som var blitt etablert i 1990 og varte til og med 2020. Han ledet overvåkingen i prosjektets seks feltlokaliteter, fra Lund i Rogaland til Dividalen i Troms, frem til 2016. Han var med på feltarbeid helt til den siste TOV-sesongen på Børgesfjell i 2020 (figur 3). Utallige TOV-rapporter mellom 2003 (Framstad et al. 2003) og 2021 (Framstad et al. 2021) har Per Arilds navn på forfatterlisten.

Per Arild bidro til å gjøre TOV-programmet kjent også utenfor Norge da han sammen med Vegar Bakkestuen presenterte resultater fra TOV-overvåkingen på den 57. årlige konferansen til IAVS (International Association for Vegetation Science) (Bakkestuen & Aarrestad 2014). Data fra TOV ble også benyttet i internasjonale studier av klimaendrings-signaler fra vegetasjon (Lenoir et al. 2013) og plantearters klimanisjer (Wasof et al. 2015). Per Arild etablerte også et overvåkingsområde på Svalbard (Aarrestad et al. 2010, Bakkestuen, Aarrestad & Stabbetorp 2015), der han virkelig fikk brukt sine botaniske kunnskaper – i de mest artsrike



Figur 3. Per Arild Aarrestad (øverst) og Vegar Bakkestuen i hver sin rute på TOV-området Børgefjell i 2005 (A) og 2015 (B). Foto: Odd Stabbetorp og Anders Offen.

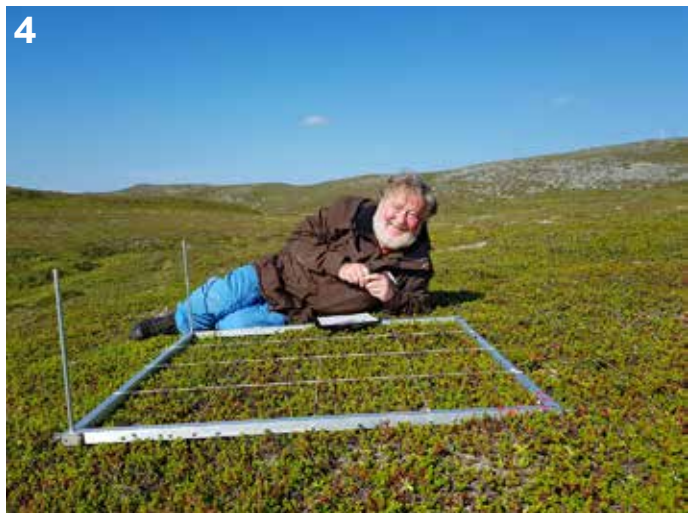
ruteanalysene bestemte han mer enn 40 mosearter i én 0,25 m² stor rute!

Med sin store kompetanse innenfor vegetasjonsovervåking ble Per Arild også trukket inn i overvåkingen etter de store olje- og gasselskapenes etablering av ny infrastruktur, for eksempel Statoils metanolfabrikk på Tjeldbergodden i Aure kommune (Aarrestad & Wilmann 2002), Snøhvit-utbyggingen i Hammerfest (Aarrestad et al. 2006) og Ormen Lange på Gossa i Møre og Romsdal (Aarrestad et al. 2009). De to sistnevnte miljøovervåkingsprosjektene overlot han til Mari Jokerud da han var forskningssjef i Bergen, og de pågår fortsatt. Hans siste feltinnsats på et av disse prosjektene fant sted i Hammerfest i 2018 (Jokerud et al. 2018), med strålende sol hele uka (figur 4). Jordkjemiske analyser var en viktig del av disse overvåkingsprosjektene, og Per Arild hadde alltid stålkontroll på de ulike kjemiske variablene!

Fra hjort i Norge til elefanter i Botswana

Per Arild var også opptatt av dynamikken mellom ville planteetere og vegetasjonen i naturlige økosystemer. Han undersøkte effekter av hjortebeite på blåbær og biller (Melis et al. 2006). Denne interessen for samspillet i na-

turen førte ham helt til Botswana der han studerte interaksjoner mellom elefanter og økosystemene de lever i (Skarpe et al. 2004, Aarrestad et al. 2011). Arbeidet kulminerte i en bok om studiene i Chobe National Park, Botswana, der Per Arild bidro til flere kapitler (Skarpe et al. 2014). Han ga ofte uttrykk for at arbeidet i Botswana hadde vært et høydepunkt i karrieren (figur 5).



Figur 4. Per Arild på sitt siste feltarbeid for Snøhvit-miljøovervåkingsprosjektet i Hammerfest i 2018. Karplantene i denne ruta var nok en smal sak for ham, mens registrering av lav og moser i ruter som var nedbeitet av reinsdyr var en større utfordring.. Foto: Mari Jokerud.

5



Figur 5. Per Arild og prosjektmedarbeidere fra Botswana ved Chobe River Flood Plains i grenseområdet mellom Botswana og Namibia en gang mellom 1997 og 2003. Foto: Christina Skarpe.

Naturtyper, verdisetting og økologisk tilstand

Når norsk natur skulle kartlegges, først etter DN-håndbok 13, senere etter NiN, var Per Arild igjen en naturlig bidragsyter. Han bidro til utformingen av DN-håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 1999), og i 2011 deltok han på den første naturtypekartleggingen basert på typeinndelingen i «Naturtyper i Norge» (NiN-systemet). Systemet ble videreutviklet og versjon 2.0 ble publisert i 2015. Det året var Per Arild prosjektleder på naturtypekartlegging av åtte verneområder i Trøndelag etter NiN 2.0. Han har hatt prosjektlederansvaret for arbeidsgruppen som har foreslått naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse (Aarrestad et al. 2017) og deltatt i utvikling og evaluering av systemet for kartlegging og verdisetting av disse naturtypene (Evju et al. 2017, Myklebost et al. 2017). Fra 2017 bidro Per Arild til utviklingen av det norske fagsystemet for økologisk tilstand med sin ekspertise på fjell (Aarrestad, Ims & Vandvik 2017). Han deltok også i operasjonalisering og uttesting av fagsystemet (Nybø et al. 2018, Nybø et al. 2019) og til internasjonal publisering av fagsystemets indeksmetode (Jakobsson et al. 2020, Jakobsson et al. 2021).

Det siste prosjektet Per Arild var engasjert i, høsten 2022, hadde som formål å utvikle en metode for å overvåke jordkjemi i det nye overvåkingsprosjektet «Arealrepresentativ overvåking» (ANO). I løpet av september utviklet Per Arild en metodemanual for feltarbeidet som skulle utføres i oktober. Da rapporten skulle skrives i november ble Per Arild sykere. Likevel ga han innspill til rapporten (Bakkestuen et al. 2022) i midten av desember, bare to uker før han døde.

Underviser og mentor

Per Arild bygde et enormt økologisk kunnskapsgrunnlag for norsk naturforvaltning i løpet av en svært aktiv og vidtfavnende faglig karriere gjennom nesten 40 år. Men i tillegg til å være en dreven og engasjert forsker var han også en god underviser, mentor, og ganske enkelt et utrolig fint menneske. For mange av oss forfattere av denne minneartikkelen var Per Arild en viktig inspirasjonskilde og katalysator for våre livsvalg og karriereveier. Han

var en ruvende figur i det bergenske biologimiljøet på 1980- og 1990-tallet, og en kunnskapsrik, engasjert og dyktig underviser i mange år samtidig som han arbeidet med doktorgradsavhandlingen. Han inspirerte og motiverte unge botanikerspirer til å engasjere seg i fagfeltet (figur 6) samtidig som han var raus, omsorgsfull og klok. For mange var dette avgjørende for valget av nettopp botanikk som studieretning og av forskning som karriereveg.

Også etter universitetstiden var Per Arild sin gamle lærersjel tro gjennom å involvere studenter og unge forskere i både norske og internasjonale forsknings- og oppdragsprosjekter med temaer som nitrogenforurensing, kystlynghei, naturovervåking, naturtypekartlegging og i utvikling av fagsystem for økologisk tilstand. Han var opptatt av å dele sin kunnskap med yngre kollegaer, og i forbindelse med etableringen av «Natur i Norge»-systemet var han med å arrangere innføringskurs i kartleggingsteori. Han var en god mentor som så fremtiden i unge forskerspirer og bidro med romslighet og tålmodighet til å videreutvikle både kunnskap og ferdigheter. Han introduserte også unge forskere for sine nettverk og skapte på den måten utviklingsmuligheter og kontaktpunkter for deres videre karriere. Per Arild verdsatte alles bidrag, så muligheter i alle og

skapte rom for alle rundt det fysiske så vel som det virtuelle bordet – uavhengig av kjønn, alder, identitet og nasjonalitet.

Per Arilds kunnskap, faglig-strategiske lederegenskaper, klarsynhet og vennlighet vil bli dypt savnet blant kollegaer og studenter. Hans bortgang etterlater et stort hull i fagmiljøet, men takket være hans iherdige virke som inspirator for nye generasjoner naturforskere, etterlater han mange arvtakere som på hver sine måter vil videreføre Per Arilds viktige kunnskapsbidrag til naturforvaltningen i Norge.

Vi lyser fred over Per Arild Aarrestads minne.

Nøkkelpublikasjoner i Per Arild Aarrestads virke som er referert i denne artikkelen

- Bakkestuen, V. 2014. Responses of persistent high nitrogen deposition, decreased sulphur acidification and climate change on a vegetation community in time. 57th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science. Biodiversity & Vegetation: Patterns, Processes, Conservation. 1-5 September. The University of Western Australia, Perth. AU.
- Bakkestuen, V., Silvennoinen, H.M., Aarrestad, P.A., Bredin, Y.K. & Lunde, L.M.F. 2022. Pilotprosjekt - Jordprøvetakning og jordanalyser i ANO-flater i 2022. NINA Rapport 2222. Norsk institutt for naturforskning.
- Bakkestuen, V., Aarrestad, P.A. & Stabbetorp, O.E. 2015. Gjenanalyse av intensive overvåkingsfelter for markvegetasjon i Endalen, Svalbard 2014. Endringer i vegetasjon fra 2009 til 2014 og vurdering av overvåkingsmetodikk. NINA Rapport 1122. 37 s.
- Bruteig, I.E. & Aarrestad, P.A. 2004. Utvikling av nye nitrogenålegrens-kart for naturtyper - eit forprosjekt. NINA Minirapport 50: 1-18.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.
- Dorland, E., Stevens, C.J., Gaudnik, C., Corcket, E., Rotthier, S., Wotherspoon, K., Jokerud, M., Vandvik, V., Soons, M.B., Hefting, M.M., Aarrestad, P.A., Alard, D., Diekmann, M., Dupre, C., Dise, N.B., Gowing, D.J.G. & Bobbink, R. 2013. Differential Effects of Oxidised and Reduced Nitrogen on Vegetation and Soil Chemistry of Species-Rich Acidic Grasslands. *Water Air and Soil Pollution* 224(9). <https://doi.org/10.1007/s11270-013-1664-4>
- Evju, M., Blom, H., Brandrud, T.E., Bår, A., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Aarrestad, P.A. 2017. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Forslag til metodikk. NINA Rapport 1357. 172 s.
- Framstad, E. (red.) 2003. Terrestrisk naturovervåking. Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl i TOV-områdene. NINA Oppdragsmelding 793. s. 10-16.
- Framstad, E. (red.) 2021. Terrestrisk naturovervåking i 2020: Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl. Sammenfatning av resultater. NINA Rapport 1972. Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E., Aarrestad, P.A. & Skogen, A. 1991. Kystlynghei på Vestlandet og i Trøndelag. Naturtype og vegetasjon i fare. NINA Utredning 029: 1-172.
- Hindar, A. (red.), Tørseth, K., Aas, W., Heier, L.S., Salbu, B., Standing, W., Teien, H.-C., Bakkestuen, V., Brandrud, T.E., Aarrestad, P.A., Kroglund, F., Larssen, T., Nilsen, P. & Krokan, P.S. 2012. Terreng-



Figur 6. Per Arild som underviser. **A** graminid-identifikasjon med Mari Jokerud i BEGIN-prosjektet i 2008 (Foto: Edu Dorland). **B** Sosialt samvær med studenter på feltkurs på 1980-tallet (Foto: Geir Johnsen). **C** Feltundervisning med studentene f.v. Ellen Arneberg, Liv Vikesund og Veronica Nylehn på 1980-tallet (Foto: Geir Johnsen).

kalking for å redusere surhet og tilførsel av aluminium til vassdrag. Terrengkalkingsprosjektets oppsummeringsrapport. DN-utredning 5-2012. 150 s.

- Jakobsson, S., Evju, M., Framstad, E., Imbert, A., Lyngstad, A., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Tøpper, J.P., Vandvik, V., Velle, L.G., Aarrestad, P.A. & Nybo, S. 2021. Introducing the index-based ecological condition assessment framework (IBECA). *Ecological Indicators* 124. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107252>
- Jakobsson, S., Tøpper, J.P., Evju, M., Framstad, E., Lyngstad, A., Pedersen, B., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Vandvik, V., Velle, L.G., Aarrestad, P.A. & Nybo, S. 2020. Setting reference levels

- and limits for good ecological condition in terrestrial ecosystems? Insights from a case study based on the IBECA approach. *Ecological Indicators* 116. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106492>
- Jokerud, M., Bargmann, T., Halse, A.K., Uggerud, H.T., & Aarrestad, P.A. 2018. Equinors overvåkingsprogram for Snøhvit. Overvåking av vegetasjon og jord - reanalyser i 2018. NINA Rapport 1604. Norsk institutt for naturforskning.
- Lenoir, O., Graae, B.J., Aarrestad, P.A., Alsos, I.G., Armbruster, W.S., Austerheim, G., Bergendorf, C., Birks, H.J.B., Bråthen, K.A., Brunet, J., Bruun, H.H., Dahlberg, C.J., Decocq, G., Diekmann, M., Dynesius, M., Ejrnæs, R., Grytnes, J.-A., Hylander, K., Klandemd, K., Luoto, M., Milbau, A., Moora, M., Nygaard, B., Odland, A., Ravolainen, V.T., Reinhardt, S., Sandvik, S.M., Schei, F.H., Speed, J.D.M., Tveraabak, L.U., Vandvik, V., Velle, L.G., Virtanen, R., Zobel, M. & Svenning, J.-C. 2013. Local temperatures inferred from plant communities suggest strong spatial buffering of climate warming across Northern Europe. *Global Change Biology* 19: 1470-1481, doi: 10.1111/gcb. 12129.
- Melis, C., Buset, A., Aarrestad, P.A., Hanssen, O., Meisingset, E.L., Andersen, R., Moksnes, A. & Røskaft, E. 2006. Impact of red deer *Cervus elaphus* grazing on bilberry *Vaccinium myrtillus* and composition of ground beetle (Coleoptera, Carabidae) assemblage. *Biodiversity and Conservation* 15: 2049-2059.
- Nybø, S., Evju, M., Framstad, E., Lyngstad, A., Pedersen, C., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Töpper, J.P., Vandvik, V., Velle, L.G. & Aarrestad, P.A. 2018. Operasjonalisering av fagsystem for økologisk tilstand for terrestriske økosystemer. Forslag til referanse- og grenseverdier for indikatorer som er klare eller nesten klare til bruk. NINA Rapport 1536. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2559733>
- Meyer, O.B (red.) 1984. Breheimen - Stryn. Konesjons-avgjørende botaniske undersøkelser. Bot. inst. Univ. Bergen Rapp. 34: 1-296.
- Myking, T., Aarrestad, P.A., Derome, J., Bakkestuen, V., Bjerke, J.W., Gytarsky, M., Isaeva, L., Karaban, R., Korotkov, V., Lindgren, M., Lindroos, A.-J., Rosberg, I., Salemaa, M., Tømmervik, H. & Vassilieva, N. 2009. Effects of air pollution from a nickel-copper industrial complex on boreal forest vegetation in the joint Russian-Norwegian-Finnish border area. *Boreal Environmental Research* 14: 279-296.
- Myklebost, H.E., Jokerud, M., Bendiksen, E., Blaalid, R., Brandrud, T.E., Eilertsen, L., Töpper, J., Øien, D.I. & Aarrestad, P.A. 2017. Evaluering av kartleggings- og verdisettingsmetodikk for naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse - NNF. Resultater fra verdikartlegging i 2017. NINA Rapport 1421. 111 s.
- Måren, I.E., Kapfer, J., Aarrestad, P.A., Grytnes, J.-A. & Vandvik, V. 2018. Changing contributions of stochastic and deterministic processes in community assembly over a successional gradient. *Ecology* 99: 148-157.
- Nybø, S., Evju, M., Framstad, E., Lyngstad, A., Pedersen, C., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Töpper, J., Vandvik, V., Velle, L.G. & Aarrestad, P.A. 2018. Operasjonalisering av fagsystem for økologisk tilstand for terrestriske økosystemer. Forslag til referanse- og grenseverdier for indikatorer som er klare eller nesten klare til bruk. NINA Rapport 1536. Norsk institutt for naturforskning.
- Nybø, S., Framstad, E., Jakobsson, S., Evju, M., Lyngstad, A., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Töpper, J.P., Vandvik, V., Velle, L.G. & Aarrestad, P.A. 2019. Test av fagsystemet for økologisk tilstand for terrestriske økosystemer i Trøndelag. NINA Rapport 1672. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <http://hdl.handle.net/11250/2599977>
- Odland, A., Rønsberg, I., Aarrestad, P.A. & Blom, H.H. 1990. Floristic, vegetational and successional patterns on a glacio-fluvial floodplain (sandur) in Jostedal, Western Norway. NINA Forskningsrapport 14: 1-89.
- Odland, A., Aarrestad, P.A. & Kvamme, M. 1989. Botaniske undersøkelser i forbindelse med vassdragsregulering i Jostedal, Sogn og Fjordane. Bot. inst. Univ. Bergen Rapp. 47: 1-210.
- Skarpe, C., du Toit, J.T. & Moe S. (eds.) 2014. Elephants and Savanna Woodland Ecosystems: A study from Chobe National Park, Botswana. John Wiley & Sons.
- Skarpe, C., Aarrestad, P.A., Andreassen, H.P., Dhillion, S.S., Dimakatso, T., du Toit, J.T., Halley, J.D., Hyttebom, H., Makhabu, S., Mari, M., Marokane, W., Masunga, G., Modise, D.(f), Moe, S., Mojaphoko, R., Mosugelo, D., Motsumi, S., Neo-Mahupeleng, G., Ramotadima, M., Rutina, L., Sechele, L., Sejoe, T.B., Stokke, S., Swenson, J.E., Taolo, C., Vandewalle, M. & Wegge, P. 2004. The Return of the Giants: Ecological Effects of an Increasing Elephant Population. *Ambio* 33, 6: 276-282.
- Stevens, C.J., Dupre, C., Dorland, E., Gaudnik, C., Gowing, D.J.G., Bleeker, A., Diekmann, M., Alard, D., Bobbink, R., Fowler, D., Corcket, E., Mountford, J.O., Vandvik, V., Aarrestad, P.A., Muller, S. & Dise, N.B. 2010. Nitrogen deposition threatens species richness of grasslands across Europe. *Environmental Pollution* 158(9): 2940-2945. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2010.06.006>
- Stevens, C.J., Dupre, C., Dorland, E., Gaudnik, C., Gowing, D.J.G., Bleeker, A., Diekmann, M., Alard, D., Bobbink, R., Fowler, D., Corcket, E., Mountford, J.O., Vandvik, V., Aarrestad, P.A., Muller, S. & Dise, N.B. 2011a. The impact of nitrogen deposition on acid grasslands in the Atlantic region of Europe. *Environmental Pollution* 159(10): 2243-2250. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2010.11.026>
- Stevens, C.J., Dupre, C., Dorland, E., Gaudnik, C., Gowing, D.J.G., Bleeker, A., Diekmann, M., Alard, D., Bobbink, R., Fowler, D., Corcket, E., Mountford, J.O., Vandvik, V., Aarrestad, P.A., Muller, S. & Dise, N.B. 2014. Biodiversity of acid grasslands in the Atlantic regions of Europe: The impact of nitrogen deposition. I: Nitrogen deposition, critical loads and biodiversity. Springer. S. 243-250.
- Stevens, C., Dupre, C., Gaudnik, C., Dorland, E., Dise, N., Gowing, D., Bleeker, A., Alard, D., Bobbink, R., Fowler, D., Vandvik, V., Corcket, E., Mountford, J.O., Aarrestad, P.A., Muller, S. & Diekmann, M. 2011b. Changes in species composition of European acid grasslands observed along a gradient of nitrogen deposition. *Journal of Vegetation Science* 22(2): 207-215. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2010.01254.x>
- Stevens, C.J., Gowing, D.J.G., Wotherspoon, K.A., Alard, D., Aarrestad, P.A., Bleeker, A., Bobbink, R., Diekmann, M., Dise, N.B., Dupre, C., Dorland, E., Gaudnik, C., Rottthier, S., Soons, M.B. & Corcket, E. 2011c. Addressing the Impact of Atmospheric Nitrogen Deposition on Western European Grasslands. *Environmental Management* 48(5): 885-894. <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9745-x>
- Vandvik, V., Heegaard, E., Måren, I.E. & Aarrestad, P.A. 2005. Managing heterogeneity: the importance of grazing and environmental variation on post-fire succession in heathlands. *Journal of Applied Ecology* 42: 139-149.
- Wasof, S., Lenoir, J., Aarrestad, P.A., Alsos, I.G., Armbruster, W.S., Austerheim, G., Bakkestuen, V., Birks, H.J.B., Bråthen, K.A., Broenimann, O., Brunet, J., Bruun, H.H., Dahlberg, C.J., Diekmann, M., Dullinger, D., Dynesius, M., Ejrnæs, R., Gégout, J.-C., Graae, B.J., Grytnes, J.-A., Guisan, A., Hylander, K., Jónsdóttir, I.S., Kapfer, J., Klanderud, K., Luoto, M., Milbau, A., Moora, M., Nygaard, B., Od-

land, A., Pauli, H., Ravolainen, V., Reinhardt, S., Sandvik, S.M., Schei, F.H., Speed, J.D.M., Svenning, J.-C., Thuiller, W., Tveraabak, L.-U., Vandvik, V., Velle, L.-G., Virtanen, R., Vittoz, P., Willner, W., Wohlgemuth, T., Zimmermann, N.E., Zobel, M. & Decocq, G. 2015. Disjunct populations of European vascular plant species keep the same climatic niches. *Global Ecology and Biogeography* DOI: 10.1111/geb.12375

- Aamlid, D., Vassilieva, N., Aarrestad, P.A., Gytarski, M., Lindmo, S., Karaban, R., Korotkov, V., Rindal, T., Kuzmicheva, V. & Venn, K. 2000. The ecological state of the ecosystems in the border areas between Norway and Russia. *Boreal Environment Research* 5: 257-278.
- Aarrestad, P.A., Bakkestuen, V. & Eilertsen, O. 1999. Terrenkalking i Flekke-Guddal, Sogn og Fjordane - undersøkelser av vegetasjon og jord før kalking. NINA Oppdragsmelding 600: 1-74.
- Aarrestad, P.A., Bakkestuen, V., Hassel, K., Stabbetorp, O.E. & Wilmann, B.H. 2010. Etablering av overvåkingfelter for markvegetasjon i Endalen, Svalbard 2009. NINA Rapport 579: 28 s. + Vedlegg. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Aarrestad, P.A., Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Wilmann B. 2009. Miljøovervåkingprogram for Ormen Lange landanlegg. Overvåking av vegetasjon og jord - grunnlagsundersøkelse 2008. NINA Rapport 440. 30s.
- Aarrestad, P.A., Bjerke, J. W., Hagen, D. & Tømmervik, H. 2006. Statoils miljøovervåkingprogram for Snøhvit. Overvåking av vegetasjon og jord - grunnlagsundersøkelser 2006. NINA Rapport 210. 33 s.
- Aarrestad, P.A., Blom, H., Brandrud, T.B., Johansen, L. Lyngstad, A., Øien, D-I. & Evju, M. 2017. Forslag til naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Reviderte naturtypebeskrivelser. NINA Kortrapport 72. 72 s.
- Aarrestad, P.A. & Bruteig I. 2006. Assessing empirical critical loads of nitrogen on Norwegian coastal heathland and raised bog - a pilot project. NINA Minirapport 149. 35 s.
- Aarrestad, P.A., Ims, R.A. & Vandvik, V. 2017. God økologisk tilstand i hvert økosystem. Fjell. I: Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand. Forslag fra et ekspertråd. Ekspertrådet for økologisk tilstand. S. 64-77.
- Aarrestad, P.A., Masunga, G.S., Hyttebom, H., Pittlagano, M.L., Marokane, W. & Skarpe, C. 2011. Influence of soil, tree cover and large herbivores on field layer vegetation along a savanna landscape gradient in northern Botswana. *J. Arid Environ.* 75: 290-297.
- Aarrestad, P.A. & Vandvik, V. 1997. *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe new to Norway from a burnt Calluna heath. *Lindbergia* 22: 31-32.
- Aarrestad, P.A. & Vandvik, V. 2000. Vegetasjonsendringer i vestnorsk kystlynghei - effekter av skjøtselsformene brann og saubeite ved rehabilitering av gammel lynghei på Lurekalven i Hordaland. NINA Fagrapport 044: 1-60.
- Aarrestad, P.A. & Wilmann, B.H. 2002. Miljøovervåking på Tjeldbergodden og Terningvatn. Overvåking av vegetasjon og næringsforhold i jord i 1993/94 og 2001. NINA Oppdragsmelding 742: 1-45.
- Aarrestad, P.A. & Aamlid, D. 1995. Field vegetation monitoring in South-Varanger, Finnmark, Norway. I: Løbersli, E. & Venn, K. (red.). Effects of air pollutants on terrestrial ecosystems in the border area between Norway and Russia. Proceedings from the second symposium Svanvik, Norway, 3.-5.10.94. DN utredn. 1995-8: s. 112-115.
- Aarrestad, P.A. & Aamlid, D. 1999. Vegetation monitoring in South-Varanger, Norway - Species composition of ground vegetation and its relation to environmental variables and pollution impacts. *Environmental Monitoring and Assessment* 58: 1-21.

En noe uvanlig blåklokke

Blåklokker slik vi vanligvis ser dem, bør ha klokkeforma blomster. Men her (figur 1) er en artig sak som **Gunn Brigit Fyhn-Pedersen** fant i Trollholmsund i Hammerfest og postet 23.07.2022 i FB-gruppa «Ville vekster i Finnmark». Dette er altså den helt vanlige blåklokka, *Campanula rotundifolia*, men en frikrona mutant. Alle kronbladene er smale og frie.

Og i en viss forstand er dette i tillegg en såkalt atavistisk mutasjon, dvs. en retting til en karakterstatus som forfedrene har hatt en gang for lenge siden. Hos blomsterplantene er frie kronblad den opprinnelige karakterstatusen, selv om overgangen til samkrona blomster i visse utviklingsgreiner skjedde svært langt tilbake – i dette tilfellet hos klokkefamiliens og korgplantenes fjerne felles forfedre.

Men det genetiske apparatet for å produsere frikrona blomster er der fortsatt også hos dagens blåklokker, det er bare genetiske brytere som vanligvis forhindrer det. Men dette individet har altså en kontrollgenmutasjon som gjør at «samkronetheten blir nullet ut».

Takk til Gunn Brigit for tillatelse til å bruke dette flotte bildet.

red.



Figur 1. Frikronet blåklokke *Campanula rotundifolia* fra Trollholmsund i Hammerfest. Foto: Gunn Brigit Fyhn-Pedersen.

Årets mose(slekt) 2023 – bustehetteslekta *Orthotrichum* s.l. i Norge

Torbjørn Høitomt

Stiftelsen Biofokus, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo
torbjorn@biofokus.no

Sigrid Skrivervik Bruvoll

Ecofact, Bernt Ankers Gate 17, NO-1524 Moss
sigrid@ecofact.no

John Gunnar Brynjulvsrud

Stiftelsen Biofokus, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo
johngunnar@biofokus.no

På samme måte som i fjor ønsker Moseklubben å løfte frem en hel slekt, snarere enn en enkelt art, og i år falt valget på bustehetteslekta *Orthotrichum* s.l. som årets moseslekt.

Bustehettene (tabell 1) er mange, variable, tilgjengelige, og med en vanskelighetsgrad for hele spekteret av moseinteresserte: fra den karakteristiske kystbustehetten (figur 1), med sine lange og mange grokorn, til svøpbustehetten med vage karakterer som kan så tvil i de mest erfarne bryologiske hoder.

Bustehettene vokser i tette, små til middels store tuer, hovedsakelig på trær, men også på steiner og berg. Skuddene blir 0,4–2 cm høye, og er gjerne tydelig forgrenet. Du finner dem over hele landet, og de er stedvis ei dominerende slekt på stammer av løvtrær med rik bark i hager, parker, bryn og ellers i kulturlandskapet. Mange av artene



Figur 1. Kystbustehette *Pulvigerella lyellii* er en vanlig art på bark i kystnære strøk nord til Trøndelag. Den har rikelig med langsmale grokorn festet på bladene. Foto: JGB.

har mer eller mindre hårete hetter som sitter over sporehusene, hvilket har gitt opphav til navnet. Tuer med bustehetter har vanligvis rikelig med sporofytter, og i rett stadium gir de mange hettene et riktig så bustete inntrykk. Sporofyttene er, med

Tabell 1. Oversikt over bustehetter med kjent forekomst i Norge (inkludert Svalbard), alfabetisert etter artsepetit.

Gyldig vitenskaplig navn	Eldre vitenskaplig navn	Norsk navn	Merknad
<i>Lewinskya affinis</i>	<i>Orthotrichum affine</i>	Klokkebustehette	
<i>Orthotrichum alpestre</i>		Seterbustehette	
<i>Orthotrichum anomalum</i>		Fakkelbustehette	
<i>Orthotrichum cupulatum</i>		Strandbustehette	
<i>Orthotrichum diaphanum</i>		Oddbustehette	
<i>Lewinskya fastigiata</i>	<i>Orthotrichum fastigiatum</i>		
<i>Nyholmiella gymnostoma</i>	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	Ospebustehette	
<i>Orthotrichum kiliasii</i>			
<i>Lewinskya levigata</i>	<i>Orthotrichum laevigatum</i>	Skiferbustehette	
<i>Pulvigerella lyellii</i>	<i>Orthotrichum lyellii</i>	Kystbustehette (figur 1)	
<i>Nyholmiella obtusifolium</i>	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	Buttbustehette	
<i>Orthotrichum pallens</i>		Gulltannbustehette	
<i>Orthotrichum patens</i>		Svøpbustehette	
<i>Orthotrichum pellucidum</i>		Tuebustehette	Svalbard

noen få unntak, avgjørende for sikker artsbestemmelse. Disse modnes i løpet våren, så dette er også beste tidspunkt for å studere slekta. Tilstrekkelig intakte gamle sporehus kan imidlertid ofte finnes året rundt, for oss som ikke klarer å holde fingrene av fatet. Å kjenne igjen bustehetteslekta er, med litt kunnskap, ganske enkelt – men pass deg for gullhettene *Ulota*. De ligner, men bladene kruser seg langt mer i tørr tilstand. Sporehusene er hos gullhettene vanligvis smalere og med en gradvis overgang fra selve sporehuset til stilken det er festet på, akkurat som på et klassisk sjampanjeglasse. Bustehettene er mer som vinglass.

Alle bustehettene var lenge trygt plassert i ei og samme slekt, men for noen år siden skjedde det en oppdeling. Vi gjør ikke noe stort nummer ut av det her, men oppgir både nye og gamle navn i tabell 1, slik at det blir lett å finne fram i litteraturen. I nøkkelen

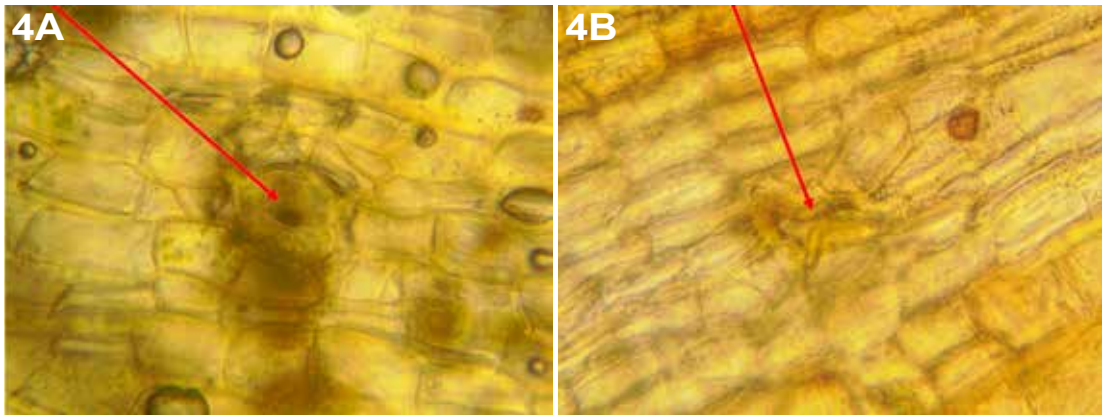
Figur 2. Fuglebustehette *Lewinskya pylaisii* vokser på kalkrike berg i fjellet og i nordlige deler av landet. Merk at hele sporehuset og øvre del av stilken er synlig over bladene. Foto: JGB.

Figur 3. Bleikbustehette *Orthotrichum stramineum* vokser på bark i et bredt belte langs kysten nord til Lofoten. Foto: JGB.



Tabell 1 (forts.).

<i>Orthotrichum philibertii</i>		Almebustehette	
<i>Orthotrichum pulchellum</i>		Vribustehette	
<i>Orthotrichum pumilum</i>		Taggbustehette	
<i>Lewinskya pylaisii</i>	<i>Orthotrichum pylaisii</i>	Fuglebustehette (figur 2)	
<i>Orthotrichum rogeri</i>		Sporebustehette	
<i>Lewinskya rupestre</i>	<i>Orthotrichum rupestre</i>	Faksbustehette	
<i>Orthotrichum scanicum</i>		Lundbustehette	
<i>Orthotrichum schimperi</i>			
<i>Lewinskya sordida</i>	<i>Orthotrichum sordidum</i>	Hultannbustehette	Svalbard
<i>Lewinskya speciosa</i>	<i>Orthotrichum speciosum</i>	Duskbustehette	
<i>Orthotrichum stellatum</i>		Havbustehette	
<i>Orthotrichum stramineum</i>		Bleikbustehette (figur 3)	
<i>Lewinskya striata</i>	<i>Orthotrichum striatum</i>	Tønnebustehette	
<i>Orthotrichum tenellum</i>		Spolebustehette	
<i>Orthotrichum urnigerum</i>		Filtbustehette	



Figur 4. De to typene spalteåpninger hos bustehetter. **A** Åpen (faneropor) spalteåpning i sporehusets vegg sett fra utsiden, her hos skiferbustehette *Lewinskya laevigata*. Åpne spalteåpninger er omsluttet av to bønneformete celler. **B** Skjult (kryptopor) spalteåpning i sporehusets vegg sett fra utsiden, her hos taggbustehette *Orthotrichum pumilum*. Hos denne arten er åpningen nesten helt dekket av omliggende celler. Hos andre kryptopore arter kan en større del av åpningen være synlig. Foto: JGB.

(tabell 2) bruker vi de nye navnene. På artsnivå har noen nye arter kommet til i det siste, mens andre har blitt dratt fram fra glemselen og får skinne på nytt. Til sammen er det nå 29 arter å lete etter, og ryktene sier at det kan bli enda flere etter hvert. Noen av artene har veldig få kjente funn, mens

andre har svært mange. Flere arter i slekta er følsomme for forurensning, og buttbustehette forsvant i en periode fullstendig fra det sørlige Storbritannia som følge av høye konsentrasjoner av SO_2 . Med renere luft i senere tid, viser det seg heldigvis at artene rekoloniserer gamle hjemtrakter.

Tabell 2. Nøkkel til artene i slektene *Lewinskya*, *Nyholmiella*, *Orthotrichum* og *Pulviger* (= bustehetteslekta i vid forstand, *Orthotrichum* s.l.). Nøkkelen er i stor grad en noe omarbeidet oversettelse av tilsvarende nøkkel i Lara et al. (2009), men inspirasjon er også hentet fra Hallingbäck (2021). I tillegg er et par nye arter flettet inn i nøkkelen og arter som bare forekommer lenger sør i Europa er tatt bort.

1. Øvre blad med plane eller innbøyde kanter, sjelden svakt tilbakebøyd på ene siden midt på bladet.
Rikelig med grokorn på bladene..... **Gruppe I**
1. Øvre blad tilbakebøyd på begge sider i store deler av bladets lengde.
Grokorn forekommer sparsomt på enkelte arter 2
2. Blad med tydelig gjennomsiktig (hyalin), tynn spiss ***Orthotrichum diaphanum***
2. Bladspiss ikke gjennomsiktig (hyalin)..... 3
3. Spalteåpninger (i sporehusets vegg sett fra utsiden) åpne (figur 4A) 4
3. Spalteåpninger (i sporehusets vegg sett fra utsiden) skjulte (figur 4B) 5
4. Sporehus på lang stilk, slik at øvre del av stilk og hele sporehuset er synlig over de øverste bladene (figur 2)..... **Gruppe II**
4. Sporehus på kort stilk, øvre del av stilk ikke synlig mellom øverste blader. Sporehuset stikker delvis opp ovenfor øverste blader **Gruppe III**
5. Sporehus på lang stilk, slik at øvre del av stilk og hele sporehuset er synlig over de øverste bladene **Gruppe IV**
5. Sporehus på kort stilk, øvre del av stilk ikke synlig mellom øverste blader. Sporehuset stikker delvis opp ovenfor øverste blader (figur 3)..... 6
6. Tenner i ytre tannkrans oppstående eller utstående i tørr tilstand, Sporehus vanligvis med 16 ribber (kan være 8 lange og 8 korte) **Gruppe V**
6. Tenner i ytre tannkrans tilbakebøyd ned langs sporehuset, Sporehus vanligvis med 8 tydelige ribber **Gruppe VI**

Gruppe 1 – bladkanter plane eller innbøyde

1. Blad langsmale og plane, men med tydelig kjøl *Pulvigeria lyellii*
1. Blad kortere, ovale og med innbøyde til innrullede bladkanter 2
2. Bladkanter oppbøyd, men ikke tydelig innrullet. Celler med én sentralt plassert papill.
Sporehus med dobbel tannkrans *Nyholmiella obtusifolia*
2. Bladkanter tydelig innrullet. Celler med 2–3 papiller. Sporehus uten tannkranser *Nyholmiella gymnostoma*

Gruppe 2 – blad tilbakebøyd på begge sider, blad spisse, tilspisset eller smalt avrundet i spissen.**Spalteåpninger åpne (faneropore). Sporehus på lang stilk, hele sporehuset synlig over øverste blader**

1. Tenner i ytre tannkrans opprette eller utstående i tørr tilstand.
Indre tannkrans rudimentær eller mangler *Lewinskya laevigata*
1. Tenner i ytre tannkrans tilbakebøyd ned langs sporehuset i tørr tilstand.
Indre tannkrans velutviklet (men slites likevel ofte raskt bort) 2
2. Blad smalt tilspisset, ribber mangler eller er svakt utviklet i sporehusets øvre deler *Lewinskya speciosa*
2. Blad kort og bredt tilspisset, tydelige ribber i sporehusets øvre del eller i hele sporehusets lengde 3
3. Tenner i ytre tannkrans hele i øvre del *Lewinskya pylaisii*
3. Tenner i ytre tannkrans dypt perforert i øvre deler. Kun Svalbard *Lewinskya sordida*

Gruppe 3 – blad tilbakebøyd på begge sider, blad spisse, tilspisset eller smalt avrundet i spissen.**Spalteåpninger åpne (faneropore). Sporehus på kort stilk, helt eller delvis gjemt mellom øverste blader**

1. Tenner i ytre tannkrans opprette eller utstående i tørr tilstand, gjennomskinnelige og blanke.
Blad nesten alltid med to cellelag tykke partier eller striper i øvre deler *Lewinskya rupestre*
1. Tenner i ytre tannkrans tilbakebøyd ned langs sporehuset i tørr tilstand, ikke gjennomskinnelige,
matte. Blad alltid ett cellelag tykke over det hele 2
2. Med 16 frie tenner i ytre tannkrans, konsekvent tilbakebøyde i tørr tilstand *Lewinskya striata*
2. Med 8 tenner i ytre tannkrans, av og til delvis splittet opp i 16, men da uregelmessig tilbakebøyd 3
3. Hette sterkt håret, sporehus langt sylindrisk, ikke eller svakt sammensnørt
under munningen i tørr tilstand. Tenner i ytre tannkrans tilbakebøyd i tørr tilstand,
men berører bare sporehuset med spissene *Lewinskya speciosa*
3. Hette med få hår, sporehus avlangt til kort sylindrisk, vanligvis tydelig innsnørt
under munningen i tørr tilstand. Tenner i ytre tannkrans tilbakebøyd og trykket til sporehuset i hele sin lengde 4
4. Sporehus innsnørt i øvre halvdel, sporehushalsen like lang som selve sporehuset
og med tydelige rynker i tørr tilstand. Indre tannkrans kort og skjør *Lewinskya pylaisii*
4. Hele sporehuset tydelig innsnørt, sporehushalsen kortere enn selve sporehuset og vanligvis
ikke med rynker i tørr tilstand. Indre tannkrans med lange og solide tenner 5
5. På berg, kun Svalbard *Lewinskya sordida*
5. På trær i lavlandet 6
6. Små tuer, halvparten eller mindre enn halvparten av sporehuset stikker opp over de øverste
bladene. Sporehus innsnørt rett under munningen i tørr tilstand. Bånd med avvikende celler
i sporehusets øvre del minst 4 celler brede *Lewinskya fastigiata*
6. Større tuer, nær hele eller hele sporehuset synlig over de øverste bladene. Sporehus ikke
tydelig innsnørt under munningen i tørr tilstand. Bånd med avvikende celler i sporehusets
øvre del 2–3 celler brede *Lewinskya affinis*

Gruppe 4 – blad tilbakebøyd på begge sider, blad spisse, tilspisset eller smalt avrundet i spissen.

Spalteåpninger helt eller delvis lukket (kryptopore). Sporehus på lang stilk, hele sporehuset synlig over øverste blader

1. Tenner i ytre tannkrans rødoransje, tilbakebøyd, liggende inntil sporehuset i tørr tilstand.
Blad lett kruset i tørr tilstand, på trær. *Orthotrichum pulchellum*
1. Tenner i ytre tannkrans bleke, opprette eller utstående i tørr tilstand.
Blad rette, ikke kruset i tørr tilstand. Mest på steinsubstrat 2
2. Sporehus og stilk oransje, ikke eller svakt innsnørt under munningen. Hele sporehuset og øvre deler av stilken godt synlig over de øverste bladene. Mest på tørr, kalkrik stein i lavlandet *Orthotrichum anomalum*
2. Sporehus brunt, tydelig innsnørt under munningen i tørr tilstand. Sporehus knapt synlig over de øverste bladene. På stein i arktiske områder, ikke funnet på fastlandet (men nær grensa i Nord-Sverige)..... *Orthotrichum pellucidum*

Gruppe 5 – blad tilbakebøyd på begge sider, blad spisse, tilspisset eller smalt avrundet i spissen.

Spalteåpninger helt eller delvis skjult (kryptopore). Sporehus på kort stilk og helt eller delvis gjemt mellom øverste blader.

Ytre tannkrans opprett eller utstående i tørr tilstand

1. Blad helt eller delvis to cellelag tykke i øvre halvdel *Orthotrichum pellucidum*
1. Blad ett cellelag tykke, enkelte partier med to cellelag kan forekomme 2
2. Vaginula (der stilken er festet i skuddet) med lange, papilløse hår. Blad spisse *Orthotrichum urnigerum*
2. Vaginula uten hår eller med få korte hår. Blad butte eller kort og bredt tilspisset 3
3. Sporehus med 8 ribber, vaginula med hår. På stein i arktiske områder, ikke funnet på fastlandet (men nær grensa i Nord-Sverige) *Orthotrichum pellucidum*
3. Sporehus med 16 ribber, vaginula uten hår *Orthotrichum cupulatum*

Gruppe 6 – blad tilbakebøyd på begge sider, blad spisse, tilspisset eller smalt avrundet i spissen.

Spalteåpninger helt eller delvis skjult (kryptopore). Sporehus på kort stilk og helt eller delvis gjemt mellom øverste blader.

Ytre tannkrans tilbakebøyd i tørr tilstand.

1. Bånd med avvikende celler i sporehuset 2(3) celler brede, sporehus ikke eller knapt innsnørt under munningen i tørr tilstand 2
1. Bånd med avvikende celler i sporehuset minst 4 celler brede, sporehus mer eller mindre innsnørt under munningen i tørr tilstand 3
2. De parvise tennene i ytre tannkrans splittes i tilbakebøyd tilstand. 16 tenner i indre tannkrans. Vaginula uten hår, noen blader med tenner eller andre uregelmessigheter i spissen *Orthotrichum scanicum*
2. De parvise tennene i ytre tannkrans forblir i par i tilbakebøyd tilstand. 8 tenner i indre tannkrans. Vaginula med noen lange hår, blad med hele kanter helt ut i spissen *Orthotrichum patens*
3. Indre tannkrans helt eller delvis opprett i tørr tilstand, forskjellige blad på hann- og hunnreiner. Hunnblad med tydelig utvidet bladbasis. Sporehusets hals er veldig lang. Langs kysten *Orthotrichum rogeri*
3. Tenner i indre tannkrans alltid innbøyd i tørr tilstand. Alle blad like, sporehusets hals kort eller lang 4
4. Spalteåpninger bare i midtre og øvre deler av sporehuset. Dersom alle er i midtre del, åpningene ikke eller bare delvis skjult av dekkceller 5
4. Spalteåpninger mest i nedre deler av sporehuset. Dersom alle er i midten, åpningen mer eller mindre helt skjult av dekkceller 8
5. I det minste noen blad med en tydelig avsatt, påsatt spiss. Hette med noe tykke, papilløse hår. Tenner i indre tannkrans gule eller oransje *Orthotrichum philibertii*
5. Blad gradvis avsmalnende til bred eller smal spiss. Hette uten hår eller med noen få tynne hår. Tenner i indre tannkrans hyaline (glassaktige) 6

6. Indre tannkrans med 16 tenner, annenhver kort og lang. Spalteåpninger knapt skjult av dekkceller *Orthotrichum pallens*
6. Indre tannkrans med 8 tenner. Spalteåpninger lite til halvveis skjult av dekkceller 7
7. Sporehus ovalt i fuktig tilstand, skapt avsatt mot stilken. Spalteåpninger knapt skjult av dekkceller *Orthotrichum schimperi*
7. Sporehus avlangt til sylindrisk i fuktig tilstand, gradvis overgang mot stilken. I det minste noen spalteåpninger halvveis skjult av dekkceller 8
8. Noen blad med renneformet spiss som følge innbøyde bladkanter nær spissen. Resten av bladene butte. Vaginula uten hår, grokorn vanlig på eldre blad. Hette med papilløse hår som er samlet i spissen på hetta. *Orthotrichum tenellum*
8. Alle blad like, spisse, ikke med renneformet spiss. Vaginula med eller uten hår. Grokorn sjelden og fåtallige. Hette uten hår eller med hår fordelt over hele hetta, sjelden samlet mot spissen. 9
9. Tenner i ytre tannkrans tett papilløse i nedre deler og mindre tydelig papilløse i øvre deler. Tenner i indre tannkrans med tykke tverrvegger. Blader med forgreinet papiller, hette med mange, papilløse hår *Orthotrichum alpestre*
9. Tenner i ytre tannkrans jevnt papilløse fra basis til spiss. Tenner i indre tannkrans sjelden med fortykkede tverrvegger. Hette uten hår eller med tynne og knapt papilløse hår 10
10. Vaginula med mange, lange og papilløse hår. Hette sterkt håret. Sporehusets hals lang, mer enn 1/3 av selve sporehusets lengde *Orthotrichum stramineum*
10. Vaginula uten eller med mange korte og glatte hår. Hette uten eller med noen få, korte hår. Sporehusets hals kort, mindre enn 1/3 av selve sporehusets lengde 11
11. Vaginula vanligvis med mange, korte hår. Modne sporehus med brunfargete bånd i øvre deler av sporehuset som står i sterk kontrast til fargen på resten av sporehuset. Spalteåpninger vanligvis helt skjult av dekkceller *Orthotrichum stellatum*
11. Vaginula uten hår. Modne sporehus med brunfargete bånd, men som ikke står i sterk kontrast til resten av sporehuset som har ganske lik farge. Spalteåpninger omgitt, men ikke skjult av dekkceller *Orthotrichum pumilum*

Når du gir deg i kast med bustehettene, vil du merke at noen arter er enkle å bestemme, mens andre kan skape mer hodebry. De letteste bestemmer man med ei god håndlupe med litt trening, mens andre må innom mikroskopet gjentatte ganger før man kanskje kan si at man klarer å gjenkjenne den i felt. Her finnes altså utfordringer for de fleste, og med våren i anmarsj er det bare en ting å gjøre; stropp lupa om halsen og ta fatt på årets moseslekt!

Vi har laget en oversiktstabell over artene (tabell 1), en nøkkel til alle norske bustehettearter (tabell 2), og forklart noen vanskelige begreper (tabell 3). Håper dette kan hjelpe dere på veien.

Kilder

- Hallingback, T. 2016. Mossor – en fältguide. Naturcentrum. 396s.
- Lara, F., Garilleti, R., Medina, R. & Mazimpaka, V. 2009. A new key to the genus *Orthotrichum* Hedw. in Europe and the Mediterranean Region. *Cryptogamie, Bryologie* 2009 (1): 129-142. <https://sciencepress.mnhn.fr/en/periodiques/bryologie/30/1/new-key-genus-orthotrichum-hedw-europe-and-mediterranean-region>

Tabell 3. Ordforklaringer.

Dekkceller	Begrep konstruert for å beskrive de cellene som helt eller delvis dekker over eller skjuler lukkede (kryptopore) spalteåpninger
Hette	Hetta er «lua» som sitter over det umodne sporehuset (figur 3)
Papiller	Små, vortelignende utvekster på cellene, kan være både enkle og forgrenet
Spalteåpninger	Også kalt stomata. Avvikende strukturer i sporehusets vegg, sett fra utsiden. Disse er enten skjult/delvis skjult (kryptopore) (figur 4A) eller åpne (faneropore) (figur 4B)
Vaginula	Slira rundt foten til sporofyten, som befinner seg ved basis av sporehusstilken der denne er festet til selve moseskuddet

Kvartalets villblomst Blodstorkenebb

Geranium sanguineum L.

Storkenebbfamilien – alitråsešattut

Geraniaceae

Planten blir opptil 50 cm høy. Stengelen som har sprikende greiner, er stivhåret og ofte rødfarget (blodrød – derav navnet 'blodstorkenebb'). Bladene er mørkegrønne, omtrent runde i omriss, med fem til sju delte fliker som går mer enn $\frac{3}{4}$ inn mot midten. Blomstene er store, sitter enkeltvis i bladhjørnene, og har en sterk rødilla farge.

Blodstorkenebb vokser i solrike skogkanter, berg og tørrbakker på baserik grunn. Særlig på kalkrike strandberg og tørrbakker nær sjøen er den en karakterplante. Den er hjemlig på sørlige deler av Østlandet og i kyst- og fjordstrøk til Austevoll og Fusa på Vestlandet. Lenger nord er den forvillet. I tillegg er en del av registreringene i Nord-Norge udokumenterte. Utbredelsen er stor ellers i Europa syd for oss – den finnes så vidt i asiatiske Tyrkia og i Kaukasus. Den er innført til Nord-Amerika.

Blodstorkenebb ble beskrevet vitenskapelig i 1753 av Carl von Linné (1707–1778), svensk botaniker, naturforsker og lege.

Vi har 8–9 naturlig viltvoksende storkenebbarter i Norge, og 3–4 arter innkommet tilfeldig ved menneskelig aktivitet. Slekten *Geranium* er stor, spredt i tempererte områder, og i fjellområder på tropiske breddegrader. Mange kultivarer av *Geranium*-arter brukes som hageplanter.

Det offisielle norske navnet '(-)storkenebb' kommer av utseendet på de modne fruktene som minner om et langt nebb.

Geranium – kommer fra gresk 'geranion' som er diminutiv av geranos (=trane). Navn på storkenebb i år 70 hos Dioskorides (20–90), romersk militærlege og botaniker og Plinius d.e. (23–79), romersk forfatter, naturforsker, historiker og militær. *sanguineum* – fra latin 'sanguis'=blod

Geir Arne Evje

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



Figur 1. A-C Blodstorkenebb *Geranium sanguineum*. Foto: GAE.

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





Guovdageaineatnu eller Kautokeinoelva eit par mil ovafor kommunesenteret. På turen da vi tok dette bildet fann vi fleire spesielle planter og sopp som ikkje var registrerte for kommunen før.

Velkommen til Finnmarksvidda!

Svein Lund

Vevmeister for Guovdageaidnu meahcceguovddáš,
<http://meahcci.info>
sveilund@online.no

Finnmarksvidda. Reinen sitt rike på vinteren, myggen sitt på sommaren. Vide vidder med glissen bjørkeskog og myrer med moltebær. Kjent for eit rikt fugleliv og godt med fisk i vatna.

Mangfaldet av planter, sopp og lav er større enn dei fleste er klar over, men kartlegginga av dette møter på større utfordringar enn dei fleste andre stadar i Noreg.

I denne artikkelen vil eg fortelje litt om nokre av desse utfordringane, i von om at nokon av lesarane vil kjenne seg kalla til å bidra. Mykje av det eg skriv gjeld heile Finnmarksvidda, men eg vil ta mesteparten av eksempla frå heimkommunen min Guovdageaidnu, også kalla Kautokeino. Når eg skriv om samisk språk, dreier det seg her om nordsamisk der ikkje anna er sagt.

Ein fotokavalkade frå Guovdageaidnu

(Alle foto er tekne av Svein Lund)



A Moselyng/sámilruvdorášši *Harrimanella hypnoides* veks helst i høgare område, på Finnmarksvidda gjerne over 500 m, som her ved Biedjovággi.



B Åkerbær/vadut *Rubus arcticus* kan ein i Guovdageaidnu nokre stadar finne i store mengder når han blømer, men det blir ganske lite bær av denne planta.

Artsdatabanken i Sápmi

Den beste kjelda vi har til kunnskap om kva artar som finst kor, er på Finnmarksvidda som i resten av landet Artsdatabanken si teneste Artskart. Spørsmålet mitt er da kor godt denne fungerer i eit område med enormt areal og lita befolkning, og der både det dominerande dagligspråket og etter kvart skolespråket er eit heilt anna enn i resten av Noreg.

På Finnmarksvidda er så godt som alle stadnamn av samisk opphav, forsøka frå styresmaktene i fornorskingstida på å skifte ut desse namna med norske slo aldri gjennom. Berre nokre ganske få stadnamn har eit norsk parallellnamn i dag. Skal du oppgi namnet på staden der du har funne ei plante eller sett ein fugl, må du bruke dei samiske stadnamna, anten du forstår dei eller ikkje. Og ein stor del av desse namna inneheld ein eller fleire bokstavar som ikkje finst i det norske alfabetet.

Sjølv hadde eg såvidt vore inne på Artsdatabanken da eg i 2013 fikk delta i eit kort kurs i bruken av denne og innmelding på Artsobservasjoner. Like

etter gikk eg og kona mi ein tur, der vi fann fleire ganske sjeldne planter som huldreblom *Epipogium aphyllum* og dvergmaigull *Chrysosplenium tetrandrum*, og desse ville vi melde inn. Det gjekk greitt til vi kom til stadnamnet, Ávži. Det godtok ikkje Artsobservasjoner, der det da ikkje var mogleg å bruke samiske bokstavar. Men Ávži heittr no staden, og han har ikkje noko norsk parallellnamn. Det var heller ikkje aktuelt for meg å lage noko «halelaus utgåve» og skrive Avzi, ikkje meir enn eg ville godtatt å skrive Værøy som Varoy. Min første kontakt med Artsdatabanken blei dermed ein klage over at dei ikkje ville godta samiske bokstavar, saman med ei melding om at når de har løyst dette, så får de ein ny innmeldar på Finnmarksvidda. Dei skal ha all ære av at dei tok klagen på alvor, og at det ikkje gikk så veldig lenge før problemet var løyst.

Samiske artsnamn

Samisk språk er svært rikt på ord for naturen, og ein stor del av plante- og dyreartane i samiske



C Dvergmaigull/lottečalbmi *Chrysosplenium tetrandrum* har eit samisk namn, i motsetning til dei andre maigullartane i Noreg, som knapt veks i Finnmark. Denne arten finst i Noreg berre i Troms, Finnmark og på Svalbard. I Guovdageaidnu er det gjort tolv funn, men truleg er utbreiinga langt større.

D Botanisering frå båt: Stor vassoleie/ráiski *Ranunculus schmalhauseni* veks i Guovdageaineatnu ovafor kommunesenteret og i nokre fjellvatn. Denne planta trivst berre i heilt reint vatn, med vel 30 funn i Guovdageaidnu.

E Snøsøte/alitnárti *Gentiana nivalis*. Denne fine blomen kan ein vere heldig å finne i Guovdageaidnu, både ute på vidda, og faktisk ganske sentralt i bygda, men vi har berre om lag 25 registrerte funn.

område har samiske namn. For at det skal vere mogleg å bruke og finne desse også i den viktigaste kunnskapskjelda, la Artsdatabanken for nokre år sidan også ut samiske namn ved sida av dei norske og latinske. Det var Guovdageainnu meahcceguovddáš (alias Natursenteret i Kautokeino) som sto for innsamling og systematisering. Om du vil vite meir om dette arbeidet, kan du lese det på <http://meahcci.info/artsdatabanken-n.htm>. Der er no om lag 2000 artar med nordsamiske namn, men sidan det berre i Guovdageaidnu er registrert 3293 artar, er det eit godt stykke igjen. Dessverre er det ingen som har tatt ansvar for oppdatering og utviding av namnelista for nordsamisk, og det har trass i gode intensjonar ikkje kome i gang tilsvarende arbeid for lulesamisk og sørsamisk.

Nytt og gammalt i Artsdatabanken

For den som i dag melder inn artsobservasjonar er det altså mogleg å gjøre det med korrekte stadnamn. Men korleis ser det ut for det som ligg der frå før? Artsdatabanken bygger i stor grad på gamle herbarium og andre registreringar frå vit-skapelege institusjonar gjennom meir enn 150 år. Det gjør at mykje er meldt inn med eldre utgåver av både norske og samiske stadnamn. I dei eldste

registreringane kan mange norske stadnamn vere prega av dansk rettskriving. Likevel vil eg våge påstanden at dette problemet er langt større for samiske stadnamn. Ei sak er at samisk rettskriving har blitt totalt endra i alle fall tre gongar. I den grad samiske stadnamn skulle vere rett skrivne etter karta i den tida, vil dei ikkje stemme med karta i dag. Ei anna sak er at av dei som har gjort registreringar, er det knapt nokon som har hatt vidare kjennskap til samisk språk, og det har ført til mange misforståingar og feil avskrifter. Seinare har notata blitt skrivne over på skrivemaskin/datamaskin av folk som heller ikkje kunne samisk, og ofte ikkje hadde tilgang på fontar for dei spesielle samiske bokstavane. Når stadnamna har vore unøyaktige og det ikkje har vore oppgitt koordinatar, har svært mange finnestadar blitt plassert feil på kartet og/eller fått enormt vid koordinatpresisjon, ofte ei mil eller meir, nokre gongar opp til 7 mils radius.

Ikkje nok med det. I mange tilfelle har norskspråklege innmeldarar laga seg sine egne stadnamn på norsk eller eit blandingspråk der eine leddet er samisk og andre leddet norsk, eller dei har brukt norske namn frå den tida da fornorskarane laga kunstige namn som knapt har vore i praktisk bruk. No hører eg innvendinga at ein skal ta vare på



F Fjellmarinøkkel/suoidnečoavdda *Botrychum boreale*. Denne planta skal ein sjå nøye i grasen for å få med seg, og ho er nok langt meir utbreidd enn dei 18 funna i Guovdageaidnu kan tyde på. I tillegg er her omtrent like mange funn av vanleg marinøkkel, som er lett å forveksle med.

G Rosenrot/gálberássi *Rhodiola rosea* er ei kjent medisinske plante som ifølgje Artsdatabanken er utbreidd over heile landet



med unntak av lågare delar av Austlandet og austre del av Finnmarksvidda. I Guovdageaidnu finn vi planta nord og vest i kommunen, med eit 20-tal registrerte funn.

namneformene som er brukt i herbarium og andre gamle kjelder, og det kan eg forstå. Men det bør ikkje vere til hinder for at ein kan ta med dagens namneform med korrekt skrivemåte, i parentes eller som fotnote, slik at det blir mogleg å kople registrert finnestad til dagens kart.

Gulsildre som eksempel

Som eksempel har eg vald ut ei plante som veks ganske mange stadar på vidda, gulsildre/fiskesnårtil *Saxifraga aizoides*. Denne har 40 registrerte funn i Guovdageaidnu. Av desse har to oppgitt berre «Kautokeino», sjølv om prikkane er langt frå kommunesenteret. For fleire funnstadar er det laga namn som kombinerer samisk og norsk, som «Cuolbmedalen». Berre 10 av dei 38 funna som har oppgitt stadnamn, er heilt rett skrivne etter rettskrivinga i dag. 28 av funna har altså meir eller mindre feil eller avvik i skrivemåten. Ein kan da ikkje oppgi det stadnamnet som står på Artskart og søke etter dette f.eks. i Norgeskart eller Google Maps. Dei fleste av desse feilskrivne namna har ikkje brukt samiske bokstavar, nokre har gamal ortografi, andre har stokka boksta-

vane eller har laga ord som er umogleg å tolke. Nokre funn har ganske presist oppgitt finnestad under stadnamn, men likevel svært vid koordinatpresisjon, opp til 11 km. Fleire funn har ikkje samsvare mellom stadnamn og plasseringa på kartet. Mykje av dette er nok aktuelt over heile landet, men problema blir særleg store når innsamlarar og innmeldarar verken er kjent i lokal geografi eller lokalt språk.

Da eg såg på dette i fjor, var det tre av funna av gulsildre som skilte seg ut med merkelege stadnamn, som «Hilleshamnvelva Ø for Tverrlia» og «Klemnes N». Slike namn har aldri vore i Guovdageaidnu, og når eg søkte på desse namna på Norgeskart, fann eg dei i Gratangen i Sør-Troms, akkurat like langt nord, men seks gradar lenger vest. Noko liknande har skjedd med ei rekke andre artar i same geografiske område. Eg fann fram til innmeldarane, og da eg ringde dei, sørga dei for å få retta det opp, så funna hamna på rett stad. Årsaka var nok ein tastefeil i koordinatane, men spørsmålet er korleis slikt kan skje og korleis det kan bli ståande i årevis utan å bli retta opp. Ein kontroll ved folk med eit minimum av kjennskap til Guovdageaidnu ville avslørt dette med ein gong. Liknande feil kan



H Gulsildre/fiskesnårtil *Saxifraga aizoides*, som her er fotografert like ved nedlagde Biedjovággi gruver, er planta som



eg har valt som eksempel på kvaliteten i Artsdatabanken sine registreringar for Guovdageaidnu.

I Myrsildre/jeaggenårtil *Saxifraga hirculus* er vanleg på Svalbard, men på det norske fastlandet berre kjend frå Troms og Finnmark, der ho er raudlista som EN – Sterkt trua. Av til saman 75 finnestadar her er vel halvparten i Guovdageaidnu kommune. Eg har lagt ut fire av desse.

jo skje kor som helst, og det viser at når ein melder inn funn bør ein gjøre det på kartet, ikkje berre med koordinatar.

Konklusjon: Av 40 funnstadar var det før denne rettinga 30 der det ikkje var oppgitt stadnamn i samsvar med korrekt skrivemåte i dag. Det må vere lov å meine at det er litt i meste laget.

Dårlegast kartlegging

Dei to største kommunane i landet, Guovdageaidnu og Kárášjohka, er også blant dei som har dårlegast funndekking. Per 12.07.2022 er det for heile Noreg 46 880 959 funn på 385 000 km² = 121,7 per km² (tal frå Artskart). Guovdageaidnu har omlag 53 448 på 9 707 km² = 5,5 per km², mens Kárášjohka har 25 657 på 5 453 km² = 4,7 per km². Dei to hovudkommunane på Finnmarksvidda har altså under 5 % av dekkingsgraden på landsplan. Det bør det gjerast noko med.

Kven registrerer?

Vel 90 % av dei 53 448 registreringane bygger på samlingar ved til saman 24 vitskapelege institusjonar og innmeldingar frå fagfolk knytt til desse.

Innmeldingar gjennom Artsobservasjonar utgjer no rundt 5000. Dei som melder inn er mange slags folk, mange er utdanna i biologi og meir eller mindre profesjonelle på sine felt, mange er ivrige amatørar. Av dei er det mange som nøyer seg med sine spesielle interessefelt, som f.eks. fugl. Mange reiser rundt for å observere og registrere, andre melder berre inn frå eige nærområde.

Om ein ser på Guovdageaidnu, er det slåande at det er svært få av observatørane som er busette i kommunen. At mange observatørar er tilreisande er nok ikkje uvanleg, men her er det tilfelle i særleg stor grad. Det aller meste av observasjonane som er gjort av kommunen sine eigne innbyggjarar gjort av to personar, og vi er begge innflyttarar. Eg har stort sett registrert planter og har 224 innmeldingar, og kollegaen, som har konsentrert seg om fugl, har 102. Eit tital andre lokalt busette har rundt 80 innmeldingar til saman. Samla innmeldingar frå folk busett i Guovdageaidnu kommune er altså godt under ein prosent av registreringane i kommunen.

Samisktalande fagfolk?

Samiske grunnskolar, vidaregåande skolar og høg-



J Augnetrøst/čalmmon *Euphrasia* sp. I Guovdageaidnu har vi fleire artar i augnetrøstslakta, men ingen som klarer å bestemme artane.

K Kva i all verden er dette for plante? Så var det ikkje ei plante vi fikk opp av elva ei mil ovanfor Guovdageaidnu sentrum, det var faktisk eit dyr: Vanleg ferskvannssvamp *Spongilla lacustris*, som aldri var registrert på Finnmarksvidda før. Det seier det meste om at vi kartleggarar har mykje ugjort her.



skole har i stor grad samisktalende naturfaglærarar, men elles er det nokså langt mellom fagbiologar med samiskspråklig kompetanse. Eg har enno til gode å finne ein samisktalende botanikar med utdanning på mastergradsnivå, mens zoologane kan ein telle på ei hand. Det er stort behov både for at samisktalande tar utdanning i forskjellige biologiemne og for at biologar lærer seg samisk. Den samiske høgskolen i Guovdageaidnu har så langt ikkje klart å prioritere dette, og den einaste utdanninga i biologi her er delar av halvårseining i naturfag som valfag i lærarutdanninga. Det blir det lite fagmiljø av.

Skal vi avsløre?

Ein gong var eg på besøk hos ein kjenning som er reindriftsame. Han kjente ikkje til Artsdatabanken, og eg skulle vise han korleis denne kunne brukast til å finne kva artar som var registrerte kor. Vi tok da som eit eksempel sik, den fisken som er viktigast i den lokale matforsyninga. La meg sjå, sa han og leita på kartet. – Der, sa han. Flott! Dei har ikkje funne sikvatnet vårt.

Denne historia fortel at det ikkje er opplagt at

alle vil juble for at det biologiske mangfaldet blir registrert og gjort tilgjengeleg for alle. Artsdatabanken fortel da heller ikkje nøyaktig om f.eks. hekkestadane til sjeldne rovfuglar, for at denne informasjonen ikkje skal bidra til faunakriminalitet.

Historisk var Finnmarksvidda eit område der lokale samar, både flyttsamar og fastbuande, stort sett fekk hauste naturressursane i fred. Så kom vegane, bilane og velstanden til Kyst-Finnmark, og kystfolket pakka i bilen og dro innover vidda i moltebærsesongen. Så kom flyplassane, og søringane kom med hagla for å skyte rype. Så kom vegen til Finland og finlendarane rykka inn med fiskestengene. Frå Sør-Noreg og Sverige kom forfattarar av bøker om sportsfiske og friluftsliv. Ofte var lokalbefolkninga litt i overkant gjestfrie og røpte nokre av dei beste røyevatna, men angra seg når dei fann dei publiserte i bøker og tidsskrift, med ein invasjon av sportsfiskarar som resultat. Neste gong dei fekk spørsmål om kor dei hadde fisken og bæra frå, svarte dei kanskje Čiegusjávri og Čiegusjeaggi. Om turistane leita på kartet, fann det ikkje desse namna, og dei forsto heller ikkje at svara tydde Hemmelegvatn og Hemmelegmyra.



L Svart begermorkel *Helvella corium* var berre registrert ein gong før i Guovdageaidnu kommune, da eg fann denne berre 50 meter frå heimen min. Ein treng ikkje alltid dra langt for å gjere store funn! Denne er ein av dei mange soppane som enno ikkje har fått noko samisk namn. **M** Dette lurte eg lenge på kva var, men med hjelp av Artsdatabanken blei konklusjonen at det truleg er bjørkebevve *Exidia repanda*. **N** Palmemose *Climacium dendroides* har ikkje fått noko offisielt samisk namn, sjølv om eg trur han ikkje er så sjeldan i samiske område. Han var registrert med to funn i Guovdageaidnu, no har eg lagt til seks til.

Kva kan vi gjere vidare?

Her er ei rekke utfordringar, og eg har ikkje svar på alt. Natursenteret i Guovdageaidnu vil gjerne bidra, men vi treng både fagleg og økonomisk støtte og samarbeid. Her er eit første forslag til nokre tiltak:

- Informasjonskampanje om Artsdatabanken i samiske lokalsamfunn. Diskusjon om korleis registreringa kan vere til nytte for å sikre naturområde for framtida og ikkje fører til fare for enno meir uttapping av naturressursar.
- Prosjekt for vidareføring av samiske artsnamn og namn på resten av taksonomien: slekt, familie, orden osv. Dette krev samarbeid mellom språkmiljø og fagmiljø.
- Ein eigen gjennomgang av dei gamle innmeldingane for Guovdageaidnu (og gjerne andre samiskspråklege område) for å rette opp stadnamn i den grad det er mogleg. Om ein vil beholde original tekst, kan korrekte namneformer skrivast inn i parentes.
- Kurs om Artsdatabanken og Artsobservasjonar i samiske kommunar, særleg med sikte på skoleverket.

- Fagmiljø som botaniske og zoologiske foreningar, Sabima osv. kan oppmode til og organisere kartleggingar, gjerne i samråd med natursenteret. Kartleggarar som ikkje har kunnskap om samisk språk, må få eit lynkurs i stadnamnlære og skrivemåte.
- Oppmoding til samisktalande om å velje utdanning innanfor biologi. Gjerne spesielle stipend til utdanningar som er mangelvare, som f.eks. botanikk.
- Oppmoding og evt. stipend til fagfolk i biologi for å lære samisk språk.

Så vonar eg nokon vil følgje dette opp og komme med forslag om korleis dette kan organiserast og finansierast, og om det er fleire tiltak vi kan gjere for at artsregistreringa i samiske område skal komme opp på nivå med det norskspråklege Noreg, både i kvalitet og kvantitet.

Du som les dette treng ikkje vente på den store planen. Du er velkomen til Guovdageaidnu. Ta gjerne kontakt eller set i gang med registrering på eiga hand. Men sjekk at du skriv stadnamna rett!



○ Utstilling av soppbilde frå Guovdageaidnu i natursenterutstillinga på Kulturhuset.

Giftsumak (Poison Ivy) funnet gjenstående på Ås

Anders Often

a-offten@online.no

Dette er på Ås, Follo: Jeg blir i oktober i fjor kontaktet av noen som har en rar plante i hagen. De spør om jeg kan stikke bortom og bekrefte plantebestemmelsen de har kommet frem til via diverse søk på nett og ved å kikke i en del plantebøker. Slikt er jo kjempemorsomt, og jeg drar selvfølgelig øyeblikkelig avgårde. Planten det gjelder er den østamerikanske giftsumak *Toxicodendron radicans* (= Poison Ivy på engelsk). Dette er en art jeg knapt tidligere har sett, så derfor har jeg ikke så mye å bidra med, bortsett fra å sjekke bestemmelsen via det som fins av tilgjengelige kilder. Og ja, det er ikke tvil: Det er giftsumak! Planten vokser i flere litt overgrodde bed rundt huset og i skogkant av tomte ut mot nærliggende friområde. Det er ikke store forekomster, men enkeltskudd her og der. Ved et nytt besøk litt seinere blir boligområdet rundt saumfart, uten at det dukker opp mer av planten.

På Ås vokser giftsumak som staude med litt krypende jordstengel og fra denne ganske langstilkede og trekoblede blad. Interessant nok kan arten i sitt hjemlige areal i Nord-Amerika også vokse både som liane og som busk. Giftsumak tilhører den store og varierte tropisk-subtropiske sumakfamilien Anacardiaceae, en familie med svært mangfoldig giftkjemi. Giftsumak er utbredt i det østlige Nord-Amerika, fra nordlige Mexico og helt til kanadisk tundra. Arten klarer greit østlandsklima. Hvor mange år arten har vokst i boligfeltet på Ås er uklart.

Giftsumak er aldri tidligere påvist i Norge. Den er heller ikke nevnt i andre europeiske floraer jeg har kikket i, og ikke påvist som blindpassasjer med en eller annen uren importlast, slik som tømmer, korn, soja eller med ballast.

Kort diskusjon om mulig opphav

Det har forundret meg mang en gang hvordan de mest usannsynlige planter kan dukke opp på de underligste steder. Men det skal sies: Det er i dag lett å skaffe seg frø fra hvor som helst i verden. Det er til og med lov. Det er også slik at folk kan dyrke en plante, for så å glemme at de har dyrket den. Eventuelt flytte, eller gå bort. Mens planten blir værende.

Dagens eiere overtok hus og hage for en god del år siden. Tidligere bodde det en ungkar i huset.



Figur 1. Giftsumak aka Poison Ivy *Toxicodendron radicans* som forvillet/gjenstående i hage på Ås, i nydelig høstskrud. Foto: AO 06.10.2022.

Han var utdannet skogbruker. Det kan ha vært han som av plantensyggjerrighet dyrket giftsumak (...erfaringsmessig kan plantekyndige gjøre slikt). Og så har den uvanlige planten rett og slett blitt værende igjen i et blomsterbed da han flyttet og solgte eiendommen til nåværende eier. Det synes å være umulig å få full klarhet i dette, da vedkommende gikk bort for noen år siden.

Slik spredning er innenfor det man klassifiserer som innsjonell spredning, og er slik sett ikke noe dypt biogeografisk mysterium. Men med tiden kan innkomsthistorien gå tapt, som her. Og da blir det jo nærmest en detektivhistorie ut av det. En plante-detektivhistorie. Og slikt synes jeg er morsomt.

Hudproblemer

Nåværende eiere har gjennom flere år vært noe plaget av hudutsett. Det har kommet nå og da, og uten noen åpenbar årsak. Ikke svært mye, men såpass mye at det har vært plagsomt. Det har ikke vært mulig å finne noen årsak til utslett og blemmer. Hvorvidt det er giftsumak som har forårsaket hudplagene, kan vi selvsagt ikke vite sikkert, men det er ikke helt usannsynlig. Forsvinner hudplagene for beboerne etter at planta er fjernet og destruert, er det fint. Og personlig har jeg nok en gang erfart hvor utrolig mange ulike virkninger planter kan ha på oss mennesker.

Bekjempelse og utryddelse av slireknearter og hagelupin

Dag H. Karlsen og Paul Harald Pedersen

Karlsen, D.H. & Pedersen, P.H. 2023. Bekjempelse og utryddelse av slireknearter og hagelupin. *Blyttia* 81: 35-48.

Decimation and extermination of invasive *Reynoutria* spp. and *Lupinus polyphyllus*.

Whereas Norway has made remarkable progress concerning assessment of the invasion potential and ecological risks of introduced species, having published its third revision of what now is called «Fremmedartslista», or the List of introduced species, in 2018, there is still much to be done in collecting, documenting and exchanging the experiences pertaining to practical efforts of fighting invasive alien plants.

This article summarizes the results of measures taken to remove the invasive species *Lupinus polyphyllus*, *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* and *R. xbohemica* along the two European route roads E6 and E14, as well as several county roads, in the county of Nord-Trøndelag in Central Norway, during the period 2013–2021.

Before the start of the project, there were an estimated number of 925,667 stems of the *Reynoutria* spp. on a total of 472 localities. After the eradication measures, the number was 48,839, i.e. a close to 95 % reduction. The pre-project counts for *Lupinus polyphyllus* was 65,931 plants, whereas the post-project numbers were 19,925 plants, a 70 % reduction.

The eradication methods varied from purely chemical to a combination of mechanical and chemical.

Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Biotjenester, Mårråkkeveien 89, NO-7530 Meråker dh.karlsen@gmail.com

Paul Harald Pedersen, PHPedersen natur- og miljørådgivning, Skrenten 4, NO-7715 Steinkjer

paul.harald.pedersen@outlook.com

Fremmede arter (se Boks 1) er regnet som en av de største truslene mot verdens økosystemer, planter og dyr. I forbindelse med at Artsdatabanken i juni 2012 presenterte «Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste» (Gederaas et al. 2012; forløperen til dagens Fremmedartsliste, Artsdatabanken 2018), utarbeidet Regjeringen en felles nasjonal strategi (Miljøverndepartementet 2007), hvor det ble gitt nasjonale mål, strategier og konkrete tiltak mot disse artene. Det var i dette perspektivet at Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Statens vegvesen fra og med 2012 inngikk samarbeid om kartlegging og bekjempelse av fremmede skadelige arter (Pedersen & Ness 2015). Den konkrete utførelsen av arbeidet ble gjort av kommunene i Nord-Trøndelag.

Det var følgende fremmede plantearter som ble prioritert for kartlegging og bekjempelse: hagelupin *Lupinus polyphyllus*, parkslirekne *Reynoutria japonica*, kjempeslirekne *R. sachalinensis*, hybrid-slirekne *R. xbohemica*, kjempespringfrø *Impatiens glandulifera*, kjempebjørnekjeks/tromsøpalme *Heracleum mantegazzianum/persicum*, rynkerose *Rosa rugosa* og skogskjegg *Aruncus dioicus*. Av disse fremmede plantearter er det hagelupin og slireknearter som forekommer i størst omfang

langs E6, E14 og fylkesveiene.

Selv om Norge er langt framme når det gjelder fremmedartsarbeid på overordnet nivå, er det fortsatt stort behov for å dokumentere og formidle erfaringer med praktiske tiltak innen bekjempelse. Denne artikkelen er et bidrag til dette. Den oppsummerer erfaringene med bekjempelse av hagelupin og av de tre invasive slireknearter langs veier i Nord-Trøndelag i perioden 2013–2021.

Arbeidet med bekjempelsen og utviklingen av de mest effektive metodene for bekjempelse av slireknearter og hagelupin var knyttet til arbeidet med Handlingsplanen mot fremmede skadelige arter i Nord-Trøndelag 2016–2019 (Pedersen & Ryan 2016). Etter at den ble lagt fram, ble dette videreført i regi av Statsforvalteren i Trøndelag i samarbeid med aktuelle kommuner.

Arbeidet med kartlegging og bekjempelse av slireknearter og hagelupin samt flere andre fremmede arter i Nord-Trøndelag var omfattende allerede fra 2012, og har vært prioritert til langs riksveiene (E6 og E14) og fylkesveiene, langs jernbanen og i verneområdene. Gjennomføringen har vært mulig via et nært og godt tverrsektorielt samarbeid særlig mellom Fylkesmannen i Nord-

Trøndelag miljøvernnavdelingen, Statens vegvesen region Midt, Jernbaneverket, kommunene og hageeierne via Hageselskapet i Nord-Trøndelag. Fylkesmannens miljøvernnavdeling (nå Statsforvalteren i Trøndelag) har vært koordinator og pådriver i arbeidet (prosjektene), og har samtidig hatt et nært samarbeid med Artsdatabanken, Statens naturoppsyn og Miljødirektoratet.

Publiseringen av denne artikkelen er delvis finansiert med tilskudd fra Miljødirektoratet.

Boks 1 Definisjoner

Fremmed art: En art, underart eller lavere takson, inkludert populasjon, som opptreer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensial (utenfor det området som den kan spres til uten hjelp av mennesket, aktivt eller passivt). Definisjonen inkluderer alle livsstadier eller deler av individer som har potensial til å overleve og formere seg.

Fremmed skadelig art: Fremmed art hvis introduksjon og/eller spredning kan true stedegent biologisk mangfold og/eller domestiserte dyrs og planters helse, eller ha negative effekter for helse og samfunn.

Lokalitet: Det arealmessig avgrensede området hvor arten er registrert og forekommer.

Stedegen art: En art som befinner seg innenfor sitt naturlige utbredelsesområde (hjemmehørende art).

Svært høy økologisk risiko (SE): Fremmede arter med en svært høy økologisk risiko som er faktiske eller potensielle økologiske skadegjørere og med potensial til å etablere seg over store områder. Disse inngår i svartelisten av 2012 og fremmedartslisten av 2018.

Kartlagte og bekjempete veistrekninger med fremmede skadelige plantearter langs E6, E14 og fylkesveiene i Nord-Trøndelag

Tabell 1 viser status for kartlegging og bekjempelse langs veier i Nord-Trøndelag 2012–2016. Tabellen viser at en langs E14 og E6 er kommet i mål med kartleggingen av lokaliteter av fremmede skadelige plantearter som er prioritert for kartlegging. Hele strekningene er kartlagt, helt fram til svenskegrensa (figur 1).

Langs fylkesveiene gjenstår det fremdeles noe kartleggingsarbeid, dvs. langs en strekning på 177 km. Men som vi ser av tabellen, er det gjennomført kartlegging av en strekning på 260 mil langs fylkesveiene.

Oppsummert for E14, E6 og fylkesveiene er det gjennomført kartlegging langs en strekning på til sammen lik 2928 km, eller nærmere 300 mil.

Høyre kolonne i tabellen viser strekninger der bekjempelsen av en eller flere fremmede skadelige plantearter er påbegynt. Det betyr ikke nødvendigvis at bekjempelsen er fullført og at arten er utryddet. På flere av disse lokalitetene er det nødvendig å fortsette bekjempelsesarbeidet framover for om mulig utrydde alle de fremmede skadelige planteartene som er blitt prioritert for kartlegging.

Bekjempelsesarbeidet er kommet lengst langs E14, der det bare er vel 1 km hvor bekjempelse foreløpig ikke er startet opp. Langs E6 er det tilsvarende tallet 96 km (36 %). Langs fylkesveiene gjenstår oppstart av bekjempelsesarbeidet langs en strekning på omlag 126 mil. Likevel er arbeidet påbegynt på godt over halve den samlede fylkesveistrekningen.

Tabell 1. Kartlegging og oppstartet bekjempelse av fremmede skadelige plantearter langs veistrekninger i Nord-Trøndelag i perioden 2012–2016.

Mapping of occurrences and onset of extermination measures against harmful alien species along roads in Nord-Trøndelag county 2012–2016.

Veitype	Total veilengde (km)	Kartlagt strekning i km og i % av total veilengde	Oppstartet bekjempelse, strekning i km og i % av total veilengde
E 14	66 km	66 km, 100%	65 km, 98%
E 6	264 km	264 km, 100%	168 km, 64%
Fylkesveiene	2775 km	2598 km, 94%	1514 km, 55%

Figur 1. Hagelupin etablerer seg og fortrenger stedegen engvegetasjon langs E14 i grenseområdet ved Storlien øst for Meråker, like inn på svensk side. Foto: PHP 12.08.2015.

Lupinus polyphyllus is establishing and replacing indigenous vegetation along E14 just over the Swedish side of the border near Storlien E of Meråker.



Hagelupin og slirekneartene i Svartelista 2012 og Fremmedartslista 2018

Hagelupin

Hagelupin vurderes til svært høy økologisk risiko (SE) både i Svartelista 2012 (Artsdatabanken 2012) og i Fremmedartslista 2018 (Artsdatabanken 2018). Dette på grunn av et stort invasjonspotensial og store negative økologiske effekter knyttet til nitrofiksering/ eutrofiering og fortrengning.

Hagelupin er en vel 1 m høy, flerårig urt (staude). Arten utkonkurrerer hjemlige arter som har veiskråninger og skogkanter som viktige voksesteder. Den har også etablert seg på elvevører og elvekanter, hvor den kan utkonkurrere stedegne planter. Arten truer stedegen engvegetasjon gjennom spredning ut på eng som ikke er i hevd og endrer jordegenskapene, slik en kan se på figur 2A–B.

Den viktigste spredningsmåten hos hagelupin er ved frø, men planten kan også spres med biter av jordstengler som f. eks. er revet løs ved graving. Arten har tidligere blitt sådd ut for å stabilisere jordmasser langs veier og jernbaner, hvor trafikken har bidratt til å spre arten videre. Den har også i økende grad spredt seg ut fra mange hager.

Hagelupin kommer fra det vestlige Nord-Amerika. Den ble introdusert til Europa i 1826 som prydblante (Fremstad 2010).

Arten ble første gang dokumentert forvillet i Norge i 1913, i Åsnes i Hedmark (Innlandet) langs jernbanelinja. Den var da trolig allerede godt etablert, og ekspanderte langsomt, men jevnt med stadig nye funn langs veier og jernbane og ut av

hager fram til ca. 1980. Deretter har den omtrent eksplodert i utbredelse. I Norge finnes hagelupin forvillet eller utsådd i alle fylkene, men den er ikke like vanlig overalt.

Slirekneartene parkslirekne, kjempeslirekne og hybridslirekne

Parkslirekne, kjempeslirekne og hybridslirekne vurderes alle også til svært høy økologisk risiko (SE) både i Svartelista 2012 og i Fremmedartslista 2018. Dette på grunn av et stort invasjonspotensial kombinert med store negative økologiske effekter.

Alle tre artene er storvokste flerårige urter (kjempeslirekne kan bli opptil tre meter høy), og danner tette reinbestander. Plantene visner ned om vinteren.

På grunn av slirekneartenes dominerende vekst kan de hindre sikt langs vei og jernbane. De kan også føre til erosjon da det dannes lite undervegetasjon der artene har etablert seg. Det voldsomme strøfallet endrer dessuten jordsmonnets struktur og sammensetning. Slirekneartene regnes blant verdens mest problematiske fremmede arter (figur 3).

Den viktigste spredningsmåten hos parkslirekne i Norge er ved klonal vekst med jordstengler. Det er også påstått at det bare er ett parkslirekneindivid som er innført til Europa. Dette individet, som er omtalt som «verdens største hunn», skal være utgangspunktet for spredningen av arten. Den horisontale spredningen er målt til ca. 0,5 m per sesong. Arten kan danne store bestander i løpet av få år. Undersøkelser fra Tyskland har vist at det forekommer allelopatiske effekter av parkslirekne,



Figur 2. Eng-aktig sterkt endret fastmark. Hagelupin truer stedegen engvegetasjon i Malm, Steinkjer kommune. **A** Bildet er tatt 23.06.2019. **B** Samme område, bilde tatt nesten på dagen ett år etter, 26.06.2020. Hagelupin har i løpet av ett år ekspandert betydelig i dette området. Foto: PHP.

Meadow-like, strongly altered ground. Lupinus polyphyllus is threatening the indigenous vegetation. Malm, Steinkjer, Trøndelag county.

A Photo taken on 23.06.2019. **B** The same area, photo taken on 26.06.2020, i.e. almost exactly one year later. *L. polyphyllus* has expanded substantially during this one year.

dvs. at parkslirekne skiller ut stoffer som hemmer veksten av andre planter.

Parkslirekne kommer fra Øst-Asia, hovedsakelig Japan. Arten kom til Europa i 1825, da den ble importert som prydblant. Til Norge kom den muligens i 1860–70-årene. Det første funnet av arten som forvillet, er fra Ho Granvin 1901. Arten finnes nå fra søndre deler av Østlandet og i kyst- og fjordstrøk til Troms: Harstad og Tromsø. Den finnes også trolig i Finnmark. Den er fremdeles sjelden i innlandet i Sør-, Midt- og Nord-Norge.

Kjempeslirekne har særdeles effektiv klonal vekst med jordstengler. Arten har sin naturlige opp-

rinnelse i Nord-Japan og Sakhalin. Den ble innført til Norge som prydblant, muligens tidlig på 1900-tallet, og ble første gang funnet i Porsgrunn i 1935. Etter 1980 har etableringen skutt fart. Arten er nå registrert spredt i kyst- og lavlandsområder fra Østfold til Troms. Arten er vanligst på søndre Østlandet og i Midt-Norge, særlig rundt Trondheimsfjorden.

Kjempeslirekne er svært dominerende og ekspansiv. Den tar mye plass, skygger ut alle andre arter, produserer store mengder strøfall og trenger ut all undervegetasjon som binder substratet. Den fører dermed til total endring av naturtypen der den invaderer, og dessuten til at jordbunnen blir

Figur 3. Parkslirekne og også noen hybridslirekne langs vei i Follafoss i Steinkjer kommune. Foto: PHP 18.06. 2013.

Reynoutria japonica, and to some extent also *R. xbohemica*, along a road at Follafoss, Steinkjer municipality.



Figur 4. Artsdatabanken ved Lisbeth Gederas og Nils Valland deltok som foredragsholdere og veiledere i artskunnskap og kartlegging av fremmede skadelige arter under feltkurset, som Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen (nå Statsforvalteren i Trøndelag) og Statens vegvesen arrangerte for kommunene og andre aktører i Follafoss i Verran kommune (nå Steinkjer kommune) i juni 2013. Foto: PHP 18.06.2013.

Lisbeth Gederas and Nils Valland from the Norwegian Biodiversity Information Centre (Artsdatabanken), participated as lecturers and supervisors in species identification and mapping during a field course held by the Governor's Environmental agency and the Norwegian Public Roads Administration for participants from the municipal authorities and other involved parties at Follafoss in Verran, June 2013.



erosjonsutsatt, spesielt langs vassdrag. Kjempe-slirekne har bedre evne til å trenge inn i relativt lite påvirket vegetasjon enn parkslirekne og hybridslirekne. Arten har, på samme måte som parkslirekne og hybridslirekne, også allelopatiske effekter på arter som vokser i nærheten (Vrochotová 2008).

Hybridslirekne er en frøsteril urt (staude) som er oppstått i Europa, et eller annet sted der begge foreldreartene dyrkes (trolig Tsjekkia). Foreldreartene har ulik utbredelse, selv om begge er østasiatiske, og begge er dyrket i Europa. Hybridslirekne er tatt inn i landet som prydblant. Det første funnet av forvillet hybridslirekne er fra 1945 i Asker. Hybriden er nå etablert i alle fylker med unntak for Oppland og Finnmark. Arten er særlig godt etablert i Oslo- og

Drammensområdet og i Midt-Norge, spesielt rundt Trondheimsfjorden. I begge disse områdene er den mye vanligere enn parkslirekne.

Hybridarten vokser fremfor alt på sterkt kulturpåvirkede eller kulturbetingete steder: Avfallshauger, veikanter, rundt parkeringsplasser i utmark, i overlatt eng, rundt grøfter, på forstyrret mark rundt bebyggelse og annen skrotemark, i kanten av løvskog (særlig blandingsløvskog og grørheggeskog), på flommark med eller uten skog, og noen steder ved bekkefar. Den vokser særlig godt på dyp, næringsrik jord, men kan også etablere seg på magrere, steinete mark. Hybridslirekne er særdeles robust og danner på få år 2–3 m høye og store bestander (kloner) og fortrenger alle andre



Figur 5. Parkslirekne langs fylkesveien i Follafoss i Steinkjer kommune. **A** Slik så lokaliteten ut før igangsetting av bekjempelse. Foto: DHK 17.06.2013. **B** Slik så den ut etter at det var gjennomført mekanisk nedkapping av plantene midtsommer 2014. Foto: PHP 26.08.2014. **C** Resultatet ett år etter at det ble iverksatt kjemisk behandling av lokaliteten i august 2014. Foto: PHP 11.08.2015.

Reynoutria japonica along the county road at Follafoss, Steinkjer: **A** as it appeared before onset of extermination efforts; **B** as it appeared after mechanical cutting of the plants in mid-summer 2014; **C** the result as of August 2015, one year after chemical treatment of the locality was carried out in August 2014.

arter der den etablerer seg.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen (nå Statsforvalteren i Trøndelag) og Statens vegvesen arrangerte feltkurs i arts kunnskap og kartlegging av fremmede skadelige arter for kommunene og andre aktører i Follafoss i Verran kommune (nå Steinkjer kommune) i juni 2013, se figur 4.

Anbefalt og benyttet metode for kartlegging og bekjempelse

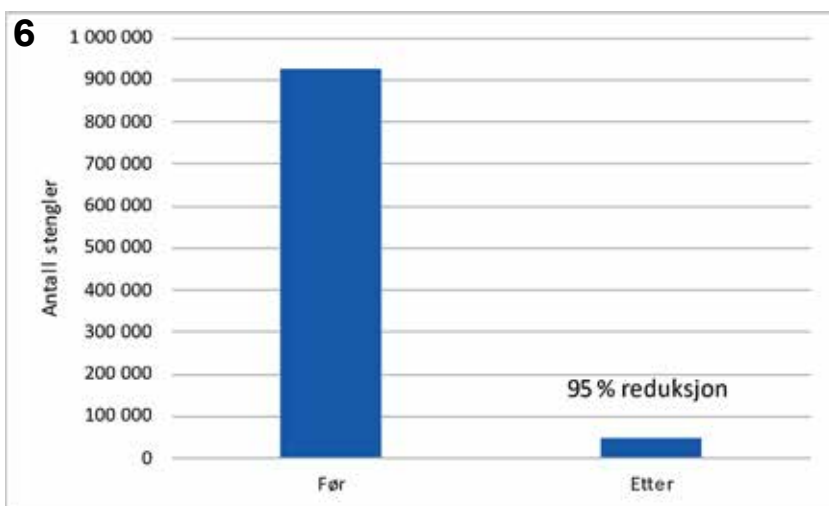
Slirekneartene

Metoden som er utviklet, er i utgangspunktet benyttet ved forsøk på bekjempelse og utryddelse av de nevnte slirekneartene langs vei, men anbefales også for bruk i andre typer lokaliteter.

Første behandling av lokalitetene gjøres mekanisk. Det skjer ved nedkapping av planten i juli. Det kappede plantematerialet lar en ligge på

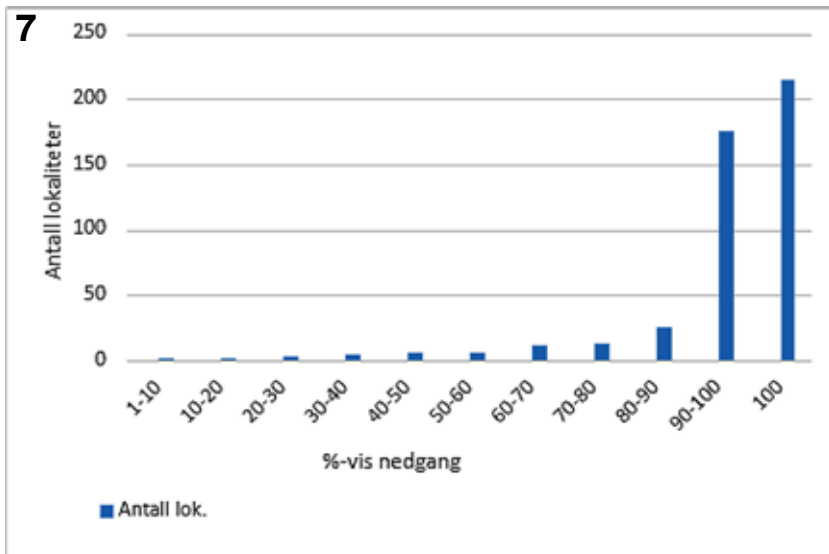
Figur 6. Slirekne-artene. Antall stengler før og etter bekjempelsen.

Reynoutria spp. Number of stems before and after extermination measures having been carried out.



Figur 7. Slirekne-artene. Antall lokaliteter fordelt på prosentvis nedgang av stengler etter bekjempelsen. N = 472.

Reynoutria spp. Number of localities according to the reduction in number of stems (in percent) after extermination measures.



bakken for nedbrytning på den aktuelle lokaliteten. Den andre behandlingen samme år gjennomføres når nye planter har vokst ca. en halv meter, dvs. i august. Da gjennomføres det en kjemisk behandling ved bruk av plantevernmiddelet glyfosat i sterk konsentrasjon som for behandling av flerårig ugras (se etikett).

Samtlige lokaliteter som er behandlet kjemisk første året, behandles det andre året ved behov på tilsvarende måte. De påfølgende årene overvåkes lokaliteten for eventuell nødvendig kjemisk behandling (figur 5A–C).

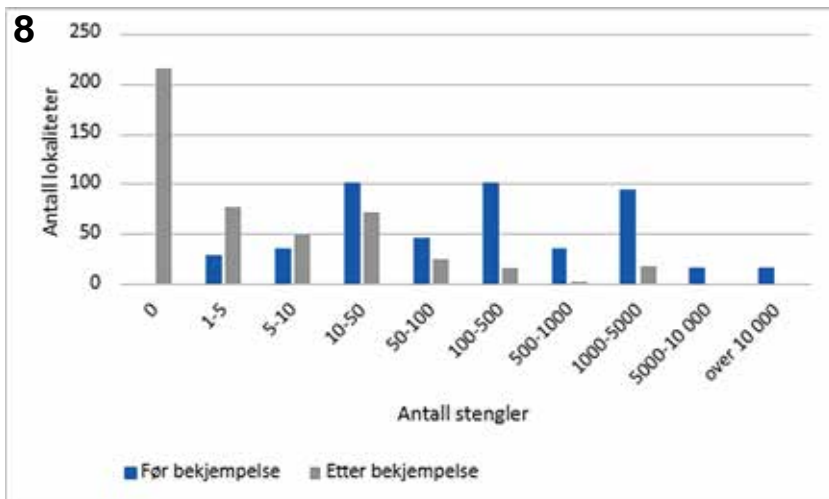
Etter hvert har metoden for bekjempelse av slirekne utviklet seg ved at en «hopper over» den

mekaniske nedkappingen innledningsvis og går direkte på kjemisk behandling av lokaliteten med glyfosat allerede fra første stund, sent i vekstsesongen (august–september).

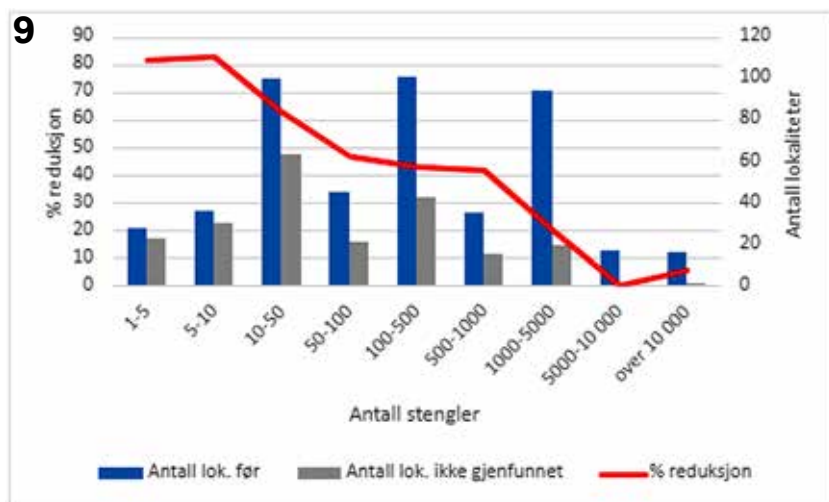
Etter at større slireknelokaliteter er kjemisk behandlet, bør disse tilsås/tilplantes med frøblandinger/planter som eksempelvis er tillatt brukt langs vei.

Hagelupin

Som for slirekneartene, er metoden for bekjempelse og utryddelse av hagelupin i utgangspunktet utviklet for lokaliteter langs vei, men anbefales også for annerledes beliggende lokaliteter.



Figur 8. Slirekne-artene. Fordeling av lokaliteter (N = 472) i ulike størrelsesgrupper (antall stengler av slirekne) før og etter bekjempelse. 215 lokaliteter er uten gjenfunn av stengler etter bekjempelsen. *Reynoutria spp. Localities (N = 472) divided into categories according to number of stems, before and after extermination measures. At 215 localities, no stems were found after measures have been taken.*



Figur 9. Slirekne-artene. Andel og antall lokaliteter (N = 215) uten gjenfunn i ulike størrelseskategorier (antall stengler). *Reynoutria spp. Number of localities without any remaining stems (N = 215), divided into size categories according to number of stems before measures taken.*

Første gangs behandling av hagelupinlokalitetene gjøres også mekanisk ved nedklipping av planten. Det er svært viktig at dette utføres før første frøsetningsperiode, det vil si i løpet av juni måned. Blomstringstidspunktet vil kunne variere noe avhengig av den geografiske beliggenheten. Det viktige er å unngå ny frøspredning det aktuelle året, og på denne måten gjøre bekjempelsen mest mulig effektiv og virkningsfull.

Andre gangs behandling er kjemisk og foregår samme sommer. Denne behandlingen må også foregå før frøsetning etter andre blomstringsperiode. Denne behandlingen utføres ved punktvis behandling ved hjelp av plantevernmidler, primært middelet Starane. Det kan også være aktuelt å bruke glyfosat (istedenfor Starane) i sterk konsentrasjon, som for behandling av flerårig ugras (se etikett), altså på

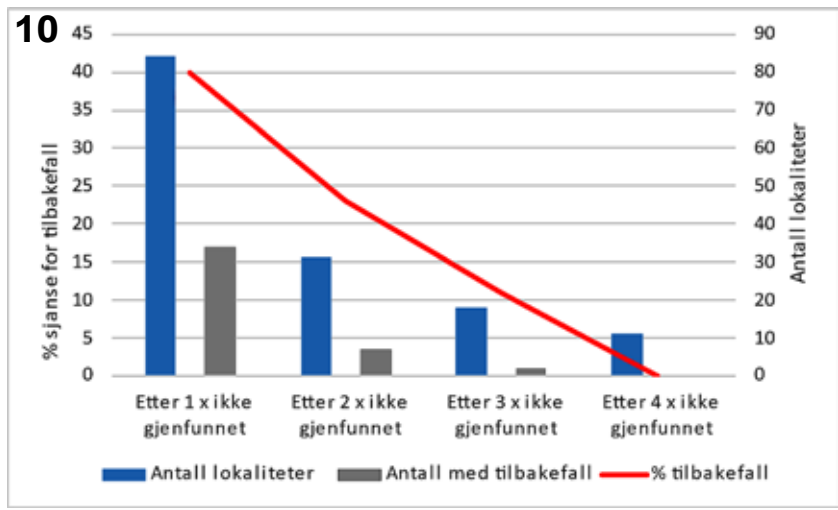
samme måte som mot slirekneartene.

Det er en stor fordel at det ikke gjennomføres andre gangs klipping av hagelupin-lokalitetene før sprøyting blir foretatt. På den måten kan vi oppnå at graset styrker sin konkurransevne overfor hagelupin når denne arten er blitt sprøytet.

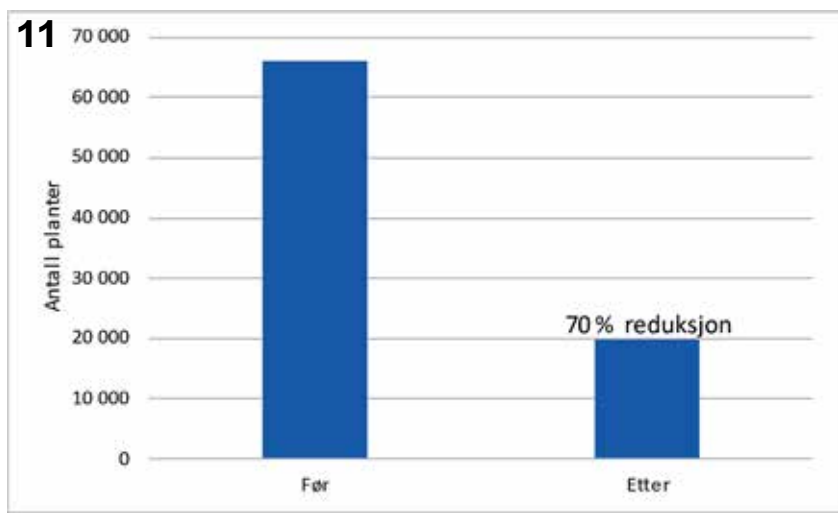
Samtlige hagelupinlokaliteter som er behandlet første året, overvåkes for mekanisk/kjemisk behandling etter samme metodikk som beskrevet ovenfor, også de påfølgende år – så lenge hagelupin fortsatt spirer.

Etter hvert har metoden for bekjempelse av hagelupin utviklet seg ved at en «hopper over» den mekaniske nedklippingen innledningsvis og går direkte på kjemisk behandling med Starane allerede fra første stund i hele vekstsesongen (juni–september). I perioden hvor frøstengler er dannet (juli og

Figur 10. Slirekne-artene. Sannsynlighet for tilbakefall på lokaliteten ett, to, tre og fire år etter første gangs «ikke gjenfunnet»-registrering. *Reynoutria spp.* The probability trend for recidivism on a given locality following 1, 2, 3 and 4 years of the plant not having been detected.



Figur 11. Hagelupin. Antall planter før og etter bekjempelsen. *Lupinus polyphyllus.* Number of plants before and after extermination measures.



utøver), ble disse plukket før kjemisk behandling. Etter at større hagelupinbestander er kjemisk behandlet, bør disse tilsås/tilplantes med frøblandinger/planter, fortrinnsvis slike som er tillatt brukt langs vei. De kartlagte feltene hvor det gjennomføres bekjempelse (både slirekne- og hagelupinlokalteter), er lagt inn i Artsobservasjoner i Artsdatabanken under det valgte prosjektnavnet for arbeidet, og merkes som bekjempet.

Datamaterialet

Datamaterialet som er benyttet i analysen for å vurdere effekten av de gjennomførte tiltakene av bekjempelsen av slirekneartene, er geografisk lokalisert til følgende kommuner: Meråker, Stjørdal,

Frosta, Levanger, Verdal, Steinkjer (Verran og Steinkjer før sammenslåing), Indre Fosen (Leksvik og Rissa før sammenslåing), Grong og Høylandet. De samme kommunene gjelder for hagelupin, unntatt Grong og Høylandet. Datamaterialet er innhentet i perioden 2013–2021. Det er imidlertid noe variasjon mellom kommunene når det gjelder hvor mange og hvilke år det er datamateriale for. Størrelsen på datamaterialet går delvis fram av resultatkapitlet nedenfor.

Resultater og diskusjon

Slirekneartene

Figur 6 viser antall stengler av slirekne før og et-

12A



12B



Figur 12. Hagelupinlokaltet fra Indre Fosen. **A** før bekjempelse. Foto: DHK 11.08.2017. **B** etter bekjempelse. Det er her gjennomført 3 kjemiske bekjempelser. Hver gang ble frøstenglene fjernet før behandling. Foto: DHK 10.07.2020.

Lupinus polyphyllus locality, Indre Fosen. **A** before treatment. **B** after 3 chemical treatments. Each time the seed stems were removed before treatment.

(antall stengler av slirekne) før og etter bekjempelse er vist i figur 8. Størrelsesfordelingen blant slirekneforekomstene endret seg etter bekjempelse. Før bekjempelse var det mest av de mellomstore bestandene. Etter bekjempelse var de fleste forekomstene små. Merk at etter bekjempelse var det mest vanlige full utryddelse (0 stengler), mens alle de store bestandene var vedusert til enten små eller mellomstore bestander.

Konklusjonen blir da at bekjempelsesarbeidet har resultert i at det har skjedd en betydelig reduksjon i størrelsen på den enkelte lokalitet (antall «levende» stengler) uansett størrelse før bekjempelsen. I tillegg har som nevnt ovenfor et stort antall lokaliteter blitt redusert til 0 «levende» stengler igjen i lokaliteten, se figur 8.

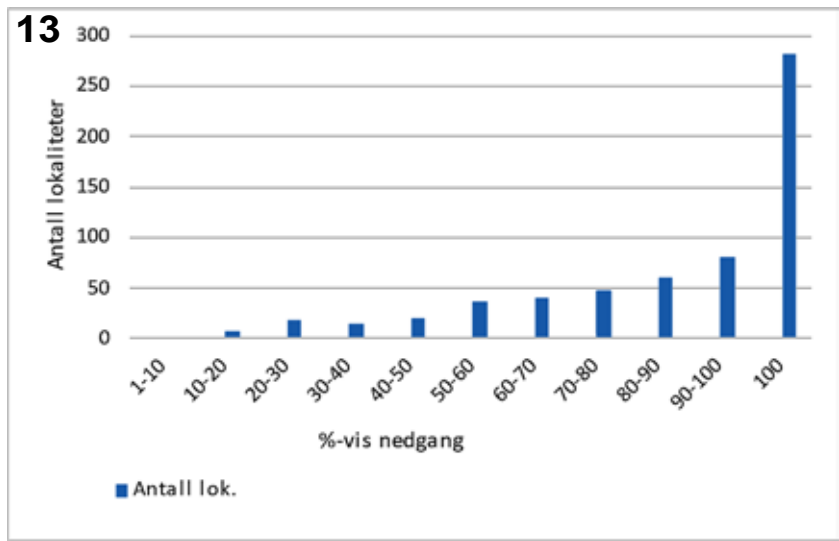
Figur 9 viser de 215 lokalitetene av slirekne som er bekjempet og hvor det ikke er gjort gjenfunn. Figuren viser at andelen av lokaliteter uten gjenfunn er størst, mellom 80–90 %, i gruppen lokaliteter med færrest registrerte antall stengler (1–5 og 5–10). For gruppen 10–50 stengler i lokaliteten er det 65 % av lokalitetene som ikke har gjenfunn av stengler. Det er viktig å merke seg at det i gruppene som omfatter lokaliteter med fra 50 til 1000 stengler i lokaliteten, er det 40–50 % av lokalitetene som ikke er gjenfunnet. I de aller største lokalitetene (5000 og flere stengler) er hovedbildet at det i stor grad er gjenfunnet av «levende» stengler i lokaliteten (få ikke gjenfunnete lokaliteter).

ter bekjempelsen. Antall stengler før bekjempelse var registrert til totalt 925 657, altså ikke langt fra 1 million stengler. Etter bekjempelsesarbeidet var antallet redusert til totalt 48 839 stengler. Dette betyr en nedgang i «levende» stengler på nærmere 95 %.

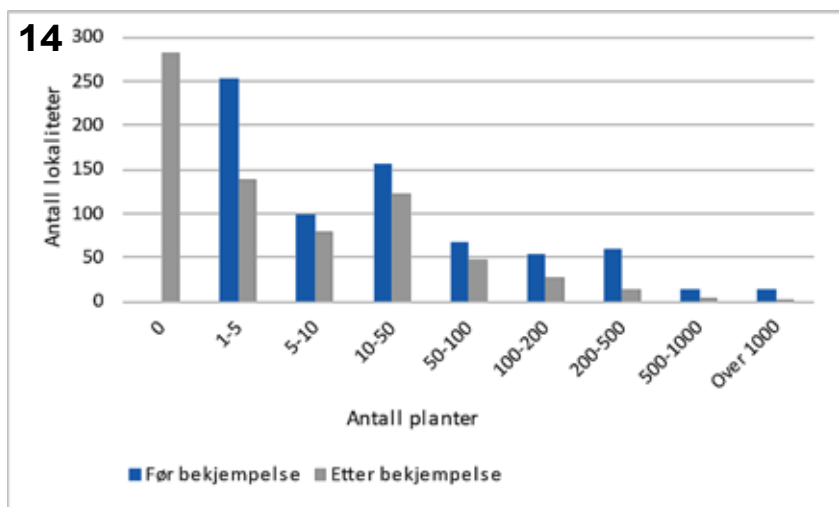
Figur 7 viser antall lokaliteter fordelt på prosentvis nedgang i antall stengler etter bekjempelse. Det er totalt 472 lokaliteter som er med i undersøkelsen, altså $N = 472$. Av disse er det i alt 215 lokaliteter (45 %) som har en 100 % nedgang i antall stengler, mens 175 lokaliteter (37 %) har en nedgang på 90–100 %. Dette betyr at 390 av 472 lokaliteter (82 %) har en nedgang i antall stengler på 90 % eller mer. Figuren viser også at det er svært få lokaliteter av slirekne som har liten eller ubetydelig nedgang i antall levende stengler.

Fordeling av lokaliteter i ulike størrelsesgrupper

Figur 13. Hagelupin. Antall lokaliteter (N = 611) fordelt på prosentvis nedgang av antall planter etter bekjempelsen. *Lupinus polyphyllus*. Number of localities (N = 611) divided into categories based on percent reduction in number of plants after extermination measures.



Figur 14. Hagelupin. Fordeling av lokaliteter (N = 611) i ulike størrelsesgrupper (antall planter av hagelupin) før og etter bekjempelse. 282 lokaliteter er uten gjenfunn av planter etter bekjempelsen. *Lupinus polyphyllus*. Localities divided into categories based on size (number of plants) before and after extermination measures having been carried out. On 282 localities, no plants were found after extermination measures.



Konklusjonen blir da at sannsynligheten for 100 % reduksjon av antall stengler er svært høy i de minste lokalitetene. Det er også en betydelig reduksjon i antall gjenfunn av levende stengler av slirekne i lokaliteter med opp til 1000 stengler. I et strategisk utryddesperspektiv viser dette at det er fullt mulig å få bort slireknelokalitetene ved bruk av den valgte metoden.

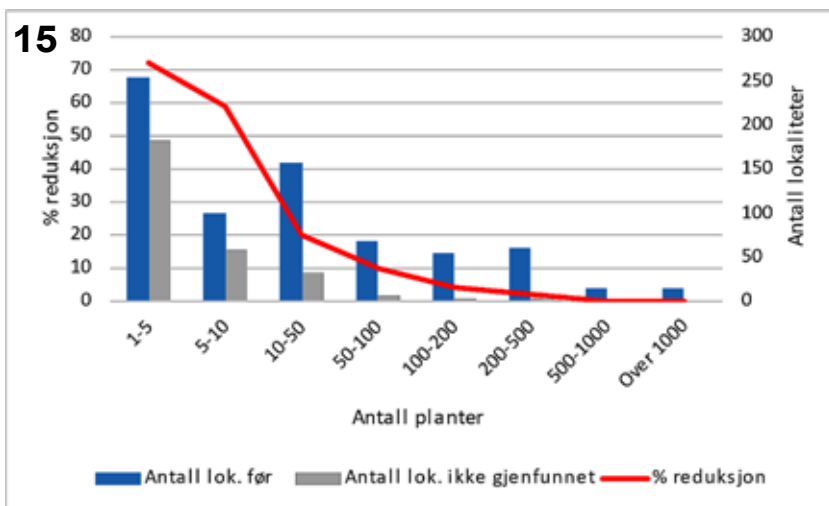
Sannsynlighet for tilbakefall på lokaliteten etter første observasjon «ikke gjenfunnet» er vist i figur 10. Når det på en lokalitet for første gang ikke lenger er gjenfunnet stengler, blir den fulgt opp videre år for år. Tabellen viser at ved første gang sjekk (etter 1 år), er tilbakefallet på 40 %, dvs. nye forekomster av stengler på 34 av 84 lokaliteter. Etter to år uten

funn er sjansen for tilbakefall redusert til 23 %. Etter tre og fire år er sjansen for tilbakefall redusert ytterligere til henholdsvis 11 % og 0 %.

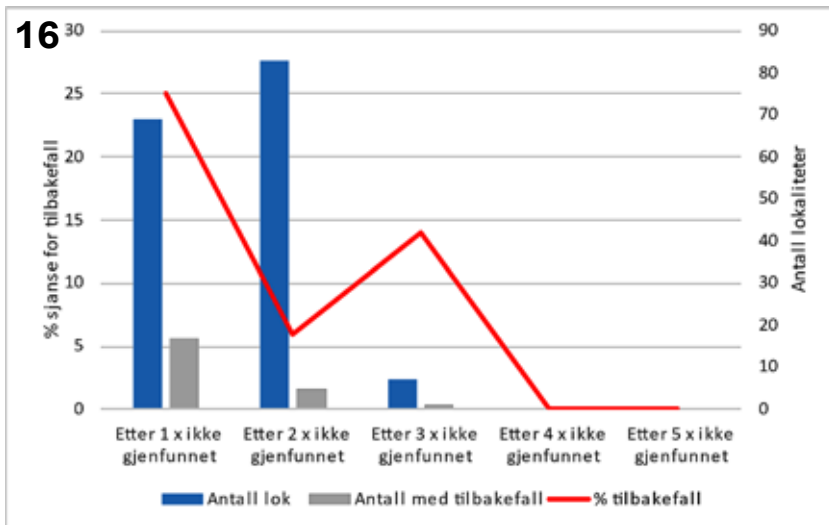
I praksis viser resultatene at en må regne med et visst tilbakefall, det vil si at planten vil vise seg igjen på en del lokaliteter etter at den er registrert fri for stengler av slirekne. Sjansen for tilbakefall er størst etter ett år uten gjenfunn. Etter fire år uten gjenfunn kan en si at lokaliteten er friskmeldt for forekomst av slirekne.

Hagelupin

Figur 11 viser antall registrerte planter før og etter bekjempelsen. Før bekjempelsen var antallet 65 931 planter. Etter bekjempelsesarbeidet var antallet



Figur 15. Hagelupin. Andel og antall lokaliteter (N = 282) uten gjenfunn i ulike størrelseskategorier (antall planter). *Lupinus polyphyllus*. Number and percentage of localities (N = 282) at which the plant has not been found after measures, divided into categories based on initial number of plants.



Figur 16. Hagelupin. Sannsynlighet for tilbakefall av lokaliteten etter 1–5 «ikke gjenfunnet»-observasjoner. *Lupinus polyphyllus*. The probability of recidivism at a locality after 1–5 years of no plants found.

reduisert til totalt 19 925. Dette betyr en nedgang i «levende» planter på 70 %. Figur 12A–B viser en hagelupinlokaltet før og etter bekjempelse.

Antall lokaliteter av hagelupin fordelt på prosentvis nedgang av antall planter etter bekjempelsen er vist i figur 13. Det er totalt 611 lokaliteter av hagelupin som er med i undersøkelsen. Av disse er det i alt 282 lokaliteter (46 %) som har en 100 % nedgang i antall planter, mens 81 lokaliteter (13 %) har en nedgang på 90–100%. Dette betyr at samlet 363 av 611 lokaliteter (59 %) av hagelupin har en reduksjon/nedgang i antall planter lik fra og med 90–100 %.

Det er svært få lokaliteter av hagelupin som viser liten eller ubetydelig nedgang i antall levende

planter. Bare på to lokaliteter er nedgangen i antall planter 1–10 %.

Fordeling av lokaliteter i ulike størrelsesgrupper (antall planter av hagelupin) før og etter bekjempelse er vist i figur 14. Etter bekjempelsen ble antall «levende» planter av hagelupin i den enkelte lokalitet i varierende grad redusert. Etter bekjempelsen kom det inn i størrelsesgruppen 0 «levende» planter igjen totalt 282 lokaliteter. I mellomgruppen for antall planter i lokaliteten, eksempelvis gruppen 100–200 planter, viser resultatene at antall lokaliteter i denne gruppen er redusert fra 53 lokaliteter til 29 lokaliteter. Dersom vi ser på de aller største lokalitetene, eksempelvis gruppene 500–1000 planter og gruppen over 1000 planter, blir resultatet at

Figur 17. Hagelupin langs jernbanen (arten er ikke fjernet) og langs fylkesveien nord for Steinkjer (arten er fjernet). Situasjonsbilde 2013 synliggjør det store behovet og nødvendigheten av et tverrsektorielt samarbeid i kartleggingen og bekjempelsen av fremmede skadelige plantearter. Foto: PHP 26.06.2013.

Lupinus polyphyllus along the railway (no measures taken) and along the county road North of Steinkjer (extermination measures taken). This photo from 2013 illustrates the importance of cross-sectorial cooperation in mapping and extermination of invasive alien species.



det etter bekjempelsen bare er 6 lokaliteter igjen, mot 28 lokaliteter før bekjempelsen.

Konklusjonen blir da at bekjempelsesarbeidet har resultert i at det har skjedd en betydelig reduksjon i antall «levende» planter på lokalitetene, og særlig i de største gruppene. I tillegg har som nevnt ovenfor et stort antall lokaliteter blitt redusert til 0 «levende» planter igjen i lokaliteten.

Lokaliteter av hagelupin ikke gjenfunnet er vist i figur 15. Figuren viser at andelen av lokaliteter uten gjenfunn etter bekjempelsen også for hagelupin er størst, i gruppene 1–5 og 5–10 planter (59–72 %). For gruppen 10–50 planter er 20 % av lokalitetene uten gjenfunn. I gruppen 50–100 planter er det 10 % av lokalitetene uten gjenfunn. I de aller største lokalitetene (500 og flere planter) er samtlige lokaliteter gjenfunnet med «levende» planter.

Konklusjonen blir da at reduksjonen av antall planter av hagelupin (ikke gjenfunn i lokaliteten) er svært høy i de lokalitetene med færrest planter. Det er også en vesentlig reduksjon i antall gjenfunn av levende planter av hagelupin i lokaliteter med opp til og med 50 planter. I et strategisk utryddelsesperspektiv viser dette at det er fullt mulig å få bort hagelupinlokaltetene ved bruk av den valgte metoden.

Sannsynlighet for tilbakefall på lokaliteten etter første observasjon «ikke gjenfunnet» er vist i figur 16, der lokaliteten er sjekket for tilbakefall i de påfølgende fem år. Figuren viser da at det ved første gang sjekk er tilbakefall på 25 % av lokalitetene (17 av 69 lokaliteter, se rød graf). Etter to år er sjansen

for tilbakefall redusert til 6%, mens etter fire og fem år er sjansen for tilbakefall 0 %.

Dette betyr at en må regne med en viss tilbakevending av hagelupin på lupinfrie lokaliteter de første årene. Men etter fjerde og femte gang kan en si at lokaliteten er friskmeldt.

At bekjempelse har effekt, ser en når en sammenlikner tilgrensende arealer på samme lokalitet der bekjempelse har skjedd på én del og ikke en annen (figur 17). Figuren synliggjør også nødvendigheten av et tverrsektorielt samarbeid i kartleggingen og bekjempelsen av fremmede skadelige plantearter.

Takk

Takk til Trine Riseth, som har produsert de grafiske illustrasjonene i artikkelen.

Kilder

- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet (2022, 9. mai) fra <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Elven, R., Hegre, H., Solstad, H., Pedersen, O., Pedersen, P.A., Åsen, P.A. & Vandvik, V. 2018. *Lupinus polyphyllus*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet 09.05.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/144>
- Elven, R., Hegre, H., Solstad, H., Pedersen, O., Pedersen, P.A., Åsen, P.A. & Vandvik, V. 2018. *Reynoutria sachalinensis*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet 09.05.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/1131>
- Fremstad, E. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lupinus polyphyllus*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. Hentet 09.05.2022 fra

www.nobanis.org.

Gederaas, L., Moen, T.I., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim. 162 s + Vedlegg.

Miljøverndepartementet 2007. Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter. T-1460/2007.

Pedersen, P.H. & Aune, G.T. 2017. Statusrapport og evaluering. Fremmede skadelige arter i Nord-Trøndelag – Status for kartlegging og bekjempelse langs riksveiene E 6, E 14 og fylkesveiene i Nord-Trøndelag 2012-2016. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Steinkjer.

Upublisert notat 07.04.2017. 5 s.

Pedersen, P.H. & Ness, M. 2015. Retningslinjer for samarbeidsprosjektet «Fremmede arter langs E 6, E 14 og fylkesvegene i Nord-Trøndelag». Fylkesmannen i Nord-Trøndelag & Statens vegvesen. Steinkjer. 2015. 12 s.

Pedersen, P.H. & Ryan, E. 2016. Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Nord-Trøndelag 2016-2019. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Steinkjer. Rapport nr. 8/2016. 116 s.

Vrchotová, N. & Serà, B. 2008. Allelopathic properties of knotweed rhizome extracts. Plant, Soil and Environment 7: 301-303.

SKOLERINGSSTOFF

Venner som poserer sammen De urunde soldoggene

Smalsoldogg *Drosera anglica*

Dikesoldogg *D. intermedia*

«Hybridsoldogg» *D. anglica* × *rotundifolia*

Vi har tre soldoggarter og en tilfeldig forekommende hybrid her i landet. Rundsoldogg *D. rotundifolia* er lett å kjenne igjen på komplett tverrbladgrunn, så den holder vi utenom. De andre har kileforma nedløpende bladgrunn, og er mye likere.

Fullt utviklet smalsoldogg (litt utpå sesongen) er også grei: så lang- og jammale blad har ikke de andre. Men smalsoldogg tidlig i sesongen, dikesoldogg og hybridene har omtrent like, dråpeformete blad, og da må man ty til spesialkarakterer.

Finner man en soldogg med dråpeforma blad, dvs. rund øverst og med kileforma basis, så er **det første** man ser på bladskaftet: hybridene

har hår/fjon og noen ganger utvikla kjertelhår øverst på bladskaftet, som den har arva etter den runde. Smal- og dike- har helt snaut bladskaft. Så er neste punkt **hvor stengelen kommer ut**. Hos smal- kommer den midt i årsskuddet, dvs. midt i bladrosetten, og er helt rett. Hos dike- anlegges den året før, og vokser derfor opp under årets årsskudd, ut til sida, og er «svaneforma» bøydd. Også tidlig i sesongen kan en noen ganger se årsgamle blomsterstengler, og de har samme forskjell i fasong.

Smal- er omtrent like vanlig som rund-, bare at den vokser ubehagelig vått. Dike- er en sjelden art (registrer, for all dell!). Den rundsmaale hybridene er selvsagt artig å finne, men egentlig bare tilfeldig støy. Den vokser alltid enkeltvis, og danner ikke bestander.

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



Jan Wesenberg



Flytting og ny-etablering av kalktørreng på Mustadlokket – resultater og erfaringer

Jørn Olav Løkken, Kjetil Flydal,
Leif Ryvarden, Alexius Werner Thomas Folk,
Erlend Tandberg Grindrud og Jonathan E. Colman

Løkken, J.O., Flydal, K., Ryvarden, L., Folk, A.W.T., Grindrud, E.T. & Colman, J.E. 2023. Flytting og ny-etablering av kalktørreng på Mustadlokket – resultater og erfaringer. *Blyttia* 81: 49-60.
Moving and new-establishment of calcareous semi-natural meadows at Mustadlokket – results and experiences.

Changes in land use are one of the most important drivers behind loss of species diversity and habitat types. One of the most endangered habitats in Norway is the semi-natural meadow, but new green areas in cities, for example, can be used as replacement habitats and «stepping stones» for several of the species that thrive in this habitat type. Such replacement habitats can be central for some species' survival and can serve as additional seed sources for intact meadows in close proximity. In connection with urban development at Lilleaker, Oslo, NaturRestaurering AS (NRAS) worked towards restoring an existing, relocated meadow and establishing new, locally disappearing calcareous semi-natural meadows. After initial establishment, the meadows were maintained by cutting and removing the dead material and invasive species, and then monitored. None of the examined meadows were particularly similar to a local reference area in terms of species composition. For the newly established meadow, the difference was mainly due to too few years since establishment and too few species becoming well established. For the moved and restored meadow, high nitrogen levels were an underlying cause for growth and species composition differences the first years. Presently, these localities cannot be characterized as important habitat types. Nevertheless, our results indicate that active management is useful and that the meadows are improving with time, but also that restoration and establishment of such meadows is a long-term project with few shortcuts. Even though the restoration process is slow, the establishment of these habitats and maintenance in the form of mowing and removal of invasive species has had a positive effect on biodiversity. Perhaps most important, such habitats serve as an alternative to homogeneous lawns and beds, and regardless of «authenticity», locally contributes to valuable biodiversity.

Jørn Olav Løkken, NaturRestaurering AS jorn.lokken@naturrestaurering.no

Kjetil Flydal, NaturRestaurering AS og Universitetet i Oslo

Leif Ryvarden, Universitetet i Oslo

Alexius Werner Thomas Folk, Universitetet i Bergen

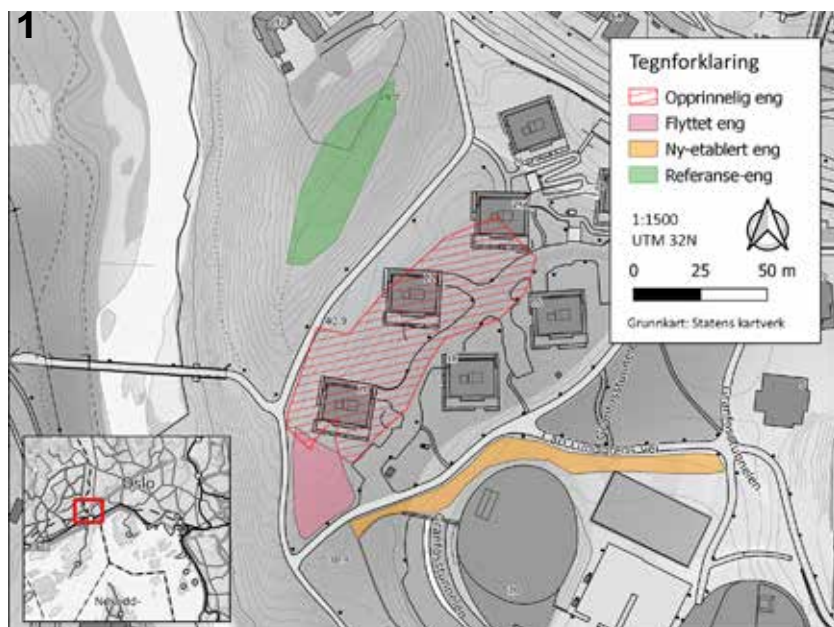
Erlend Tandberg Grindrud, NaturRestaurering AS

Jonathan E. Colman, NaturRestaurering AS, Universitetet i Oslo og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Endringer i arealbruk er en av de viktigste grunnene til at artsmangfold og naturtyper går tapt (IPBES 2019). I Norge har vi liten tradisjon for å arbeide aktivt med å forbedre naturen etter at menneskelig aktivitet har forringet tilstanden. Mange har en grunnholdning om at vi har så mye natur i dette landet at vi oppnår nok ved å bevare mest mulig av det eksisterende. Det er imidlertid slikt at de områdene av Norge som har det rikeste naturgrunnlaget er mest nedbygget eller driftet etter prinsipper for moderne landbruk, og her er det kun fragmenter igjen av naturtyper med særegent og stort artsmangfold. Siden vi nå er inne i FNs tiår for naturrestaurering (FN 2019), er det økende fokus

på at vi må reparere det som er ødelagt i tillegg til å verne gjenværende natur. Vi presenterer her et eksempel på naturrestaurering på Lilleaker i Oslo, der økt urbanisering fortrenger rester av kulturbetinget engvegetasjon.

En av Norges mest truede naturtyper er slåttemark. Slåttemark er en av to naturtyper på fastlands-Norge vurdert som kritisk truet (CR) etter rødlista for naturtyper (Artsdatabanken 2018a). I tillegg til å være del av vårt tradisjonelle kulturlandskap, er slåttemark også en av våre mest artsrike naturtyper. Hovedårsaken til at slåttemark er i tilbakegang er en kombinasjon av opphør av tradisjonelle driftsformer (slått eller kombinasjon av slått og beite) og en



Figur 1. Kart over de ulike lokalitetene på Mustadlokket. Map of the different locations at Mustadlokket.

intensivering av landbruket (Hovstad et al. 2018). Tilbakegang i areal og endringer på landskapsnivå fører også til fragmentering, der avstanden mellom gjenværende slåttemarken blir større (Aune et al. 2018, Wehn et al. 2018), som igjen utgjør en risiko for naturtypens robusthet overfor fremtidige forstyrrelser (Evju & Sverdrup-Thygeson 2016, Olsen et al. 2018). Det er derfor et stort behov for å bevare alle eksisterende slåttemarken. Samtidig kan nye grøntarealer i for eksempel byer brukes som erstatningshabitat og «hoppesteiner» for flere av artene som trives i denne naturtypen. Slike erstatningshabitat er sentrale for artenes overlevelse og kan fungere som frøkilde for intakte enger i nærmiljøet.

I forbindelse med boligutvikling i Carl Lundgrens vei på Lilleaker i Oslo har NaturRestaurering AS (NRAS) bidratt med å restaurere kalktørreng etter at en eksisterende naturtypelokalitet gikk tapt. Det ble etablert et lokk over motorveien som passerer området («Mustadlokket»), og dette muliggjorde etablering av ny grøntstruktur og boligbygging i perioden 2017–2019. Boligbyggingen la beslag på eksisterende natur inn mot den opprinnelige motorveien, mens oppå selve lokket kunne ny vegetasjon etableres. Dette dannet utgangspunkt for en ide om å kombinere flytting av eksisterende kalktørreng, samt ny-etablering av en slik eng, som erstatning for arealet som ville gå tapt.

For å kunne si noe om hvor vellykket slike restaureringstiltak er, og om engene utvikler seg i riktig

retning, er det viktig at man følger opp etableringen ved å analysere artsrikdommen og artssammensetningen i disse områdene og sammenligner med et såkalt referanseområde (Society for Ecological Restoration 2004). NRAS har gjennomført overvåkning av flyttet eng i 2018, 2019 og 2021. Ny-etablert eng ble overvåket første gang i 2021. Denne artikkelen presenterer resultatene fra denne overvåkingen, og oppsummerer hvilke tiltak som har fungert og hvilke tiltak som bør videreføres, intensiveres eller reduseres. Publisering av restaureringsmetoder, suksess og feiltrinn er svært viktig for å kunne utvikle fagfeltet (Se for eksempel Brudvig & Catano 2022). Denne artikkelen har et to-delt fokus: Først og fremst å presentere restaurerings- og etableringsmetodene vi har brukt, og hvordan det har fungert i praksis. I tillegg er det et mer teoretisk innslag som presenterer og sammenligner ulike indikatorer og metoder for overvåkning. Dette er svært relevant for forvaltningen og tatt med for å demonstrere hva ulike måleenheter for overvåkning kan fortelle, og hvordan det kan tilpasses ulike tidsrammer eller budsjett. Det er fullt mulig å ha glede av artikkelen uten å bruke tid på å sette seg inn i de mest teoretiske modellene. Artikkelen vil inngå som en del av kunnskapsgrunnlaget om restaureringstiltak og overvåkning i slåtteeng og være en ressurs for andre som skal etablere eller restaurere enger eller lignende artsrike erstatningshabitat.

Figur 2. Flyttet eng ved **A** etablering i 2016, **B** luking av den invasive arten legesteinkløver i 2017, **C** mai 2018, **D** juni 2019, **E** juni 2021. Foto: KF (2A-B), A.W.T. Folk (2C-D), JOL (2E).
Moved meadow at A establishment in 2016, B removal of invasive species Melilotus officinalis in 2017, C May 2018, D June 2019, E June 2021.



Metode

Overvåkingsområdet ligger på Lilleaker i Oslo kommune, og består av tre ulike lokaliteter (figur 1): En lokalitet med en kalktørreng opprettet ved flytting av gammel slåttemark (Mustad N, Naturtype-ID BN00093615), en lokalitet opprettet helt fra bunnen, samt et referanse-område, heretter referert til som

henholdsvis «flyttet», «nyetablert» og «referanse». Det to lokalitetene «flyttet» og «nyetablert» omtales iblant samlet som «engene på Mustadlokket». Referanseområdet ble lokalisert ved å søke etter nærliggende, kartlagte slåttemark i Naturbase (Miljødirektoratet 2022a). Valgte referanse-eng (Vestveien 12, Naturtype-ID BN00064832) ligger



Figur 3. Ny-etablert eng ved **A** etablering i 2019, **B** juni 2021. Foto: KF (3A), JOL (3B).

*Newly established meadow at **A** establishment in 2019, **B** June 2021.*



siden av turveien over lokket. Høsten 2019 ble det først lagt et lag med knust masse av den lokale, kalkrike skiferen, dernest et 20–30 cm tykt lag med næringsfattig anleggsgjord (figur 3). Vi sådde til med innsamlede lokale frø og noe blomsterengfrø produsert av Midt-Norsk Blomsterengfrø. Dette ble gjort i to omganger, henholdsvis høsten 2019 og våren 2020. Engene har etter etablering blitt skjøttet årlig i form av slått og påfølgende fjerning av plantemateriale. Fra og med 2019 har slått blitt gjennomført to ganger hver sesong (juni og august) i flyttet eng, mens ny-etablert eng har blitt slått en gang (august).

under 100 meter nord for flyttet eng og er registrert som en svært viktig lokalitet. Bymiljøetaten i Oslo utfører årlig skjøtsel av referanse-enga, i form av slått. Selv om referanse-enga ligger kun 100 m unna, kan eksponering og jordsmonn være ulikt og må tas i betraktning ved sammenligning av tilstand.

Den flyttede enga er lokalisert i en slak sørvendt skråning nord for Fåbro gård (figur 1). Her ble topplaget gravd bort senhøst/vinter 2016/17, det ble lagt et lag med pukk fra den stedegne skiferen, og nytt topplag ble hentet fra den opprinnelige naturtype-lokaliteten Mustad N. Topplaget ble dels flyttet som sammenblandet toppjord og dels i hele flak på ca. 0,5 m². Det ble også sådd med innsamlede frø fra kalktørrenger i Oslo-området (figur 2).

Den nyetablerte enga er lokalisert oppå selve Mustadlokket. Kalktørrenga er lokalisert langs sør-

Overvåkingen er en videreføring av datasettet brukt i Folk (2019) og har følgelig fulgt samme metode som beskrevet her. Det vil si at man bruker en ramme på 0,5 m × 0,5 m for å etablere en analyserute der alle karplanter noteres. Siden det opprinnelige datasettet inneholdt flere lokaliteter der gresset ble slått og til dels er vanskelig å identifisere, er ikke gress tatt med i studien (Folk 2019). For hver lokalitet ble det gjort registreringer i 14 slike ruter to ganger i sesongen (juni og august). For å sørge for en tilfeldig fordeling av rutene ble rammen kastet i tilfeldig retning og analysert der den landet. Etter analysen ble det gått tre skritt i en tilfeldig retning før rammen igjen ble kastet. Flyttet eng er overvåket i 2018, 2019 og 2021, mens nyetablert og referanse-eng er overvåket kun 2021.

Artsdata fra overvåkingsrutene er oppsummert deskriptivt. Vi har satt opp en enkel tabell med

artsfordeling på de ulike lokalitetene (tabell 1), samt notert status på rødliste eller fremmedartliste (Artsdatabanken 2018 & 2021). I tillegg har vi notert hvilke arter som tilhører listen over habitatspesifikke arter for semi-naturlig eng i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet 2022b), og hvorvidt arten er funnet i kartlegging av opprinnelig eng (altså Mustad N før flytting). Kun planter som er bestemt til art (med unntak av artskompleksene ugressløvetenner og nyresoleier) er tatt med i denne oversikten.

Som et mål på artsrikdom har vi brukt antall arter per rute. Forskjeller i artsrikdom mellom lokalitetene og mellom år ble testet med en parvis Wilcoxon-test. For å kunne si noe mer hvilke miljøfaktorer som styrer artsrikdommen, har vi beregnet gjennomsnittlige Ellenberg-indikatorverdier (Hill et al. 1999) for de ulike lokalitetene. Ellenberg-indikatorer er et system som er mye brukt i vegetasjonsøkologi. For hver art er det beregnet ulike indikatorverdier (1–10) som sier noe om hvor godt den spesifikke arten trives under ulike forhold. Vi har beregnet et vektet gjennomsnitt for indikatorene «lystilgang» (L), «kalk/pH» (R), «nitrogen» (N) og «fuktighet» (F). Forskjell i Ellenberg-verdier mellom lokalitetene ble testet med en toveis ANOVA.

For å se hvor lik artssammensetningen på de to lokalitetene på Mustadlokket er sammenlignet med referanse-enga, brukte vi ordinasjonsmetoden «global non-metric multidimensional scaling» (GNMDS). Dette er en form for analyse der de ulike rutene fordeles seg i en abstrakt flate, eller koordinatsystem, med to eller flere dimensjoner (akser) basert på hvor lik artssammensetningen er. Jo mer lik to ruter er i artssammensetning, jo nærmere hverandre ligger de i koordinatsystemet, mens jo mer ulike de er, jo lenger fra hverandre ligger de. I tillegg kan en også tegne inn hvor i koordinatsystemet hovedtyngdepunktet for de ulike artene ligger. Ofte kan en da ved hjelp av økologisk kunnskap si noe om hvilke underliggende faktorer som trolig påvirker rutenes plassering i ordinasjonen. Analysen ble kjørt med Bray-Curtis distanser (for distanser over 0,7 ble det brukt en step-across-metode), med 100 startkonfigurasjoner og 200 iterasjoner.

En relativt ny og spennende metode for å vurdere hvor lang tid det vil ta før et restaurert område når idealtilstand, er ORBA («ordination based approach»), utviklet av Rydgren et al. (2019). Enkelt forklart er fremgangsmåten her å regne ut ordinasjons-avstanden mellom rutene i et restaurert område og et referanse-område, og se hvordan denne avstanden endrer seg over tid. Basert på

dette kan en modellere hvor lang tid det vil ta før det restaurerte området vil ha en tilsvarende artssammensetning som referanseområdet. Her er vi interessert i hvordan flyttet eng har endret seg i forhold til referanse-enga. Følgelig har vi som grunnlag for beregningene kjørt en GNMDS som beskrevet over, men uten ny-etablert eng. Langs førsteaksen var den flyttede enga og referanse-enga klart adskilt, og endringen mellom år for den flyttede enga viste en klart retningsstyrt trend. Vi brukte derfor førsteaksen som suksesjonsgradient. Vi regnet ut avstanden fra hver enkelt rute i den flyttede enga til den gjennomsnittlige verdien for referanse-enga. Disse avstandene ble brukt til å beregne henholdsvis en lineær og en asymptotisk (log-lineær) modell, som viser predikert endring over tid og også potensiell tid til restaurering.

Resultater

Ut ifra karplanteregistreringer gjort i forbindelse med en insektsinventering, foretatt av BioFokus (Olberg et al. 2011) i Artsobservasjoner (Artsdatabanken 2022) og naturtypebeskrivelse i Naturbase (Miljødirektoratet 2022a), har vi identifisert 34 arter som var til stede i opprinnelig eng i 2011 (tabell 1, kolonne O), og som fortsatt var til stede i 2021. Denne artslisten er trolig ikke utfyllende, men er sannsynligvis representativ for artsrikdommen i lokaliteten før flytting. Av disse 34 artene ble 14 gjenfunnet i flyttet eng i 2021 (kolonne F21), inkludert to rødlistearter og tre fremmede arter (NR-arter inkludert). Av artene fra opprinnelig eng var 20 ikke lenger å finne i den flyttede enga. Av disse var sju fremmede arter og tre rødlistearter (ask *Fraxinus excelsior*, alm *Ulmus glabra* og knollmjørdurt *Filipendula vulgaris*). Her må det påpekes at selv om ask og alm er rødlistet, er dette arter som ikke hører hjemme i slåtteenget. Unge alme- og asketrær og stort innslag av fremmede arter på den opprinnelige naturtypelokaliteten uttrykker også at enga var i tidlig gjengroingsfase før den ble flyttet.

Ved inventering i 2021 ble det registrert til sammen 62 arter på de tre lokalitetene (tabell 1). Av disse finnes 33 i referanse, 36 i flyttet og 28 i den ny-etablerte enga. Det ble registrert totalt fire rødlistearter i 2021. Disse var hjorterot *Seseli libanotis* (NT), åkermåne *Agrimonia eupatoria* (NT), knollmjørdurt *Filipendula vulgaris* (NT) og neslesnyltetråd *Cuscuta europaea* (NT). Av disse fantes tre i referanse, tre i flyttet og én i ny-etablert eng. Det ble påvist totalt 12 habitatspesifikke arter på de tre lokalitetene: 11 i referanse, 4 i ny-etablert og 3 i flyttet eng. Totalt ble det registrert 4 frem-

Tabell 1. Arter påvist i lokalitetene i de ulike årene. FRE er kategori i Artsdatabankens Fremmedartsliste, RØD er kategori i Rødlista. HS er habitatspesifikke arter for semi-naturlig eng i Miljødirektoratets instruks, O er arter registrert i artskart/naturbase på opprinnelig lokalitet, F18-F21 er flyttet eng og årstall, N21 er nyetablert eng, og R21 er referanse-eng.

Species found in the different locations in the different years. FRE refers to invasive species category (Fremmedartslista) from the Norwegian biodiversity information center, RØD to Red list status, HS refers to habitat-specific species in semi-natural meadows following the manual for nature-type mapping in Norway, O is species registered in «Artskart» in the original meadow, F18-F21 is moved meadow and year, N21 is newly established meadow, while R21 is the reference meadow.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	FRE	RØD	HS	O	F18	F19	F21	N21	R21
spisslønn	<i>Acer platanoides</i>						*			
ryllik	<i>Achillea millefolium</i>					*	*	*	*	*
skvallerkål	<i>Aegopodium podagraria</i>	NR			*	*	*	*		
åkermåne	<i>Agrimonia eupatoria</i>		NT	*	*	*	*	*		*
fløyelsmarikåpe	<i>Alchemilla glaucescens</i>			*						*
løkurt	<i>Alliaria petiolata</i>					*				
hundekjeks	<i>Anthriscus sylvestris</i>				*	*	*	*		
storborre	<i>Arctium lappa</i>						*			
burot	<i>Artemisia vulgaris</i>					*	*	*		
bjørk	<i>Betula pubescens</i>				*		*			
russekål	<i>Bunias orientalis</i>	SE			*					
ugrasklokke	<i>Campanula rapunculoides</i>	PH				*	*			
blåklokke	<i>Campanula rotundifolia</i>			*					*	*
nesleklokke	<i>Campanula trachelium</i>						*			
karve	<i>Carum carvi</i>								*	*
engknoppurt	<i>Centaurea jacea</i>								*	*
fagerknoppurt	<i>Centaurea scabiosa</i>					*				*
geitrams	<i>Chamaenerion angustifolium</i>					*				
meldestokk	<i>Chenopodium album</i>					*				
åkertistel	<i>Cirsium arvense</i>					*	*	*		
åkervindel	<i>Convolvulus arvensis</i>					*	*	*		
gul gåseblom	<i>Cota tinctoria</i>					*	*		*	
neslesnyltetråd	<i>Cuscuta europaea</i>		NT						*	
hageridderspore	<i>Delphinium elatum</i>	LO			*					
knollmjørdurt	<i>Filipendula vulgaris</i>		NT	*	*					*
markjordbær	<i>Fragaria vesca</i>				*			*		*
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>		EN		*	*	*			
kvassdå	<i>Galeopsis tetrahit</i>								*	
stormaure	<i>Galium album</i>	NR			*	*	*	*	*	
hvitmaure	<i>Galium boreale</i>			*						*
gulmaure	<i>Galium verum</i>									*
stankstorkenebb	<i>Geranium robertianum</i>					*				
kratthumleblom	<i>Geum urbanum</i>				*	*	*	*		
korsknapp	<i>Glechoma hederacea</i>					*	*	*		
skjermsveve	<i>Hieracium umbellatum</i>									*
smørbutikk	<i>Hylotelephium maximum</i>				*	*	*	*		
firkantperikum	<i>Hypericum maculatum</i>					*	*	*		
prikkperikum	<i>Hypericum perforatum</i>				*					
rødknapp	<i>Knautia arvensis</i>			*	*			*		*
knollerteknapp	<i>Lathyrus linifolius</i>			*				*		
gulflatbelg	<i>Lathyrus pratensis</i>					*	*	*	*	*
prestekrage	<i>Leucanthemum vulgare</i>								*	
lintorskemunn	<i>Linaria vulgaris</i>				*	*	*	*		

mede arter (inkludert NR), hvorav 4 i flyttet eng og 2 i ny-etablert. Ingen fremmede arter ble påvist i referanse-enga.

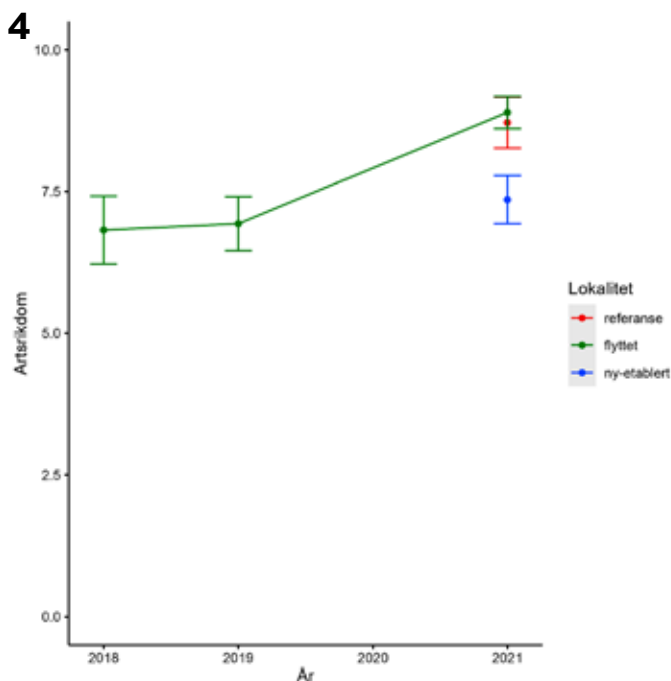
Artsrikdommen i den flyttede enga hadde økt siden 2018 (figur 4). Det var ingen signifikant forskjell mellom artsrikdom i 2018 og 2019 ($P=0,851$),

Tabell 1 (forts.).

Norsk navn	Vitenskapelig navn	FRE	RØD	HS	O	F18	F19	F21	N21	R21
kaprifol	<i>Lonicera caprifolium</i>	LO			*					
tiriltunge	<i>Lotus corniculatus</i>			*					*	*
hagelupin	<i>Lupinus polyphyllus</i>	SE			*					
krypfredløs	<i>Lysimachia nummularia</i>	SE			*					
sneglebelg	<i>Medicago lupulina</i>					*	*	*	*	
fuglestjerne	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	LO			*					
gjeldkarve	<i>Pimpinella saxifraga</i>							*		*
smalkjempe	<i>Plantago lanceolata</i>			*						*
groblad	<i>Plantago major</i>								*	*
dunkjempe	<i>Plantago media</i>			*					*	*
kantkonvall	<i>Polygonatum odoratum</i>				*	*		*		
sølvmore	<i>Potentilla argentea</i>				*	*	*	*	*	
tysk more	<i>Potentilla thuringiaca</i>	PH				*	*	*		
engsoleie	<i>Ranunculus acris</i>								*	
nyresoleier	<i>Ranunculus auricomus</i> agg.									*
krypsoleie	<i>Ranunculus repens</i>					*				
geitved	<i>Rhamnus cathartica</i>				*					
bringebær	<i>Rubus idaeus</i>				*	*	*			
engsyre	<i>Rumex acetosa</i>								*	
svensk asal	<i>Scandosorbus intermedia</i>	NR			*					
føllblom	<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>								*	*
brunrot	<i>Scrophularia nodosa</i>									
hjorterot	<i>Seseli libanotis</i>		NT		*	*	*	*	*	*
rød jonsokblom	<i>Silene dioica</i>							*	*	
hvit jonsokblom	<i>Silene latifolia</i>						*			
engsmelle	<i>Silene vulgaris</i>					*			*	*
kanadagullris	<i>Solidago canadensis</i>	SE			*	*	*	*	*	
gullris	<i>Solidago virgaurea</i>									*
grasstjerneblom	<i>Stellaria graminea</i>					*	*	*	*	*
løvetenner	<i>Taraxacum</i> sp.							*	*	
geitskjegg	<i>Tragopogon pratensis</i>				*					
harekløver	<i>Trifolium arvense</i>				*					
musekløver	<i>Trifolium dubium</i>				*					
alsikekløver	<i>Trifolium hybridum</i>					*			*	*
skogkløver	<i>Trifolium medium</i>			*					*	*
rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>					*		*	*	*
hvitkløver	<i>Trifolium repens</i>					*		*	*	*
hestehov	<i>Tussilago farfara</i>					*		*	*	
alm	<i>Ulmus glabra</i>		EN		*	*				
stornesle	<i>Urtica dioica</i>					*	*	*		
smånesle	<i>Urtica urens</i>					*				
vendelrot	<i>Valeriana sambucifolia</i>				*					
mørkkongsllys	<i>Verbascum nigrum</i>					*	*	*		
filtkongsllys	<i>Verbascum thapsus</i>					*	*			
bakkeveronika	<i>Veronica arvensis</i>				*					
tsveskjeggveronika	<i>Veronica chamaedrys</i>				*	*	*	*		
legeveronika	<i>Veronica officinalis</i>							*		*
korsved	<i>Viburnum opulus</i>				*					
engfiol	<i>Viola canina</i>			*						*
skogfiol	<i>Viola riviniana</i>									*

men det var signifikant økning mellom 2019 og 2021 (P=0,008). I 2021 var den gjennomsnittlige artsrikdommen litt høyere i den flyttede enga sam-

menlignet med referanse-enga, men forskjellen var ikke signifikant (P=0,954). Gjennomsnittlig artsrikdom var lavest i ny-etablert eng og var signifikant



Figur 4. Artsrikdom i de ulike lokalitetene. *Species richness in the different locations.*

lavere enn i både referanse-eng ($P=0,030$) og flyttet eng ($P=0,011$).

Bortsett fra for nitrogen (N) var det generelt små forskjeller mellom Ellenberg-verdiene for de ulike lokalitetene (tabell 2). Nitrogen (N) var lavest i referanse-eng og høyest i den flyttede enga, og det var signifikant forskjell mellom alle tre engene ($P<0,001$ mellom referanse-eng og de andre; $P=0,045$ mellom engene på Mustadlokket). Lystilgang (L) var høyest i den ny-etablerte enga og lavest i den flyttede, og det var signifikant forskjell mellom alle lokalitetene ($p<0,006$). pH/kalk (R) var lavest i referanse-eng, og høyest i den flyttede, og det var kun disse to som var signifikant

forskjellig ($p=0,019$). Det var ingen forskjell i fuktighet (F) mellom engene på Mustadlokket, men referanse-eng lå lavere enn begge ($p<0,001$).

Ordinasjonen viste at det er svært liten overlapp i artssammensetning mellom de tre lokalitetene (figur 5 a). Ingen av aksene viste en helt klar tilknytning til en enkelt miljøvariabel, men basert på artsfordelingen var akse 1 i stor grad sammenfallende med nivå av hevd og gjødsling (figur 5 b). De fleste habitatspesifikke (Miljødirektoratet 2022b) og typiske hevdindikatorer (Halvorsen et al. 2016) slik som fløyelsmarikåpe *Alchemilla glaucescens*, karve *Carum carvi*, dunkjempe *Plantago media*, smalkjempe *Plantago lanceolata* og hvitmaure *Galium boreale* var lokalisert til høyre i aksene, mens arter som indikerer en gjengroing eller en endring til varig oppdyrket eng (NiN) var lokalisert til venstre, slik som bringebær *Rubus idaeus*, kanadagullris *Solidago canadensis*, burot *Artemisia vulgaris*, åkertistel *Cirsium arvense* og stornesle *Urtica dioica*. Akse 2 virker mer komplekst sammensatt, og vi gjorde derfor ikke videre forsøk på å tolke denne aksene.

Den flyttede enga viste ingen mellom-årsvariasjon langs akse 2, mens det var en klar og retningsbestemt bevegelse langs akse 1 i retning referanse-eng ($P<0,001$). Akse 1 pekte seg derfor ut som suksessaksen. En lineær modell for disse endringene tilsier at artssammensetningen i den flyttede enga vil være lik referanse-eng 10–15 år etter flytting (modellert kurve i figur 6 treffer det grønne feltet som representerer variasjonen i referanse-eng). Den asymptotiske modellen, som er ansett som mer realistisk, tilsier 15–20 år.

Tabell 2. Gjennomsnittlige Ellenberg-indikatorer i de ulike lokalitetene og ulike år. *Mean Ellenberg indicator values in the different locations for different years.*

Lokalitet	År	Lys (L)	Fuktighet (F)	Nitrogen (N)	Kalk/pH (R)
Flyttet	2018	6,5	4,9	5,6	6,6
Flyttet	2019	6,7	4,8	5,1	6,4
Flyttet	2021	6,5	4,9	5,2	6,6
Ny-etablert	2021	7,1	4,8	4,9	6,5
Referanse	2021	6,9	4,5	3,7	6,4

Diskusjon

En kvalitativ analyse av artslisten for opprinnelig eng og den flyttede enga i 2021 tilsier at flyttingen i stor grad har vært vellykket, da et stort flertall av de opprinnelige artene har fulgt med. Likevel er ingen av engene på Mustadlokket spesielt like referanse-enga når det gjelder artssammensetning. For den nyetablerte enga skyldes trolig forskjellen i stor grad at det foreløpig er få arter som er godt etablert, mens det for den flyttede enga i stor grad er høyt nitrogen-nivå i jordsmonnet som er den bakenforliggende årsaken.

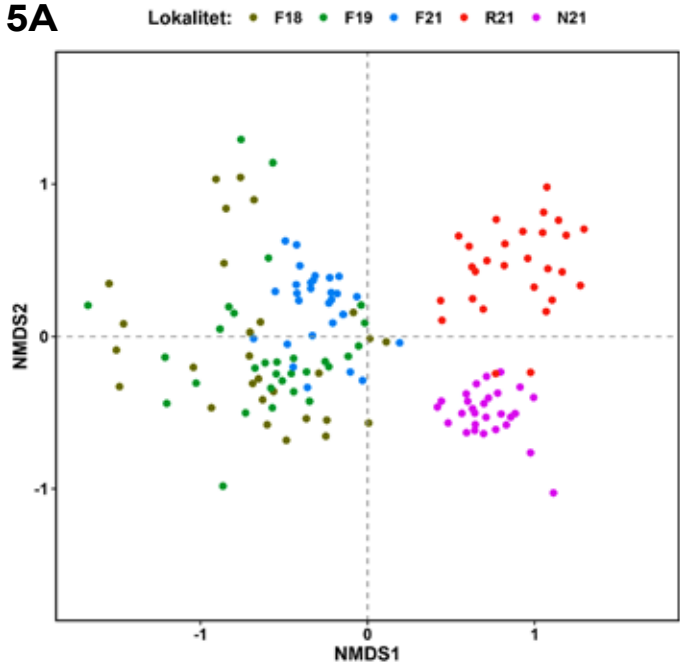
Flyttet eng

Dersom man går nøye inn i artslistene for opprinnelig eng før flytting, tilsier en sammenligning med 2021 at det i stor grad er et «gjennomsnitt» av opprinnelig artsriktom som er flyttet. Opprinnelig eng hadde en mer variert topografi, med både grunnlendte partier over mot åpne kalkberg og partier med dypere og mer næringsrik jord (Miljødirektoratet 2022a). En kvalitativ vurdering basert på vekstforløp de første par sesongene tilsier at det i de flyttede tuene var større artsmangfold av eng-arter, mens areal med sammenblandet toppmasse gradvis oppnådde tilsvarende forhold. Dette er i tråd med de fleste studier av ulike metoder for å restaurere eller etablere nye naturtyper. Flytting av tuer med vegetasjon er generelt metoden som

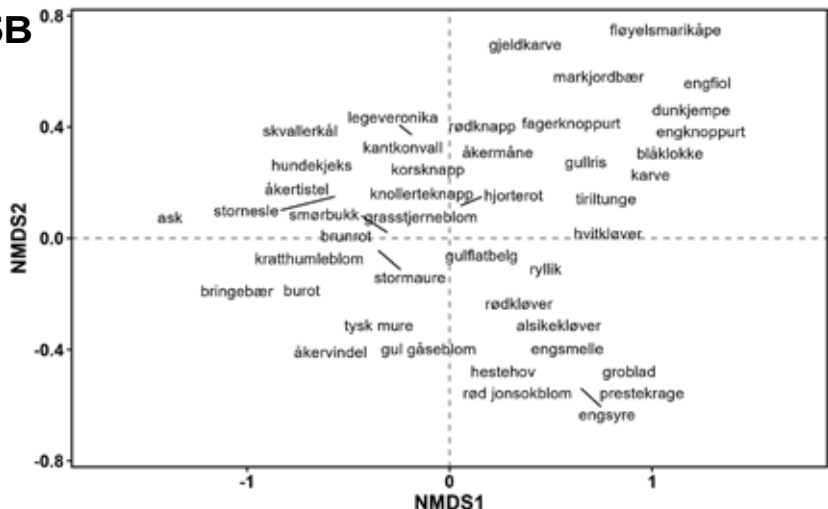
har størst suksess (for eksempel Khiel et al. 2010). For etablering av semi-naturlig vegetasjon har også bruk av artsrikt høy vist seg å være en god metode (Rydgren et al. 2010).

At den flyttede enga har et forhøyet nitrogenivå har trolig en todelt forklaring: Først og fremst var det mest sannsynlig høyt nitrogeninnhold i mye av jorda som ble flyttet fra opprinnelig lokalitet. I tillegg: Selv om all næringsrik jord ble gravd ut av den nye lokaliteten, ble det ikke laget en buffersone rundt.

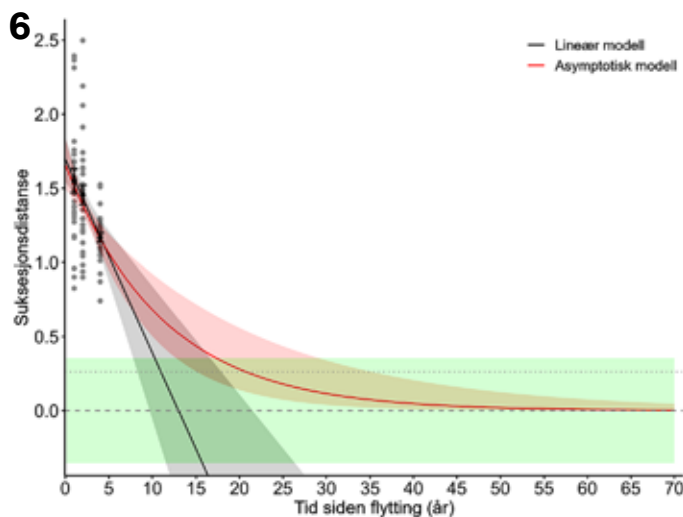
5A



5B



Figur 5. NMDS-plot der de ulike plottene er tegnet inn (A) og de vanligste artene (B). F18-21 er flyttet eng, N21 er nyetablert eng, mens R21 er referanse-eng. NMDS-plot with the different plots in panel A, and the most common species in panel B. F18-F21 is the moved meadow, N21 is the newly established meadow while R21 is the reference meadow.



Figur 6. Modellert estimat over tidsperspektivet for restaurering. Grønt felt representerer gjennomsnittlig absolutt avvik for referanse-enga 2021. Gjennomsnittet av denne er vist med stiplet linje, mens standardavviket er vist med prikkete linje. *Estimated models of the time to successful restoration. The green field represents the mean average difference, the dashed line the mean, and the dotted line the standard deviation of the reference meadow in 2021.*

Den flyttede enga ble derfor plassert i en ramme av nitrogenrik jord, noe som nok har bidratt med en del næringstilsig, spesielt fordi lokaliteten ligger i skrånende terreng. Det kan også ha hatt en viss betydning at legesteinkløver *Melilotus officinalis* (nitrogenfikserende) invaderte og ble dominant første vekstsesong etter etablering. Dette viser hvor viktig det er å undersøke jordsmonnet der slike habitater skal etableres, og at det er viktig å bruke skrinn, ugjødslet jord.

Selve flytteprosessen, med blottlegging av jord, førte de første årene til mye oppslag av fremmede arter. Særlig utpreget var første sesong etter flytting, da det var en svært omfattende spiring av legesteinkløver. Omfattende luking fikk etter hvert bukt med denne og med oppslag av blant annet kanadagullris *Solidago canadensis*. Luking har vært effektivt som bekjempelsesmetode etter etablering, og ved inventering i 2021 var det generelt mye mindre fremmede arter enn tidligere både i antall arter og utbredelse. Slik luking bør være intensiv, starte tidlig i vekstsesongen (helst i slutten av april) og gjennomføres i minimum fem runder i løpet av vår/sommer. Det må likevel påpekes at det har vært en tendens til «hver sesong, sitt problem», og det største problemet per nå er en økning i bestanden av skvallerkål *Aegopodium podagraria*. Denne

var også dominant i skråningen før utgraving og flytting, og har primært invadert på nytt fra kantsoner rundt som ikke ble gravd ut.

Til tross for at det har vært få endringer som er synlige med det blotte øyet, viser vår overvåkning at skjøtsel og slått har en effekt. ORBA-modellen viser at en i løpet av en 10-20-årsperiode vil kunne se en klar endring i artssammensetning i retning referanse-enga, dersom gjeldende hevdintensitet opprettholdes (to slåtter per år i flyttet eng, samt fjerning av fremmedarter). Her må det påpekes at modellen foreløpig er svært usikker. Det skyldes at vi kun har overvåkningsdata fra tre år, ikke har brukt faste vegetasjonsruter, og at vi har inkludert de første årene etter en forstyrrelse. Det siste er ikke tilrådd, da mange variabler endrer seg over kort tid, blant annet at flere pionerarter gjerne kommer og går (Rydgren et al. 2019). Likevel er disse resultatene interessante og antyder blant annet noe om

hvor lang tid det vil ta å reversere en semi-naturlig eng som er utsatt for gjødsling. Det er heller ikke slik at en tilstand lik referanse-enga nødvendigvis er et realistisk eller ønsket mål for restaureringen, gitt at denne er lokalisert på toppen av en kolle med til dels ulik eksponering, fuktighet og jordsmonn. Forventningen vil imidlertid være at artsmangfoldet av semi-naturlige arter øker gjennom flere år etter etablering, før det gradvis stabiliseres. Overvåkingen er derfor planlagt fulgt opp annethvert år frem til og med 2029, og med flere års data inn i modellen vil også denne bli mer presis.

Nyetablet eng

Å etablere artsrike enger helt «fra bunnen av» er et økologisk forbedringstiltak en oftere og oftere ser i grønn byutvikling. Noen er flinke til å dele resultatene fra slike tiltak (for eksempel Austad & Rydgren 2014, Kornstad & Bjørngaas 2021), men mye erfaring blir aldri formidlet, eller blir kun formidlet i mer eller mindre utilgjengelige rapporter. Dokumentering av erfaringer og kvantitative undersøkelser er derfor svært viktig, spesielt over lengre tidsspenn. Vi har foreløpig svært lite data på utviklingen i den ny-etablerte enga, men noen konklusjoner kan bli dratt basert på erfaringer og data fra første overvåkningsår. Enga ble sådd til med en blanding av

«Midt-Norsk blomsterengfrø» og frø innsamlet av NRAS i Oslo-regionen høsten 2019. Midt-Norsk blomsterengfrø er basert på lokalt frømateriale fra Trøndelags-regionen og er slik sett ikke en stedegen frøblanding i Oslo-området. Artsrikdommen i første sesong er dessverre ikke dokumentert, men det mest utpregede dette året var et omfattende oppslag av gul gåseblom *Cota tinctoria*, som ikke er en utpreget semi-naturlig art. I 2021 derimot så vi svært lite til denne arten. Hva som er grunnen til dette er vanskelig å si, men trolig har den i større grad blitt utkonkurrert. Vi anbefaler derfor bruk av en mer lokalt tilpasset engfrøblanding ved etablering av slike arealer, både på grunn av genetisk mangfold og problematiske arter/varianter.

Det er først og fremst et lavt antall karplantearter som utgjør den største forskjellen mellom denne enga og referanse-enga. Dette er ikke spesielt overraskende med tanke på at man har begynt fra bar bakke, samt at det er et begrenset og standardisert utvalg av arter i slike frøblandinger. Denne enga har noen eng-arter vi ikke finner i referanse-enga, men generelt er artene her mer sammenfallende med referanse-enga enn med den flyttede enga. I videre overvåkning av denne enga vil det være svært spennende å se om artsrikdommen tar seg opp ved at flere av de utsådde frøene spirer, og at arter som nå er fåtallige sprer seg. Siden referanse-enga, flyttet eng og nyetablert eng alle befinner seg innenfor 100–200 m avstand, vil naturlig frøspredning også gjøre seg gjeldende på sikt, slik at innslaget av arter gradvis bør øke i den nyetablerte enga.

Overvåkning av restaurering

Det viser seg at en overvåkning der man gjør en systematisk, kvantitativ analyse av artsinnholdet av slike restaureringstiltak gir mer og bedre informasjon enn en mer kvalitativ oppfølging. At flyttet eng er for nitrogenrik eller at ny-etablert eng er relativt artsfattig er lett å se med det blotte øye. Utviklingen over tid skjer derimot så sakte at det er tilnærmet umulig å fange opp uten grundigere undersøkelser.

Vi har i denne artikkelen påvist flere ulike indikatorer som kan brukes til å måle utvikling og suksess. Artsrikdom eller antall arter er et mye brukt mål, men våre resultater tilsier at diversitet i seg selv er et lite egnet mål for suksess. Dette stemmer godt med resultatene fra (Rydgren et al. 2020). Regnet i ren artsrikdom vil den flyttede enga være tilnærmet lik eller litt «rikere» enn referanse-enga. I undersøkelsen av disse to lokalitetene kommer det likevel klart frem at det er kvalitative forskjeller i forekomst av krevende og sjeldne arter (blant an-

net indikatorer).

Definisjonen «ideell» artssammensetning må til syvende og sist bli en skjønnsmessig vurdering, men våre data viser at for eksempel relativt enkle metoder som å se etter et sett med indikatorer (brukes for eksempel i kartlegging etter Miljødirektoratets instruks (Miljødirektoratet 2022b)), kan gi en pekepinn på mangfold og kvalitet i naturtypen som sådan. Det er likevel ikke tvil om at en slik metode bør representere et absolutt minstekrav til en overvåkning som skal evaluere restaureringstiltak. Gode data på artsnivå gir et mer detaljert bilde, og ikke minst en historisk oversikt over utviklingen. Slike data gir også en rekke muligheter: Man kan se detaljert på enkeltarters utvikling, men også gjøre teoretiske modelleringer som kan gi et mer overordnet bilde, slik som Ellenberg-verdier og ORBA. En overvåkning gir også et mer konkret resultat, da man har data på hvilke arter som finnes til hver tid, hvor mye det er av hver art og hvor stor endringen er mellom år. Dette er håndfaste resultater som er godt egnet for videreformidling og kunnskapsoverføring. Ikke minst vil vi kunne estimere hvor lang tid som kreves før det oppnås et fullverdig og stabilt artsmangfold ved ulike restaureringsmetoder.

Avsluttende kommentarer

Slik både erfaring og teoretisk modellering tilsier, tar opparbeidelse og restaurering av slåtteeenger svært lang tid, og det finnes få snarveier. Dette understreker at det er langt viktigere å bevare intakte habitater fremfor å kompensere eller restaurere. Hverken flyttet eller nyetablert eng vil av en fagbiolog kunne karakteriseres som en viktig naturtypelokalitet, men våre resultater viser at arbeidet nytter, og at disse engene med videre skjøtsel kan forbedres for hvert år som går. I tillegg er det et bidrag til folks bevissthet om naturmangfold og slåtteeenger, siden det blir drevet aktiv og synlig skjøtsel i området, og man ofte kommer i prat med beboere og andre lokale personer mens man driver skjøtelsesarbeid. Av skjøtselstiltak er det særlig luking av fremmedarter som har vært en suksess, og det er nå betydelig mindre av disse i lokalitetene. Og selv om det går sakte, viser det seg at gjenopptagelse av skjøtsel i form av slått har hatt en positiv effekt på naturmangfoldet. Det kanskje viktigste er at slike tiltak er et alternativ til homogene plener og bed, og uansett graden av «autentisitet», bidrar dette lokalt til et verdifullt naturmangfold. Her har rødlistede karplanter funnet et refugium, og det er uten tvil en stimulans for lokal insektsfauna å ha tilgang til en lang rekke blomstrende karplanter i løpet av sesongen.

Kilder

- Artsdatabanken 2018a. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 21.01.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlister/naturtyper>
- Artsdatabanken 2018b. Fremmedartslista 2018. Hentet 21.01.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. Hentet 21.01.2022 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlister/arter/2021>
- Artsdatabanken 2022. Artskart. Hentet 21.01.2022 fra <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Aune, S., Bryn, A., & Hovstad, K. A. 2018. Loss of semi-natural grassland in a boreal landscape: Impacts of agricultural intensification and abandonment. *Journal of Land Use Science* 13(4): 375-390.
- Austad, I. & Rydgren, K. 2014. Etablering av slåtteng. Resultat fra et forsøk på De Heibergske Samlinger–Sogn folkemuseum. *Blyttia* 72(1): 3-18.
- Brudvig, L.A. & Catano, C.P. 2022. Prediction and uncertainty in restoration science. *Restoration Ecology* e13380.
- Ejvu, M. & Sverdrup-Thygeson, A. 2016. Spatial configuration matters: a test of the habitat amount hypothesis for plants in calcareous grasslands. *Landscape Ecology* 31: 1891-1902.
- FN 2019. FN-resolusjon 73/284 United Nations Decade of Ecosystem Restoration (2021-2030). <https://www.decadeonrestoration.org/>
- Folk, A. 2019. Evaluation of restoration success for semi-natural and flower meadows in the Oslo municipality. Masteroppgave NMBU.
- 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.
- Hill M.O., Mountford J.O., Roy D.B. & Bunce R.G.H. 1999. Ellenbergs Indicator Values for British Plants. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon, UK.
- Hovstad, K.A., Johansen L., Arnesen, A., Svalheim, E. & Velle, L.G. 2018. Slåttemark, Semi-naturlig. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet 21.01.2022 fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/76>
- IPBES 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E.S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz & H. T. Ngo (editors). IPBES sekretariat, Bonn, Germany.
- Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T.W., Rasran, L. & Hölzel, N. 2010. Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11(4): 285-299.
- Kornstad, T.H. & Bjørngaas, H.H. 2021. Etablering av slåttemark – et vellykket og et mislykket forsøk. *Blyttia* 79(2): 125-135.
- Miljødirektoratet 2022a. Naturbase. Hentet 21.01.2022 fra <https://kart.naturbase.no>
- Miljødirektoratet 2022b. Kartleggingsinstruks – kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2. Rapport M-2209. Miljødirektoratet.
- Olberg, S., Gammelmo, Ø., Lønnve, O.J. & Olsen, K.M. 2011. Insekt-inventering på Mustad N ved Lilleaker i Oslo. BioFokus-notat 2011-3. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Olsen, S.L., Ejvu, M. & Endrestøl, A. 2018. Fragmentation in calcareous grasslands: species specialization matters. *Biodiversity and Conservation* 27: 2329-2361.
- Rydgren, K., Auestad, I., Halvorsen, R., Hamre, L.N., Jongejans, E., Töpfer, J.P. & Sulavik, J. 2020. Assessing restoration success by predicting time to recovery—But by which metric? *Journal of Applied Ecology* 57: 390–401.

- Rydgren, K., Halvorsen, R., Töpfer, J.P., Auestad, I., Hamre, L.N., Jongejans, E. & Sulavik, J. 2019 Advancing restoration ecology: A new approach to predict time to recovery. *Journal of Applied Ecology* 56: 225–234.
- Rydgren, K., Nordbakken, J-F., Austad, I., Auestad I. & Heegaard E. 2010. Recreating semi-natural grasslands: A comparison of four methods. *Ecological Engineering* 36(12): 1672-1679.
- Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Wehn, S., Burton, R., Riley, M., Johansen, L., Hovstad, K.A., & Rønningen, K. 2018. Adaptive biodiversity management of semi-natural hay meadows: The case of West-Norway. *Land Use Policy* 72: 259-269.

BØKER



NBFs makroalgenøkkel er komplett

Fjerde del av NBFs bestemmelsesnøkler til norske marine makroalger, det «generelle bindet», ble ferdig like før jul. Fra før av foreligger en rødalge-, en brunalge- og en grønnalgedel. Nøkklene er basert på Jan Rueness sine nøkler som er brukt i undervisning ved UiO, og er gjennomoppdatert av Katharina Nøking-Eide m.fl. Alle fire deler er publisert i NBFs rapportserie og kan hentes på NBFs nettside, på <https://botaniskforening.no/marine-alger>.

red.

«Kjem'n te Tynset så trivs'n» – blåleddved *Lonicera caerulea* i Nord-Østerdalen og Røros

Reidar Elven, Anne J. Elven og Oddvar Pedersen

Elven, R., Elven, A.J. & Pedersen, O. 2023. «Kjem'n te Tynset så trivs'n» – blåleddved *Lonicera caerulea* i Nord-Østerdalen og Røros. *Blyttia* 81: 61-67.

Lonicera caerulea i northern Østerdalen and Røros, Central Norway.

The interior and climatically continental parts of Norway are less susceptible to invasions by alien plants than are the more coastal parts. There are, however, exceptions, and the perhaps most pronounced of these plants suited to the interior areas is *Lonicera caerulea*, a shrub now invading continental pine and birch forest regions in large parts of Norway. We here map its distribution and comment on its range extension in a part of Central Norway, and we discuss its possible ecological effects.

Reidar Elven, Naturhistorisk museum, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo reidar.elven@nhm.uio.no

Anne J. Elven ann-elv@online.no

Oddvar Pedersen, Naturhistorisk museum, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo oddvar.pedersen@nhm.uio.no

Fremmede planter utgjør nå en betydelig del av dagens flora i Norge, særlig i låglandet sørpå og i kyststrøk. I de fleste bebodde områder utgjør fremmede planter mer enn 50 % av det artstallet som er kjent. De spiller noe mindre rolle i innlandet og nordover. Det er imidlertid noen unntak, bl.a. vrifuru *Pinus contorta*, sibirhagtorn *Crataegus sanguinea*, sibir- og alaskakornell *Swida alba* og *sericea*, sølvbusk *Elaeagnus commutata*, sibirertebusk *Caragana frutescens* og blåleddved *Lonicera caerulea*. Den mest vellykkete av disse innvandrerne inntil nå er nok blåleddved. Arten er en utvilsom suksess i innlandsstrøk med et kontinentalt klima i Norge. Den er i ferd med å bli en integrert del av naturen, bare noen få tiår etter at den begynte å spre seg. Vi vil her se litt på hvordan den sprer seg og hva den gjør med naturen i et utpreget innlandsområde: i de fem kommunene i Nord-Østerdalen i nordre Hedmark og i Røros kommune i sørøstre Sør-Trøndelag, dvs. hovedsakelig i de øvre delene av Glåmas nedslagsfelt.

Storparten av de raskt ekspanderende, fremmede plantene i Norge finner vi i låglandet i sørøst og sør og langs kysten et stykke nordover, i områder med lang vekstsesong, relativt milde vintrer og moderate til høye nedbørsmengder. Dette skyldes naturligvis at de fleste fremmede plantene kommer fra områder med oftest fuktig, men mildere klima

eller lengre vekstsesonger enn de vi finner i Norge, men det er unntak. Blåleddved *Lonicera caerulea* L. er ett av disse unntakene. Dette er den leddvedarten som har størst utbredelse av alle, og dessuten en utpreget kontinental utbredelse. Den forekommer sammenhengende i det boreale beltet fra Øst-Finland gjennom hele Russland til Stillehavet, i Europa også i fjellområdene fra Pyreneene gjennom Alpene til Balkan og Karpatene, og i Kaukasus. I tillegg har den en nær slektning eller kanskje bare en rase, *L. villosa* (Michx.) Schult. (eller *L. caerulea* subsp. *villosa* (Michx.) Á.Löve & D.Löve), som er utbredt tvers over Nord-Amerika (se f.eks. Elven et al. 2011). De plantene som forvilles i Norge, er trolig av europeisk eller sibirsk opphav, dvs. at de tilhører *L. caerulea* og ikke *L. villosa*, men taksonomien er ikke godt nok utredet. Det er beskrevet flere raser fra Europa og Sibir, bl.a. en subsp. *edulis* (Turcz. ex Herder) Hultén med spiselige bær. Under et møte i Helsinki, langt tilbake, serverte professor Aleksej K. Skvortsov fra Moskva (som døde i 2008) oss saft av denne, og den var god! Blåleddved er godt tilpasset vinterkaldt og tørt innlandsklima og er mer ekspansiv i innlandet og nordover i Norge enn den er på søndre Østlandet og langs kysten. Den eneste årsaken, som vi kan tenke oss, til at vi ikke har blåleddved som hjemlig i boreale skoger i Norge og Sverige, er at den ikke har rukket å spre



Figur 1. Blåleddved plantet rundt rådhuset i Tynset, Hedmark, med kommunemottoet bak. Foto: RE 2016.

Lonicera caerulea planted at the township hall in Tynset, Hedmark, with the township motto behind.



Figur 2. Blåleddved i blomst, Leangen i Trondheim, Sør-Trøndelag. Foto: E. Fremstad 2010.

Flowering Lonicera caerulea at Leangen in Trondheim, Sør-Trøndelag.

seg hit ennå, etter siste istid. Men dette har hageeiere rettet på, bl.a. ved kommuneadministrasjonen i Tynset (figur 1), der en hekk av blåleddved er plantet rett under det kommunemottoet som er tatt inn i tit-

telen på vår artikkel. Blåleddved trives aldeles utmerket på Tynset!

Blåleddved er en middelsstor, sirlig busk. Dersom den får stå åpent og i fred, får den ei kompakt, pute- eller halvkule-formet krone. Krona er oftest mye mer regelmessig og kompakt enn hos de vierbuskene (*Salix*) den ofte vokser sammen med. Arten er lett å kjenne igjen gjennom hele året og er lett å kartlegge fra bil, ihvertfall fra blomstringstida i mai til lauvfelling i november. Den er til og med nokså lett kjennelig i vinterhalvåret fordi den har en avflassende, rustbrun bark. På våren har den mengder av gulkvite blomster. Blomstene har nektar og er meget attraktive for insekter (bier, humler). Arten blomstrer såpass tidlig at det er få andre planter tilgjengelige for slike avanserte pollinatorer (figur 2). Den har eggformete, butte blad med en litt blågrønn farge. Bladene er motsatte som hos alle *Lonicera*. På sensommeren og høsten får den blå bær med ei litt voksaktig overflate (figur 3), og alle busker av en viss størrelse setter mengder med bær, noe som tyder på at norske pollinatorer er meget effektive på denne fremmede arten. Seinhaustes står den med grønne blad lenge etter at alle andre, stedeegne busker er blitt gule eller har mistet bladene. Arten er kanskje aller lettest å finne i oktober og tidlig i november!

Leddved-gruppen i slekta *Lonicera* er kjennetegnet ved at blomstene står i par og at fruktene blir til dobbeltfrukter (med to halvveis sammenvokste kuler), som hos vår hjemlige leddved. Spesielt for blåleddved er at sjøl om blomstene står parvise, er de to fruktknutene helt sammenvokste slik at de synes som én enkelt fruktknute med to blomster (noe som ellers er en botanisk umulighet), se figur 4. Fruktene er meget attraktive for fugler, spesielt trost, og utpå hausten er buskene oftest helt avspiste, og frøene er blitt spredte. Da vi sist haust lette etter frukter for å få tegnet dem til den nye '*Norsk flora*', måtte vi lete ganske lenge før vi fant en busk som fortsatt hadde igjen noen bær.

Utvalget av hagebusker som er egnet for vinterkalde og tørre innlandsstrøk, er litt begrenset. Den eneste av de innførte mispel-artene som er rimelig vinterherdig, er blankmispel *Cotoneaster lucidus*. Ellers går det mye i buskmure *Dasiphora fruticosa*, rynkerose *Rosa rugosa*, sibirtebusk *Caragana arborescens*, sibir- og alaskakornell *Swida alba* og *S. sericea*, sibirhagtorn *Crataegus sanguinea*, ungarsk syrin og nikkesyrin *Syringa josikaea* og *S. komarowii*, spirea-arter *Spiraea* spp. og blåleddved, men i innlandet har buskmure, rynkerose, syriner og spirea lite spredningspotensiale. Blåleddved har en rekke fordeler som prydblant. Den er totalt vinterherdig, har et pent utseende gjennom hele sesongen, og den kan klippes til tette, pene hekker eller grupper. I det undersøkte området i Nord-Østerdalen og Røros er den langt den vanligste av alle hagebusker, bare fulgt (men på god avstand) av buskmure. Dersom en bebodd plass i disse strøkene har en hage, vil vi gjette på at det er rundt 50 % sjans for at det står blåleddved i denne hagen.

På 1960- og først på 1970-tallet kjente vi ikke til blåleddved på Røros. Derimot var tatarleddved *Lonicera tatarica* L. en nokså hyppig hagebusk i byen, med rosa blomster og en helt annen bladform. Denne arten var hardfør nok til å unngå frostskaide ved de -40°C som ofte forekom da, men den kommer fra lengre sør i Russland og Sentral-Asia enn det blåleddved gjør, og den setter frukt mye senere. I Nord-Østerdalen og Røros er det ennå ikke påvist planter som har kommet opp fra spirte frukter av tatarleddved. Ellers i landet sprer den seg fra hager, men i mye mer begrenset omfang enn blåleddved.

Vi (Anne og Reidar) ble først oppmerksomme på blåleddved på Røros på slutten av 1980-tallet, etter 13 års opphold i Nord-Norge. Fra en høy hekk nord i utkanten av byen kunne det spores to, kanskje tre generasjoner i en spredningsbølge, men fortsatt bare i et begrenset område. Samtidig så vi blåleddved plantet, og nokså nyplantet, i en lang rekke hager. Det tidligst registrerte herbariebelegget av arten fra naturen i Nord-Østerdalen ble samlet av Anders Often og Tore Berg i stasjonsbyen på Tynset i 1990, og det tidligste fra Røros ble samlet av Jan Erik Eriksen i 2005. Artens historie i vårt område er derfor ikke lang. Tilsvarende spredning som på



Figur 3. Blåleddved i frukt. Tinnen i Verdal, Nord-Trøndelag. Foto: E. Fremstad 2012.

Lonicera caerulea in fruit at Tinnen in Verdal, Nord-Trøndelag.



Figur 4. Fruktene hos blåleddved er bær sammenvokst av to fruktknoder. Volafellet i Røros, Sør-Trøndelag. Foto: RE 2021.

The fruits of Lonicera caerulea are berries merged from the gynoecia of two flowers. Here in Volafellet in Røros, Sør-Trøndelag.

Tynset og i Røros observerte vi senere på 1990-tallet på flere av universitetets feltkurs i Lom, Folldal og Oppdal. Prestø (2019) beskriver spredning på Kongsvoll i Oppdal, på rundt 900 moh.

De siste årene har vi forsøkt grovt å kartlegge hvor utbredt blåleddved er blitt i Nord-Østerdalen og Røros, og vi har tenkt litt på hvordan den sprer seg, hvor den etablerer seg, og hvilke virkningen den kan ha i naturen. Denne artikkelen er resultat av dette.

Registreringsmåte

Vi har foretatt hoveddelen av registreringen fra bil i årene 2015–16, ved å kjøre alle hovedveier og en større del av sideveiene i seks kommuner: Alvdal, Folldal, Tynset, Tolga og Os i nordre Hedmark og Røros i sørøstre Sør-Trøndelag, dvs. i de nordlige delene av nedslagsfeltene for Glåma og delvis Femundsvassdraget. Inventeringsområdet strekker seg fra Øversjødalen i Tolga, Tyllidalen i Tynset og Bellingmo i Alvdal i sør, vest til Dovregrensa i Folldal og mot Ulsberg ved Rennebugrensa i Tynset, og nord til Glåmos og Brekkebygd i Røros, i alt et område på ca. 11 200 km². Hoveddelen av dette arealet er ubebodde fjell- og skogområder, og de bebodde delene utgjør kanskje 5 % av arealet (ca. 560 km²). I tillegg har vi fotbefart i Røros, både i Bergstaden og i distriktet ellers, og i storparten av de andre tettbygdene i Os, Tolga, Tynset, Alvdal og Folldal.

Planten er registrert med forekomst innen kilometersruter og med et grovt mengdemål: enkeltbusker, få, mange, svært mange. Med svært mange menes det at den danner et nesten sammenhengende busksjikt der den forekommer. Det er vanskelig nok å registrere arten fra bil i 60–80 km/t om man ikke skal telle individer også, men grove mengder får man et inntrykk av. Veibefaring er effektivt fordi praktisk talt alle bebodde steder, der arten er dyrket og kan spres fra, har veiforbindelse. Dessuten kan vi ganske lett se om arten er dyrket ved en gård eller et hus, noe som har ført til at vi har funnet den forvillet i mer enn 50 % av tilfellene hvor vi har sett den dyrket. Mengden av veier i vårt område er imidlertid stor, særlig i seterområdene (der få prydbusker dyrkes), slik at bare en mindre del av sideveiene kunne dekkes.

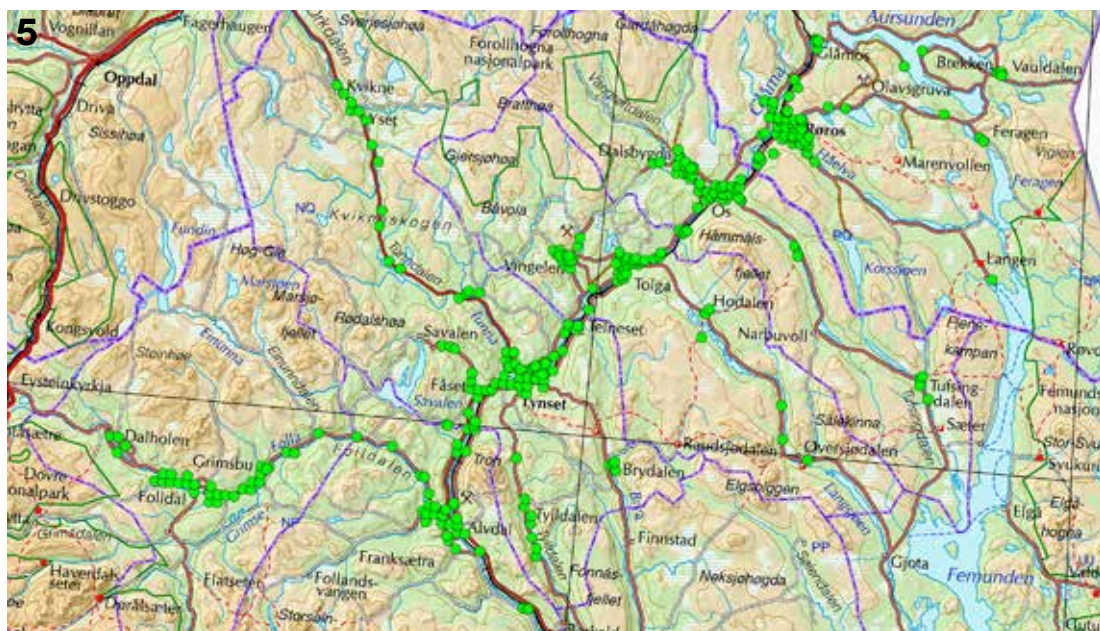
Blåleddved registreres, som nevnt, lettest på hausten, gjerne fra sent i september til begynnelsen av november, fordi den står grønn etter at nesten alle andre busker er blitt gule eller har mistet bladene. Den er også synlig lengre inne i skogen når resten av bladverket er borte. Det andre alternativet er på våren, i mai og svært tidlig i juni, når den

blomstrer og resten av buskaset ennå ikke har fått blad. Om sommeren er den verre å legge merke til; man må ofte gå rett på den før man finner den. Vi har derfor befart på våren og hausten, og på mange strekninger på begge årstidene. Den kan også lett gjenkjennes etter bladfall og før bladsprett. Den har en karakteristisk oppfliset, rustrød bark, men dette er det verre å se fra en bil i fart. De befarte strekningene er ikke målt, men utgjør i overkant av 1700 km.

Et spørsmål som det ikke er mulig å besvare, er hvor stor sjanse arten har for å bli oppdaget med denne metoden, eller sagt på omvendt vis: hvor mye som har unngått oss. Dette er det mulig å fastslå ved f.eks. først å bilbefare et område, og så å fotbefare samme område med tett dekning av ruter, men dette har vi gjort i svært liten utstrekning. Der hvor det er mye av arten, som i nesten alle tettstedene, fanges trolig nesten alle kilometersruter opp ved bil-befaring, men i griségrendte strøk kan enkelte forvillet busker like gjerne stå i skogkanten bak huset som foran, dvs. ikke synlig fra veien. Hvis vi må gjette, så tror vi at vi har fanget opp godt over 50 % av aktuelle kilometersruter i tettstedene og tettbygdene, men mindre enn 50 % i mer griségrendte bygder og ved enkeltgrender og gårder. Rundt flertallet av gårder i distriktet er det omtrent fritt for pryddplanter (bortsett fra rabarbra, som knapt blir oppfattet som en pryddplante i vårt distrikt), mens det knapt er en enebolig i tettstedene i Røros, Os, Tolga og Tynset som ikke har noen form for hage. Dyrking av blåleddved er et tettstedsfenomen, men et fenomen som nå er i spredning utover på bygda.

Utbredelse og mengde

Figur 5 viser utbredelsen til blåleddved slik vi har registrert den inntil 2022, i Nord-Østerdalen og Røros, i kilometersruter. Arten er nå registrert med 375 enkeltlokaliteter i 245 kilometersruter i vårt område, dvs. i noe over 40 % av de rutene som ligger i det vi anser som bebodd areal i regionen. Til sammenlikning ligger det per februar 2022 opplysninger for arten fra 286 poster, anslagsvis fra 220 kilometersruter, i den samlede norske herbariedatabasen, av disse ca. 25 fra vårt område. Dette antyder at arten per i dag er mer enn 10 ganger så vanlig som indikert i museumsdatabasene (og i Artskart), kanskje mer enn 20 ganger så vanlig. I hele Artskart ligger det per februar 2022 i alt 816 poster. Dette vil si at våre registreringer, som er fra et ganske begrenset område og ikke er overført til Artskart ennå, utgjør 46 % av samlede norske funn til i dag. Vi tror ikke at dette skyldes at arten



Figur 5. Registrert utbredelse av blåleddved i Nord-Østerdalen (kommunene Alvdal, Folldal, Tynset, Tolga og Os) og i Rørøs. *Distribution of Lonicera caerulea in the municipalities of Alvdal, Folldal, Tynset, Tolga, and Os in Hedmark county and Rørøs in Sør-Trøndelag county.*

er spesielt vanlig i vårt område, bare at den er mer systematisk registrert der.

I vårt område forekommer blåleddved i alle kommunesentra og tettsteder med enebolig-bebyggelse (som er det vanlige i disse kommunene) og mer spredt i bygdene ellers. Det er en hovedtyngde i Glåmdalen, sidedalene vestover (Folldal, Kvikne, Vingelen, Dalsbygda), og i Nördalen østover fra Os, mens det er svært tynt med forekomster i de østre dalførene med tynn bosetning på basefattig berggrunn og avsetninger (Brydalen, Hodalen, Øversjødalen, Tufsingdalen, Hådalen). Kartet i figur 5 viser at arten har sterke konsentrasjoner, med svært individrike forekomster, i de seks kommunesentrene og mindre sentrene: Alvdal – Steimoen, Krokhaug – Folldal verk, Tynset, Tolga, Os og Rørøs bergstad. I alle disse er det flere ruter hvor arten registreres med «mengder i skog», dvs. at den danner omfattende busksjikt i skogrester, enten det nå er av bjørk eller furu. Det er også store konsentrasjoner i flere mindre tettsteder eller tette bygder, spesielt i Grimsbu og Dalholen i Folldal, Auma i Alvdal/Tynset, Fåset i Tynset, Vingelen i Tolga, Telneset i Tynset/Tolga, og Dalsbygda og Narjordet i Os. I flere av disse områdene forekommer det ruter der arten er registrert med «mengder i skog». I rutene utafor

kommunesentrene og tettstedene er det oftest mye mindre med blåleddved, gjerne er bare enkelte eller noen spredte busker observert (foreløpig). Dette har minst to årsaker. For det første dyrkes arten, og nevnt ovafor, noe mindre ute på bygdene, og utgangspunktene for spredning er derfor færre og mer spredte. For det andre er gårder og andre hus gjerne omgitt av dyrket mark, med større avstand fra hager til mulige etableringssteder i kratt og skog. Vi har lagt merke til at man ofte finner blåleddved på torvtak og rett inntil lyktestolper langs veiene, på steder der fuglene ofte sitter (og skiter) og der hverken kantslått eller annen skjøtsel skjer, men sjeldnere der avstanden fra et dyrkningssted (f.eks. en gård) til nærmeste skog er mer enn ca. 100 m. Inne i tettstedene er det ofte furu- og bjørkemøer og små rygger med skog tett inntil områder som er utbygd til boligfelt. Her ligger tilgjengelige etableringssteder mye nærmere.

Voksesteder

Hvor finner vi blåleddved i vårt område? Arten foretrekker tørr mark, men er også funnet noen få steder i flommarkskog og -kratt, og den er trolig litt basekrevende. Utbredelsen er mye mer omfattende i områdene med baserike rørosskifer nordvest i



Figur 6. A. Blåleddved i blandet furu-bjørkeskog i Høsøya i Røros, Sør-Trøndelag. Foto: AE 2021. B. Blåleddved som invasiv i forgrunnen og bakgrunnen ved Hyttelva i Røros, Sør-Trøndelag. Foto: AE 2022.

A *Lonicera caerulea* in mixed pine-birch forest at Høsøya, Røros, Sør-Trøndelag.
B *L. caerulea* as an invasive in the front and in the distance at Hyttelva, Røros, Sør-Trøndelag.

vårt område enn den er i sparagmitt- og gneiss-områdene i sørøst. Hoveddelen av forekomstene er i skogkanter, på veikanter, i engkanter og nær hus og gårder, men i mange områder inntar den nå nokså tørre furu- og bjørkemoer med lyngdekke av fjellkrekling, tyttebær og blåbær. Her danner den gjerne låge, åpne buskas (figur 6). Dette gir skogen et helt annet preg enn den hadde før, for slike skoger har oftest manglet busksjikt. Det er sjelden at den danner så tette buskas at den forandrer un-

dervegetasjonen i særlig grad.

Prestø (2019) beskriver voksestedene ved Kongsvoll i Oppdal som langs stier, i åpen grasmark, på bergvegger og på en eksponert rygg. Kongsvoll-området har ikke samme type tørr, åpen furuskog og bjørkeskog som vårt område, og arten synes derfor hovedsakelig å etablere seg i mer marginale habitater.

Framtidsutsikter

I den gjeldende vurderingen av fremmede arter i Norge vurderte Elven et al. (2018) blåleddved til å ha svært høy økologisk risiko (SE) i norsk natur, ut fra et stort invasjonspotensiale og en middels økologisk effekt. Dette vil vi diskutere litt nedafor.

Blåleddved sprer seg trolig bare ved at fugl spiser bærene og skiter ut frøene. Fuglene gjør som oss mennesker, de skiter nær ved der de spiser, og det er et unntak når vi finner arten mer enn hundre meter fra der den er plantet eller der den har etablert seg med reproduserende busker. Den sprer seg trolig som en nokså langsom bølge ut fra det primære etableringsstedet. Situasjonen kan eksemplifiseres med setra vår (Annes og Reidars) på Røros, fem kilometer fra Røros bergstad. Det er ikke kjent noen plantet blåleddved der eller på setrene i umiddelbar nærhet, dvs. innenfor en radius på 500 m, men likevel har vi fått inn blåleddved tre steder på eller ved setereiendommen. To av forekomstene er innenfor eiendomsgrensa, og de har vi utryddet eller forsøker å utrydde, men den tredje er utafor grensa og på Statsskogs eiendom. Der er det nå to kraftige, fruktifiserende busker, og de

har foreløpig (2022) fått stå i fred. Disse vil med absolutt sikkerhet bli et utgangspunkt for ytterligere spredning. Dette innebærer at arten minst kan spre seg 500 m i ett steg, før den blir reproduktiv og kan spre seg minst 500 m videre.

Kan, eller kanskje heller bør, vi forsøke å begrense arten? For det første er det ikke mulig. Blåleddved er kommet til norsk natur for å bli der, ihvertfall i all overskuelig framtid (inntil neste istid). På Kongsvoll fjernet de i 2015 104 naturaliserte

planter innen den alpine fjellhagen (Prestø 2019), men dette må gjentas ofte om en vil holde fjellhagen fri for fremmede planter. Problemet vil bare øke etter hvert som flere busker etablerer seg i naturen rundt og blir reproduktive. For det andre er kanskje ikke blåleddved en versting blant fremmede planter. Spørsmålet er hva den vil gjøre i og med norsk natur, og der er vi usikre. Arten ble først angitt fra Norge av Holmboe (1941), og både han og Andreassen (1944) vurderte da om den kunne være viltvoksende (dvs. hjemlig) i Norge. Det er den nok ikke. Hos Elven et al. (2018) ble det særlig vurdert om den kunne endre næringsvanene hos fugl, dvs. påvirke hvilke planter de ettersøkte og spredte (se f.eks. Drummond 2005, Spotswood et al. 2012, Aslan & Rejmánek 2012, og Mokotjomela et al. 2013). Det er nokså opplagt at blåleddved er en ettersøkt matplante for fugl når arten er i frukt; på hausten er alle bærene oftest forsvunnet ned i fuglemagene. De naturtypene som blåleddved invaderer i Norge, er nokså fattige på egnete næringsplanter for fugl, bortsett fra bærlyng og krekling, og blåleddved er et velkomment innslag i dietten. Ekspansjon av blåleddved har trolig bare positive følger for bærspisende fuglearter.

Blåleddved vil komme til å endre skogbildet i mange deler av innlandet og nordpå. Skrinne skogtyper med furu og bjørk vil få et busksjikt som de tidligere ikke har hatt, men det vil ta noen tiår eller hundreår før dette får utslag langt vekk fra bebyggelsene. Det er ikke trolig at dette vil skje til noen markert fortrenghet av allerede tilstedeværende plantearter. Vi tror vel heller ikke at blåleddved vil erstatte andre bærproduserende arter som næringskilde i noen betydelig grad; arten kan føre til bedre næringstilgang for flere fuglearter om høsten, men det er ikke denne perioden som er mest kritisk for fuglene. Vi vurderer derfor ikke blåleddved som noen stor trussel for norsk natur, sjøl om den kan komme til å endre den skikningen vi ser i mye skog (en innviklet måte for å uttrykke at opprinnelig buskfrie skogtyper vil få et busksjikt). Vi slutter opp om vurderingen hos Elven et al. (2018) at arten har et stort invasjonspotensiale, men at det er mye mer usikkert om den har noen betydelig negativ økologisk effekt.

Kilder

- Aslan, C. & Rejmánek, M. 2012. Native fruit traits may mediate dispersal competition between native and non-native plants. *NeoBiota* 12: 1–24.
- Andreassen, K. 1944. Er *Lonicera caerulea* viltvoksende i Norge? *Blyttia* 2: 25–26.

- Drummond, B.A. 2005. The selection of native and invasive plants by frugivorous birds in Maine. *North-eastern Naturalist* 12: 33–44.
- Elven, R., Hegre, H., Solstad, H., Pedersen, O., Pedersen, P.A., Åsen, P.A. & Vandvik, V. 2018. *Lonicera caerulea*, vurdering av økologisk risiko. *Fremmedartslista 2018*. Artsdatabanken. Hentet (2022, 28. februar) fra <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/44>.
- Elven, R., Murray, D.F., Razzhivin, V.Yu & Yurtsev, B.A. 2011. Annotated Checklist of the Panarctic Flora (PAF) Vascular Plants. <http://panarcticflora.org/>
- Holmboe, J. 1941. Spredte bidrag til Norges flora. V. Norsk botanisk forening. *Meddelelser* 1940: 9–44.
- Mokotjomela, T.M., Musil, C.F. & Esler, K.J. 2013. Do frugivorous birds concentrate their foraging activities on those alien plants with the most abundant and nutritious fruits in the South African Mediterranean-climate region? *Plant Ecology* 214: 49–59.
- Prestø, T. 2019. Blåleddved *Lonicera caerulea* etablerer seg i fjellskog på Dovrefjell. *Blyttia* 77: 61–66.
- Spotswood, E.N., Meyer, J.-Y. & Bartolome, J.W. 2012. Preference for an invasive trump fruit abundance in selection by an introduced bird in the Society Islands, French Polynesia. *Biological Invasions* 15: 2147–2156.

ANNONSE

I beit for ei plantepresse?

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



B

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



BLYTTIA 81(1) – NR. 1 FOR 2023:

NORGES BOTANISKE ANNALER

- Dag H. Karlsen og Paul Harald Pedersen: Bekjempelse og utryddelse av slireknearter og hagelupin 35 – 48
 Jørn Olav Løkken, Kjetil Flydal, Leif Ryvarden, Alexius Werner Thomas Folk, Erlend Tandberg Grindrud og Jonathan E. Colman: Flytting og ny-etablering av kalktørreng på Mustadlokket – resultater og erfaringer 49 – 60
 Reidar Elven, Anne J. Elven og Oddvar Pedersen: «Kjem'n te Tynset så trivs'n» – blåleddved *Lonicera caerulea* i Nord-Østerdalen og Røros 61 – 67

FLORISTISK SMÅGODT

- (red.): En noe uvanlig blåkløkke 19
 Anders Often: Giftsumak (Poison Ivy) funnet gjenstående på Ås 34

SKOLERINGSSTOFF

- Kristina Bjureke: Nyheter og oppdateringer om Norsk nasjonal frøbank 10 – 11
 Torbjørn Høitomt, Sigrid Skrivervik Bruvoll og John Gunnar Brynjulvsrud: Årets mose(slekt) 2023 – bustehetteslekta *Orthotrichum* s.l. i Norge 20 – 25
 Geir Arne Evje: Kvartalets villblomst. Blodstorkenebb 26
 Svein Lund: Velkommen til Finnmarksvidda! 27 – 33
 Jan Wesenberg: Venner som poserer sammen: De urunde soldoggene 48

NORSK BOTANISK FORENING

- Jeanette Viken Bjerke: Leder. Et løfte om vår 3
 Kristin Steiniger Vigander: Marianøkleblom *Primula veris* kåret til Årets villblomst 2023 3 – 8
 Jan Wesenberg og Odd Egil Stabbetorp: Årets kartleggingsløft: Engkarsegruppa 8 – 9

BØKER ETC

- (red.): NBFs makroalgenøkkel er komplett 60

MINNEORD

- Joachim Tøpper, Vegar Bakkestuen, Marianne Evju, Rune Halvorsen, Mari Jokerud, Mons Kvamme, Heidi Elin Myklebost, Inger Måren og Vigdis Vandvik: Fire tiår med og for naturen – Per Arild Aarrestad 12 – 19

ANNONSE

- I beit for ei plantepresse? 67

Forsidebilde:

Dette er første gang vi har hatt lupiner på forsida, men en gang må jo bli den første. Slik ser svært mange norske veikanter ut. Men det gjøres noe med det, og det er viktig å dokumentere erfaringer. Dag H. Karlsen og Paul Harald Pedersen oppsummerer på s. 35 et mangeårig arbeid med bekjempelse av hagelupin og slireknearter langs veier i Nord-Trøndelag. Foto: Paul Harald Pedersen.

Cover photo:

*This is the first time we have had lupines on the front page, but there is a first time for everything. This is how many Norwegian roadverges look. But measures are taken, and it is important to document experiences. On p. 35, Dag H. Karlsen and Paul Harald Pedersen summarize many years of work with extermination of *Lupinus polyphyllus* and invasive *Reynoutria* spp. along roads in the former Nord-Trøndelag county.*