

BLYTTIA

3/2016



NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT
JOURNAL OF THE NORWEGIAN BOTANICAL SOCIETY

ÅRGANG 74
ISSN 0006-5269

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



BLYTTIA

NORSK
BOTANISK
FORENINGS
TIDSSKRIFT

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

Telefon: 90 88 86 83

Faks: 22 85 18 35; merk førstesida «BLYTTIA»

E-mail: blyttia@nhm.uio.no

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

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

© Norsk Botanisk Forening. ISSN 0006-5269.

Sats: Blyttia-redaksjonen.

Trykk og ferdiggjøring: ETN Porsgrunn.

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

Norsk Botanisk Forening

Postadresse: som Blyttia, se ovenfor.

Telefon: 92 68 97 95 (daglig leder).

Org.nummer: 879 582 342.

Kontonummer: 2901 21 31907.

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

Grunnorganisasjonenes adresser:

Nordnorsk Botanisk Forening: Botanisk avdeling,

Tromsø museum, UiT, 9037 Tromsø. **NBF – Trøndelags-**

avdelingen: Vitenskapsmuseet, seksjon for naturhisto-

rie, 7491 Trondheim. **NBF – Vestlandsavdelingen:** v/

sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen.

Sunnhordland Botaniske Forening: v/ Anders Haug,

Høgskolen Stord/Haugesund, 5414 Stord. **NBF – Roga-**

landsavdelingen: Styrk Lote, Vinkelvn. 1, 4340 Bryne.

Agder Botaniske Forening: Agder naturmuseum og

botaniske hage, Postboks 1887 Gimlemoen, 4686 Kris-

tiansand. **Telemark Botaniske Forening:** Postboks 25

Stridsklev, 3904 Porsgrunn. **Larvik Botaniske Forening:**

v/Dagny Mandt, Brattåsveien 42, 3282 Kvelde. **Buske-**

rud Botaniske Forening: v/ Kristin Bjartnes, Volten 11,

1357 Bekkestua. **Innlandet Botaniske Forening:** v/

Anders Breili, Mosoddveien 80, 2619 Lillehammer. **NBF**

– Østlandsavdelingen: Naturhistorisk museum, postboks

1172 Blindern, 0318 Oslo. **Østfold Botaniske Forening:**

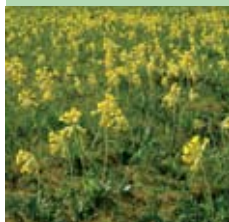
v/Jan Ingar Båtvik, Tomb, 1640 Råde.



I DETTE NUMMER:

Tilfældighetene ville det slik at tre av artiklene i dette nummeret har en større eller mindre tilknytning til Stadlandet, det norske nordvest-hjørnet, grensa mellom Nordsjøen og Norskehavet: gjennomgangen av purpurmarihand i Norge (se omslaget), en pionerstudie om spredningen av sitkagran, og en beskrivelse av et praktfullt og særpreget kulturlandskap på dyneenger. Ellers er det både en ny bjørnebærart, en ny lavart og en fortsettelse på Kjell Furusets plantenavnføljetong, denne gangen om dette bæret vi aldri vet hva vi skal kalle. Velbekomme!

Sitkagran er i sterk spredning på Nordvestlandet, skriver Pål Thorvaldsen på s. 160. Han har identifisert hvilke vegetasjonstyper som er mest utsatt for etablering av sitkagrana, hvilke himmelretninger fra plantefelt spredningen skjer i, og hvor raskt etableringen skjer.



Et dyneenglandskap på Stadlandet lot seg ikke måle opp, og forble derfor fellesareal for gårdene, skriver Ingvild Austad m.fl. på s. 175. Det ble brukt til slått etter en spesiell rotasjonsordning kalt kasteteiger, og huser en fantastisk flora og vegetasjon.

Den opprinnelige klinten var ikke dagens klinte, ugrasnavn i antikk og middelalder gikk om hverandre. Dagens bibeloversettere skriver «ugras» i stedet for klinte, men det forkludrer lignelsen. Om alt dette og litt til skriver Roger Halvorsen på s. 191.



Hovedstyret og staben i NBF

Leder: Kristin Bjertnes, styreleder@botaniskforening.no, tlf. 90952045. **Styremedlemmer:** Kristina Bjureke, k.e.bjureke@nhm.uio.no, tlf. 95200804; Asbjørn Erdal, aerd@statoil.com; Roger Halvorsen, roghalv@gmail.com, tlf. 33058600; Kristin Vigander, kristvi@gmail.com, tlf. 95101478; Odd Winge, oddwing1@gmail.com, tlf. 93455414. **Varamedlemmer:** Inger Gjærevoll, igjaerevoll@hotmail.no, tlf. 41470687; Camilla Lorange Lindberg, camilla-lorange.lindberg@nmbu.no, tlf. 94899125. **Lønnete funksjoner:** Honorata Kaja Gajda, daglig leder og prosjektkoordinator, post@botaniskforening.no, tlf. 97639783.; Jan Wesenberg, redaktør (se ovenfor), May Berthelsen, koordinator for Villblomstenes dag, may.berthelsen@gmail.com, tlf. 90183761, Even Woldstad Hanssen, rødliste- og floravokterkoordinator, even.w.hanssen@sabima.no, tlf. 99256120.

Leder



Om å være botaniker

Hva er botanikk? Et fjernt akademisk fag? Hvem er en botaniker? En verdensfjern professortype med knickers og utvasket vindjakke utstyrt med lupe og botaniseringskasse, med blikket mot bakken, opptatt av sjeldne underarter og små detaljer?

Jeg vil hevde at botanikk er mye, mye mer enn denne figuren. Botanikk er læren om plantene, men er også et fag som grenser inn til en rekke andre fagområder. I første rekke generelle fag innen biologi, som økologi, biokjemi og fysiologi, men også mange andre fag. For eksempel:

Landbruk og skogbruk: Vi lever alle av maten vi kan dyrke. Botanisk kunnskap er nødvendig for alt landbruk, og for hvordan vi med en voksende befolkning kan få mest og best mat ut av begrensede jordbruksarealer, og skogen som ressurs må forvaltes ut fra botanisk kunnskap.

Medisin: inntil de store medisinske oppdagelsene kom for 150–100 år siden var botanikk et viktig fag i medisinerutdannelsen. Moderne farmasi har redusert betydningen av botanisk kunnskap, men stadig er stoffer fra planter verdifulle ingredienser for legemiddelindustrien.

Historie, litteratur, religion og folkløse: I Bibelen, og i mange klassiske verker vrirler av henvisninger til planter. I folketradisjon og overtro har planter en stor plass, bare bla litt i Arbo Hoegs verk «Planter og tradisjoner».

Geologi: Grunnforhold og plantevekst er intimt forbundet, de to disiplinene har gjensidig nytte av hverandre.

Meteorologi/klimaforskning: Temperaturs og nedbør har stor innflytelse på plantelivet, men påvirkningen skjer også den motsatte veien – planteveksten påvirker klimaet. Ikke minst vil dette ha betydning i våre dager med en et klima som er i endring.

Norsk Botanisk Forening er foreningen for både de som har botanikk som yrke og for glade amatører – en organisasjon både for den distre professoren og for de som er glad i kikke på vårens blomster på søndagsturen.

Det forvaltes mye god kunnskap blant våre medlemmer, både de med formell utdanning og de uten. Og det er nær forbindelse mellom universitetenes fagmiljøer og foreningen.

Vi bør bruke hverandre til de ulike aktivitetene lokalforeningene driver, enten det gjelder ekskursjoner eller som kurs/foredrag. Når du skal arrangere en tur eller et møte ta kontakt med lokallaget i nabofylket, eller skriv til universitetene, eller ring/mail til medlemmene av hovedstyret. Det finnes mengder av fagkunnskap der ute, og de fleste liker å dele sine kunnskaper med andre, og tar det som en komplimang om de blir spurt om å holde foredrag eller gaide på ekskursjon. Det går til og med an å få støtte til foredrag, kurs og reiser, f. eks. gjennom Studieforbundet Natur og Miljø, eller Sabima.

Det er viktig – og morsomt – å bygge nettverk, å bli kjent med andre botanikere. Vi har mye å lære av hverandre, dessuten er botanikere jevnt over veldig hyggelige mennesker, enten de går i utslitt vindjakke eller er familiefolk som kombinerer botanisering med en tur i det fri. Og botanikk er mye mer enn et fag. Botanikk er også friluftsliv, naturglede, mosjon, noe for både legeme og sjel. «Amor florae nos congregat» – kjærlighet til blomstene forener oss.

Botanikk er ikke utelukkende for botanikere – det er mange andre faggrupper som sikkert vil synes det er spennende med litt innsikt i plantelivet. Inviter dem med på foreningens aktiviteter! Kanskje får vi nye medlemmer?

Odd Winge
Styremedlem i NBF

Norske bjørnebær 3. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos*

Kåre Arnstein Lye

Lye, K. A. 2016. Norske bjørnebær 2. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos*. Blyttia 74: 140-146.
Norwegian brambles 2. Danish bramble *Rubus leptothyrsos*.

The Danish Bramble *Rubus leptothyrsos* G. Braun is a very rare plant only known from a single locality in Norway, viz. the middle part of the Oslofjord (Hurum parish in Buskerud fylke). Here it was recorded for the first time in 1994 from an area with bark deposits from a pulp factory. In this area many rare species have been found, e.g. *Centaurea solstitialis*, *Conium maculatum*, *Cynodon dactylon*, *Cytisus scoparius*, *Digitaria sanguinalis*, *Lolium rigidum*, *Potentilla anglica*, *P. repens*, *Rubus septentrionalis*, *Ulex europaea*, *Verbena speciosa* and *Xanthium spinosum*. It is likely that a fruit of *R. leptothyrsos* as well as diaspores of the other rare species have been attached to the bark of logs imported by the pulp factory. Some of the timber was probably imported from Great Britain and Germany, since at least in one of these countries the rare species recorded are locally common.

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

Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* G. Braun er ein heller grovbygd art av bjørnebær. Han veks i store, krypende buskas eller i 0,5–1,5 m høge, ugjennomtrengelige kratt med opp til 5 m lange stenglar med grove og kvasse tornar. Han er varmekjær og har si nordgrense på Hurum i Buskerud ved 59°31'56"N, der han vart funnen første gong i 1994 av Tore Berg og forfattaren som ny for Noreg (Lye 1995; Berg i Lid & Lid 2005). Her har denne bjørnebærarten klart seg i over tjue år, og dekkjer nå ganske store areal. Han produserar mogne bær i oktober månad. Dansk bjørnebær har si hovudutbreiing i Danmark, Tyskland og på Dei britiske øyane.

Morfologi

Dansk bjørnebær er ein fleirårig busk med toårige, nedliggjande til klatrande vintergrøne stenglar og vintergrøne blad (figur 1–2). Første års stenglar er vegetative og produserer ikkje blomar. Andre års stenglar gjev opphav til fertile sideskot med blomar og frukter frå basis av førre års bladstilkar.

Vegetative skot er 2–5 m lange og 5–8 mm tjukke, uregelmessig femkanta, raudbrune til vinraude i alle fall på den sida som vender mot sola, men undersida er gjerne grøn (figur 3A). Tornar 10–15 mellom kvart bladfeste, oftast 5–8 mm lange med kraftig fot og rett til noko krumma spiss, smalnar

brått frå det breie tornfestet; på lyssida er foten og nedre del av tornane raude og i øvre del gulaktige eller grønne, men på skuggesida kan dei vera reint grønne. Håra er spreidde til talrike, og av to ulike slag: ca. 1 mm lange lyse sprikjande hår, og i tillegg ørsmå stilka til mest sitjande kjertelhår med brunsvarte kjertlar (kulehovud). I ei vanleg handlupe er spesielt den grønne delen av stengelen iaugefallande svartprikk. Øyreblad 2–2,5 cm lange og 2–2,5 mm breie, smalt lansettforma, med trinne, lyse hår så vel som svartprikk kjertelhår; øyreblada er gjerne festa 5–6 mm opp på bladstilken. Blad på vegetative skot mest femkopta med 4–7 (oftast 5–6) cm lang bladstilk med raudbrune tornar, og med både vanlege hår og svartprikk sitjande eller kortstilka kjertelhår. Småbladstilkar raudbrune og tett lyshåra (også tett kjertelhåra, men desse håra er for det meste løynde inne mellom dei andre håra), og med svært tydeleg fure på oversida; endesmåbladstilk 2–3 cm lang; øvre sidesmåbladstilkar oftast 1–2 cm lange; nedre småbladstilkar 3–6 mm lange. Endesmåblad 6–9 cm lange og 5–7 cm breie, breidt eggforma til runde med tydeleg påsett spiss; bladkanten tett sagtanna med ulikestore tenner; oversida spreidd håra, men med meir tettstilte hår på dei innsenkte nervene; undersida grøn med spreidde om lag 1 mm lange fargelause sprikjande hår, men meir tetthåra på nervene; hovudnerva med 5–10 gulbrune kloforma



Figur 1. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* fra Hurum i Buskerud. Foto: KAL 22..07.2015.
Rubus leptothyrsos from Hurum in Buskerud, Southern Norway.

tornar; dei andre småblada som endesmåbladet men mindre.

Blomeskot talrike, oftast 30–60 cm lange (figur 1 og 3B). Blomestanden er ein 20–30 cm lang og 10–15 cm brei topp med 10–15 sidegreiner; dei nedre greinene er 5–15 cm lange og kvar grein har 1–10 blomar. Hovudaksen er 2–3 mm tjukk, raudbrun og veikt kantet, tetthåra av ca. 1 mm lange fargelause utståande enkle hår og korte liggjande stjernehaar, dessutan spreidde kortstilka raudbrune kjertelhår med nær svarte kule- eller klubbeforma hovud (hovud så langt som stilken eller litt kortare), dessutan kledd med grove, 4–7 mm lange tornar med brei fot, dei nedre bøygde, dei øvre nær rette, alle vinraude på tornfestet og nedre del av tornen, men med gulgrøn øvre del. Blomestilkar 10–15 mm lange, endå meir tetthåra enn hovudaksen, men kjertelhåra med mykje mindre hovud og tornane ofte reint gulgrøne (i alle fall før blomen er fullvaksen).

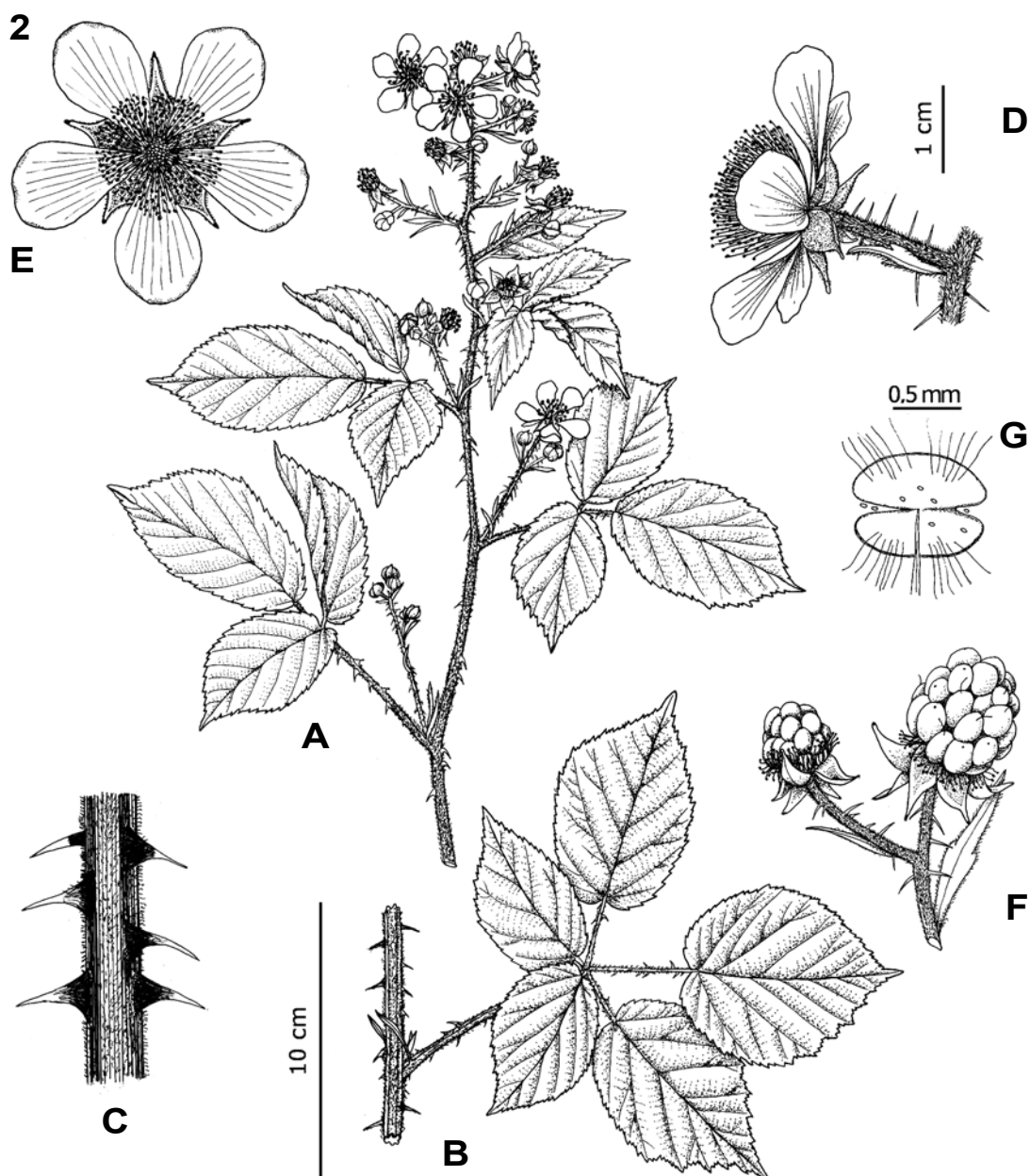
Blomen er 3–3,5 cm i diameter, med fem sprikjande til tilbakebøygde begerblad og fem sprikjande og ikkje dekkjande kronblad og talrike pollenberarar og fruktknutar (figur 4). Begerblad 8–10 mm lange, grøne men tetthåra og med tydeleg kvit bord langs kanten, overflata med spreidde kjertelhår (mest med små hovud, men ein sjeldan gong med

eit enkelt kjertelhår med stort hovud) og nokre få 1–2 mm lange, nær rette gulgrøne tornar. Kronblad 14–18 mm lange og 8–11 mm breie, eggforma og reint kvite med tydelege 2–4 mm breie mellomrom mellom kronblada. Pollenberarar 100–150, mykje lenger enn griffane; pollentrådar trinne, reint kvite; pollenknappar om lag 1 mm lange og breie, gråbrune og tett kledd med lyse hår (sjå figur 2G); pollenkorner kvite. Fruktknutar talrike, grøne, snaue, kule- til eggforma, om lag 1 mm lange, men med ca. 3 mm lang kvit til noko grønkvit trinn griffel, som endar i eit todelt arr med kraftige papillar.

Samlefrukt («bær») halvkuleforma, 0,8–1,3 cm i diameter med 15–25 svarte, saftige, skeivt eggforma til elliptiske eller kjegleforma ca. 3 mm store steinfrukter (sjå figur 5). Fruktfestet (den kvelva blomebotnen) omvend eggforma, 4–6 mm langt og omkring 3 mm i diameter, og kledd med 0,5–1 mm lange glasklære hår mellom fruktene.

Genetikk

Dansk bjørnebær er ei tetraploid plante og har kromosomtalet $2n = 28$ (Nybom 1985; Iwatsubo et al. 1995; Krahulcová 2013).



Figur 2. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrus*. **A** Fertilt skot med blomar, ca. 1/2 ×. **B** Blad frå eit vegetativt skot, ca. 1/2 ×. **C** Vegetativ stengel, ca. 2×. **D** Blom og blomestilk, ca. 2 ×. **E** Blom, ca. 2 ×. **F** Ei mogen og ei umogen fruktsamling, ca. 2×. **G** Pollenknapp sett frå baksida. Målestokk for A og B = 10 cm, for C-F = 1 cm, for G 0,5 mm. Teikna av Gerd Mari Lye etter Lye nr. 21238 (Hurum), 15.09.1995.

Rubus leptothyrus from Hurum, SE Norway. **A** Leaf and vegetative shoot. **B** Fertile shoot with flowers. **C** Vegetative culm. **D** Flower and peduncle. **E** Flower. **F** Mature and immature «berries». **G** Anther. Drawn by Gerd Mari Lye.

Forvekslingsarter

Dansk bjørnebær kjenner vi lettast på dei sterkt hårete pollenknappane (figur 2G) og dei på norsk materiale 14–16 mm lange kvite kronblada. Danske planter har lyst rosa kronblad (Pedersen & Schou 1989) og jamvel i Tyskland er den rosa forma vanlegast (Weber 1972). Dei vegetative skota kjenner vi att på at dei har $\pm$ sprikjande ca. 1 mm lange hår og ørsmå stjernehaar, dessutan noko tilbakebøygde rette til veikte krumma tornar med raudbrunt breitt tornfeste. Alle snarlige artar har snaue pollenknappar eller pollenknappar med berre 1–2 hår. Vi kjenner elles att norsk bjørnebær *R. nemoralis* på den om lag snaue bladoversida, på at pollenberarane ikkje er lengre enn griflane og kronblada oftast lyst rosa; lodnebjørnebær *R. septentrionalis* har òg kvite blomar, men har kortare kronblad og endå meir tetthåra blad og fleire og difor meir tettstilte tornar. I Danmark veks også to andre bjørnebær med kvite blomar og tetthåra pollenknappar, skuggebjørnebær *R. sciocharis* og hjartebjørnebær *R. silvaticus*. Desse skil seg frå dansk bjørnebær ved å ha kortare tornar på bladskota, ein håra blomestandakse utan eit underliggjande fillag og håra fruktknutar.

Namn og etymologi

Både Lye (1995) og Berg i Lid & Lid (2005) gav *R. leptothyrsos* namnet dansk bjørnebær. Årsaka til dette er at denne arten tidlegare vart kalla *R. danicus*. Dansk bjørnebær har òg ei stor utbreiing i Danmark. Det latinske namnet «*leptothyrsos*» tyder «som har slank duskforma blomestand», eit namn som passar på dei fleste bjørnebærartene. Namnet kjem av *leptos* som betyr grann eller slank og *thyrsus* som er namnet på ein duskforma blomestand, der hovedaksen har uavgrensa vekst medan sidegreinene har avgrensa vekst (sjå figur 1 og 2).

Utbreiing og spreiding

Dansk bjørnebær har si hovudutbreiing i Danmark frå Als og søndre Jylland (figur 6) til nordre Tyskland og Nederland og på dei Britiske øyane (Weber 1972; Martensen et al. 1983; Edees & Newton 1988; Pedersen & Schou 1989; Pedersen & Weber 1993; Newton & Randall 2004). I Sverige er dette bjørnebæret berre funne ein stad i Småland etter import av tysk tømmer til eit sagbruk (Edquist & Karlsson 2007).

Då dette er ein særleg art, reknar ein gjerne med at han ikkje klarer strenge vintrar (Oredsson 1975). Dessutan treng han ein relativt varm sommar for å overleva. På Hurum er sommartemperaturen minst like høg som i søre Danmark og i store delar



Figur 3. Stenglar av dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* frå Hurum i Buskerud. Foto: KAL 22.07.2015. **A** Vegetativ stengel. Legg merke til at stengelen er 5-kanta og har tornar med raud basis og gul spiss. **B** Blomsterstandsakse. Legg merke til at stengelen er tetthåret og har tornar med raud basis og gul spiss.

Stems of Rubus leptothyrsos from Hurum in Buskerud. A Vegetative stem. Note prickles with red base and yellow apices. *B* Inflorescence stem. Note densely hairy stem with prickles with red base and yellow apices.

av Storbritania, men vintrane er mykje kaldare (sjå tabell 1).

Då dansk bjørnebær i Noreg berre er funnen på ein lagringsplass for bark frå tømmerindustrien, er det umogeleg å tolka spreidinga hit på annan måte enn at ei steinfrukt av bjørnebæret har vore festa til barken på tømmeret og så vorte ført med laus bark til veksestaden. Lokalt har dansk bjørnebær spreidd seg både ved spirande frukter og vegetativt over eit stort område saman med lodnebjørnebær, men lodnebjørnebær er endå meir dominerande i den åpne skogen og i skogkantane i dette område.

Økologi

Dansk bjørnebær veks i Noreg berre på ein om lag 5 m høg gammal fylling av bark og sagmugg. Her veks dette bjørnebæret over store område i ugjennom-



Figur 4. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* frå Hurum i Buskerud. Dei hårete pollenknappane er det beste kjenneteikn for denne arten; håra kan vi så vidt sjå mot ein mørk bakgrunn. Foto: KAL 22.07.2015.

Rubus leptothyrsos from Hurum in Buskerud, S Norway. Note the hairy anthers, which are the best discriminating character for this species.



Figur 5. Frukter av dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* frå Hurum i Buskerud. Foto: KAL 11.10.2015.

Fruits of Rubus leptothyrsos from Hurum in Buskerud, S Norway.



Figur 6. Utbreiinga av dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* i Skandinavia. Lokalitetane både i Noreg og Sverige har opphav frå frø frå importert tømmer.

The distribution of Rubus leptothyrsos in Scandinavia. The localities in Norway and Sweden are due to seeds on imported timber.

trengjelege, 0,5–1,5 m høge kratt; stundom klatrar det over buskar, men på den tettaste delen er det berre nokre strå av bergrørkvein *Calamagrostis epigejos* som klarer å trengja seg gjennom og opp i lyset. Men utover mot kantane av kolonien er det fleire og fleire arter som klarer å vekse.

Fyllinga har elles eit nokså uvanleg plantedekke til å vera i Noreg og spesielt på Austlandet. Som ein skulle vente på eit nitrogenfattig område med organisk jord, er ertebloomar særskild dominerande. Dette er mest vanlege artar som raudkløver *Trifolium pratense*, kvitkløver *T. repens*, alsikekløver *T. hybridum*, skogkløver *T. medium*, tiriltunge *Lotus corniculatus*, kvit steinkløver *Melilotus albus*, legesteinkløver *Melilotus officinalis*, snegleskolm *Medicago lupulina* og fuglevikke *Vicia cracca*, men òg sjeldnare planter som gulltorn *Ulex europaeus* og gyvel *Cytisus scoparius*. Grasartane er òg godt utvikla, og tre av desse er særskild sjeldne i Noreg: fingergras *Cynodon dactylon*, blodhirse *Digitaria sanguinalis* og stivt raigras *Lolium rigidum*. Den fyrste av desse artane er ikkje funnen andre stader i Noreg, han voks i eit tidsrom i store, samanhengjande koloniar på Hurum, men er nå borte. Også ei rekkje andre planter som er funne på denne fyllinga, er sjeldne i Noreg, t.d. stjerneknoppurt *Centaurea solstitialis*, kryttepperot *Potentilla anglica*, krypmure *P. repens*, lodnebjørnebær *Rubus septentrionalis*, jernurt *Verbena speciosa* og tistelkrokkfrø *Acanthoxanthium spinosum*. Dessutan har vi funne to vestlege artar som er svært sjeldne i Aust-Norge, storfrytle *Luzula sylvatica* og heifrytle *L. multiflora* subsp. *congesta*.

Tabell 1. Middeltemperatur (i °C) og nedbør (i mm) for dei ulike månadane i perioden 1961–1990 for Moss og Fornebu. Vekseplassen for dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* har eit klima mellom desse to stasjonane, men truleg nærare klimaet i Moss.

Mean temperature (°C) and precipitation (mm) for each month during the period 1961–1990 for Moss (Østfold county) and Fornebu (Bærum, Akershus county). The Rubus leptothyrsos locality has a climate which is intermediate between these two stations, but probably closer to the Moss climate.

	Moss		Fornebu	
	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)
Januar	–3,2	58	–4,6	42
Februar	–3,5	42	–4,5	32
Mars	–0,4	55	–0,3	41
April	4,4	43	4,8	38
Mai	10,4	58	11,3	54
Juni	14,9	62	15,8	65
Juli	16,3	71	17,1	78
August	15,5	87	15,9	84
September	11,5	91	11,5	85
Oktober	7,3	103	6,7	81
November	1,9	84	0,8	68
Desember	–1,7	60	–3,2	46
Heile året/Annual	6,1	814	5,9	714

Fenologi

Dansk bjørnebær startar å bløma siste veka i juni (i det tidlege året 1994) eller så seint som 10. juli (i det seine året 1995). I 1995 var dei fyrste bjørnebæra fullmogne omkring 1. september. Dette er truleg vanleg tidspunkt sidan tidleg sommar var kald,

men ettersommare var varm dette året. Då nye frukter stadig vert mogne, kan ein plukka frukter av bjørnebær gjennom heile september månad og somme år jamvel inn i oktober. I 2015 kunne ein framleis finna mogne frukter 11. oktober.

Taksonomi

Dansk bjørnebær høyrer til seksjonen *Rubus*, ekte bjørnebær og serien *Silvatici* (Pedersen & Schou 1989). Karakteristiske trekk for denne seksjonen er at alle småblada er stilka og overlappar mindre enn i seksjon *Corylifolia*, dei to øvre småblada på vegetative skot har oftast 10–25 mm lange bladskaff (oftast 3–10 mm lange hjå småbjørnebær), dessutan er øyreblada ofte meir linjeforma og dei mogne fruktene blankare.

Molekylære data viser at slekta *Rubus* er monofyletisk (Alice & Cambell 1999; Yang & Pak 2006; Potter et al. 2007), høyrer til underfamilien Rosoideae og står nærast slekta mjørdurt *Filipendula* (Potter et al. 2007).

Takk

Stor takk til Gerd Mari Lye som har lagt så mykje arbeid i teikningane av denne bjørnebærarten. Også takk til nå avlidne Anfred Pedersen frå Vordingborg i Danmark og Heinrich E. Weber frå Osnabruch i Tyskland, som har bestemt og konfirmert denne bjørnebærarten.

Lokalitetar for dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* i Noreg

BUSKERUD:

1–3. Hurum: 500 m vest for Sagene, NM863,003, 10°31'35" E & 59°31'56" N, på gamal sagmugg og bark mellom buskar, 8–10 m, 4. juli 1994, K. A. Lye & T. Berg 20149 (NLH,O-159827); 14. juli 1995, K. A. Lye 21238 (O-374085); 30. august 1995, K. A. Lye 21376 (O-121085).

4. Hurum: flisfylling 500 m vest for Sagene (omtrent midtveis mellom Sagene og Stenvik), 15. juli 2003,

T. Berg & K. Vik Jahnsen (O-254648).

5. Hurum: Tofte, flisfylling 500 m vest for Sagene, NM8632,0028, 22. juli 2010, T. Berg (O-391199). [Mange delbestander i sterk ekspansjon]

6. Hurum: 500 m vest for Sagene, NM863,003, 10°31'35" E & 59°31'56" N, på gamal sagmugg og bark mellom buskar, 8–10 m, 22. juli 2015, K. A. Lye 41194 (O).

Kjelder

- Alice, L. A. & Campbell, C. S. 1999. Phylogeny of *Rubus* (Rosaceae) based on nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer region sequences. *American Journ. Bot.* 86: 81-97.
- Edees, E. S. & Newton, A. 1988. *Brambles of the British Isles* (ed. D. H. Kent). Ray Society, London.
- Edquist, M. & Karlsson, T. (red.) 2007. *Smålands flora*. SBF-förlaget, Uppsala.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. *Norsk Flora*. 7.utgåve ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lye, K. A. 1995: Bjørnebær i Noreg. *Fagnytt Naturforvaltning* [september] nr. 7 1995: 1-4.
- Martensen, H.O., Pedersen, A. & Weber, H.E. 1983. *Atlas der Brombeeren von Dänemark, Schleswig-Holstein und dem benachbarten Niedersachsen*. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Beiheft 5: 1-150. Hannover.
- Newton, A. & Randall, R. R. 2004. *Atlas of British and Irish Brambles*. Botanical Society of the British Isles, London.
- Oredsson, A. 1995. Factors possibly influencing the range of shrubby *Rubus* species in Sweden. 1. Severity of winter. *Botaniska Notiser* 128: 47-54.
- Pedersen, A. & Schou, J. C. 1989. Nordiske brombær (*Rubus* sect. *Rubus*, sect. *Corylifolii* og sect. *Caesii*). *AAU Reports* 21: 1-216.
- Pedersen, A. & Weber, H.E. 1993. *Atlas der Brombeeren von Niedersachsen und Bremen* (Gattung *Rubus* L. subgenus *Rubus*). Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft 28: 1-204. Hannover.
- Potter, D., Eriksson, T., Evans, R. C., Oh, S., Smedmark, J. E. E., Morgan, D. R., Kerr, M., Robertson, K. R., Arsenault, M., Dickinson, T. A. & Cambell, C. S. 2007. Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematics and Evolution* 266: 5-43.
- Watson, W. [C.R.] 1958. *Handbook of the Rubi of Great Britain*, xi + 274 s. Cambridge University Press, Cambridge.
- Weber, H.E. 1972. Die Gattung *Rubus* L. (Rosaceae) in nordwestlichen Europa. *Phanerog. Monogr.* 7. Lehre.
- Yang, J. Y. & Pak, J.-H. 2006. Phylogeny of Korean *Rubus* (Rosaceae) based on ITS (nrDNA) and trnL/F intergenic region (cpDNA). *Journal of Plant Biology* 49: 44-54.

Purpurmarihand *Dactylorhiza purpurella* i Noreg – utbreiing, økologi og tilstand

Anders Lundberg og Tore Frøland

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

Dactylorhiza purpurella in Norway. Distribution, ecology and present situation.

Dactylorhiza purpurella is found in two parts of Norway, i.e. in southwestern and northwestern parts of W Norway. Its habitats are open calcareous wetlands, such as dune slacks, dune meadows, salt marshes and other types of wetlands close to the sea. Occasionally, it is also found in abandoned industrial sites. Some of the populations are found within areas protected by the Nature Conservation Act, some are found in areas without such protection. The species has also been reported from Central Norway (Ørlandet), but careful examination of herbarium specimen and field observations revealed that these reports were confusions with *D. incarnata* s.lat. The present northern distribution limit is at Haram, Møre and Romsdal county. In total, 48 populations are known in Norway and 30 of these are intact, 15 have been lost and three have unknown status. No populations are known to have disappeared since 1990. Continuous monitoring of all Norwegian populations proved large annual fluctuations in the number of plants in each population. A few of these fluctuations are caused by disturbance but most are linked to annual changes in weather. Data on temporal fluctuations of the number of plants in the populations of red-listed species is essential to identify specific conservation aims for specific species. This is crucial for the red-listed evaluation of a species and for the formulation of precise conservation targets. The precision of this type of identification increases with the length of the time series. Major threats to Norwegian populations of *D. purpurella* are regrowth caused by cessation of livestock grazing and technical encroachments.

Anders Lundberg, Institutt for geografi, Universitetet i Bergen, Fosswinckelsgt. 6, NO-5007 Bergen

anders.lundberg@uib.no

Tore Frøland, Nordrumsvegen 21, NO-2839 Øvre Snertingdal torefroland@outlook.com

Purpurmarihand *Dactylorhiza purpurella* (T. & T.A. Stephenson) Soó [*D. majalis* (Rchb.) P.F. Hunt & Summerh. ssp. *purpurella* (T. & T.A. Stephenson) D.M. Moore & Soó] er ein orkidé som i Noreg er knytt til opne, kalkrike våtmarker langs kysten frå Jæren til Møre og Romsdal. Innanfor dette området er han fordelt på visse typar sanddyner (dyneeng, dynetrau og dynehei), strandenger og fuktige, ofte kalkrike enger nær sjøen. Nokre få populasjonar er også knytte til gamle industriområde, og nokre av desse er særst talrike. Purpurmarihand er lyselskande og krev godt med væte og gjerne kalk i jordsmonnet. Arten veks derfor gjerne saman med andre sjeldsynte artar, og lokalitetane er ofte artsrike.

Høvelege veksestader finst ikkje jamt fordelt langs kysten, men er som nemnt knytt til bestemte habitat. Jæren og Karmøy utgjer arten sitt sørvest-område i Noreg. Vidare nordover er han å finne på Nordvestlandet, nærare bestemt i Vågsøy og Selje

(Stad) og i Giske og Haram. Arten er også rapportert frå Smøla, men den ser ut til å ha forsvunne derifrå, kan hende pga. oppdyrking. Arten er dessutan rapportert frå Ørlandet i Sør-Trøndelag, men dette viser seg å vere tufta på feilbestemmingar. Totalt er purpurmarihand kjent frå 48 lokalitetar i Noreg. Mange av desse er små førekomstar med små førekomstareal og fåtalige populasjonar, nokre få har større førekomstareal og/eller talrike populasjonar.

Purpurmarihand har hovudutbreiinga si i Storbritannia, der arten truleg har oppstått i den postglasiale perioden. Herifrå har han spreidd seg til Noreg, Danmark og Færøyane. Metapopulasjonane i Noreg og Danmark ser ut til å vere om lag like store, målt i talet på førekomstar og talet på planter. Arten blir rekna som sterkt trua (EN) på den norske raudlista av 2015. Dette er same raudlistekategori som på raudlista av 2006 og 2010. Purpurmarihand har vore freda i Noreg sia 2001. I Danmark er det samla talet på purpurmarihand nemnt til 5 000 planter på 49 lokalitetar (www.redlist.dmu.dk).



Figur 1. Blad av flekkmarihand (A) og purpurmarihand (B), begge frå Holmasanden, Hå kommune, Jæren. Foto: AL. The leaves of *Dactylorhiza maculata* ssp. *maculata* (A) and *D. purpurella* (B), both from Holmasanden, Hå municipality, Rogaland county.

Utbreiinga til purpurmarihand i Noreg er i dag godt kjent, seinast i samband med arbeidet med den nasjonale handlingsplanen (Lundberg & Frøland 2015). For nokre få av førekomstane har me kunnskap om storleiken på populasjonane, men for dei fleste førekomstane i Noreg er dette kunnskap som me manglar eller treng å vite meir om. Kunnskap om dette er nødvendig for å kunne forvalte arten slik at han har/får levedyktige populasjonar her i landet. Forarbeidet til handlingsplanen avdekkar at nokre av dei store populasjonane i Noreg har gått markert tilbake. Om dei andre populasjonane er stabile, i framgang eller tilbakegang begynner me å få kunnskap om gjennom arbeidet med oppfølgjinga av den nasjonale handlingsplanen. Målet er å sette dette kunnskapsholet, og å setje i verk eventuelle tiltak for å snu negative trender. Artikkelen her har som mål å oppsummere kunnskapen om arten per i dag.

Nokre av førekomstane av purpurmarihand i Noreg ligg innanfor eksisterande naturvernområde (landskapsvernområde, fuglefredingsområde, plantefredingsområde, naturreservat). Det gjeld såleis på Jæren og Giske, og for ein liten førekomst i Vågsøy. Det gjeld derimot ikkje på Vest-Karmøy og Selje som er blant tyngdepunkta for arten i Noreg.

Dei siste åra er det ikkje funne mange nye førekomstar av purpurmarihand i Noreg. Område og naturtypar som er høvelege veksestader for arten er godt kjent og undersøkt i Noreg, som sanddyneområde og kalkrike strandenger. Ein ny og stor førekomst blei oppdaga på Flemøy i Haram kommune i 2014. Dette kan vere gjenfunn av det første funnet av arten i Noreg i 1892. Sjansane for å finne fleire førekomstar som ikkje er kjent frå før er små.

Biologi og økologi

Purpurmarihand er ein orkidé i marihandslekta *Dactylorhiza*. Artane i slekta har handflika knollar som fungerer som overvintringsorgan. Knollane med flikar kan minne om hender, og dette er bakgrunnen for det folkelege namnet «marihand». Blada er glatte, ustilka og sluttar om stengelen, ofte utan prikkar, eller av og til med prikkar (figur 1). I tillegg er det ofte 1–2 mindre blad under blomsteraket som ikkje sluttar om stengelen. Blomstrane er purpurfarga og sit i tette aks (figur 2). Slekta er formrik og det er ennå ikkje klart korleis ein skal oppfatte og skilje enkelte av artane. Oppfatninga av talet på artar i slekta har variert sterkt frå forfattar til forfattar, på verdsbasis varierer talet på artar frå 12 til 75 (Shipunov et al. 2004). Nokre av artane i slekta kan krysse seg med andre artar, og det gjeld også purpurmarihand.

Purpurmarihand blei først skildra av dei britiske botanikarane T. og T.A. Stephenson i 1920, under namnet *Orchis purpurella*. Dei omtalte planten som kort og robust, til vanleg 10–15 cm høg, av og til 25 cm høg, med kort aks, om lag 3–5 cm høgt. Dei seier at blada har små, ofte svært små, tydelege prikkar, jamt fordelte på bladet eller ofte berre mot spissen av bladet. Dei små prikkane er lette å oversjå, seier dei. I norske floraer blei purpurmarihand først inkludert som ein del av kongsmarihand *Orchis majalis*, sjå Nordhagen (1940) og Lid (1944), men seinare akseptert som ein eigen art også hos oss (Nordhagen 1970; Lid 1974), med det norske namnet strandmarihand. Namnet purpurmarihand blei første gong brukt av Elven i Lid & Lid (2005). Det offisielle norske namnet er no purpurmarihand, jf. Artsdatabanken.

2



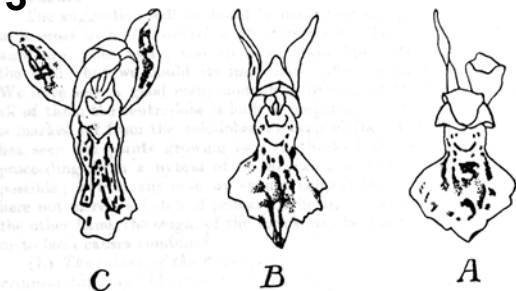
Figur 2. Blomstrane på purpurmarihand er samla i aks. Bilete frå Hå, Kvalbein. Foto: AL.
The flowers of Dactylorhiza purpurella are gathered into compact racemes.

Også i dag er det dei som meiner purpurmarihand høyrer heime i kongsmarihand-komplekset *D. majalis* s.lat., jf. Pedersen (1998), vurderinga i Norsk raudliste av 2015 og Hedrén et al. (2012). Andre som baserer seg på genetiske studiar meiner at *D. purpurella* er ein av fire godt distinkte taksa (*praetermissa*, *occidentalis*, *purpurella* og *traunsteineri*) innanfor denne delen av marihand-slekta (Nordström & Hedren 2009; Bateman 2011; Hedren et al. 2011). Dette er eit stykke på veg i tråd med avgrensinga Soó (1980) gjorde i *Flora Europaea*, men oppfatningane om dei fire taksa har endra seg mykje sidan. Soó (1980) oppfatta *purpurella* som ein av fem underartar av *D. majalis*. I siste utgåve av *New Flora of the British Isles* (Stace 2014) blir derimot *purpurella* og *praetermissa* rekna som eigne artar. Basert på ulike typar genetiske undersøkingar reknar både Bateman (2011) og Hedren et al. (2011) *purpurella* som eigen art. Hedrén har tydelegvis skifta meining om dette, og reknar no purpurmarihand som ein underart av *D. majalis*, jf. Hedrén et al. (2012). I Storbritannia er *purpurella* eit nordleg takson som stort sett er å

finne nord for grensa for siste istids maksimum (om lag 20.000 år sia). Både genetiske eigenskapar og utbreiingsmønsteret indikerer at arten er relativt ny og har oppstått i den postglasiale perioden, truleg i Storbritannia. Herifrå har han spreidd seg til Noreg, Danmark og Færøyane.

Blomstrane har brei underleppe med eit karakteristisk mønster (sjå figur 3 og 4). Mønsteret på underleppa skil seg tydeleg frå engmarihand *D. incarnata*, smalmarihand *D. traunsteineri*, flekkmarihand *D. maculata* og andre artar i slekta. Mønsteret på underleppa indikerer at blomstrane blir besøkt av insekt. Linjene på underleppa viser vegen mot det insekta er ute etter. Innan orkideane er det ei gruppe som produserer nektar, og ein anna som manglar nektar. Purpurmarihand høyrer til i gruppa som ikkje produserer nektar. Planter som produserer nektar gjer dette for å trekke til seg pollinatorar. Når insekt eller andre pollinatorar hentar nektar i blomsteren, får dei også på seg pollen, og når dei besøker ein annan plante, hjelper dei planten med kjønna formeining. Både plantene og insekta tener på kontakten. Fordi purpurmarihand ikkje produserer nektar,

3



Figur 3. Skisser av blome av purpurmarihand (A og B) og engmarihand (C), etter Stephenson & Stephenson (1920). Deter forma A som svarer til purpurmarihand slik arten opptrer i Noreg. *Sketches of flowers of Dactylorhiza purpurella (A and B), and D. incarnata ssp. incarnata (C), from Stephenson & Stephenson (1920). The flower depicted in A corresponds to the species as it appears in Norway.*

Figur 4. Purpurmarihand, teikna av Miranda Bødtker etter planter frå Karmøy (Nordhagen 1970).

Dactylorhiza purpurella, drawn by Miranda Bødtker from plants from Karmøy, Rogaland county (Nordhagen 1970).

4



må plantene ha noko anna å tilby. Purpurmarihand skal ha ei søt saft inne i veggan på spora. For å få tak i den søte safta må pollinatorar, truleg humler og bier, stikke hol i veggan frå innsida.

Som hos dei fleste andre orkideane er pollenet samla i såkalla pollinier, dvs. to sekkeforma samlingar av pollen, festa med ein stilk som fører ned til kvart sitt klebeapparat i eit framstikkande rostellum. Rostellum er ein omdanna arrfliik som fungerer som ei sperre mellom det underliggjande arret og polliniene. Det har som funksjon å hindre sjølvpollinering. Klebeapparatet, også kalla klebemassen, ligg inne i eit pungforma hylster som utgjer overflatelaget på rostellumet.

Eit insekt som er ute etter den søte safta i veggan på spora, vil stikke sugesnabelen inn i opninga på spora, og hovudet til insektet vil då presse mot rostellumet som stikk fram. Dette gjer at det pungforma hylsteret sprekk og klebemassen med polliniene vil feste seg på insektet. Når insektet besøker neste blomster, vil den fremre delen av polliniene kome i kontakt med arret. Også arret er klebrig, og pollen frå

polliniene vil feste seg på arret.

Orkidear som produserer nektar, set i større grad frukt enn artar som ikkje har nektar; ja, dei doblar sjansen for fruktsetting. Ein purpurmarihand-populasjon i Skottland hadde 32,6 % fruktsetting (Claessens & Kleynen 2011). Ei større undersøking med europeiske orkideartar viste at åtte artar med nektar hadde 63,1 % fruktsetting, og 29 artar utan nektar hadde 27,7 % fruktsetting (Neiland & Wilcock 1998). Hybridisering er meir vanleg mellom orkidear som ikkje har nektar, samanlikna med dei som har nektar. Pollinatorar som besøker blomstrane aukar sjansane for kjønna formeiring, men nokre orkidear kan også produsere frø gjennom ukjønna formeiring (agamospermi) eller, oftare, gjennom sjølvpollinering (autogami) (Neiland & Wilcock 1998).

Purpurmarihand danner hybridar med andre nærstående marihand-artar. Den mest vanlege hybrid i Noreg er med flekkmarihand, *D. maculata* × *purpurella*. Elven (i Lid & Lid 2004) nemner at denne er kjent frå Hå, Klepp, Karmøy, Flora og Selje. Same kjelde nemner også ein mogleg hybrid mellom engmarihand og purpurmarihand: «Noko usikker hybrid rapportert frå Ro Hå». Våre undersøkingar indikerer at hybridene mellom purpurmarihand og flekkmarihand er ganske vanleg der desse veks saman, og har truleg ei vidare utbreiing enn det som Lid og Lid (2004) oppgir. Hybridene blir kalt *D. × formosa*, og frå Storbritannia blir det meldt at hybridane er fertile og at dei ofte kryssar seg tilbake til foreldreartane, ofte kalt introgresjon (Harrap 2009).

Utbreiing

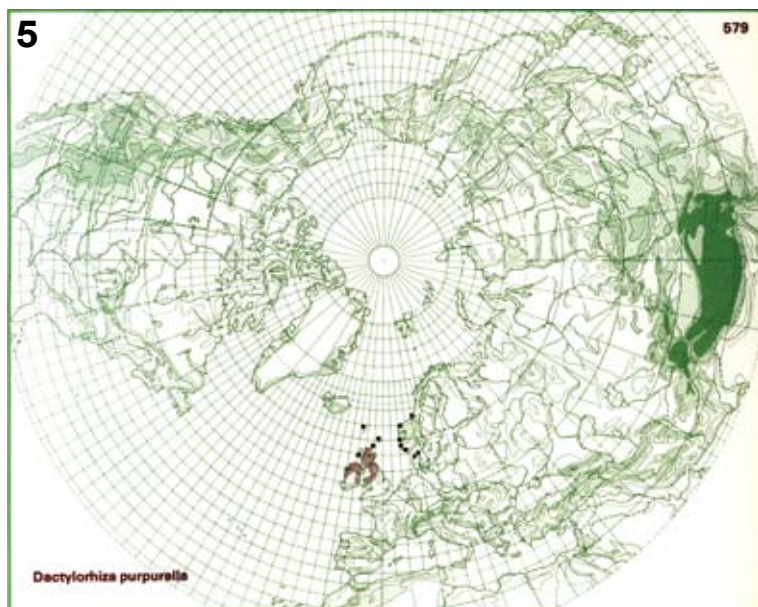
Figur 5 viser totalutbreiinga av purpurmarihand. Arten har eit avgrensa utbreiingsområde, og han er som nemnt berre kjent frå Storbritannia, Noreg, Danmark og Færøysane. I Noreg er arten kjent frå Rogaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Den kjende nordgrensa er på Smøla. Førekkomsten der er gått ut, og den aktuelle (intakte) nordgrensa i dag er i Haram. Den sørlegaste kjende førekkomsten i Noreg er på Ogna, heilt sør på Jæren. Førekkomsten ved Sirevåg kassefabrikk (kjent frå 1979) ser ut til å ha gått ut, men det finst fleire intakte populasjonar på og ved Ognasanden (Lundberg & Frøland 2015). Totalutbreiinga i Noreg er vist i figur 6.

Den første innsamlinga av purpurmarihand i Noreg blei gjort på Flemsøy i Haram av Karl Rogne og er datert 11.07.1892. Planten blei m.a.o. samla inn før arten var kjent som purpurmarihand. Denne planten blei først bestemt til purpurmarihand av H.Æ. Pedersen ved Københavns Universitet i 2008. På Sørvestlandet ble den første purpurmarihand samla av Ove Dahl på Ogna i 1904. Dette var også før purpurmarihand var kjent som eige takson, og Dahl omtalte den som *Dactylorhiza incarnata*.

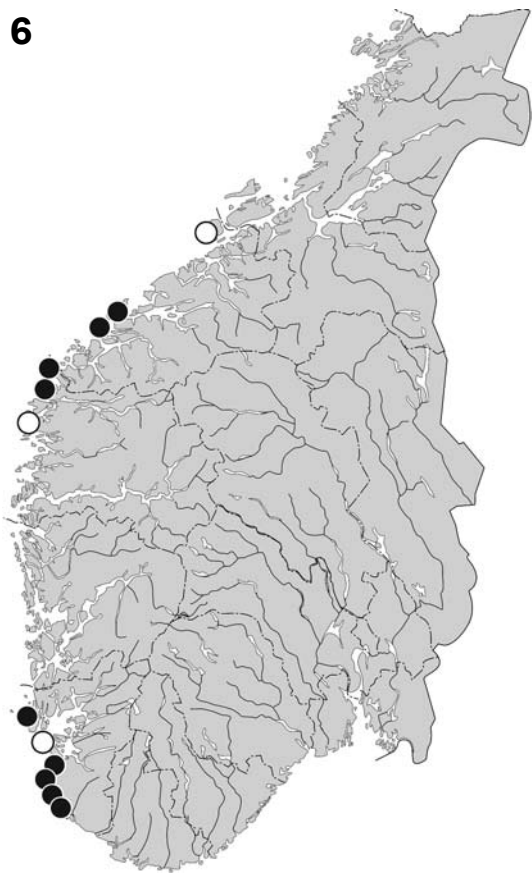
Dei mest talrike førekkomstane av purpurmarihand i Noreg finst på Sandve (Karmøy) og på Kalveneset (Selje). I 2013, 2014 og 2015 talde populasjonen på Sandve 533, 528 og 817 planter. Som me skal sjå, indikerer dette stabil variasjon. På Kalveneset var det i 2011 546 planter, 178 planter i 2014 og 1274 planter i 2015. Populasjonane på

Figur 5. Kart som viser totalutbreiinga av purpurmarihand. Arten er kjent frå Storbritannia, Noreg, Danmark og Færøysane (etter Hultén & Fries 1986).

Map showing the total distribution of *Dactylorhiza purpurella*. The species is known from Great Britain, Norway, Denmark and the Faeroes (after Hultén & Fries 1986).



6



Figur 6. Kart over utbreiinga av purpurmarihand i Noreg. Fylt sirkel: intakt førekomst, open sirkel: utgått førekomst.
Map showing the Norwegian distribution of *Dactylorhiza purpurella*. Solid dot: extant occurrence, circle: extinct occurrence.

Sandve og Kalveneset er dei to største i Noreg. Også på Kvalbein i Hå er purpurmarihand talrik, men variabel, med 418, 414 og 123 planter i 2011, 2014 og 2015 (figur 7).



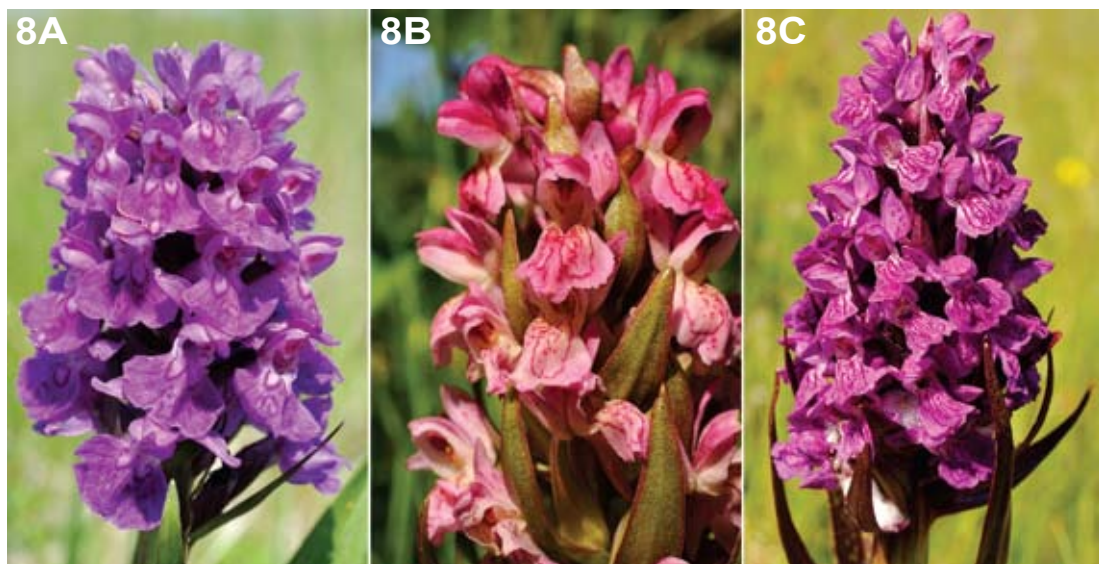
Figur 7. Utreiinga av purpurmarihand i området Vaulen-Rennå-Kvalbein i Hå (Lundberg & Frøland 2015).

The occurrence of *Dactylorhiza purpurella* in the Vaulen-Rennå-Kvalbein area in Hå municipality, Rogaland county (Lundberg & Frøland 2015).

Finst purpurmarihand på Ørlandet?

Purpurmarihand er også rapportert frå Ørlandet i Sør-Trøndelag, først av Skogen (1965, 1974). I universitetsherbariet i Trondheim ligg det to belegg omtalte som purpurmarihand, eitt innsamla på Utstrand av Arnfinn Skogen 03.08.1962 (internnr. 170697), og eitt innsamla på Fitjan av Jarle Inge Holten 06.07.1985 (internnr. 302202). Det første blei av finnaren opphavleg bestemt til engmarihand, men vel eitt år seinare justert til «cfr. *D. purpurella*». «cfr.» viser at identifikasjonen var usikker, men denne uvissa ser ut til å ha blitt erstatta med visse med tida. Tydelegvis var ikkje Holten sikker på kva art han hadde sett og samla, og han bestemte kokeleg ikkje planten til art. Belegget blei ombestemt til purpurmarihand av Arnfinn Skogen i 2000. Fitjanfjora blei også undersøkt av Kristiansen (1988), som omtaler området som svært artsrikt, «med de sjeldne artene hjartegras (*Briza media*) og (usikkert) strandmarihand (*Dactylorhiza purpurella*)». Formuleringa «usikkert» var klok. I desember 2012 blei dei to belegga ved NTNU-Vitenskapsmuseet som tidlegare er omtalte som (usikker) purpurmarihand granska av Anders Lundberg, og begge viste seg å vere engmarihand.

Engan & Bratli (2002) omtalar purpurmarihand frå Fitjan, men biletet dei illustrerer førekomsten med er av engmarihand (deira figur 16). I telefonsamtale medgir Engan at han kan ha forveksla engmarihand og purpurmarihand. Også Larsen (2009) undersøkte det interessante området Fitjanfjora. Han omtalar purpurmarihand derifrå, men i e-post medgir han at han ikkje har vore sikker på denne artsbestemminga. Engmarihand er ein variabel art (Hedrén et al. 2012), og det er lett å ta feil av visse former av denne og andre artar om ein ikkje kjenner dei godt. Samstundes har alle former av engmarihand trekk som er artsspesifikke, og som kan brukast som skilje mot alle andre artar.



Figur 8. A Purpurmarihand *Dactylorhiza purpurella*, B engmarihand *D. incarnata* ssp. *incarnata* og C blodmarihand *D. incarnata* ssp. *cruenta*. Foto: AL.

A *Dactylorhiza purpurella*, B *D. incarnata* ssp. *incarnata* and C *D. incarnata* ssp. *cruenta*.

Teikningane på underleppa, fargen på blomstrane, støtteblad med ørsmå, avrunda tenner osv. er greie kjenneteikn (Bjurulf 2005, Lid & Lid 2005), sjå figur 8. Tore Frøland undersøkte Fitjanfjora og 3–4 andre område på Ørlandet i 2011 utan å finne purpurmarihand. I 2012 undersøkte Anders Lundberg og Tore Frøland alle stader på Ørlandet der purpurmarihand var rapportert, og ingen purpurmarihand vart funnen. Derimot fant me talrike førekomstar av engmarihand *D. incarnata* ssp. *incarnata* og blodmarihand *D. incarnata* ssp. *cruenta*. Det me kan konkludere med så langt, er at det Bratli og Engan (2002) og Larsen (2009) omtalar som purpurmarihand frå Fitjan er engmarihand s.lat.

Purpurmarihand er også rapportert frå fire andre stader på Ørlandet (Redergården, Djupedalen, Frigård og Hoøya), jf. Engan og Bratli (2002) og Larsen (2008, 2009). Alle desse er utan tvil forvekslingar med engmarihand s.lat., dvs. det som på norsk blir kalla vanleg engmarihand og blodmarihand.

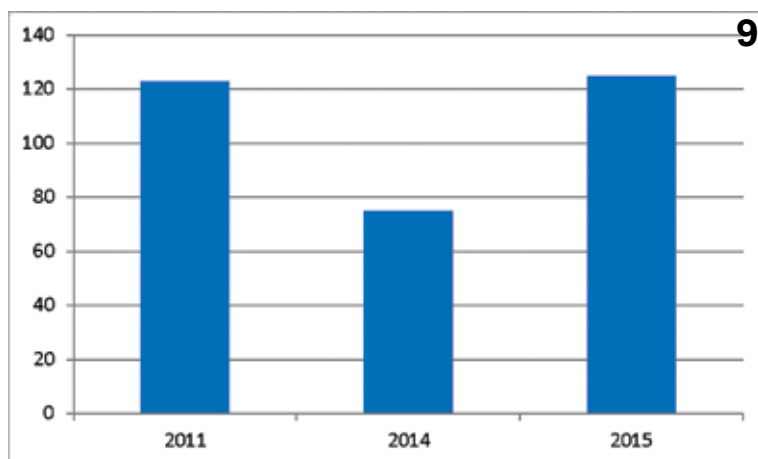
I «Norsk rødliste for arter 2010» (Kålås et al. 2010) blir det konkludert med at situasjonen for purpurmarihand i Noreg «er kanskje best i ST Ørland», med referanse til Engan og Bratli (2002) og Larsen (2008, 2009). Raudlista for 2015 (Henriksen og Hilmo 2015) gjentar det same som i 2010, og legg ikkje til noko nytt. Raudlistevurderinga for purpurmarihand baserer seg m.a.o. på funn av

engmarihand.

Konklusjonen er at purpurmarihand aldri har vore dokumentert frå Ørlandet. Alle rapportar om purpurmarihand frå Ørlandet viser seg å vere forvekslingar med engmarihand i vid tyding, både innsamla herbariebelegg og skriftlege opplysningar i rapportar. Dei omtalte områda på Ørlandet er likevel artsrike, interessante og verdifulle, men av andre grunnar enn at det finst purpurmarihand der.

Populasjonsstorleik i Noreg

I løpet av perioden 2011–15 er det opparbeidd ny kunnskap om storleiken på populasjonane av purpurmarihand i Noreg. Alle intakte førekomstar unnateke ein er talde minst ein gong i perioden. I 2015 blei alle plantene i 25 av 30 populasjonar talde. I desse 25 populasjonane var det til saman 5165 planter purpurmarihand. Fire av dei fem lokalitetane som ikkje blei talde i 2015 blei talde i 2011, og dei hadde då til saman 479 planter. Den siste populasjonen som aldri har vore tald, berre sjekka at den var intakt, er førekomsten innafør Sola flyplass. Om me legg til grunn at det er om lag 50 planter der, får me ein samla metapopulasjon i Noreg på 5 694 planter. Dette kan vere i nærleiken av eit maksimumstal, då 2015 var eit godt år for purpurmarihand. Om me brukar tal frå 2011 eller næraste tilgjengelege år, blir det samla talet for No-



Figur 9. Endring i populasjonen av purpurmarihand på Laksodden i 2011, 2014 og 2015. På slutten av 1990-åra var det mange hundre individ av arten på Laksodden. Nedgangen skuldast gjengroing etter opphør av husdyrbeite (Lundberg & Frøland 2015).

The changes in numbers of Dactylorhiza purpurella at Laksodden in 2011, 2014, and 2015. In the late 1990's this population counted several hundreds individuals. The decline is due to vegetation changes following cessation of livestock grazing.

reg 3 323 planter. Dette er truleg i nærleiken av eit minimumstal for perioden 2011–15. Det aritmetiske gjennomsnittet for perioden er 4 391 planter.

Langsiktige endringar vs. årlege fluktuasjonar

Sia arbeidet med den nasjonale handlingsplanen for purpurmarihand kom i gang i 2011, har fleire av populasjonane vore systematisk overvaka, m.a. med teljingar av talet på planter i populasjonane (Lundberg & Frøland 2015). Mange har opplevd at talet på planter i ein populasjon kan variere mykje frå år til år, men om slike endringar skuldast langsiktige endringar (framgang eller nedgang) eller om dei er uttrykk for naturlege, årlege fluktuasjonar, finst det mindre kunnskap om. Dette gjeld også for purpurmarihand. Frå før hadde me eit visst inntrykk av at talet på planter i ein populasjon kunne variere, men kor mykje og i kva retning var det ingen systematiske undersøkingar om. Dette kunnskapsholet er no i ferd med å tettast, men me er ikkje i mål. Nokre hovudtrekk synest likevel å tre fram.

På den eine sida har me registrert endringar som klart kan knytast til forstyrrende miljøendring i form av gjengroing eller tekniske inngrep. Døme er frå Laksodden (gjengroing), Ferkingstad (grøf-tegraving) og delar av populasjonen på Kvalbein (planering), sjå figurane 9, 10 og 11.

På den andre sida har me registrert endringar i talet på planter av purpurmarihand i ein populasjon som må skuldast naturleg, årleg variasjon. I desse tilfella har me ikkje registrert tekniske inngrep, endring i slitasje eller andre miljøendringar i områda det gjeld, men likvel store endringar i talet på planter i populasjonen. Døme på slike endringar er frå Ognasanden, Orre og nord for Erviksanden,

sjå figurane 12, 13 og 14.

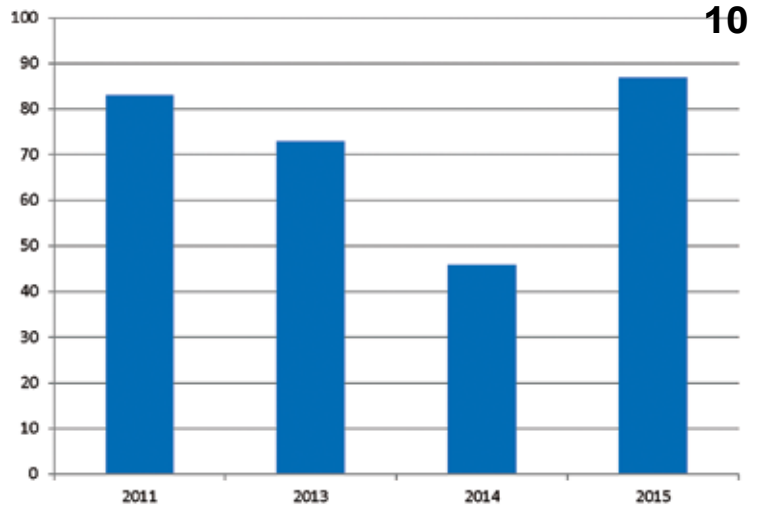
Eit anna interessant mønster som kjem fram av tidsseriane er at einskildpopulasjonar i ein og same metapopulasjon kan variere i ulikt mønster når det gjeld kva år som er toppår og bunnår. Det ser me m.a. mellom dei fire einskildpopulasjonane omkring Ervikvatnet i Selje, Holmestadneset, Mågeneset, Kalveneset og Litlevatnet. Tre av desse hadde toppår i 2015, mens to hadde toppår i 2013. I populasjonen på Holmestadneset var det i 2013 berre 1 individ, mot 87 i 2015. Motsett var det på Mågeneset 39 individ i 2013, mot 28 i 2015. Årsvariasjon i vèrtilhøve kan forklare noko av variasjonen i tal individ i einskildpopulasjonane frå år til år, men det finst også meir lokale miljøtilhøve som kan forklare at delpopulasjonar ikkje alltid svingar i det same årsmønsteret.

Dei mest omfattande endringane av typen naturlege, årlege fluktuasjonar kjem fram i dømet frå Orre. Dei fire siste åra har populasjonen her variert frå 3 til 348 planter: 3 (2011), 191 (2012), 348 (2013), 22 (2014) og 6 (2015). Her veks delar av populasjonen av purpurmarihand i dynetrau, og i år med høg grunnvasstand kan det bli for vått for purpurmarihand. Også populasjonane omkring Ervikvatnet i Selje, den største metapopulasjonen i Noreg (figur 15), viser store årlege variasjonar i talet på planter. Det gjeld populasjonane på Holmestadneset (1, 1 og 87 planter i 2011, 2013 og 2015), Mågeneset (11, 39, 11 og 28 planter i 2011, 2013, 2014 og 2015) og som tidlegare nemnt Kalveneset (546, 178 og 1 274 planter i 2011, 2014 og 2015). Også her kan det vere at naturlege svingingar i grunnvasstanden påverkar talet på planter av purpurmarihand.

Tala viser at dette ikkje dreier seg om *ein* trend

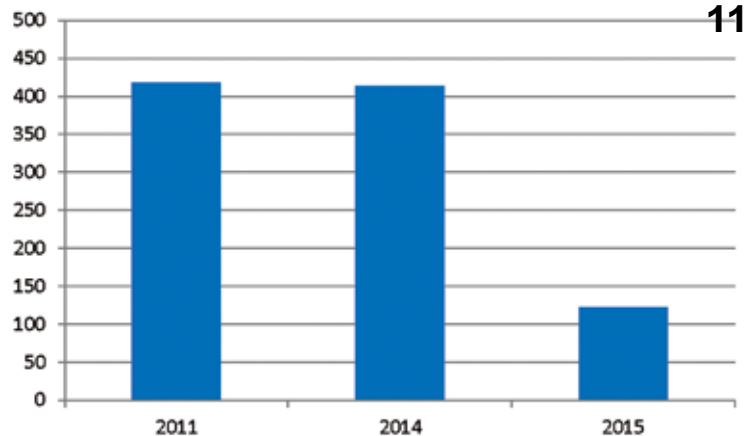
Figur 10. Variasjonar i storleiken på populasjonen av purpurmarihand i Ferkingstad hamn. Variasjonen mellom 2011, 2013 og delvis 2015 skuldast naturleg variasjon, situasjonen i 2014 skuldast teknisk inngrep. Utan inngrepet i 2014 ville nok talet i 2015 vore høgare (Lundberg & Frøland 2015).

Variations in numbers of Dactylorhiza purpurella at the harbour of Ferkingstad. The differences between 2011, 2013 and partly 2015 are due to natural variations, while the situation in 2014 was due to human interference. Without the disturbance in 2014, the numbers in 2015 would most likely have been higher.



Figur 11. Talet på purpurmarihand på Kvalbein i 2011, 2014 og 2015. Den markerte nedgangen i 2015 skuldast truleg graving og planering ved Brusand Camping (Lundberg & Frøland 2015).

The number of Dactylorhiza purpurella at Kvalbein in 2011, 2014, and 2015. The marked decline in 2015 are due to construction work at Brusand Camping.

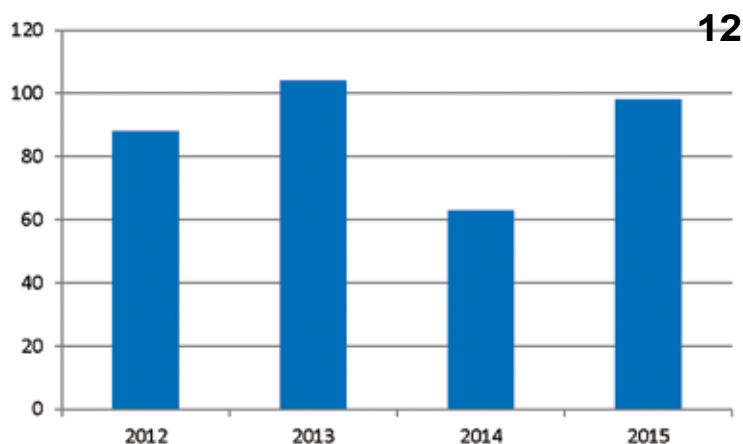


(einsidig fram- eller tilbakegang), og det har ikkje skjedd tekniske inngrep eller endring i slitasjen i områda. Forklaringa må vere endringar i vêret frå år til år. Det er mogeleg at rikeleg med nedbør seint på hausten og tidleg vår er utslagsgjevande, i ei tid på året då plantene også er avhengige av mykorriza-infeksjon. Uskadde blad frå sesongen i forkant kan også ha noko å seie fordi tilstrekkeleg lagring av fotosynteseprodukt er nødvendig for å kunne opparbeide nok næring til påfølgjande år. Viss dette ikkje skjer, kan dei bli sterile og gå i dvale.

Slike tal er viktige å ha i mente for å kunne fastslå bevaringsmål for eit område. Dei store variasjonane i talet på planter i ein populasjon frå år til år gjeld truleg også andre artar og populasjonar. Ofte vil det derfor ikkje vere grunnlag for å fastsette eitt bestemt tal for storleiken på ein populasjon som bevaringsmål. Det som er mogeleg å fastsette er

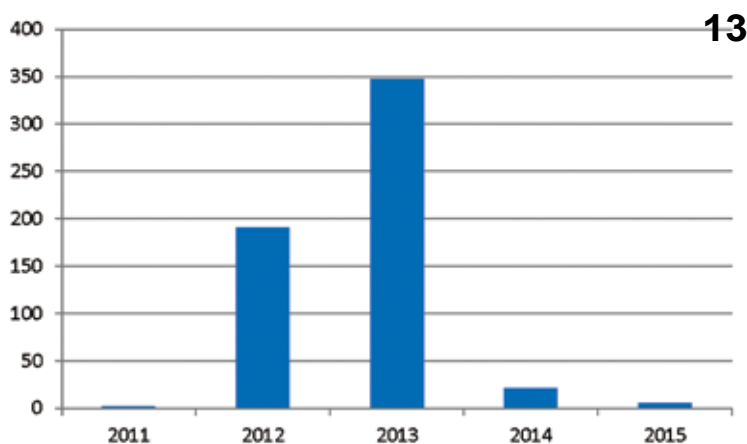
det normale variasjonsintervallet som ein populasjon svingar innanfor. For å kunne fastsette eit slikt normalt variasjonsintervall, treng ein ein tidsserie med årlege teljingar utført med same metodikk og til om lag same tid i sesongen (ikkje nødvendigvis same dato, men om lag same fenologiske tidspunkt). Teljingane kan vere av ein metapopulasjon, eller av eit representativt utval.

Det normale variasjonsintervallet som populasjonar av ein art svingar innanfor er også viktig i alle raudlistevurderingar. Populasjonsreduksjon er som kjent eitt av kriteria som blir brukt i raudlistevurderingar i Noreg. Om det er ein reduksjon over 10 år eller tre generasjonar på >90 %, blir arten vurdert som kritisk trua. I dømet med purpurmarihand på Orre skjedde det ein reduksjon i talet på planter frå 348 i 2013 til 22 i 2014. Det er ein reduksjon på 326 planter, dvs. 94 %. Om raudlistevurderinga



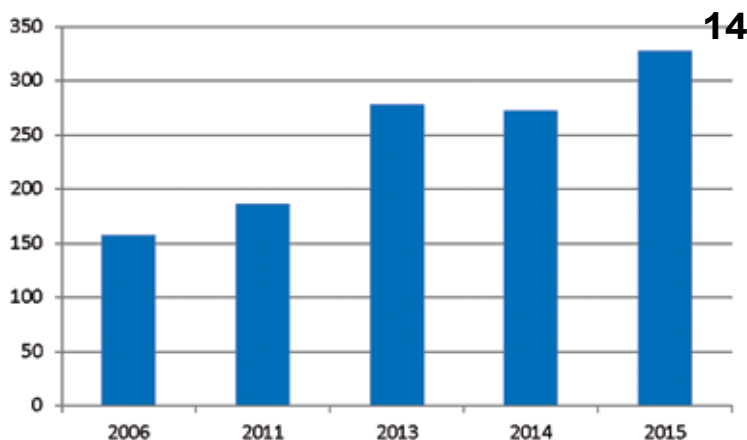
Figur 12. Talet på purpurmarihand på Ognasanden, dynetrau i 2012–15. Forskjellane skuldast naturlege svingningar (Lundberg & Frøland 2015).

The numbers of Dactylorhiza purpurella at Ognasanden 2012–2015. The variation is due to natural fluctuations.



Figur 13. Svingingar i populasjonen av purpurmarihand på Orre. Svingingane er ekstreme, men kan vere uttrykk for naturleg variasjon frå år til år. Det har ikkje skjedd tekniske inngrep eller andre forstyringar i området som skulle kunne forklare skiftingane (Lundberg & Frøland 2015).

Population numbers of Dactylorhiza purpurella at Orre. The fluctuations are extreme, but may be due to natural year-to-year variations. No construction work or other disturbances have happened which might explain the changes.



Figur 14. Tal purpurmarihand nord for Erviksanden i fem år. Forskjellane er truleg uttrykk for naturleg variasjon (Lundberg & Frøland 2015).

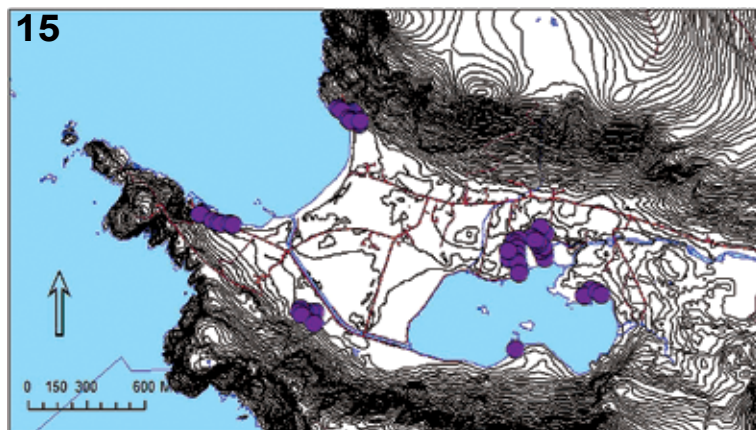
The numbers of Dactylorhiza purpurella north of Erviksanden. The differences are most likely due to natural variation.

hadde vore basert på tal frå Orre i 2012 og 2013, ville det vore ein framgang frå 191 til 348 planter, dvs. ein framgang på 82 %. Raudlistevurderinga skal som nemnt basere seg på endring over ti år eller tre generasjonar, men som døma over viser

er utfallet avhengig av tilgjengelege data. Det er ikkje mange artar og populasjonar i Noreg som har gode tal for bestandsutvikling over dei siste ti åra. Derfor er slike teljingar viktige for å tette dette kunnskapsholet. Eit anna raudlistekriterium er liten

Figur 15. Oversiktskart som viser førekomstane av purpurmarihand ved Ervik, ein av dei største meta-populasjonane i Noreg med seks distinkte populasjonar (Lundberg & Frøland 2015).

*Map showing the distribution of *Dactylorhiza purpurella* at Ervik, one of the largest metapopulations in Norway with six distinct populations.*



populasjon og pågåande bestandsreduksjon – om talet på reproduserande individ er <250 og minst eitt tilleggskriterium, t.d. 25 % på tre år, peikar det mot kritisk trua (CR).

Raudlistevurderinga tar omsyn til nasjonale tal, men også nasjonale tal vil variere tilsvarande mykje som tal frå ein eller fleire populasjonar. For å kunne få nasjonale tal som er i samsvar med svingingane i naturen, treng ein tal for svingingane i eit utval av populasjonane.

Døma viser at det med tidsseriar frå ein og same populasjon er mogeleg å skille mellom naturlege fluktuasjonar og strukturelle langtidsendringar. Jo lengre måleseriar ein har, jo sikrare konklusjonar kan ein trekke.

Trusselfaktorar

Purpurmarihand er kjent frå 48 lokalitetar i Noreg. Av desse var 30 intakte i perioden 2011–15, 15 var forsvunne, og tre hadde ukjent status. Det vil seie at om lag 1/3 av dei kjende førekomstane i Noreg har forsvunne. Årsakene til forsvinningane er tekniske inngrep (2 av 15 førekomstar, dvs. 13,3 %) og jordbruk (5 av 15 førekomstar, dvs. 33,3 %), mens 8 førekomstar (53,3 %) har forsvunne av ukjent årsak. På dei 8 lokalitetane der arten har gått ut av ukjent årsak, er det mogeleg at ein skuldast slitasje. På dei andre sju er det ikkje kjend tekniske inngrep eller andre miljøforstyringar som skulle kunne forklare forsvinninga. Tekniske inngrep som årsak til forsvinning er sprengning ved pukkverk (1 lokalitet) og nedbygging til bustadfelt (1 lokalitet). Jordbruk som årsak til forsvinning er oppdyrking (2 lokalitetar), gjødsling (1 lokalitet) og overbeite (2 lokalitetar). Forsvinningane har skjedd i perioden 1953–90. Etter 1990 er det ikkje registrert at nokon

førekomst har gått ut.

Når det gjeld dei 30 førekomstane som var intakte i perioden 2011–15, er 2 førekomstar trua (6,7 %), 3 har gått tilbake i tal planter (10 %), 3 er utsette (10 %), 5 har ukjent status (20 %) og 17 er stabile (57 %). Av dei siste er det fleire som har høgare tal i 2015 enn i føregåande år. Talmessig kan dette sjå ut som framgang, men dei blir likevel rekna som stabile for å ta omsyn til dei store naturlege svingingane som skjer frå år til år.

Purpurmarihand har eit tyngdepunkt i sanddyneområde, og mange av desse er utsette for trakk og slitasje. Det ser likevel ikkje ut til at trakk og slitasje utgjer noko stort trugsmål mot førekomstane av purpurmarihand. Me har ikkje registrert mange trakksskader på arten, og reknar med at dette i så fall må vere av lite omfang. Eit unntak er eit område like utanfor Jærstrendene landskapsvernområde på Kvalbein. På den andre sida er det tydeleg at i område der opphøyr eller nedgang i husdyrbeite har ført til gjengroing og tilbakegang for purpurmarihand, overlever arten der det er trakk, i kanten av stiane. Om desse stiane skulle forsvinne, er det stor sjanse for at purpurmarihand vil gå ytterlegare tilbake, og kanskje forsvinne. I område som er utsette for gjengroing med mjødur og andre høgvekste og tettvekste artar, er trakk ein føresetnad for at arten overlever i disse områda.

Potensielle trugsmål for arten kan vere om-disponering av areal, nedbygging, oppdyrking og gjødsling. Spreiing av framande artar kan også vere eit potensielt trugsmål. Døme kan vere hageformer av tindved, buskfuru, rukkerose og andre artar som veks i område med purpurmarihand, og som spreier seg eller har potensiale til spreiging.

Raudlistevurderinga treng betre grunnlagsdata

Purpurmarihand blir rekna som sterkt trua (EN) på den norske raudlista frå 2015 (Henriksen og Hilmo 2015). Grunngevinga er at arten har hatt ein sterk tilbakegang, og ekspertgruppa som har vurdert arten for den norske raudlista ventar at tilbakegangen vil halde fram fordi utbreiinga er blitt fragmentert, fordi arten har få førekomstar, og fordi veksestadene er trua. I raudlistevurderinga blir det sagt at av 20–25 kjente førekomstar er kanskje 8–12 intakte, og at tilbakegangen synest å vere mest markant dei siste 30 år. Våre undersøkingar viser som nemnt at det er 48 kjente førekomstar i Noreg, at 30 av desse er intakte, og at ingen populasjonar har forsvunne etter 1990. Ekspertgruppa meiner tilbakegangen mest truleg heng saman med nokre inngrep i sanddyneområde, men mest med opphøyr av slått og beite. Våre undersøkingar indikerer at slått ikkje kan forklare tap av nokon populasjon av purpurmarihand, og at beite er sannsynleg årsak berre i to av 15 populasjonar som har gått ut.

Ifølgje raudlistevurderinga er situasjonen for arten kanskje best i Ørland i Sør-Trøndelag, og det blir referert til funn frå 2008 og 2009. Som me har sett, baserer desse opplysningane seg på feilbestemmingar.

Etter raudlista er det totalt <2 500 individ i Noreg, og største delpopulasjon skal vere omkring 250 individ. Som vist over var det i 2015 om lag 5 700 individ, mens det i 2011 var om lag 3 300 individ. Gjennomsnittet for perioden 2011–15 var om lag 4 400 individ. Den største delpopulasjonen me har registrert i Noreg hadde 1 401 individ i 1996 og 817 i 2015 (Sandve). Den største delpopulasjonen i 2015 hadde 1 274 individ (Kalveneset). Tala viser at raudlista kraftig underestimerer situasjonen i Noreg.

Raudlista opererer ofte med presise omgrep som, når dei skal operasjonaliserast, ikkje kan fyllest med presise data, fordi slike data ikkje finst. Slike omgrep er «pågåande reduksjon av førekomstareal», «pågåande reduksjon av kvalitet og/eller areal av artens habitat», «pågåande reduksjon av tal lokalitetar eller delpopulasjonar», «pågåande reduksjon av tal reproduserande individ» og «pågåande populasjonsreduksjon». Tidsperioden som blir lagt til grunn her er dei siste ti åra.

Uttrykket «pågåande» må vise til at det har skjedd ein reduksjon av førekomstareal/kvalitet/tal lokalitetar/tal reproduserande individ/populasjonsreduksjon i eit fleirtal av populasjonane i Noreg. Raudlistevurderinga viser ikkje til nasjonale data

for dette. I staden blir det vist til undersøkingar gjort i eitt område (Ørlandet). Hadde det eine området vore representativt og vist same tendens som i resten av landet, kunne dette vore eit «best case», men om ein ikkje har data frå fleire område, kan ein ikkje vite det. Som me har sett, er opplysningane om purpurmarihand på Ørlandet basert på forveksling med engmarihand og blodmarihand. Dermed er raudlistevurderinga av purpurmarihand delvis basert på feil art.

Undersøkingane som har skjedd i regi av den nasjonale handlingsplanen for purpurmarihand (Lundberg og Frøland 2015) viser dessutan at det ikkje har skjedd ein pågåande reduksjon av førekomstareal, pågåande reduksjon i talet på lokalitetar, pågåande reduksjon av tal reproduserande individ eller pågåande populasjonsreduksjon i perioden 2011–15. Etter 1990 har det heller ikkje forsvunne nokre populasjonar i Noreg. Dei store svingingane i tal individ i populasjonane frå år til år er det også viktig å ha med seg i ei raudlistevurdering. Raudlista av 2015 indikerer at slike svingingar skjer, men manglar data som kan dokumentere at slike svingingar skjer og kor stort omfang dei har. Handlingsplanen (Lundberg og Frøland 2015) har bidratt til å tette dette kunnskapsholet, men meir arbeid gjenstår før me er i mål.

Vegen vidare

Som me har sett er det dokumentert store svingingar i tal planter i populasjonane av purpurmarihand frå år til år, også i område som ikkje er utsette for tekniske inngrep eller andre miljøforstyringar. For nokre viktige (store) populasjonar er det opparbeidd ein måleserie med tal for 1–5 år, men det er behov for å gjere serien lenger, minst ti år, og meir komplett for fleire populasjonar. Dette er viktig for å få til ei kunnskapsbasert forvaltning, for å vurdere arten for raudlista, for å fastsetje forvaltningsmål for arten og for område der arten veks. Det er også viktig for å kunne identifisere omfanget av den naturlege fluktuasjonen som arten normalt svingar innanfor. Eit slikt mål er nødvendig for å kunne skilje tilfeldig årsvariasjon frå langsiktige trendar. Tidsserien som er opparbeidd så langt er eit stort skritt i riktig retning, men den er ennå mangelfull. Den manglar t.d. ei opteljing av alle kjende, intakte førekomstar i eitt og same år. Tre område manglar teljingar, fem område har berre vore sjekka ein gong, og fem område har berre vore sjekka to gonger. Dette er felt som me vil prøve å følgje i åra som kjem.

Takk

Takk til Fylkesmannen i Sogn og Fjordane som har finansiert feltarbeidet.

Kjelder

- Bateman, R.M. 2011. Glacial progress: do we finally understand the narrow-leaved marsh-orchids? *New Journal of Botany* 1: 2-15.
- Bjurulf, P. 2005. Stödbladens tändning hos svenska handnyklar. *Svensk Bot. Tidskr.* 99: 97-108.
- Clæssens, J. & Kleynen, J. 2011. The flower of the European orchid. Form and function. Eige forlag. ISBN/EAN 978-90-9025556-9. 440 s.
- Engan, G. & Brattli, H. 2002. Biologisk mangfold i Ørland kommune. NIOS rapport 12/02. 66s.
- Frøland, T. 2010. Sanddyner i Sogn og Fjordane. Økologi og forvaltning. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernnavd., Rapport 2010, 2. 39 s.
- Fylkesmannen i Rogaland 2010. Jærstrendene landskapsvernområde med biotopfredninger og naturminne. Forvaltningsplan del 2.136 s.
- Harrap, A. & S. 2009. Orchids of Britain and Ireland. A field and site guide. 2nd ed. A & C Black, London. 480s.
- Hedren, M., Nordström, S. & Bateman, R.M. 2011. Plastid and nuclear DNA marker data support the recognition of four tetraploid marsh orchids (*Dactylorhiza majalis* s.l., Orchidaceae) in Britain and Ireland, but require their recircumscription. *Biological Journal of the Linnean Society* 104: 107-128.
- Hedren, M.; Skrede, S.; Imsland, S. & Frøland, T. 2012. Systematisk posisjon av några norska *Dactylorhiza*-former. *Blyttia* 70: 139-155.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015. Rødliste – hva, hvem, hvorfor? Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/HvaHvemHvorfor>> Nedlastet 05.01.2016.
- Hultén, E. og Fries, M. 1986. Atlas of North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. I. Koeltz Scientific Books, Königstein. 498 s.
- Kristiansen, 1988. Havstrand i Trøndelag. Lokalitetsbeskrivelser og verneforslag. Økoforsk rapport 1988, 7B. 139 s.
- Kálás, J.A., Viken, A., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Trondheim.
- Larsen, B.H. 2008. Kartlegging av naturtyper i og i nærområdet til Grandfjæra naturreservat i Ørland kommune. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008, 41. 47 s.
- Larsen, B.H. 2009. Naturtypekartlegging i Hovsfjæra og Innstrandfjæra fuglefredningsområder i Ørland kommune. Miljøfaglig Utredning rapport 2009, 61. 27 s.
- Lid, J. 1944. Norsk flora. Det norske samlaget, Oslo. 637 s.
- Lid, J. 1974. Norsk og svensk flora. Det norske samlaget, Oslo. 808 s.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora, 7. utg. Red. Reidar Elven. Det norske samlaget, Oslo. 1230 s.
- Ljosdal, M. 2014. Naturtypekartlegging i sanddyneområdene på Orre, Jæren. Univ. Bergen, Institutt for geografi, masteroppgv. 93 s. + vedl.
- Lundberg, A. 1998. Karmøys flora. Biologisk mangfold i eit kystlandskap. Fagbokforlaget, Bergen. 505 s.
- Lundberg, A. 2010a. Naturtyper, biologisk mangfold og bevaringsmål i Jærstrendene landskapsvernområde. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernnavd, Miljørapport. 2010, 4. 212 s.
- Lundberg, A. 2010b. Kulturlandskap og biologisk mangfold på Haugegalandet. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernnavd, Miljørapport. 2010, 5. 212 s.
- Lundberg, A. 2013. Havstrandsnatur. Tilstand og overvåkning. DN-Utredning 2013, 6. 74 s.
- Lundberg, A. & Frøland, T. 2015. Faggrunnlag for purpurmarihand *Dactylorhiza purpurella*. Miljødirektoratet, rapport. 137 s.
- Neiland, M.R.M. & Wilcock, C.C. 1999. The presence of heterospecific pollen on stigmas of nectariferous and nectarless orchids and its consequences for their reproductive success. *Protoplasma* 208, 65-75.
- Nordhagen, R. 1940. Norsk flora. Aschehoug, Oslo. 766 s.
- Nordhagen, R. 1953. Floristiske undersøkelser på Vestlandet. 1. Botaniske streiftog i Ytre Nordfjord. Universitet i Bergen, Årbok 1953. Naturvitenskaplig rekke Nr. 1.
- Nordhagen, R. 1970. Norsk flora. Illustrasjonsbind del 1. Aschehoug, Oslo. 638 s. + XXXVI.
- Nordström, S. & Hedren, M. 2009. Genetic diversity and differentiation of allopolyploid *Dactylorhiza* (Orchidaceae) with particular focus on the *Dactylorhiza majalis* ssp. *traunsteineri/laponica* complex. *Biological Journal of the Linnean Society* 97: 52-67.
- Pedersen, H.Æ. 1998. Species concept and guidelines for infraspecific taxonomic ranking in *Dactylorhiza* (Orchidaceae). *Nordic Journal of Botany* 18: 289-310.
- Pillon, Y., Fay, M.F., Hedren, M., Bateman, R.M., Devey, D.S., Shipunov, A.B., van der Bank, M. & Chase, M.W. 2007. Evolution and temporal diversification of western European polyploid complexes in *Dactylorhiza*. *Taxon* 56 (4): 1185-1208.
- Shaw, P.J.A. 1998. Morphometric analyses of mixed *Dactylorhiza* colonies (Orchidaceae) on industrial waste sites in England. *Botanical Journal of the Linnean Society* 128: 385-401.
- Shipunov, A.B., Fay, M.F., Pillon, Y., Bateman, R.M. & Chase, M.W. 2004. *Dactylorhiza* in European Russia: Combined molecular and morphological analysis. *American Journal of Botany* 91 (9): 1419-1426.
- Skogen, A. 1965. Flora og vegetasjon i Ørland herred, Sør-Trøndelag. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1965, 13-124.
- Skogen, A. 1974. Karplantefloraen i Ørland herred, Sør-Trøndelag: nyfunn og forandringer etter 10 år. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 18. 49 s.
- Skogen, A. & Odland, A. 1991. Flora og vegetasjon i og rundt Ervikvatnet, Stad, 9 år etter senkningen, samt en vurdering av Morakadalsvassdragets botaniske verdi i vernesammenheng. NINA, Forskningsrapport. 18. 60 s.
- Soó, R. 1980. *Dactylorhiza* Necker ex Nevski. S. 333-337 i: T.G. Tutin et al. (red.), *Flora Europaea* Vol. 5. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Stace, C.A. 2014. *New Flora of the British Isles*, 3rd ed. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 1232 s.
- Stephenson, T. & Stephenson, T.A. 1920. A new marsh Orchis. *The Journal of Botany*: 164-170.

Sitkagran *Picea sitchensis* i stor spredning i det norske kystlandskapet. Eksempel fra Stadlandet, Selje kommune

Pål Thorvaldsen

Thorvaldsen, P. 2016. Sitkagran *Picea sitchensis* i stor spredning i det norske kystlandskapet. Eksempel fra Stadlandet, Selje kommune. Blyttia 74: 160-171.

Sitka spruce *Picea sitchensis* as an invasive species in the Norwegian coastal landscape. Example from Stadlandet, Selje municipality.

Sitka spruce *Picea sitchensis* is one of several conifer species which has been introduced to Norway through forestry during the last 150–200 years. By extensive planting, mainly in coastal areas, it has become the most widely used introduced conifer species in Norwegian forestry. There is a need for increased knowledge on the dispersal of Sitka spruce and other introduced species to Norwegian ecosystems and how the ecosystems are influenced by such species. In this study quantitative data on the long-distance dispersal of naturally seeded Sitka spruce within a study area of 18.4 km² at Stadlandet, Sogn og Fjordane county is presented. Mean density was 0.62 plants pr. ha, ranging from 1.6–0.06 between five subdivisions of the study area. The most isolated individual was found 2.1 km away from the nearest plantation. The results also shows that the main dispersal direction is within a sector north and west from mother plantations, implying that seeds follow south and easterly winds. Natural regeneration was most intense in disturbed areas, poor fens and in western slopes and less intense in blanket bogs and northern slopes. The results are discussed in relation to the ongoing evaluation of risk and impact of introduced conifer species in Norway and management of coastal heathlands under pressure from invasive Sitka spruce.

Pål Thorvaldsen. NIBIO, Norsk institutt for bioøkonomi, PB 115, NO-1431 Ås
pal.thorvaldsen@nibio.no

Alle som ferdes i kystlandskapet vil legge merke til hvordan sitkagran *Picea sitchensis* mange steder er i ferd med å spre seg, stedvis i stort omfang (figur 1). Spredning av fremmede arter er en av de største truslene mot biologisk mangfold i dag, og fra et økologisk og forvaltningsmessig perspektiv er det knyttet stor bekymring til hvilken skade den pågående spredningen av fremmede bartreer på sikt vil utgjøre for norske naturtyper og de tilhørende økosystemene. Artsdatabanken har derfor signalisert stort behov for mer kunnskap om hvordan nåværende bestander av utenlandske treslag og spredning av disse påvirker norske økosystem, nå og for fremtiden (Gederaas et al. 2012). Konvensjonen for biologisk mangfold (CBD) har også inkludert bekjemping av spredning av fremmede skadelige arter som en viktig målsetting i Strategic plan for Biodiversity (2011–2020): *Innen 2020 er fremmede skadelige organismer og deres spredningsveier identifisert og prioritert, utvalgte organismer er kontrollert eller utryddet, og det er innført tiltak for å kontrollere spredningsveier for å hindre*

introduksjon og etablering (Aichi-mål nr. 9), se KLD (2015). Norge er part i CBD, og Aichi-målene er etter hvert forankret i våre nasjonale strategier og handlingsplaner gjennom stortingsmeldingen Natur for livet – Norsk handlingsplan for naturmangfold (KLD 2015). Det bør derfor forventes at det også blir satt økt fokus på bekjemping av forvillet sitkagran i åra som kommer.

Sitkagran er det fremmede bartreet som er plantet ut i størst omfang i Norge, i alt mer enn 550 km² (Øyen 2000). Det aller meste av dette arealet ligger langs kysten og ble hovedsakelig plantet fra 1950 og utover. Nordland er fylket med klart størst tilplantet areal med om lag 137 km². De økologiske langtidseffektene av forvillet sitkagran i norske økosystem er så langt lite utredet. Det er vist at kystlynghei koloniseres raskere av skyggetålende mosearter under sitkagran enn under furu *Pinus sylvestris*, og at lyskrevende karplanter samtidig får tilsvarende større tilbakegang (Saure et al., 2013; Saure et al., 2014). Dersom sitkagrana er i stand til å etablere seg i våre naturtyper er det derfor liten tvil

1



Figur 1. Utsnitt av Flødevannet (D2) med spredt forekomst av naturlig forvillet sitkagran i forskjellig størrelse og alder. Foto: PT 21.04.2015.

Section from Flødevannet (D2) with scattered occurrence of Sitka spruce in different size and age.

om at den over tid vil endre disse økosystemene, og dermed utøve en økologisk effekt og være en direkte trussel mot naturtypene den etablerer seg i. Naturtypen kystlynghei er i nyere norske studier vist å være sårbar i alle suksjonstrinn, men med en tendens til redusert invaderbarhet i økende suksjonstrinn (Vikane et al. 2013).

Nasjonalt representerer arbeidet med utvikling av Norsk svarteliste 2007 (Gederaas et al. 2007), og senere revisjoner, samt utvikling av regionale handlingsplaner mot fremmede skadelige arter, et betydelig vendepunkt i arbeidet med å systematisere tiltak for å redusere videre spredning og hindre tilførsel av nye arter. Samtidig bidro dette arbeidet sterkt til å synliggjøre omfanget og kompleksiteten i disse problemstillingene. I arbeidet med revisjon av svartelista i 2012 ble det vektlagt å utvikle et nytt kriteriesett for klassifisering av fremmede arter etter økologisk risiko, der metodene for å vurdere de ulike artene i større grad var kvantitative og etterprøvbare (Sandvik 2012). Kriteriesettet ble etter dette delt inn i ni kategorier, der tre fastsetter artens invasjonspotensial og seks deres økologiske effekt. Klassifisering av invasjonspotensialet er basert på at invasjonsprosesser kan deles inn i to faser: etablering og spredning. Begge fasene danner grunnlaget for hvert sitt kriterium, og sammen med et tilleggskriterium for å måle koloniseringsgrad på naturtypenivå, fastsetter de artens invasjonspoten-

sial (Sandvik 2012). Sannsynligheten for at en art etablerer seg er knyttet opp mot artens forventede levetid. Til å fastsette en arts spredningsevne er det utviklet tre sidestilte delkriterier som kan benyttes avhengig av hvilken art som blir vurdert eller hvilke data som er tilgjengelig, disse er «spredningshastighet», «økning i forekomstareal» og «økning i enkeltforekomster».

I denne studien er langdistansespredning (>200 m) av sitkagran kartlagt på Stadlandet i Selje kommune, Sogn og Fjordane. Målsetningen for studien er å belyse sitkagranas generelle spredningsevne og fremskaffe mer kunnskap om delkriteriene «økning av enkeltforekomster» og «spredningshastighet» i svartelista. I studien vurderes dessuten potensiell økologisk effekt gjennom å sammenligne invaderbarheten i de mest utbredte naturtypene i kystlandskapet. Regionalt er det en viktig målsetting å sannsynliggjøre hvilke plantefelt som bidrar mest til spredning over lengre distanser i området, for eventuelt å få fjernet disse kildene.

Sitkagranas formeringsevne og invasjonsegenskaper

Sitkagran sprer seg først og fremst ved frø. Vanligvis setter den kongler og starter frøproduksjonen når den når en alder av 20–40 år, men enkelte individer setter kongler allerede i seks års alder (Harris

1990, Griffith 1992). Frøene er små og lette og blir først og fremst vindspredt. Den blomstrer på våren, konglene modnes i løpet av august og frøene blir spredt fra oktober og fram til våren. Fram mot modning er konglene beskyttet av et vokslag som hindrer for tidlig åpning, og dette vokslaget brytes gradvis ned fram mot frøslipp. Konglene åpnes og frøene spres ved tørre værforhold. Egne innledende og upubliserte forsøk viser at når fullstendig gjennomfuktige kongler av sitkagran (oppbevart ved en luftfuktighet (RH) på 98% og alle skjell lukket) blir lagt i tørkeskap (med RH lik 18%), så tar det 2,6 timer før halvparten av konglene har åpnet mer enn 50 % av skjellene. Når RH øker til 35 %, øker tiden til 3,5 timer. Disse forsøkene viser at konglene responderer forholdsvis raskt med å åpne seg ved gunstige værforhold. Det største frøslippet foregår derfor i perioder med lite eller ingen nedbør. Spredning over lange distanser forutsetter at sterk vind faller sammen med slike perioder.

I svartelista er sitkagran vurdert å ha svært høy økologisk risiko (SE) (Gederaas et al. 2012). I en gjennomgang av studieomfang på bartrær som potensielle invasjonarter i Europa konkluder Carrillo-Gavilán & Vilà (2010) at fremmede bartrær generelt sett i liten grad blir oppfattet som problematiske. Sitkagran er den arten i denne studien som kommer ut med flest publikasjoner, men ingen av disse handler om artens invasjonsegenskaper. Richardson og Reymanek (2004) betegner egenskaper som små frø (<50 mg), kort periode som juvenil (<10 år) og korte intervaller mellom store frøår som fellestrekk for karplanter med potensielt gode invasjonsegenskaper. Sitkagrana innehar bare delvis disse egenskapene, og den blir derfor klassifisert som en art med middels invasjonsegenskaper. Ifølge ovennevnte studie er den registrert som invasjonsart i tre land, men den er ennå ikke vurdert som naturalisert i noe land og er ikke på lista over de 100 fremmede artene i Europa med størst invasjonspotensial (DAISIE 2008). Introduksjonshistorie og plantefrekvens er forhold som har stor betydning for i hvilken grad en art blir naturalisert (Bucharova & van Kleunen 2009; Pyšek et al. 2009; Procheş et al. 2012).

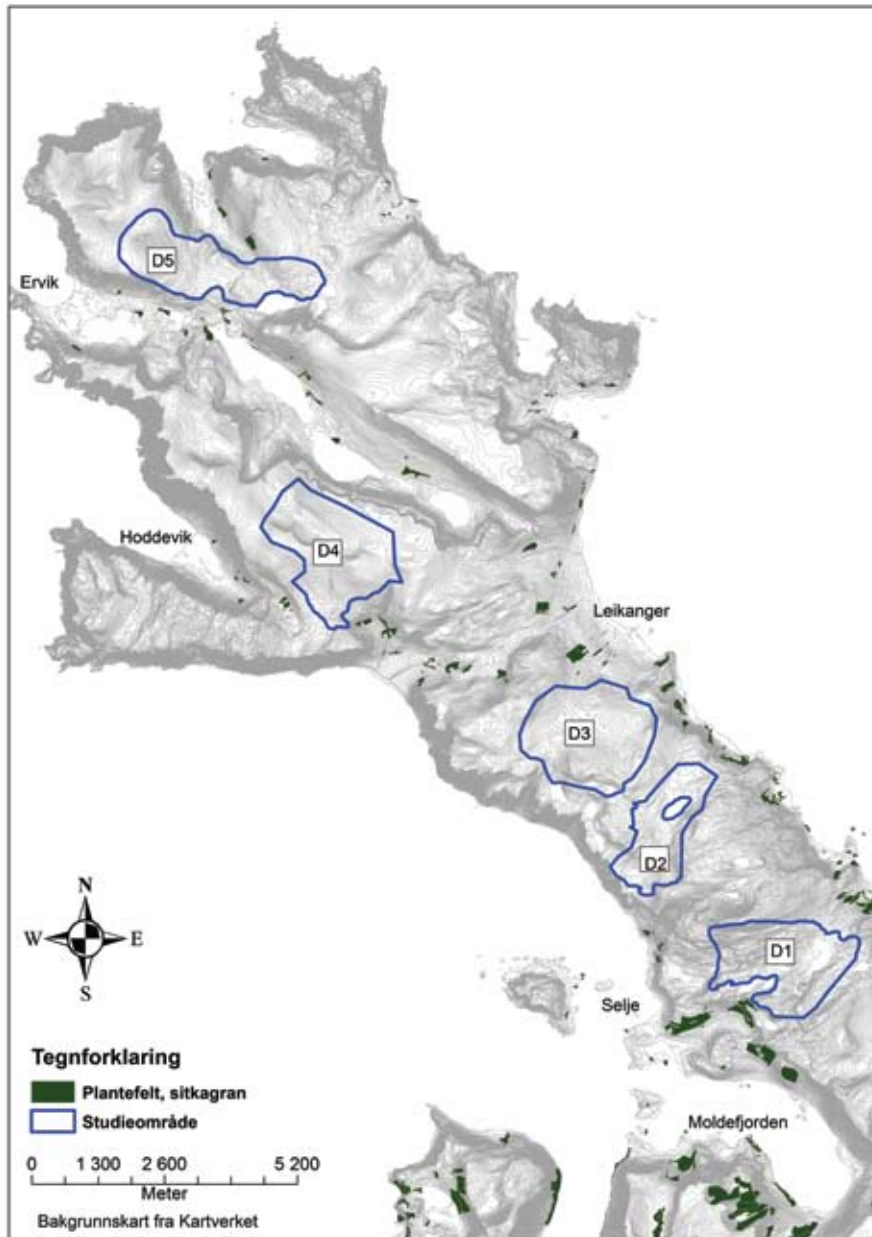
Spredningsegenskapene hos sitkagran er imidlertid relativt gode på grunn av stor frøproduksjon, og arten blir betraktet både som en pionerart og en klimaksart i sitt naturlige utbredelsesområde. Dette dekker et belte langs vestkysten av Nord-Amerika – fra California og nordover til de sørlige delene av Alaska. På sitt breieste strekker dette beltet seg knappe 210 km inn i landet i British Colombia

og de sørvestre delene av Alaska, og den vokser her helt fra fjæresteinene og opp til tregrensa på ca 1900 m (Harris 1990; Griffith 1992). Der er den blant de tidligste pionerartene på avsetninger etter breavsmeltning, rasmarek, sandbanker og øvre havstrand (Griffith 1992). I nordamerikanske forsøk er det funnet at 54 % av frøene er spiredyktige. Sitkagran er i stand til å spire på nærmest hvilket som helst substrat, men av frø som faller på tett moseteppes har bare 1 % vellykket spiring, og av disse igjen ble 38 % brutt ned av sopp i løpet av en måned (Griffith 1992). Frøspiring er epigeisk, dvs at frøbladene utvikler seg over jorda. I en studie fra Alaska ble det funnet god rekruttering ved naturlig forynging av sitkagran. Gjennomsnittlig ungplantetetthet varierte mellom 3 000 og 46 000 pr. ha. på 15 registrerte foryngingsfelt. Antall frøplanter var fire ganger så høgt på vindfall som på uforstyrret skogbunn (Levy et al. 2010).

Studieområde

Studieområdet (18,4 km²) ble lokalisert til Stadlandet (figur 2). Stadlandet ligger i boreonemoral sone i sterkt oseanisk seksjon (Moen, 1998), og er et velkjent landemerke for alle som ferdes langs norskekysten. Studieområdet dekker de høyere liggende dalførene (170–500 m o.h.) oppe på Stadplatået, der spredning av sitkagran ble registrert i fem delområder (tabell 1). Delområdene har varierende avstand og beliggenhet i forhold til plantefelt av sitkagran, men ingen av dem er nærmere enn 200 m til plantefelt eldre enn 15 år. Det ble brukt en grov inndeling i vegetasjonsgrupper tilsvarende hovedgruppene hos Fremstad (1997). Alle delområdene består hovedsakelig av ulike myrtyper i veksling med kystlynghei eller boreal hei (fjellhei). Det er ikke skilt mellom kystlynghei og boreal hei i datasettet. Studieområdet består av 64 % kystlynghei (H), 30 % terrengdekkende myr (J), 7 % øvrige myrtyper (J–K) og 1 % øvrige vegetasjonstyper. Kystlynghei dominerer blant vegetasjonsgruppene i alle delområdene med unntak av D3 og D4, der arealfordelingen er nær 50/50 mellom kystlynghei og terrengdekkende myr. Det er ikke skilt ut vegetasjonstyper på lavere nivå innen gruppene, men dominerende kystlyngheitype er H3 Fuktig lynghei, med hovedvekt på utformingen H3c Kløkkelyngrome-bjønnskjeggutforming og H3f Bjønnskjeggutforming, der spesielt H3f er godt utviklet i de ytre delområdene. Kystlyngheia er i varierende hevd, og det forekommer både areal i begynnende suksesjon mot skog og areal som nylig er svidd. Det forekommer ikke skogsareal i studieområdet, men

2



Figur 2. Stadlandet med studieområde inndelt i fem delområder.

Stadlandet with study area divided in five sub-divisions and marked in blue. Dark green polygons are Sitka spruce plantations.

kystlyngheiarealene i Sandvikseidet (D1) er i sterk suksesjon etter reduksjon/opphør av beite. Dette delområdet omfatter storparten av Sandvikeidet naturreservat. Vernet ble etablert i 2004 som en del av nasjonal verneplan for myr og er et osea-

nisk myrkompleks der de sentrale delene utgjør ei større flatmyr. Delområde fem inneholder deler av Dekkjene naturreservat. Også dette reservatet ble etablert som en del av verneplan for myr og består hovedsakelig av terrengdekkende myr.

Tabell 1. Areal og beliggenhet av de forskjellige delområdene i forhold til plantefelt av sitkagran.
Area and location of different subareas related to plantations of Sitka spruce.

	Areal (km ²)	Avstand* (km)	Influens av sitkagran (daa)**				Sum
			Nord	Sør	Øst	Vest	
D1. Sandvikseidet	3,7	1,2		237	230	140	606
D2. Flødevannet	2,5	2,0	38	17	58		114
D3. Myrane	4,3	1,5	139		107		246
D4. Langedalen	4,2	1,5		77		39	115
D5. Årvikskaret	3,7	0,9	54	110			164
Sum			231	441	394	178	

*Avstand fra sentroid i delområde til nærmeste plantefelt/*Distance from centroid of subarea to nearest plantation*

** tall daa plantefelt av sitkagran innenfor en buffersone på 1 km utenfor yttergrense av delområde/*Number of decares of plantation within a buffer zone of 1 km from the external border of the subarea*

Feltregistreringer

Feltarbeidet ble gjennomført tidlig i april 2013 og 2015, før vekstsesongens start, for lettest å kunne oppdage sitkaplanter blant annen vegetasjon. Posisjonen av alle individ av sitkagran (med høyde minst 40 cm) ble registrert med GPS, og alle individ ble høgdemålt. Samtidig ble antall greinkranser, eventuelle skader og vegetasjonstype på voksested registrert. Til hjelp i felt ble det benyttet kikkert. Deteksjonsraten (dvs. andelen faktisk eksisterende individer som ble oppdaget) inntil en observasjonsdistanse på 100 m ved fri sikt ble beregnet til 86 % for kystlynghei, men var noe mindre i terrengdek-kende myr (70 %). Dette skyldes først og fremst lav deteksjon der det forekom dype erosjonsfurer, ettersom ungplanter som hadde etablert seg i disse var vanskelig å observere på avstand. Deteksjons-raten sank noe i begge naturtypene når observa-sjonsdistanse økte til 200 m, men ble ikke vesentlig bedret ved å gå ned til 50 m. Under feltarbeidet ble

gangrute logget i GPS. Det endelige studieområdet ble avgrenset til en sone på 200 m rundt registrert rute. For å oppnå heldekkende studieområder ble eventuelle hull dekket med supplerende befaringer. For statistiske analyser, se boks 1.

Spredningsomfang og spredningsdistanse

Det ble i alt registrert 1142 ungplanter av sitkagran i studieområdet (tabell 2). Dette gir en gjennomsnittlig tetthet på 0,062 ind/daa. I tillegg ble et stort antall individ (estimert til mellom 500 og 800) registrert i veikantene langs FV 631 gjennom Sandvikseidet (D1). Disse er utelatt fra datasettet fordi de ville hatt en uheldig innvirkning på resultatene, ettersom spredning langs vei påvirkes av flere faktorer enn vind. Likevel ville de bidratt til en vesentlig høyere tetthet i delområdet og for studieområdet som helhet. Sitkagrana i veikantene var sterkt preget av kantslåt, men fortsatt i live.

Tettheten av sitkagran varierer noe mellom delområdene (tabell 2), men er størst i Sandvikseidet (D1) og Flødevannet (D2) der den er 0,16 ind/daa. Dette til tross for at omfanget av plantefelt i omgivelsene rundt D1 er vesentlig større enn rundt D2, samtidig som plantefeltene ligger tettere innpå (tabell 1). Myrane (D3) og Langedalen (D4) er de to delområdene der det ble registrert færrest ungplanter. Myrane er et av delområdene som er omgitt av stort areal plantefelt innen nærområdet, men har påfallende mindre tetthet av forvillet sitka enn naboområdet Flødevannet. Beiting på sitkagran, spesielt på frøplanter, kan være en medvirkende årsak til den lavere tettheten i disse lokalitetene. Langedalen er det eneste delområdet

Tabell 2. Registrerte ungplanter og intensitet av sitkagran i studieområdet med de fem delområdene.

Number and intensity of naturally seeded Sitka spruce recorded in study area and five subareas.

Delområde	Tall registrerte ungplanter	Intensitet (ind/daa)
1. Sandvikseidet	596	0,160
2. Flødevannet	392	0,156
3. Myrane	26	0,006
4. Langedalen	16	0,004
5. Årvikskaret	112	0,030
Studieområdet totalt	1142	0,062

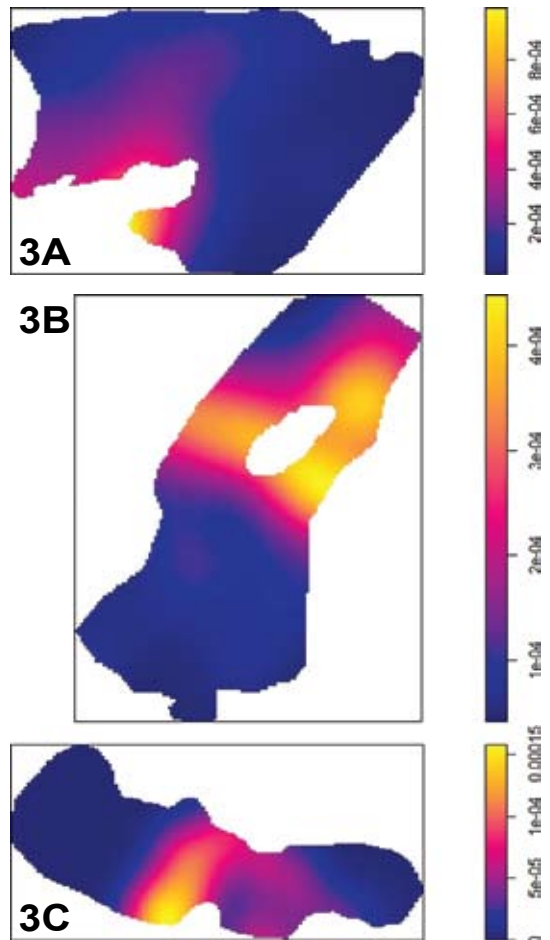
som blir beitet hele året av både utegangersau og kystgeit. Det forekommer kystlynghei i pionerfase i Årvikskaret (D5) og Myrane, og det ble registrert noe brannskadd og død sitkagran etter lyngsviing i disse arealene, spesielt i D5. Nær 12 % av de registrerte individene ble karakterisert som sterkt vindskadde, mens 4 individ hadde feieskader fra hjort eller rådyr. Det ble registrert i overkant av 30 individer innenfor myrreservatet i Sandvikseidet. Tegn til sekundær spredning ble ikke påvist i noen av delområdene.

De mest isolerte individene i datasettet ble funnet i overkant av 2,1 km fra nærmeste plantefelt. Dersom en utvider alle plantefelt med sitkagran på Stad med en 2 km brei sone, så er det bare Stålet, de ytre delene av Kjerringa og Signalen, samt noen mindre spredte areal som ligger utenfor denne sonen. Dette impliserer at sitkagran vil være i stand til å spre seg til bortimot hele Stadlandet fra dagens plantefelt.

Forhold som påvirker frøspredning med vind

Spredningsmønsteret av sitkagran i studieområdet ble undersøkt gjennom to ulike tilnærminger (Boks 1). I den første delen ble det undersøkt hvilken vindretning som har hatt størst betydning for langdistansespredning inn i studieområdet. Resultatene viste at det var plantefelt beliggende i sør og øst som var de viktigste frøkildene, mens spredningen fra plantefelt i nord og vest har vært ubetydelig. Det er således tørre sørlige og østlige vinder som har hatt størst betydning for langdistansespredningen, og omfanget har vært svakt større med sørlige vinder enn østlige. Den viktigste spredningsretningen for sitkagran er dermed i følge disse resultatene en sektor mellom 270 og 360° ut fra hvert plantefelt. Dette samsvarer relativt godt med intensitetsplotene som viser størst intensitet i denne sektoren (figur 3A-C).

De særpregete topografiske forholdene på Stadlandet modifierer imidlertid denne overordnede spredningsretningen og påvirke hvor frøene faktisk faller til bakken. For å oppnå bedre forståelse av lokale spredningsforhold, ble studieområdet delt inn etter ulike terrengformasjoner (Boks 1), og det ble undersøkt om enkelte av disse eventuelt hadde større ansamling av forvillet sitkagran. Resultatene av disse analysene (tabell 3) viser at lisider som heller mot vest, rabbe og dalbunn har større etablering av sitkagran enn østvendt liside, som er referanseverdien, dvs den verdien de andre estimatene sammenlignes med (se nærmere i boks 1).



Figur 3. Intensitetsplott fra henholdsvis Sandvikseidet (A), Fløtevatnet (B) og Årvikskaret (C). Figuren viser den geografiske avgrensingen hvert av delområdene der delene av området som har størst intensitet (eller tetthet) av forvilla ungdomplanter av sitkagran fremkommer i lys gul farge mens områder med mørke farger har gradvis mindre intensitet. For de to siste delområdene er intensiteten for lav til å kunne fremstilles i figur. Alle plott er orinert med nord øverst.

Intensity plots from three of the subareas: Sandvikseidet (A), Fløtevatnet (B) and Årvikskaret (C). In each diagram the intensity of naturally seeded Sitka spruce is highest in areas with yellow colour and become gradually less with darker colours. All plots are oriented north up.

Dette skyldes at når sørlige vinder treffer den steile vestvendte lisida på Stadlandet, så blir luftmassene presset oppover. Dermed skapes det turbulens over kanten opp mot platået, slik at frø som blir fanget i denne turbulensen vil drysse ned. De fleste vestvendte liene i studieområdet ligger rett ovafor

denne kanten, slik at dette er som forventet. Mer interessant er det at terrengformasjonen rabbe også er relativt sterkt positivt korrelert med forekomst av sitkagran. Dette kan skyldes flere forhold, men trolig først og fremst bedre spiringsforhold på grunn av lavere vannmetning, et mer glissent bunnsjikt og mer åpen jord på grunn av erosjon og trakk fra dyr. Bortimot alle individene som ble funnet på rabbene var imidlertid sterkt vindskadd, og flere hadde antatt en krypende form mer lik einer. Det er derfor van-

skelig å se for seg at disse individene noen gang vil kunne reproducere. Likevel var de livskraftige og vil kunne spre seg ved å sette rotskudd fra greiner. Størst bekymring i forhold til sekundær spredning er knyttet til individene som hadde greid å etablere seg i dalbunnen. Disse var i god vekst og vil kunne reproducere i løpet av noen år.

Viktigste frøkilde

På bakgrunn av disse resultatene og intensitets-

Boks 1

Statistiske analyser

Datasettet ble analysert i programvarene Arc GIS (Versjon 10.1, Esri 2010) og R (versjon 3.0.3; R Developer Core Team 2014). Til analysene av sammenheng mellom spredningsmønster av sitkagran og avstand til plantefelt, ble studieområdet delt inn i kvadrater å 250×250 m. Antall individer innen hvert kvadrat ble registrert og inngikk som responsvariabler i en regresjonsanalyse. Distanse til nærmeste plantefelt i alle fire himmelretninger ble beregnet fra sentrum av hvert kvadrat, ln-transformert og inngikk som forklaringsvariabler. På grunn av stort overskudd av tomme kvadrater ble Zero Inflated Negative binominal regresjon (ZINB) brukt, tilgjengelig i statistikkpakken pscl (Zeileis et al. 2008).

For å utrede romlige forhold som har betydning for etablering av sitkagran ble datasettet analysert som en inhomogen Poisson Point Prosess (PPP) med posisjonen av registrert sitkagran i studieområdet som responsvariabel. Som romlige forklaringsvariabler inngikk a) vegetasjonstyper (fra flybil-detolking) og b) utvalgte terrengkarakteristikker (abstrahert fra topografiske høydekurver; dal, rabbe, nordhelling, osv), i datasettet sammen med kovariabelen avstand til nærmeste plantefelt (100 m intervall). Variablene ble transformert til heldekkende bildefiler for å sikre representasjon av hele studieområdet. Disse analysene ble utført i statistikkpakken spatstat (Baddeley et al. 2015). Testresultatene er gjengitt i tabell 3 og 4. I tabellene er verdien (log) av etableringsintensitet pr. arealenhet (m²) estimert og rangert mellom de ulike faktorvariablene i forhold til intercept, som betraktes som en referanseverdi. Koeffisienten for den faktorvariabelen der det tallmessig har blitt registrert størst antall forvilla sitkagran vil i disse analysene få verdien null og dermed tilsvare intercept. Referanseverdi er henholdsvis østhelling i tabell 3 og kystlynghei i tabell 4. Faktorvariabler rangeres slik at de med positiv koeffisient har større etableringsintensitet enn referanseverdi i datasettet, og de med negativ mindre. Positive faktorvariabler er dermed også lettere koloniserbar for sitkagran enn referanseverdi, og lettere jo større verdien

Tabell 3. Estimert etableringsintensitet per m² av forvillet sitkagran i utvalgte terrengformasjoner i studieområdet (se Boks 1).

Estimated intensity of natural seeded Sitka spruce per m² in different topographic elements within the study area.

	Estimat (log)	S.E.	Z	p
Intercept	-9,08	0,18	-76,7	<0,001
Avstand plantefelt	-0,001	0,00	-12,9	<0,001
Nordhelling	-0,35	0,16	-2,1	<0,05
Vesthelling	1,61	0,12	13,1	<0,001
Sørhelling	-0,12	0,14	-0,9	n.s.
Rabbe	0,71	0,18	6,1	<0,001
Dalbunn	0,37	0,11	3,5	<0,001

Tabell 4. Estimert etableringsintensitet per m² av forvillet sitkagran i ulike vegetasjonsgrupper i studieområdet (se Boks 1).

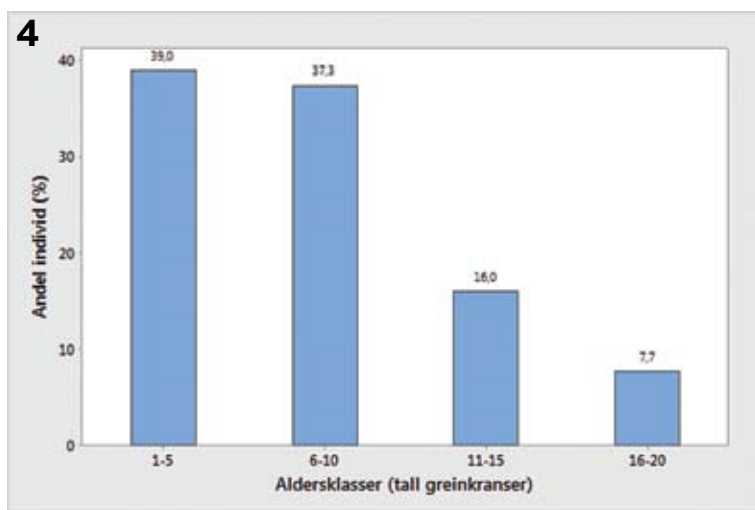
Estimated intensity of natural seeded Sitka spruce per m² in different vegetation groups within the study area.

	Estimat (log)	S.E.	z	p
Intercept	-8,83	0,08	-112,1	<0,001
Avstand plantefelt	-0,001	0,00	-9,7	<0,001
Terrengdekkende myr	-0,90	0,09	-10,0	<0,001
Øvrige myrtyper	0,43	0,10	4,3	<0,001
Seminaturlig eng	0,95	1,00	0,9	n.s.
Forstyrret mark	2,20	0,13	17,2	<0,001

av koeffisienten er. I tabellene er kolonnene SE (standardfeil) og z (z-verdi) statistiske begreper for å vurdere kvaliteten av dataene mens p angir beregnet signifikans.

Figur 4. Fordeling av registrerte individ på aldersklasser basert på telling av greinkranser.

Distribution of naturally seeded Sitka spruce on age classes from counts of branch clusters.



plottene (figur 3) går det fram at den viktigste frødriften har vært fra sørlig og sørøstlig beliggende plantefelt og mot nord og nordvest. Ettersom en finner størst tetthet av sitkagran i D1 og D2, er det plantefeltene rett overfor Selje sentrum som peker seg ut som de viktigste spredningskildene. Disse plantefeltene ligger i tillegg høgt i terrenget, de ble etablert tidlig og de er eksponert for vind fra sørøst via Moldefjorden som her blir presset oppover på grunn av topografiske forhold. Alt ligger dermed til rette for at disse plantefeltene fungerer som gode utflyngssteder for frø og viktige kilder for langdistansespredning. I dette området er det senere plantet til en del nytt areal som i løpet av få år vil forsterke frødriften fra området. Det er samtidig indikasjoner i datasettet på at det kan blåse en del frø fra disse spredningskildene og over fjellene til D2. Dette vil i tilfelle tilsi en spredningsdistanse på 3,5 km. Det ligger imidlertid noen mindre plantefelt/ leskjermer i lia langs fjorden fra sentrum i Selje og nordover som kan være potensielle sørlige tilleggskilder, slik at det ikke er mulig å trekke noen sikker konklusjon angående spredningsdistanse inn i området.

Økning i forekomst

Basert på telling av greinkranser er individene gruppert i fire aldersklasser (figur 4). Hver klasse inneholder anslagsvis ett godt frøår. Som det går frem fordeler hovedtyngden av individ seg på de yngre aldersklassene. Dette betyr at rekrutteringen av nye individ innen delområdene har økt med tiden, på grunn av at økende alder i plantefelt gir økt individuell frøproduksjon samtidig som introduksjonshistorien utvikler seg lokalt. Tendensen til utfliating

mot yngre aldersklasser kan en trolig se bort fra, ettersom individ under 40 cm i liten grad ble registrert. Gjennomsnittlig årlig bestandsvekst i perioden er beregnet til i underkant av 19 %. Bestanden av sitkagran i studieområdet har dermed fordoblet seg omkring hvert 5. år gjennom denne perioden. Det ble bare funnet få døde individ ut over de som var brannskadd, og det er derfor ingenting som tyder på at frafall over tid har hatt noe å si for den skjeve fordelingen av individ på aldersklassene. I løpet av få år er det forventet begynnende sekundær spredning, og dermed økt fortetting i studieområdet. Det må også forventes økt tilførsel gjennom vindspredning etter hvert som flere av de nyetablerte plantefeltene når reproduktiv alder. Arealavgrensingen av en artsforekomst er definert til 4 km² (Gerderaas et al. 2012). Dermed har denne undersøkelsen påvist fem nye artsforekomster for sitkagran i områder som tidligere var helt eller delvis treløse. Disse er alle eksempler på artsforekomster etablert utelukkende gjennom langdistansespredning, og har en gjennomsnittlig individtetthet på 0,06 ind/daa og en fordobling i bestanden hvert femte år.

Økologisk effekt

For å vurdere økologisk effekt på landskapsnivå er det nødvendig å vite hvilke naturtyper som koloniseres av sitkagran. I resultatet fra denne analysen er kystlynghei (vegetasjonsgruppe H hos Fremstad 1997) valgt ut som referanseverdi og tilsvarer intercept (tabell 4; se boks 1 for nærmere detaljer). Forstyrret mark (vegetasjonsgruppe I) kommer i resultatene ut med størst positiv verdi, noe som betyr at det er den vegetasjonsgruppen i studieområdet



Figur 5. Sitkagran i ferd med å etablere seg i partier med terrengdekkende myr, her fra Myrane (D3). Foto: PT 22.04.2015.
Naturally seeded Sitka spruce in blanket bogs at Myrane (D3).

som sitkagran koloniserer lettest. Forstyrret mark finnes hovedsakelig på to lokaliteter med åpne dagbrudd etter tidligere gruvevirksomhet eller uttak av masse. På begge disse lokalitetene forekommer det en god del ungplanter av sitkagran. Kulturbetinget engvegetasjon (vegetasjonsgruppe G) har også stor, men ikkesignifikant, positiv verdi. Det er avgrenset to mindre lokaliteter i vegetasjonsgruppen i tilknytning til tidligere setervoller, på begge disse lokalitetene ble det registrert et mindre antall sitkagran. Terrengdekkende myr (vegetasjonsgruppe J) kommer i analysen ut med negativ verdi, og er dermed noe mindre koloniserbar enn kystlynghei, forutsatt tilnærmet lik tilførsel av frø. Dette samsvarer med inntrykket fra feltbefaringene, selv om det ble registrert en god del sitkagran i god vekst også i terrengdekkende myr (figur 5). I resultatene kommer øvrige myrtyper (J-K) ut som mer koloniserbare enn kystlynghei. Dette skyldes hovedsakelig god etablering i de atlantiske blandingsmyrene, som her oftest er fattige tuemyrer (K2) i forsenkinger i terrenget og langs vann og vassdrag. I mykmatter ble det ikke registrert etablering av sitkagran. Kystlynghei er den mest utbredte naturtypen i studieområdet, og er middels koloniserbar sammenliknet med de

andre naturtypene som inngår i datasettet. Dette er noe uventet, men kan forklares med større beitepåvirkning enn f.eks i myr.

For at en fremmed art skal ha økologisk effekt på naturtypenivå ved fastsetting av økologisk risiko, skal effekten på den aktuelle naturtypen kunne måles som tilstandsending langs relevante tilstandssøkokliner (Sandvik 2012; se boks 2 for en forklaring på økoklinbegrepet). Gjengroingstilsand er eksempel på en slik tilstandssøkoklin der endring i tilstand (gjengroing) også vil medføre gradvis endring i artsammensetting innen naturtypen. En tilstandsending forårsaket av en fremmed art blir betraktet som vesentlig dersom den i løpet av en 50-årsperiode endrer en slik tilstandssøkoklin med ett trinn på skalaen. I dette tilfellet er det naturtypen kystlynghei som er mest relevant å vurdere, ettersom denne er klassifisert som sterkt truet (EN) (Norderhaug & Johansen 2011) og dessuten utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven. Da vi ennå befinner oss i en relativt tidlig fase av introduksjonshistorien, foreligger det foreløpig ikke grunnlag for å vurdere om sitkagrana har hatt målbar negativ effekt på tilstand eller true arter i kystlyngheia lokalt, ut over at tilstandssøkoklinen «Fremmedartsinnslag»

foreløpig har økt med ett trinn på grunn av artens faktiske tilstedeværelse. Det samme vil gjelde terrengdekkende myr. Metodikken for å vurdere økologisk effekt vil trolig måtte revideres nå når nytt system for naturtypekartlegging er lansert.

Tiltak for å bekjempe fortsatt spredning av sitkagran

Resultatene viser at sitkagrana er i stand til å spre seg over hele Stadlandet, og over tid vil den også være i stand til å etablere selvrekrutterende bestander i lokalitetene som er undersøkt, dersom tiltak ikke blir iverksatt. Kombinasjonen gode spredningsegenskaper, invaderbare vegetasjonstyper og god geografisk fordeling av frøkilder viser seg å være svært gunstig for effektiv spredning av sitkagran i studieområdet og trolig også i andre deler av kystlandskapet vårt. For å redusere videre spredning på Stad er det avgjørende at de viktigste frøkildene blir fjernet. I tillegg til de tidligere nevnte, vil sitkagrana etter hvert begynne å spre seg fra relativt nyetablerte høyereliggende plantefelt både i Ervika, på strekningen Leikanger–Drage og øst for Årsheim. Plantefeltet i Ervika ligger rett sør for det store myrreservatet på Dekkjene, og er forventet å begynne frøproduksjonen i løpet av få år.

Som andre bartrær danner sitkagran i liten grad frøbank av noen særlig varighet (Strickler & Edgerton 1976; Hill & Stevens 1981; Warr et al. 1994). Disse refererte studiene henviser alle til tidlige nordamerikanske studier. Det er ikke funnet nyere referanser der levedyktigheten i frøbank etter rydningshogst er eksplisitt undersøkt. Frø fra bartrær er lite beskyttet mot predasjon og er en viktig næringsressurs for sopp, insekter, ulike smågnagerarter og fugl i disse områdene. Dessuten blir frøene predatert både før og etter frøspredning, og studier har vist at predasjon på frø av bartrær etter frøspredning viser sterk variasjon, fra nærmest totalt tap av frø i enkelte studier til minimalt tap i andre. Noe av årsaken til manglende spiredyktige frø i frøbank kan derfor ligge i at få frø i realiteten når frøbanken. Ved å fjerne frøkilden kan en derfor oppnå gode resultat, men det er svært viktig at hogst ikke blir utført i år med god frøproduksjon, da dette gir gode vilkår for ny spiring i hogstflatene.

I denne studien er det sett på langdistansespredning til de åpne, høyereliggende områdene. Spredning av sitkagran er i en tidlig fase i studieområdet, og en gjennomsnittlig tetthet på 0,06 ind/daa kan synes ubetydelig. Det er imidlertid en betydelig større tetthet av ungplanter innenfor 200 m-sonen rundt plantefeltene, der sitkagran er i ferd med å

6



Figur 6. Lyngsviing kan være et effektivt virkemiddel mot uønsket spredning av sitkagran. Foto: PT 20.06.2011.

Prescribed burning of Calluna heathlands may prevent dispersal of Sitka spruce.

etablere seg kraftig i lauvskogen i liene på både vest- og østsida. Det er grunn til bekymring for hvordan dette vil utvikle seg over tid, sett på bakgrunn av den store geografiske utbredelsen av plantefelt og utilgjengeligheten i disse bratte liene. Det store antallet plantefelt henger sammen med eiendomsstrukturen i det norske landbruket, dominert av mange små enheter og lokale skogbrukssatsinger. Dersom driften på disse bruka opphører, kan dette medføre at mange av plantefeltene ikke blir hogd, enten fordi de ikke er økonomisk drivverdige eller på grunn av mangel på ressurser i form av kompetanse, utstyr og arbeidskraft. Det er derfor fare for at mange plantefelt rundt om kan fortsette å frø seg lenge etter at de burde blitt hogd. For å unngå dette er det viktig at det blir utviklet fellesskapsløsninger og støtteordninger for hogst. Ved hogst av sitkagran er det spesielt viktig at det blir stubbet lavt slik at en får med alle de nedre greinene. Sitkagrana er svært livskraftig, og en ser ofte at nedre gjenstå-



Figur 7. Stor frøproduksjon hos sitkagran høsten 2015. Foto: PT 27.10.2015.
Last year (2015) was exceptionally good for cone production.

ende greiner kan være nok til å gi nytt liv til planten. Den er dessuten den eneste arten i granslekten

Boks 2

Økokliner

«Økoklin» er ordet som i Naturtyper i Norge (NiN-systemet) erstatter de noe mer tilvante begrepet gradienter, eller sagt enda mer populært, miljøvariabler knyttet til arealer i terrenget. Alle de klassiske kriteriene for inndeling i ulike vegetasjonstyper, plantesamfunn, naturtyper – kall det det du vil – er økokliner, slik som klima (nemoral/boreal/arktisk, oseanisk/kontinental), kalkholdighet, fuktighet osv. Økokliner oppfattes i NiN-systemet som kompleksgradienter, dvs. to ulike faktorer som varierer parallelt: en eller annen miljøvariabel (f.eks. fuktighet) og artslista. Når vi går fra skog til myr, så har både fuktighetsforholdene og artene på stedet endret seg. De klassiske varablene/gradientene klima, fuktighet, kalkinnhold osv. kalles for basisøkokliner.

Tilstandsøkoklin er derimot en tilleggskategori som går på tilstand av naturtypen, dvs. alt som har med suksessjon, menneskelig påvirkning osv. å gjøre.

Mer om NiN-systemet kan en lese hos Halvorsen et al. 2009.

som har evne til å sette såkalte epikormiske skudd fra stammen. Dette er skudd som gror fra hvilende knopper under barken og aktiveres av skade i øvre deler av planten eller økt lystilgang. Skudd fra slike knopper ses ofte på trær langs veikanter få år etter at de nedre greinene har blitt rensket bort. Det er i disse dager tatt et felles initiativ fra flere grunneiere på Stad til å få fjernet sitkagran. Arten er uønsket av beitenæringa fordi den reduserer beitearealet, og det har også hendt at sau på beite har viklet ulla inn i de nederste greinene og blitt sittende fast. Dette er et prisverdig initiativ som forhåpentligvis lar seg gjennomføre.

Skjøtsel av kystlynghei nær plantefelt av sitkagran

Resultatene av studien viser at kystlynghei koloniseres relativt lett av sitkagran, men samtidig kan god lyngheiskjøtsel være et effektivt virkemiddel for å hindre at sitkagran etablerer seg varig i disse delene av kystlandskapet. Arten har tynn bark og er lite tolerant mot brann (figur 6). Regelmessig og planmessig utført lyngsviing vil, sammen med beiting, kunne hindre at sitkagran etablerer reproduserende bestander. For å få god effekt er det viktig at brannen ikke går for fort, lyngsviing bør derfor praktiseres når det er lite eller ingen vind. Samtidig

er det vist at spredning av frø til en brannflate kan fremme spiring og øke overlevelse av frøplanter hos mange bartrær (Bullock 2009; Zwolak et al. 2010; Hancock et al. 2011). Høsten 2015 var et godt frår for sitkagran over store deler av landet (figur 7). Våren etter et slikt frår må lyngsviing derfor utføres med omtanke for å unngå å etablere «såbed» for sitkagran. Det er viktig å holde en viss minsteavstand til frøkilden i alle himmelretninger. Resultatene fra denne studien viser at lyngsviing i spredningssektoren mellom nord og vest for et plantefelt bør unngås, og en bør være påpasselig med å utnytte dårlige frår til å svi lyng i denne sektoren. Omfattende beiting, og spesielt vinterbeiting, av sau og kystgeit er fortsatt viktig for å redusere ytterligere etablering av sitkagran i både kystlynghei og andre vegetasjonstyper.

Takk til

Prosjektet er i sin helhet finansiert av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Landbruksavdelinga, gjennom de årlige fagsentermidlene til Bioforsk Fureneset (nå NIBIO). Stor takk til oppdragsgiver og til fagsenterleder Samson Øpstad for støtte til gjennomføring av prosjektet. Takk også til Annette Bår, NIBIO, for korrekturlesing.

Kilder

Baddeley, A., Rubak, E. & Turner, R. 2015. Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R. Chapman and Hall/CRC Press., London, UK.

Bucharova, A. & Van Kleunen, M. 2009. Introduction history and species characteristics partly explain naturalization success of North American woody species in Europe. *Journal of Ecology* 97: 230-238.

Bullock, J.M. 2009. A long-term study of the roles of competition and facilitation in the establishment of an invasive pine following heathland fires. *Journal of Ecology* 97: 646-656.

Carrillo-Gavilán, M.A. & Vilà, M. 2010. Little evidence of invasion by alien conifers in Europe. *Diversity and Distributions* 16: 203-213.

DAISIE. 2008. European Invasive Alien Species Gateway. <http://www.europe-alien.org/default.do>.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12.

Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, I.-K. 2012. Fremmede arter Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.

Gederaas, L., Salvesen, I. & Viken, Å., 2007. Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter. Artsdatabanken, Trondheim.

Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. 2009. Naturtyper i Norge – Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. Naturtyper i Norge versjon 1.0 Artikkel 1: 1-210. <http://www.naturtyper.artsdatabanken.no/Content/Artikler/Artikkel1.pdf>.

Hancock, M.H., Amphlett, A., Proctor, R., Dugan, D., Willi, J., Harvey, P. & Summers, R.W. 2011. Burning and mowing as habitat management for capercaillie *Tetrao urogallus*: An experimental test. *For. Ecol. Manage.* 262: 509-521.

KLD. 2015. Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold. Meld. St. 14 (2015-2016). Melding til Stortinget. Det kongelige klima- og miljødepartement.

Levy, L.S.-Y., Deal, R.L. & Tappeiner, J.C. 2010. The density and distribution of Sitka spruce and western hemlock seedling banks in partially harvested stands in southeast Alaska. US Department of Agriculture, Pacific Northwest Research Station. Research Paper PNW-RP-585.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.

Norderhaug, A. & Johansen, L. 2011. Kulturmark og boreal hei. S. 81-86 i: Lindgaard, A., Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk Rødliste for Naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

Procheş, Ş., Wilson, J.R.U., Richardson, D.M. & Rejmánek, M. 2012. Native and naturalized range size in *Pinus*: relative importance of biogeography, introduction effort and species traits. *Global Ecology and Biogeography* 21: 513-523.

Pyšek, P., Křivánek, M. & Jarošík, V., 2009. Planting intensity, residence time, and species traits determine invasion success of alien woody species. *Ecology* 90, 2734-2744.

Richardson, D.M. & Rejmánek, M. 2004. Conifers as invasive aliens: a global survey and predictive framework. *Diversity and Distributions* 10: 321-331.

Sandvik, H. 2012. Metode og kriteriesett. S. 55-63 i: Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S., Larsen, I.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge - med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim, p. 210.

Saure, H.I., Vandvik, V., Hassel, K. & Vetaas, O.R. 2013. Effects of invasion by introduced versus native conifers on coastal heathland vegetation. *J. Veg. Sci.* 24: 744-754.

Saure, H.I., Vandvik, V., Hassel, K. & Vetaas, O.R. 2014. Do vascular plants and bryophytes respond differently to coniferous invasion of coastal heathlands? *Biol. Invasions* 16: 775-791.

Vikane, J.H., Vandvik, V. & Vetaas, O.R. 2013. Invasion of *Calluna* heath by native and non-native conifers: the role of succession, disturbance and allelopathy. *Plant Ecol.* 214: 975-985.

Zeileis, A., Kleiber, C. & Jackman, S. 2008. Regression Models for Count Data in R. *Journal of Statistical Software* 27(8): 1-25.

Zwolak, R., Pearson, D.E., Ortega, Y.K. & Crone, E.E. 2010. Fire and mice: Seed predation moderates fire's influence on conifer recruitment. *Ecology* 91: 1124-1131.

Øyen, B.-H. 2000. Ressurser av sitkagran i Norge. Notat. Norsk institutt for skogforskning, Bergen 10.08.2000. 3 s.

Thelocarpon superellum ny for Norge

Oddvar Olsen og Tor Tønsberg

Olsen, O. & Tønsberg, T. 2016. *Thelocarpon superellum* ny for Norge. Blyttia 74: 172-174.
Thelocarpon superellum new to Norway.

Thelocarpon superellum is reported new to Norway from localities in Hordaland and Møre og Romsdal counties in the western part of the country. The specimens were found on periodically submerged wood at the edge of lakelets.

Oddvar Olsen, Furnesveien 10, NO-6106 Volda oolse1@tussa.com

Tor Tønsberg, Avdeling for Naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen, Allégaten 41, PB 7800, NO-5020 Bergen tor.tonsberg@uib.no

I forbindelse med en utredning av biodiversiteten på noen lokaliteter i Vest-Norge samlet en av forfatterne (OO) belegg av lavslekten *Thelocarpon*. Ved mikroskopering ble materialet bestemt til *T. superellum*. Siden denne arten ikke synes å være kjent fra Norge (se Norsk Lavdatabase, <http://nhm2.uio.no/lav/web/index.html>), gjør vi nærmere rede for de norske funnene nedenfor.

Thelocarpon superellum Nyl.

Thelocarpon har i Skandinavia som regel perithecielignende (mer eller mindre flaskeformete med poreformet åpning i toppen) fruktlegemer, men hos noen arter er de skiveformete. Fruktlegemer er kraftig gule til gulgrønne og som regel svært små (ofte bare noen få tiendedeler av en mm i diameter) og derfor lette å overse. Sporesekkene kan ha flere hundre sporer. Thallus er dårlig utviklet eller mangler. Fotobiont er grønnalger eller mangler. Slekten har altså både licheniserte (lav) og ikke-licheniserte arter. Slektsbeskrivelsen baserer seg på Foucard (2001) og Orange et al. (2009). *Thelocarpon superellum* skiller seg lett fra de øvrige artene av *Thelocarpon* i Nord-Europa ved de store fruktlegemene og de store sporene (se f.eks. Salisbury 1966, Foucard 2001, Orange et al. 2009, Wirth et al. 2013). Ifølge Orange et al. (2009) er fruktlegemene av og til assosiert med et algelag, men noe thallus utvikles ikke. Foucard (2001) hevder at *Thelocarpon superellum* mangler algesjikt.

Det norske materialet

I det norske materialet (figur 1) målte vi fruktlegemene til å være opptil 0,28 mm brede og 0,32(–0,36) mm høye, og sporene til (7–)10–14(–16) × 4,5–6

µm. Selv om sporelengden varierte mye, var bredden nokså konstant. I Lugols løsning var sporesekkene blå (I+), mens hymenialgelatinen reagerte negativt (I–). I de få squash-preparatene vi har laget av fruktlegemer der noe av substratet er med, har det vært grønne alger til stede. Men om disse fungerer som fotobiont, er usikkert. (Beskrivelsen er basert på Olsen OOL-15.04; øvrig materiale var på utlån.)

Økologi og utbredelse

Eksemplarene ble funnet på ved, i kanten av to tjern (figur 2, der stokken den ble samlet på er avbildet, og figur 3). Trolig har substratet på begge voksesteder vært nedykket i perioder med høgt vann-nivå. Assosierte arter var basalskjell av en ubestemt begerlav *Cladonia* sp., *Micarea peliocarpa* (en art i slekten puslelav), *Mollisia cinerea* (en sopp i klassen Ascomycetes; det. Edvin W. Johannesen 2016) og *Trentepohlia aurea* (en trådformet grønnalge med oransje pigment i cellene). I Fennoscandia var *Thelocarpon superellum* tidligere kjent fra Sverige og Finland (Santesson et al. 2004). Den rapporteres her som ny for Norge. De kjente norske lokalitetene er vist i figur 4.

Innsamlete eksemplarer

Norway. *Hordaland*: Modalen, Nedstavatnet, sørsiden, 60.825°N, 05.800°E, MGRS: 32V LN 26007,47515, 284–285 m o.h., på pinne (6 cm i diameter) halvveis begravd i mudder, i kant av tjern, 26.IX.2013, O. Olsen OOL-13.32 (BG). *Møre og Romsdal*: Volda, Evjevatnet, 62.113°N 006.234°E, MGRS: 32V LP 55680,89851, 270 m o.h., på råtnende stokk av (tro-



Figur 1. *Thelocarpon superellum*. Del av O. Olsen OOL-15.04 (BG-L-99681). Målestokk 1 mm. Foto: Einar Timdøl 2016.
Thelocarpon superellum. Part of O. Olsen OOL-15.04 (BG-L-99681). Scale 1 mm.



Figur 2. Habitatet for *Thelocarpon superellum* i Modalen, Nedstavatnet. Foto: Oddvar Olsen 2013.
The habitat for Thelocarpon superellum in Modalen, Nedstavatnet.



Figur 3. Habitatet og substratet for *Thelocarpon superellum* i Volda, Evjevattet. Foto: Oddvar Olsen 2016.

The habitat and the substrate for Thelocarpon superellum in Volda, Evjevattet.

lig) furu *Pinus sylvestris*, i kant av tjern, 31.XII.2015, O. Olsen OOL-15.04 (BG).

Takk

Takk rettes til Edvin W. Johannesen, Oslo, for bestemmelsen av eksemplaret av *Mollisia cinerea* og til Einar Timdal, Oslo, for foto av *Thelocarpon superellum* fra Volda.

Kilder

- Foucard, T. 2001. Svenska Skorplavar. Interpublishing, Stockholm.
- Orange, A., Watson, M. F., James, P. W. & Moore, D. M. 2009. *Thelocarpon* Nyl. (1853). I: Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J., Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolseley, P. A. (eds): The lichens of Great Britain and Ireland, s. 884–888. British Lichen Society, London.
- Salisbury, G. 1966. A monograph of the lichen genus *Thelocarpon* Nyl. Lichenologist 3: 175–196.
- Santesson, R., Moberg, R., Nordin, A., Tønsberg, T. & Vitikainen, O. 2004. Lichen-forming and Lichenicolous Fungi of Fennoscandia. Museum of Evolution, Uppsala University, Uppsala, Sweden.
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013. Die Flechten Deutschlands. Band 2. Eugen Ulmer KG.



Figur 4. De hittil kjente lokalitetene av *Thelocarpon superellum* i Norge.

The so far known localities for Thelocarpon superellum in Norway.

Ormetunge, brudespore og marianøkleblom – en historie om kasteteiger og et nasjonalt kulturlandskap

Ingvild Austad, Liv Norunn Hamre og Knut Rydgren

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

Gymnadenia conopsea, *Primula veris*, and *Ophioglossum vulgatum* – a history of shifting hay meadows and a valuable cultural landscape.

The Hoddevik–Liset area is one of 22 selected cultural landscapes in Norway. The valley of Hoddevik is strongly affected by drifting sand. An area of 20 ha with low production is owned by the community in the valley, and was earlier managed by all the farmers for hay making. During the 1950s, hay harvest on the common fields came to an end, and thereafter the area was only grazed by cattle and sheep. The present vegetation has a mosaic structure and is species rich. Many orchids like *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza maculata*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata* and *Orchis mascula* are common in the area together with *Briza media*, *Primula veris* and the red-listed species *Ophioglossum vulgatum* and *Geoglossum cookeanum*. A management plan for parts of the common area in accordance with the cultural history of the area is now protecting the vegetation from grazing in summer, introducing mowing in autumn instead. This allows the species to flower and set seeds. The effect of the introduced management plan (2012 to 2015) is summarized in this article, finding relatively high vegetation dynamics, partly due to changes in management, and partly due to the shifting sand dynamics. The changes in vegetation seem to be less distinct where the vegetation is very tiny and sparse. The protection from grazing enables the herbs to blossom, giving the landscape a beautiful appearance. The management of the area, aiming to protect the specific vegetation and vulnerable species, should be based on knowledge of both local history and ecology.

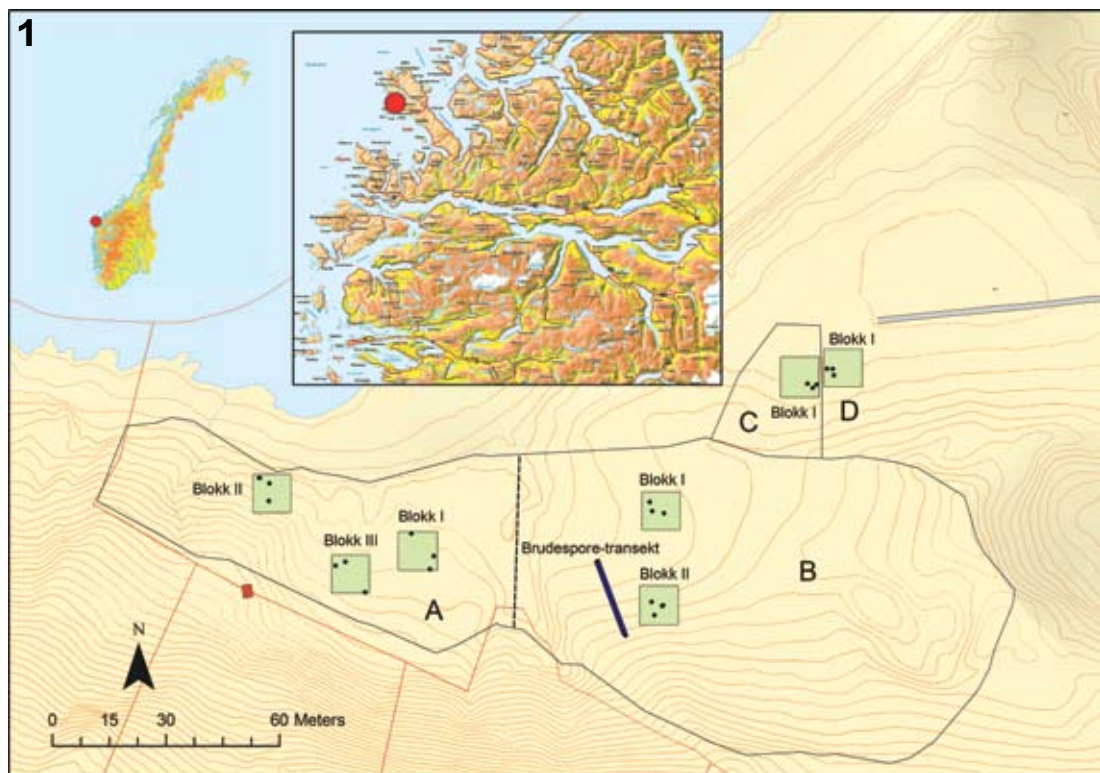
Ingvild Austad, Liv Norunn Hamre, Knut Rydgren, Institutt for naturfag, Avdeling for ingeniør og naturfag, Høgskulen i Sogn og Fjordane, PB 133, NO-6851 Sogndal
Ingvild.Austad@hisf.no Liv.Hamre@hisf.no Knut.Rydgren@hisf.no

Bakgrunn

Da Norge undertegnet «Konvensjonen om biologisk mangfold» (Riokonvensjonen) i 1993, forpliktet vi oss å gjennomføre en rekke forvaltningstiltak med sikte på bevaring av biologisk mangfold og stoppe tapet av arter. Som ledd i dette arbeidet skal viktige og utsatte naturtyper og arter identifiseres og overvåkes, samtidig som aktiviteter som kan true mangfoldet i norsk natur kontrolleres. Dette har ført til en økt satsing på kunnskapsbasert forvaltning, der Artsdatabanken står sentralt. De har utarbeidet rødlistene både for arter (Henriksen & Hilmo 2015) og for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Den største trusselen mot det biologiske mangfoldet er arealbruksendringer hvor naturinngrep forårsaker tap av biotoper og/eller deler opp leveområdene til

artene (Kålås et al. 2010). Utarbeidingen av et nytt lovverk, naturmangfoldloven, er trolig likevel det viktigste tiltaket for å ta vare på biologisk mangfold. Loven ble vedtatt i 2009 (Anonym 2009). Her tas til orde for tiltak både for «prioriterte arter» og for «utvalgte naturtyper». Mange slike naturtyper ligger utenfor tradisjonelle verneområder. Dette gjelder i særlig grad naturtyper med tilhørende arter som er knyttet til kulturlandskapet. Det blir nå fortløpende utarbeidet handlingsplaner i regi av Miljødirektoratet.

I 2008 valgte Landbruks- og matdepartementet (Statens landbruksforvaltning) og Miljøverndepartementet (Direktoratet for naturforvaltning/Miljødirektoratet og Riksantikvaren) ut viktige områder som skulle representere verdifulle nasjonale kul-



Figur 1. Lokalisering av undersøkelsesområdet og GPS innmåling av grenselinjer, felt, blokker og ruter. Nøyaktighet ± 5 m. *Geographical position of the Hoddevik valley in Sogn og Fjordane county. The area investigated with blocks and transect is marked out. Accuracy ± 5 m.*

turlandskap i jordbruket. Et av disse områdene er Hoddevik–Liset i Selje kommune (Anonym 2008). Bakgrunnen for utvelgelsen var et særpreget og historisk kystkulturlandskap med spor etter før-industriell landbruksaktivitet og kulturmarker med et høgt biologisk mangfold.

I årene 2009 til 2010 ble det utarbeidet en skjøt-selsplan for delområdet Hoddevik (Austad & Hauge 2010ab). I denne skjøt-selsplanen ble det blant annet foreslått spesielle tiltak for sameiearealene på Reitane og Sandmælen, et aktivt flyvesandfelt med tilliggende dyneenger. I 2012 startet vi en vegetasjonsfaglig oppfølging av disse tiltakene for å kunne vurdere om disse hadde ønsket effekt over tid. Her oppsummerer vi resultatene fra overvåkingsprosjektet, der hensikten er å dokumentere det biologiske mangfoldet som finnes i området, inklusive spesielle og sårbare arter, hva som truer dette og hvordan igangsatte skjøtselstiltak påvirker vegetasjon og populasjonsdynamikk. Erfaringene fra overvåkingsprosjektet er viktige for å finne frem

til en best mulig skjøt-selsforvaltning for å kunne ta vare på det spesielle, biologiske mangfoldet i området for fremtiden.

Dyneengene i Hoddevik

Lokalisering og naturforhold

Hoddevik ligger på sørvestsiden av Stadlandet, ca. 12 km sørvest for Leikanger sentrum i Selje kommune, Sogn og Fjordane fylke (figur 1). Hoddevikdalen er et kort iserodert dalføre, ca. 2 km langt og 1 km bredt. Dalsidene er bratte med et relieff på mer enn 400 meter. Dalen er omgitt av 300–500 m høge fjell (Mosekleivhornet, Solumskardurda, Signalen, Blåfjellet og Furetinden). Dalbunnen er flat og fylt opp med ulike typer av sediment. I de strandnære områdene er det flyvesand (vindavsetninger). I dalsidene finnes stedvis tykke moreneavsetninger, skredavsetninger mellom tynt morenemateriale og partier med bart fjell (figur 2). Dalføret som ligger eksponert mot Stadhavet i nordvest ender i en 1 km lang sandstrand; en marin strandavsetning med



Figur 2. Hoddevikdalen er preget av isens tidligere aktivitet, flyvesandfelt, dyneenger og et moderne jordbruk. Foto: Leif Hauge.
The Hoddevik valley is affected by earlier glacier activity, shifting sand, sand dunes and modern agriculture.

oppbygde sanddyner. Flyvesandfeltet i Hoddevik er et av de største aktive av sitt slag på Vestlandet, oppbygget av eolisk materiale som er en sjelden jordart her. Sanden ligger lagret opp mot den sørlige fjellsiden av dalen til over 100 moh. Den mektige sanddynen strekker seg innover dalen 800 m langs fjellfoten. Sanden inneholder 1–2 % kalk (Aa & Sønstegeaard 1994).

Kasteteiger fra middelalderen

Ved utskiftingene av gårdene i området som ble gjennomført henholdsvis i 1878 og 1886, var det et større areal på flere daa ved stranden som ikke ble fordelt. Grunnen var «sandfoket» som var årsaken til at «Meljane» (i dag Sandmælen) og «Hopreitane» (i dag Reitane) ikke kunne få fast utmåling i vest og sør og dermed heller ikke kunne inngå i noen gårdpart (Os 1957). Årsaken var først og fremst at produksjonen på arealene var usikker. Marehalm *Ammophila arenaria*, også kalt sandrøyr, som tidlig ble plantet på de ytre sanddynene for å stanse den verste sandflukten, og strandrug *Ley-*

mus arenarius ble begge kalt «melg». Området ble derfor kalt «Meljane». «Hopreitane» ble trolig kalt slik fordi stykket tidligere har vært eid og brukt i fellesskap (i hopehav). Navnet kan også tyde på at det kan ha ligget små åkerlapper (reiter) her. Da det år om annet også kunne være god høyavling på dette området og «melgen» ble regnet for godt mjølkegras, ble dette arealet slått. Om slåtten var årvisst på samtlige areal vet vi ikke sikkert, mest trolig ble slåtten tilpasset produksjonen på ulike areal, men folk husker at det tidligere ble slått her (Jan Ove Hoddevik, pers.medd.). På dette området ble gårdbrukerne i Hoddevik enige om å ha «årkast» eller «kasteteiger», slik de også tidligere hadde hatt på store deler av slåttemarka før utskiftingene (Os 1957). Slåtten på Reitane ble utført sent på sommeren.

«Dei plar slå Hopreitane i august når slåtten elles er på lag slutt. Ein av gardmennene varslar då dei andre at han ein viss dag vil slå "på Melja". Då lyt alle dei andre vera med å ta seg av sitt så ikkje partane deira vert

3



Figur 3. Mens storfè beiter i sameiet vår og høst, beiter sau i området hele vekstsesongen. På dyneengene er feltsjiktet gjennomgående spinkelt og godt nedbeitet, men oppslag av beiteprefererende arter som marehalm gjør seg gjeldende i skråningene og forringer beitekvaliteten. Storfè går ugerne i disse skråningene og småfè beiter sjelden marehalm når annet fôr er tilgjengelig. Foto: Leif Hauge.

*Reitane is grazed by cattle in spring and autumn, and by sheep during the whole summer. The vegetation cover is generally sparsely developed and heavily grazed, but in steep terrain some species like *Ammophila arenaria* which is not preferred by the animals, is taking control.*

trakka ned.... Mann av huse møter opp med kvinnfolk og ungar....Nokre mæler opp, andre slær, rakar, lesser eller køyrer bort høyet...» (Os 1957).

Oppmålingen til slåttene er nøye beskrevet hos Os (1957) og følger en firedeling. Hvert år skiftet de teigene; de som fikk første fjerdeparten et år, skulle ha andre fjerdeparten neste år osv. Tradisjonen med kasteteiger skriver seg trolig fra middelalderen. Kasteteiger på disse arealene ble praktisert like frem til 1950-tallet. Det var ingen behov for gjerder da arealene bare i liten grad ble beitet, men noe høstbeiting kunne forekomme. De aller fleste gårdsbrukene hadde husdyr (melkekyr og sau). Dyrene beitet i utmarka og på fjellet om sommeren. Når dyrene ble tatt ned fra fjellet ble kyrne satt inn, mens småfè fortsatt kunne gå ute noen uker. På 1950-tallet og tidlig på 1960-tallet var slåttene på sameiearealene

for det meste slutt, og områdene ble deretter bare brukt til beiting (storfè og sau).

Dagens tilstand og bruk

I 2009 ble området beskrevet som forholdsvis godt nedbeitet, men vegetasjonen var påvirket av sandflukt (Austad & Hauge 2010a). Sameieområdet hadde imidlertid et tydelig oppslag av beiteprefererende arter som marehalm (figur 3), strandrug og kystbjørnekjeks *Heracleum sphondylium*, hestehavre *Arrhenatherum elatius* og dunhavre *Avenula pubescens*. Det mest særpregete var imidlertid det store oppslaget av marianøkleblom *Primula veris* på forsommeren (figur 4), og et gjennomgående høgt arts mangfold med mange basekrevende arter. I 2015 ble området beitet av et 30 talls storfè (kjøttraser) tidlig vår og sen høst, og av et par hundre småfè (sau) om sommeren. Sauen bruker



Figur 4. Dyneengene på Reitane er karakterisert av en praktfull vårblostring av maianøkleblom. Foto: Leif Hauge.
The Reitane area is characterized by a fabulous flowering of Primula veris in spring.

imidlertid hele Hoddevikdalen, og vanligvis beiter bare 40–50 sau på sameiearealene samtidig. Både husdyrrasene og beiteperiodene har blitt endret opp gjennom tiden.

Undersøkellesområdet og datainn-samling

Undersøkellesområdet er på 13 daa. Grunneierlaget i Hoddevik gjennomfører skjøtselstiltakene som har pågått siden 2010. Hver vår settes det opp elektrisk gjerde som tas ned sent på høsten, i den hensikt å gi plantene beitefred og mulighet for å blomstre og sette frø. Gammelt skjøtselsregime med sen slått etter blomstring har blitt gjeninnført på arealet. Det brukes håndholdt bensindrevet rotorklipper til slått. Graset blir rakt sammen og transportert ut av området.

Vegetasjonen varierer mye over små avstander, og for å fange opp variasjonen delte vi området inn i fire felt: A–D med til sammen 7 blokker (A I–III, B I–II, C I og D I). D I ble plassert utenfor gjerdet for å dekke vanlig beitepåvirkning (figur 1).

Felt A omfatter et relativt heterogent område

med hensyn til topografi, jordsmonn og produksjon. Deler av området utgjøres av en godt drenert skråning på morenemateriale med nordøstlig eksposisjon og en helning på 15–17° (blokk A II) med lav produksjon. Størstedelen av området utgjøres av et flatere parti på et forholdsvis tykt lag av morene, marine strandavsetninger og vindavsetninger, og hvor tilførsel av sigevann fra bratte beitebakker og plantefelt i overkant har bygget opp et tykkere humuslag (blokk A I). Blokk A III ligger i samme område, men i bakkant av feltet i en nordvendt skråning med helning på 20–25°.

Felt B omfatter et relativt flatt dyneengparti avgrenset av mindre sanddyner mot øst og sør. Området som er noe utsatt for steinsprang, var godt nedbeitet og hadde et jevnt og homogent feltsjikt da undersøkelsen startet i 2012, men omgivende skråninger hadde fått et ujevnt og kraftig oppslag av marehalm. De to vegetasjonsblokkene ble lagt henholdsvis på det flate partiet (blokk B I), og i sandbakkene med nordvestlig eksposisjon og en helning på 10–12° (blokk B II) for å fange opp mest mulig av vegetasjonsvariasjonen innenfor feltet.

Vegetasjonen i felt A og B ble første gang analysert i 2012, siste gang i 2014.

Inngjerdingen ble utvidet i 2013 med et nytt felt (C) som skulle fungere som replikat. Her ble det lagt ut en blokk (C I). I tillegg ble det rett utenfor inngjerdingen lagt ut et felt D med ytterligere en blokk (D I). Felt D skulle fortsatt beites og fungere som kontrollfelt for skjøtselsfeltene. Vegetasjonen i begge blokkene i begge feltene ble første gang analysert i august 2013, siste gang i august 2015.

Hver blokk, subjektivt valgt for å dekke vegetasjonsmosaikken i feltet, var på 10 × 10 meter. Innenfor hver blokk trakk vi tilfeldig tre kvadrater á 1 m² fra de 100 mulige posisjonene. Sentralt i hvert kvadrat merket vi permanent opp en rute på 0,5 × 0,5 m. Totalt merket vi opp 21 ruter. Vi delte hver rute inn i 16 like småruter, og vi registrerte artsmengdene i hver rute som frekvens av 16 småruter (rotfestede arter). I hver rute registrerte vi også % dekning og målte gjennomsnittlig høyde av feltsjiktet. I tillegg, i årene 2013–2015, la vi ut et 20 m langt transekt i B-feltet for registrering og innmåling av fertile brudesporeindivider *Gymnadenia conopsea* (evt. andre orkidéarter) for å se om oppslaget av blomstrende individer holdt seg stabilt eller endret seg over tid. I 2012 ble vegetasjonsanalysene gjennomført i perioden 22. juni til 3. juli. Tidspunktet viste seg å være noe tidlig, og supplerende analyser den 15. august måtte til for å fange opp sentblomstrende arter som blant annet øyentrøst *Euphrasia* spp. For påfølgende år ble tidspunktet for vegetasjonsanalysene forskjøvet til første uke i august.

Til analyse av vegetasjonsendringer beregnet vi prosent ulikhet, PU, (Bray-Curtis «dissimilarity», se Oksanen et al. 2013) for hver rute mellom to påfølgende år, noe som gir suksesyndringen (Helle & Mönkkönen 1985), altså hvor raskt artssammensetningen endrer seg fra et år til et annet.

Vegetasjonsmosaikk og vegetasjonsendringer

I alt registrerte vi 63 taksa i de 21 rutene over de tre årene rutene ble analysert, hvorav omtrent halvparten av artene forekom i mer enn 20% av rute-år-kombinasjonene (altså i det totale datasettet bestående av 21×3 ruter). Det var tre arter som forekom i alle rutene alle årene: rødsvingel *Festuca rubra*, ryllik *Achillea millefolium* og engsoleie *Ranunculus acris* (tabell I). Også rødknapp *Knautia arvensis*, marianøkleblom, smalkjempe *Plantago lanceolata*, tiriltunge *Lotus corniculatus* og dunhavre var svært vanlige i alle feltene.

Felt A hadde høyest median feltsjiktdekning alle år. I tillegg økte feltsjiktdekningen år for år, og nærmet seg 100% dekning, samtidig som variasjonen i dekning innad i feltet gikk ned (figur 5). Også gjennomsnittlig høyde på feltsjiktet var høyest i felt A gjennom alle år (figur 6). Medianhøgden økte også med årene, men i motsetning til feltsjiktdekningen var variasjonen innad i blokkene stor alle årene. Til tross for et tett og høgt feltsjikt hadde rutene i A-feltet også størst vegetasjonsvariasjon. De mest artsrike rutene hadde enten 30 eller 31 arter. Flere av artene som var vanlige i felt A manglet i de andre feltene, slik som blåkoll *Prunella vulgaris*, jåblom *Parnassia palustris*, blåknapp *Succisa pratensis* og hjertegras *Briza media* (tabell I). I rutene i dette feltet var det også enkelte år innslag av orkidéer; brudespore, flekkmarihand *Dactylorhiza maculata*, stortveblad *Listera ovata*, grønnkurle *Coeloglossum viride* og vårmarihand *Orchis mascula*, der kun brudespore og stortveblad fantes i rutene i ett av de andre feltene; B (tabell I). Også den sårbare og rødlistede arten ormetunge *Ophioglossum vulgatum* ble registrert i felt A.

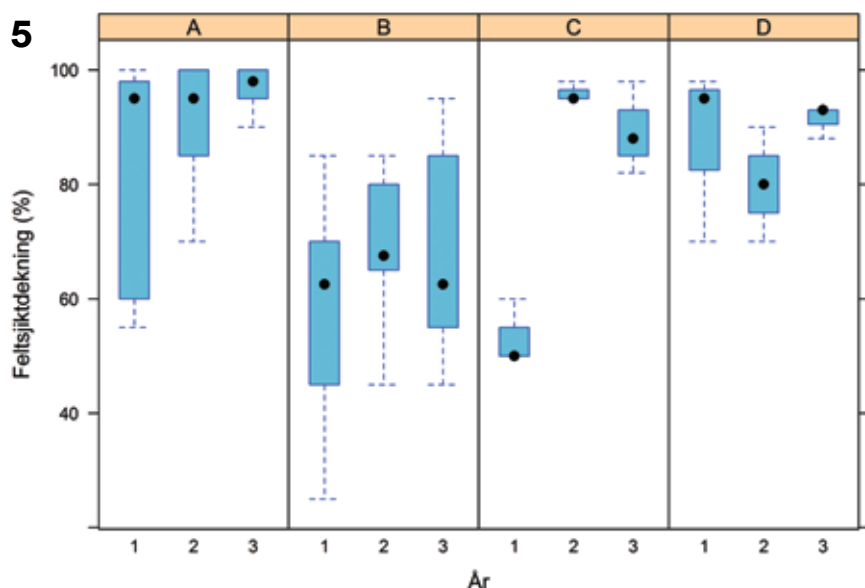
Felt A var det feltet med størst endringer i artssammensetning fra første til andre analyseår (PU 24% i medianverdi), men fra andre til tredje år var endringene mindre, med PU på 18%, og omtrent på samme nivå som felt C og D.

Feltsjiktdekningen i felt B var noe lavere enn i felt A alle år, og det var relativt stor variasjon innad i feltet alle år (figur 5). Median feltsjiktthøgde i felt B økte fra første til andre år, for så å gå ned igjen, og det var stor variasjon innad i feltet hvert år (figur 6). Antall arter i rutene var relativt lavt med 12 arter som medianverdi da undersøkelsen startet opp, og med en liten økning i løpet av perioden (figur 7). B-feltet hadde et stort oppslag av lave og tørketålende engarter som blant annet rødsvingel, dunhavre, karve *Carum carvi*, marianøkleblom, smalkjempe, rødknapp, gjerdevikke *Vicia sepium* og tiriltunge da undersøkelsen startet. Også oppslag av kraftigvoksende arter som marehalm og kystbjørnekjeks *Heracleum spondylium* gjorde seg gjeldende, særlig i skråningene. I felt B endret artssammensetningen seg relativt lite, og endringen var omtrent på samme nivå fra år til år, med PU mellom 13 til 14% (figur 8).

Feltsjiktdekningen for rutene i felt C I var den laveste av alle med en medianverdi på 50% da registreringene startet (figur 5). I løpet av tre år med beitefred økte feltsjiktdekningen til 90%. Også feltsjiktshøgden økte fra den laveste registrerte, 3 cm i 2013, til 15 cm i 2015 (figur 6). Antall arter

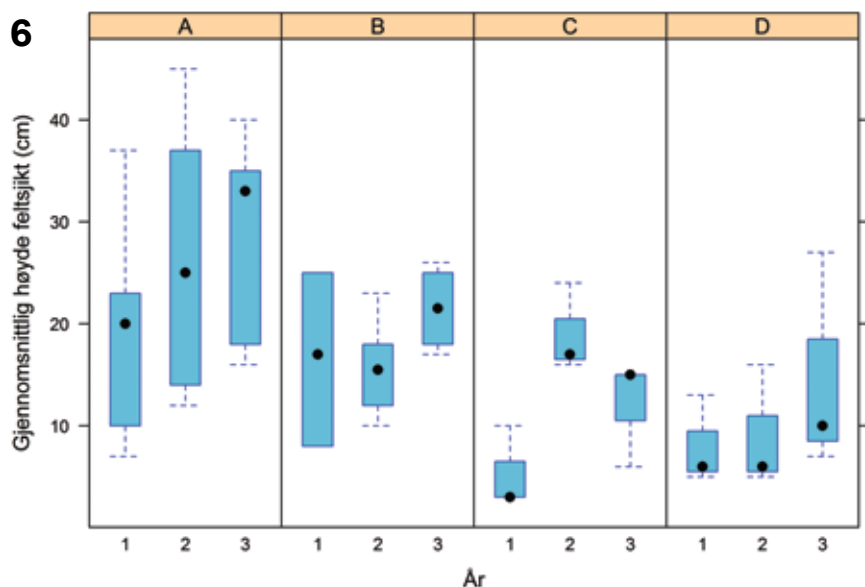
Tabell 1. De vanligste artene (frekvens $\geq 20\%$) i det totale datasettet fra Hoddevik bestående av 63 ruter fordelt på fire felt (A–D) og tre år. F = frekvens, prosent av rutene hvor arten forekommer. GSF = gjennomsnittlig småruteffrekvens beregnet på grunnlag av de rutene arten forekommer i.
Species with constancy percentage $\geq 20\%$ in the total data set from Hoddevik consisting of 63 sample plots from four fields (A–D) and three years. F = frequency, percentage of plots in which the species occurred, GSF = arithmetic mean of the subplot frequencies for a species, calculated from the plots in which it was present.

Latinsk artsnavn	Norsk artsnavn	Total F ^{GSF}	Felt A			Felt B			Felt C			Felt D		
			2012 F ^{GSF}	2013 F ^{GSF}	2014 F ^{GSF}	2012 F ^{GSF}	2013 F ^{GSF}	2014 F ^{GSF}	2013 F ^{GSF}	2014 F ^{GSF}	2015 F ^{GSF}	2013 F ^{GSF}	2014 F ^{GSF}	2015 F ^{GSF}
<i>Equisetum arvense</i>	Akersnelle	29 ⁴	67 ⁵	67 ⁴	67 ⁴	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Agrostis capillaris</i>	Engkvein	30 ⁷	56 ⁴	67 ⁶	78 ¹¹	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	33 ¹	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Ammophila arenaria</i>	Marehalm	38 ⁶	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	50 ⁶	50 ⁸	50 ⁷	67 ¹⁰	100 ⁶	100 ²	67 ⁸	67 ⁷	100 ⁵
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gulaks	21 ³	44 ²	44 ³	56 ³	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Avenula pubescens</i>	Dunhavre	83 ⁹	67 ⁵	67 ⁸	67 ¹²	100 ⁶	67 ⁸	100 ⁹	100 ⁸	100 ¹³	100 ¹²	100 ¹¹	100 ¹⁴	100 ¹³
<i>Briza media</i>	Hjertgress	25 ⁷	67 ¹⁰	44 ⁶	67 ⁵	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Carex spp.</i>	Slarr spp.	56 ⁹	89 ⁹	100 ¹⁰	100 ¹⁰	17 ⁶	67 ⁵	67 ⁹	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Dactylus glomerata</i>	Hundegress	49 ⁶	100 ⁷	100 ⁷	100 ⁷	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	33 ¹	33 ¹	33 ¹	33 ¹	0 ⁰	0 ⁰
<i>Elytrigia repens</i>	Kveke	24 ⁶	33 ⁶	67 ⁴	67 ⁷	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Festuca rubra</i>	Rødsvingel	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶	100 ¹⁶
<i>Poa pratensis</i>	Engrapp	22 ²	22 ²	44 ¹	11 ²	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	33 ¹	100 ¹	33 ¹	0 ⁰	33 ²	33 ⁸
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	100 ⁹	100 ⁷	100 ⁷	100 ⁶	100 ⁷	100 ⁸	100 ⁹	100 ¹⁴	100 ¹⁵	100 ¹⁵	100 ¹⁴	100 ¹⁵	100 ¹⁴
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåkløkke	43 ⁸	67 ⁹	89 ¹⁰	89 ¹⁰	17 ¹	0 ⁰	0 ⁰	33 ¹	67 ⁴	0 ⁰	33 ³	0 ⁰	0 ⁰
<i>Carum cavi</i>	Karve	71 ⁹	67 ⁴	67 ⁶	67 ⁵	50 ¹³	50 ¹⁰	50 ¹⁰	100 ¹⁴	100 ¹¹	100 ¹³	100 ¹³	100 ¹¹	100 ⁹
<i>Cerastium fontanum</i>	Vanlig arve	38 ²	33 ¹	44 ³	44 ²	0 ⁰	17 ¹	50 ¹	33 ²	67 ³	67 ³	33 ²	0 ⁰	100 ²
<i>Euphrasia spp.</i>	Øyentrøst spp.	40 ⁶	44 ³	44 ⁵	22 ⁶	50 ⁶	50 ¹¹	50 ¹²	100 ³	100 ²	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Heracleum sphondylium</i>	Kystbjørnekjeks	48 ⁴	78 ⁴	67 ⁴	89 ⁴	50 ⁴	33 ⁵	33 ³	33 ¹	33 ¹	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Knautia anensis</i>	Rødnapp	95 ⁵	100 ⁶	78 ⁷	89 ⁷	100 ⁵	100 ⁵	100 ⁵	100 ²	100 ²	100 ³	100 ⁵	100 ⁵	100 ³
<i>Leontodon autumnalis</i>	Felblom	43 ⁷	33 ⁵	33 ⁵	44 ³	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	67 ⁸	100 ⁹	100 ⁹	100 ⁹	100 ⁷	100 ⁹
<i>Lotus corniculatus</i>	Trilltunge	84 ¹²	78 ¹⁰	78 ¹²	78 ¹¹	67 ¹¹	83 ¹⁰	83 ¹²	100 ¹⁴	100 ¹⁶	100 ¹⁴	100 ¹³	100 ¹²	100 ¹⁵
<i>Parnassia palustris</i>	Jåblom	22 ³	67 ²	44 ⁴	44 ⁴	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Geldkrave	59 ⁸	56 ⁴	56 ⁴	56 ⁴	33 ³	17 ⁴	17 ³	100 ¹⁰	100 ¹²	100 ¹⁰	100 ¹⁵	100 ¹⁵	100 ¹³
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalkjempe	87 ⁷	100 ⁸	100 ⁹	100 ⁹	50 ⁶	67 ⁸	67 ⁷	100 ²	100 ⁴	100 ⁴	67 ⁶	100 ³	100 ⁴
<i>Primula veris</i>	Kusymre	95 ⁹	89 ⁷	89 ⁷	89 ⁷	100 ¹¹	100 ¹¹	100 ¹¹	100 ¹⁰	100 ¹⁰	100 ¹³	100 ¹⁰	100 ¹¹	100 ¹¹
<i>Prunella vulgaris</i>	Blåkoll	35 ⁷	89 ⁵	78 ⁷	78 ⁸	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie	100 ¹⁰	100 ¹¹	100 ¹⁰	100 ¹⁰	100 ¹⁰	100 ¹⁰	100 ⁹	100 ⁷	100 ¹⁰	100 ¹¹	100 ⁷	100 ⁷	100 ⁹
<i>Succisa pratensis</i>	Blåknapp	27 ⁴	67 ⁴	67 ⁵	56 ⁴	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Taraxacum spp.</i>	Løvetann spp.	46 ⁶	56 ¹	22 ¹	33 ¹	0 ⁰	0 ⁰	17 ¹	100 ¹¹	100 ¹⁰	100 ¹⁰	100 ⁷	100 ⁷	100 ⁸
<i>Tribolium pratense</i>	Rødkløver	24 ³	33 ²	67 ³	67 ⁴	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Tribolium repens</i>	Hvitkløver	67 ⁷	100 ³	67 ⁴	33 ³	33 ⁴	33 ¹⁰	50 ⁷	67 ⁷	100 ⁷	100 ¹¹	100 ¹⁰	100 ¹²	100 ¹³
<i>Veronica chamaedrys</i>	Tveskeggveronika	21 ¹⁰	56 ⁸	44 ¹⁰	44 ¹¹	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰	0 ⁰
<i>Vicia sepium</i>	Gjerdevikke	73 ⁷	33 ⁶	44 ⁶	33 ⁵	100 ⁵	100 ⁶	100 ⁷	100 ¹⁰	100 ¹¹	100 ¹²	100 ⁷	100 ⁵	100 ⁶



Figur 5. Feltsjiktdeknning i % basert på 21 ruter fordelt på sju ulike blokker i felt A–D for tre undersøkelsesår (2012–2014 for felt A og B, og 2013–2015 for felt C og D). 50 % av observasjonene inngår i boksen, medianen vises som et svart punkt, og minste og største verdi vises som stiplet strek.

Vegetation cover in % for three years based on 21 plots in seven blocks in field A–D. 50 % of the observations in the box, median value marked out as a dot, and the highest and lowest value marked with stippled lines.



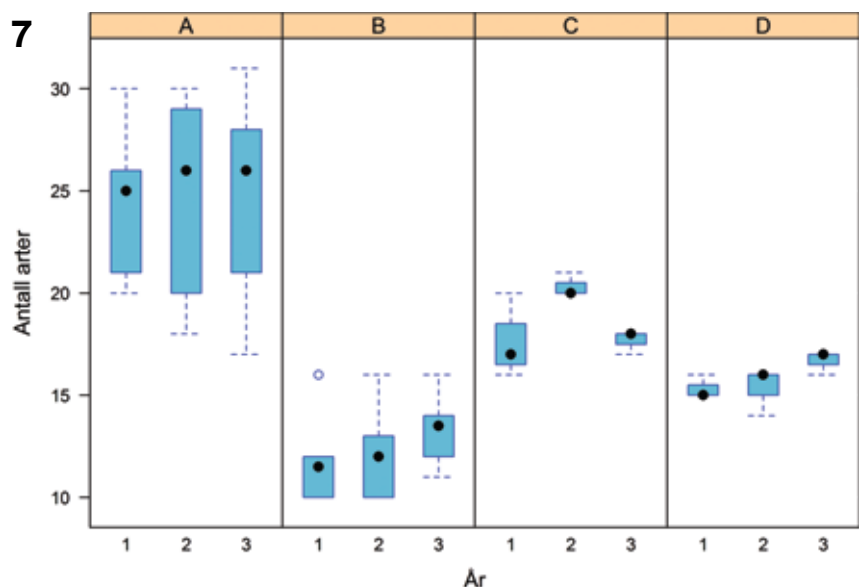
Figur 6. Gjennomsnittlig feltsjiktshøgde (cm) i felt A–D for tre undersøkelsesår.

Average height of the vegetation in field A–D for three years.

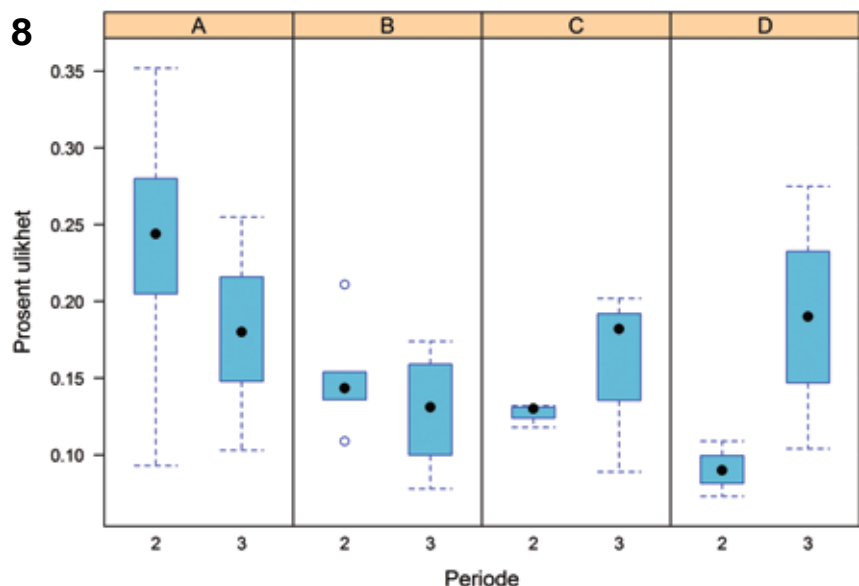
holdt seg tilnærmet stabilt (figur 7). De vanligste artene i felt C var rødsvingel, dunhavre, engsoleie, marianøkleblom, karve og tiriltunge. Ryllik, gjeldkarve og dunhavre hadde gjennomsnittlig høgere forekomst i feltene C og D enn i feltene A og B (tabell I). Vegetasjonen endret seg forholdsvis lite fra 2013 til 2014 med en medianverdi for PU på 13%, men endringsraten økte påfølgende år til en PU-verdi på 19% (figur 8).

Felt D var i likhet med felt B og C sterkt nedbeitet da analysene startet opp, men feltsjiktdeknningen i

rutene var imidlertid svært høg, med nesten 100% første år. Påfølgende år ble deknningen redusert til 80%, for deretter å øke til 94% siste år (figur 5). Median feltsjiktshøgde var på 6 cm første år, men økte til 10 cm siste år (figur 6). Antall arter økte svakt i tilsvarende periode; fra 15 til 18. Artssammensetningen i felt D var mye lik den i felt C. D var det feltet med minst endringer i artssammensetningen (PU 9%) fra et år til et annet (2013–2014). Endringsraten økte vesentlig i den påfølgende perioden (PU 19%; figur 6).



Figur 7. Antall arter i felt A–D for tre undersøkelsesår. *Number of species in field A–D for three years.*



Figur 8. Endringsraten i vegetasjonen beregnet som prosent ulikhet (suksesjonsrater mellom påfølgende år) i felt A–D for tre undersøkelsesår. *Changes in vegetation calculated as Bray-Curtis dissimilarity (succession rates between succeeding years) in field A–D for three years.*

Spesielle arter

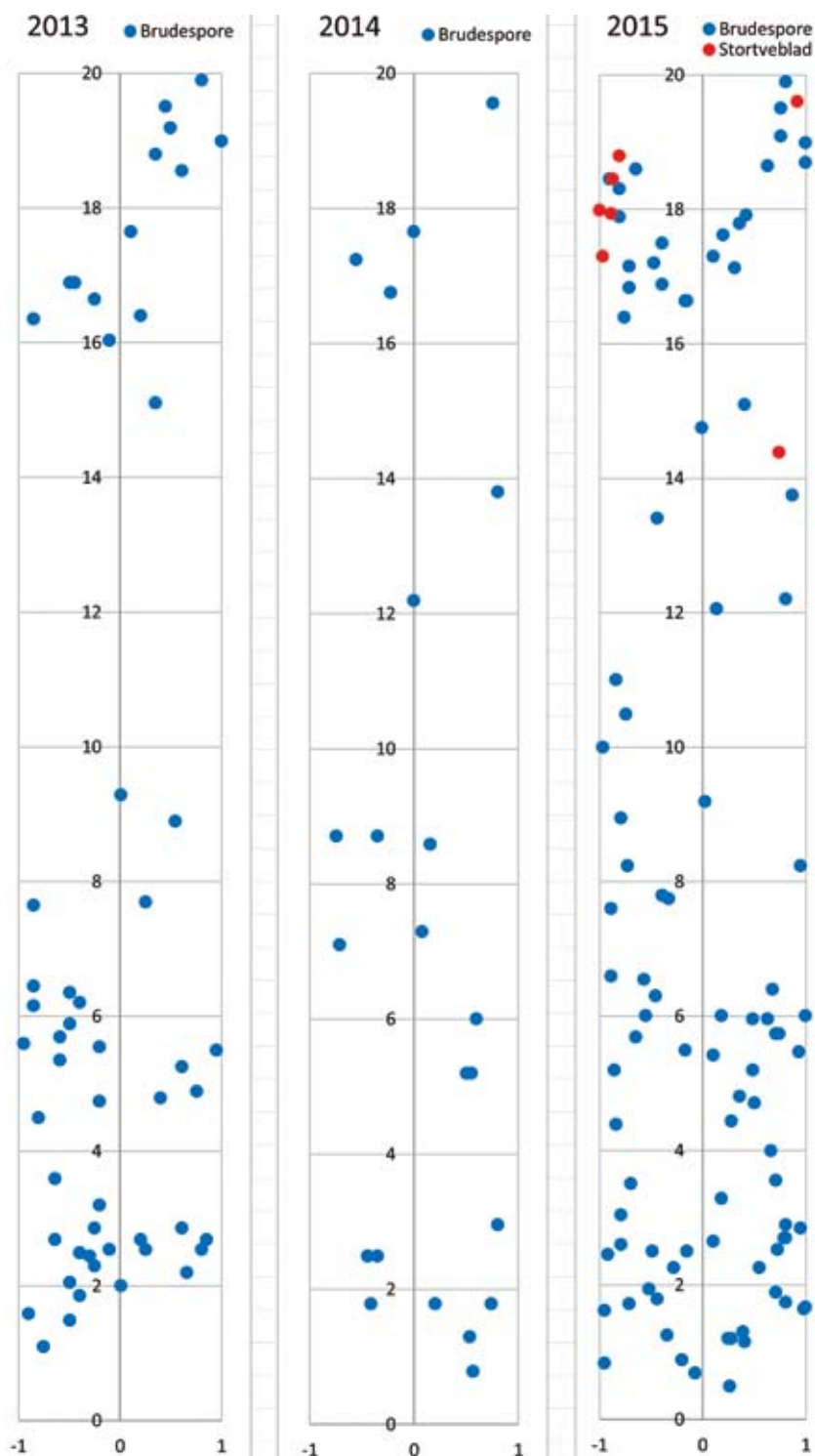
Enkelte arter peker seg ut på dyneenga. Det er både det store oppslaget av brudespore, hjertegras og marianøkleblom, og innslaget av de rødlistede artene ormetunge (vulnerable; VU) og beitemarks-soppen dynejordtunge *Geoglossum cookeanum* (near threatened; NT) (Henriksen & Hilmo 2015).

Brudespore *Gymnadenia conopsea* ssp. *conopsea*

Brudespore deles nå inn i tre arter (i Norge brukes

ennå underarter): *Gymnadenia conopsea*, *G. densiflora* (fuktig mark, registrert i Ervik i Selje), og *G. borealis* (vokser på hei i høgereliggende områder). Rødlistestatus for disse artene er uklar. Brudespore trives best på mark med en pH ≥ 7 . Blomstring og frøsetting skjer ikke hvert år, og det kan være store variasjoner i antall blomstrende individ på en eng fra år til år (Øien & Moen 2006, Meekers et al. 2012), noe som også vi erfarte i undersøkelsesområdet, der vi har sett brudespore i felt A, B og C. Inngjerdingen med beitefred og slått førte i løpet av

9



Figur 9. Kartfesting av fertile brudespore-individer langs et 20 meter transekt i årene 2013–2015 i felt B. Occurrence of fertile *Gymnadenia conopsea* individuals along a 20m transect at field B during the years 2013 to 2015. (2015, red dots: *Listera ovata*.)

undersøkellesperioden til at flere hundre brudesporeindivider fikk utvikle seg og blomstre i felt B, mens bare noen få spredte individ hadde blitt registrert på feltet i 2012. Det viste seg å være store variasjoner fra år til år. Fra 64 blomstrende individ i transektet i 2013, sank dette til 22 fertile individ i 2014 i tillegg til 15 sterile, for så å øke igjen til totalt 97 fertile og fem sterile individ i 2015 (figur 9).

Trolig er dette en situasjon som omfatter de fleste orkidéartene i studieområdet ettersom vi så store forskjeller i antall blomstrende individer mellom år også av vårmarihånd, flekkmarihånd og stortveblad, som alle vokser innenfor felt A og B. I transektet registrerte vi også åtte fertile individ av stortveblad i 2015 som ikke var der året før. Blomstringen påvirker planten ved at den tappes for næring, og bare 10% av brudesporeplantene som blomstrer et år, utvikler blomst og frø neste år (Meekers et al. 2012). Planten overlever som rotknoll med sterile skudd. «Dormancy» kan forekomme, men varer sjelden mer enn ett år. Individ kan også dø ut etter blomstring (Meekers et al. 2012). Hvert år blir rotknollen som planten vokser opp fra, erstattet med en ny rotknoll. Planter som hindres i å sette frø har vist seg å ha en høyere overlevelsessannsynlighet enn individ som blomstrer og setter frø (Sletvold & Ågren 2011). Dette er en viktig opplysning når vi skal vurdere skjøtselstiltak for å ta vare på arten. Det settes frø i 23–90 % av blomstrende brudesporeindivider, og det produseres 2000–4000 frø per kapsel (Meekers et al. 2012). Frøene er mikroskopiske og kan spres med vind 5–10 km. Planten og også de små frøene, er avhengig av mykorrhiza-sopp, mens frøspiringen krever åpne jordflekker. De første to årene lever planten underjordisk. Påfølgende år danner planten rotknoll og grønne blad. Det kan gå ytterligere noen år før planten har samlet tilstrekkelig næring til at den kan blomstre. Det tar slik sett flere år før et nytt brudesporeindivid er ferdig utviklet. Det er ofte snakk om store populasjoner over store områder, og brudespore vokser gjerne samlet (klumpvis). Store populasjoner er viktig for å sikre overlevelse av planten. Brudespore trives best der vegetasjonsdekket holdes lavt enten ved slått eller beiting, og hvor strølaget er tynt. Sauebeiting kan være positivt, men kan være problematisk i blomstringstiden, og altfor sterk nedbeiting av biomassen kan svekke planten.

Hjertegras *Briza media*

Hjertegras er en flerårig, spinkel grasart med karakteristisk utseende. Hjertegras har blitt vurdert for rødlistestatus, men er under tvil vurdert som

livskraftig (least concern; LC). Arten foretrekker seminaturlige beitemarker rike på kalsiumkarbonat (Frøland 2010), og er en god signalart for gamle artsrike, ofte lavproduktive habitater (Ekstam & Forshed 1992). Hjertegras er utbredt over store deler av landet nord til Steigen, men forekommer spredt og er truet av gjengroing (Kålås et al. 2010). I Hoddevik-området er den i første rekke registrert på Reitane og Sandmælen, men planten finnes også innerst i Hoddevikdalen (Austad & Hauge 2008), som ligger 2 km unna. Populasjonene i Hoddevik er meget store, og dette området er trolig et kjerneområde for arten i regionen (Frøland 2010). I undersøkelsesområdet var det i første rekke i felt A at hjertegras ble registrert (tabell I). Mye strø vil kunne hemme veksten om våren. Hjertegras ser ut til å være relativt robust i forhold til genetisk utarming ved fragmentering og oppdeling av habitat (Ellmer et al. 2011).

Marianøkleblom *Primula veris*

Marianøkleblom er en flerårig art som har sitt hovedvoksested på Østlandet og i Trøndelag (figur 10). Den er sjelden på kysten. I Hoddevik har arten gjennom årenes løp utviklet en meget stor populasjon som teller flere tusen individ. I undersøkelsesområdet er marianøkleblom å finne i alle feltene og alle blokkene. Sammen med marianøkleblom finnes enkelte oppslag av kusymre *Primula vulgaris* og kryssningen mellom kusymre og marianøkleblom *Primula veris* × *vulgaris*.

Marianøkleblom trives på naturbeitemark med baserikt, tynt jordsmonn (figur 4). Jo større bestanden er, jo flere blomster setter frukt, og jo flere frø per frukt. Marianøkleblom har heterostyli, noe som betyr at planten sikres krysspollinering. Det dannes i gjennomsnitt 30–40 frø per frukt eller 800–1000 frø per plante, og 10000 frø er nødvendig for å sikre livskraftige populasjoner, da bare 0,01% av frøene spirer (Brys et al. 2003). Avgrensning av populasjoner defineres ved at plantene har en avstand på mer enn 250 meter (Brys et al. 2003). Små populasjoner med mindre enn 30 blomstrende individ regnes for utsatte. For at frø skal kunne spire må vegetasjonsdekket være lavt og ha flekker med åpen jord. Frøene kan overleve i frøbanken i mer enn tre år, og voksne individ kan leve i minst 15–30 år (Tamm 1972). Populasjonen i Hoddevik har en anselig størrelse, og vil være livskraftig så lenge som naturbeitemarken brukes tradisjonelt, og det ikke skjer oppgjødsling, sprøyting eller gjengroing. Sterkt beite under blomstring, eller tidlig slått hvor store deler av plantemassen fjernes, vil imidlertid

10 *Primula veris*



Figur 10. Utbredelse av marianøkleblom basert på Artskart (www.artsdatabanken.no).

Distribution of *Primula veris* in Norway based on information from www.artsdatabanken.no.

kunne ha stor effekt både på frøsettingen samme år, og vil også kunne påvirke vekst, blomstring og frøsetting påfølgende år (Syrjänen & Lehtilä 1993). Kraftig sauebeiting under blomstring kan derfor være problematisk. Under og i ly av marehalmtnuer ser planten likevel ut til å kunne sette frø.

Ormetunge *Ophioglossum vulgatum*

Dette er en liten, 2–20 cm høy bregneplante. Stengelen ligger dypt i jorden hvorfra det skyter opp ett, (sjelden to) blad hvert år. Hvert blad har oftest en vegetativ del og en del med sporangium, men ofte finnes det bare vegetative blad. Ormetunge er sjelden, og er definert som en sårbar art (rødlistestatus som VU) (Henriksen & Hilmo 2015). Langs kysten kan den vokse i strandenger, gjerne på skjellsand (figur 11). I undersøkelsesområdet ble ormetunge funnet både innenfor analyserute A III 3, men også i et stort antall rett utenfor analyseruten. Planten har problem med å klare seg i tett og kraftig vegetasjon,

11 *Ophioglossum vulgatum*



Figur 11. Utbredelse av ormetunge basert på Artskart (www.artsdatabanken.no).

Distribution of *Ophioglossum vulgatum* in Norway based on information from www.artsdatabanken.no.

og innslag av åpen jord i grasmarka er positivt i forhold til spredning. Jevnere uttak av biomasse (høge gras og urter) ved årlig slått istedenfor mer tilfeldig avbeiting, ser ut til å ha hatt en positiv effekt på denne planten.

Dynejordtunge *Geoglossum cookeanum*

Dette er en liten beitemarkssopp med høyde 1–8 cm. Fruktlegetet er slankt tunge/kølleformet, og mørkt brunlig/svart. I rødlisten står den oppført som nær truet (NT) og soppen er bare kjent fra 42 lokaliteter i Norge (Lindgaard & Henriksen 2015). Den vokser gjerne i naturbeitemarker og andre åpne grasmarker, men dynejordtunge er særlig knyttet til stabile sanddyner, skjellsandenger og sandrike beitemarker (Kålås et al. 2010). Den er sårbar for gjødsling (sprøyting) og gjengroing. Vi har registrert et stort oppslag av dynejordtunge både innenfor det inngjerdede undersøkelsesområdet og utenfor (figur 12).



Figur 12. På Reitane vokser et hundretalls dynejordtunger. Særlig om høsten (oktober) er oppslaget tydelig på dyneengene i Hoddevik. Foto: IA.

Hundreds of Geoglossum cookeanum is a common sight on Reitane in October.

Stabilitet, dynamikk og skjøtsel

Vi vet ikke hvordan vegetasjonen så ut den gangen Reitane ble drevet tradisjonelt, men trolig har mange hundre års bruk (jevnlig slått med etterbeiting av husdyr) og de spesielle økologiske prosessene som dyneenger er utsatt for, ført til et helt bestemt utvalg av planter. Tilsvarende kan vi heller ikke si noe sikkert om hvor store endringer i artsinnholdet omleggingen fra slått til husdyrbeiting har hatt å si for dagens vegetasjonsbilde. Denne omleggingen skjedde på begynnelsen av 1950-tallet. Imidlertid viser registreringene våre et svært høgt artsantall, noe som må sies å være svært oppløftende. Det ser ut til at 60 år med henholdsvis storfèbeiting tidlig vår og sen høst og småfèbeiting (sau) hele vekstsesongen istedenfor slått, neppe har skadet vegetasjonen og artene på de tidligere slåttemarkene på dyneengene, men tvert imot opprettholdt en spesiell vegetasjonssammensetning. Dagens

beitebruk har hindret gjengroing og holdt landskapet åpent. Storfèbeiting på våren ser også ut til å kontrollere aggressive arter som kystbjørnekjeks, ved å hindre blomstring og frøsettingen.

Selv om husdyrbeiting har vært positivt i forhold til å vedlikeholde en artsrik og typisk vegetasjon, er særlig sauebeiting vår og sommer problematisk da dette hindrer blomstring og frøsetting av mange urter. Dette skyldes at ulike planter har ulikt næringsinnhold (mineraler) i blad og skuddsystem. Dette vil være avhengig av vokseplassen (jordsmonnet). Beitedyr vil generelt søke planter med et mineralinnhold som de trenger. Storfe beiter vanligvis ikke så selektivt som sau, mens sauens preferanse for enkelte arter (urtevegetasjon og særlig blomsterknopper som er de mest mineralholdige plantedelene), kan føre til overbeskatning av disse. Dette er kjent fra sur/nøytral og gjerne noe næringsfattig mark (Austad & Hauge 2010a). På kalkkrikt jordsmonn



Figur 13. Våren 2015 hadde et tykt sandlag lagt seg i felt C og D. Her ses de tre analyserutene i felt C bakerst. Disse gjerdes inn, mens de tre referanserutene (felt D) og som beites, ligger fremme i bildet. Trepinne-makeringen er nesten helt forsvunnet, mens rutenes plastpinne-oppmerking er tydelig. Foto: IA.

A thick sand layer covers the blocks and quadrats in field C (in the background) and D (in front) in spring 2015. The block marking is partly covered with sand.

(med trolig jevnere og høyere mineralinnhold i flere arter), kan dette imidlertid føre til et annet avbeitingsmønster hvor særlig sau i større grad får dekket mineralbehovet ved beiting også av mye bladmateriale. Dette går særlig ut over orkidéene i området hvor brudespore er den arten som ser ut til å bli hardest beskattet, men dette rammer også andre urter som blant annet blåknapp, rødknapp, gjeldkarve *Pimpinella saxifraga*, marianøkleblom, og også grasarter som hjertegras. Storfe ser ikke i samme grad ut til å skade orkidéblomstringen, da de beiter tidligere i sesongen før plantene setter blomsterknopper. Selv om nedbeitingen av både orkidéarter, marianøkleblom og andre arter om sommeren ved første øyekast kan se negativt ut, bør vi også ha i mente at dette kan ha ført til at disse artene har blitt mindre svekket (planter bruker mye energi på å blomstre og sette frø) enn de ellers ville ha blitt. Mange av disse artene kan derved ha oppnådd en svært lang generasjonslengde (alder) (Kålås et al. 2010). Konkurransen mellom artene

endres også ved beiting.

Resultatene fra forsøksperioden viser at det skjer forholdsvis store endringer i vegetasjonssammensetningen fra år til år. Det er størst endring fra første til andre år for felt A og B, mens endringsraten er størst fra andre til tredje år for feltene C og D. Den største endringen skjer i felt A. Endringen i vegetasjonsstruktur er også størst i felt A, det feltet som i utgangspunktet hadde høgest og tettest vegetasjon. Her har beitefred og slått ført til at felt-sjiktdekningen har blitt jevnere, og gjennomsnittlig feltsjiktthøgde har økt.

I felt B er det mindre endringer, men feltsjiktthøgden har økt noe. Det kan se ut som om de spesielle vekstforholdene med gjennomgående tørt jordsmonn, høgt sandinnhold, forholdsvis lite næring og lite organisk jord, har mye å si for hvor store endringer som kan forventes. Andre skjøtselstiltak i enger viser også at endringene skjer langsommere i tørre enger (Auestad et al. 2008).

Endringen av selve skjøtelsesregimet (fra husdyr-

beiting til beitefred og slått) har hatt en effekt. Artene vi finner i dag er typiske eng- og beitemarksarter med ulike livstrategier og vegetasjonen må sies å være artsrik. Arter som har utviklet seg positivt er i tillegg til brudespore trolig også andre orkidéarter. Ormetunge som er en sårbar art har også økt i frekvens i løpet av den korte perioden. Arter som er avhengige av frøsetting vil også på sikt trolig kunne øke i frekvens ved at plantene får anledning til å utvikle seg med blomstring. Imidlertid kan endringene som har blitt registrert også ha utgangspunkt i naturlige variasjoner hos artene. I tillegg vet vi at vekstforholdene fra år til år kan variere, dynamiske som dyneengene er som vegetasjonssamfunn. Endringsratene både i felt C og D kan nok delvis forklares med at de ligger utsatt til når det gjelder sandflukt, og vinteren/våren 2014 og 2015 var rutene i disse feltene dekket av et tykt sandlag (figur 13). Enkelte arter kan utnytte dette, mens andre arter kan bli redusert for en periode. I felt D forsvant blant annet blåklokke og mosedekket ble sterkt redusert, mest trolig en effekt av sandflukt. Vi bør derfor bruke lengre tidsserier for å kunne si noe sikkert om konsekvenser av omlagt driftsform.

Endringene som vi i første rekke legger merke til ved omlagt drift er visuelle, dvs. vi har fått utviklet en artsrik «blomstereng» istedenfor en nedbeitet dyneeng (naturbeite). For insekter vil dette ha stor betydning i tillegg til at vi her har tatt opp igjen en driftsform som ble praktisert på dyneengene tidligere, og slik sett kan formidle en mer kulturhistorisk autentisk situasjon, i alle fall på deler av området.

Tradisjonskunnskap som premiss-leverandør for fremtidens forvaltning

Undersøkellesområdet utgjør en liten, men sentral del av dyneengene på Reitane og Sandmælen, et område som utgjør totalt ca. 200 daa. Å gjeninnføre tidligere driftsform på hele arealet med årlig slått, er imidlertid urealistisk sett i relasjon til områdets størrelse, og fordi slått i stor grad måtte ha blitt gjennomført manuelt. Dette er også marginal jordbruksmark som generelt gir liten produksjon og dermed lav avkastning. Omlagte driftsformer som gårdbrukerne har praktisert på dette området i mer enn 60 år (bare husdyrbeiting og en lang beitesesong), ser i stor grad ut til å ha opprettholdt både struktur og et høgt antall engarter på arealene. Husdyrbeiting ser derfor ut til å kunne være et godt alternativ til slått.

Å finne frem til best egnet skjøtsel som tar vare på flest mulige av de sårbare artene i området samtidig som artsmangfoldet og de økologiske

prosessene sikres og dagens driftsformer i stor grad kan opprettholdes, er både komplisert og vanskelig. Et økt beitestrykk med storfe vil kunne begrense utviklingen av grove vekster som for eksempel kystbjørnekjeks, mjøduert *Filipendula ulmaria* og ulike grasarter (marehalm, sølvbunke *Deschampsia cespitosa*, blåtopp *Molinia caerulea* og englodnegras *Holcus lanatus*). Opptrækking kan også hindre utvikling av et tett bunnsjikt av moser på sanden som gir muligheter for ettårige planter og andre små karplanter i å etablere seg. På den andre siden påpeker Frøland (2010) at mye beite kan føre til at grasmatten utvikles sterkere, noe som fort kan bli en trussel mot små og konkurransevake arter.

Det er konstatert at det er et stort artsmangfold på Reitane. Planter har generelt behov for å blomstre og å reproducere seg. Dette er viktig for at artsmangfoldet og for at den typiske vegetasjonssammensetningen kan opprettholdes også i fremtiden. Da bør alle deler av området ha mulighet for beitefred i perioder. Mindre deler av området bør derfor beskyttes mot beiting om sommeren, og isteden slås etter blomstring og frøsetting slik det tidligere var vanlig, og slik det ble prøvd ut i undersøkelsesområdet. Området bør på nytt deles inn i teiger (å la kasteteiger) (15–16 på ca. 10–12 daa) hvor en til to teiger får beitefred (for sau) i 7–8 år. Disse områdene som gjennomgående har en forholdsvis svak produksjon behøver ikke å slås hvert år, men annethvert eller tredje hvert år avhengig av værforhold og vekst. Avslått materiale må i hovedsak fjernes etter slått, men er produksjonen svært lav, kan avslått materiale bli liggende. De elektriske gjerdene tas ned og settes opp som i dag. Etter slått kan områdene ligge åpne for høstbeiting (storfe og sau). De resterende områdene på Reitane som hele tiden vil utgjøre størstedelen av arealet, gjerdet ikke inn og kan beites av storfe og sau som i dag i hele vekstsesongen. Slik kan vi kombinere eldre tiders driftsformer med dagens moderne for å ta vare på biologisk mangfold og sikre sårbare arter for fremtiden, en vinn-vinn-situasjon.

Dyneengene på Reitane må betraktes som et unikt eksempel både i norsk og nordisk sammenheng. Bruken av området opp gjennom tiden har vært tilpasset de spesielle naturforholdene (vind og sandflukt) og har i flere hundre år forsterket ulike utviklingstrinn og gradienter når det gjelder geomorfologiske og vegetasjonsøkologiske forhold. Vi har i denne undersøkelsen erfart at kunnskap om økologiske prosesser knyttet til tradisjonelle driftsteknikker og ny økologisk kunnskap er like viktige og helt avgjørende når vi skal gjøre våre valg og

prioriteringer av skjøtselstiltak. Kombinert supplerer og forsterker de hverandre og kan for enkelte vegetasjonstyper, slik vi fant i denne undersøkelsen, delvis veie opp for korte tidsserier.

Takk

En spesiell takk til grunneierlaget og gårdbrukerne i Hoddevik som har gjennomført skjøtselstiltak og gitt oss opplysninger om tidligere bruk, beitemønster og plantefunn i området, spesielt Jan Ove Hoddevik, Grete Hoddevik og Sverre Hoddevik. Takk også til Fylkesmannen i Sogn og Fjordane – landbruksavdelinga som har bevilget midler til undersøkelsen.

Kilder

- Anonym. 2008. Utvalgte kulturlandskap i jordbruket. Tilråding til Landbruks- og matdepartementet og Miljøverndepartementet. Statens landbruksforvaltning, Direktoratet for naturforvaltning & Riksantikvaren, Oslo.
- Anonym. 2009. Odelstingsproposisjon 52 (2008-2009). Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). Miljøverndepartementet, Oslo.
- Austad, I., Rydgren, K. & Økland, R.H. 2008. Scale-dependence of vegetation-environment relationships in semi-natural grasslands. *Journal of Vegetation Science* 19:139-148.
- Austad, I. & Hauge, L. 2008. Supplerende kartlegging av biologisk mangfold i jordbrukets kulturlandskap i Sogn og Fjordane. Registrering av kommunane Selje, Vågsøy og Bremanger. Rapport R-Nr.05/2008. Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Austad, I. & Hauge, L. 2010a. Hoddevik i Selje. Skjøtelsplan for kulturlandskapet. Delområde under nasjonalt utvalgt kulturlandskap, Hoddevik-Liset. HSF-rapport R-NR 02/2010. Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Austad, I. & Hauge, L. 2010b. Hoddevik i Selje. Tiltaks- og skjøtselstilrådninger for enkelteieendommer. HSF-rapport R-NR 03/2010. Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Brys, R., Jacquemyn, H., Endels, P., Hermy, M. & De Blust, G. 2003. The relationship between reproductive success and demographic structure in remnant populations of *Primula veris*. *Acta Oecologica* 24:247-253.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992. If grassland management ceases: vascular plants as indicator species in meadows and pastures. Swedish Environmental protection Agency, Solna, Sweden.

- Ellmer, M., Prentice, H.C. & Andersson, S. 2011. The structuring of quantitative genetic variation in a fragmented population of *Briza media* (Poaceae). *Evolutionary Ecology* 25:509-523.
- Frøland, T. 2010. Sanddyner i Sogn og Fjordane. Økologi og forvaltning. Rapport nr. 2. 2010. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.
- Helle, P. & Mönkkönen, M. 1985. Measuring turnover rates in secondary succession in European forest bird communities. *Ornis Scandinavica* 16:173-180.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.). 2015. Rødlista for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.). 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Meekers, T., Hutchings, M.J., Honnay, O. & Jacquemyn, H. 2012. Biological Flora of the British Isles: *Gymnadenia conopsea* s.l. *Journal of Ecology* 2012, 100:1269-1288.
- Oksanen, J., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P.R., O'Hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P., Stevens, M.H.H. & Wagner, H., 2013. *vegan: Community Ecology package* Version 2.0-10. The R foundation for statistical computing, <http://cran.r-project.org>.
- Os, E. 1957. Nordfjord fraa gamle dagar til no. [Del] 2.5.1: Dei enskilde bygder. Selje, Sør- og Nord-Vågsøy. Selje og Vågsøy: bygdene og bygdesamfunnet. Selje herad, Oslo.
- Sletvold, N. & Ågren, J. 2011. Among-population variation in costs of reproduction in the long-lived orchid *Gymnadenia conopsea*: an experimental study. *Oecologia* 167:461-468.
- Syrjänen, K. & Lehtilä, K. 1993. The cost of reproduction in *Primula veris*: differences between two adjacent populations. *Oikos* 67:465-472.
- Tamm, C.O. 1972. Survival and flowering of perennial herb III. The behaviour of *Primula veris* on permanent plots. *Oikos* 23:159-166.
- Øien, D.-I. & Moen, A. 2006. Slått og beite i utmark – effekter på plantelivet. Erfaringer fra 30 år med skjøtsel og forskning i Sølendet naturreservat, Rørø. Rapport botanisk serie 2006-5. NTNU. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Trondheim.
- Aa, R. & Sønstegeaard, E. 1994. Kvartærgeologisk verneverdige førekomst i Sogn og Fjordane. Utredning for DN. Nr. 1994-9. Direktoratet for naturforvaltning.

Muntlige kilder

Jan Ove Hoddevik, gårdbruker i Hoddevik.

Klinter, svimling, ugras – en særdeles innfløkt navneforvirring som saboterer en bibelsk lignelse om vanskeligheten i å gjenkjenne det onde i starten

Roger Halvorsen

Roger Halvorsen, Hanevoldvn. 15, NO-3090 Hof
roghalv@gmail.com

I en gammel bibel fra 1875 som jeg arvet etter mine foreldre, står det trykket i sirlig, snirklet og vakker gotisk skrift en lignelse om klinten og hveten i Matteus evangelium i det 13. kapittel (figur 1). Forfatteren Karin Sveen har skrevet at en leser slik gotisk skrift saktere enn sakte, for det er med ei slik bok som med livet; det haster ikke med å nå enden. Og da får en jo tid til å undres litt.

Denne lignelsen, som har et bibelsk-botanisk problem i seg, går i sin gamle form slik (fra vers 24):

24. Han fremsatte en anden Lignelse for dem og sagde: Himmeriges Rige lignedes med et Menneske, som saaede god Sæd i sin Ager.

25. Men der Menneskene sov, kom hans Fjende og saaede Klinter iblandt Hveden, og gik bort.

26. Men der Grøden voxte og bar Frugt, da lod ogsaa Klinten sig tilsyne.

27. Men Huusbondens Tjenere kom frem og sagde til ham: Herre! saaede du ikke god Sæd i din Ager? hvorfra haver den da Klinten?

28. Men han sagde til dem: Det haver et fjendsk Menneske gjort. Da sagde Tjernerne til ham: Vil du da, at vi skulle gaae bort og luge den af?

29. Men han sagde: Nei, paa det I ikke skulle tillige med den rykke Hveden op, naar I luge Klinten af.

30. Lader dem begge voxte tilsammen indtil Høsten, og i Høstens Tid vil jeg sige til Høstfolkene: Sanker først Klinten tilsammen og binder den i Knipper, for at opbrænde den; men samler Hveden i min Lade.

Petter Dass skriver også litt om dette bibelsk-botaniske temaet i sin «*Nordlands Trompet*»: «*Thi Klinter vil voxte blant Hvede.*», og Holberg har også brukt bildet i «*Republiken*»: «*... vi maa udlede Hveden blant Klinten og ikke antage uden dem, som er gode.*» Altså noe av den samme tanken en finner i meningen med Jesu lignelse, men det var

den gangen klinter var klinter. I dagens Bibeloversettelse er den ikke lenger det. I dag er Bibelens klinter blitt til «ugress».

Også Henrik Wergeland har brukt «klinter» i diktingen sin, noe Fægri (1988) skriver om i sin bok «*Dikteren og hans blomster*», men det synes tydelig at Wergeland med klinter mener kornblomst *Centaurea cyanus*. Fægri mener dessuten at klinter ikke er noe opprinnelig norsk ord og skriver at det sannsynligvis har kommet inn i norsk gjennom dansk og bibelsk påvirkning: klinten blant hveten. Ordet i betydning ugress, mangler hos både Aasen og hos Ross, men Ross har den med som et navn på mjøldrøye *Claviceps purpurea*.

Den moderne teksten

Nå er det igjen foretatt en revisjon av språket i den nyeste bibelutgaven, og mange gamle ord og vendinger er modernisert. Eksempelvis er ordet *skjøre* blitt borte til fordel for det i dag langt mer brukte *hore*. Jeg er ikke sikker på at dette språkgrepet er av det beste slaget. Etter mitt skjønn har bytte av ord, som i dette eksemplet, gitt en annen valør til språket, og i alle fall blir språket vårt en aning fattigere ved slike grep.

Slik føler jeg det ganske sterkt også i tilfellet med *klinten* og *hveten* i lignelsen. Nå skjedde dette byttet riktignok for over 100 år siden. *Klinter* ble byttet ut med *ugress*. Lettere å forstå for folk flest sannsynligvis. *Ugress* er *ugress*, men hva er *klinter* for den jevne leser av Bibelen, – eller for folk flest? Sannsynligvis er klinter ikke den planta som er best kjent blant folk, tvert imot. Kanskje ikke så rart forresten, siden dette gamle ugraset i dag er en stor sjeldenhet og knapt er å finne i kornåkrene lenger.

Klinter er i dagens bibeltekst altså blitt til *ugress*, noe som for så vidt kan være riktig nok, også med tanke på oversettelsen fra grunnteksten, men det gjør at dagens tekstinnehold om forvekslingen av hveten ikke får den rette meningen og «fargen» slik som den gamle oversettelsen. Det blir etter min mening, med moderne botanikk og bruken av begrepet *ugress*, en ganske håpløs forståelse av lignelsen. Ved å bruke *ugress*, tar en bort den egentlige meningen med teksten, nemlig det at ulikheten mellom den «farlige» klinten (se nedenfor!) og hveten først kan ses helt tydelig ved modningen. Når de begge er modne, blir det enklere å *skille klinten fra hveten*, det dårlige fra det gode (se vers 30 over).

En kan selvfølgelig spørre seg hvordan husbondens tjenere kunne se forskjell og konstatere at det var sådd klinter inn blant hveten. Slikt kan det

1A



1B

24. Han fremsatte en anden Bignelse for dem og sagde: Himmeriges Rige lignes med et Menneſte, ſom ſaaede god Sæd i ſin Ager.

25. Men der Menneſkene ſov, kom hans Fjende og ſaaede Klinte iblandt Hveden, og gif bort.

26. Men der Grøden vorte og bar Frugt, da lod ogſaa Klinten ſig tilſyne.

27. Men Huusbondens Tjenere kom frem og ſagde til ham: Herre! ſaaede du ikke god Sæd i din Ager? hvorfra haver den da Klinten?

28. Men han ſagde til dem: Det haver et fiendſt Menneſte gjort. Da ſagde Tjenerne til ham: Vil du da, at vi ſkulde gaae bort og luge den af?

29. Men han ſagde: Nei, paa det I ikke ſkulde tillige med den ryffe Hveden op, naar I luge Klinten af.

30. Lader dem begge vore tilſammen indtil Høſten, og i Høſtens Tid vil jeg ſige til Høſtfolkene: Sanke førſt Klinten tilſammen og binder den i Knipper, for at opbrænde den; men ſamlar Hveden i min Lade.

c. 3, 12.

Figur 1. A Tittelsida av en ikke ukjent bok, her i forfatterens arvede utgave fra 1875. B Skriftstedet i Mattheusevangeliet med lignelsen om klinten og hveten.

finnes greie forklaringer på, for eksempel at et og annet eksemplar av klinte var kommet til et stadium da arten var lettere gjenkjennelig (se vers 26), men dette er, etter min mening, helt irrelevant sett opp mot det som er tanken med lignelsen der man kan komme til å luke bort hveten, d.v.s. noen *rettferdige*. Man kan i lignelsen ane noe av den samme grunn-tanken en finner i historien om Sodoma hvor Herren ville spare byen om det fantes ti rettferdige der (1. Mos. 18, 32). Dessuten var den arten vi skal snakke om etter hvert, klinten, det vi i dag kaller svimling *Lolium temulentum*, godt kjent på Jesu tid, mens den i dag er et meget sjeldent ugras.

Nå skal jeg komme tilbake til motivet med bruk av klinte etter hvert, men la oss i første omgang se litt på botanikken.

Hva er så klinte?

Før vi nå går videre, la oss først stille spørsmålet: Hva er så klinte?

I vår moderne botanikk er klinte kjent som en nydelig blomst i nellikfamilien Caryophyllaceae. Den har vakre rosa kroner med litt størrelse (figur 2), helt ulik den bibelske klinten som meget sannsynlig er en grasart. Selv om dagens klinte (nelliken) på et tidlig tidspunkt er svært lett å skille fra hveten, eller andre kornslag for den saks skyld, har den opp gjennom historien vært et plagsomt ugras i kornåkrene til fram på 1900-tallet. Den heter på fagspråket *Agrostemma githago*.

Slektsnavnet er lett å tyde: det er avledet fra det greske *agros* = åker, og *stemma* = krans (Corneliusson 1997). Altså «åkerkrans».

2A



Figur 2 A,B. Klinte *Agrostemma githago* – dvs. klinte i moderne botanisk forstand. Foto: Øystein Ruden, Härön, Sverige 03.07.2013.

Artsnavnet *githago* er i følge samme Corneliuson (1997) et adjektivisk substantiv som skal være brukt om en plante som i romersk tid ble brukt som krydder. Navnet skal være avledet (med suffikset -ago) fra gresk *git* som finnes igjen i klassisk latin (bl.a. hos Celsus og Plinius) og i middelalderlatin (gjærne skrevet *gith*), og det har samme betydning. Ordet *git* er i følge samme kilde et semittisk låneord. I puniske språk finnes *goid* som betyr koriander, og i hebraisk finner man *gad* som betyr det samme. Det er ikke alltid opplagt hvilken plante som menes, da flere karve-, kummen- og korianderliknende skjermplanter med små skjærmer og små svarte frukter som har vært brukt som krydder ofte har vært forvekslet med, eller gruppert sammen med, det vi i dag kaller svartfrø, eller jomfruen i det grønne *Nigella sativa*. Plinius bruker navnet *git* om *Nigella*. Også i dag ser vi spor av denne sammenblandingen ved at svartfrø på engelsk ofte kalles *black cumin* («svart karve»), *small fennel* («liten fennikel») eller *fennel flower* («fennikelblomst») (Hjelmstad 2016). Så *githago*-navnet kan altså spores tilbake

2B



til krydderurter i skjermplantefamilien eller den noe snarlige svartfrø i soleiefamilien.

Nå er vår «moderne» klinte, altså *Agrostemma*, også blitt et så sjeldent ugras at den nærmest har fått vernestatus i norsk og nordisk ugrasflora.

I følge Fægri (1970) er det også sannsynlig at *Agrostemma*-klienten har en minst like «ærværdig» historie bak seg som den virkelige, den bibelske, klienten (se nedenfor).

Den «moderne» klienten trives best i kornåkre, spesielt blant rugen. Det sies at omkretsen på frøa er ganske lik omkretsen på rugkornet, og derfor var klintefrøa tidligere vanskelige å rense bort fra rugen. Etter at metodene for frørensing ble betydelig bedret, er ikke klienten lenger et problemugras.

Navnet klinte for denne nydelige nelliken kom i bruk relativt tidlig i botanikkens historie, men ble i førinneisk tid gjerne nevnt i sammenblanding med andre ugras. *Agrostemma* ble for eksempel ført til *Lychnis* (hanekamslekta) og kalt *Lychnis arvensis* av Tabernaemontanus (d. 1590) og *Lychnis segetum* av Bauhinus (1541–1616). Navn som *Lychnis githago* og *Githago segetum* er også brukt om arten. Pritzel og Jessen har i sin bok *Die deutschen Volksnamen der Pflanzen* fra 1882 skrevet at arten i eldre tid ble benevnt som *Lolium*, noe som skyldes at alle vanligere ugrasplanter ble kalt *Lolium*, blant andre av Macer (800-tallet) og Fuchs (1500-tallet).

I eldre svensk botanisk litteratur ser det ut til at navnene klint og klått ble blandet sammen. De er opprinnelig ulike former av det samme norrøne ordet som betyr en klump (Hellquist 1922), og som plantenavn kunne de være både *Agrostemma githago*, som nå er blitt åkerklått, og *Centaurea cyanus*, som i dag er blitt til blåklint (kornblom). Også flere andre av *Centaurea*-artene kalles i dag klint i svensk botanikk, slike som *C. scabiosa våddklint* (fagerknoppurt) og *C. jacea rødklint* (engknoppurt) (Lyttkens 1912-1915:73-78).

Agrostemma-klienten, giftighet

Frøa hos klinte inneholder to saponiner (saponinglykosider), githagin og agrostemmsyre, og har vært brukt både medisinsk (bl.a. som brekkmiddel og vandndrivende) og som gift og middel mot innvollsorm. Doser på mer enn 3 g av frøene regnes som toksisk for mennesker. Store doser kan gi lammelser og koma, små doser kronisk sykdom med skjelvinger og muskelsvakhet, kalt githagisme (Drugs.com 2016).

Lorentz Bolin (1948) skriver i sin bok *Blommorna och människan* en hel del om åkerklått *Agrostemma*. Han forteller blant annet at det i en svensk bok fra 1933 (tittel og forfatter ikke angitt) ble hevdet at klienten regnes til de mer skadelige ugrasa.

«Dess frön är nämligen mycket giftiga och kan orsaka sjukdom hos djuren, om de, inblandade i fodersåden, förtäres av dessa i avsevärdare mängder. Man har exempel på att fjäderfä til och med hastig dött efter förtärandet av dylikt frö. Mjöl av såd, som är bemängd därmed, blir mörkt samt ger ett illasmakande och antagligen även ett mindre hälsosamt bröd.»

Kilden til disse påstandene, er som nevnt, ukjent, men det kan leses noe liknende hos Retzius (1806) som skrev om frøene:

«Två till tre lod* därav dödade en korp, två lod dödade även en tupp. Av fyra lod ble en pudelhund sjuk och spydde. Klintfröet, förmodligen i större mängd uppblötat något i kokhett vatten, dödade alla änderna för en lärare. Kalkoner har också dött därav. Det är således säkert att det är gift för dessa fåglar.»

(Et lodd er et gammelt vekt mål som tilsvarer omkring 16 g. – forf. anm.)

Du verden hva man utsatte sine fugler og dyr for i foringssammenheng i tidligere tider! Retzius går likevel så langt som å påstå at klintefrø tidligere ble anvendt som mat. I Skåne ville slett ikke bøndene utrykke klienten fordi de hadde den oppfatningen at mel iblanda klinte var drøyere i bruk, og folk som var vant med dette, tok ingen skade.

Den bibelske klienten ikke det samme som dagens klinte

Nå er det stor enighet blant forskere om at den klienten som nevnes i lignelsen, er noe helt annet enn den moderne botanikkens klinte, nemlig graset svimling *Lolium temulentum*. Denne oppfatningen er i dag allment akseptert. Svimling var og er fortsatt et plagsomt og vanlig ugras innerst i Middelhavet.

Lolium, et navn som i dag brukes som slektsnavn på raigrasslekta, var et klassisk navn på en grasart i romersk litteratur og kjent som et fryktet ugras allerede i antikken. Navnet *Lolium* er fra latin og ble tidlig også brukt blant annet om svingel *Festuca*. En finner roten av ordet igjen for eksempel i serbisk språk *ljulj* (= svimling) og i indoeuropeisk *lel-* og *lol-* som betyr noe slikt som å sove eller vugge i søvn. Den romerske dikteren Publicus Vergilius Maro (70–19 f. Kr.), mer kjent som Vergil, beskrev planta som *den ulykkesbringende lolium*. Det er kjent at funn av svimlingfrø er blitt gjort i 4000 år gamle egyptiske graver (Duke 2008).

Hjelp til den bibelske grunnteksten

Etter hvert begynte en gryende interesse for hva som sto i den bibelske «grunnteksten», det vil si den greske teksten, å melde seg, godt hjulpet av konas, Ellens, våknende interesse for temaet. Til å løse dette problemet fikk jeg hjelp av Knut Skjeldal, sogneprest i Hof, som ga meg kopi av den greske teksten og dessuten hjelp til oversettelse som satte meg videre på sporet.

Flere steder i den greske teksten hvor lignelsen gjengis, finner vi ordet ζῖζάνια (utt. dzidzánia,) som i følge *Illustrert norsk bibelleksikon* (Gilbrant 1965–69) er et giftig ugras som likner på hvete, på engelsk *darnel*, på norsk *klinke* eller *svimling*.

En e-post ble sendt til Menighetsfakultetet i Oslo, og jeg fikk et hyggelig svar tilbake fra professor Hans Kvalbein. Han bekrefter at det greske ordet som brukes, er *zizania* med flertallsform *zizanon*. I den latinske oversettelsen av Bibelen, *Vulgata*, brukes det samme ordet *zizania* på latin. Kvalbein skriver videre at i den mest anerkjente gresk-engelske ordboka til Det nye testamentet (BDAG) gis følgende forklaring: *troublesome weed in grainfields* og at oversettelsesforslaget er *darnel*, *cheat*. I den gammelengelske oversettelsen (*King James Version*) er ordet oversatt med *tares*. *Darnel* er det engelske navnet på svimling. *Tares* (i entall: *tare*) er det engelske navn på små vikker: tofrøvikke *Vicia hirsuta* (Hairy Tare), firfrøvikke *Vicia tetrasperma* (Smooth Tare) og *Vicia parviflora* (Slender Tare).

Kvalbein skriver så:

«I en av de nyeste kommentarene til liknelsene (Snodgrass, *Stories with Intent*, 2008, p.198) sies følgende: «Nearly all commentators think zizania ('tares' and 'darnel') should be identified as *Lolium temulentum*, an annoying weed that looks very much like wheat, especially before maturity, and can carry a poisonous fungus. If harvested and ground together with wheat, the resulting flour is spoiled.» I det anerkjente seksbindsleksikonet *The Anchor Bible Dictionary* finnes en lengre artikkel om Bibels flora i bind 2, s. 803–817. Her bekreftes identifikasjonen av «tares, darnel,» med *Lolium temulentum*, og beskrivelsen er den samme som i sitatet fra Snodgrass.»

Kvalbein opplyser dessuten at det er over 100 år siden oversettelsen *klinke* ble brukt i norske bibeloversettelser (!), noe som dermed bekrefter mye av det som er skrevet over.

Det bibelske motivet

Tilbake til det bibelske motivet. Det er altså svært

stor enighet blant botanikere (og bibelforskere?) om sannsynligheten for at bibelens klinke er identisk med svimling (figur 3). Dette begrunnes med at den sørover til Middelhavsregionen oftest vokser sammen med hvete og at likheten mellom unge (sterile) planter skal være svært stor, så stor at svimling er kalt «*falsk hvete*» mange steder (Wikipedia: den engelske artikkelen *Lolium temulentum*). Men jo nærmere modning den kommer, det vil si når aksene dukker opp, jo enklere er det å skille artene fra hverandre. Svimling er svært mye spinklere enn hvete, og aksene er bygget opp prinsipielt ulikt: hos hvete etter kveke-prinsippet (småaks med breisida mot stengelen), hos svimling etter raigrasprinsippet (småaks med ryggside, dvs. agnesida mot stengelen).

I vår lille gresk-engelske ordbok her hjemme (Manderson u.å.) er det greske ζῖζάνια oversatt med *tare*, *darnel*, *weed*, det siste ordet sant nok et engelsk ord for ugras, og en kan dermed forsvare dagens oversettelse *ugress* som har vært i bruk i over 100 år her til lands. Men det blir nærmest som en slags unnskyldning, for en kan jo samtidig undre seg hvorfor man da tidligere brukte oversettelsen *klinke*.

Siden ugras er så mangt, kan det reint ut være uforståelig for den som er rimelig kjent med de fleste åkerugrasa, at høstefolka i lignelsen må vente helt til høsten for å luke *ugraset* ut. Noe annet blir det, som nevnt, med den ekte klinten. Selv om det vil være en forholdsvis enkel sak å få luket bort de fleste av åkerugrasartene ganske tidlig, er det noe helt annet med den bibelske klinten, svimlingen. Og så er det dette med å stå i fare for å luke bort en *rettferdig* da! At høstefolka i lignelsen likevel må ha kunnet sin botanikk, er temmelig sikkert, siden de klarer å se at det er sådd klinke inn i åkeren (se foran!), men vi må likevel regne med at faren for å luke også bort en del av hveten, *det gode kornet*, er ganske overhengende. Derfor velger da også bonden å vente til alt er modent (vers 29 og 30) før han slipper høstefolka til.

I grunnen er det litt trist at grunnbetydningen av ζῖζάνια, dvs. ikke bare et ugras, men et gras med forvekslingsmulighet med korn, ikke er beholdt i dagens oversettelse. Etter min mening er dette viktig for forståelsen av lignelsen. Den vegetative likheten mellom hvete og svimling gjør det vanskelig å skille begge grasa før de er modne – og i overført betydning: det kan være vanskelig å skille det gode fra det onde i starten. I dagens oversettelse (*ugress*) går denne meningen tapt. Det meste av *ugraset* i en kornåker er, som nevnt, i grunnen ganske lett å

skille fra kornet.

Derfor erklærer jeg meg herved svært uenig i den oversettelsen av ordet *ζίζανια* som brukes også i dagens Bibelutgaver, det vil si *ugress*! Så er det sagt.

Mye forvirring om navnebruk og arter

Nå er det lett å se at opp gjennom historien har det rådet en ganske stor forvirring blant botanikere omkring forståelsen av navnene *Lolium*, *Agrostemma* og *Zizania* og begrepet *ugras*.

I sitt verk på tre bind, «*Svenska växtnamn*», skriver August Lyttkens (1912-15) en hel del om begge «klintene» som er nevnt over.

Han skriver bl.a. at Macer Floridus (800-tallet) i «*De viribus herbarum*», en håndskrevet latinsk lærebok for leger skrevet på vers, omtaler navnet *Lolium*, og at Floridus sannsynligvis brukte navnet som en betegnelse på «ugras» i sin alminnelighet. (Boka kom ut i trykt utgave første gang i Napoli 1487.)

Lyttkens siterer flere botanikere fra 1500-tallet og framover som behandler *Lolium* sammen med en rekke andre kornugras.

Jacobus Theodorus Tabernaemontanus (1525–1590) skriver i sin *Neuw vollkommentlich Kreuterbuch* om «*Lolium, Lulch oder Dort*», et kapittel som følges av en god illustrasjon av svimling *Lolium temulentum*, blant annet:

«– Das wir aber dessen Namen anzeigen, so wirdt es von den Griechen auff ihre Spraach genant Aira, und Zizanon, lateinich Aera und Zizania und Lolium. Von den Kräutlern Lolium Diocor. (= Dioscorides), Ruell. (= Ruellius), Matth. (= Matthiolus), Dod. (= Dodonæus), Lolium et Triticum temulentum (Lob. (= Lobelius)).»

Gaspard Bauhin (Bahinus) (1560–1624) skriver i sin *Pinax theatri botanici* (førsteutgave 1623) at *Lolium* er synonym til navnene *Aira* og *Zizania* (det gamle greske og latinske navnet), og han nevner ingen andre navn i denne sammenhengen. Slik er det også med andre tyske botaniske forfattere på 1500- og 1600-tallet. De aller fleste av dem kobler navnet *Lolium temulentum*, *zizania* og en rekke grasarter sammen. Flere av dem har også illustrasjoner som tydelig viser at det dreier seg om svimling.

Wolf Helmhardt von Hohberg skriver i sin *Georgica curiosa* (førsteutgave 1682), i følge Lyttkens, at med *Lolium* siktes det til «*Dort, Taubgersten, Radden und andern Unkräutern*».

Videre skriver Lyttkens at *Lolium*, på samme vis

som det greske navnet *zizania* i eldre tid betyr det samme som *ugras* i sin alminnelighet. Slik ble etter hvert det greske *zizania* og det latinske *Lolium* mer og mer knyttet til de ugrasartene som gikk under navnet *Rat(t)en kraut*, og noen kom også etter hvert til å binde *zizania* opp mot mange arter *ugras*, blant andre *Agrostemma*.

To tyske forfattere, G.A. Pritzel og C.F.W. Jensen, skrev seinere om *Lolium* følgende i sin *Die deutschen Volksnamen der Pflanzen* (1882): «*Lolium bezeichnet alle gewöhnlichen Getreideunkräuter (=kornugras)*». Lyttkens mener at navnet særlig ble brukt om artene *svimling Lolium temulentum*, rugfaks *Bromus secalinus*, floghavre *Avena fatua* og også (vår «moderne») klinte *Agrostemma githago*, og dette kan igjen gjerne tolkes som et slags fellesnavn for «ugras».

Oluf Rudbeck har i sin *Campi Elyseii* (1702) følgende navn til en illustrasjon av *Lolium temulentum*: *Gramen loliaceum, Zizania, Yvgräs, Lusta, Huvudbrylla og Svindeigräs*.

Som vitenskapelig slektsnavn er i dag *Zizania* noe helt annet, nemlig villris.

Svimling regnes som giftig

Fra gammelt av har svimling vært regnet som giftig, men i følge professor Knut Fægri er den i grunnen helt ufarlig. I dag er det stilt spørsmålsteget ved Fægri's påstand fordi slekta *Lolium*, og kanskje især svimling, ofte er infisert av sopp som lever inni blad og stengler og finnes som hyfer i blant annet aksa. Denne soppen produserer så stoffer som kan ha en til dels kraftig giftvirkning. Slike organismer som lever inni en plante uten å være sykdomsfremkallende kalles endofytter, eller endosymbionter. Det er kjent flere arter: *Endoconidium temulentum*, *Chaetoniium kunzeanum* og *Giberella subinetii*. Soppene av denne typen antas å virke som et planteforsvar som gjør grasets giftig og illesmakende (Høiland 2010). Disse soppene, som lever i en såkalt syklisk symbiose med vertsplanta, dvs. følger hele dens livssyklus, produserer såkalte lolin-alkaloider eller 1-aminopyrrolizidiner. Det først isolerte stoffet i denne gruppa ble opprinnelig kalt temulin, men senere omdøpt (Loline alkaloid, Wikipedia 2016).

Lolin-alkaloidene kan gi svimmelhet (derav det norske navnet svimmel), forvirring og dårlig syn, og kan i verste fall reint ut være dødelig i meget store doser. Lagerberg et al. (1952) beskriver effekten slik i «Våre ville planter»:

3A



Figur 3 A,B. Svimling *Lolium temulentum* er antakelig den arten som er ment i den opprinnelige bibelske lignelsen, og som senere har været oversatt som klinte – eller som rett og slett ugras. Foto: Rolv Hjelmstad, tatt i Botanisk hage, Oslo 2008.

«Når den forekom i større mengde i kornet, kunne den volde svimmelhet og krampe, ja, stundom medføre døden.»

«Våre ville planter» siterer også Peder Clausen Friis, som i sin *Norriges oc omliggende Øers sandfærdige Beskrivelse* (1632) skriver: «Mand kand oc æde sig drucken aff Grød som er gjort aff de Gryn, der samme Ukrud (svimlingen) er udi». (Lagerberg et. al. 1952.)

Artsnavnet *temulentum* betyr nettopp «som gir rus eller svimmelhet». Corneliuson (1997) forteller at frøa ble malt til et pulver som ble blandet i vin for at vinen skulle gi en bedre rusvirkning.

Wergeland nevner, ifølge Fægri (1988), også svimling indirekte. I *Norges Konstitutions Historie* bruker han ordet *svimmelgrøde* om almuens barskhet og enkelhet, et slags nødvendig onde, idet han

3B



argumenterer for demokrati:

«(...) af disse forkastede Korn er den Sæd fremgroet, som, med al sin Svimmelgrøde, har givet vort senere politiske Liv sin kraftigste Føde og en god Deel af den Marv i Ryggen som det har.» (Wergeland 1843-45).

Spor etter svimling-giften er også funnet i egyptiske graver fra 2500 f. Kr. (Corneliuson 1997: 329).

Til slutt litt om klinte, svimling og navnebruken opp gjennom den botaniske historien i Norge og Norden forøvrig

I Norge var også svimling tidlig kjent, og i norrønt språk finnes navnet skjaðak i *Kongespeilet*, og det heter seg at den kunne forderve hele avlingen selv om det var *rik vekst og godt vær* (Nordhagen et. al, 1950). Navneformer med røtter i det norrøne navnet skjaðak er kjent fra en del steder i Norge til langt inn på 1900-tallet, for eksempel skjak (Innherad og flere andre) skjeakk (Snåsa) og skjæraks og skjerak, sammen med navnet svimling (Spydeberg i Østfold).

Fra Island har Jenssen-Tusch (1867) nevnt både skjaðak og skaðak, og fra Gotland og andre steder i Sverige har han med sk(j)äde og skädä. Jenssen-Tusch har, foruten de norrøne formene, også med norske former som bygskjak, skjæk og skjæg. Fra Danmark finnes ingen liknende navn.

Navn som schiäde, skiäde, skjäde, schiädegräs, skiädä og liknende navn er nevnt fra Sverige hos Lyttkens (1912-15), og han angir blant annet at det er Carl von Linné som først nevner dette navnet fra Gotland. Linné skriver om *skäde* i sin *Öländska och Gotländska Resa, förrättad år 1741* (nyutgave 1975):

Gotland, 2. juli:

«Skäde (Lolium spicis aristatis, radice annua) växte här mycket och på många ställen ibland kornet* men ej ibland rågen. De som drucko av öl, bryggt av skädblandat korn, blevo liksom fänuge och nästan blinda. Bönderna trodde på egen räkning, att om de med detta öl smorde sig om armlederna och fingrarna, skulle de vara härifrån preserverade.» *Korn = bygg.

Den 7. juli skriver han så:

«Skäda (Lolium verum) växte mycket i kornåkrarna. Alla stämde här enhälligt in, att öl av skädeblandat korn gör gästerna mer yra och galna men, det besynnerligt var, under själva ruset alldeles blinda.»

J. Th. Storaker skriver i «Naturriggerne i den norske folketro» (Storaker 1928) følgende:

«Endelig skal her nævnes Skjær-Ax (Lolium temulentum), giftig Raigræs. Wilse beretter i Spydeb. Beskr, S. 115 at naar denne findes blandet i Maltet, vil en rus af saadant Øl gjøre blind, og skal det egentlig være Snerpen (Skjægget) som gjør denne Virkning. – I Søgne kaldes nok denne Urt «Svimling», og naar den er kommet i Øl, betraktes det som aldeles udrikkeligt; oftest maa en kaste op med det samme.»

Aasen (1918) har med navnet svimling i 1918-utgaven. Der står det: «Svimling, m. en Græsart med bedøvende Kræfter, = Skjak (Lolium). Østl(andet)». Hans Ross (1895) angir også «Svimil m. = Svimling, Lolium. Rom(sdal)».

Reichborn-Kjennerud (1930b), i *Folkemedisin i Østfold*, nevner både svimling og sjerak. Han skriver at den ikke er brukt i legeråd, men den er nevnt fordi den er kjent som giftig. Han siterer pressten J. N. Wille (*Beskrivelse over Eidsberg 1796*), som skriver:

«– bakt i brød ytrer dens gift sig ikke så merkelig som kokt i velling, da den gjør dorsk, søvrig, drukken og det som er verre, dog det går mest over igjen innen 24 timer. Den kan med rette kalles svimling, ti det korn som er av det slags og brukes til mat eller drikke, derav blir folk liksom ganske beskjennet og svimlende i hodet samt skjelvende, så de ingenting kan forrette.»

I *Den gamle urtegård*, utgitt av den samme Reichborn-Kjennerud samme år (1930a), har forfatteren imidlertid listet opp en hel rekke gamle folkemedisinske kurer der svimlingen inngår. Den skal i gamle dager ha vært brukt på gamle åpne sår som for eksempel spedalskhet og kreft, gjerne da knust sammen med pepperrot og salt. Kokt sammen med røkelse og safran la man den også som omslag på *lårverk*, – alt i følge gamle Harpestreng (1240). Også Reichborn-Kjennerud nevner *Kongespeilet* og at arten var kjent som giftig allerede i sagatiden. Han forteller også at når svimling sammen med malkornet kom med i ølet, ble dette giftig, og de gamle brukte da å signe ølet for å døyve giften. «På Sørlandet taler de ennu om «skjæks øll» som de mener er utskjemt ved trolldom.» skriver han.

I Riksarkivets utgivelse av innberetningene til det Danske kanselli som svar på 43 spørsmål fra kanselliet i 1743 (Røgeberg 2003) er svimling nevnt to steder i bind 1. Først fra Fredrikstad kjøpstad i svar på spørsmål 5:

«– og som offtest, oppvoxer der Svimling iblandt, som forarsager at Øll og Brød, som deraf brygges og bages gjør Folk svimlende.»

Så dukker navnet svimling også opp i innberetningen fra Moss kjøpstad og Rygge prestegjeld. Der står det som svar på spørsmål 25:

«Dend slemmeste Ukrud i Kornet her Svimeling, som ofte udj Brød og Grød gjør den gemeene Mand, sjuge, kraffteløse og forturnede i Hovedet.»

Ove Arbo Høeg (1974) forteller også om en del pussige ting om svimling. Fra Bærum verserer en historie om at folk før i tida blanda svimling i kornet når det skulle males. Når de så kokte grøt, *svimlingsgraut*, av melet, ble folk både svimete og rusa. Fra Bø i Telemark oppgir en av Høegs informanter at like opp mot 1900 ble svimlingen blandet i kornet når det ble brygget øl, et øl som visstnok ble ganske sterkt.

Sluttord

Som det går fram av en del gammel navnebruk, blir oversettelsen av *zizania* knyttet til så mange ugras, at det nok aleine er grunn nok til å kunne oversette det greske *zizania* til *ugras*. Men en kan spørre seg om hvorfor man for over hundre år siden oversatte ordet med klinte. Var allmennutdanningen innen botanikk og botanikkunnskapene blant de gamle bibeloversetterne bedre på den tiden, samtidig som man så den vesentlige betydningen av ordet klinte i overnevnte lignelse?

Takk

Stor takk til kona, Ellen Knutsen, for kritiske kommentarer om stoffet og oppmuntring til å leite i grunnteksten samt hjelp til korrekturlesning, og til sognepresten i Hof, Knut Skjeldal, som både fant fram den greske grunnteksten og ga hjelp til oversettelsen. Takk også til professor Hans Kvalbein ved Menighetsfakultetet i Oslo for hjelp med mer stoff og kommentarer omkring lignelsen og til Rolv Hjelmstad, Oppdal og Øystein Ruden, Ås for velvillig bruk av bildemateriale.

Kilder

- Arbo Høeg, O. 1976. Planter og tradisjon. Universitetsforlaget, Oslo.
- Bibelen eller den Hellige Skrift. 1960. Det Norske Bibelselskaps Forlag.
- Bolin, L. 1948. Blommorna och människan. Hugo Gebers Förlag.
- Corneliuson, J. 1997. Växternas namn. Wahlström & Widstrand.
- Drugs.com 2016. <https://www.drugs.com/>. Drugsite Trust, Auckland, New Zealand. Sett 11.07.2016.
- Duke, J.A. 2008. Duke's handbook of medicinal plants of the Bible. CRC-press. London.
- Fægri, K. 1970. Norges planter. J. W. Cappelens Forlag AS. Oslo.
- Fægri, K. 1988. Dikteren og hans blomster. Florula Wergelandiana. Universitetsforlaget.
- Gilbrant, T. (red.). 1965-1969., Illustrert norsk bibelleksikon. Oslo.
- Hellquist, E. 1922. Svensk etymologisk ordbok. Digitalisert faksimileutgave på Projekt Runeberg. <http://runeberg.org/svetylm/>. Sett: 27.07.2016.
- Hjelmstad, R. 2016. Urtekildens planteleksikon. <http://www.rolv.no/urtemedisin/medisinplanter/>. Sett: 12.07.2016.
- Høiland, K. 2010. Spis eller bli spist – om plantenes forsvar. Sopp og nyttevekster 6(4): 10-16.
- Jenssen-Tusch, H. 1867. Nordiske Plantenavne. H. Hagerups Boghandel. København.
- Lagerberg, T., Holmboe, J. & Nordhagen, R. 1952. Våre ville planter. Revidert og forøket utgave. Tanum, Oslo.
- Linnæus, C. 1741. Öländska och Gotländska resa förrättad år 1741. Ny utg. redigert av von Sydow, C.-O. Wahlström & Widstrand 1975.
- Loline alkaloid, Wikipedia. 2016. https://en.wikipedia.org/wiki/Loline_alkaloid. Sett: 27.07.2016.
- Lyttkens, A. 1912-1915. Svenska växtnamn. C.E.Fritzes Bokförlags AB. Stockholm
- Mandeson, A. 1999. English–Greek, Greek–English Dictionary. Diagoras.
- Reichborn-Kjennerud, I. 1930a. Den gamle urtegård. Borgarsyssel Museum, Sarpsborg.
- Reichborn-Kjennerud, I. 1930b. Folkemedisin i Østfold før og nu. Borgarsyssel Museum, Sarpsborg. (Norsk Folkeminnelag).
- Røgeberg, K.M. (red.) 2003. Norge i 1743, bind 1, Akershus stift og amt, Østfold, Akershus. Riksarkivet/Solum Forlag, Oslo.
- Ross, H. 1895. Norsk Ordbog. Alb. Cammermeyers forlag. Christiania.
- Storaker, J.T. 1928. Naturriggerne i den norske Folketro. Storakers samlinger ved Nils Lid. Oslo.
- Wergeland, H. 1843-45. Rigsforsamlingens historie II. S. 78 I: Samlede skrifter, IV. Avhandlinger, opplysningsskrifter. 5. bind. <http://www.dokpro.uio.no/wergeland/WIV5/WIV5004.html>.
- Wikipedia. u.å. *Lolium temulentum*. http://en.wikipedia.org/wiki/Lolium_temulentum. Lest: 13.09.2016.
- Aasen, I. 1873. Norsk Ordbog med dansk Forklaring. Mallings, Christiania.

Hva betyr plantenavna blokkebær, mikkelsbær og skinntryte?

Kjell Furuset

Furuset, K. 2016. Hva betyr plantenavna blokkebær, mikkelsbær og skinntryte? *Blyttia* 74: 200-203.
What do the plant names «blokkebær», «mikkelsbær» and «skinntryte» mean?

Bog bilberries *Vaccinium uliginosum* resemble bilberries *Vaccinium myrtillus*, but are lighter blue and less tasty. In Norwegian they are called «blokkebær», which means pale berries. Although fully edible, the berries have been considered to be harmful or unsuitable for consumption. Therefore, they have also got several pejorative names, of which «skinntryte» and «mikkelsbær» are the most common ones. «Tryte» is a nickname which means whining woman, while the prefix in «mikkelsbær» is the Christian name Michael, which carries negative connotations.

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

Blokkebær *Vaccinium uliginosum* (figur 1) vokser på fuktige steder over hele landet. Bærene likner blåbær *Vaccinium myrtillus*, men er lysere og klarere blå, og inni er de nesten fargeløse. Dessuten smaker de ikke like godt, og sjøl om de er fullt ut spiselige, har de vært lite ettertraktet. Noen steder har de til og med blitt ansett som giftige eller skadelige. Som andre mistenkelige bær, har bærene gått under mange forskjellige navn. Disse er grundig behandlet av Nordhagen (1946) og Høeg (1974; med utbredelseskart side 712). De vanligste er *blokkebær*, *mikkelsbær* og *skinntryte*.

Blokkebær, blakkber, blokke

Navnet blokkebær med varianter er nesten enerådende på Vestlandet nord for Boknafjorden (Rogaland), i Trøndelag og Nord-Norge. Dessuten er det gammelt og stedeget i Valdres og Hallingdal (Høeg 1974). Den første som brukte navnet i skrift, var presten Christen Jensøn (1646), som i sin samling av ord og uttrykk fra Askvoll (Sogn og Fjordane) oppga «blockebermielde» om blokkebærblomster. Navnet opptre i flere former. Ved siden av de utbredte *blokkebær* og *blokkbær*, finner vi også former som *bløkkebær* (Valdres, Hallingdal), *blakkber* (Trøndelag), *blokkober* (Nord-Trøndelag) og *blokke* (Møre og Romsdal). Utenfor Norge er navnet ukjent.

Navnet har vært forklart på flere måter. Aasen (1850, 1860) mente at det kunne komme av *blakk* = lys eller bleik, fordi bærene likner blåbær, men er lysere. Seinere ble han mer forbeholden og i

andreutgaven av ordboka (1873) opplyste han at «man» (dvs. menigmann) forklarte den trønderske formen *blakkber* på denne måten, uten at han tok stilling til forklaringa sjøl. Språkforskerne Falk og Torp (1903-06) gikk videre med Aasens tolkning av *blakkber*, samtidig som de trodde formen *blokkebær* kunne ha sammenheng med *blokke* = blad. Seinere skiftet Torp (1919) mening og antydte at forleddet kunne være *blokk*, etter formen av bærene, som kan være litt kantete. Torp opplyste ikke hvorfor han gikk bort fra sin første forklaring, men når *blokke* = blad inngår i plantenavn, er det alltid snakk om planter med store eller iøynefallende blad, som *blokkegras* = kvitbladtistel *Cirsium heterophyllum* og *grorablokke* = groblad *Plantago major*. Dette passer ikke for blokkebær.

Også Nordhagen (1946:25-29) satte forleddet i sammenheng med blakk, men mente blakk i norrøn tid ikke betydde lys som i dag, men tvert imot mørk eller mørkladen (jamfør islandsk *blakkur* = mørkladen). Dette sammenholdt han med engelsk *blackberries* = blåbær og østsvensk *svartbär* = blåbær, og mente navnet kan ha vært artsovergripende og brukt om både blåbær og blokkebær. Tolkningen er imidlertid tvilsom av flere grunner. For det første framstår ikke blokkebær som mørke, men klart blå. Dessuten kjenner vi ingen tilfeller av at blåbær har vært kalt blokkebær, slik vi kunne vente hvis navnet har vært artsovergripende. Likevel har Nordhagens tolkning gått igjen i litteraturen fram til i dag (se for eksempel Fægri 1970, Norsk ordbok 1966-2016).



Figur 1. Blokkebær *Vaccinium uliginosum*. Foto: KF.
Bog bilberries *Vaccinium uliginosum*.

«Blakke bær»

Sjøl vil jeg slutte meg til Aasens tolkning av navnet som «blakke bær». På norsk betyr blakk lys eller avfarget, som er en treffende beskrivelse av bærene sammenliknet med blåbær. Ordet er norrønt, og ble som andre adjektiv bøyd etter kjønn og tall. I entall var hankjønnsformen *blakkr*, mens hunkjønnsformen fikk omlyd til *blokk*. Noen steder har rester av det gamle bøyingsmønsteret hengt igjen til langt opp mot vår egen tid, blant annet i hestenavnet Blakken. Mens hingsten het Blakken eller Blakkjen, kunne det tilsvarende hoppenavnet være Blokka (Ringebu), Blokki (Aurland), Blokkjee (Lesja), Blokkjæ (Hardanger) eller Bløkkee (Valdres) (Ross 1895).

Også bærnnavnet *blokke* (Møre og Romsdal) er hunkjønn med samme omlyd som hoppenavnet Blokka. Om blokke er en kortform av blokkebær, eller blokkebær en påbygning av blokke, kan diskuteres, men forleddet må være substantivet *blokke* = noe blakt (samme ord som hoppenavnet, bare i ubestemt i stedet for bestemt form). Dermed faller også formen *bløkkebær* fra Valdres og Hallingdal

på plass (jamfør hoppenavnet Bløkkee fra Valdres). Kanskje er det også derfor bærene noen steder (Møre og Romsdal, Trøndelag) har gått under navn som *merrabær* og *hestbær* (Høeg 1974)? Den trønderiske formen *blakkber* skiller seg ut ved ikke å ha omlyd. Her kan forleddet i stedet være adjektivet *blakkr*. Når forleddet er et adjektiv, vil det etter vanlige regler for orddanning stå som stamme, altså uten omlyd og ending. Uansett kan vi tolke alle former av navnet som «blakke (lyse) bær».

Tryte, trytebær, skinntryte

Navnet *skinntryte* med varianter (*tryte*, *trytebær*, *skinntryte*, *skinnstryte*) har sin hovedutbredelse på Østlandet, men har også vært brukt enkelte steder i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag (Norsk ordbok 1966-2016). Dessuten er det kjent fra Härjedalen (Modin 1911), Dalarne («skientryte»; Lyttkens 1904-1915) og Jylland (Jenssen-Tusch 1867). Allerede Jonas Ramus (1735) oppga dette navnet ved siden av blokkebær.

Falk og Torp (1903-06) tolket etterleddet som *truten* = oppsvulmet, og mente navnet kunne ha

sammenheng med de saftige bærene. Nordhagen (1946) gikk videre med Falk og Torps tolkning av etterleddet, samtidig som han trodde førsteleddet siktet til bærskallet, som han mente var både tykt og seigt. Dermed skulle navnet bety «oppsvulmete bær med tykt og seigt skall». Men skallet er ikke tykkere eller seigere enn andre bærs skall. Dessuten framstår ikke bærene som oppsvulmete, men kan tvert i mot være litt uregelmessige og kantete (figur 1).

Sjøl tror jeg heller navnet kan ha sammenheng med den vasne smaken og den utbredte motviljen mot å spise bærene. Av den grunn har de hatt ei rekke pejorative navn, som *kråkebær*, *hundebær*, *bjørnebær*, *snørrbær* (Høeg 1974). Ei anna og litt mer spesiell gruppe nedsettende navn er navn som i utgangspunktet har vært økenavn på mennesker, og som Nordhagen (1946:36) kalte «humoristisk-nedsettende». Et slikt navn er *vomstinte* eller *vomstøyt* (Vågå, Lom, Lesja, Romsdalen), som egentlig betyr «storvomet Figur som gaar med Anstrengelse» (Ross 1895). Allerede Gunnerus (1766-1772) oppga dette navnet fra Lesja og Romsdalen. Navnet er også kjent på svensk, både som økenavn på mennesker og som navn på blokkebær. Andre navn av samme type er *gorvelte* eller *gørrstinte* (Setesdal, Telemark), som har sammenheng med verbet *gora* = «æde meget, proppe sig dyktigt fuld» (Aasen 1873) og som betyr omtrent det samme som *vomstinte* og *vomstøyt*.

Også *tryte* er en nedsettende betegnelse på kvinner. Økenavnet har sammenheng med *trut* = munn og verbet *tryte* = «skyde Munden «trut'n» frem, suurmule» (Ross 1895). I Norsk ordbok (1966-2016) blir det forklart som sytekjerring. Som bærnavn har det fortrinnsvis vært brukt om blokkebær, men også om sur og umoden molte (*moltetryte*). Dessuten har det vært et mye brukt navn på abbor *Perca fluviatilis*, som på samme vis kunne bli kalt *skjebbe* (= karslig eller sjusket kvinne) på Sørlandet. Kanskje har også den sammensatte formen *skinntryte* i utgangspunktet vært økenavn, sjøl om dette er vanskelig å dokumentere. Da kan skinn ha betydd hud, som i uttrykket skinnmager. «Då laug ho misann for deg den gamle skinntryta!» skreiv sørlandsforfatteren Karl Imenes (1928:26), men her kan det også være bærnavnet som blir brukt som økenavn. Også *mikkjelsbærkart* har vært brukt som økenavn på magre personer (Norsk ordbok 1966-2016), så bærnavn og økenavn har gått litt om hverandre.

Noen steder har de sagt *skinntyte* eller *skinntryte* i stedet for *skinntryte* (Høeg 1974). Det bekrefter tolkningen ovenfor siden både *tyte* og *stryte* er

økenavn på kvinner. *Stryte* er det samme som *tryte*, avledet av *strut* = trut (Hannaas 1923:202), mens *tyte* er ei kvinne som maser og gnåler (Norsk ordbok 1966-2016). Dermed blir både *tryte*, *tyte* og *stryte* sammenlignbare med *vomstinte* og *gorvelte*. Alle har i utgangspunktet vært nedsettende betegnelser på kvinner.

Mikkelsbær

Navnet *mikkelsbær* med varianter (*mikkjelsbær*, *mikkjålsbær*, *mikjåla*) er utbredt i de sørligste deler av landet, fra Rogaland i vest til Østfold i øst. I øst går det også over riksgrensa til Bohuslän. Skriftlig er navnet kjent tilbake til 1740-tallet (Hannaas 1923).

Folkeetymologisk har navnet vært forbundet med mikkil rev og forklart med at bærene blir spist av rev. «Du skal ikke ta bæra fra reven» kunne det bli sagt hvis noen plukket blåbær og fikk med mikkelsbær i spannet (Holmboe 1939:64). Litteraturhistorikeren Fredrik Paasche (1914) satte derimot navnet i sammenheng med erkeengelen Mikael (på norsk Mikkil eller Mikkjel). Språkforskeren Torp (1919) fulgte opp og sammenliknet med tysk *Michelsblume* (= tidløs *Colchicum autumnale*) og *Michelsbirne* (en pæresort), som begge har fått sine navn fordi de blomstrer eller modner rundt mikkelsmesse (festdag for erkeengelen Mikael, 29. september). Også Høeg (1938 a) mente navnet måtte gå tilbake til erkeengelen, men så ikke noen sammenheng med datoen for mikkelsmesse.

Blant dem som leste artikkelen til Høeg, var sokneprest Kristian Nissen og professor Gunnar Samuelsson (Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm). Begge tok kontakt med Høeg og foreslo at forleddet heller kunne være norrønt *mikill* = stor, fordi bærene likner blåbær, men er litt større. Også Høeg ble overbevist, og allerede samme høst skreiv han en korreksjon til artikkelen der han la fram den nye tolkningen av navnet (Høeg 1938 b). Professor Jens Holmboe (1939) var ikke like overbevist og pekte på at den innskutte s-en utelukker at forleddet kan være et adjektiv. I stedet holdt han fast på den folkelige forklaringa at bærene blir spist av rev, og mente navnet kan ha erstattet et eldre *revebær*.

Nordhagen (1952) forkastet alle tidligere tolkninger og tok i stedet utgangspunkt i gamle uttrykk som *mikkelsfisk* = misdannet fisk og *mikkelsfiske* = mislykket fiske, samt talemåter som «den går til Mikkjel» når uspiselig fisk måtte kastes over bord. Her mente han Mikkil må ha vært navn på en førkristen sjødemon, bygd over adjektivet *mikill* = stor. Etter innføringen av kristendommen skulle så

dette ha blitt blandet sammen med erkeengelen Mikael's navn og overført til djevelen. Dermed skulle mikkelsbær bety «djevlebær».

Nedsettende, men ikke demonisk

Nordhagens tolkning er dristig, men spekulativ. Ingen andre forskere har funnet spor av den omtalte sjødemonen, langt mindre noe navn på han. Derimot har *han Mikkel* vært et mye brukt navn på djevelen. Men den karen har jo hatt så mange navn, og hvis det er han som har gitt navn til bærene, er det påfallende at det bare er dette ene navnet som har funnet vei til bærene. De mer opplagte «djevlebær» eller «fandens bær» er for eksempel helt fraværende.

Sjøl tror jeg heller forledet kan være mannsnavnet Mikkel. Dermed kommer mikkelsbær i samme kategori som sisselrot, kariblom (= ugrasbalderbrå *Tripleurospermum inodorum*), øypål og andre navn på planter og dyr der personnavn inngår. Navn av denne typen har vært nokså vanlig på norsk og kan ha oppstått på flere måter (Furuset 2015). Når det gjelder mikkelsbær, er det nærliggende å tenke seg at forledet kan ha sammenheng med at navnet Mikkel har hatt negative konnotasjoner og blitt forbundet med noe uheldig eller mindreverdige. Hvorfor det er slik, vet vi ikke sikkert, men dette går igjen i flere språk. På norsk er *mikkelsfisk* og *mikkelsfiske* allerede nevnt. I tillegg har vi nedsettende personkarakteristikker som *dustemikkel*, *dåsemikkel*, *sosemikkel*, *firemikkel*. På dansk har de tilsvarende *svinemikkel*, *fjøllemikkel*, *kluntemikkel*, og på tysk *Lausemickel* og *dummer Mickel*. Ingen av disse har noe med djevelen å gjøre. Også *mikkel rev* var i utgangspunktet nedsettende, sjøl om det i dag oppfattes som spøkefullt. Første gang det forekom på trykk, var i en dansk oversettelse fra 1555 av de allegoriske fortellingene om Reineke Fuchs («Mickel Ræff»), som var en usympatisk luring av en rev. Sannsynligvis er *mikkelsbær* tilsvarende. Dermed blir navnet nedsettende, men langt fra demonisk.

Kilder

- Falk, H. og Torp, A. 1903-1906. Etymologisk ordbog. Aschehoug, Kristiania.
- Furuset, K. 2015. Hva betyr plantenavnet sisselrot? Blyttia 73:133-135, Oslo.
- Fægri, K. 1970. Norges planter. Cappelen, Oslo.
- Gunnerus, J.E. 1766-1772. Flora norvegica. Kbh.
- Hannaas, T. 1923. Professor Knud Leems Norske Maalsamling fraa 1740-aari. Kjeldeskriftfondet, Kristiania.
- Holmboe, J. 1939. Mikkelsbærene og mikkel rev. Mål og minne 1939:51-73. Bymålslagets forlag, Oslo.
- Høeg, O.A. 1938 a. Norske plantenavn. Naturen 62:73-84. Bergens museum, Bergen.
- Høeg, O.A. 1938 b. Plantenavnet «mikkelsbær». Naturen 62:348. Bergens museum, Bergen.
- Høeg, O.A. 1974. Planter og tradisjon. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø.
- Imenes, K. 1928. Sju alner av same stykket. Noregs ungdomslag, Oslo.
- Jenssen-Tusch, H. 1867. Nordiske plantenavne. Hagerup, Kbh.
- Jensøn, Christen. 1646. Den norske Dictionarium eller Glosebog. Kbh.
- Lyttkens, A. 1904-1915. Svenska växtnamn. Fritzes bokförlag, Stockholm.
- Modin, E. 1911. Växtnamn samt folkliga bruk ock föreställningar rörande växter i Härjedalen. Artikel i Festskrift til H. F. Feilberg. Svenska landsmålen, Stockholm.
- Nordhagen, R. 1946. Studier over gamle plantenavn. Motiver i nordiske navn på skinntryter og blåbær. Bergen Museums årbok 1945, naturvitenskapelig rekke, 10.
- Nordhagen, R. 1952. Mikkelsbær, mikkelsfisk og Mikkel rev; sjødemoner og djevelen. Universitetet i Bergen årbok 1950, historisk-antikvarisk rekke nr. 2.
- Norsk ordbok. 1966-2016. Det norske samlaget, Oslo.
- Paasche, Fredrik. 1914. St. Michael og hans engle. Edda 1:33-74. Kristiania.
- Ramus, J. 1735. Norriges Beskrivelse. J. J. Høpfner, Kbh.
- Ross, H. 1895. Norsk ordbog. Cammermeyer, Christiania.
- Torp, A. 1919. Nynorsk etymologisk ordbok. Aschehoug, Kristiania.
- Aasen, I. 1850. Ordbog over det norske Folkesprog. Kristiania.
- Aasen, I. 1860. Norske plantenavne. Særtrykk av Budstikken 1, 1860.
- Aasen, I. 1873. Norsk ordbog. Mallings Boghandel, Christiania.

**B****RETURADRESSE:**

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

**BLYTTIA 74(3) – NR. 3 FOR 2016:****NORGES BOTANISKE ANNALER**

- Kåre Arnstein Lye: Norske bjørnebær 3. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsos* 140 – 146
- Anders Lundberg og Tore Frøland: Purpurmarihand *Dactylorhiza purpurella* i Noreg – utbreiing, økologi og tilstand 147 – 159
- Pål Thorvaldsen: Sitkagran *Picea sitchensis* i stor spredning i det norske kystlandskapet. Eksempel fra Stadlandet, Selje kommune 160 – 171
- Oddvar Olsen og Tor Tønsberg: *Thelocarpon superellum* ny for Norge 172 – 174
- Ingvild Austad, Liv Norunn Hamre og Knut Rydgren: Ormetunge, brudespore og marianøkleblom – en historie om kasteteiger og et nasjonalt kulturlandskap 175 – 190
- Kjell Furuset: Hva betyr plantenavna blokkebær, mikkelsbær og skinntryte? 200 – 203

SKOLERINGSSTOFF

- Roger Halvorsen: Klinte, svimling, ugras – en særdeles innfløkt navneforvirring som saboterer en bibelsk lignelse om vanskeligheten av å gjenkjenne det onde i starten 191 – 199

NORSK BOTANISK FORENING

- Odd Winge: Leder. Om å være botaniker 139

Forsidebilde:

Purpurmarihand *Dactylorhiza purpurella* har vært feiloppfattet, skriver Anders Lundberg og Tore Frøberg i artikkelen på s. 147, og de angivelige funnene på Ørlandet er feilbestemmelser. Arten fluktuierer mye i antall fra år til år, og værforhold ser ut til å være en viktigere grunn enn habitatødeleggelse. Forsidebildet viser purpurmarihand i Sandve hamn, Karmøy 20.06.2013. Foto: Anders Lundberg.

Cover photo:

See Anders Lundberg's and Tore Frøland's article on p. 147. *Dactylorhiza purpurella* has been poorly understood, and the localities reported on Ørlandet (Sør-Trøndelag county) are due to misidentifications. The species varies much in numbers from year to another; and weather conditions seem to be a more important reason than habitat destruction. The cover photo shows *D. purpurella* at Sandve harbour, Karmøy.