



BLYTTIA

2/2022

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT
JOURNAL OF THE NORWEGIAN BOTANICAL SOCIETY

ÅRGANG 80

ISSN 0006-5269

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



BLYTTIA

NORSK
BOTANISK
FORENINGS
TIDSSKRIFT

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

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

Telefon: 90888683 (redaktøren).

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

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

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

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

© Norsk Botanisk Forening. ISSN 0006-5269.

Sats: Blyttia-redaksjonen.

Trykk og ferdiggjøring: ETN Porsgrunn.

Utsending: GREP Grenland AS.

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

Norsk Botanisk Forening

Postadresse: som Blyttia, se ovenfor.

Telefon: 97639783 (daglig leder)

Org.nummer: 879 582 342.

Kontonummer: 2901 21 31907.

E-post: post@botaniskforening.no

Nettsider: botaniskforening.no

Facebook:

www.facebook.com/BotaniskForening/



Grunnorganisasjonenes kontaktopplysninger

Svalbard Botaniske Forening: svalbard@botaniskforening.no

Nordnorsk Botanisk Forening: nordnorsk@botaniskforening.no

NBF–Trøndelagsavdelingen: styret@nbf-tla.org

Sogn Botaniske Forening: sogndal@botaniskforening.no

Vestland Botaniske Forening: vestland@botaniskforening.no

Sunnhordland Botaniske Forening:

sunnhordland@botaniskforening.no

Rogaland Botaniske Forening:

rogalandsavdelingen@botaniskforening.no

Agder Botaniske Forening: agder@botaniskforening.no

Telemark Botaniske Forening: telemark@botaniskforening.no

Larvik Botaniske Forening: larvik@botaniskforening.no

Buskerud Botaniske Forening: buskerud@botaniskforening.no

Innlandet Botaniske Forening: innlandet@botaniskforening.no

NBF–Østlandsavdelingen: styret@nbf-ostland.no

Østfold Botaniske Forening: ostfoldbotanikk@gmail.com

Moseklubben: moseklubben@gmail.com

Norsk Lavforening: lav@botaniskforening.no

I DETTE NUMMER:

Fordelen med fire årstider og fire Blyttia-utgivelser i året er at hver utgivelse med nødvendighet treffer på en ny årstid, så her er sommernummeret. Forsidens skinnende gule marisko-leppe varslers en spennende pollineringsbiologisk artikkel (se baksida). **Leif Galten (s. 73)** beskriver et forsøk på å ta krekling-underartene i nærmere øyesyn. Videre har vi en dessverre opprivende beretning fra **Jostein Lorås (s. 78)** om en fatal skamhogst på en lokalitet for huldrelav i Grane. Vi har en ny serie om plantene i planteslektsnavnene ved **Per M. Jørgensen (s. 86)**. Vi har en grundig presentasjon av en brudespore-fjellhvitkurllehybrid av **Steinar Skrede m.fl. (s. 89)**. Og **Birna Rørlett (s. 99)** fortsetter sin føljetong om piggnokkphybrider. Men vaskeseddelplassen reserverer vi denne gangen til en begivenhet i norsk florahistorie som mange har ventet lenge på:

«**Lids flora**», det **legendariske kallenavnet** på vår nasjonale flora, er fra 8. utgave definitivt formelt sett historie. Boka får nå også på forsida et nåtidig forfatterkollektiv, Reidar Elven, Charlotte S. Bjørå, Eli Fremstad, Hanne Hegre og Heidi Solstad, til avløsning for den historiske grunnleggeren Johannes Lid. Reidar var allerede i de to forrige utgavene den reelle forfatteren, om ikke på bokas forside. Men en kan anta at boka likevel lenge kommer til å beholde det uformelle kallenavnet «Lid», noe som kanskje også er greit. En sjuende far i huset hører jo også med. Som ved forrige utgave i 2005, tar forfatterne oss med på en tre bolker lang reise i de viktigste endringene i den nye floraen. Bolk 1 (s. 118) tar for seg karsporeplantene, de nakenfrøete og de enfrøbladete. I tillegg vil Blyttia framover bringe en rekke småartikler om spesielt interessante nyfunn, og første art ut er middelhavsrapport (s. 84), en dobbeltgjenger (og foreldreart) til tunrapp.



Hovedstyret og staben i NBF

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

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

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

Kontakt stab: post@botaniskforening.no, 94099200.

Gladnyhet og sommerglede!



Da var det sommer! For meg skinner denne sommeren helt ekstra. Denne våren fikk jeg nemlig en helt strålende nyhet. En vidunderlig, vill nyhet. Tilbake i mars satt jeg på en benk i en bakhage, i strålende sol og med en varm kaffekopp i hånden. En liten pipende lyd fra mobilen fortalte at jeg hadde en ny melding. Meldingen var fra vår egen Jeanette og fortalte at vi hadde fått midler til ett nytt blomstereng-prosjekt i foreningen. Ikke bare litt midler! Over 6 millioner kroner har vi fått, over tre år til å etablere blomsterenger i samarbeid med skoler. Sola skinte plutselig enda sterkere.

Hva er en slåtteng?

En slåtteng er en vill blomstereng som ble slått hver sommer for å fylle husdyrmager over vintren. Og for en blomstereng! Slåttenger blir ikke gjødslet eller pløyd. Mange planter i slåttenga er derfor lyskrevende, men klarer seg på lite næring. De er også spesielt tilpasset slåtten. Noen blomstret på forsommeren før slåtten startet, andre på sensommeren etter slåtten var ferdig. Resultatet var en vakker blomstereng som trakk til seg et surrende insektliv både tidlig og sent i sesongen.

I dag har vi dessverre ikke så mye igjen av disse fagre engene. I forhold til mye annen natur som kanskje helst vil være i fred, trenger slåttenga oss mennesker. I takt med industrialiseringen av landbruket er det rett og slett færre som driver med slått og hjelper slåttenga. Men de finnes fortsatt. De finnes fortsatt, og mange av dem er

en del av foreningen vår. Det er de som slår enga med ljà hver sommer. De som gir truede planter og insekter et hjem. Og, de som i dag har både kunnskap og frø til å lage nye ville blomsterenger. Ved deres hjelp vil vi med dette prosjektet prøve å få flere hjelpere og flere til å ta vare på denne vakre naturtypen. Og det vil vi gjøre ved å samarbeide med barn og unge.

Hva skjer i det nye blomstereng-prosjektet?

Målet med prosjektet er å etablere blomsterenger med ville planter sammen med elever på skoler rundt om i landet. Helt spesifikt, målet er å etablere 20 blomsterenger på utvalgte skoler. For å gjøre dette, planlegger vi å utdanne villblomst-ambassadører, som blir med til skolene og lager blomsterenga sammen med elevene. Disse elevene blir våre nye blomsterhelter og får fulgt med på sin blomstereng fremover. Opplegget blir knyttet opp til lærerplanen og gjennomført i samarbeid med naturfagslærere på de utvalgte skolene. For å bli utvalgt, søker skolene selv om å være med på prosjektet. I år starter vi opp et pilotprosjekt på Lakkegata skole i Oslo, og vi kommer til å rekruttere villblomst-ambassadører nå de neste månedene. Hver villblomst-ambassadør får opplæring i naturformidling og artskunnskap, alle reiseutgifter dekket og honorar for skolebesøkene (Er du interessert i å bli villblomst-ambassadør? Ta kontakt på rebekka@botaniskforening.no for mer informasjon!). Underveis i prosjektet vil vi lage et digitalt undervisningsopplegg som kan kopieres flere steder i landet, så flere unge fremover får mulighet til å lage sin helt egne ville blomstereng.

Hurra for våre ville blomsterenger!

Fra jeg fikk denne gladnyheten i mars har jeg gledet meg til årene fremover. Til muligheten å samarbeide med alle de i foreningen som har tatt vare på slåttengene så lenge. Til å sammen rekruttere nye villblomst-ambassadører. Og ikke minst, jeg gleder jeg meg skikkelig til en fremtid med litt mer ville blomsterenger i Norge.

God sommer!
Villblomsthilsner fra

Rebekka Eriksen Ween
Prosjektleder og naturformidler
i Norsk Botanisk Forening

Kvartalets villblomst Hvitmure, kvitmure

Drymocallis rupestris (L.) Soják

Rosefamilien – ruvsøšattut

Rosaceae

Hvitmure er en av våre sjeldneste planter, og rødlistet av Artsdatabanken som sterkt truet (EN). Den blir omtrent 50 cm høy; selve blomsten ligner mye på blomsten til markjordbær, men hvitmure produserer ikke bær, men smånøtter som er omgitt av begeret. Plantens størrelse og finnete grunnblader skiller den også fra markjordbær og nakkebær.

Planten vokser på tørrbakker og grunnlendt, baserik mark. Den finnes bare ved Oslofjorden, særlig indre Oslofjord. Noen forekomster som vises i Artskart er registreringer fra hager og utplantede planter. I Ekebergskrånningen var den forsvunnet, men er reintrodusert med stort hell. Hvitmure har vesentlig europeisk utbredelse, i særlige deler av Sverige og Finland, i Mellom- og Syd-Europa, særlig i Alpene, fåtallig i Storbritannia. Den er også registrert i Marokko, Tyrkia og Kaukasus. I Sibir og Fjerne Østen finnes den nærstående *Drymocallis inquinans*.

Arten ble beskrevet i 1753 som *Potentilla rupestris* av Carl von Linné (1707–1778). Den ble i 1989 flyttet til *Drymocallis* av Jiří Soják (1936–2012), tsjekkisk botaniker.



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

Slekten *Drymocallis* er liten, bare rundt åtte arter i Europa, de fleste i Sørøst-Europa. Det er mulig at revisjon av slekten *Potentilla* kan føre til at antall arter øker i *Drymocallis*, og at slekten dermed blir representert i Nord-Amerika.

Drymocallis = muligens fra gresk 'drymos' = skog eller lund, og 'kalli' eller 'kallos' = vakker. Slekten ble opprettet i 1868 av Jules Pierre Fourreau (1844–1871), fransk botaniker, men publiseringen var ugyldig. I 1898 sørget Per Axel Rydberg (1860–1931), svenskfødt amerikansk botaniker, for gyldig publisering av *Drymocallis*, basert på arbeidene til Fourreau.

rupestris = som vokser på berg og knauser.

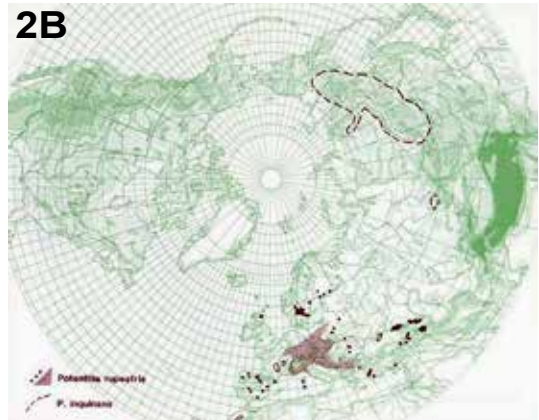
Geir Arne Evje

Figur 1. A–C Hvitmure *Drymocallis rupestris*. Foto: GAE.





Figur 2. A Norsk utbredelse. Kilde: Artskart, <https://artskart.artsdatabanken.no>. **B** Verdensutbredelse. Kilde: Hultén, E. & Fries,



M. 1986. Atlas of North European Vascular Plants North of the Tropic of Cancer. Költz Scientific Books, Königstein.

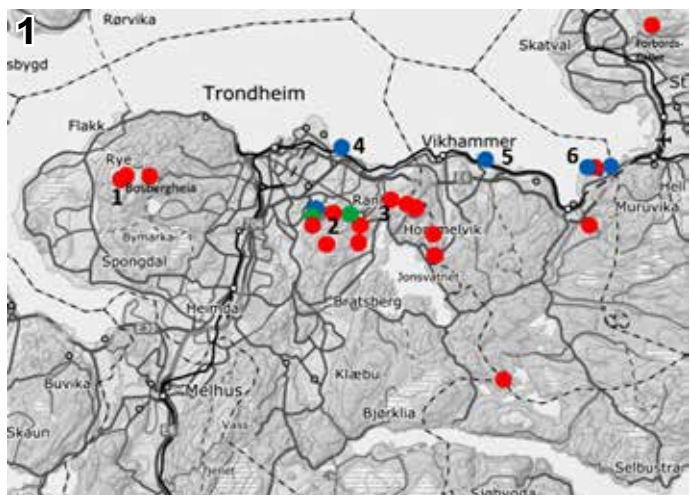
Krekling *Empetrum L.* – et ufullendt studium

Leif Galten

leifgalten@gmail.com

I Blyttia 1/2022 lanserer redaktøren kreklingene som årets kartleggingsløft. Kreklingene *Empetrum nigrum* L. i Norge er i Norsk Flora (Lid & Lid 2005) skilt på underartsnivå i enkjønnet, særbu storkrekling subsp. *nigrum* og tvekjønnet fjellkrekling subsp. *hermaphroditum*. Krekling blomstrer idet snøen forsvinner om våren. Blomstene er radiærsymmetriske og tretallige, med mørkerøde, korte og frie beger- og kronblad, og med tre pollenknapper som stikker langt ut av blomsten og er perfekt tilpasset vindspollinering. De vegetative skillene mellom underartene er imidlertid svært vage. Storkreklingen skal være risiktig med lange, krypende og ofte

Figur 1. Kart over undersøkelsesområdet, som ligger i kommunene Stjørdal, Malvik, Trondheim og grensen Selbu, Malvik, Trondheim (sørøstre prikk). Rød prikk: Fjellkrekling. Blå prikk: Storkrekling. Grønn prikk: hybrider/mellomformer. En prikk kan representere flere bestand. Kartgrunnlag: Kartikolen.no.



rotslående skudd, rødlig i fargen. Bladene er lange og linjeformede med et kvitt, nesten uthevet felt (langsgående stripe) der bladkantene møtes på den flate undersida av bladet. Fjellkreklingen skal ha krypende, men kortere skudd, brunlig og ikke rotslående greiner. Bladene er korte og noe elliptiske. Den hvite midtstripa skal være nedfelt i ei grunn grop, slik at bladkantene på undersida buler litt opp. Floraen oppgir at hybrider/mellomformer, altså *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum* x subsp. *nigrum*, er vanlig (op.cit.). Det er ikke kjent om mellomformene er fertile. Om de er det, kan de representere en tredje underart.

Herbariet TRH

Vinteren 2018 satte jeg meg som mål å finne mer ut av morfologiske skiller mellom fjellkrekling og storkrekling. Alt materiale ved NTNU-Vitenskapsmuseets herbarium TRH ble gjennomgått. Resultatet var frustrerende. På presset materiale glir de vegetative karakterene i svært mange tilfeller over i hverandre. De svært mange belegg som ikke er fertile, er i herbariet bare ført til art, *Empetrum nigrum* L. Rothår ble ofte observert også på greinene til fjellkrekling. Storkrekling hadde ofte nokså små og litt elliptiske blad i fertile skuddspisser, men fikk nedover på skuddet og på vegetative skudd lange, nokså spredtstilte og langsmale, linjeformete blad. Ved tørke hadde den kvite midnstripa på undersida av bladet sunket inn og dannet grop hos begge taksa. Bare når plantene var fertile, kunne underartene entydig skilles, i tvekjønnet fjellkrekling og enkjønnet, særbu storkrekling. Skjønt det var vanskelig å finne tvekjønnete blomster med alle tre pollenbærerne intakt, kanskje på grunn av tørke, siltasje og elde.

Ut i felt

Neste steg ble da å se på ferskt materiale ute i felt. Undersøkelingsområdet ble avgrenset til «Trondheim med omegn», se figur 1. I årene 2018–2020, med en supplering våren 2022 ble planter undersøkt i og belegg samlet fra 33 bestand på 20 geografiske lokaliteter (i alt 40 belegg til TRH, da det fra 7 bestand ble samlet belegg to ganger).

Hvert habitat ble nøye undersøkt, og bare fertile planter ble samlet inn (belegg). Dermed kunne både bestandene og innsamlet materialet enkelt sorteres i fjellkrekling (21 belegg) og storkrekling (9 belegg). Voksestedene for fjellkrekling var fjellrabb (2), fjellleside (1), myr (14), skogsås (3) og strandberg (1). Storkrekling ble undersøkt og samlet på strandberg (5) og i myr (4). Tre bestand, alle fra myr, besto av tvekjønnete planter, men sjøl med leting over hele

voksestedet ble det bare funnet tvekjønnete blomster med en og to pollenbærere. Disse plantene er tolket som hybrider/mellomformer. Det må bemerkes at det også var rene hunn- og rene hannplanter i disse bestandene.

Hva fjellkrekling angår, ble det i 11 bestand observert ufullstendige blomster med en og to pollenbærere i samme bestand og ofte på planter som også hadde fullstendige tvekjønnete blomster. I tre av bestandene var det dessuten rene hunnplanter, i tre bestand rene hannplanter og i seks bestand både rene hann- og rene hunnplanter sammen med tvekjønnete planter med fullstendige blomster.

De fleste voksestedene ble oppsøkt på sensommer for å se etter bær. Det ble observert bær i 15 av 18 besøkte fjellkrekling-habitat, men bare i fire av de ni storkrekling-habitatene. Det ble også funnet bær i en av de tre antatte hybrid-bestandene.

Da sorteringen i fjellkrekling-, storkrekling- og hybrid-bestand var foretatt, ble de vegetative karakterene grundig undersøkt, både ute på voksestedene og særlig på de innsamlete beleggene. Tabell 1 gir en oversikt som blir kommentert nedafor. Det må understrekes at karakterene er vage, og i mange tilfeller var de så tvetydige at de var vanskelig å plassere i tabellen.

Storkrekling er som navnet sier, stor og risaktig i typisk utforming (figurene 2, 3). Av de ni bestandene er fem helt typisk storkrekling. Disse ligger i kanten av strandberg ute ved Trondheimsfjorden (Rotvollneset, Malvikodden, Svartodden, Muruvik/Flatholmen). Men underarten er også funnet på fire voksesteder i myr (195–275 moh.), sammen med fjellkrekling, i Estenstadmarka sørøst for byen (figur 1). Særlig de vegetative skuddene er rødlige, med lange, linjeformete og nokså spredtstilte blad. Blomstrende skudd har imidlertid svært ofte brun, til og med lysebrun, farge, og har små, svakt elliptiske og tettstilte blad. Bare på tre belegg ble det observert noe kjertelhår på blad/bladkant. Alle greiner er noe

Tabell 1. Vegetative karakterer observert i felt (bestand) og på belegg. Tallene representerer antall bestand. Bladlengde*: Målinger foretatt på planter i 13 bestand fra 6 geografiske lokaliteter (figur 1). +: Noe rothår (greiner)/kjertelhår (blad). ++: Mye rothår (greiner)/kjertelhår (blad). -: Ingen kjertelhår observert.

	Fjellkrekling	Storkrekling	Hybrid
Bestand	21	9	3
Greinfarge	15 brun, 6 rødlig	9 rødlige (veg.)	2 rødlige, 1 brun
Rothår	9+, 2++	3+, 6++	2+, 1++
Bladform	12 elliptiske, 9 langsmale	9 langsmale (±)	2 elliptiske, 1 langsmal (±)
Kjertelhår	15+, 3++	3+	÷
Bladlengde*	4,4 mm	5,2 mm	4,7 mm
Kvit spalte (bladunderside)	16 nedsenket, 5 uthevet	9 uthevet	1 nedsenket, 2 uthevet

nedliggende og har litt til mye rothår, hvilket viser at de rotslår. Undersida av bladene er alltid flate og med nesten uthevet kvit midtstripe. Ikke sjelden kan greinene være noe mer opprette og mer brune, med nokså små, grønne blad og ligner da mye på fjellkrekling (figur 4).

På 13 belegg fra seks voksesteder (1–6 i figur 1) ble det med skyvelær målt bladlengder. Målinger ble foretatt på blad i både fertile og vegetative skuddspisser samt om lag midt på skuddene. For storkrekling ga 58 målinger fra 5 belegg et gjennomsnitt på 5,2 mm, med spredning fra 2,9 mm (rett under blomsterne til 7,7 mm (vegetative skudd).

Typisk fjellkrekling, slik den framstår på rabber på Forbordsfjellet (590 moh.) i Stjørdal i nordøst og på Bosbergheia (529 moh.) i Bymarka i vest, har mye kortere, men nedliggende og krypende skudd (greiner), og bladene er korte og tydelig elliptiske (figur 5). Men allerede i fjell-lesida i Bosbergheia er plantene større og vanskeligere å skille vegetativt fra storkrekling. Det samme gjelder på myrer og i skogsåser i marka øst og sørøst for byen (185–425 moh.); se figur 6. I 15 av bestandene ble brun greinfarge observert, mens for resten var fargen noe rødlig. Ni bestand hadde planter med noe rothår på greinene, mens to bestand hadde mye rothår. Dette viser at fjellkrekling også ofte synes å ha rotslående greiner. I 12 bestand var bladene mer eller mindre tydelig elliptiske, mens på ni ble de vurdert som lange og linjeformete. I 15 av beleggene hadde bladene noe kjer-telhår, mens tre belegg, to av dem fra



Figur 2. Lang, risaktig og typisk storkrekling. Flatholmen 27.4.2020. LG.

Figur 3. Storkrekling. Hunnblomster. Flatholmen 27.4.2020. LG.

Figur 4. Storkrekling med hunnblomster, grønn, oppstigende og lik fjellkrekling. Malvikodden 5.5.2020. LG.



Figur 5. Fjellkrekling med bær. To pollenknapper stikker fram på høyre kant av bæret midt i bildet. Bosbergheia 15.6.2020. LG.



Figur 6. Fjellkrekling. Fertil myrutgave fra Kårstuemyra i Estenstadmarka. 5.5.2020. LG.

rabbene på Forbordsfjellet og i Bosbergheia, hadde mye kjertelhår. I 16 bestand ble det på noen blad rett under blomstene observert at den kvite stripa på bladundersida ligger i ei grunn grop (ferskt materiale i felt). Men dette er opplevd som en svært usikkert karakter. Måling av bladlengde på fem belegg fra fire geografiske lokaliteter (70 målinger) ga et gjennomsnitt på 4,1 mm, med spredning fra 2,8 mm til 5,7 mm. En av forekomstene ligger nær opp til storkrekling på Svartodden ute ved fjorden (nr. 6 i figur 1), men er tydelig tvekjønnet med fullstendige blomster. Vegetativt avviker disse plantene lite

fra storkreklingen i samme område. Også på Fuglemyra sør for Lohove i Trondheim vokser begge underartene (figur 7).

Som nevnt over, ble tre bestand fra to geografiske lokaliteter tolket som hybrider/overgangsformer. Bestandene ligger i myrkant på Tomsetmyra og på ombrogen myr nord for Tømmerholt i Estenstadmarka. Plantene er kraftige, to bestand med tydelig rødlig greinfarge (figur 8), en bestand mer brunlig, alle med noe til mye rothår på greinene. Bladene er lange på alle undersøkte planter, men også svakt elliptiske i to av habitatene. De har alle flat bladunderside med noe uthevet kvit stripe (ferskt materiale ute). Måling av bladlengden på de tre beleggene (29 målinger) viser et gjennomsnitt på 4,7 mm, med spredning fra 3,2 mm til 6,4 mm.

Flere bestand belagt og tolket som enkjønnet storkrekling og hybrid/overgangsform med reduserte tvekjønnete blomster ved første innsamling (2018), viste seg ved senere besøk også å ha planter med fullstendige tvekjønnete blomster. Det later altså til at utviklingen av blomstene kan være ulik i gode og dårlige blomstringsår. Dette gjør skillet mellom taksæene enda mer usikkert.

Oppsummering

Dette arbeidet undersøker en del morfologiske skillekarakterer mellom krekling-underartene. De vegetative karakterene som drøftes, er kvantitative. Ingen av dem kan alene skille underartene entydig. Men kombinasjon

av flere karakterer kan gi en nokså tydelig pekepinn. Som vi har sett, er det et (nesten) entydig skille mellom enkjønnet, særbu storkrekling og tvekjønnet fjellkrekling. Men fjellkreklingen kan ikke sikkert skilles fra hybrider/mellomformer med tvekjønnsblomster med redusert antall pollenbærere. Bær er funnet i en slik bestand. Dette kan tale for at hybrider/mellomformer egentlig er en egen underart. Også for storkrekling og fjellkrekling har det i et par tilfeller vist seg at det i tilsynelatende enkjønnet bestand ett år dukket opp tvekjønnete blomster i bestanden et par år senere. Ved å betrakte de veg-

etative karakterene i tillegg til fertilitet i en slik bestand kan bestemmelsen bli mye sikrere.

Veien videre

Dette arbeidet er nokså ufullstendig. Innsamlingen er foretatt i et lite, lokalt område. Undertegnede har imidlertid i disse årene nedtegnet et nokså stort antall andre plantelister, fra Tø Røyrvik og Namsskogan i nord til In Engerdal og Åmot (Rena) i sør. I disse plantelistene er krekling viet en del ekstra oppmerksomhet, og notater om fertilitet og vegetative karakterer er nedtegnet. Ved arbeidet med alle beleggene i herbariet er dessuten de morfologiske karakterene betraktet i et nasjonalt materiale. Dette materialet er imidlertid i hovedsak gammelt, og det er vanskelig å vurdere hva pressing og langvarig lagring (tørke) har gjort med plantenes utseende.

En mulig vei videre kan være å systematisere undersøkelsene ved å legge ut fastruter i bestandene i undersøkelsesområdet og observere plantene over noen år. Enn videre vil bruk av molekylære markører kunne gi svar på om hybrider/overgangsformer egentlig representerer en egen underart. Det er også å håpe at krekling som årets kartleggingsløft i Norsk Botanisk Forening vil gi mye nyttig informasjon fra hele landet om mulige morfologiske skillekarakterer.

Kilde

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåva ved Reidar Elven (red.), Torbjørn Alm, Tore Berg, Jan Ingar I. Båtvik, Eli Fremstad, Oddvar Pedersen. Det Norske Samlaget, Oslo.

Figur 7. Fuglemyra sør for Lohove i Trondheim. 7.5.2020. LG. **A** Storkrekling. Den rødlige fargen gir assosiasjonene. **B** Fjellkrekling. Brungrønn og med oppstigende skudd.

Figur 8. Hybrid/mellomform. Vegetativt lik storkrekling. Myr nord for Tømmerholt i Estenstadmarka. 7.5.2020. LG.



Hva skjer med rødlistearten huldrelev *Gyalecta friesii* etter en flatehogst?

Jostein Lorås

Lorås, J. 2022. Hva skjer med rødlistearten huldrelev *Gyalecta friesii* etter en flatehogst? *Blyttia* 80: 78-83.

What happens to the red-listed lichen species *Gyalecta friesii* following a clear-cut?

An area in Grane municipality, Nordland county, containing 14 registrations of the near threatened (NT) lichen species *Gyalecta friesii*, was clear-cut the same year (2018) as the species was discovered. Two years later, efforts to find the species at the locality were unsuccessful, and the conclusion was made that all the 14 occurrences of the species have been lost. Norway holds the largest part of the global population of this calciphile boreal rain forest species, which is redlisted as vulnerable (VU) in Sweden and critically endangered (CR) in Finland, and also occurs in North America. The logged area, owned by the Norwegian state forestry enterprise Statskog, was a natural forest stand never previously subject to clear-logging, and had obviously been insufficiently investigated prior to the logging. Furthermore, the area is immediately adjacent to Geitklauvmyra Nature Reserve, which was established in 2017 following a difficult process where it was first excluded from the protection process by the Governor, then to be reincluded in the process by the Norwegian Environment Agency (Miljødirektoratet). The clear-cut in 2018 was therefore very likely motivated by a wish on behalf of the owner enterprise to make a future expansion of the reserve impossible.

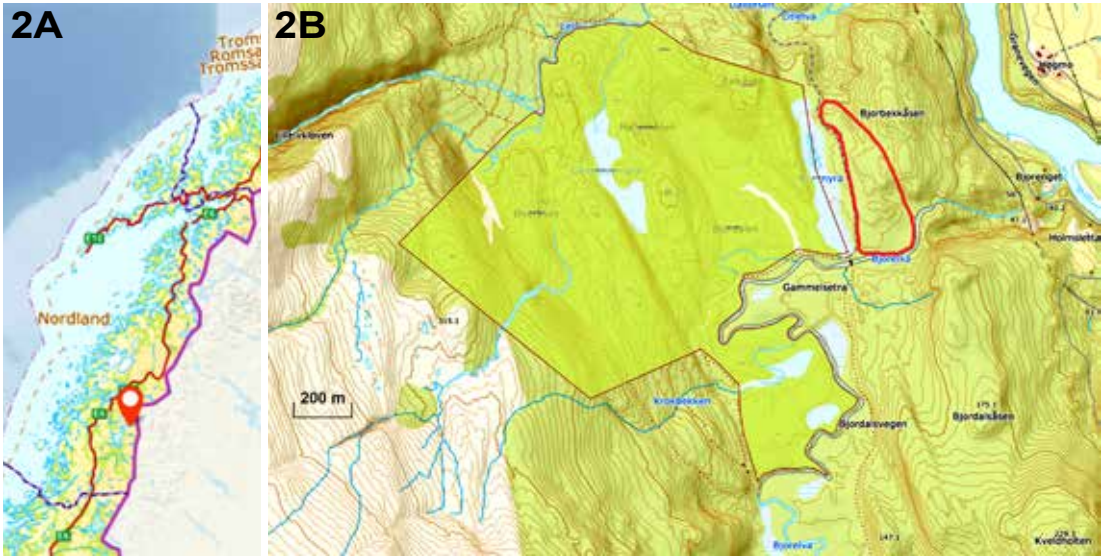
Jostein Lorås, Nord Universitet, Ivar Hjelleviks veg, NO-8700 Nesna jostein.loras@nord.no

Lav er generelt svært utsatt for miljøendringer, og blant annet blir den påvirket av sur nedbør og radioaktivt nedfall. Samtidig er den i forvaltningen brukt som indikator på områder med viktige naturverdier og har derfor fått stor betydning i sammenheng med vern av arealer. Lav har ofte sein spredning og trenger tid til å utvikle seg. Jo eldre og mindre

hogd en skog er, jo mer øker mengden død ved, fuktigheten beholdes og vindpåvirkning/solinstråling er minimalisert. Derfor vil spredningstakten øke i et uforstyrret miljø. Ekspertene skiller mellom skorpelav og busk- og bladlav, og lav finnes i de aller fleste habitater, nærmest uansett beliggenhet (Holién og Tønsberg 2008).



Figur 1. Huldrelev har karakteristiske store apothecier. Foto: JL.
Gyalecta friesii has characteristic, large apothecia.



Figur 2. A Bjordalen i Grane på oversiktskart over Nordland. B Geitklauvmyra naturreservat (grønt) og arealet i vestskråninga av Bjorbekkåsen med de omtalte registreringene av huldrelav (rød kontur). C Detalj av flyfoto med de 14 registreringene av huldrelav.

A Bjordalen in Grane on map of Nordland county. **B** Geitklauvmyra Nature Reserve (green) and the area containing the 14 mentioned records of *Gyalecta friesii* (red contour). **C** Detail of aerial photo with the individual recordings of *Gyalecta friesii*.

Flatehogst innebærer at nærmest all produktiv skog i et område hogges, slik at snaue flater oppstår. Kun enkelte trær blir stående igjen og all kontinuitet forsvinner. Området mister sin opprinnelige økologiske funksjon fullstendig. Sertifiseringsordningen PEFC (<https://cdn.pefc.org/pefc.no/media/2021-01/c713871e-587a-4b0b-b367-64ea6a3ab5e0/16118998-c836-5851-aa38-eda2bed48004.pdf>) regulerer hvordan hogsten skal gjøres i forhold til 27 standarder som skogbruksnæringen selv har utarbeidet. Standardene skal kontrolleres av ulike sertifiseringsorgan, blant andre Det Norske Veritas. Imidlertid må dokumentasjon for at

standardene brytes fremskaffes av den som varsler, noe som gjør prosessen tungrodd og byråkratisk. I tillegg befinner ofte sertifiseringsorganet seg langt unna områder hvor mulig standardbrudd rapporteres, og det gjøres kun en håndfull stikkontroller årlig hvor lokaliteter velges ut sammen med grunneier.

Huldrelav

Her kommer en beretning om skjebnen til en lokalitet for huldrelav *Gyalecta friesii* (figur 1) i Bjordalen i No Grane. Huldrelav har sin globale utbredelse hovedsakelig på Helgeland og i Nord-Trøndelag, som del av det såkalte «Trøndelagselementet». For



Figur 3. A Flere tusen kubikkmeter trevirke lå lunnet langs skogsbilvegen, som går gjennom det flatehogde området. Foto: JL. **B** Samme areal som figur 2C, flyfoto som viser flatehogsten.

A Several thousand cubic meters of wood lay sheltered along the forest road, which runs through the clear-cut area. **B** Same area as in Fig. 2C, aerial photo showing the clear-cutting.

øvrig har arten ellers i landet spredte forekomster i gammel barskog. Den er også kjent fra Nord-Amerika. I Norge er den rødlistet som NT – nær truet, i Sverige som VU – sårbar og i Finland som CR – kritisk truet (Artsdatabanken 2021). Norge har utvilsomt den største bestanden i verden, og har derfor et spesielt ansvar for å bevare den. Her til lands er den rødlistet som følge av tidligere nedgang og forventet reduksjon de framtidige 100 år. Reduksjonen er estimert til 25 %. Voksestedet er først og fremst på humus, død mose og morken ved i rothals, dvs. overgangen fra rotsystemet til stammebasis på gamle, levende grantrær. Noen ganger vokser den under overhengende berg i eldre, fuktig granskog. Den tåler med andre ord skygge mye

bedre enn de fleste andre lavararter, er ømfintlig for lys, og utsatt for uttørking om skogen blir åpnet. Den tåler heller ikke direkte regn (ArtDatabanken 2022). Den negative påvirkningsfaktoren av størst betydning er utvilsomt flatehogst, siden arten trives i skyggefulle og gjerne lavereliggende granskoger, med stabil høy luftfuktighet (Artsdatabanken 2021).

Lokaliteten

Huldrelavlokaliteten ligger som nevnt i Bjordalen i Grane, litt over en km vest for Vefsna ved Høgmo og umiddelbart øst for Geitklauvmyra naturreservat (figur 2A,B). Lokaliteten ligger på 100–120 moh., og området er eid av Statskog.



Figur 4. Kalkbergene ble blottlagt etter den omfattende flatehogsten. Foto: JL.
The limestone ridges were exposed after the extensive clear-cutting.

14 registreringer av huldrelav

I mai 2018 ble 14 forekomster (enkeltprikker) av huldrelav registrert på den omtalte lokaliteten (figur 2C). Medio juli samme år ble området kontrollert, og en observerte at grunneier Statskog hadde utført flatehogst i mellomtiden (figur 3A-B), trolig ved hjelp av skogeierforeningen Allskog, som anvender skogsmaskiner. Flere tusen kubikkmeter trevirke var lunnet opp langs en skogsbilveg som går gjennom det flatehogde området (figur 3A). Noen få tilfeldige mindre trær, som ikke har noen overgripende økologisk funksjon, var satt igjen. I august 2020 ble det samme området kontrollert igjen for å kunne vurdere de kartlagte forekomstene av huldrelav. Registreringene var nedslående, da ingen av de 14 forekomstene ble gjenfunnet. Hogsten hadde blottlagt leveområdene, og laven var utryddet, siden den er svært følsom for vind- og solpåvirkning. På den minst 600 daa store hogstflata var alle de kjente forekomstene tørket ut. Statskog hadde overhodet ikke tatt hensyn til registreringene av arten, til tross for at disse var lagt ut på Artsdatabankens registreringsplattform artsobservasjoner.no, hvor blant annet funnets koordinater, dato og registrant(er) står oppført. Dermed var de også tilgjengelige på innsynsplattformen artskart.artsdatabanken.no.

Bjordalen og Geitklauvmyra

Som nevnt grenser den uthogde lokaliteten i Bjordalen til Geitklauvmyra naturreservat (figur 2B). De

registrerte naturverdiene i reservatet er store og har nasjonal betydning, blant annet med funn av de sjeldne kalkartene flammehornpigg *Hydnellum auratile*, vrangstorpigg *Hydnellum lundellii*, gråkjuke *Boletopsis leucomelaena*, dystermusserong *Tricholoma borgsjoense* og grankransmusserong *Tricholoma dulciolens* (Artskart.artsdatabanken.no, lest 14.05.2022). Reservatet består av rik sumpskog, boreal regnskog og skog på kalkgrunn.

Området som ble flatehogd, har i stor grad den samme berggrunnen som Geitklauvmyra. Skogen var klart lavereliggende, noe som Biofokus understreker i sine registreringer fra 2006, samtidig som det fremheves at Geitklauvmyra har innslag av boreal regnskog (Biofokus 2022). Den såkalte «mangelrapporten», en evaluering av status for norsk skogvern i 2016 viser at lavereliggende skog er sterkt underrepresentert når det gjelder vern, ikke bare i Nordland fylke, men også nasjonalt (Framstad et al. 2017). Det skyldes naturligvis at mye naturskog har ligget nær bebyggelse og vassdrag gjennom tidene, slik at områdene lettvis kunne hogges, beplantes og skogen fraktes ut. Den mest lønnsomme skogen i lavlandet er derfor hogget ut for lengst. Da flatehogst som metode ble introdusert av skogbruket i de første årene etter 1945, ble mulighetene til å kartlegge biologisk mangfold svært redusert. I granplantasjer finnes nesten bare trivielle arter som ikke er avhengig av naturskogens nisjer. Følgelig er alle arealer i Bjordalen av stor



Figur 5. Forekomstene av trollbær på hogstflata er kraftig svekket og vil forsvinne. Foto: JL.
The occurrences of Actaea spicata on the logged area are greatly weakened and will disappear.

verdi i dag, ikke bare Geitklauvmyra naturreservat, siden hele området i bunnen av Bjordalen består av lavereliggende skog. Det aktuelle arealet var dekket av tett skog med noen høgstaudeenger, blant annet med tyrihjelme *Aconitum septentrionale*, og med fuktige partier innimellom. Dette var naturskog som aldri hadde vært flatehogd tidligere. Det er i slike høgstaudeenger en ofte finner sjeldne sopp i slekta rødsporer *Entoloma*.

Det biologiske mangfoldet kan ikke ha vært ordentlig undersøkt i forkant av den omfattende flatehogsten, og en vet ikke hva som har gått tapt utenom de 14 forekomstene av huldrelav og noen få andre funn fra samme område. Blant andre påviste arter er den rødlistede slørvokssopp *Hygrophorus purpurascens*, som er en klar indikator på kalkgranskog. Den ble funnet i området under et kurs for soppsakkyndige arrangert av SABIMA i 2016 (Artskart.artsdatabanken.no, lest 15.05.2022). I henhold til norsk lov ble dette funnet skjermet for hogst av grunneier.

Nærmest hele det flatehogde området bestod av kalkgranskog, en naturtype som er klassifisert



Figur 6. Den uidentifiserte lille, lyse begersoppen fra mai 2018. Foto: JL.
An unidentified small, bright cup mushroom from May 2018.

som sårbar (VU) i Rødlisten for naturtyper (Artsdatabanken 2018). Områder som har kalkgranskog skal ikke hogges ifølge den norske Skogloven. Derfor har Statskog forbrutt seg i dette tilfellet. I tillegg er kantsonene mot furuskogen i øst nærmest fraværende, mens kantsonen i vestlig retning, mot reservatet Geitklauvmyra, ser ut til å være bredere. En nokså rettlinjert strekning på en skogsbilveg deler det flatehogde området i to, hvor den østre delen er størst (figur 3B). Etter flatehogsten er landskapets struktur tydeliggjort for øyet, kalkbergene er synlige og det kupert kalklandskapet med små høydedrag vises godt (figur 4). Samtidig med registreringene av huldrelav i 2018, ble noen forekomster av den kalkelskende karplanten trollbær *Actaea spicata* observert inntil et mindre berg. Ultimo august 2021 var bærene umodne og uutviklede, og plantene var utvilsomt døende (figur 5). Plantene var fullstendig eksponert for vind og sol, og alt tydet på at de mislikte de voldsomme miljøendringene. Til vanlig kan friske eksemplarer stå tett i tett i fuktig naturskog, hvor de utvikler modne bær og setter frø.

Samtidig med funnene av huldrelav ble det registrert en liten, lys begersopp (figur 6). Denne ble forsøkt artsbestemt, men den var på langt nær moden og ingen sporer kunne finnes. Derfor vet en ikke om denne var sjelden eller ikke. Men

begersopp av den lyse typen er uvanlig å finne på vårparten. Etter at området ble flatehogd, med de store økologiske endringene dette innebærer, er det utenkelig at det vil være mulig å gjenfinne den. Før flatehogsten ble noen få funn av rødlistearten gubbeskjegg *Alectoria sarmentosa* også gjort i det samme området. I tillegg ble indikatorarten lungenever *Lobaria pulmonaria* på fuktig skog gjort samme dag som funnene av huldrelav, og kalkskogsindikatoren rødflangre *Epipactis atrorubens* ble funnet i 2016 på det samme flatehogde arealet. Ingen av de nevnte registreringene er gjort av Statskogs egne ansatte, heller ikke av kommunen, men kun av frivillige som er opptatt av å bevare artene og deres levesteder.

Hogsten foregikk midt i hekketida, noe som viser at Statskog ikke er villige til å ta nødvendige hensyn til fuglenes egg og unger i naturskog. Mange fugler i skog, blant annet rødvingetrost, måltrost, skogsnipe, jerpe, granmeis, tretåspett og trekryper, hekker i mai–juli, mens lavskrike og hønsenhauk gjerne har unger i reiret i denne perioden. Vi vet ikke i hvilken grad fugleartene ble direkte berørt av hogsten, men i et såpass stort flatehogd område er det sannsynlig at flere av disse artene hekket. For hekkende eller furasjerende traner i nærheten kan Statskogs hogst ha virket forstyrrende.

I tillegg ble det som følge av snauhogst blottlagt grotter hvor sjeldne og ubeskrevne arter av gruppen soppmygg kunne hatt tilhold, samt fuktige skogsparter og oppkommer. Landets fremste forsker på soppmygg, J. Kjærandsen, identifiserte slektstilhørighet til en slik mygg på et fotografi av rødrandkjuke (figur 7) i skogen før snauhogsten. Han mente at funnet var lovende (e-post 14.5.2018). Området ble som nevnt aldri systematisk undersøkt, verken for fugl, naturtyper eller andre biologiske kvaliteter. Derfor får en aldri vite hvilke arter som forsvant.

Konklusjon

Det er opplagt at hogst av kalkgranskog ikke følger lovverket. Denne hendelsen er ikke blitt rapportert til kontrollorganet, som skal påse at grunneier ikke bryter forskriftene. Statskog som grunneier oppnår derfor høyeste pris på trevirket, til tross for den ulovlige hogsten. Det kan også innvendes at kantsonen mot øst er fraværende eller svært smal. Poenget er at dagens hogstsertifisering (PEFC) kan godkjenne denne typen hogst. Å klage på hogsten vil trolig være nytteløst, selv om den ødelegger livsmiljøet for rødliste- og indikatorarter. Det er innlysende at sertifiseringsordningen har standarder som er altfor dårlige i forhold til å kunne bevare artenes miljøkrav.



Figur 7. Soppmygg på rødrandkjuke. Foto: JL.
Mycetophilid fly on Fomitopsis pinicola.

Det er med andre ord et grunnleggende misforhold mellom det noe forslitte begrepet bærekraftig utvikling og hogstinteressene i vårt samfunn. Dette forklarer hvorfor andelen naturskog stadig blir mindre. Det vil derfor være vanskelig å bevare biologisk mangfold i skog som ikke er vernet. Området som her er beskrevet, er med sine ca. 600 daa så stort at det skulle aldri ha vært hogd, men innlemmet i Geitklauvmyra naturreservat.

Geitklauvmyra ble vernet i 2017, etter tidligere å ha blitt tatt ut av verneprosessen av fylkesmannen, sammen med flere andre skogområder. Imidlertid ble Geitklauvmyra tatt inn igjen av Miljødirektoratet, og området ble vernet og fikk status som naturreservat. Det er derfor sannsynlig at Statskogs hogst av områder som falt utenfor reservatet, var motivert av et ønske om å unngå et senere vern.

Kilder

- ArtDatabanken 2022. Artfakta. <https://artfakta.se/artbestämning>. Sett 8.1.2022.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken. 20. november 2018. <https://www.artsdatabanken.no/rodlister/naturtyper>. Sett 7.1. 2022.
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>. Sett: 8.1.2022.
- Biofokus 2022. Skogdatabasen Narin, Geitklauvmyra. Nedlastet 9.1.2022.
- Framstad, E. (red.), Blindheim, T., Granhus, A., Nowell, M. & Sverdrup-Thygeson, A. 2017. Evaluering av norsk skogvern i 2016. Dekning av mål for skogvernet og behov for supplerende vern. NINA Rapport 1352.
- Holien, H. & Tønberg, T. 2008. Norsk lavflora. 2. utgave. Tapir Akademiske Forlag.

Middelhavsrappp *Poa infirma* funnet i Norge

Reidar Elven

Reidar.elven@nhm.uio.no

Middelhavsrappp *Poa infirma* Kunth er et småvokst, ettårig gras som er utbredt som hjemlig i Middelhavsområdet og østover til Kina. I Europa er arten

funnet nord til sør på De britiske øyer som hjemlig. Den er funnet som fremmed (ugras) mange steder ellers i verden, i vestlige Canada, i USA, Sør-Amerika, sørlige Afrika og Australia (se POWO 2022). Det er, såvidt vites, ingen tidligere rapporter fra Norden. Arten er den ene av de to foreldreartene til tunrapp *P. annua* L. Den andre foreldrearten er den mer flerårige og østlige veirapp *P. supina* Schrad., en art som lenge har vært kjent fra Trøndelag, og som nå også synes å være i ekspansjon i sørøst etter funn de siste årene fra Øf Fredrikstad (Engalsvik fra 2018) og Vf Horten (Møringen fra 2020). Både middelhavsrappp og veirapp er diploide arter med kromosomtallet $2n = 14$, mens tunrapp er tetraploid med kromosomtallet $2n = 28$. Dette er ett av de mest klassiske eksemplene på såkalt allopolyploid og brå (abrupt) artsdannelse, dvs. hybridisering med påfølgende kromosomtalldobling og med reproduktiv isolasjon mellom hybridproduktet (tunrapp) og foreldreartene (middelhavsrappp og veirapp). Artsdannelsen kan ha skjedd under eller rett etter siste istid, da veirapp kan ha blitt presset sørover til den møtte middelhavsrappp, men dette er ren spekulasjon.

Middelhavsrappp skiller seg fra tunrapp i at den er strikt ettårig, med tette, små tuver (figur 1A), i at pollenknappene (såvidt synlige i figur 1B) er enda kortere enn hos tunrapp (0,2–0,5 mm mot 0,6–0,8 mm, sjelden til over 1 mm, hos tunrapp, mens de er smale og 1,6–1,8 mm hos veirapp). Greinene

i toppen spriker oftest omtrent rett ut eller står på skrå oppover i fruktstadiet hos middelhavsrappp (figur 1A,B), mens



Figur 1. A Et individ av middelhavsrappp *Poa infirma* fra parkeringsplassen ved Kiwi-butikken på Lerberg i Hokksund. Legg merke til de sprikende til oppstående greinene i toppen. Foto av presset plante fra 2021: RE. **B** Småaks av middelhavsrappp fra Hokksund. Legg merke til de særdeles korte pollenknappene (0,2–0,5 mm, mot 0,6 mm eller mer som er det normale hos tunrapp). Foto: RE.

de oftest er noe nedbøyde hos tunrapp. Disse karakterene er tatt fra Lid & Lid (2005), Stace (2019) og fra observasjoner på norsk materiale.

Middelhavsrapp ble funnet i 2021 i Bu Øvre Eiker: Hokksund: Lerberg, ved Kiwi-butikken, i en oppmurt firkant rundt ei lysmast, med beplantning med sukkulenter (Crassulaceae), se figur 2A. Her var det flere titalls tuer, kanskje et femtital (se figur 2B), noe som sterkt indikerer reproduksjon i 2020, og plantene hadde meget god frøsetting også i 2021. Den vokste her sammen med bl.a. en bra, liten populasjon av hårarve *Sagina micropetala* Rauschert, en annen art det ellers bare er et par rapporterte funn av fra Norge. Også denne arten har opplagt formert seg her i 2020 og satte mengder med frø igjen i 2021. Hvis ingen re-planter denne oppbyggingen i 2022, vil nok begge plantene dukke opp igjen, men sjansen for dette er liten. Beplantningen var heller sjuuskete i 2021 og vil trolig bli fornyet i 2022.

Hvordan middelhavsrapp hadde kommet seg til Hokksund (av alle steder), er nokså opplagt. Slike beplantninger med fremmede sukkulenter bygger på innført materiale, dvs. at gartnernæringen er den ansvarlige. Et lite problem er at middelhavsrapp er såpass sørlig ellers i Europa, f.eks. ikke rapportert i POWO fra Nederland, der mye av det importerte hagemateriale kommer fra. Dette er trolig ikke riktig. Nettstedet <https://www.researchgate.net/figure/Current-distribution-of-Poa-infirma-Kunth-in-Belgium-and-the-Netherlands> kartlegger arten som ganske utbredt i Belgia og Nederland, og det kan tenkes at den er rapportert også videre nordover i Vest-Europa. Nå tror jeg ikke at arten vil bli noe problem i Norge. Men det er interessant at en såpass sørlig art er blitt innspredd til Norge, og at den nå kan reprodusere her, foreløpig ihverfall i to sammenhengende år. Dette sier litt om hvor stor effekt pågående klimaendringer kan få på norsk flora.

Fotnote: 20. mai 2022 ble middelhavsrapp også funnet i Drammen, og på et sted der den må ha formert seg i fjor. Den vokste i beplantning ved kjøpesenteret CC på Brakerøya (32V NM 6870, 2325) og har sikkert kommet inn med innkjøpte planter: bl.a. storfrytle *Luzula sylvatica* og hagemarikåpe *Alchemilla speciosa* (begge disse med frøformering). Det er sannsynlig at middelhavsrapp nå finnes mange flere steder, i slike beplantninger.

Kilder

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7 utgåva ved R. Elven (red.). Det norske samlaget, Oslo. 1230 s.
 POWO Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens Kew. <http://>



2A



2B

Figur 2. A Voksestedet for middelhavsrapp *Poa infirma* ved Kiwi-butikken på Lerberg i Hokksund. Foto: RE, mars 2022. **B** Sukkulenterbeplantning med flere titalls visne tuer fra 2021 av middelhavsrapp. Foto: RE, mars 2022.

powo.science.kew.org/. Lest 5.3.2022.
 Stace, C.A. 2019. New Flora of the British Isles. 4 utg. C & M Floristics, Middlewood Green. 1266 s.

Personene i plante- slektsnavnene: I. Linné og *Linnaea*

Per M. Jørgensen

Naturhistorisk avdeling, Bergen Universitetsmuseum, Allégt.41, PB 7800, NO-70 20 Bergen.
pmjorg@broadpark.no

Da Linné (figur 1) gjennomførte det vi i dag kaller binær nomenklatur i «Species Plantarum» (1753), fikk han problem med å finne navn til alle slekter han anerkjente. Mange hadde ikke eldre navn, og han måtte lage nye. Foruten å pusse støvet av en del eldre klassiske navn, ga han seg til å lage slektsnavn basert på personer. Han oppdaget snart at dette var problematisk, og selv om han lagde egne regler for slike navn (Linnaeus 1751), kom han i vanskeligheter. For det første var det enkelte som trodde han hevet seg på noen av sine fiender, f.eks. i slekten *Siegesbeckia* (figur 2), en stinkende, klissen kurvplante oppkalt etter Johann Georg Siegesbeck (1686–1755), en omstridt botanikk-



Figur 1. Carl von Linné slik han er portrettert av Per Kraft d.ä. i 1774. Legg merke at han holder en linnea i hånden. Dette portrettet var Linnés favoritt.

professor i St. Petersburg. Dette benektet Linné, men det har vært vanskelig å tro at han ville hedre en kollega som tok avstand fra hans seksualsystem og karakteriserte det som en vederstyggelighet! Men når vi ser nærmere etter, hadde nok Linné sitt på det tørre, slik allerede Fries (1903) påpeker. For da han ga navnet allerede i 1737 i 'Hortus clifforthianus' (Linnaeus 1737a), begrunner oppkallingen med Siegesbecks viktige floraverk om planter i Ruthenia (SØ-Russland), men hvorfor valgte han akkurat denne ubehagelige planten?

Det kunne gå ganske galt også når det gjaldt personer han beviselig beundret. Det verste tilfellet var det som gjelder Lady Anne Monson (1726–1776), som var oldebarn av kong Charles II (1630–1685) og en nokså vidløftig dame med stor interesse for insekter og planter. I 1774 under et opphold i Syd-Afrika på vei til India der hennes andre ektemann, obersten George (1730–1776), var stasjonert, botaniserte hun sammen med Linnés elev Carl Peter Thunberg (1743–1828) og fant der



Figur 2. *Siegesbeckia orientalis* slik den er illustrert i 'Hortus clifforthianus'.



Figur 3. *Monsonia speciosa* fotografert i parken på Wonderley Estate i Syd-Afrika. Fotograf ukjent.

en merkelig plante som ingen kunne bestemme. Denne sendte hun til Linné som begeistret kunne meddele at den tilhørte en ny slekt (i Geraniaceae) som han ville kalle *Monsonia* (figur 3) etter henne, som han i sin begeistring kalte «en fenix bland kvinner» (Jönsson 2006). Damen ble helt betuttet og kalte senere planten «my child with Linnaeus». Hun brakte frø med seg til England. De spirte, og hun insisterte på selv å overlevere planten til professoren i Uppsala. Hun kom med egen vogn på et skip til Göteborg, men hennes brede, tunge praktvogn var ikke beregnet på de smale, dårlige svenske veiene, og den kjørte seg fast så damen kom aldri frem til Uppsala, til Linnés store lettelse.

Til tross for disse erfaringene fortsatte både Linné og hans etterfølgere å kalle opp personer, alt fra greske gudinner til keisere, men oftest botanikere. Der har vært en del debatt om man ikke burde innskrenke bruken til sistnevnte, men alle forslag om dette er blitt avvist, så vi risikerer fremdeles at andre oppkalles, f.eks. er Kim Il Sung i Nord-Korea, hvis interesse for faget ikke er spesielt utpreget,



Figur 4. Et prakteksemplar av linnea i Linnes eget herbarium (LINN), Linnean Society, London.

blitt oppkalt.

Det gjemmer seg derfor en blanding av alle mulige personer i de slektsnavn vi finner i siste utgave av Norsk flora (Lid & Lid 2005), og jeg vil forsøke i flere artikler å klargjøre de viktigste av disse blant ville norske blomsterplanter.

Jeg begynner gjennomgangen av planteslekter i Norge med det eneste eksemplet jeg kjenner på at en botaniker kaller opp seg selv: *Linnaea borealis* (figur 4). Linné hevdet at planten passet godt til ham siden den er en sånn lavtvoksende, ubety-

5

LINNÆA.

1. LINNÆA floribus geminatis. *Fl. lapp.* 250. t. 12. f. borealis.
4. *Hort. cliff.* 320. *Fl. suec.* 522. t. 1. *Mat. med.* 517. *Roy. lugdb.* 236. *Hall. helv.* 608. *Segu. veron.* 183. *Sauv. meth.* 137.
- Serpillifolia.* *Buxb. act.* 2. p. 346. t. 21.
- Campanula serpillifolia.* *Baub. pin.* 93. *prodr.* 35. *Act. upf.* 1720. p. 96. t. 1.
- Nummularia norvegica,* flore purpureo. *Kyll. act. dan.* 2. p. 346. f. C.
- Habitat in Sueciæ, Sibiria, Helvetiæ, Canadæ sylvis antiquis, muscosis, acerosis, sterilibus, umbrosis.* ♀

Figur 5. Teksten til *Linnaea borealis* i 'Species plantarum'.

delig, oversett plante som blomstrer kort tid (Hylander 1967). Dette virker som et utslag av falsk beskjedenhets, men vi må huske at den unge Linné nok følte seg litt forbisett. Planten ble da også ikke bare et symbol for ham selv, men også for svensk vitenskap og kultur (Broberg 2019). Han kaller den også senere for «herba nostra» = vår urt, som kan tolkes som Sveriges plante, hvilket den har vært inntil Svensk Botanisk Forening i sin historiske ukyndighet gjorde en avstemning blant medlemmene her om året for å kåre en svensk nasjonalblomst. De valgte uheldigvis blåklokken *Campanula rotundifolia*. Linnaea gjensstår nå bare som landskapsblomst for Småland, regionen der Linné var født og oppvokst.

Siden navnet ble innført før vår nomenklatur starter i 1753 med 'Species plantarum', så kan det være på sin plass å sjekke forhistorien. Hvis vi ser etter i 'Species plantarum' (figur 5), finner vi at Linné behandler denne planten som *Linnaea borealis* med henvisning til sin egen '*Flora lapponica*' (Linnaeus 1737b) som er stedet der han får øynene opp for arten, jfr. frontispisen (figur 6). For øvrig bør man merke at der fantes flere eldre navn. Det vanligste i bruk var det hos Bauhinus (1623), *Campanula serpyllifolia*, og der er til og med ett hos dansken Peder L. Kylling (1640–1693) i 1673 som baserer seg på materiale samlet i Norge og sendt ham fra en Peter Florius i Christiania, en mann vi vet lite om (Jørgensen 2007). Det er derfor påfallende at arten ikke angis som norsk i Linnés tekst.



Figur 6. Utsnitt av frontispisen til «Flora lapponica», der Linné sitter foran sitt telt med et eksemplar av linnaea, åpenbart den viktigste oppdagelsen etter hans mening, i fremkant til venstre for ham.

Kilder

- Bauhinus, C. 1623. Pinax theatri botanici. Basileae Helvet.: Sumptibus & typis Ludovici Regis.
- Broberg, G. 2019. Mannen som ordnede naturen. Natur&Kultur, Stockholm.
- Fries, Th.M. 1903. Linné. Lefnadsteckning I-II. Fahlcrantz & Co., Stockholm.
- Hylander, N. 1967. *Linnaea, Jafnea, Anderssoniopiper* och andra växtsläkten uppkallade efter svenskar. Svenska Linnésällskapets årsskrift 1967: 32–51.
- Jönsson, A.-M. 2006. Retorik - inte erotik. Linné och Lady Monson. Svenska Linnésällskapets Årsskrift 2006: 81-112.
- Jørgensen, P.M. (red.) 2007. Botanikkens historie i Norge. Fagbokforlaget, Bergen.
- Kylling, P.L. 1673. Plantae quaedam domesticae rarae..... Acta medica & philosophica hafniensia II: 345-347.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utg. ved red. Reidar Elven. Det norske Samlaget.
- Linnaeus, C. 1737a. Hortus Clifforthianus. Amsterdam
- Linnaeus, C. 1737b. Flora lapponica. Amstelaedami: Apud Salomonem Schouten.
- Linnaeus, C. 1751. Philosophia botanica. Stockholmiae, Apud Godofr. Kiesewetter.
- Linnaeus, C. 1753. Species plantarum. Holmiae, Impensis Laurentii Salvii.

Hybrider mellom brudespore og fjellhvitkurle funnet i Nordreisa og Alta

Steinar Skrede, Hallvard Skrede og Bjørn Moe

Skrede, S., Skrede, H. & Moe, B. 2022. Hybrider mellom brudespore og fjellhvitkurle funnet i Nordreisa og Alta. *Blyttia* 80:89-99.

Hybrids between *Gymnadenia conopsea* and *Pseudorchis straminea* found in Nordreisa and Alta municipalities.

Inter-generic hybridization occurs between several Norwegian orchid species. The 'fragrant orchid' *Gymnadenia conopsea* s.l. and 'small white orchid' *Pseudorchis straminea* look quite different, but they are closely related, they co-occur, and both reward pollinating insects with nectar. This opens the possibility for hybridization. Hybrids between these species are still very rare, which may be explained by their different floral morphology and attractiveness to different pollinators. There has been a theory that in orchids with nectar-producing spurs, spur length dictates the direction of hybridization. We describe two different findings from northern Norway of this hybrid, in which one specimen most closely resembles *Pseudorchis straminea*, while another most closely resembles *Gymnadenia conopsea*. This provides indirect evidence of different maternal origins in the two cases. This scenario is consistent with previous studies showing how species of long-spurred *Gymnadenia* and closely related, short-spurred *Nigritella* hybridize in both directions.

Steinar Skrede steinar.skrede@helse-bergen.no

Hallvard Skrede hallvardskrede@hotmail.com

Bjørn Moe, Universitetshagene UiB, Mildevegen 240, NO-5259 Hjellosestad bjorn.moe@uib.no

Brudespore *Gymnadenia conopsea* s.lat. og fjellhvitkurle *Pseudorchis straminea* er to orkidearter som forekommer i gode bestander i Norge og som vokser sammen på mange lokaliteter. De ser ganske forskjellige ut, men er likevel nokså nært beslektet, og en meget sjelden gang kan de danne hybrider. Vi forteller om to ulike funn i Nord-Norge av denne hybridene, der ett eksemplar likner mest på fjellhvitkurle, mens et annet likner mest på brudespore. Vi diskuterer her mulige årsaker til de fenotypiske forskjellene.

Litt orkidesystematik

På bakgrunn av nye studier er forståelsen av slektskapet mellom historiske orkideslekter i utvikling. Av betydning for denne artikkelen er slektskapet mellom fire hjemlige norske slekter: marihandslekta *Dactylorhiza*, brudesporeslekta *Gymnadenia*, svartkurleslekta *Nigritella* og hvitkurleslekta *Pseudorchis*. Slekten har først og fremst vært avgrenset basert på artenes fenotypiske karakterer, eller ansett som nærmere beslektet på samme grunnlag. Eksempelvis så har alle de fire nevnte rotsystem med hånddelte knoller. Det har lenge vært kjent at slekten *Gymnadenia* og *Nigritella* er nærstående,

men på grunn av distinkte fenotypiske forskjeller har de vært skilt. Nyere genetiske studier av slekten har gitt divergerende resultater. Noen funn støtter at *Nigritella* forsvaret posisjon som en selvstendig søsterslekt til *Gymnadenia* (Brandrud et al. 2019), men denne konklusjonen er utfordret av Bateman (2021), som slår de to sammen i brudesporeslekta, med *Nigritella* som seksjon.

Gymnadenia-slekta er omdiskutert også med tanke på hvor mange arter som finnes. Genetiske og morfologiske studier støtter at langsporete arter i Europa er engbrudespore *Gymnadenia conopsea*, praktbrudespore *G. densiflora* og den britiske *G. borealis*. De kortsporete artene hører primært hjemme i fjelltrakter; duftspore *G. odoratissima* på kontinentet og med utposter i Sverige, *G. frivaldii* i fjell på Balkan, samt seksjonen *Nigritella* (Bateman et al. 2021). To *Gymnadenia*-arter forekommer i Norge, engbrudespore *G. conopsea* s.str. og praktbrudespore *G. densiflora* (Artsdatabanken 2021). Her skiller vi likevel ikke mellom de to artene og tolker brudespore i vid mening, *G. conopsea* s.lat.

Hvitkurleslekta ble tidligere kalt *Leucorchis*. Hvitkurle har også ofte blitt ført til *Gymnadenia*. Imidlertid har molekylære studier vist at mens *Gym-*



Figur 1. Voksested for brudespore *Gymnadenia conopsea* og fjellhvitkurle *Pseudorchis straminea* i Nordreisa, der hybrid ble funnet i 2005. Foto SS 09.07.2021.

*The locality of *Gymnadenia conopsea* and *Pseudorchis straminea* in Nordreisa, where the hybrid was found in 2005.*

nadenia har nærmest slektskap til marihandslekta *Dactylorhiza*, står hvitkurleslekta *Pseudorchis* nærmere nattfiolslekta *Platanthera* (Stace et al. 2015).

I Norge har vi to *Pseudorchis*-arter. Selv om mange har betraktet dem som underarter av samme art *P. albida* s.l., støtter nyere genetiske og morfologiske studier (Bateman et al. 2017) at *P. straminea* er en egen art, slik oppfatningen har vært i Norge de siste årene (Reinhammar 1995, Lid & Lid 2005, Artsdatabanken 2021).

Hybridisering hos brudespore og hvitkurle

Både *Gymnadenia*-arter og *Pseudorchis*-arter danner infertile, intergeneriske primærhybrider med arter i andre orkideslekter. Det er i Norge funnet hybrider mellom brudespore og de fleste norske artene av marihand *Dactylorhiza* spp. Brudespore kan krysse seg med grønnkurle *Coeloglossum viride* (som i dag ofte inkluderes i marihandslekta som *Dactylorhiza viridis*), men den hybrid er meget sjelden i Storbritannia (Stace et al. 2015) og ikke kjent i Norge ennå. Videre er det historiske funn i Norge av hybrider mellom brudespore og hvitkurle (Nordhagen 1922, Gerbaud & Schmid 1999).

Det har vært en fremherskende teori at pollen overføres fra arter med kort spore til arter med lang spore, men der krysninger mellom *Dactylorhiza* og *Gymnadenia* også kan være eksempel på at dette kan gå motsatt vei (Bateman et al. 2017). Det er også vist at *Gymnadenia*-arter kan krysse seg i begge retninger med arter som er nært beslektet. I

Mellom-Europa er det påvist at *Gymnadenia*-arter krysser seg med beslektede, insektsbestøvede *Nigritella*-arter, og stedvis kan slike hybrider være nokså individrike, som i Østerrike (Griebel 2008, 2020) og Nord-Italia (Lorenz et al. 2020). Videre er det påvist at hybridiseringen kan gå i begge retninger, det vil si at foreldreartene kan bytte rolle som hann- eller hunnplante seg imellom (Hedrné et al. 2018). Brudespore krysser seg ikke med den skandinaviske svartkurle *Nigritella nigra* fordi svartkurle er selvbestøvende. Samtidig er brudespore og svartkurle opphavet til den selvbestøvende *Gymnigritella runei* i Sverige (Hedrné et al. 2017).

Brudespore kan også danne hybrider med hvitkurlearter *Pseudorchis* spp., men disse er svært sjeldne, og DNA-studier og krysspøllineringsstudier mangler. Utover dette danner *Pseudorchis* spp. meget sjelden intergeneriske hybrider. De eneste kjente er med *Dactylorhiza* spp. og *Nigritella* spp. (Gerbaud & Schmid 1999). Til tross for at nattfiolslekta står nær hvitkurleslekta, er ikke hybrider mellom arter i disse to slektene kjent (Stace et al. 2015).

Brudespore og fjellhvitkurle bestøves begge av insekter som belønnes med nektar, men blomstene har ulik anatomi og tiltrekker seg derfor pollinatorer som er forskjellige og som oppfører seg ulikt ved besøk på plantene. Dette er en av grunnene til at hybrider mellom de to artene er svært uvanlige. Her beskriver vi to funn av denne hybrid: det første eksemplaret ble funnet i Nordreisa i 2005 og likner mest på fjellhvitkurle, mens det andre eksemplaret ble funnet i Alta i 2018 og likner mest på brudespore.

Vi spekulerer i om hybridene kan ha oppstått ved at fjellhvitkurle var kilde til eggcellen i det første tilfellet, mens brudespore var kilden i det andre.

Hybrid mest lik fjellhvitkurle, Pihkahistamafjellet, Nordreisa

Det første eksemplaret fant vi i Pihkahistamafjellet i Jávreoaivvit plantevernomsråde i Nordreisa i 2005. Pihkahistamafjellet ligger sør for fjellet Jávreoaivvit, på vestsiden av Reisadalen. Fjellet strekker seg fra et høydenivå på omtrent 130 moh. i dalbunnen til toppunktet på 906 moh. Fjellsiden er øst-nordøstvendt og lettere tilgjengelig enn nabofjellet i nord, blant annet er det mindre bratt, har færre ustabile flytejordsområder og få stup. Som Jávreoaivvit er også dette fjellet meget rikt på alpine og nordlige arter. I Pihkahistamafjellet er det store områder med rabber av reinrosehei og kreklinghei. Observerte arter er reinrose *Dryas octopetala*, fjellsmelle *Silene acaulis*, kantlyng *Cassiope tetragona*, rynkevier *Salix reticulata*, fjellkrekling *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum*, fjellfrøstjerne *Thalictrum alpinum*, svarttopp *Bartsia alpina*, fjelltettegras *Pinguicula alpina*, fjellfiol *Viola biflora*, blålyng *Phyllodoce caerulea*, bleikmyrklegg *Pedicularis lapponica*, lodnemyrklegg *P. hirsuta*, brannmyrklegg *P. flammæa*, reinmjelt *Oxytropis lapponica*, setermjelt *Astragalus alpinus*, sotstarr *Carex atrofusca*, stivsilde *Micranthes hieraciifolia*, blindurt *Silene wahlbergella* og sibirkoll *Armeria scabra*. Høyt oppe er tepper av lapprose *Rhododendron lapponicum* karakteristisk. Det vokser flere orkidearter her, slik som grønnkurle *Coeloglossum viride*, fjellkurle *Chamorchis alpina*, korallrot *Corallorhiza trifida*, og ned mot skoggrensa småtveblad *Neottia cordata* og knerot *Goodyera repens*. Vi har gjennomført tallrike søk etter sibirnatthiol *Platanthera obtusata* subsp. *oligantha* uten å finne den i Pihkahistamafjellet. Til gjengjeld vokser det mye fjellhvitkurle *Pseudorchis straminea* her, og nord for Gahperusjohka (480 moh.) står det i tillegg en stor bestand av brudespore *Gymnadenia conopsea* side om side med tallrike individer av fjellhvitkurle (figur 1). Midt i området med foreldreartene fant Steinar Skrede den 15. juli 2005 ett eksemplar av hybrid mellom brudespore og fjellhvitkurle, \times *Pseudadenia schweinfurthii* (figur 2A). Planten var ca. 15 cm høy, hadde tre blader som var lysegrønne og tilspissede mot enden, mest lik brudespore på lengde og fjellhvitkurle på bredde. Blomsterstanden var omtrent 3 cm lang, tett og med 13 utsprungne blomster (figur 2B). De nederste støttebladene var rent grønne og lengre enn blomstene. Blomstene var blekt gulhvite med islett av rødt i kantene. De to



Figur 2. A,B Hybrid mellom brudespore og fjellhvitkurle, \times *Pseudadenia schweinfurthii*, i Nordreisa. Her liknet hybridene mest på fjellhvitkurle. Foto SS 15.07.2005.

A,B The hybrid \times *Pseudadenia schweinfurthii* (*Gymnadenia conopsea* \times *Pseudorchis straminea*) in Nordreisa. Here, the hybrid was most similar to *Pseudorchis straminea*.

sidestilte blomsterdekkbladene stod vannrett ut og litt fremoverbøyd. De tre øverste blomsterdekkbla-



dene dannet en hjelm, med lys rosa farge. Leppen var butt, trefliket og ca. 4 mm bred. Blomsterleppen var hvit med gulgrønt senter og lys rosa ytterkant. Blomstene hadde 3–4 mm lange sporer, kortere enn fruktknuten. Pollenrommene var tomme og uten tegn til pollinier. Planten fikk stå urørt.

Hybrid mest lik brudespore, Sáhk Kobánni, Alta

Det skulle gå mange år før vi gjorde neste funn av hybridene mellom brudespore og fjellhvitkurle. I forbindelse med kartlegging av sibirnattfiol i Sáhk Kobánni i Alta kommune (Skrede et al. 2018), gikk vi den 10. juli 2018 inn i fjellet fra sørsiden over bratte berghamrer, før vi tok oss nedover gjennom fjellbjørkeskog på vestsida av fjellet. Etter nedstigning til litt under 200 moh. kom vi ned i en vest-sørvestvendt skråning med forvitningsgrus og rasmark, med innslag av faste vegetasjonsmatter, omgitt av åpen fjellbjørkeskog, overalt med artsrik vegetasjon. Berggrunnen består her av leirskifer med dolomittlinser (Nasjonal berggrunnsdatabase ngu.no). Høyere opp i fjellet er det dolomitt og kalkstein, og fra dette nivået går det et bekkesig ned til lokaliteten. På funnstedet vokser det reinrose *Dryas octopetala*, fjellsmelle *Silene acaulis*, svartopp *Bartsia alpina*, gulsildre *Saxifraga aizoides*, fjellfiol *Viola biflora*, gulmjelt *Astragalus frigidus*, setermjelt *A. alpinus*, og inn mot skogkanten en høgstaudevegetasjon med mye skogstorkenebb *Geranium sylvaticum*.

Lokaliteten er rik på orkideer, og vi registrerte hele 10 arter, slik som rødflangre *Epipactis atropurpurea*, grønnkurle *Coeloglossum viride*, fjellkurle *Chamorchis alpina*, korallrot *Corallorhiza trifida*, skogmarihand *Dactylorhiza maculata* subsp. *fuchsii*, knerot *Goodyera repens* og småtveblad *Neottia cordata*. Vi fant mange eksemplarer av brudespore *Gymnadenia conopsea* sammen med et titalls individer av fjellhvitkurle *Pseudorchis straminea*, og midt mellom disse ett eksemplar av hybridene mellom dem (figur 3A). Hybridene hadde form og farge mer i retning av brudespore (figur 3B), ulikt



Figur 3. A Voksested for brudespore *Gymnadenia conopsea*, fjellhvitkurle *Pseudorchis straminea* (bak til høyre) og hybridene mellom *Gymnadenia conopsea* og *Pseudorchis straminea* (foran til venstre) i Alta. **B** Hybridene i Alta liknet mest på brudespore. Foto SS 10.07.2018.

A Locality with *Gymnadenia conopsea*, *Pseudorchis straminea* (back right) and the hybrid *Gymnadenia conopsea* × *Pseudorchis straminea* (front left) in Alta. **B** The hybrid in Alta was most similar to *Gymnadenia conopsea*.

planten fra Nordreisa, som hadde større likhet med fjellhvitkurle (figur 2A,B).

Planten var 17 cm høy, hadde 3 lange og smale blader, anordnet som hos fjellhvitkurle, men med dimensjoner mer som hos brudespore. Bladfargen var litt gulere enn hos brudespore, som vokste like ved. Blomsterstanden var omtrent 4 cm lang, med 21 blomster, derav 10 utsprungne. Blomsterstanden var langstrakt og åpen, ikke ulikt brudespore. De nederste støttebladene var lengre enn blomstene og med gulgrønn farge. Blomstene var gulhvite rundt sporeinngangen, med økende blek gulrosa farge mot ytterkantene av blomsterdekkbladene (figur 3B). De ytre blomsterdekkbladene stod vannrett ut og litt fremverbøyd. De tre øvre blomsterdekkbladene dannet en hjelm, med samme lyse gulrosa farge. Leppen var butt, trefliket, ca. 4 mm bred, fargen var gulhvit med rosa ytterkant. Blomstene hadde en spore på rundt 7 mm, og den var litt lengre enn fruktknuten. Sporelengden var mer lik brudespore på dette punktet enn det eksemplaret vi fant i 2005. Som forventet var pollenrommene tomme, uten tegn til pollinier. Dette eksemplaret liknet i blomsterstanden, sporelengden og blomsterfarge mest på brudespore (figur 3B). Planten fikk stå urørt, og heller ikke denne gangen studerte vi underjordiske deler.

Historiske funn av hybridene

Krysningen mellom brudespore og fjellhvitkurle er tidligere beskrevet av professor Rolf Nordhagen etter at han fant to blomstrende eksemplarer den 30. juli 1922 ved NV-enden av Øvre Sikkilsdalsvatn i Nord-Fron i Innlandet (Nordhagen 1922). Nordhagen samlet belegg til Universitetet i Kristiania, beskrev plantene i detalj og illustrerte og fotograferte dem. Om røttene skrev han at den ene planten hadde en fjorårsknoll med fem fliker som var 5–7 cm lange. På begge sider av denne var det en årsknoll med tre fliker. Det andre individet hadde fjorårsknoll og årsknoll som begge hadde fire slike fliker. Plantene var 25 cm lange over bakken, de fem, respektive seks, bladene var inntil 9 cm × 2 cm store, med tversgående forgreininger mellom lengdenervene, slik de er hos fjellhvitkurle, men ikke hos brudespore. Blomsterstandene var 5–6 cm lange og tettblomstrete, mer som eksemplaret fra Pihkahistamafjellet. Blomstene var blekere enn hos brudespore, gulhvite, med rødskjær i kantene av blomsterdekkbladene. Blomstene hadde korte, 3–4 mm lange sporer. Nordhagen konkluderte med at hybridene stod nærmere hvitkurle enn brudespore, slik han også beskriver *Gymnadenia schweinfurthii*

i Norsk flora: «blomster bleikt gulkvite med rødaktig skjær, spore og blad ligner mest kvitkurle» (Nordhagen 1940). Men Nordhagen viste samtidig til at plantene fra de første kjente funnene fra kontinentet liknet mer på brudespore ifølge beskrivelsene av dem (Hegelmaier 1864, Ascherson & Graebner 1907). Til forskjell fra dette viser ulike nyere kilder illustrasjoner av hybrider som utseendemessig likner klart mest på hvitkurle (Reinhard et al. 1991, Gerbaud & Schmid 1999, Foley & Clarke 2005, Griebel 2008, 2017, 2020, 2021, Heinrich et al. 2014, Bateman et al. 2017, Cole & Waller 2020).

Nordhagen omtaler også to tidligere norske funn (Nordhagen 1922). Det første funnet i Norge ble gjort på Dovre nær Kongsvoll i juli 1881 og er beskrevet av farmakolog og senere distriktslege i Uppsala, Karl Hedbom (1882), og omtales i Blytts flora redigert av Ove Dahl (Blytt 1906). Det andre funnet ble ifølge Gerbaud & Schmid (1999) rapportert fra Båttfjell i Salten i 1921 av Johan Peder Michael Dyring. Også han samlet belegg. Nordhagen nevner ikke funnet fra Jávreoavvit i 1905 som er beskrevet av Selander i Stockholm noen år senere (Selander 1910).

I Norges flora oppgis hybridene *Gymnadenia conopsea* × *Pseudorchis straminea* fra Nord-Fron i Innlandet, Oppdal i Trøndelag og Nordreisa i Troms (Lid & Lid 2005), som viser til de omtalte historiske funnene over. Funnene er også referert i en omfattende monografi om *Nigritella* og *Pseudadenia*-hybrider, av franskmannen Olivier Gerbaud og sveitseren Walter Schmid (Gerbaud & Schmid 1999).

Utenfor Norge er hybridene funnet blant annet i Sverige i Åre og Abisko (Skårman 1908), Björkede og Hamrafjället i Härjedalen (Hylander 1966), i Thüringen i Tyskland (Heinrich et al. 2014), Sveits (Reinhard et al. 1991), Østerrike (Griebel 2008, 2017, 2020, 2021), samt fra nord i Storbritannia (Foley & Clark 2005, Stace et al. 2015, Bateman et al. 2017, Cole & Waller 2020). At hybridene er kjent fra mange områder kan gi et feilaktig inntrykk av at den er relativt vanlig (Gerbaud & Schmid 1999). Faktum er at hybridene kun er rapportert noen få ganger både i Skandinavia og i Europa forøvrig. Spesielt fra Storbritannia omtales hybridene som svært sjelden og med variasjon i karakterene etter begge foreldrene. Noen eksemplarer ligner mest på brudespore, mens andre er mer lik hvitkurle (Summerhayes 1969, Lang 1989). I denne sammenligningen inngår både *Pseudorchis albida* som finnes i hele Europa og fjellhvitkurle *Pseudorchis straminea* som er den vanligste av de to artene i Skandinavia.



Figur 4. Bredkantet humlesvermer *Hemaris fuciformis* suger nektar uten å lande på praktbrudespore *Gymnadenia densiflora*, Slevik, Fredrikstad, Viken. Foto SS 29.06.2009.

The broad-bordered bee hawk-moth *Hemaris fuciformis* sucking nectar without landing on *Gymnadenia densiflora*.



Figur 5. Brudesporepollinier på lang sugesnabel hos engsmyger *Ochlodes sylvanus*, Slevik, Fredrikstad, Viken. Foto SS 29.06.2009.

Gymnadenia pollinia attached to the long proboscis of the large skipper *Ochlodes sylvanus*.

I litteraturen er hvitkurle og fjellhvitkurle blitt regnet både som egne arter og underarter, mens i Mellom-Europa er de ikke så godt skilt som i Skandinavia (Mossberg & Pedersen 2017).

Pollinering hos brudespore

Det er trolig biologiske barrierer som gjør at hybrider mellom brudespore og fjellhvitkurle forekommer sjeldent, selv på steder der foreldrene opptrer sammen. Det er sannsynlig at pollinerende insekter spiller en viktig rolle i dette. Bestøvningsmekanismene for begge artene er grundig studert og beskrevet i monografiene om orkideblomsters form og funksjon av Claessens & Kleynen (2011, 2016). Insekter belønnes med nektar som de finner i blomstersporene til både brudespore og fjellhvitkurle. De fleste orkideer er spesialisert på enten dag- eller nattaktive pollinatorer, men dette gjelder ikke for brudespore (Mossberg & Pedersen 2017). Blomstene dufter sterkest i skumringstiden, noe som er en tilpasning til besøk av nattsvermere. Men blomstene besøkes også hyppig av insekter mens det er dagslys, og mangfoldet av pollinatorer blir dermed høyt. I Troms og Finnmark vil aktiviteten til dagaktive insekter ventelig kunne pågå gjennom nesten hele døgnet mens sommernetene er lyse.

Størrelsen på blomsten spiller naturlig nok en viktig rolle for hvilke insekter som kan besøke den. Brudespore har blomster som er så små at de ikke gir godt feste for større insekter, men selve blomsterakset er egnet til å hvile på, og det er vanlig å se insekter sittende på brudespore, eller på leting etter næring, krabbende over blomsterstanden (figur 5).

Noen svermere lander ikke på brudespore under pollineringen, men de flyr fra blomst til blomst og bruker sugesnabelen sin målrettet (figur 4). Kun arter med snabel av en viss lengde får tak i nektaren i sporen, og det er på denne sugesnabelen at pollinene fester seg. Brudespore pollineres av forskjellige insekter innen sommerfugler Lepidoptera, tovinger Diptera og veps Hymenoptera, først og fremst av nattaktive arter (Vöth 2000). De hyppigste bestøverne i Europa er liten snabelsvermer *Deilephila porcellus*, dagsvermer *Macroglossum stellaratum*, gammafly *Autographa gamma*, større båndmetallfly *Diachrysia chrysitis* og hagebåndfly *Noctua pronuba* (Claessens & Kleynen 2011, 2016).

En avgjørende faktor for hybridiseringen er hvor pollinene fester seg på sugesnabelen til insektet, her illustrert med engsmyger *Ochlodes sylvanus* med brudesporepollinier (figur 5). Sporelengde blir dermed en viktig skillende karakter.

Pollinering hos hvitkurleslekta

Hvitkurle har små blomster som skiller ut en søt duft som minner om vanilje, og den har en kort, liten spore med trang inngang. Hvitkurle har evne til å gjennomgå selvbestøvning (Mossberg & Pedersen 2017), men det er dokumentert at den bestøves av insekter som tiltrekkes av blomsterduften. Insekter kryper opp og ned og rundt omkring på blomsterstanden. Det er langt færre insekter som pollinerer fjellhvitkurle sammenlignet med brudespore. Blomstene er mindre, og derfor er det bare små insekter som er effektive pollinatorer. Det er gjort observasjoner av bestøvning med møll (Microlepidoptera) og dansefluer (Diptera; *Empis* spp.). Ellers i Europa er de mest kjente pollinatorene til hvitkurle årenebbmott *Chrysoteuchia culmella*, lyngheinebbmott *Crambus ericella*, beitehebbmott *Crambus pascuella*, kålmøll *Plutella xylostella* og møllarten *Udea uliginosalis*. Disse er først og fremst aktive i tussmørket i Mellom-Europa (Claessens & Kleynen 2011).

Dette mangfoldet av pollinatorer til de to artene kan være forklaringen på at det dannes hybrider mellom fjellhvitkurle og brudespore i Norge. Det er altså både dagaktive og nattaktive arter blant dem som kan bestøve, og de søker samme belønning. De fleste hybridene er i Norge funnet i områder med midnattssol og gode sjanser for høye sommertemperaturer gjennom hele døgnet. En kan spekulere i om midnattssola gir lys og varme som åpner muligheter for flere aktive insekter til å besøke disse orkideene gjennom døgnet, og at dette medfører økt sjanse for kryssbestøvning mellom de to artene.



Figur 6. Hybriden *xGymnigritella suaveolens* mellom *Nigritella rhellicani* og brudespore *Gymnadenia conopsea*. Her sammen med brudespore. Seiser Alm, Pufplatsch, Alto Adige, Italia. Foto SS 10.07.2014.

The hybrid xGymnigritella suaveolens between Nigritella rhellicani and Gymnadenia conopsea. Here together with G. conopsea. Seiser Alm, Alto Adige, Italy.

Hvem er far og hvem er mor?

Vi har ikke utført molekylære studier av hybridene med tanke på hvilken art som har bidratt maternelt med eggcellen og hvilken art som har bidratt med mikrogameten. Hos orkideer er det eggcellen som bidrar til plastidgenomet hos avkommet. Plastid er en cytoplasmatisk, dels membranbundet organelleklasse som blant annet inneholder pigment som er avgjørende for plantefargen (Corriveau & Coleman 1988). Før har man tenkt at anatomiske barrierer for kryssbestøvning av orkideer hovedsakelig har vært sporelengde og form og størrelse på sporeinngang. I situasjoner der det er konflikt vedrørende slike forhold, går hybridisering i en retning, slik det har vært antatt for blant annet brudesporehybrider (Bateman et al. 2017). Et eksempel som kan be-



Figur 7. *xGymnigritella runei*. Foreldrearter er svartkurle og brudespore. Rödingsnäset, Storuman, Västerbotten, Sverige. Foto SS 19.07.2016.

xGymnigritella runei. The parent species are *Nigritella nigra* and *Gymnadenia conopsea*. Rödingsnäset, Västerbotten, Sweden.

lyse nettopp dette finner vi i Alpene, der hybridene *xGymnigritella suaveolens* mellom brudespore *G. conopsea* og svartkurlearten *Nigritella rhellicani* som pollineres av insekter, slett ikke er uvanlig (figur 6). Denne hybridene har mange grunnstilte blad slik svartkurlearten har, men bladene har lengde og bredde som hos brudespore. Videre er blomsterstanden langstrakt, med røde blomster og lang spore slik som hos brudespore *G. conopsea*. Samtidig er blomsterleppen oppadvendt, som hos svartkurlearten *N. rhellicani*. Alt i alt går utseende klart mer i retning av brudespore *G. conopsea* enn *N. rhellicani*.

For hybrider mellom *Gymnadenia* og *Nigritella* har den fremherskende oppfatningen vært at *Gymnadenia*-forelderen bidrar med eggcellen, mens *Nigritella*-arten bidrar med mikrogameten. Et eksempel på dette er studier av den apomik-



Figur 8. Hybridene *xGymnigritella heufleri* mellom *Nigritella rhellicani* og duftspore *Gymnadenia odoratissima*, Heiligenbachalm, Kärnten, Østerrike, Foto SS 10.07.2012.

The hybrid *xGymnigritella heufleri* between *Nigritella rhellicani* and *Gymnadenia odoratissima*. Heiligenbachalm, Kärnten, Austria.

tiske svenske endemismen *xGymnigritella runei* (figur 7), som er dannet ved hybridisering mellom svartkurle *Nigritella nigra* og brudespore *G. conopsea* (Teppner & Klein 1989, Hedrén et al. 2017). Pollinasjonsstudier har støttet antakelsen at brudespore er moderarten, men kanskje litt uventet har molekylære studier vist at dette er svartkurle (Hedrén et al. 2000, Hedrén et al. 2017).

I en senere studie vendte så Hedrén og medarbeidere tilbake til denne problemstillingen, da de studerte plastidgenomet i mellom-europeiske hybrider mellom svartkurlearten *Nigritella rhellicani* og den langsporete brudesporen *G. conopsea* eller den kortsporete duftsporen *G. odoratissima*, for å undersøke hvorvidt *Gymnadenia* og *Nigritella* kan være ensidige eller gjensidige kilder til plastidgenomet i hybridavkom (Hedrén et al. 2018).

De besøkte den østerrikske lokaliteten Heiligenbachalm i Nockgebirge, der de blant annet samlet duftsporehybrider, mens de i Seiser Alm i Nord-Italia samle blant annet brudesporehybrider (Lorenz et al. 2020). Illustrasjonene våre i denne artikkelen er fra disse to studielokalitetene (figur 6 og 8).

Figur 6 viser \times *Gymnigritella suaveolens*, der foreldrene er brudespore *G. conopsea* med lang blomsterspore og *Nigritella rhellicani* med svært kort spore. Figur 8 viser det andre eksempelet som er hybrid \times *Gymnigritella heufferi*. Foreldrene er duftspore *Gymnadenia odoratissima* med kort blomsterspore og *Nigritella rhellicani*. Det ble utført nukleinsyrebaserte analyser av plastidgenomet til flere eksemplarer av begge disse hybridene. Resultatene ble sammenlignet med funn i genomet til foreldrene. For brudesporehybriden (figur 6) fant de plastidgenom fra brudespore i 12 av 13 eksemplarer, men de påviste entydig plastidgenom fra svartkurle i ett eksemplar. For duftsporehybriden (figur 8) fant de at plastidgenomet kom fra svartkurle i 11 av 16 eksemplarer, mens duftspore bidro med dette i 5 av 16 eksemplarer (Hedrn et al. 2018). Selv om utvalgte var små, er det nærliggende å tenke at den korte sporen i både *G. odoratissima* og *N. rhellicani* bidrar til høyere grad av toveisutveksling av pollinier mellom disse to artene, enn mellom brudespore og *Nigritella*-arten.

Disse to eksemplene viser at *Gymnadenia*-arter kan krysse seg med nært beslektede arter med svært kort spore. Jo kortere spore *Gymnadenia*-arten har, jo mer sannsynlig er det at den kan bidra med eggcellen. Samtidig er det mulig å få til krysning i begge retninger. Disse observasjonene har med dette relevans for vurdering av spørsmålet om hvordan hybridene mellom brudespore og fjellhvitkurle er oppstått, men foreløpig mangler det molekylære studier som kan gi entydige svar på dette spørsmålet.

Går hybridisering mellom brudespore og fjellhvitkurle i begge retninger?

Før vi kan si noe om kilden til eggcellen til hybridene mellom brudespore og fjellhvitkurle må det tas sterke forbehold, fordi det er stor variasjon i hybridmorfologi blant orkideer. Ikke desto mindre, i det første eksempelet har krysningen \times *Gymnigritella suaveolens* fra Seiser Alm langt større likhet med brudespore *G. conopsea* enn med svartkurle *N. rhellicani* i nesten alle tilfeller (figur 6). I det andre tilfellet er krysningen \times *Gymnigritella heufferi* (figur 8) mellom den samme svartkurle-arten (*N. rhellicani*) og duftspore *G. odoratissima* undersøkt. Ved loka-

liteten i Heiligenbachalm er blomstene til hybridene knallsterke i fargen og har både basalstilt bladverk og blomsterstand, som i stor grad viser likhet med svartkurle-foreldrearten. Videre har undersøkelser av hybrider derfra vist at nær 70 % av disse har plastidgenom fra *N. rhellicani*, slik vi også har sett det i felt på begge disse lokalitetene. Det er i disse studiene ført molekylære bevis for en sammenheng mellom fenotype og opphav.

På liknende vis har vi funnet hybrider mellom brudespore *G. conopsea* og fjellhvitkurle *P. straminea*, der eksemplaret i Nordreisa så mest ut som fjellhvitkurle i blomsterstand og farge, mens det i Alta lignet mest på brudespore. Dette er observasjoner som kan være til støtte for en hypotese om at det ved hybridisering foregår toveisutveksling av arvestoff også mellom disse to orkideene. Det er da av interesse at illustrasjoner av \times *Pseudadenia schweinfurthii* i samtidslitteratur viser størst likhet med hvitkurle og vårt eksemplar fra Nordreisa vist i figur 2 A,B, mens Nordhagen for hundre år siden skriver at rapporter fra utlandet kan gi inntrykk av flere funn av hybrider med likhet til brudespore, slik vi viser fra Alta i figur 3A,B. Disse hybridene lever vanligvis kort, og vi kan ikke uten videre regne med å finne ytterligere eksemplarer av denne hybridene. Dersom vi er heldige og gjør flere funn, vil vi sikre plantemateriale til studier av opphavet. Ifølge de autoritative forfatterne Field guide to the Orchids of Europe and the Mediterranean (Kühn et al. 2019) er den meste oppdaterte kilden til orkidehybridnavn nettsiden til tyskeren Günther Blaich (<http://www.guenther-blaich.de/hybnam4.php?par=expand>, lest 23. januar 2022). Navnsetting av hybrider er krevende. Det foreligger kun beskrivelse av hybridene *G. conopsea* \times *P. albida* s.str. Det er ikke publisert en formell beskrivelse av *G. conopsea* \times *P. straminea*, støttet av et nylig publisert arbeid av Griebel (2021).

Det er mer enn 150 år siden sistnevnte hybrid ble beskrevet første gang, slik det omtales annetsteds (Gerbaud og Schmid 1999, Griebel 2017). Seint i juli 1863 fant (Christoph) Friedrich Hegelmaier (1833–1906) hybridene i det som den gang het Peterstein, i fjellet Altwater-Stock i Mähren (Hegelmaier 1864). Fjellet ligger i dagens Tsjekkia, heter i dag Jeseniky og ligger i provinsen Moravia sør for grensen til Polen. Hegelmaier ga hybridene navn etter dr. Georg August Schweinfurth (1836–1925) som var med ham på denne turen. Hegelmaier ble senere professor i botanikk i Tübingen. Hybridene er også navnsatt av en rekke forfattere, og det gjøres detaljert rede for disse navnene i publikasjonen

om *Pseudorchis*-hybrider av Gerbaud og Schmid (1999). Vi har summert opp den historiske navnettingen av denne hybridene i tabellform (tabell 1).

Takk

Vi takker Øyvind Steinskog for hjelp til digital bildebehandling og Michael D. Pirie for hjelp med det engelske sammendraget.

Kilder

- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021.
- Ascherson, P. & Graebner P. 1907. Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Band III. Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Blytt, A. 1906. Haandbog i Norges Flora. Ove Dahl, red. Alb. Cammermeyers forlag, Kristiania.
- Bateman, R.M. 2021. Phenotypic versus genotypic disparity in the Eurasian orchid genus *Gymnadenia*: exploring the limits of phylogeny reconstruction. *Systematics and Biodiversity*, 19:4, 400-422. DOI: 10.1080/14772000.2021.1877845.
- Bateman, R.M., Rudall, P.J. & Denholm, I. 2017. Morphometric comparison of British *Pseudorchis albida* with Icelandic *P. straminea* (Orchidaceae: Orchidinae). *New Journal of Botany*, 7:2-3, 78-93. DOI: 10.1080/20423489.2017.1408191.
- Bateman, R.M., Rudall, P.J. & Denholm, I. 2021. In situ morphometric survey elucidates the evolutionary systematics of the orchid genus *Gymnadenia* in the British Isles. *Systematics and Biodiversity* 19(6):571-600. DOI: 10.1080/14772000.2021.1877848.
- Brandrud, M.K., Pauna, O., Lorenz, R., Baara, J. & Hedrén, M. 2019. Restriction-site associated DNA sequencing supports a sister group relationship of *Nigritella* and *Gymnadenia* (Orchidaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 136:21-28 DOI:10.1016/j.ympev.2019.03.018.
- Claessens, J. & Kleynen, J. 2011. The flower of the European orchid. Form and function. Eget forlag.
- Claessens, J. & Kleynen, J. 2016. The flower of the European orchid. Form and function. Appendix 1: Pollinators – additions 2016. http://media.nhbs.com/errata/220415_1.pdf.
- Cole, S. & Waller, M. 2020. Britain's orchids. A field guide to the orchids of Great Britain and Ireland. Princeton University Press, Oxfordshire.
- Corriveau, J.L. & Coleman, A.W. 1988. Rapid screening method to detect potential biparental inheritance of plastid DNA and results for over 200 angiosperms. *American Journal of Botany* 75(10): 1443-1458.
- Foley, M. & Clarke, S. 2005. Orchids of the British Isles. Griffin Press, Cheltenham, UK.
- Gerbaud, O. & Schmid, W. 1999. Die Hybriden der Gattungen *Nigritella* und/oder *Pseudorchis* (Les hybrids des genres *Nigritella* et/ou *Pseudorchis*). *Cahiers de la Société Française d'Orchidophilie*, 5:1-132.
- Griebel, N. 2008. Intergenerische Hybriden in den Alpen. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch.* 25(1):254-280.
- Griebel, N. 2017. Die Orchideen-Gattungshybriden des Golzentipps (Gailtaler Alpen, Osttirol, Österreich). *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch.* 34(2):123-145.
- Griebel, N. 2020. Orchideen-Neufunde in Österreich II. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch.* 37(2):39-72.
- Griebel, N. 2021. Beitrag zu den Orchideen-Gattungshybriden Europas. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch.* 38(1):5-77.
- Hedrén, M., Klein, E. & Teppner, H. 2000. Evolution of polyploids in the European orchid genus *Nigritella*. Evidence from allozyme data. *Phyton (Austria)* 40: 239-275.
- Hedrén, M., Lorenz, R. & Ståhlberg, D. 2018. Evidence for bidirectional hybridization between *Gymnadenia* and *Nigritella*. *Jour. Eur. Orch.* 50(1): 43-60.
- Hedrén, M., Lorenz, R., Teppner, H., Dolinar, B., Giotta, C., Griebel, N., Hansson, S., Heidtke, U., Klein, E., Perazza, G., Ståhlberg, D.

Tabell 1. Vitenskapelig navnetting av hybridene mellom brudespore *Gymnadenia conopsea* og hvitkurle *Pseudorchis albida* (etter Gerbaud & Schmid 1999).

The synonymy of the hybrid between Gymnadenia conopsea and Pseudorchis albida (after Gerbaud & Schmid 1999).

Navn	Forfatter, år	Kilde
× <i>Pseudadenia schweinfurthii</i>	(Hegelmaier ex Kerner) P.F.Hunt 1971	Orch.rev. 79:141
Basionym		
<i>Gymnadenia schweinfurthii</i>	Hegelmaier ex Kerner 1865	Verh. Zool.-bot Ges. Wien 15:213
Synonymer, som art		
<i>Gymnadenia conopsea-albida</i>	Rolfe 1898	Orch. Rev. 6:238
<i>Gymnadenia aschersonii</i>	Bruegger ex Schulze 1904	Mitt.Thür.Bot.Ver. 19:118
<i>Habenaria schweinfurthii</i>	(Hegelmaier ex Kerner) Druce 1908	List Brit. Pl.:68
Synonymer, som hybrid		
× <i>Gymnabicchia schweinfurthii</i>	E.G. Camus, Bergon et A.Camus 1908	Monogr.Orch.Europ.:315
× <i>Leucadenia schweinfurthii</i>	Schlechter 1919	Feddes rep. 16:290
× <i>Gymleucorchis schweinfurthii</i>	T. et T.A.Stephenson 1925	Lond Cat.Brit.Pl.ed 11:43
× <i>Gymnorchis schweinfurthii</i>	Osvacilova 1950	I: Dostal, FL. Czechosl. ed.2, 2101

- & Surina, B. 2017. Evolution and systematics of polyploid *Nigritella* (Orchidaceae). *Nordic Journal of Botany* 36(3) DOI:10.1111/njb.01539.
- Hegelmaier, F. 1864. Eine hybride Orchidee der österreichischen Flora. *Österreichische Bot. Zeitschrift* 14:102-104.
- Heinrich, W., Völckel, H., Dietrich, R., Feldmann, R., Geithner, A., Kögler, V., Rode, P. & Westhus, W. 2014. Thüringens Orchideen. Ühlstädt-Kirchhasel.
- Kühn, R., Pedersen, H.Æ. & Cribb, P. 2019. Field guide to the orchids of Europe and the Mediterranean. Kew : Kew Publishing, 2019.
- Lang, D. 1989. A guide to the wild orchids of Great Britain and Ireland. Oxford University Press.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora, ed. 7, (red. Elven, R.). Oslo, Det Norske Samlaget.
- Lorenz, R., Hedrén, M., Kellenberger, R.T., Madl, R.T. & Schlüter, P.M. 2020. Die bunten Brunellen vom Puflatsch in Südtirol – ein bedrohtes Naturwunder. *Jour. Eur. Orch.* 52(2-4): 249-278.
- Mossberg, B. & Pedersen, H.Æ. 2017. Orkidéer i Europa. Oversettelse fra Marie Widén og Lennart Engstrand. *Bonnier Fakta*.
- Nordhagen, R. 1922. Botaniske notiser II. Noen bemerkninger om bastarden *G. conopsea* × *G. albida* og dens forekomst i Norge. *Videnskapsselskapets Skrifter, I. Mat.naturv. Klasse (Kristiania)* 15:12-16.
- Nordhagen, R. 1940. Norsk flora. Tekstbind. Oslo, Aschehoug & Co.
- Reinhammar, L.-G. 1995. Evidence for two distinct species of *Pseudorchis* (Orchidaceae) in Scandinavia. *Nord. J. Bot.* 15: 469-481.
- Reinhard, H., Gözl, P., Peter, R. & Wildermuth, H. 1991. Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete. Fotorotar AG. CH Egg.
- Selander, S. 1910. Några för Skandinavien nya hybrider. *Svensk Bot. Tidskrift* 4:26-28.
- Skrede, S., Heggelund, I., Johnsen, O., Lunde, S.-E., Skrede, H. & Gaarder, G. 2018. Om forekomst og trusselbilde for sibirmattfiol (*Platanthera obtusata* subsp. *oligantha*) i Norge. *Blyttia* 76(3):155-165.
- Stace, C.A., Preston, C.D. & Pearman, D.A. 2015. Hybrid Flora of the British Isles. *Botanical Society of Britain & Ireland*.
- Summerhayes, V.S. 1969. Wild orchids of Britain. *The New Naturalist, a survey of British Natural History*.
- Teppner, H. & Klein, E. 1989. *Gymnigritella runei* spec. nova (Orchidaceae-Orchideae) aus Schweden. *Phyton* 29(2): 161-173.
- Vöth, W. 2000. *Gymnadenia, Nigritella* und ihre Bestäuber. *Jour. Eur. Orch.* 32 (3/4): 547-573.

SKOLERINGSSTOFF

Piggknopp hybrider i Norge: *Sparganium* × *splendens*

Birna Rørslett

post@naturfotograf.com
(tidligere Bjørn Rørslett)

Artene i piggknoppselekten *Sparganium* har et rykte for å være vanskelige å identifisere. Som så ofte er tilfelle med vannplanter varierer artene mye i utseende, og hybridisering artene imellom øker variasjonsbredden. Mange av hybridkombinasjonene i slekta er imidlertid ikke verifiserte (Cook & Nicholls 1986, 1987). Dette gjelder en rekke av hybridkombinasjonene listet opp i Lid & Lid (2005). Man kan aldri gå ut fra at en avvikende plante faktisk er en hybrid, da en stor morfologisk variasjon kjennetegner slekta i likhet med de fleste vannbøende arter. Sterile planter av mulig hybridogent opphav er ofte nesten umulig å navnslette sikkert. Så betraktninger om piggknoppkryssninger må alltid referere seg til planter i blomstring og helst påbegynt fruktsetting.

I senere år har jeg arbeidet med å dokumentere vannplanter i Norge med fotografiske metoder, på oppdrag fra Norsk institutt for vannforskning NIVA og Klima- og miljødepartementet. En klargjøring av

mulige hybrider av piggknopp og deres forekomst var en del av oppgaven.

Vi har tre arter av piggknopp som inngår i sikre hybridkombinasjoner; flótgras *Sparganium angustifolium* Michx., rankpiggknopp eller stautpiggknopp *S. emersum* Rehm. og sjøpiggknopp *S. gramineum* Georgi. Disse tre bidrar til hovedmengden av «tvilsomme» piggknopp-planter og feilbestemmelser er dessverre ikke uvanlige. Særskilt hybridene hvor sjøpiggknopp inngår ser ut til å ha skapt mye forvirring. Rørslett (2021, 2022) tar for seg *S. × speirocephalum* Neum. (*S. angustifolium* × *S. gramineum*) og *S. × longifolium* Turcz. ex Ledeb. (*S. emersum* × *S. gramineum*). Nåværende notis beskriver *S. × splendens* Meinsh. (*S. angustifolium* × *S. emersum*). Denne hybridene er ofte kalt *S. × diversifolium* Graebn. i litteraturen (f.eks. Lid & Lid 2005, Stace et al. 2015).

Om hybridene

Hybridene *Sparganium* × *splendens* er en kryssning mellom to av våre mest omskiftelige arter i piggknoppselekta, flótgras *S. angustifolium* og rankpiggknopp (stautpiggknopp) *S. emersum*. Dette gjør hybridene til en utfordring å bestemme uten tilstrekkelig godt materiale (figur 1). Plantene kan dessuten opptre i landformer med opprett vekst eller som flytebladsformer. Noen ganger er vekstformen intermediær. Landformene er kanskje de enkleste å karakterisere, da disse som regel har blomstring



Figur 1. På grunt vann kan hybriden *Sparganium* × *splendens* utvikle blomstrende skudd sammen med flyteblad. Støttebladet rager høyt opp som på flótgras, men har skarp kjøll som hos rankpiggnopp. Hannlig del av blomsterstand er mer kompakt enn hos sistnevnte. Glomma ved Kirkenær, Grue.

og ± utviklete hunnaks. Gruntvannsformer kan blomstre, men dette er mer sjelden, og de rene elveformene med flyteblad er oftest sterile og kan da være vanskelige å navnfeste.

Hybridens landsform kjennetegnes med nokså stivt opprette skudd med lange blad i knipper fra en krypende rotstokk. Slike planter kan bli drøyt 0,5 m høye. De fertile skuddene er lavere, ofte bare 0,3–0,4 m høye og har ugreinete blomsterstander med 2–5 hunnaks nederst og 3–5 hannaks ovenfor (figur 2). Hunnaksene setter ofte dårlig frukt, og mange frukter er misdannede eller tørker inn uten å bli modne (figur 3–5). Om arr og griffelrester finnes, så er de dels intermedieære mellom foreldrene, dels likner de den ene eller de andre. Denne variasjonsbredden kan finnes i ett enkelt hunnaks. Hannaksene er ofte delvis aborterte og innskrunpete. Pollenknappene kan råtne opp uten å åpnes, og pollenet synes å ha dårlig kvalitet (pers. obs.).

Flytebladene er ganske smale og varierer fra omlag 1,2 mm opp til 6(–7) mm, med bredde omkring 3,5 mm som gjennomsnitt. Pga. kjøllen kan tykkelsen bli omlag 2,5 mm på det meste. Størst tykkelse er omkring midten av bladet. Støttebladene er ofte tykkere og kan bli 4–5 mm med en langsgående fure langs midtpartiet (figur 6, høyre).

Fargen varierer fra nokså rent grønn til mer gulaktig grønn, med en lysere stripe på undersiden (figur 7). Verken flytebladene eller undervannsbladene er gjennomskinnelige. I nedre del kan flytebladene få et rosa eller rødlig anstrøk. Undervannsbladene kan ha samme fargeskjær i nedre del. Alle vekstformene er flerårige og overvintrer med underjordiske rotstokker.

Hybridene *Sparganium* × *splendens* synes først og fremst å være knyttet til større vassdrag, som Glomma med sideelver. Den vokser stundom i store kolonier, noe som indikerer at vegetativ formering ved krypende rotstokker kan være meget effektiv. I likhet med andre hybrider i slekta kan hybridene utkonkurrere den ene eller begge foreldreartene over tid (Belyakov et al. 2017).

Plantene vokser som regel på minerogen bunn og kan finnes på elvestrekninger med noe strøm. De er oftest funnet på lokaliteter med betydelig vannstandsveksling, enten langs større vassdrag eller i bakevjer og kroksjøer tilknyttet disse. Hybridene finnes ofte i artsrik vegetasjon, men den store diversiteten kan like gjerne tilskrives det ustabile vekstmiljøet som god tilgang på næring. Flere forfattere betoner at hybridene er noe mer kravfull enn flótgras *Sparganium angustifolium*, se f.eks.



Figur 2. Hybriden *Sparganium* × *splendens*. Habitusbilder av landformen. Vingersjøen, Kongsvinger (venstre). Til sammenlikning herbariebelegg fra Moskva universitet (høyre). Luftbladene er stive pga. en kjøll på undersiden. Støttebladene i blomsterstanden er noe oppblåste ved basis.

Hildebrand-Vogel & Wittig (1987), Fuhrmann (2013) og Stace et al. (2015).

Når plantene vokser i elver, er bestandene stort sett sterile og opptrer med en blanding av flyteblad og undervannsblader. I randsonen av strendene, på grunt vann, kan hybridene utvikle blomsterstander og kanskje en sjelden gang frukt som modnes.

Hybriden sameksisterer med såvel fløtgras *Sparganium angustifolium* som rankpiggnopp *S. emersum* f.eks. i nedre deler av Glommavassdraget, men kan lokalt være det dominerende taksonet i dette vassdraget fra Nordre Øyeren og sørover.

Synonym og taksonomi

Hybriden har vanligvis gått under følgende navn:

- *Sparganium* × *diversifolium* Graebn.
- *Sparganium simplex* Huds. var. *splendens* (Meinsh.) Asch. & Graebn.

Betegnelsen *Sparganium* × *splendens* Meinsh. har imidlertid prioritet (WPO 2021). Hybriden ble beskrevet på slutten av 1800-tallet, men tross i at den har en lang historie, er taksonet fortsatt lite kjent. Eksistens av hybrider i denne slekta har vært et

omstridt tema i lang tid, og mange postulerte hybridkombinasjoner underkjennes i slektsmonografien til Cook & Nicholls (1986, 1987). Nyere genetisk baserte studier (Belyakov et al. 2019) antyder imidlertid at evnen til hybridisering for mange av de nordeuropeiske artene kan være større enn tidligere antatt. Lid & Lid (2005) nevner at hybridene (under navnet *S.* × *diversifolium*) er «formrik og kryssar seg truleg tilbake med foreldra». Stace et al. (2015) har liknende kommentar. Den noterte dårlige fruktsettingen og pollen som ofte aborterer gjør denne slutningen noe tvilsom, men ulike populasjoner kan trolig oppføre seg forskjellig.

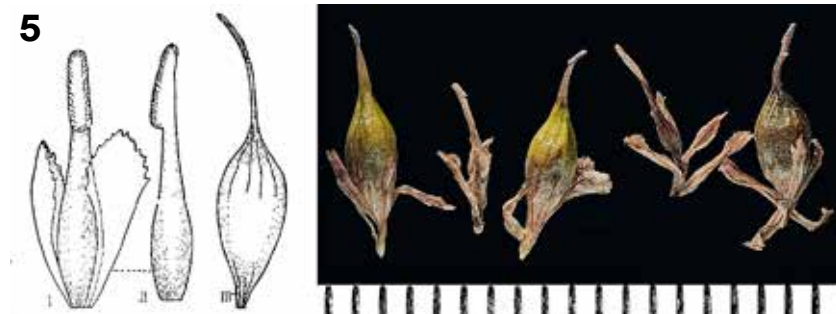
Fløtgras *Sparganium angustifolium* og rankpiggnopp *S. emersum* tilhører en besværlig gruppe hvor artsgrensene tilsynelatende utviskes. Variasjonsbredden i morfologi har fått noen forfattere til å betrakte de to som underarter i en felles hovedart, f.eks. Larson (1993) og Brayshaw (2000). En samleart må da etter nomenklaturreglene hete *S. angustifolium*, fordi dette er det eldste navnet av de to. En slik løsning er ikke god for å klarlegge artstilhørighet til aktuelle forekomster eller egnet



Figur 3. Nærbilder av hunnaks av hybriden *Sparganium x splendens*. Mange frukter er dårlig utviklet eller uttørket. Nedre hunnaks har ofte stilk som er delvis vokst sammen med stengel (supra-axillær). Vingersjøen, Kongsvinger.



Figur 4. Makrobilde av frukter som viser det omskiftelige utseendet. Mange frukter utvikles dårlig eller aborterer. Arrene har likeens form dels som den ene, dels som den andre av foreldreartene. Vingersjøen, Kongsvinger. Se også figur 4. Skala med mm-indeling.



Figur 5. Frukten hos hybriden *Sparganium x splendens* har arr og grifler som dels likner den ene, dels den andre, av foreldreartene. Jevnsmalt og langt arr fra rankpiggnopp *S. emersum*, kortere arr med en skjev plassering og mer trekantet form hos flôtgras *S. angustifolium*. Illustrasjon av arrenes utseende (Glück 1936) (venstre) og felteksempler fra Kirkenær, Grue. Skala med mm-inndeling.

til annet enn å skape total forvirring i fremtidig økologisk litteratur. Eksempler på det sistnevnte forholdet er velkjent i vannplantelitteraturen, f.eks. for artsparet *Potamogeton pusillus*/*P. berchtoldii*, og bør definitivt unngås.

Utbredelse

Hybriden *Sparganium x splendens* er et viktig innslag i vannvegetasjonen i flere større vassdrag her til lands. Trass i dette er lite kjent om hybridens utbredelse på landsbasis, og det samme gjelder forøvrig i Norden. Stace et al. (2015) bemerker bare lakonisk «common in N. Europe», som t ekko av tilsvarende kommentar i Cook & Nicholls (1986). I norske floraverk angis hybridens å forekomme «spredde stader nord til indre Troms og Finnmark» (Lid & Lid 2005), men oppføringer i tilgjengelige databaser er få (figur 8). I vårt naboland Sverige er hybridens angitt å være kjent fra de fleste deler av landet (artfakta.se), men igjen er konkrete rapporterte funn bemerkelsesverdige få.

Bildemateriale publisert på nett, f.eks. i den globale basen GBIF.org, viser tydelig at feilbestemmelser av taksonet benevnt «*Sparganium diversifolium*» florerer i en slik grad at de fleste angivelsene må forkastes. Allerede Glück (1936) påpekte at navnebruken for «*S. diversifolium*» dekket over et mangfold av former og sannsynligvis ulike arter. Det hjelper lite med databaser og digitale kart

dersom inngangsdata er tvilsomme.

Hovedkjenne-tegn

Hybriden *Sparganium x splendens* kan kjennes igjen på følgende:



Figur 6. A Flytebladsformene av *Sparganium x splendens* viser ofte en vase av nokså smale flyteblad som ligger i ulike retninger (Nord-Mesna, Oppland). Dette skyldes at bladene gjennomgående har tydelig kjøle på undersiden. B Tversnitt av flyteblad ved 2/3 av bladlengden (øverst), ved 1/3 av lengden (midt) og midt på støtteblad (nederst). Tunevannet, Østfold. Skala med mm-inndeling.

- lange og smale flyteblad, opp til 1,5(2) m lange og 1,2–6(8) mm brede
- flytebladene har *tydelig kjøle på undersiden*, og denne kan strekke seg helt frem mot bladspissen
- såvel flyteblad som eventuelle rene undervannsblad er *ikke* flate, tynne eller gjennomsiktige
- blomsterstand heves opp over vannflaten og kan bli 0,2–0,3 m lang, med 2–5 hannaks nederst og 3–5 hannaks i øvre del
- støttebladet til blomsterstanden rager høyt over denne og er i likhet med øvrige luftblad ± markert kjølet på undersiden
- hannaksene har pollenknapper som ofte råtner eller tørker inn uten å åpnes, med pollenkor som ofte er ± deformerte eller aborterte
- hannaksene kan være helt eller delvis aborterte, råtnende eller tørker ut
- fruktene utvikles sjelden fullstendig, og har en omskiftelig fasong som dels likner den ene, dels



Figur 7. Undersiden av flytebladene har en tydelig stripe fra kjølen. På de aller smaleste bladene kan kjølen være sterkt redusert. Kjølen strekker seg minst 2/3 av bladlengden og på de bredere bladene kan den gå helt ut i bladspissen. Bladene blir aldri gjennomsiktige. Alle bladene samlet fra samme klynge av planter i felt. Tunevannet, Østfold. Skala med cm- og mm-inndeling.

den andre av foreldrene

- mange frukter forblir små og tørker ut eller råtner opp

Forvekslingsarter

Artene i piggeknoppslekta *Sparganium* vokser i ferskvann og har lange jevnsmale og båndformete blad som flyter på overflaten, eller er utviklet som undervannsblad. Dette gjør slekta lett å kjenne igjen, men det kan bli verre å greie ut hvilken art,

8



Figur 8. Registrert forekomst av *Sparganium* × *splendens* i Norge (artsdatabanken.no, hentet 15.9.2021). Den svenske basen artsfakta.se (hentet 15.9.2021) angir at hybridene er funnet spredt over store deler av Sverige, men få funn synes å være dokumentert.

eller hybrid, som er observert.

Er undervannsbladene tynne, gjennomsiktige og flate, så dreier dette seg oftest om småpiggeknoopp *Sparganium natans* eller flôtgras *S. angustifolium*. Såvel fjellpiggeknoopp *S. hyperboreum* som sjøpiggeknoopp *S. gramineum* har også ± flate blad, men bladene er ikke gjennomsiktige. Småpiggeknoopp og fjellpiggeknoopp er nokså små planter, sjelden over 0,3–0,4 m lange, mens de to andre kan bli adskillig større. Alle disse artene har oftest bladverk med en lysgrønn eller gulaktig grønn farge.

For planter med blomsterstand eller fruktutvikling er forekomst av aborterte eller feilslåtte hunnaks eller frukt en klar indikasjon på en mulig hybridisering. De vanligste hybridene er *Sparganium* × *splendens* (denne notis), *S.* × *longifolium* (*S. emersum* × *S. gramineum*) og *S.* × *speirocephalum* (*S. angustifolium* × *S. emersum*). For de to sistnevnte hybridene drøfter Rørslett (2021, 2022) kjennetegn og avgrensning til alternative taksa. Har materialet greinet blomsterstand, så er det definitivt ikke *S.* × *splendens*. Svært brede blader, >20 mm, med skarp kjøll, peker mot kjempepiggeknoopp *S. erectum*. Flate og svært smale blader (<4 mm) som oftest flyter på vannflaten, kan sammen med forgreinet blomsterstand være sjøpiggeknoopp *S. gramineum*. En lang hannblomsterstand og god fruktsetting, sammen med skarpt kjølete blad som er 6–10 mm brede, tilsier rankpiggeknoopp *S. emersum*. Er hannblomsterstanden mer kompakt, god fruktsetting, bladene smalere enn 5 mm, flate og gjennomsiktige (iallfall undervannsbladene), så

havner vi på flôtgras *S. angustifolium*.

Når det gjelder sterile planter, må identifisering av slike behandles med største forsiktighet. Bruk helst *Sparganium* sp., eller om det synes klart at *S. angustifolium*, *S. emersum* eller *S.* × *splendens* er involvert, så markér dette slik: *Sparganium angustifolium/emersum* aggr.

Avslutningsvis oppfordrer jeg botanikere til å kikke litt mer etter piggeknoopp under feltarbeidet. Slektta rommer mange taksa med stort mangfold i morfologi og økologi.

Kilder

- Belyakov, E.A., Machs, E.M., Mikhailova, Y.V. & Rodionov, A.V. 2019. The study of hybridization processes within genus *Sparganium* L. subgenus *Xanthosparganium* Holmb. based on data of Next Generation Sequencing (NGS). *Ecological genetics* 17(4): 27-35. <https://doi.org/10.17816/ecogen17427-35>.
- Belyakov, E.A., Shcherbakov, A.V., Lapiro, A.G. & Shilov, M.P. 2017. Morphology and ecological characteristics of *Sparganium* × *longifolium* (Typhaceae) in the Central part of European Russia. *Biosystems Diversity* 25(2): 154-161. (In Russ.]. <https://doi.org/10.15421/011723>.
- Brayshaw, T.C. 2000. Pondweeds, Bur-reeds and their relatives of British Columbia. – Royal British Columbia Museum, Victoria. 250 s.
- Cook, C.D.K. 1961. *Sparganium* in Britain. *Watsonia* 5: 1-10.
- Cook, C.D.K. & Nicholls, M.S. 1986. A monographic study of the genus *Sparganium* (Sparganiaceae). Part 1. Subgenus *Xanthosparganium* Holmberg. *Bot. Helv.* 96: 213-267.
- Cook, C.D.K. & Nicholls, M.S. 1987. A monographic study of the genus *Sparganium*. Part 2: Subgenus *Sparganium*. *Bot. Helv.* 1987;97(1): 1-44.
- Fuhrmann, K. 2013. Die Verbreitung des Schmalblättrigen Igelkolbens (*Sparganium angustifolium*) in den Heidegebieten Nordwestdeutschlands, der Niederlande und Belgiens. *Drosera* 2011: 63-79.
- Glück, H. 1936. Pteridophyten und Phanerogamen. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung der wichtigsten wasser- und sumpfgewächse des ganzen kontinents von Europas. Die Süßwasserflora Mitteleuropas 15 (red. A. Pascher): 1-486.
- Hildebrand-Vogel, R. & Wittig, R. 1987. Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Sparganium angustifolium* Michx. und *Sparganium minimum* Wallr. in Nordrhein-Westfalen. *Phytocoenologia* 15(3): 353-372. DOI: 10.1127/phyto/15/1987/353
- Larson, G. E. 1993. Aquatic and Wetland Vascular Plants of the Northern Great Plains. U.S.D.A. For. Serv. Gen. Tech. Rep. RM-238, 681 s.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utg. ved Reidar Elven. Det norske Samlaget.
- Rørslett, B. 2021. Piggeknoopp hybridiser i Norge: *Sparganium* × *speirocephalum*. *Blyttia* 79(3-4): 167-171
- Rørslett, B. 2022. Piggeknoopp hybridiser i Norge: *Sparganium* × *longifolium*. *Blyttia* 80(1): 23-25.
- Stace, C.A., Preston, C.D. & Pearman, D.A. 2015. Hybrid flora of the British Isles. BSBI, Bristol, UK, 501 s.
- WFO 2021: *Sparganium* × *splendens* Meinh. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000554187>. Accessed on: 17 Dec 2021

Pollinering og kapselproduksjon hos marisko *Cypripedium calceolus* i Snåsa kommune, Trøndelag

Morgan Amundsen, Kristian Hassel og Håkon Holien

Amundsen, M., Hassel, H. & Holien, H. 2022. Pollinering og kapselproduksjon hos marisko *Cypripedium calceolus* i Snåsa kommune, Trøndelag. *Blyttia* 80: 105-117.

Pollination and fruit set of *Cypripedium calceolus* in Snåsa municipality, Trøndelag.

Cypripedium calceolus has fascinated scientists, and been a subject of research, for many centuries. Due to collection by enthusiasts and loss of available habitats, it is now rare in parts of its distribution area. In Norway it is regarded as vulnerable on the red list. Few have studied the pollinator fauna of northern *C. calceolus* populations. In this study we compare the pollinator fauna of two northern populations, in pine and spruce forest in Snåsa, Central Norway, with populations from studies conducted further south. We also look at the fruit set of *C. calceolus* and relate it to pollinator visits and compare it with previous registrations. Many insect species are attracted by *C. calceolus* in our study area, however, only a few act as pollinators. In total we collected 76 insect specimens representing 25 species. There was clear difference in which insects that visited the two main habitats. In the spruce dominated habitat the most frequent visitors of *C. calceolus* were members of the families Syrphidae and Muscidae, while these were almost completely absent in the pine dominated habitat. Despite the difference in the habitats, we found that the *C. calceolus* populations in Snåsa were pollinated by medium-sized bees, where species from the genus *Lasioglossum* seem to be the most important. Bees from the genus *Andrena*, which are the most important pollinators of *C. calceolus* in other parts of Europe, were too big to be effective pollinators in Snåsa. The fruit set of *C. calceolus* in Snåsa varies between locations and years. The main reason for the variation seems to be the access to pollinators. In 2020 we registered an overall fruit set of 29.7 %.

Morgan Amundsen & Håkon Holien, Fakultet for Biovitenskap og Akvakultur, Nord Universitet, Pb 2501, NO-7729 Steinkjer

Kristian Hassel, Institutt for naturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim og Fakultet for Biovitenskap og Akvakultur, Nord Universitet, Pb 2501, NO-7729 Steinkjer
morgan_amundsen@hotmail.com, kristian.hassel@ntnu.no, hakon.holien@nord.no

Innledning

Den første dokumentasjonen av marisko *Cypripedium calceolus* L. er en illustrasjon malt i vannfarger av Conrad Gessner i 1541 (Cribb 2014). Allerede på 1700-tallet ble orkidéslekten *Cypripedium* studert. Det har vært flere teorier om hvordan pollineringen foregår hos marisko. Charles Darwin trodde at pollineringen skjedde ved at et insekt først førte snabelen sin inn i blomsten så den kom i kontakt med en av pollenbærerne, for så at det enten på samme blomst eller en annen blomst førte pollenet videre til arret (Darwin 1862). Samtidig mente Asa Grey, en botaniker fra Amerika, at pollineringen skjedde ved at et insekt havnet nede i den bolleforma underleppa (labellum) for deretter å krabbe ut gjennom en av de bakre åpningene. Noen år senere (1868–69) bekreftet Herman Müller teorien til Asa Grey. Han

observerte at villbier fra slekten sandbier *Andrena* pollinerte marisko (Nilsson 1979).

Opp gjennom tiden har det vært stor debatt om marisko har nektar eller ikke. Darwin hadde lagt merke til små væskedråper på tuppen av hårene som er i bunnen av labellum. Denne væsken ble av flere tolket som nektar. Selv om det tidlig på 1900-tallet ble bevist at det ikke var nektar, har publikasjoner helt frem til 1973 feilaktig rapportert om nettopp det. Det som var antatt å være nektar har vist seg å være olje (Nilsson 1979).

Siden marisko ikke har nektar, så er det ingen belønning å få for insektene. De må derfor bli tiltrukket av blomsten på andre måter. Den store, gule bollen er visuelt tiltrekkelig for bier over lange avstander (Daumann 1968, Nilsson 1979). Rødlige strukturer på staminodiet (steril pollenbærer) og

inne i labellum minner om nektar. Slike strukturer er kjent for å trigge insekter til å undersøke dem (Kull 1999, Nilsson 1979). Flere studier har vist at marisko har et stort spekter av lukstoffer, hvor noen av stoffene i stor grad bidrar til tiltrekningen av insekter (Barkman et al. 1997, Bergström et al. 1992, Nilsson 1979, Przybyłowicz et al. 2012).

Marisko er avhengig av insekter for å bli pollinert. For at det skal skje må et insekt havne oppi den store, gule bollen. Hvis det kommer seg ut igjen gjennom den store åpningen i midten, vil det ikke være med på å pollinere. Insekten må kripe opp den bakre delen, hvor det gnir seg mot arret og eventuelt avsetter pollen. Når det har kommet seg forbi arret, må det presse seg ut en av de to bakre åpningene som begge er trange og utstyrt med en pollenbærer. Insekten må presse seg forbi en av pollenbærerne, hvor det får smurt pollen på seg, før det til slutt er fri (Nilsson 1979, Wood et al. 1984). De mest effektive pollinatorene er derfor de insektene som er av passe størrelse i forhold til hvor trangt det er. Innenfor slekten *Cyripedium*, er størrelsen på fluktruten selektert i forhold til størrelsen på de som besøker blomsten (Stoutamire 1967). Størrelsen på insektene som pollinerer marisko varierer mellom ulike populasjoner. Dette tilsier at de forskjellige populasjonene av marisko har forskjellig størrelse på fluktpassasjene, som er en adaptasjon etter hvilke insekter som pollinerer dem (Erneberg & Holm 1999, Nilsson 1979).

Det er gjort flere undersøkelser av hvilke insekter som pollinerer marisko. Funn fra tidligere forskning viser at det i hovedsak er villbier fra slektene sandbier *Andrena*, jordbier *Lasioglossum* og båndbier *Halictus* som fungerer som pollinatorer (Erneberg & Holm 1999, Nilsson 1979). I tillegg er villbier fra slektene vepsebier *Nomada* og silkebier *Colletes*, samt flere arter blomsterfluer, og en art planteveps registrert som pollinatorer (Antonelli et al. 2009, Braunschmid et al. 2017).

Reproduksjonssuksess er viktig for langsiktig overlevelse av en populasjon (Kolanowska & Jakubska-Busse 2020). Kapsel- og frøproduksjonen hos orkidéer uten nektar er generelt mye lavere enn hos orkidéer med nektar. I Europa produserer orkidéene med nektar i gjennomsnitt kapsler på 63,1 % av blomstene (8 arter undersøkt), mens de uten nektar produserer i gjennomsnitt kapsler på 27,7 % av blomstene (29 arter undersøkt) (Neiland & Wilcock 1998). Kapselproduksjonen hos marisko varierer mye fra forskjellige populasjoner innenfor utbredelsesområdet. Kapselproduksjon i studier fra forskjellige

land viser 10,5 % kapsler fra over 3500 blomster i Estland (Kull 1998), et gjennomsnitt på 36,7 %, med minsteverdi på 27,8 % og høyeste på 46,7 %, i Russland (Khapugin et al. 2017) og 12,7 % av 355 blomster i Sverige (Nilsson 1979). I Danmark ble det i 2011, ved to ulike lokaliteter, registrert en kapselproduksjon på henholdsvis 7,5 % og 6,0 % (Pedersen et al. 2012).

I 2019 ble det gjennomført en studie av marisko i Snåsa kommune (Stavdal 2020). Det ble da plassert ut 42 ruter av 2x2 meter fordelt på to lokaliteter. I denne studien ble blant annet kapselproduksjonen undersøkt. I 2019-sesongen hadde 60 av 498 blomster produsert kapsler, dette gir en kapselproduksjon på 12,0 %.

På grunn av sitt spesielle utsende har marisko vært utsatt for plukking og oppgraving for salg, eller til private herbarier og hager. Allerede på midten av 1800-tallet begynte den å bli sjelden på flere lokaliteter i Storbritannia (Ramsay & Stewart 1998, Wood et al. 1984). Sammen med plukking og oppgraving er hovedtruslene habitatfragmentering og habitatendringer som f.eks. tettere kronedekke, busksjikt og feltsjikt. Marisko er konkurransesvak i forhold til høye urter og gress som trives i mye lys. Flatehogst med etterfølgende oppslag av nitrogenelskende arter vil derfor ekskludere marisko til fordel for andre arter (Kull 1999).

I de aller fleste land som har naturlige populasjoner av marisko er den regnet som truet (Kolanowska & Jakubska-Busse 2020). I Norge står den i dag som sårbar (VU) på norsk rødliste for arter (Artsdatabanken 2021a). Den har siden 2001 vært fredet mot plukking i Norge (Lovdata 2001). Marisko står også på lista over strengt beskyttede plantearter under Bernkonvensjonen (Kolanowska & Jakubska-Busse 2020).

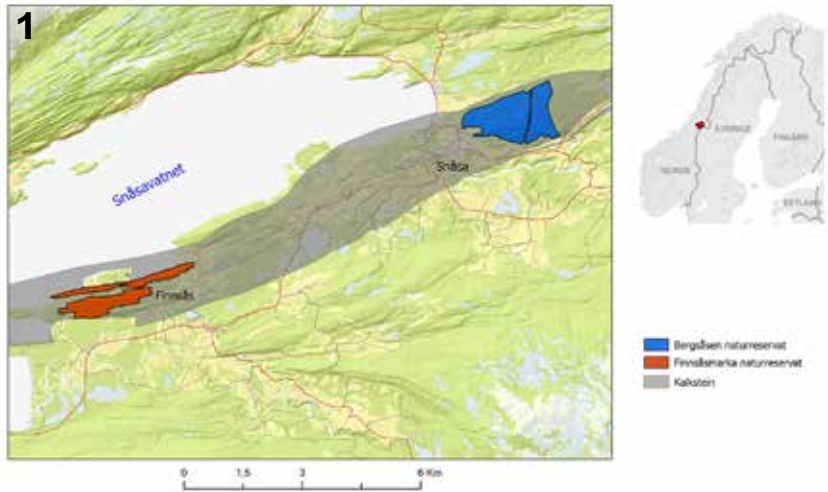
I denne studien er målsetningen å finne ut hvilke insekter som pollinerer marisko i den nordlige delen av dens utbredelse for å se hvordan det samsvarer med tidligere studier. Vi undersøker også om utvalget av pollinerende insekter varierer mellom de to hovedhabitatene granskog og furuskog for marisko i Snåsa, og om dette kan forklare forskjeller i kapselproduksjonen. Til slutt estimerer vi kapselproduksjonen hos marisko i Snåsa, og vi sammenligner den med tidligere registreringer.

Materiale og metoder

Områdebeskrivelse

Denne studien ble gjennomført i Snåsa kommune i Trøndelag fylke i tidsperioden 12.06–11.09.2020. To hovedlokaliteter ble undersøkt (figur 1), Bergsåsen

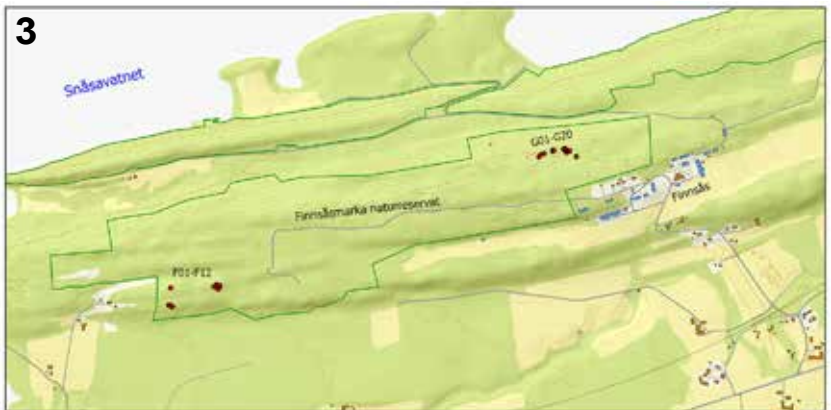
Figur 1. Studieområdet. Blått område = Bergsåsen naturreservat. Oransje område = Finnsåsmarka naturreservat. Grått område = Snåsakalken. Rødt område i kartet over Norge = Snåsa kommune. *The study area. Blue colour = Bergsåsen. Orange colour = Finnsåsmarka. Grey colour = the calcareous bedrock in Snåsa. Red colour = Snåsa municipality.*



Figur 2. Bergsåsen naturreservat med oversikt over plasseringen av rutene, samt lokaliteten til det grandominerte området. *Bergsåsen nature reserve showing the position of the sample plots.*



Figur 3. Finnsåsmarka naturreservat med oversikt over plasseringen av rutene. *Finnsåsmarka nature reserve showing the position of the sample plots.*



(figur 2) og Finnsåsmarka (figur 3). Bergsåsen naturreservat ble opprettet i 1977, like nord-øst for Snåsa sentrum (Lovdata 1977). Med utvidelsen av

reservatet som ble vedtatt i 2020 dekker det et areal på drøye 2800 dekar.

Finnsåsmarka naturreservat ble opprettet i 2016



Figur 4. En liten klon med marisko *Cypripedium calceolus* fra Bergsåsen med tre blomstrende planter. Foto: HH.

Clone of Cypripedium calceolus from Bergsåsen with three flowering plants.

(Lovdata 2016), og utvidet i 2018. Reservatet dekker nå et område på 1370 dekar (Lovdata 2018). Finnsåsmarka ligger 7–8 km sørvest for Snåsa sentrum. Den nordre delen av Finnsåsmarka naturreservat går helt ned til Snåsavatnet. I Finnsåsmarka ble to delokaliteter undersøkt, en grandominert og en furudominert lokalitet.

Studieområdet ligger i sørboreal til mellomboreal vegetasjonssone og i svakt oseanisk vegetasjonssesjon (Moen 1988). Klimadata er hentet fra værstasjonen Kjevlia, som ligger 11 km sør for Snåsa sentrum (Norsk klimaservicesenter 2021). Den årlige middeltemperaturen i perioden 1991–2020 var 4,2 °C. Den gjennomsnittlige nedbørmengden i samme periode var 1043 mm i året. I 2020 var det en kald og våt vår, etterfulgt av en ekstremt varm juni. Mengden nedbør i april var 119 mm, som er 59 mm høyere enn normalen fra 1991–2020. Middeltemperaturen i mai var 4,8 °C og i juni 16,5 °C, mot normalene fra 1991–2020 på 7,3 °C og 11,4 °C.

I Bergsåsen naturreservat er kalkfuruskog og kalkgranskog de dominerende vegetasjonstypene, men det er også innslag av fattigere vegetasjonstyper (Holien & Hassel 2017). Området hvor tellingen ble gjennomført var furudominert, mens noe av insektfangsten også var i et mer grandominert område.

Finnsåsmarka er i all hovedsak dekt av skog. Det er også her kalkfuruskog og kalkgranskog som er de dominerende vegetasjonstypene (Hassel & Holien 2010). Området har flere nasjonalt sjeldne naturtyper, alle tilknyttet forekomsten av kalkrike bergarter. Finnsåsmarka har samlet den største forekomsten av marisko i Norge (Brandrud et al. 2018).

Berggrunnen i både Bergsåsen og Finnsåsmarka består av kalkstein. Lokalitetene ligger på Snåsakalksteinen, et kalkområde som strekker seg fra Snåsa i nord-øst til Kvam i Steinkjer i sør-vest (Norges Geologiske Undersøkelse 2020).

Terrenget i Bergsåsen er bratt og kupert, med mange små daler og rygger. De registrerte rutene i Bergsåsen er 170–190 moh. I den grandominerte delen av Finnsåsmarka er terrenget mer eller mindre helt flatt. De registrerte rutene ligger 90–100 moh. Terrenget i den furudominerte delen av Finnsåsmarka har mange likheter med Bergsåsen, med rygger og forsengkninger. De registrerte rutene ligger 40–80 moh. (Stavdal 2020).

Marisko

Marisko (figur 4) har en nord-eurasisk utbredelse som strekker seg fra Storbritannia i vest til Japan i øst. I Norge finnes den i kalkrike områder fra Porsgrunn i sør til Pasvik i Nord. Den har en øst-

lig utbredelse og finnes ikke på Vestlandet, med unntak av noen få forekomster i Møre og Romsdal (Artskart 2021).

Marisko er en av de aller største orkidéene i Europa, den kan bli opptil 60 cm høy. I tillegg har den en av de største og mest iøynefallende blomstene blant Europas orkidéer (Braunschmid et al. 2017). Blomstringen hos marisko starter i mai-juni, men kan lengst nord starte i juli. Den varer vanligvis i to til tre uker (Kull 1999). Blomsten (figur 5) består av en stor, gul og bolleformet leppe og fire rødbrune blomsterblader (Mossberg & Stenberg 2018). Bollen har i bakkant to gjennomsiktige partier, ett på hver side, som hjelper til med å lede insektene mot én av de to bakre utgangene. Ved hver av utgangene er det en fri pollenbærer med pollensmør, bestående av frie pollenkorner og en seig væske. Marisko er den eneste orkidéen i Europa som har to pollenbærere (Claessens & Kleynen 2013).

Marisko har krypende jordstengel, og den reproducerer vegetativt i tillegg til seksuelt. Mange av populasjonene reproducerer mest vegetativt. Den vegetative reproduksjonen kan stå for opp til 99,5 % av rekrutteringen i noen populasjoner. Arten vokser minst 6–10 år vegetativt før den blomstrer. Den kan bli veldig gammel, noen individer over 100 år gamle (Kull 1999).

Innsamling av insekter

For å se etter mulige pollinatorer ble det gått fra blomst til blomst, og hver blomst ble undersøkt for insekter. Døde insekter funnet i labellum ble samlet, men veldig små insekter som ikke kunne fungere som pollinatorer, ble ikke samlet. Metoden for innsamling av insekter er den samme som beskrevet i Erneberg & Holm (1999), hvor en gjennomsiktig plastikkpose ble passert over en blomst med et levende insekt i. Denne metoden ble imidlertid ikke brukt den første dagen. Da ble insektene bare plukket ut av bollen ved hjelp av en pinsett. Denne metoden var vanskeligere å gjennomføre, og det var heller ikke mulig å se hvilken utgang insektene brukte. Metoden ble derfor erstattet med Erneberg & Holm sin metode. Ved bruk av denne metoden ble villbier observert for å se om de kom seg ut av bollen. Andre insekter ble ikke observert hele tiden, men posene som var plassert over blomstene ble regelmessig sjekket. Hvis en villbie kom seg ut av bollen, ble det notert hvilken utgang den kom seg ut. Biene som kom seg ut en av de bakre åpningene, ble bedøvd med CO₂ og sjekket for pollen før de ble samlet på 75 % sprit. De som ikke kom seg ut i løpet av en halv time med observasjon ble antatt



Figur 5. Marisko *Cypripedium calceolus* fra Bergsåsen. Den store gule bollen er umiskjennelig. Det hvite staminodiet er tydelig rødprirket. Bak staminodiet vises arrskiven. Foto: HH. *Cypripedium calceolus* from Bergsåsen. The yellow labellum is unmistakable. The white staminodium with red dots. Behind the staminodium the stigma is visible.

å ville dø, og ble samlet.

Innsamlingen av insekter skjedde i løpet av fire dager i perioden 12.–21. juni 2020. Tiden på døgnet når innsamlingen ble gjennomført varierte fra dag til dag, men var innenfor tidsrommet 10:00–18:00. Totalt ble det søkt etter insekter i 14 timer, av disse 8,5 timer i Finnsåsmarka og 5,5 timer i Bergsåsen. I Finnsåsmarka foregikk innsamlingen bare i det grandominerte området. I Bergsåsen ble det brukt 4 timer i det furudominerte området og 1,5 time i det grandominerte området.

Identifisering av insektene

Blomsterfluene ble bestemt ved bruk av nøklene i Bartsch et al. (2009a,b). Villbiene ble undersøkt og bestemt av Frode Ødegård ved NTNU-Vitenskapsmuseet. Insektene er navngitt iht. Artsnavnebasen (Artsdatabanken 2021b). I tillegg ble alle insektene, unntatt ett, sendt til DNA-strekkoding. DNA-strekkoding er en metode hvor man analyserer en liten del av en organismes DNA-molekyl. Hos insekter brukes det mitokondrielle genet COI rutinemessig ved DNA-strekkoding. DNA-sekvensen til individ som er morfologisk artsbestemt og DNA-strek-

kodet blir lastet opp i en DNA-sekvensdatabase (Ekrem & Jordal 2005). De av insektene som ikke ble bestemt morfologisk, ble bestemt ved å sammenligne resultatet fra DNA-strekkodingen opp imot DNA-sekvensdatabasen. Insektene blir oppbevart ved NTNU-Vitenskapsmuseet i Trondheim.

Telling av blomster og kapsler

Totalt ble det telt blomster i 42 ruter på 2×2 meter i 2020-sesongen, de samme rutene som ble plassert ut og studert i 2019 av Stavdal (2020). Alle rutene var derfor merket fra før med en merkepinne som var plassert ut ifra forekomsten av marisko. Hver rute var angitt med en kode bestående av en bokstav og to tall. Rutene F01–F12 lå i den furudominerte delen i Finnsåsmarka, F13–F22 lå i

Bergsåsen, og G01–G20 i den grandominerte skogen i Finnsåsmarka. Tellingen av blomster ble gjort 20. juni i Finnsåsmarka og 21. juni på Bergsåsen. Dette viste seg å være litt i seneste laget på grunn av det varme været. Noen blomster hadde allerede begynt å visne, slik at antall blomster må betraktes som minimumstall. Kapseltellingen ble utført 11. september på begge lokalitetene. I tilstilfeller ble det brukt en meterstokk for å vurdere om en blomst/kapsel var innenfor den gitte 2×2 meter ruten.

Statistisk analyse

Den statistiske analysen ble gjort i R (R Core Team 2020). Under analysene ble verdiene på kapselproduksjonen i rutene F17 og F18 justert ned til 1,0, siden mer enn 100 % er umulig. Vi

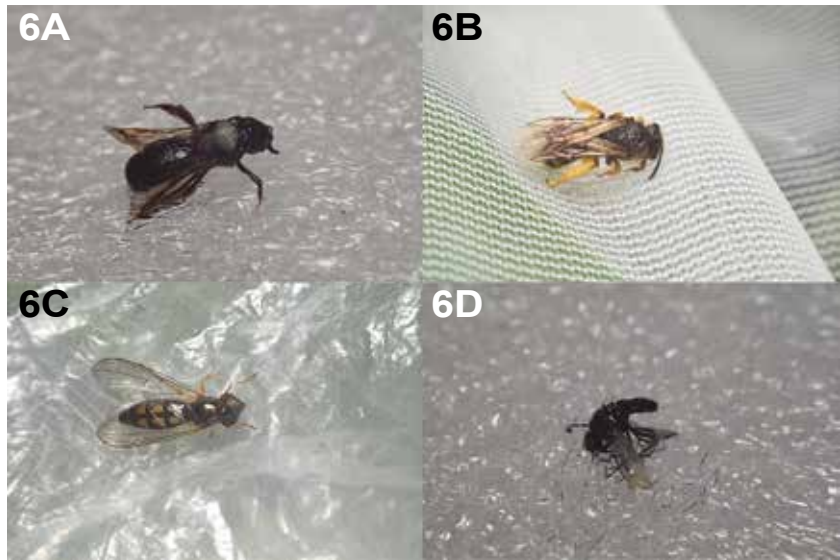
Tabell 1. Insekter samlet: F = hunn, M = hann, X = ukjent kjønn. Lokalitet: FG = Finnsåsmarka granlokalitet, BF = Bergsåsen furu-lokalitet og BG = Bergsåsen granlokalitet. DNA-sekvens: + = vellykket, ++ = vellykket for alle (arter med flere enn et individ) - = mislykket og 0 = ikke sekvensert.

Sampled insects. F = Female, M = Male, X = Sex not established. Locality: FG = Finnsåsmarka, locality with spruce, BF = Bergsåsen, locality with pine, and BG = Bergsåsen, locality with spruce. DNA sequencing: + = successful, ++ = successful for all, species with more than one specimen, - = unsuccessful, 0 = sequencing not carried out.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Antall (Kjønn)	Pollen	Lokalitet	DNA
Hymenoptera	Veps	11 (6F, 2M, 3X)			
<i>Andrena clarkella</i>	vårsandbie	1 (F)		FG	-
<i>Andrena scotica</i>	storsandbie	3 (1F, 2M)		BF, FG	++
<i>Apis mellifera</i>	honningsbie	1 (F)		FG	+
<i>Empria</i> sp.		2 (X)		FG	++
<i>Lasioglossum albipes</i>	engjordbie	1 (F)		BF	+
<i>Lasioglossum calceatum</i>	storbordbie	2 (F)	+	FG	++
<i>Lasioglossum fratellum</i>	hagejordbie	1 (X)		BF	0
Diptera	Tovinger	65 (24F, 4M, 37X)			
<i>Brachyopa vittata</i>	stor sevejblomsterflue	1 (F)		FG	+
<i>Cheilosia gigantea</i>	høymollflue	5 (4F, 1M)		BG, FG	++
<i>Cheilosia rufimana</i>	heggeflue	1 (F)		FG	+
<i>Cheilosia urbana</i>	hårsveveflue	1 (F)		BG	+
<i>Cheilosia</i> sp.	urteblomsterflue-art	1 (F)		FG	-
<i>Dasysyrphus venustus</i>	praktiskogblomsterflue	1 (F)		FG	+
<i>Eristalis nemorum</i>	engdroneflue	1 (F)		FG	+
<i>Eristalis picea</i>	vårdroneflue	1 (M)		FG	+
<i>Eupeodes nitens</i>	båndmarkblomsterflue	2 (F)		FG	++
<i>Ferdinandea cuprea</i>	bronseblomsterflue	1 (F)		FG	+
<i>Melanostoma mellinum</i>	kort gressblomsterflue	2 (1F, 1M)	+	BF, FG	++
<i>Meliscaeva cinctella</i>	gulbåndet krattblomsterflue	4 (F)		FG	++
<i>Parasyrphus macularis</i>	måneflekket buskblomsterflue	4 (F)		FG	++
<i>Parasyrphus nigritarsis</i>	svartfotbuskblomsterflue	1 (F)		BG	+
<i>Parasyrphus tarsatus</i>	fjellbuskblomsterflue	1 (F)		FG	+
<i>Platycheirus albimanus</i>	hvitfotblomsterflue	1 (M)		BG	+
<i>Thricops semicinereus</i>		2 (X)		FG	+
<i>Thricops</i> spp.		35 (X)	+	FG	++

Figur 6. Øverst storjordbie *Lasioglossum calceatum* med mariskopollen på ryggen, i død (A) og levende (B) tilstand. C kort gressblomsterflue *Melanostoma mellinum* med pollen på øyet. D *Thricops* sp. i død tilstand med pollen på vingen. Foto: MA.

Lasioglossum calceatum dead (A) and alive (B) with *Cypripedium*-pollen on the back. C *Melanostoma mellinum* with *Cypripedium*-pollen on the eye. D *Thricops* sp. dead with *Cypripedium*-pollen on the wing.



brukte Welch two sample t-test for å teste om det var signifikante forskjeller mellom 2019 og 2020, i antall blomster, kapsler eller kapselproduksjon i de tre delområdene.

Resultat

Innsamlede insekter

Totalt ble det samlet 76 individer insekter fordelt på 25 arter (tabell 1). Av disse tilhørte 11 ordenen veps *Hymenoptera* og de resterende 65 ordenen tovinger *Diptera*. Individene fordelte seg på henholdsvis 9 bier, 2 bladvepser, 28 blomsterfluer og 37 møkkfluer. Tre av artene ble registrert levende med pollen fra marisko, storjordbie *Lasioglossum calceatum*, kort gressblomsterflue *Melanostoma mellinum* og en av *Thricops*-artene (figur 6).

I den furudominerte delen av Bergsåsen ble det samlet fire individ fordelt på fire arter: Storsandbie

Andrena scotica, engjordbie *Lasioglossum albipes*, hagejordbie *Lasioglossum fratellum* og kort gressblomsterflue. I den grandominerte delen ble det også samlet fire individ fordelt på fire arter: Høymollflue *Cheilosia gigantea*, hårsvevflue *Cheilosia urbana*, svartfotbuskblomsterflue *Parasyrphus nigritarsis* og hvitfotblomsterflue *Platycheirus albimanus*.

I Finnsåsmarka ble 68 individ fordelt på 20 arter samlet. Fem av artene tilhørte ordenen veps: Vårsandbie *Andrena clarkella*, storsandbie, honningbie *Apis mellifera*, *Empria* sp. og storjordbie. De resterende 15 artene tilhørte ordenen tovinger, hvor henholdsvis 3 og 12 arter tilhørte familiene møkkfluer *Muscidae* og blomsterfluer *Syrphidae*. Møkkfluene *Thricops* spp., var de mest tallrike med 35 individ. I Finnsåsmarka ble det funnet et individ av den sjeldne arten stor sevjeblomsterflue *Brachyopa vittata* (figur 7). Arten er vurdert som sterkt



Figur 7. A,B Stor sevjeblomsterflue *Brachyopa vittata* (EN), funnet i Finnsåsmarka. Foto: MA.

A, B *Brachyopa vittata* found in Finnsåsmarka.



Figur 8. Umodne frøkapsler hos marisko fra Bergsåsen. Foto: HH.

Unripe seed capsules of Cypripedium calceolus in Bergsåsen.

truet (EN) i norsk rødliste for arter (Artsdatabanken 2021a). Stor sevjeblomsterflue er knyttet til gammel granskog (Bartsch et al. 2009b).

Tre av artene registrert i denne studien er ifølge Artskart (2021) ikke registrert i Trøndelag før: Hårsveveflue, *Thricops cunctans* og *Thricops innocuus*.

For *Thricops cunctans* og *T. innocuus* viste DNA-strekkodingen at det var 13 individ av den ene arten og 22 individ av den andre arten. Det er usikkert hvem av artene som har 13 individ og hvem som har 22 individ. De blir derfor behandlet videre som *Thricops* spp.

Telling av blomster og kapsler

Totalt ble det registrert 563 blomster innenfor de 42 rutene. Av disse hadde 157 produsert kapsler (figur 8), som gir en samlet kapselproduksjon på 27,9 %. Det grandominerte området i Finnsåsmarka hadde det høyeste antallet blomster og kapsler, med henholdsvis 386 og 91 (tabell 2). Det ble registrert flest blomster per rute i det grandominerte området i Finnsåsmarka (figur 9), mens antallet kapsler per rute var høyest i Bergsåsen (figur 10). Kapselproduksjonen var veldig lik i de to delområdene i Finnsåsmarka, mens den var betydelig høyere i Bergsåsen (tabell 2).

Når vi sammenligner de tre delområdene med tidligere registreringer (Stavdal 2020), er det ikke noen signifikant forskjell i antall blomster og kapsler i noen av områdene (tabell 2). Det er heller ingen signifikant forskjell i kapselproduksjonen i furulokaliteten i Finnsåsmarka, men både granlokaliteten i Finnsåsmarka og Bergsåsen viser en signifikant høyere kapselproduksjon i 2020-sesongen sammenlignet med 2019-sesongen, med p-verdier på henholdsvis 0,03 og 0,02 (tabell 2).

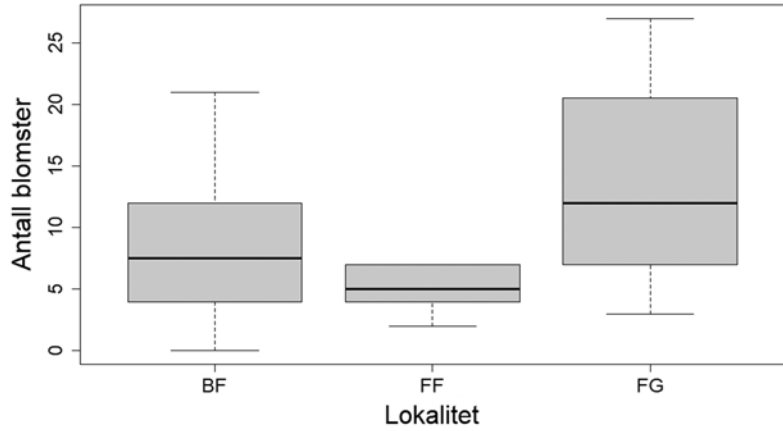
Diskusjon

Pollinerende og besøkende insekter på marisko i Snåsa

I de fleste studiene er det bare rapportert bier som pollinatorer på marisko (Antonelli et al. 2009, Erneberg & Holm 1999, Nilsson 1979). Braunschmid et al. (2017) registrerte også bier som de vanligste pollinatorene på marisko, men de registrerte også for første gang blomsterfluer som bærere av mariskopollen. De to blomsterflueartene registrert med pollen i Braunschmid et al. (2017) var lårgalleblomsterflue *Pipiza austriaca* og hvitfotblomsterflue. I denne studien ble kort gressblomsterflue og møkkflua *Thricops* sp. for første gang registrert med pollen.

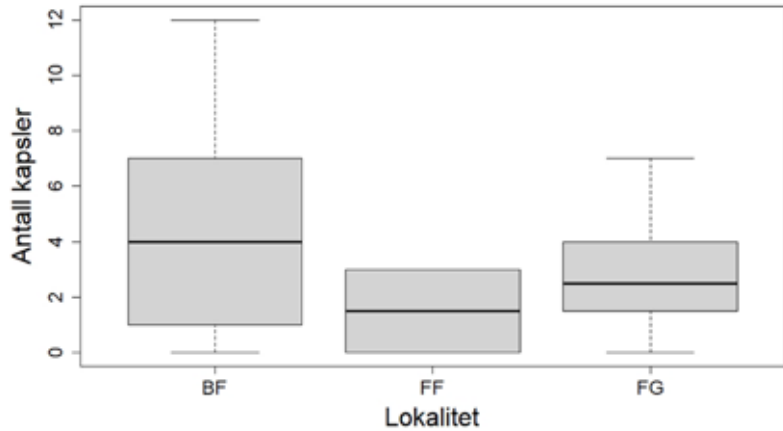
9

Figur 9. Antall blomster per rute i de tre dellokalitetene, når ekstremverdier er tatt bort. Lokalitet: BF = Bergsåsen furu, FF = Finnsåsmarka furulokalitet og FG = Finnsåsmarka granlokalitet. *Number of flowers per plot in the three different localities with extreme values removed. BF = Bergsåsen pine area, FF = Finnsåsmarka pine area and FG = Finnsåsmarka spruce area.*



10

Figur 10. Antall kapsler per rute i de tre dellokalitetene, når ekstremverdier er tatt bort. Lokalitet: BF = Bergsåsen furu, FF = Finnsåsmarka furulokalitet og FG = Finnsåsmarka granlokalitet. *Number of capsules per plot in the three different localities with extreme values removed. BF = Bergsåsen pine area, FF = Finnsåsmarka pine area and FG = Finnsåsmarka spruce area.*



Selv om et insekt får pollen fra en mariskoblomst på seg, er det ikke nødvendigvis en pollinator på marisko (Bernhardt & Edens-Meier 2010). Det må være en spesielt god match mellom kroppsmålene til insektet og blomsterstrukturen for at et insekt skal være en effektiv pollinator (Li et al. 2008). Ifølge

Nilsson (1979) må biene være rundt 3–4 mm kortere enn dybden på labellum for å regelmessig bli fanget. Et mål på blomsterstrukturene til marisko i Snåsa, vil kunne indikere hvilke biearter som er av passe størrelse og dermed aktuelle som pollinatorer. De tre jordbieartene som ble registrert i denne studien

Tabell 2. Antall blomster og kapsler registrert i de tre undersøkte områdene i 2020 og (2019). Signifikante forskjeller mellom årene er markert med * for $p = 0,05-0,01$.

*Number of flowers and capsules registered within the three investigated areas in 2020 and (2019). Significant differences between the years are marked with * for $p = 0.05-0.01$. Columns: Total flowers, Total capsules, Production of capsules.*

Lokalitet	Blomster totalt	Kapsler totalt	Kapselproduksjon
Finnsåsmarka furu	77 (72)	18 (13)	23,4% (18,1%)
Finnsåsmarka gran	386 (306)	91 (30)	23,6% (9,8%) *
Bergsåsen	100 (120)	48 (17)	48,0% (14,2%) *

er alle ca. 7–9 mm store, mens storsandbie som slet med å komme seg ut, er ca. 12–13 mm. Hvis antagelsen til Nilsson (1979) stemmer, betyr det at dybden på labellum i Snåsa er ca. 14–16 mm.

Erneberg & Holm (1999) observerte at store arter fra slekten sandbier ikke var i stand til å pollinere marisko på grunn av for trange åpninger i blomsten. Det samme ble observert med storsandbie i denne studien. Arten ble observert både i Bergsåsen og Finnsåsmarka. Et av individene gjorde gjentatte forsøk på å komme seg ut en gjennom de bakre åpningene. Den fikk hodet gjennom, men klarte ikke å komme videre og måtte gå tilbake igjen. Det ble ikke registrert pollen på dette individet. Denne adferden ble også observert av Nilsson (1979), da av de mellomstore sandbie-artene hagesandbie *A. haemorrhoea* og rosesandbie *A. fucata*. Storsandbie virket å være for stor til å fungere som en effektiv pollinator på marisko i Snåsa. Et individ ble også funnet død i mariskobollen, noe som understreker at de kan ha problemer med å komme seg ut.

Storjordbie ble i denne studien observert krypende ut gjennom en av de bakre åpningene ved to anledninger. Begge individene krøp ut i løpet av få minutter i bollen, og begge ble registrert med pollen. Et individ av engjordbie ble observert i bollen. Dette individet ble plukket ut fra bollen, og fikk derfor ikke muligheten til å krype ut selv. Siden engjordbie er svært lik, i både størrelse og utseende med storjordbie, kan det tenkes at dette individet hadde krøpet ut en av de bakre åpningene hvis det fikk muligheten. Engjordbie/storjordbie (behandlet som ett takson) ble i de tyske alpine (600–1459 moh.) registrert som den klart mest besøkte biearten på marisko (Braunschmid et al. 2017). Jordbier, og da spesielt engjordbie/storjordbie ble i samme studien registrert som de som oftest pollinerte marisko. Storjordbie ble av Erneberg & Holm (1999) registrert som en av de viktigste pollinatorene på marisko i Danmark. I vår foreliggende studie ble tre jordbiearter, alle jevnstore, registrert på marisko. Mye tyder på at jordbier er de viktigste pollinatorene i både de furu- og grandominerte områdene i Snåsa, men et større datagrunnlag trengs for å si dette med sikkerhet.

Nilsson (1979) fant at den mellomstore hagesandbien var den viktigste pollinatoren på marisko på Öland i Sverige. Denne arten er mindre enn de store sandbie-artene (tresandbie *A. tibialis* og gullsandbie *A. nigroaenea*) registrert som pollinatorer fra lavlandet i Tsjekia og Tyskland (se referanser i Nilsson 1979). Nilsson foreslo at populasjonen av marisko på Öland hørte til en populasjon med mindre blomster, tilpasset mindre bier, enn

lavlandspopulasjonene i Tsjekia og Tyskland. Jordbie-artene som i denne studien antas å være de viktigste pollinatorene på marisko i Snåsa, er 3–4 mm mindre enn hagesandbie. Det kan derfor tyde på at populasjonen av marisko i Snåsa er adaptert til mindre bier enn populasjonen på Öland. Den samme antagelsen ble gjort i Danmark av Erneberg & Holm (1999). Der ble storjordbie og engbåndbie *Halictus tumulorum* registrert som de viktigste pollinatorene.

Blomsterfluene er, etter biene, de viktigste pollinatorene i våre økosystem. De besøker og pollinerer et stort antall ville blomsterarter (Doyle et al. 2020). Både i denne studien og i Braunschmid et al. (2017) hadde blomsterfluene fått pollen fra marisko over hodet og øynene istedenfor over ryggskjoldet som hos biene. Det kan tenkes at det er mye lettere for et insekt å vaske av pollen på øynene, enn pollen som er avsatt på ryggskjoldet. Insektet vil derfor trolig ikke ha pollen på seg når det eventuelt besøker en ny blomst. I tillegg er bier mer hårete enn blomsterfluer, noe som gjør at pollenet fester seg bedre.

I denne studien ble det registrert 28 blomsterflueindivider i bollen på marisko. Totalt ble 23 av individene funnet døde, eller døde under overvåking. Dette tilsier at blomsterfluene sliter med å komme seg ut av labellum. Li et al. (2008) antok at blomsterfluer ikke har den samme fysiske styrken som bier. Villbier har generelt mye kraftigere føtter og klør enn blomsterfluer. Dette gjør at biene trolig er bedre egnet til å krype forbi de trange passasjene som finnes i en mariskoblomst. Selv om blomsterfluene oppsøker marisko og hyppig blir fanget i labellum, spiller de nok liten eller ingen rolle i pollineringen av arten i Snåsa. De har ikke fysikk til å komme seg ut gjennom de bakre åpningene. De aller fleste dør i bollen hvis de ikke klarer å fly ut hovedinngangen. Bare ett blomsterflueindivid ble funnet i den furudominerte delen av Bergsåsen, hvor kapselproduksjonen var høyest. Dette understreker at blomsterfluene bidrar lite i pollineringen av marisko.

Thricops spp. var tydelig tiltrukket av marisko. De ble, som hos Nilsson (1979), observert flygende mer eller mindre uhindret inn og ut fra labellum. Det var allikevel et betydelig antall som hang fast i pollensmøret. Totalt ble 33 av 35 *Thricops* spp.-individ samlet mens de hang fast i pollensmøret. Av de to som ikke ble samlet fra pollensmøret, ble ett observert krypende ut en av de bakre åpningene uten å komme i kontakt med en av pollenbærerne. Det andre individet hang fast i pollensmøret, men

kom seg løs. Dette individet hadde mye pollen på vingene. Det er lite trolig at *Thricops* spp. bidrar til pollineringen av marisko. Det kan heller tenkes at de påvirker pollineringen negativt. Når de henger seg fast i pollensmøret, blokkerer de utgangene, samtidig som de hindrer overføring av pollen fra pollenbærerne til pollinatorene.

Det var stor forskjell i hvilke insekter som besøker marisko i granområdene kontra furuområdene. I de fuktigere granområdene ble marisko oftest besøkt av blomsterfluer og møkkfluer, mens fluene så å si var fraværende i de tørrere furuområdene. Selv om insektfaunaen er veldig forskjellig, er pollinatorfaunaen antagelig veldig lik. I både furu- og grandominert område antas jordbie-artene å være de viktigste pollinatorene. De tre jordbie-artene funnet i denne studien er alle vanlige i mange forskjellige naturtyper. At storjordbie bare ble funnet i granområdet i Finnsåsmarka, og at hagejordbie og engjordbie bare ble funnet i furuområdet i Bergsåsen, skyldes mest sannsynlig spinkelt datagrunnlag.

Kapselproduksjon

Kapselproduksjonen hos marisko kan variere mye fra år til år. Kull (1998) viste at kapselproduksjon i et område i Estland over en tidsperiode på 11 år varierte fra ned mot 0 til over 50 %. I tre områder i Polen ble det over en seksårsperiode registrert en relativt stabil kapselproduksjon, med svingninger på mindre enn 10 % (Brzosko 2002). I vår studie registrerte vi en signifikant forskjell i kapselproduksjonen mellom 2019 og 2020-sesongen.

Ved kunstig pollinering av marisko kan det oppnås en kapselproduksjon på opptil 100 %. På bakgrunn av dette konkluderte Brzosko et al. (2017) at fraværet av pollinatorer er en av de viktigste faktorene som begrenser kapselproduksjonen. Vi kan med det tenke oss at variasjonen i kapselproduksjonen fra år til år har sammenheng med variasjonen i antallet og/eller effektiviteten til pollinatorene i området.

Det er flere faktorer som kan påvirke mengden pollinatorer og hvor effektive de er. Populasjonsstørrelsen til villbier varierer naturlig fra år til år (Carril et al. 2018). I tillegg trenger biene næring for å overleve og reprodusere. Marisko er derfor avhengig av at andre blomsterarter i området produserer næring til biene. Værforholdene har også stor innvirkning på hvor aktive de pollinerende insekter er (Vicens & Bosch 2000).

Det er naturlig å tenke at lengre blomstrings-tid muliggjør pollinering av flere blomster. I 2020-sesongen var det en uvanlig kort blom-

stringstid for marisko i Snåsa. Grunnen var veldig varmt vær, med mye sol og ingen nedbør. Allikevel ble det registrert en relativt høy kapselproduksjon sammenlignet med året før, og sammenlignet med andre populasjoner fra tidligere studier, spesielt i Bergsåsen hvor det ble registrert en kapselproduksjon på 48 %. Det er vanskelig å si sikkert hvorfor kapselproduksjonen i enkelte lokaliteter varierer så mye fra år til år. Både populasjonen av pollinerende insekter og værforholdene kan variere. Tilgjengelig næring i form av blomster med pollen og nektar er også en viktig faktor.

Forslag til forbedringer og videre studier

For å få bedre oversikt over hvilke arter som pollinerer marisko i Snåsa, anbefaler vi at det blir gjort nye studier, med forbedringer nevnt nedenfor. Vi anbefaler også at et grandominert område i Bergsåsen blir tatt med i videre studier.

Villbiene er mest aktive på solrike dager i tidsrommet kl. 11–14 (Li et al. 2008, Nilsson 1979). På bakgrunn av dette burde innsamlingen av insekter ha skjedd på samme dag til samme tid i alle områdene. Når innsamlingen skjer på forskjellige dager og tidspunkt, kan man risikere at variasjonen i det innsamlede materialet er et resultat av værforhold eller tidspunkt på dagen, og ikke nødvendigvis et resultat av den faktiske variasjonen mellom områdene.

Konklusjon

Et stort antall insekter ble tiltrukket av marisko i Snåsa, allikevel var det bare et fåtall som fungerte som pollinatorer. Det var stor forskjell i hvilke insekter som besøkte de to hovedhabitatene. I de grandominerte områdene ble marisko besøkt mest av blomsterfluer og møkkfluer, mens disse var så å si fraværende i det furudominerte området. Til tross for forskjellene var det i begge hovedhabitatene villbier fra slekten jordbier som mest sannsynlig var de viktigste pollinatorene.

Kapselproduksjonen hos marisko i Snåsa varierer mye fra lokalitet til lokalitet og fra år til år. Det er i hovedsak tilgangen på pollinatorer som styrer denne variasjonen.

Takk

Frode Ødegaard ved NTNU Vitenskapsmuseet takkes for hjelp med bestemmelse av insekter.

Kilder

Antonelli, A., Dahlberg, J.C., Carlgren, K.H.I. & Appelqvist, T. 2009. Pollination of the Lady's slipper orchid (*Cypripedium calceolus*)

- in Scandinavia – taxonomic and conservational aspects. *Nordic Journal of Botany* 27(4): 266-273. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2009.00263.x>
- Artsdatabanken 2021 a. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/roedlisteforarter/2021>
- Artsdatabanken 2021 b. Artsnavnebasen. Norsk taksonomisk database. Hentet 14. mai 2021 fra <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>
- Artskart 2021. <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Barkman, T.J., Beaman, J.H. & Gage, D.A. 1997. Floral fragrance variation in *Cypripedium*: Implication for evolutionary and ecological studies. *Phytochemistry* 44(5): 875-882. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(96\)00614-0](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(96)00614-0)
- Bartsch, H., Binkiewicz, E., Rådén, A. & Nasibov, E. 2009a. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Diptera: Syrphidae: Syrphinae. Uppsala: ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Bartsch, H., Binkiewicz, E., Klintbjer, A., Rådén, A. & Nasibov, E. 2009b. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Diptera: Syrphidae: Eristalinae & Microdontinae. Uppsala: ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Bergström, G., Birgersson, G., Groth, I. & Nilsson, L.A. 1992. Floral fragrance disparity between three taxa of Lady's Slipper *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae). *Phytochemistry* 31(7): 2315-2319. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(92\)83271-Y](https://doi.org/10.1016/0031-9422(92)83271-Y)
- Bernhardt, P. & Edens-Meier, R. 2010. What We Think We Know vs. What We Need to Know About Orchid Pollination and Conservation: *Cypripedium* L. as a Model Lineage. *The Botanical Review* 76(2): 204-219. <https://doi.org/10.1007/s12229-010-9042-z>
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E. & Myklebost, H. 2018. Skjøtselsplan for Finnsåsmarka naturreservat, Snåsa. NINA Rapport 1504. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Braunschmid, H., Mükisch, B., Rupp, T., Schäffler, I., Zito, P., Birtele, D. & Dötterl, S. 2017. Interpopulation variation in pollinators and floral scent of the lady's-slipper orchid *Cypripedium calceolus* L. *Arthropod-Plant Interactions* 11(3): 363-379. <https://doi.org/10.1007/s11829-017-9512-x>
- Brzosko, E. 2002. Dynamics of island populations of *Cypripedium calceolus* in the Biebrza river valley (NE Poland). *Botanical Journal of the Linnean Society* 139(1): 67-77. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8339.2002.00049.x>
- Brzosko, E., Ostrowiecka, B., Mirski, P., Jermakowicz, E., Tatalaj, I. & Wróblewska, A. 2017. Pollinator limitation affects low reproductive success in populations of nectarless orchid in the Biebrza National Park. *Acta Agrobotanica* 70(1): 1706. <https://doi.org/10.5586/aa.1706>
- Carril, O.M., Griswold, T., Haefner, J. & Wilson, J.S. 2018. Wild bees of grand staircase-escalante national monument: Richness, abundance, and spatio-temporal beta-diversity. *PeerJ*, 6:e5867. <https://doi.org/10.7717/peerj.5867>
- Claessens, J. & Kleynen, J. 2013. The Pollination of European Orchids: Part 2: *Cypripedium* and *Cephalanthera*. *Journal of the Hardy Orchid Society* 10(4): 114-120. Hentet fra <http://www.hardyorchidsociety.org.uk/>
- Cribb, P. 2014. Slipper orchids in art and science. *Lankesteriana* 13(3): 229-250. <https://doi.org/10.15517/lank.v13i3.14359>
- Darwin, C.R. 1862. On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects, and on the good effects of intercrossing. London: John Murray. Hentet fra <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F800&viewtype=text&pageseq=1>
- Daumann, E. 1968. Zur Bestäubungsökologie von *Cypripedium calceolus* L. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 115: 434-446. Hentet fra <https://www.jstor.org/journal/ostebotzeit>
- Doyle, T., Hawkes, W.L.S., Massy, R., Powney, G.D., Menz, M.H.M. & Wotton, K.R. 2020. Pollination by hoverflies in the Anthropocene. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences* 287(1927): 20200508. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.0508>
- Ekrem, T. & Jordal, B.H. 2005. Organismer med strekkoder: artsbestemmning med DNA-sekvenser. *Naturen* 129(4): 154-160. Hentet fra <https://www.idunn.no/natur>
- Erneberg, M. & Holm, B. 1999. Bee size and pollen transfer in *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae). *Nordic Journal of Botany* 19(3): 363-367. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1999.tb01128.x>
- Hassel, K. & Holien, H. 2010. Kartlegging av kalkskog i Steinkjer og Snåsa, Nord-Trøndelag. Rapport botanisk serie 2010-6. Trondheim: Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet.
- Holien, H. & Hassel, K. 2017. Karplanter, moser, lav og sopp i Bergsåsen naturreservat, Snåsa, Nord-Trøndelag - en kunnskapsstatus med fokus på rødlisteartene. FoU-rapport 2017-6. Bodø: Nord universitet.
- Khapugin, A.A., Chugunov, G.G. & Vargot, E.V. 2017. *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae) in Central Russia: A case study for its populations in two protected areas in the Republic of Mordovia (Russia). *Lankesteriana* 17(3): 417-431. <https://doi.org/10.15517/lank.v17i3.31577>
- Kolanowska, M. & Jakubska-Busse, A. 2020. Is the lady's-slipper orchid (*Cypripedium calceolus*) likely to shortly become extinct in Europe?—Insights based on ecological niche modelling. *PLoS ONE* 15(1): E0228420. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228420.g004>
- Kull, T. 1998. Fruit-set and recruitment in populations of *Cypripedium calceolus* L. in Estonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 126(1-2): 27-38. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1998.tb02513.x>
- Kull, T. 1999. *Cypripedium calceolus* L. *Journal of Ecology* 87(5): 913-924. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.1999.00407.x>
- Li, P., Luo, Y., Bernhardt, P., Kou, Y. & Perner, H. 2008. Pollination of *Cypripedium plectrochilum* (Orchidaceae) by *Lasioglossum* spp. (Halictidae): the roles of generalist attractants versus restrictive floral architecture. *Plant Biology* 10(2): 220-230. <https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.2007.00020.x>
- Lovdata 1977. Forskrift om Bergsåsen naturreservat og plantelivsfredningsområde, Snåsa kommune, Nord-Trøndelag (FOR-1977-12-09-5). Hentet fra <https://lovdata.no/forskrift/1977-12-09-5>
- Lovdata 2001. Forskrift om fredning av truede arter (FOR-2001-12-21-1525). Hentet fra <https://lovdata.no/LTI/forskrift/2001-12-21-1525>
- Lovdata 2016. Forskrift om vern av Finnsåsmarka naturreservat, Snåsa kommune, Nord-Trøndelag (FOR-2016-12-16-1616). Hentet fra <https://lovdata.no/LTI/forskrift/2016-12-16-1616>
- Lovdata 2018. Forskrift om vern av Finnsåsmarka naturreservat, Snåsa kommune, Trøndelag (FOR-2018-12-14-1954). Hentet fra <https://lovdata.no/forskrift/2018-12-14-1954>
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Hønefoss: Statens Kartverk.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. Gyldendals store nordiske flora (3. utg.). Oslo: Gyldendal.
- Neiland, M.R.M. & Wilcock, C.C. 1998. Fruit set, nectar reward, and rarity in the Orchidaceae. *American Journal of Botany* 85(12): 1657-1671. <https://doi.org/10.2307/2446499>
- Nilsson, L.A. 1979. Antheological studies on the lady's slipper, *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae). *Botaniska Notiser* 132: 329-347. Hentet fra <https://journals.lub.lu.se/bn/article/view/11407>

- Norges Geologiske Undersøkelse 2020. Berggrunn N 50. Hentet fra <https://www.ngu.no/emne/datasett-og-nedlasting>
- Norsk klimaservicesenter 2021. Observasjoner og værstatistikk. Hentet 13. mai 2021 fra <https://seklima.met.no/>
- Pedersen, H.Æ., Rasmussen, H.N., Kahandawala, I.M., & Fay, M.F. 2012. Genetic diversity, compatibility patterns and seed quality in isolated populations of *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae). *Conservation Genetics* 13(1): 89-98. <https://doi.org/10.1007/s10592-011-0267-0>
- Przybyłowicz, T., Roessingh, P., Groot, A.T., Biesmeijer, J.C., Oostermijer, J.G.B., Chittka, L. & Gravendeel, B. 2012. Possible chemical mimicry of the European lady's slipper orchid (*Cypripedium calceolus*). *Contributions to Zoology* 81(2): 103-110. <https://doi.org/10.1163/18759866-08102005>
- R Core Team 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Hentet fra <https://www.r-project.org/>
- Ramsay, M.M. & Stewart, J. 1998. Re-establishment of the lady's slipper orchid (*Cypripedium calceolus* L.) in Britain. *Botanical Journal of the Linnean Society* 126(1-2): 173-181. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1998.tb02524.x>
- Stavdal, S. 2020. Flowering and seed production of *Cypripedium calceolus* in two different habitats in boreal coniferous forests. (Masteroppgave). Nord universitet, Steinkjer.
- Stoutamire, W.P. 1967. Flower biology of Lady's-slippers (Orchidaceae: *Cypripedium*). *Michigan Botanist* 6(4), 159-175. Hentet fra <https://catalog.hathitrust.org/Record/000497763>
- Vicens, N. & Bosch, J. 2000. Weather-Dependent Pollinator Activity in an Apple Orchard, with Special Reference to *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae and Apidae). *Environmental Entomology* 29(3): 413-420. <https://doi.org/10.1603/0046-225X-29.3.413>
- Wood, J., Clements, M. & Muir, H. 1984. PLANTS IN PERIL, 2. The Kew Magazine 1(3): 139-142. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8748.1984.tb00202.x>

ANNONSE

I beit for ei plantepresse?

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



Ny bok om Mendel



I 2022 er det to hundre år siden Gregor Johann Mendel ble født.

Gregor Mendels omfattende krysningsforsøk med erterplanter og de senere mendelske arvelovene har med rette gitt ham betegnelsen «genetikens far», og han regnes i dag som et av vitenskapens største navn. Historien om Gregor Mendel er en av de mest spennende, og kanskje også myteomspundne innen vitenskapshistorien. I denne boken beskrives, på grunnlag av nyere kunnskap, Mendels liv og forskning, forholdet Mendel og Darwin, samt tiden frem til gjenoppgavelsen av Mendels resultater i år 1900, og etableringen av fagområdet genetik. Bokens siste kapittel omhandler det første kjennskapet til Mendel i Norge.

Forfatter er biolog og dr. scient. Thore Lie. Boken er heftet og på 104 sider.

Utgiver er Norsk Biologforening.

ISBN 978-82-997130-3-0.

Bestilling på

www.bio.no/tidsskrift/bok

Prisen er kr. 145, og kr. 125 for medlemmer i NBF. Kr. 55 til porto og konvolutt kommer i tillegg. Er du medlem i NBF, legger du inn kupongen NBF22 i bestillingen og får din rabatt trukket fra.



Bakgrunn for endringer i 'Norsk flora' 2022 (1)

Reidar Elven, Charlotte S. Bjorå, Eli Fremstad,
Hanne Hegre og Heidi Solstad

Elven, R., Bjorå, C.S., Fremstad, E. Hegre, H. & Solstad, H. 2022. Bakgrunn for endringer i 'Norsk flora' 2022 (1). *Blyttia* 80: 118–135.
Background of changes made in 'Norsk flora' 2022 (1).

This paper is the first of three papers that summarize some of the more important taxonomical changes and new finds that are reported in *Norsk flora* 2022 compared with the previous edition (Lid & Lid 2005).

Reidar Elven, Naturhistorisk museum, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo reidar.elven@nhm.uio.no
Charlotte S. Bjorå, Naturhistorisk museum, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo csletten@nhm.uio.no
Eli Fremstad fremstadeli@gmail.com
Hanne Hegre, FlowerPower hanne.hegre@outlook.com
Heidi Solstad, Multiconsult heidi.solstad@multiconsult.no

Bakgrunnen for mange av endringene som kom i den forrige (sjuende) utgaven av *Norsk flora*, i 2005, ble oppsummert av Elven (2007). Nå gjør vi det samme for åttende utgaven, i en serie på tre artikler.

Boka heter nå *Norsk flora*, med nålevende forfattere, og ikke Lids flora (som den egentlig aldri har hett offisielt). Det er lite igjen av Johannes Lids tekst, og slik har det vært siden Olav Gjærevolls utgave i 1985 (femte utgave, som *Norsk, svensk, finsk flora*). Dagny Tande Lids tegninger står seg, og de utgjør ca. 70 % av illustrasjonene i den nye utgaven i 2022, men også disse får konkurranse fra nye tegnere.

Internasjonal plantesystematikk er i endring, og disse endringene påvirker også åttende utgave av *Norsk flora*. Rekkefølgen av grupper og familier er sterkt endret. Under arbeidet med den forrige utgaven ble det diskutert om man skulle gå for de endringene som ble foreslått av «Angiosperm Phylogeny Group» (Stevens 2001 og senere), et internasjonalt samarbeid om systematikk hos dekkfrøete karplanter, svært mye bygd på molekylære data og fylogenetiske analyser av slike. Den gang var man konservativ og holdt seg langt på vei til det gamle systemet som har vært omtrent uforandret siden slutten av 1800-tallet. Nå er det på tide å gi seg og innrømme at forskningsfronten har beveget seg så langt at vi må henge med. Rekkefølgen av overordnede grupper og familier er derfor blitt radikalt endret, selv om visse grunntrekk består. Et par

familier med basale dekkfrøete planter kommer før oppdelingen i enfrøbladete og tofrøbladete planter, og enfrøbladete planter kommer før tofrøbladete. Enkelte grupper er blitt særlig sterkt påvirket. En stor endring er at den gamle maskeblomstfamilien Scrophulariaceae (i vid betydning) fordeler seg på minst seks familier (se Olmstead et al. 2001, en artikkel med den litt provoserende tittelen «Disintegration of the Scrophulariaceae»). Hoveddelen av våre arter lander i kjempefamilien Plantaginaceae og snylterotfamilien Orobanchaceae. Leppeblomstfamilien Lamiaceae sniker seg inn mellom de gamle maskeblomstgruppene. Brunrotfamilien Scrophulariaceae har nå svært redusert omfang. Ingen familie heter nå «maskeblomstfamilien» i floraen, i håp om å redusere forvirringen. En annen stor endring, som omfatter mange arter, er at meldefamilien Chenopodiaceae og amarantfamilien Amaranthaceae må slå seg sammen under navnet amarantfamilien Amaranthaceae. En tredje viktig endring er omkalfatring av mange av familiene av såkalte petaloide monokotyledoner, dvs. det som i tidligere tider var lilje og orkidéer, eksempelvis ved at laukfamilien Alliaceae går inn i påskeliljefamilien Amaryllidaceae, ved at flere familier går sammen i en stor aspargesfamilie Asparagaceae, og ved at orkidéfamilien Orchidaceae fletter seg inn mellom de tidligere liljene. Ellers er det flere endringer på familienivå, men disse omfatter mindre artsrike familier.

Dynamikken i norsk flora er stor og øker stadig. Sammenliknet med 2005-utgaven er det funnet litt over 500 nye arter av karplanter i Norge (på 17 år). Nesten alle disse er fremmede, og bare de siste par ukene mens dette manuskriptet ble skrevet (i april 2022) er minst tre nye arter nå dokumenterte fra norsk natur. Storparten av de fremmede artene er foreløpig bare funnet ett sted, og for mange av dem er funnene sikkert helt tilfeldige og vil neppe bli gjentatt fordi de er kommet utenfor det området hvor de klimatisk kan reprodusere. Noen av disse nye artene kan imidlertid etablere seg, og enkelte kan komme til å spre seg raskt. Flere arter som er behandlet med full omtale i den nye utgaven, var ikke inne i bildet i det hele tatt i 2005, f.eks. hybridbarlind *Taxus × media*. Fram til og med 2005 var hybridbarlind funnet tre ganger, men alle ble først bestemt til denne arten senere. Per 24. april 2022 er det 299 angivelser av hybridbarlind i Artskart. I 2000 var det ikke kjent én eneste forvilling av surbær *Aronia* i Norge. I 2005-utgaven ble ett funn av surbær nevnt; per 24. april 2022 er surbær ifølge Artskart kjent med 236 poster. I furufamilien er antallet arter kjent fra norsk natur økt i alle de slektene som har mer enn én art: i furu *Pinus* fra 5 til 8, i lerk *Larix* fra 2 til 4, i gran *Picea* fra 3 til 9, i hemlokk *Tsuga* fra 1 til 3, og i edelgran *Abies* fra 3 til 15. Noen få andre eksempler fra rosefamilien er spirea *Spiraea* med økning fra 17 til 24 arter, mispel *Cotoneaster* fra 22 til 27 arter, og bjørnebærslekta *Rubus* fra 45 til 58 arter.

Denne sterke økningen i arter som er funnet i Norge, betyr ikke at den norske floraen stadig blir rikere, bare at den blir mer utflatet med fremmede, mer «internasjonale» arter, samtidig som deler av vår egen flora går markert tilbake (se Solstad et al. 2021). Mange av de fremmede artene fyller i begynnelsen ut tomrom som blir skapt ved tekniske og andre inngrep i naturen, på såkalt skrotemark, men med tida fører det likevel til tilbakegang for stedegne (hjemlige) arter når de fremmede artene fortsetter ekspansjonen inn i mindre påvirkete naturtyper.

Hvis vi skulle gi full behandling av alle nye, fremmede arter, og av alle de tidligere fremmede artene som bare er kjent fra noen få, nå ofte historiske funn, ville floraboka vokse utover alle rimelige dimensjoner og ville ikke lenger kunne fungere som en feltflora (noe den kanskje ikke gjør i dag heller). I den nye utgaven er derfor fremmede arter med bare historiske og (foreløpig) få, tilfeldige funn, samlet i et vedlegg bakerst i boka. Dette vedlegget omfatter ca. 870 arter, er uten nøkler og beskrivelser, men det inneholder ihvertfall deres navn og noen opplysning-

ger om hvor de kommer fra, hvordan de er kommet inn, og funnsteder og ofte årstall for disse fremmede artene som vi vurderer at det er liten sjanse for å observere (foreløpig). I artskommentarene nedenfor konsentrerer vi oss om hjemlige planter, men vi er ikke helt konsekvente.

Utvalgte endringer i *Norsk flora* 2022

Her nevnes, i samme rekkefølge som i boka, et utvalg av de nye artene og underartene som er kommet med i *Norsk flora* 2022, pluss noen som tidligere ikke har vært oppfattet som hjemlige, men som trolig er det. Vi går også litt inn på de større endringene i familier og slekter. Vi går normalt ikke inn på morfologiske karakterer; for disse får leserne se etter selv i *Norsk flora* eller i andre kilder.

Botrychium marinøkkelslekta. Det er kommet flere arbeider som tyder på at den arten som har vært regnet som marinøkkel *B. lunaria*, består av flere arter. Amerikanske forskere har undersøkt det de kaller *B. lunaria*-gruppa morfologisk og ved enzym-elektroforese, og de konkluderer med at gruppa omfatter seks distinkte arter (Stensvold et al. 2002, Stensvold & Farrar 2017); tre av disse er nå påvist av de samme forfatterne i norsk materiale: marinøkkel *B. lunaria*, flismarinøkkel *B. tunux* (figur 1) og viftemarinøkkel *B. nordicum* (figur 2). Noen karakterer er gitt i floraen, men vi har ikke gitt noen full behandling fordi det norske herbariematerialet ikke er revidert. Både flismarinøkkel (belagt fra Finnmark) og viftemarinøkkel (belagt fra Rogaland, Romsdal og Trøndelag) kan være vidt utbredte i fastlands-Norge, og vi har sett litt materiale i felt de siste årene. De ørsmå plantene av *Botrychium* ved de varme kildene i Bockfjorden på Svalbard kan høre til en fjerde art av gruppa, grannmarinøkkel *B. onondagense*. Det er foreløpige molekylære resultater som peker i den retning (upubliserte data fra Vinciane Mossion i Neuchâtel). Birkeland (2012) undersøkte tidligere disse plantene molekylært og fant at de lå helt i utkanten av variasjonen i *B. lunaria*-gruppa ellers i Europa og Nord-Atlanteren (prøvene hun analyserte var fra Svalbard, Grønland, fastlands-Norge, Island, Færøyene og Sentral- og Sør-Europa), noe som kan understøtte at de er noe annet. Hvis de nyeste resultatene stemmer, er dette i så fall første funn av *B. onondagense* i Europa.

***Hymenophyllum tunbrigense* tannhinnebregne.** Tor Tønsberg ved Universitetet i Bergen har studert materialet av hinnebregne i herbariet der og fant ett avvikende belegg. Dette hører, ifølge han (pers.



Figur 1. Mulig flismarinøkkel *Botrychium tunux* fra Hamningberg i Båtsfjord 2021. Foto: RE.

Possible *Botrychium tunux* from Hamningberg, Båtsfjord, Finnmark.

Figur 2. Mulig viftemarinøkkel *Botrychium nordicum* fra Sverresborg i Trondheim 2019. Foto: EF.

Possible *Botrychium nordicum* from Sverresborg, Trondheim, Sør-Trøndelag.

meld.), til tannhinnebregne, en art som ellers er kjent fra Vest-Europa fra Skottland og sørover, og dessuten fra Madeira, Kanariøyene, Azorene og fra flere deler av Nord-, Mellom- og Sør-Amerika og fra Sentral- og Sør-Afrika. Planten ble samlet på 1800-tallet ved Sandviken i Bergen. Området er nå nokså totalt nedbygd, og arten er aldri gjenfunnet. Sporer av hinnebregnene spres med vind, og forekomsten i Bergen kan ha vært kortvarig.

***Asplenium trichomanes* svartburkne.** To underarter er i dag akseptert innenfor svartburkne i Norge: den diploide bergsvartburkne subsp. *trichomanes* og den tetraploide kalksvartburkne subsp. *quadri-valens*. Arten er svært formrik. Plants of the World Online (2022) aksepterer ti underarter og en serie hybridunderarter (nothosubspecies). To til av disse har vært antydning å ha norsk forekomst, men vi har foreløpig ikke hatt noe materiale tilgjengelig for undersøkelse: den diploide rasen fliksvartburkne subsp. *inexpectans* (med ti opplysninger i Artskart, men bare to av disse er verdt å sjekke videre, fra

Rennesøy i Rogaland 1994–95) og den tetraploide rasen breisvartburkne subsp. *pachyrachis* (uten opplysninger i Artskart). Noen karakterer nevnes i nytugaven av *Norsk flora*, men disse to rasene aksepteres foreløpig ikke for Norge.

Woodsiaceae storburknefamilien.

Denne familien, slik den var i forrige utgave av *Norsk flora*, blir nå delt opp i fire familier. Ifølge Pteridophyte Phylogeny Group (2016) lander lokslekta *Cystopteris* og småtelgslekta *Gymnocarpium* i Cystopteridaceae, en familie noe nærmere småburknefamilien Aspleniaceae i et fylogenetisk tre. Strutseving *Matteuccia* lander i en egen familie, strutsevingfamilien Onocleaceae, i nærheten av bjørnkamfamilien Blechnaceae. Lodnebregneslekta *Woodsia* havner litt for seg selv i lodnebregnefamilien Woodsiaceae, og det gjør også storburkneslekta *Athyrium* og russeburkneslekta *Diplazium* i storburknefamilien Athyriaceae. De tre siste nevnte slektene står nærmere hengevingfamilien Thelypteridaceae.

***Polystichum setiferum* mjukbregne.**

Av slekta *Polystichum* har vi tre sikkert påviste arter i Norge: taggbregne *P. lonchitis*, falkbregne *P. aculeatum* og junkerbregne *P. braunii*. Den fjerde europeiske arten, mjukbregne *P. setiferum* (figur 3), har ikke vært nevnt i noen norsk flora, til tross for at den ble spesifikt publisert fra landet for 106 år siden. Rosendahl (1916) publiserte et rimelig godt lokalisert funn fra nedre del av Romsdalen (Rauma kommune), og materialet, som ligger i herbariet i Stockholm, er uomtvistelig mjukbregne. Det mest merkelige er kanskje at Fægri (1960, 'Coast plants') ikke nevner arten, i og med at han behandler både falkbregne og junkerbregne. Det finnes også en annen angivelse fra Norge, i Gunnerus sin '*Flora norvegica*' som *Polypodium aculeatum* (dvs. falkbregne) fra Beitstad i Nord-Trøndelag. Falkbregne er ikke kjent derfra, og Fægri (1960, uten å ha sett belegget) konkluderte med at det var junkerbregne. Etter at Jørgensen & Fremstad (2012) publiserte bilder av Gunnerus sitt belegg, påpekte en observant svensk leser at bildet viste *P. setiferum*, ikke *P. aculeatum*. En forekomst av mjukbregne i Beitstad ville være svært overraskende, og Jørgensen et al.

(2016) kommenterer at belegget har påskriften «Muller» og at Gunnerus kan ha mottatt det fra O.F. Müller i København. Mjukkregne var ikke kjent fra Danmark på den tiden (siste halvdel av 1700-tallet); arten er nokså nylig (2009) funnet som ny for Danmark. Men Müller kan ha hatt materiale fra lengre sør eller vest i Europa. Ellers er arten utbredt i Vest-, Mellom- og Sør-Europa, sør til Kanariøyene, Madeira og Azorene og østover til Iran.

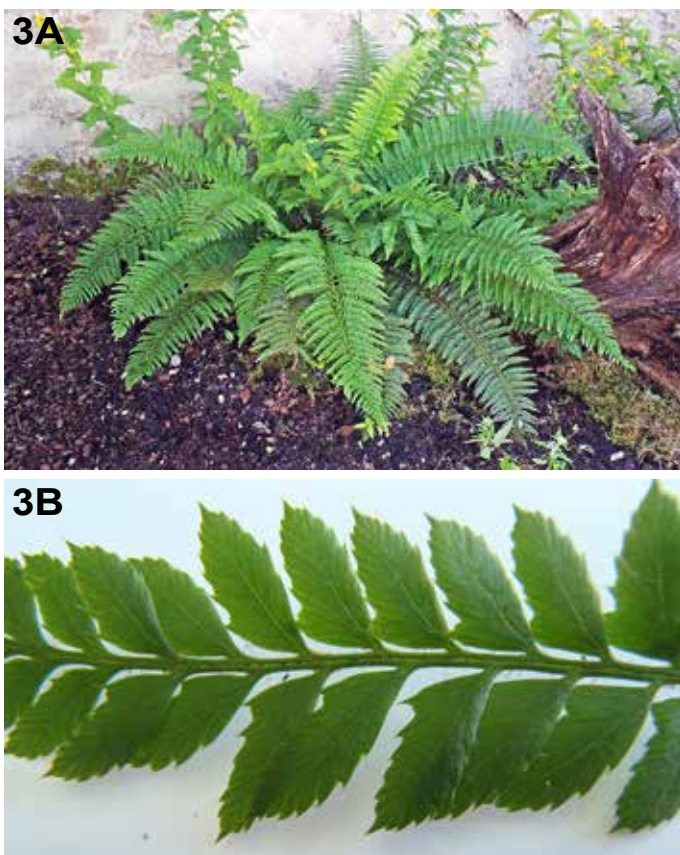
Det er flere karakterer som skiller mjukkregne fra falk- og junkerbregne, og disse er summert opp i *Norsk flora*. Det skulle derfor ikke være vanskelig å identifisere arten, dersom vi får noe materiale i hendene. Dessverre har det foreløpig ikke vært anledning til å gå gjennom det norske herbariematerialet. Mjukkregne er derfor fortsatt bare en petitnote i floraen, til tross for det sikre funnet i Romsdalen.

***Picea abies* gran.** Elven i Lid & Lid (2005) aksepterte to underarter av gran i Norge: subsp. *abies* i stordelen av landet og subsp. *obovata* i Sør-Varanger, kanskje også noen få steder vestover i Kautokeino og Nordreisa. Dette er ikke lenger et sannsynlig mønster. All europeisk gran synes ifølge bl.a. Tollefsrud et al. (2015) å høre til subsp. *abies*, omenn med noe variasjon, mens den egentlige sibirgrana subsp. *obovata* er, som navnet sier, sibirsk, og trolig bare utbredt vestover til Ural. Det har vært antydning at det er litt genetisk innblanding fra subsp. *obovata* i Nord-Europa, på grunn av vindspredding av pollen fra Sibir.

Granene i Sør-Varanger skiller seg morfologisk fra de lengre sør i Norge, spesielt ved at konglene er mindre og med kongleskjell som er avrundet i toppen. Slike kongler forekommer også hos granene lengst nordøst i Sverige og i Nord-Finland. Det kan tenkes at dette er verdt en taksonomisk behandling (dvs. med et eget navn), men da ikke som subsp. *obovata*.

Endringer i tre enfrøbladete vassplantefamilier.

Sammenlignet med forrige utgave av floraen, har det skjedd endringer i noen enfrøbladete vassplantefamilier. Vasskransfamilien Zannichelliaceae går



Figur 3. Mjukkregne *Polystichum setiferum* fra Tartu botaniske hage, Estland 2015. Foto: EF.

Polystichum setiferum from Tartu Botanical Garden, Estonia 2015.

inn i tjønnaksfamilien Potamogetonaceae. Havgraslekta *Ruppia* går ut av tjønnaksfamilien og blir en egen familie: havgrasfamilien Ruppiales. Andematfamilien Lemnaceae går inn i myrkonglefamilien Araceae. Alle disse endringene skyldes molekylære undersøkelser og fylogenetiske analyser.

Det er ikke uventet at de svært reduserte andematene blir omsluttet av andre slekter i Araceae i en fylogenetisk analyse. Sterke reduksjoner fører ofte til store morfologiske endringer som tidligere ble akseptert som familieskiller. Det samme har hendt med vasshårfamilien Callitrichaceae og hesterumpefamilien Hippuridaceae, som begge nå går inn i kjempefamilien Plantaginaceae.

***Lemna* andematslekta.** I forrige utgave av *Norsk flora* omfattet slekta tre arter i Norge: andemat *L. minor*, klumpandemat *L. gibba* (i den utgaven regnet



Figur 4. Islandsgrønnkurle *Dactylorhiza viridis* subsp. *islandica* fra Orresanden i Klepp 2009. Foto: EF.
Dactylorhiza viridis subsp. *islandica* from Orresanden, Klepp, Rogaland.

som en utdødd art, ikke sett siden 1884) og korsandemat *L. trisulca*. I den nye utgaven omfatter slekta seks arter, fem av dem trolig hjemlige: andemat *L. minor*, japanandemat *L. japonica*, strengandemat *L. turionifera* (disse tre i en *L. minor*-gruppe), klumpandemat *L. gibba*, korsandemat *L. trisulca* og dvergandemat *L. minuta*. Denne doblingen i artstall skyldes dels en global herbarierevisjon av slekta av Elias Landolt, Zürich, der han indikerte at *L. japonica* og *L. turionifera* utgjorde en betydelig del av det som var blitt navnsatt som *L. minor* i norsk materiale (se Landolt 1986). Se også Lansdown (2008) for De britiske øyer. Sikker identifisering krever egentlig fertilt materiale, noe man sjelden finner hos *Lemna*, men Birna Rørslett (NIVA) har bekreftet at begge artene forekommer i Norge, og i nokså stort omfang. Man har regnet med at disse to var innført til Norge, men det er ganske usannsynlig. De er funnet tidlig, tilbake til før 1850, og i mange fylker, begge nord til Nordland, og ofte på små øyer og på steder langt fra alle sannsynlige innførselssteder. De har nok vært oversett i stordelen av Europa. I floraen er de nå tatt inn med ganske omfattende nøkler og beskrivelser,

i hovedsak utarbeidet av Birna Rørslett.

Når det gjelder klumpandemat *L. gibba*, ble denne arten i forrige utgave vurdert som kanskje innført med ballastjord eller som en vagabond, hovedsakelig funnet i smådammer i Oslo sentrum på 1800-tallet. Vi hadde oversett et funn fra Østensjøvatnet i Oslo i 1921. Nå er den etablert og har vært permanent i en gårdsdam i Ringsaker ihvertfall fra 1995 til 2019. Arten kommer trolig nå og da med fugl. Det er intet nå som tyder på spredning med mennesker.

Dvergandemat *L. minuta* er bare funnet to steder i Norge, i Østensjøvatnet i Oslo i 2019 og i Holsevja i Fet i 2021, trolig innført og spredt fra akvarier, begge stedene påvist av Birna Rørslett.

Familieinndeling i de petaloide monokotyledonene. De såkalte «petaloide monokotyledonene» er liljeplanter, orkidéplanter og beslektete grupper med mer eller mindre velutviklet, oftest farget blomsterdekke. De utgjør en samlet gruppe i evolusjonstreet (se Stevens 2001 onwards), sammen med bl.a. vassgro-ordenen Alismatales, yamsrotordenen Dioscoreales, skruopalmeordenen Pandanales, palmeordenen Arecales, grasordenen Poales og dagblomordenen Commelinales. I forrige utgave ble de delt på 17 familier, hvorav alle unntatt to nå hører til eller går inn i familier i to ordener: liljeordenen Liliales og aspergesordenen Asparagales. Unntaket er bjønnbroddfamilien Tofieldiaceae (bare med bjønnbrodd *Tofieldia pusilla* hos oss). Denne går inn i Alismatales, noe vi stiller oss nokså uforstående til foreløpig. Den har så mange trekk felles med rome *Narthecium ossifragum* i romefamilien Nartheciaceae, som går inn i yamsrotordenen Dioscoreales. I liljeordenen Liliales finner vi giftliljefamilien Melanthiaceae (nå inkludert trebladfamilien Trilliaceae), tidløsfamilien Colchicaceae og selve liljefamilien Liliaceae. Aspergesordenen Asparagales er mye større og omfatter sverdliljefamilien Iridaceae, dagliljefamilien Asphodelaceae (nå inkludert Hemerocallidaceae), påskeliljefamilien Amaryllidaceae (nå inkludert laukfamilien Alliaceae), orkidéfamilien Orchidaceae, og aspergesfamilien Asparagaceae (nå inkludert sandliljefamilien Anthericaceae, hyasintfamilien Hyacinthaceae, bladliljefamilien Funkiaceae og konvallfamilien Convallariaceae). Familieinndelingen her er blitt nokså ugjenkjennelig for oss som er tilvendt tidligere utgaver av *Norsk flora*.

***Dactylorhiza* marihåndsslekta.** I marihåndsslekta *Dactylorhiza* er det flere store endringer. Den før-

ste er at grønnkurle *Coeloglossum viride* går inn i marihåndsslekta som *Dactylorhiza viridis*. Bateman & Rudall (2018) viste at grønnkurle er knyttet til *Dactylorhiza*-slekta gjennom *D. iberica* og derfor ikke kan opprettholdes som ei separat slekt. Grønnkurle er i hovedsak en fjellplante i Norge, men den har noen forekomster i et ørlite område på kysten av Jæren, på Orresanden i Klepp og trolig ved Ognå i Hå. Disse plantene skiller seg markant fra de andre norske plantene morfologisk, og de er ført til islandsgriønnkurle subsp. *islandica* (figur 4), ellers kjent fra De britiske øyer og Island. De går inn i et element med planter på Sør-Vestlandet som knytter seg nærmere vestover enn østover til resten av Norge. Hypotesen, som ingen har brydd seg med å teste nærmere, er at de representerer en sørvestlig innvandringsbølge i Norge etter siste istid, over «Nordsjø-kontinentet» da Nordsjøen var mye smalere enn den er i dag. Til det samme elementet hører bl.a. jærfangre *Epipactis helleborine* subsp. *neerlandica* og jærsøte *Gentiana amarella* subsp. *septentrionalis*.

Den andre store endringen er at vi har kongsmarihånd *Dactylorhiza majalis* i Norge, riktignok uten type-rasen (subsp. *majalis*), men med tre andre hjemlige raser. Hedrén et al. (2012) har en god, populær gjennomgang av den genetiske variasjonen i hovedgruppen av norske marihender. Her argumenterer de for at kongsmarihånd er en polymorf allotetraploid (dvs. en art oppstått ved hybridisering og dobling av kromosomtallet fra to diploide foreldretaksa). Den ene av disse foreldretaksaene er engmarihånd *D. incarnata* (i vid betydning), den andre er skogmarihånd *D. maculata* subsp. *fuchsii*. Kongsmarihånd omfatter nå alle allotetraploider etter hybridisering mellom den svært variable arten engmarihånd og skogmarihånd, dvs. fire taksa som behandles som underarter i Norge: smalmarihånd subsp. *sphagnicola*, purpurmarihånd subsp. *purpurella*, lapmarihånd subsp. *lapponica*, og østersjømarihånd subsp.

baltica (sistnevnte bare funnet én gang innført med tømmer i Hurum).

Variasjonen i engmarihånd er stor, men de



Figur 5. Heinattfiol *Platanthera bifolia* subsp. *bifolia* fra Stikkelen i Røros 2020. Foto: RE.

Platanthera bifolia subsp. *bifolia*. Stikkelen, Røros, Sør-Trøndelag 2020.



Figur 6. Skognattfiol *Platanthera bifolia* subsp. *latiflora* fra Mjøndalen i Nedre Eiker 2020. Foto: RE.

Platanthera bifolia subsp. *latiflora*. Mjøndalen, Nedre Eiker, Buskerud 2020.



Figur 7. Brudespore *Gymnadenia conopsea* (s.str.). **A** Habitus, fra Grimsdalen i Dovre 1979. Foto: EF. **B** Blomst med leppe, fra Klokkervollen i Røros 2020. Foto: RE.

Gymnadenia conopsea (s.str.). **A** Habit, from Grimsdalen, Dovre, Oppland 1979. **B** Flower with labellum, from Klokkervollen, Røros, Sør-Trøndelag 2020.



Figur 8. Praktbrudespore *Gymnadenia densiflora*. **A** Habitus, fra Reksåsvatnet i Melhus 2009. Foto: EF. **B** Blomst med leppe, fra Glåmos i Røros 2020. Foto: RE. *Gymnadenia densiflora*. **A** Habit, from Reksåsvatnet, Melhus, Sør-Trøndelag 2009. **B** Flower with labellum, from Glåmos, Røros, Sør-Trøndelag 2020.

nevnte forfatterne finner bare grunnlag for to underarter i Norge, grasmarihånd subsp. *incarnata* (som nå inkluderer blodmarihånd) og dynemarihånd subsp. *coccinea* (hos forfatterne som subsp. *lobelii*). Den siste skifter vitenskapelig navn på grunn av at navnet «*coccinea*» (beskrevet fra De britiske øyer) har prioritet tidligere enn «*lobelii*» (beskrevet fra Nederland).

***Platanthera bifolia* nattfiol.** Tidlig på 2000-tallet reviderte Henrik Ærenlund Pedersen mye materiale av nattfiol i norske herbarier og delte det på to underarter: subsp. *bifolia* heinattfiol (figur 5) og subsp. *latiflora* skognattfiol (figur 6). De to skiller seg i flere karakterer, men særlig i lengden på sporen og hvor åpen eller tett blomsterstanden er (se Pedersen & Faurholdt 2010). Forskjellene er oftest såpass tydelige at rasene kan bestemmes på fotografier, noe som gjør at vi har kunnet fastslå at ingen av de bildene i Artskart som angivelig skal vise skognattfiol fra andre områder enn Østlandet, viser annet enn heinattfiol. Ut fra det herbariematerialet som er undersøkt til nå (Oslo, Kristiansand, Stavanger), er skognattfiol begrenset til Østlandet. Det er dette mønsteret som presenteres i floraen.

I en fersk undersøkelse av Pedersen & Lange (2021), som ble kjent for oss for sent til at resultatet kunne innarbeides i den nye utgaven av *Norsk flora*, argumenteres det for at de to er mindre distinkte enn tidligere antatt, at forskjellene trolig henger sammen med at forskjellen i sporelengde fører til at ulike insekter betjener dem, og at status som varieteter derfor er et bedre valg. Skognattfiol skal da i tilfelle hete var. *latissima*.

***Gymnadenia* og *Nigritella*.** Det har vært en god del diskusjon om svartkurleslekta *Nigritella* burde inkluderes i brudesporeslekta *Gymnadenia* eller ikke. Slik inkludering ville være begrunnet i molekylære markører som tilsa at svartkurlene var omsluttet av brudesporene i et fylogenetisk tre, til tross for at svartkurlene har flere karakterer som er nokså ulike brudesporene (bl.a. leppe som vender oppover). Det foreløpig siste ordet i denne saken kommer fra Brandrud et al. (2019), der de ut fra nye molekylære data argumenterer for at svartkurlene er en søstergruppe til brudesporene og derfor kan forsvares som ei separat slekt. Dette er vi morfologer rimelig godt fornøyde med!

Gymnadenia brudesporeslekta. Et annet viktig resultat av arbeidet til Brandrud et al. (2019) er at de to brudesporene vi har regnet med de siste årene, som *Gymnadenia conopsea* subsp. *conopsea* (nå bare brudespore, figur 7) og subsp. *densiflora* (nå praktbrudespore, figur 8), bør behandles som to distinkte arter, den første som en tetraploid art ($2n = 80$) *G. conopsea* s.str. og den andre som en diploid art ($2n = 40$) *G. densiflora*. De to er trolig uten overgangsbortsett fra eventuelle sterile, triploide hybrider. Da Bjerke & Strann (2009) publiserte flere funn av praktbrudespore (som de kalte tettbrudespore) fra Nord-Norge, var flere av oss svært skeptiske. Henrik Ærenlund Pedersen hadde gått gjennom en del av det norske herbariematerialet og hadde bare funnet et par belegg han ville føre til *G. densiflora*, fra Etnedal i 1863 og fra Selje i 1937. Da vi begynte å se på materialet på ny, ble vi overbevist om at vi hadde mye mer praktbrudespore enn dette. Vi har måttet kripe til korset og innrømme at nordlæjningen hadde rett. Vi har her brukt karakterer som angitt av Pedersen & Faurholdt (2010) og Stace (2019). Praktbrudespore er nokså utbredt i baserike områder på Østlandet, i Trøndelag og nord til Troms, men svært sjelden på Vestlandet.

Både Stace (2019) og Brandrud et al. (2019) antyder at vi i tillegg kan ha enda en art av *Gymnadenia* i Norge, grannbrudespore *G. borealis*. Den skiller seg fra de andre bl.a. ved at leppa er smalere og mindre tydelig fliket, og ved at den vokser på mindre baserik grunn. Her er noe å gjøre for både felt- og herbarie-botanikere. Foreløpig er arten bare omtalt innledningsvis i slekta i *Norsk flora*, for å gjøre leseren oppmerksom på den.

Epipactis helleborine breiflangre. Breiflangre er utbredt over store deler av landet og er ikke svært formrik. De mest avvikende plantene forekommer i noen få, små områder i sørvest, på Jæren i Hå og Klepp og kanskje på Lista i Farsund. Disse plantene er nå skilt ut som en egen underart, dyneflangre subsp. *neerlandica* (figur 9), av Henrik Ærenlund Pedersen i en nokså nylig revisjon (for karakterer, se Pedersen & Faurholdt 2010). Rasen er en nordvesteuropisk kystplante kjent fra Frankrike nord til Sør-Vestlandet og knytter Sør-Vestlandet plantegeografisk vestover over Nordsjøen.

Listera tveblad og Neottia fuglereir. Tvebladslekta *Listera* forsvinner. I molekylært baserte fylogener fletter de fotosyntetiserende (grønne) *Listera*-artene seg sammen med de hel-saprophytiske (ikke grønne) *Neottia*-artene, og våre to *Listera* (stortveblad og



Figur 9. Jærflangre *Epipactis helleborine* subsp. *neerlandica* fra Orresanden i Klepp 2009. Foto: EF.

Epipactis helleborine subsp. *neerlandica*. Orresanden, Klepp, Rogaland 2009.

småttveblad) står f.eks. på nokså ulike steder i slike fylogener. Den felles slekta må ha det vitenskapelige navnet *Neottia* på grunn av prioritetsreglene (*Neottia*-navnet er fra 1754, *Listera*-navnet fra 1813).

Juncus castaneus kastanjesiv og J. leucochlamys polarkastanjesiv. Elven et al. (2010) argumenterte for at det er to arter innenfor det som tradisjonelt har vært regnet som kastanjesiv. De



Figur 10. Blyttull *Eriophorum* «×*blyttii*». A Habit. B Akssamling. Begge fra Setalberget i Follidal 2020. Foto: RE.

Eriophorum «×*blyttii*». A Habit. B Inflorescence. Both from Setalberget, Follidal, Hedmark 2020.

to skiller seg i flere karakterer og har stort sett ulike, men litt overlappende utbredelser, men er uten dokumenterte mellomformer. Kastanjesiv *J. castaneus* er arten på det europeiske fastlandet, inkludert Skandinavia, og på Øst-Island. Polarkastanjesiv *J. leucochlamys* er arten i stordelen av det sirkumpolare området, bl.a. Svalbard og på Vest-Island. Mest påfallende er delingen på Island, der østdelen synes å ha fått sin art (*J. castaneus*) fra Europa mens vestdelen har fått sin (*J. leucochlamys*) fra Grønland, og der det går et ganske skarpt skille tvers over øya. Forskjellene er såpass store at Heidi og Reidar, under revisjon av herbariematerialet i Reykjavik og Akureyri for mange år siden, kunne gjøre en «blindtest» ved at Reidar holdt handa over etiketten på beleggene, mens Heidi sa hvilken art det var uten nærmere studium. Det slo til nesten alltid.

Kobresia tustslekta. Tustslekta *Kobresia*, Cyperaceae, forsvinner. Tustartene er nært beslektet med diverse starrarter, og i molekylært baserte fylogener fletter de seg inn på litt ulike steder i denne store slekta (se f.eks. Jiménez-Mejías et al. 2016). Våre to arter, rabbetust *K. myosuroides* og myrtust *K. simpliciuscula*, hører til på litt ulike steder i starrslekta, men det er uvisst hvilke starrarter de

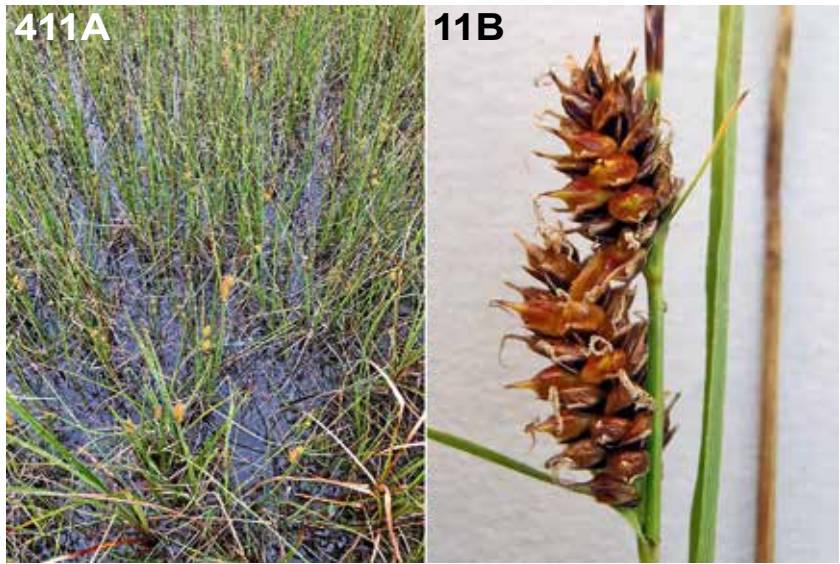
knytter seg nærmest til og dermed også hvilken seksjon de hører hjemme i. De står nå derfor til slutt i slekta i *Norsk flora*, som *Carex myosuroides* og *C. simpliciuscula*.

***Eriophorum* «×*blyttii*» blyttull?**

Under arbeidet med floraer blir vi av og til kjent med variasjon som ikke passer inn i det kjente taksonomiske mønsteret. Ofte er dette variasjon, planter, som vi ønsker å gjøre folk oppmerksomme på, men uten at de er formelt beskrevet og navnsatt. Det riktigste ville trolig være å bare kommentere variasjonen. Men er vi nokså sikre på at de representerer taksa som burde ha egne navn, er det fristende å gi dem «mellombels» navn, både med et forsøksvis vitenskapelig navn og norsk navn. Dette er en uskikk faglig sett, men det er gjort flere steder i *Norsk flora 2022* fordi variasjon med navn gjerne får mer oppmerksomhet enn ren navnløs beskrivelse av variasjon. Ett av disse tilfellene er det vi

kaller blyttull *Eriophorum* «×*blyttii*». På Svalbard har det lenge vært kjent en hybridogen art mellom svartull *E. triste* og polarsnøull *E. scheuchzeri* subsp. *arcticum*. Denne, svalbardull *E. ×sorensenii*, er stabil morfologisk, formerer seg trolig delvis med frø, er uten kjente overganger mot de antatte foreldrene, og opptrer ofte på steder uavhengig av den ene eller begge foreldrene. I de aller siste årene er vi blitt oppmerksomme på en tilsvarende plante i fjellstrøk på fastlandet, en mulig hybridart mellom duskull *E. angustifolium* og fjellsnøull *E. scheuchzeri* subsp. *scheuchzeri*. Også denne danner bestander, ofte over større deler av fjellmyrer, og kombinerer karakterer fra foreldrene, foreløpig uten noen tydelige overganger mot disse. Det er denne vi foreløpig kaller blyttull (figur 10), med dette norske og vitenskapelige navnet fordi det ligger belegg av den i herbariene fra Blyttene (de to pionerene i norsk botanikk: Mathias N. Blytt og Axel Blytt).

***Carex* ×*saamica* nordlysstarr.** Nordlysstarr (figur 11) er en trolig nokså stabilisert hybridart mellom flaskestarr *C. rostrata* og rundstarr *C. rotundata*, se Pedersen et al. (2016) der den er dokumentert å kombinere molekylære markører fra disse to foreldrene. Den er vidt utbredt i fjellstrøk og nordlige strøk og kan danne store, rene bestander.



Figur 11. Nordlysstarr *Carex xsaamica*. **A** Bestand, fra Storbukt i Jarfjord i Sør-Varanger 2021. Foto: RE. **B** Aks-samling, fra Grunnsjømyran i Røros 2019. Foto: EF. *Carex xsaamica*. **A** Stand, from Storbukt, Jarfjord, Sør-Varanger, Finnmark 2021. **B** Inflorescence, from Grunnsjømyran, Røros, Sør-Trøndelag 2019.

***Carex xgrahamii* vierstarr.** Vierstarr er en tilsvarende, trolig godt stabilisert hybridart mellom blankstarr *C. saxatilis* og sennegras *C. vesicaria*, se også her Pedersen et al. (2016). Vierstarr har av mange forfattere vært ansett som en helt separat art, og ikke som en hybridart, men forfatterne ovenfor viser at den kombinerer molekylære markører fra de to angitte foreldrene. Den har gått under det vitenskapelige navnet *C. stenolepis* (eller *C. xstenolepis*), men typematerialet for dette navnet hører til flaskestarr *C. rostrata* (se Elven et al. 2017). Derfor var det nødvendig med et navneskifte, og navnet *C. xgrahamii*, bygd på skotske planter, var tilgjengelig.

***Carex saxatilis* blankstarr.** I forrige utgave av *Norsk flora* er det angitt to underarter av blankstarr: «vanleg blankstarr» subsp. *saxatilis* og skaftblankstarr subsp. *laxa*, den siste fra Svalbard og kanskje fra Finnmark. I en ennå ikke publisert undersøkelse av variasjonen i blankstarr-gruppen på Grønland (Elven et al., under arbeid), er det blitt klart at skaftblankstarr er utbredt i Sibir, Nord-Amerika og i et lite område på Vest-Grønland, men ikke i Europa og Svalbard. Dette er også antydnet i undersøkelsene hos Pedersen et al. (2016). Vi regner nå all blankstarr i Norge, inkludert Svalbard, til subsp. *saxatilis*.

***Carex capillaris* hårstarr.** I forrige utgave av *Norsk flora* ble to underarter av hårstarr akseptert: subsp. *capillaris* myrhårstarr (der som «vanleg hårstarr») på fastlandet og subsp. *fuscidula* polarhårstarr på Svalbard, men med følgende kommentar: «Det er



Figur 12. Jemtlandsstarr *Carex jemtlandica* fra Kallvassmyra i Verdal 2011. Foto: EF. *Carex jemtlandica* from Kallvassmyra, Verdal, Nord-Trøndelag 2011.

førebels uvisst om også planter i høgfjellet på fastlandet høyrer til denne rasen». Dette er ikke lenger så uvisst. Skjetne (2012) sammenlignet prøver fra Svalbard og fra fjellet på fastlandet i Europa molekylært. Hun fant at flere prøver fra Troms hadde samme genotype som på Svalbard (og på Island), dvs. subsp. *fuscidula*, mens prøver fra fjellet i Sør-Norge hadde samme genotype som prøver fra Alpene, dvs. subsp. *capillaris*. Vi vet ennå ikke hvor utbredt subsp. *fuscidula* er i fjellet i Skandinavia.

Carex jemtlandica jemtlandsstarr og C. lepidocarpa nebbstarr. Her er det ingen endring fra forrige utgave, men det har vært mye diskusjon om jemtlandsstarr (figur 12) og nebbstarr er to arter eller ikke. En omfattende molekylær undersøkelse av Nygaard et al. (2021) støtter at de to kan oppfattes som ulike arter, omenn med en god del hybridisering. Jemtlandsstarr er en østlig og kontinental art, mens nebbstarr er en sørlig og vestlig, mer oseanisk art, i det minste i Skandinavia.

Carex bergrothii flarkstarr og C. «quasibergrothii» evjestarr. Her er det mye mer problematisk. I forrige utgave av *Norsk flora* ble det antydnet at de plantene i Hedmark (*bergrothii* s.str.) og de på Sør-Vestlandet, som begge hadde gått under navnet *C. bergrothii*, kunne være forskjellige. I den nye utgaven har vi gått ett steg videre og regnet dem som to arter, Vestlands-plantene som *C. «quasibergrothii»*, nok et upublisert og derfor ulovlig navn. Teorien om at de kan ha litt forskjellig, hybridogent opphav, har hverken fått støtte eller motbør i mellomtiden. Helt nylig har det kommet et bidrag fra Trøndelag (Galten & Flatberg 2022) som sannsynliggjør at *C. «quasibergrothii»* er et hybridtakson eller hybridkompleks der nebbstarr *C. lepidocarpa* og grannstarr *C. viridula* går inn.

Carex pallidula åsstarr. En art som nokså nylig er påvist i herbariemateriale fra Norge, og nå også med moderne funn ihvertfall i Drammensregionen og i Valdres, se Elven et al. (i trykk).

Carex stylosa griffelstarr. Dette er en av de mer oppsiktsvekkende nyoppdagelsene eller gjenoppdagelsene i norsk flora de siste årene. I forrige utgave av *Norsk flora* ble den ellers amerikanske og beringiske arten griffelstarr angitt i en note som: «Tr Nordreisa, samla ein gong i 1934 på eit fjell, ettersøkt, men ikkje attfunnen». Funnet, mellom fjellene Balgesoavve og Favresvarre, ble først publisert av Mejlund (1943), men bestridt av Hultén

(1943). Det er lite trolig at Hultén, i 1943, midt under andre verdenskrig, hadde adgang til Mejlunds materiale. Arten ble derfor utelatt fra nesten alle utgaver av *Norsk flora*. Hylander (1964) tok den opp igjen og aksepterte funnet, til tross for at den ikke var gjenfunnet. Dette ble ikke akseptert av norske botanikere. Arten har ikke vært inkludert i *Norsk flora* før fotnoten i forrige utgave. I 1992 samlet Kåre Arnstein Lye noe han bestemte til griffelstarr ovenfor Stoalpujæggitt i Skibotndalen i Troms. Eller flere år så Reidar og Heidi på materialet (i Ås-herbariet). Begge kjente griffelstarr fra Alaska og var sikre på at Lye hadde rett. På sommeren 2006 dro så Reidar, Heidi og Carolyn L. Parker (fra museet i Fairbanks, Alaska) til Skibotn for å prøve å lete opp planten, og de fant den (se Elven & Lye 2007, Elven et al. 2007). Deretter ballet det på seg. I 2008 fant Ivar Heggelund en starr i Pilteridalen i Nordreisa i 2008, som han kalte «pilteristarr» (se http://www.nordafloora.no/Carex_stylosa_i.htm). I 2010 bestemte Torstein Engelskjøn et belegg samlet av Hartvig Sætra i 1979 ved Guolasjavri i Kåfjord, til griffelstarr. Arten ble inkludert hos Elven (2013), her fortsatt med et lite spørsmålstegn for Pilteridalen, der materialet først ble bekreftet som griffelstarr i 2015. I de siste årene har ivrige botanikere funnet arten mange steder i Nordreisa (Heggelund 2020, Gaarder et al. 2021), og i 2021 ble den også funnet i Tromsø av Arve Elvebakk. Griffelstarr har opplagt vært oversett i Norge, men har vist seg å ha en viss utbredelse når folk ble kjent med den. Den kjente utbredelsen er foreløpig begrenset til Troms, men ingen har vel sett etter den andre steder.

Carex aquatilis nordlandsstarr, C. bigelowii stivstarr og C. concolor tundrastarr. Starr-seksjonen *Phacocystis* er systematisk komplisert, men flere undersøkelser de siste årene har gitt grunnlag for løsning av flere av problemene. I en foreløpig upublisert molekylær undersøkelse av artsgruppen rundt stivstarr, nordlandsstarr og slåtestarr, fant Tiril Pedersen mfl. at det var konsistente skiller mellom nordlandsstarr *C. aquatilis* og tundrastarr *C. concolor* (figur 13). Disse ble behandlet som to underarter, *C. aquatilis* subsp. *aquatilis* og subsp. *stans* i forrige utgave av *Norsk flora*, men blir nå behandlet som arter i den nye utgaven. På artsnivå har navnet *C. concolor* (Brown 1823) prioritet for arten tundrastarr framfor navnet *C. stans* (Drejer 1841).

I den samme undersøkelsen ble det funnet at de to typene av stivstarr *Carex bigelowii*, som vi uformelt hadde kalt rabbestivstarr og myrstivstarr, skilte seg molekylært og tilsvarte henholdsvis den

hovedsakelig europeiske fjellplanten subsp. *dacica* (som subsp. *rigida* i forrige utgave av *Norsk flora*, figur 14) og den hovedsakelig amerikansk-grønlandske subsp. *bigelowii* (kalt skaftstivstarr i en petitnote i forrige utgave, figur 15). Denne siste er vidt utbredt også i skandinaviske fjell, sammen med rabbestivstarr, men kanskje noe mer vanlig i nord enn i sør. En senere undersøkelse av Westergaard et al. (2021) støtter oppdelingen i to taksa (underarter), knyttet sammen av noen hybrider (noe også Pedersen mfl. fant), men Westergaard et al. fant at alt det sørnorske materialet de undersøkte (sammen med planter fra Mellom-Europa og Island) hørte til subsp. *dacica*, mens det nordnorske materialet (sammen med materiale fra Grønland og Nord-Amerika) hørte til subsp. *bigelowii*. Vi er ikke helt enige med Westergaard et al. her; vi mener at begge underartene forekommer sammen både i Sør- og Nord-Norge. Vi aksepterer nå to underarter fra Skandinavia, pluss en tredje (subsp. *arctisibirica*) fra Svalbard og med tilknytning østover i arktiske og nordlige Russland.

Et interessant resultat i undersøkelsen til Tiril Pedersen et al. (upublisert, og blir kanskje ikke publisert, men tilgjengelig i hennes doktorgrad) er at *Carex concolor* kombinerer molekylære markører fra *C. aquatilis* og *C. bigelowii* subsp. *bigelowii* (men ikke fra subsp. *dacica*). Tundrastarr kan derfor være en hybridogen art, men hybridiseringen må ha skjedd for svært lenge siden. I dag har tundrastarr en stor utbredelse i arktisk Canada og Grønland (og Svalbard), langt nord for den kjente utbredelsen til nordlandsstarr, og til dels også utafør den kjente utbredelsen til skaftstivstarr.

***Carex* ×*salina* fjørestarr og *C.* ×*vacillans* saltstarr.** De to nevnte artene hører til havstrand-delen av seksjonen *Phacocystis*, der vi har regnet med fem arter i Norge: havstarr *C. paleacea*, ishavstarr *C. subspathacea*, fjørestarr *C. salina*, saltstarr *C. vacillans* og spraglestarr *C. halophila*.

Mange forfattere har ment at fjørestarr er en hybridogen art, med havstarr og ishavstarr som foreldrearter. Fjørestarr er nokså konsistent morfologisk og ihvertfall med noe frøfertilitet. Volkova et al. (2008) viste at denne hybrid-hypotesen stemmer, og Nowak et al. (2020) har bekreftet den ytterligere. De siste forfatterne viste også at en art til



Figur 13. Tundrastarr *Carex concolor* fra Høgegga i Follidal 2020. Foto: RE. *Carex concolor*. Høgegga, Follidal, Hedmark 2020.

av gruppen, gjølstarr *C. lyngbyei*, som forekommer på Færøyene, Island og ved nordlige Stillehavet (men ikke påvist i Norge), inngår i hybridisering med ishavstarr og har produsert hybridarten *C. ×ramenskii* både på Island og ved Stillehavet. Vi betegner derfor fjørestarr som *C. ×salina* (med et hybridartsmerke).

I den samme upubliserte undersøkelsen av Tiril Pedersen et al. som er nevnt ovafor, kom også saltstarr ut med «blandete» molekylære signaler, som en kombinasjon av markører fra havstarr og slåttstarr *C. nigra*. Vi betegner derfor også denne med hybridartsmerke, som *C. ×vacillans*.

I forrige utgave av *Norsk flora* ble saltstarr og spraglestarr samlet under overskriften «*C. recta* coll.», som et fellesmerke for trolige hybridogene arter mellom havstrandartene og myrartene i seksjonen *Phacocystis*. Hva med spraglestarr *C. halophila*, som ble akseptert som en hybridogen art i forrige utgave, og som en nordlig parallell til den mer sørlige saltstarr? Resultatene fra Pedersen mfl. tyder på at det som har vært kalt *C. halophila* i Norge, er en heterogen og polymorf samling av ulike primærhybrider, dvs. ikke ett takson. Det kan tenkes at *C. halophila*, som opprinnelig er beskrevet fra Bottenvika, er et takson som kan anerkjennes der, men neppe i Norge.

Poaceae grasfamilien, slektsendringer. Det er noen slektsendringer i grasfamilien i den nye utgaven av *Norsk flora*. Alle skyldes molekylære undersøkelser som gjør at slektsgrensene i de



Figur 14. Rabbestivstarr *Carex bigelowii* subsp. *dacica* fra Killingdalstjønna i Holtålen 2020. Foto: RE.

Carex bigelowii subsp. *dacica*. Killingdalstjønna, Holtålen, Trøndelag 2020.



Figur 15. Skaftstivstarr *Carex bigelowii* subsp. *bigelowii* fra Killingdalstjønna i Holtålen 2020. Foto: RE.

Carex bigelowii subsp. *bigelowii*. Killingdalstjønna, Holtålen, Trøndelag 2020.

fylogenetiske trærne flytter seg.

I den gamle slekta svingel *Festuca* er enkelte mindre og morfologisk avvikende grupper blitt skilt ut som egne slekter. I forrige utgave ble engsvingelslekta *Schedonorus* skilt fra svingelslekta. I den nye utgaven går engsvingelslekta videre sammen med raigrasslekta *Lolium*, og navnet *Lolium* har prioritet. Dette er ikke svært overraskende. Artene i engsvingelslekta er kjent med til dels hyppige hybrider med raigras, noe ingen andre svingler er kjent med. I den nye utgaven går også skogsvingel (tidligere *Festuca altissima*) ut av svingelslekta som *Drymochloa sylvatica*.

I den forrige utgaven nevnes en hybrid mellom hengegras *Arctophila fulva* og tundra-gras *Dupontia fisheri*, fra Kongsfjorden på Svalbard. I den nye utgaven er denne ført til ei hybridslekt som \times *Arctodupontia scleroclada*, kongsfjordgras, som synes ha en viss fertilitet og som finnes i flere delområder vest på Spitsbergen.

Hvete-gruppen av slekter, Triticeae, omfatter flere av verdens viktigste matplanter (hvete *Triticum*, bygg *Hordeum*, rug *Secale*) og har derfor vært gjenstand for mange undersøkelser. Gruppen

omfatter også svært mange viktige fôrgras i tørre områder, og her finnes det genetiske materialet som kan brukes til videre foredling av korn- og fôrgras. Slekten og artene er en intrikat mosaikk av diploider og hybridogene allopolyploider, der allopolyploidene ofte har oppstått langt tilbake i tid (f.eks. vår hvete *Triticum aestivum* som inneholder et genom fra bukkehorn *Aegilops*). Vi har inntil nylig regnet med at vi har tre slekter med hjemlige arter, kvekeslekta *Elytrigia*, hundekvekeslekta *Elymus* og strandrugslekta *Leymus*. Men allerede på 1980-tallet ble *Elytrigia* splittet, bl.a. i *Elytrigia* s.str. og *Thinopyrum*. Åskell Löve publiserte slekta *Thinopyrum* (nå strandkvekeslekta på norsk) bortgjemt i en kromosomtallsrapport (Löve 1980), men med litt mer omfattende behandling noen år senere (Löve 1984). Omtrent samtidig behandlet også Dewey (1984) og Barkworth & Dewey (1985) disse kveke-artene som ei slekt separat fra *Elytrigia*. Det har tatt tid før dette har trengt inn i norsk botanikk, men også Plants of the World Online (2022) aksepterer nå *Thinopyrum* som ei slekt separat fra *Elytrigia*. *Thinopyrum* omfatter strandkveke, nå som *T. junceiforme*, og et par fremmede arter.

***Festuca rubra* rødsvingel og *F. arenaria* sand-svingel.** Rødsvingel er en ytterst polymorf (mangeform) art med en mengde beskrivne raser, sju av disse angitt fra Norge i forrige utgave av *Norsk flora*. Én av disse rasene er mer avvikende enn de andre, både på grunn av en annen blad anatomi og fordi den har et annet kromosomtall enn de andre. Den er oktoploid med $2n = 56$ mens de andre er heksaploide med $2n = 42$. Vi godtar nå sand-svingel *F. arenaria* som en separat art. Her følger vi Stace (2019).

***Festuca ovina* sauesvingel og *F. filiformis* grann-svingel.** Også her følger vi Stace (2019) og Plants of the World Online (2022) og aksepterer grann-svingel som artsskilt fra sauesvingel. Det er få eller ingen kjente mellomformer. Grann-svingel angis i forrige utgave av *Norsk flora* som «Innført med grasfrø», men det er tidlige forekomster fra indre Oslofjord som kan tyde på at arten kan være hjemlig i sørøst.

***Festuca vivipara* s.lat. geitsvingel-gruppa.** I den forrige utgaven av *Norsk flora* ble denne vivipare gruppa behandlet som én art med tre underarter. I den nye utgaven behandles den som tre arter: geitsvingel *F. vivipara* s.str. (tidligere *F. vivipara* subsp. *vivipara*), polargeitsvingel *F. viviparoides* (tidligere *F. vivipara* subsp. *glabra*) og håret geitsvingel *F. frederikseniae* (tidligere *F. vivipara* subsp. *hirsuta*). Grunnarbeidene her er Frederiksen (1981, med behandling som underarter) og E.B. Alexeev i en rekke arbeider, spesielt Alexeev (1985, med behandling som arter). Argumentasjonen for arter heller enn underarter bygges på at hver av taksæne trolig er hybridogene (viviparian henger sammen med hybridisering) og med forskjellig foreldre-bakgrunn. Viktige senere oppsummeringer (Soreng et al. 2003, Darbyshire & Pavlick 2007) aksepterer arter, og det gjør også vi nå.

Geitsvingel er den arten vi har på fastlandet, og som vi antar at vi har på Jan Mayen og Bjørnøya. Polargeitsvingel er den vanlige arten på Svalbard (unntatt Bjørnøya). Håret geitsvingel er bare kjent fra én lokalitet på Spitsbergen.

***Poa pratensis* s. lat. engrapp-gruppa.** Engrapp-gruppa ble i forrige utgave av *Norsk flora* behandlet som én art (*P. pratensis*) med fem underarter. Nå behandler vi den som fem arter. Dette er i samsvar med behandlingen hos f.eks. Stace (2019) og også anerkjent i Plants of the World Online (2022). En viktig årsak til at vi går vekk fra underarter, er at

kategorien underart ikke er særlig egnet for taksa som for en stor del formerer seg aseksuelt, hos fire av disse fem ved aseksuell frøsetting, hos den femte (*P. colpodea*) med yngleknopper. Hver av disse gruppene vi nå navsetter som arter, er polymorfe og kanskje heterogene (tråd-rapp *P. angustifolia* minst), og det er på et vis vilkårlig hvor vi setter grensene. Det å behandle disse som underarter, kompliserer nomenklaturen mer enn det letter forståelsen, som er dårlig nok. Svalbard-rapp *Poa colpodea* har mest trolig en hybridogen bakgrunn, men vi vet ikke hvilken. Haugen (2000) inkluderte denne i sine molekylære og morfologiske undersøkelser av flere Svalbard-gras. Disse undersøkelsene brukte nokså lite differensierende molekylære metoder, men hun fant at den var nærmere beslektet med *P. pratensis*-gruppa enn med *P. arctica*-gruppa. Lenger enn det kom vi ikke med metodene vi hadde tilgjengelig for over 20 år siden.

***Poa lindebergii* knutshørapp.** I forrige utgave av *Norsk flora* ble det kommentert at denne vivipare planten, som globalt bare er kjent fra Dovrefjell og Trollheimen, kunne være en hybridart, men uten at opphavet var kjent. Den ligger på et litt lavere ploidi-nivå (kromosomtall, $2n = 38-39$) enn den nokså opplagt beslektete jervrapp *P. arctica*. Hvis arten er en hybridart, burde den andre forelderen være på et lavere ploidi-nivå enn jervrapp (stort sett $2n = 42-88$). Svært tidlig på 1990-tallet forsøkte vi (Inger Nordal og oss andre på et feltkurs på Kongsvoll), å studere arten med den tidens mest moderne metode i Norge, enzym-elektroforese, men kom ingen vei. Vi hadde imidlertid oversett en tidlig vurdering av arten. På 1920-tallet foreslo Lindman (1926), ut fra morfologiske trekk, at knutshørapp stammet fra en hybrid mellom jervrapp og mjukrapp (som har kromosomtallet $2n = 42$). Dette er ikke noen urimelig hypotese, men det haster med å få testet den. På grunn av globale klimaendringer med uttørring av mellomalpine snøleier, er knutshørapp i ferd med å forsvinne fra norsk og global natur (Solstad et al. 2021).

***Dupontia* tundragrasslekta.** Tundragrasslekta omfatter trolig bare én art i Nord-Europa, *D. fisheri*, men står så nær hengegras-slekta *Arctophila* at de to slektene trolig burde slås sammen (se Tkach et al. 2020), med *Dupontia* som prioritetsnavn for slekta. Dette er foreløpig ikke gjort i *Norsk flora*.

Innenfor den tradisjonelle *Dupontia*-slekta har det vært akseptert fra én til kanskje fem arter. I forrige utgave ble de to norske representantene



Figur 16. Vrangsaltgras *Puccinellia coarctata* fra Hjemmeluft i Alta 2021. Foto: RE.

Puccinellia coarctata. Hjemmeluft, Alta, Finnmark 2021.

(begge bare på Svalbard) akseptert som to arter. Dette er problematisk ut fra senere molekylære undersøkelser. Enhetene i *Dupontia* ligger på (minst) tre ploidinivåer: $2n = 44$ (med litt variasjon), 88 (med en del variasjon) og 132 (med variasjon). De to norske representantene er på de to lavere nivåene; det tredje nivået er hovedsakelig funnet i Beringia. Plantene på de tre nivåene er synlig ulike, og ut fra rent morfologiske kriterier kunne de bli behandlet som tre arter. Flere undersøkelser har imidlertid vist at de tre ulike nivåene, og den morfologiske variasjonen, har oppstått uavhengig i flere områder, bl.a. i Svalbard, Nord-Amerika og Beringia (se Brysting et al. 2003, 2004). Situasjonen er diskutert i nokså stor bredde hos Elven et al. (2011). Løsningen vi har valgt, i konflikten mellom morfologisk og økologisk tydelige forskjeller, og genetisk polyfyli, er to underarter for Svalbard-plantene.

***Puccinellia coarctata* vrangsaltgras.** Her var man for raskt ute i forrige utgaven av *Norsk flora*. Man synonymiserte den nordnorske arten vrangsaltgras med den hovedsakelig vestamerikanske arten *P. nutkaënsis*, uten å ha sett nøyere på materialet (dvs.

at vi fulgte Consaul & Gillespie 2001, Soreng et al. 2003 og Davis & Consaul 2007). Vi (her hovedsakelig Reidar) tror ikke lenger på at det nordatlantiske materialet (på begge sider av Atlanterhavet) hører til samme art som Stillehavs-materialet, dvs. at *P. nutkaënsis* utelukkes fra Nord-Atlanteren og dermed fra Norge inkludert Bjørnøya. Vi går nå tilbake til navnet *P. coarctata* (figur 16), bygd på materiale fra Newfoundland.

Sesleria svenskegrasslekta. Denne er morsom. *Sesleria* har vært kjent fra fire rapporter fra Norge, tre av disse fra den vesle øya Gåserumpa i Sandebukta (Vf Sande, av Jan Wesenberg, Odd Egil Stabbetorp og Hanne Hvatum 1993, av Trond Grøstad 1995 og av Tore Berg 2005) og det fjerde fra Vikskilen i Grimstad (av Carl Traaen 1881, «måske på gammel ballast»). Alle disse ble ført til *S. caerulea* svenskegras i forrige utgave av *Norsk flora*. Det har vært en god del tvil knyttet til funnet på Gåserumpa, om arten var hjemlig der eller kommet i nyere tid som fremmed. Mye av denne tvilen er nå borte. Plantene på Gåserumpa hører til den noe østlige arten *S. uliginosa* (figur 17), den som er svenskegras i Sverige, Finland og ellers i Europa, og det vitenskapelige navnet *S. caerulea* har rett og slett vært feilansendt. Plantene som ble funnet i Grimstad, hørte til den vestlige arten islandsgras, tidligere kjent som *S. albicans*, som er kjent som hjemlig nord til De britiske øyer og Island. Denne arten er den som skal bære det vitenskapelige navnet *S. caerulea*. De to artene er svært lette å skille morfologisk, og det er merkelig at ingen har sett på dem før. Plantene i Grimstad er nokså opplagt kommet med ballast, mens de på Gåserumpa høyst sannsynlig er hjemlige og hører til det sørøstlige, varmekjære elementet som har relikte forekomster rundt Oslofjorden (f.eks. kubjulle *Pulsatilla pratensis*, solrose *Helianthemum nummularium*, bakkeknapp *Scabiosa columbaria*, fargemyske *Asperula tinctoria*, kvitmure *Drymocallis rupestris* og bakkeklover *Trifolium montanum*).

***Hierochloë hirta* og *H. odorata*, marigras-arter.** I forrige utgave av *Norsk flora* var *H. odorata* uten underarter mens *H. hirta* ble angitt med to underarter: subsp. *hirta* og subsp. *arctica*. Dette bygger på arbeidene til Gunnar Weimarck, spesielt Weimarck (1971). Subspecies *arctica* er sympatrisk med (vokser i samme områder som) *H. odorata* i store deler av Norge, mens subsp. *hirta* er en økologisk mer spesialisert plante på elve- og sjøstrender i Sørøst-Norge. Vi finner ingen overganger mellom denne

17



Figur 17. Svenskegras *Sesleria uliginosa* fra Gotland 1982. Foto: EF.
Sesleria uliginosa. Gotland, Sweden 1982.

rasen (som vi nå kaller elvemarigras) og subsp. *arctica* (som vi nå kaller myrmarigras). Vi har ført over subsp. *arctica* som underart til *H. odorata*, som den har mest til felles med morfologisk og økologisk, mens *H. hirta* (figur 18) behandles som en adskilt art. Overføringen av subsp. *arctica* ble gjort allerede av Tzvelev (1973).

***Calamagrostis purpurascens* stepperørkvein.** Tidlig på 2000-tallet begynte Arve Elvebakk og andre fra miljøet ved Universitetet i Tromsø å undersøke botanikken i de midtre og indre delene av Wijdefjorden nord på Spitsbergen. I de siste 20 årene er det blitt gjort en rekke oppsiktsvekkende funn i dette svært tørre og relativt varme området. Det mest sensasjonelle av disse funnene er trolig stepperørkvein, funnet som ny for Europa av Elvebakk & Nilsen (2002). Det tok lang tid før dette funnet ble skikkelig rapportert (Elvebakk & Nilsen 2016), men siden er arten funnet flere steder og har en viss utbredelse i Indre Wijdefjorden. Dette er ellers en art knyttet til tørre og nokså kjølige stepper og prærier og til tørr arktisk tundra i Russland, Sibir, Nord-Amerika og Grønland. På Svalbard er

18



Figur 18. Elvemarigras *Hierochloë hirta* fra Hokksund i Øvre Eiker 2020. Foto: RE.
Hierochloë hirta. Hokksund, Øvre Eiker, Buskerud 2020.

arten en signatur-plante for de områdene som der betegnes som «arktisk steppe».

***Alopecurus ovatus* polarreverumpe.** Arten er grei, ihvertfall hos oss (der den bare er kjent fra Svalbard med Bjørnøya, figur 19), men det vitenskapelige navnet er problematisk. Arten eller artsgruppen er bipolar, dvs. at den finnes både på den nordlige og sørlige halvkule, i sør i mye av Andesfjella og i sørligste Sør-Amerika (Patagonia og Ildlandet). Dersom man regner hele gruppen som én art, er det navnet som ble brukt i forrige utgave av *Norsk flora*, *A. magellanicus*, riktig. Lamarck beskrev den i 1791 fra Ildlandet (Tierra del fuego) lengst sør i Sør-Amerika. Elven et al. (2011) argumenterer for at gruppen består av flere arter, i det minste tre i nord, og ingen av dem samsvarende med den søramerikanske. I så fall må den eller de nordlige plantene få et annet eller andre navn. Det eldste navnet i nord, *A. alpinus* Smith 1803 fra Skottland kan ikke anvendes fordi det allerede var publisert en tidligere *A. alpinus* Villars 1786 fra Alpene, et navn som gjelder en helt annen art. Det nest eldste navnet i nord, *A. borealis* Trinius 1820,

19



Figur 19. Polarreverumpe *Alopecurus ovatus* fra Longyearbyen på Svalbard 2014. Foto: A.J. Elven.

Alopecurus ovatus. Longyearbyen, Svalbard 2014.

kan kanskje anvendes, men navnet stammer fra et område (Beringia) hvor minst én annen art av gruppen er utbredt (*A. stejnegeri* Vasey 1887). Vi har inntil videre valgt å gå for et navn som med sikkerhet stammer fra vårt nærområde, fra Skottland: *A. ovatus* Knapp 1804, og som dessuten uansett er eldre enn Trinius sitt navn fra Beringia.

Kilder

- Alexeev, E.B. 1985. Ovsyanitsii (*Festuca* L., Poaceae) Alyaski i Kanadii. Novosti Sist. Vyssh. Rast. 22: 5-36.
- Barkworth, M.E. & Dewey, D.R. 1985. Genomically based genera in the perennial Triticeae of North America: Identification and membership. Amer. J. Bot. 72: 767-776.
- Bateman, R. & Rudall, P.J. 2018. Clarified relationship between *Dactylorhiza viridis* and *Dactylorhiza iberica* renders obsolete the former genus *Coeloglossum* (Orchidaceae: Orchidinae). Kew Bull. 73.4: 1-17.
- Birkeland, S. 2012. Rare to be warm in Svalbard: an ecological and genetic snapshot of four red listed plant species. M.Sc. Thesis, University of Oslo, Oslo.
- Bjerke, J.W. & Strann, K.-B. 2009. Orkideen tettbrudespore *Gymnadenia densiflora* i Nord-Norge. Blyttia 67: 126-133.
- Brandrud, M.K., Paun, O., Lorenz, R., Baar, J. & Hedrén, M. 2019. Restriction-site associated DNA sequencing supports a sister group relationship of *Nigritella* and *Gymnadenia* (Orchidaceae). Mol. Phylogenet. Evol. 136: 21-28.
- Brysting, A.K., Aiken, S.G., Lefkovich, L.P. & Boles, R.L. 2003. *Dupontia* (Poaceae) in North America. Canad. J. Bot. 81: 769-779.

- Brysting, A.K., Fay, M.F., Leitch, I.J. & Aiken, S.G. 2004. One or more species in the arctic grass genus *Dupontia*? – a contribution to the Panarctic Flora project. Taxon 53: 365-382.
- Consaul, L.L. & Gillespie, L.J. 2001. A re-evaluation of species limits in Canadian Arctic Island *Puccinellia* (Poaceae): resolving key characters. Canad. J. Bot. 79: 927-956.
- Darbyshire, S.J. & Pavlick, L.E. 2007. *Festuca* L. I: Flora of North America Editorial Committee (red.), Flora of North America north of Mexico. 24. Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Poaceae, part 1: 389-443.
- Davis, J.I. & Consaul, L.L. 2007. *Puccinellia* Parl. I: Flora of North America Editorial Committee (red.), Flora of North America north of Mexico. 24. Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Poaceae, part 1: 459-477.
- Dewey, D.R. 1984. The genomic system of classification as a guide to intergeneric hybridization with the perennial Triticeae. I: Gustafson, J.P. (red.), Gene manipulation in plant improvement: 209-280.
- Elvebakk, A. & Nilsen, L. 2002. Indre Wijdefjorden med sidefjorder: eit botanisk unikt steppemråde. Rapport Sysselmannen Svalbard, utgitt av Universitetet i Tromsø. 66 s.
- Elvebakk, A. & Nilsen, L. 2016. Stepperørkvein *Calamagrostis purpurascens* i Wijdefjorden på Svalbard - einaste lokalitetar i Europa. Blyttia 74: 259-266.
- Elven, A.J., Berland, T.E., Elven, R. & Storstad, T.M. I trykk. Årstarr *Carex pallidula* i Norge. Blyttia 80.
- Elven, R. 2007. Bakgrunn for endringer i Lids flora 2005. 1.-4. Blyttia 65: 21-43, 106-113, 170-183, 238-254, 270-275.
- Elven, R. 2013. *Carex stylosa* C.A.Mey. I: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. (red.), Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern element: 141-143.
- Elven, R. & Lye, K.A. 2007. Men Rocambole var ikke død – griffelstarr *Carex stylosa* finnes i Norge. Blyttia 65: 8-12.
- Elven, R., Murray, D.F. & Solstad, H. 2010. To arter av kastanjesiv (*Juncus castaneus* og *J. leucochlamys*), begge i Europa. Blyttia 68: 128-131.
- Elven, R., Murray, D.F., Razzhivin, V. & Yurtsev, B.A. (red.) 2011. Annotated checklist of the Panarctic Flora (PAF) vascular plants. <https://panarcticflora.org>
- Elven, R., Parker, C.L. & Solstad, H. 2007. Litt om griffelstarr *Carex stylosa* i Skibotn. Blyttia 65: 146-147.
- Elven, R., Pedersen, A.T.M. & Bjørå, C.S. 2017. The nomenclature of two hybrid taxa in *Carex* sect. *Vesicariae* (Cyperaceae) currently assigned as *Carex rostrata* var. *borealis* and *Carex stenolepis*. Phytotaxa 324: 63-72.
- Elven, R., Pedersen, A.T.M., Bødtker, K.H. & Bjørå, C.S. Under arbeid. *Carex saxatilis* (Cyperaceae) in Greenland – not one, but three species.
- Frederiksen, S. 1981. *Festuca vivipara* (Poaceae) in the North Atlantic area. Nord. J. Bot. 1: 277-292.
- Fægri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. I. Coast plants. Oslo University Press, Oslo. 134 s. + LIV pl.
- Galten, L. & Flatberg, K.I. 2022. Evjestarr *Carex «quasiberghii»* funnet i Trondheim. Blyttia 80: 33-44.
- Gaarder, G., Heggelund, I., Johnsen, O., Lunde, S.E., Skrede, H. & Skrede, S. 2021. Rongadalen i Nordreisa kommune. Naturverdier og bevaringstiltak. Miljøfaglig Utredning rapport 2021-3: 44 s. + vedlegg.
- Haugen, J. 2000. Possible hybrid origins of *Poa hartzii* and *Poa arctica* ssp. *caespitans* (Poaceae) investigated by morphology and isoenzymes. Cand. scient. Thesis, University of Oslo, Oslo.

- Hedré, M., Skrede, S., Imsland, S. & Frøland, T. 2012. Systematisk posisjon av några norska *Dactylorhiza*-former. *Blyttia* 70: 139-155.
- Heggelund, I. 2020. Griffelstarr *Carex stylosa* i Nord-Troms – status per i dag. *Blyttia* 78: 231-237.
- Hultén, E. 1943. Finnes *Carex stylosa* C.A.Meyer i Skandinavien? Bot. Notiser. 1943: 428-432.
- Hylander, N. 1964. *Carex stylosa* i Norge. *Blyttia* 22: 21-24.
- Jiménez-Mejías, P. et al. 2016. Megaphylogenetic specimen-level approaches to the *Carex* (Cyperaceae) phylogeny using ITS, ETS, and *matK* sequences: Implications for classification. *Syst. Bot.* 41: 500-518.
- Jørgensen, P.M. & Fremstad, E. 2012. Angivelser av karplanter som det er verdt å merke seg i J.E. Gunnerus' «Flora norvegica» (1766–1776). *Blyttia* 70: 90-98.
- Jørgensen, P.M., Weidemann, E. & Fremstad, E. 2016. Flora Norvegica av J.E. Gunnerus. På norsk og med kommentarer. *Gunneria* 80: 507 s.
- Landolt, E. 1986. 1. The family of Lemnaceae - a monographic study. 2. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae). Veröff. Geobot. Inst. E.T.H. Stiftung Rübel Zürich 71: 1-563.
- Lansdown, R.V. 2008. Red duckweed (*Lemna turionifera* Landolt) new to Britain. *Watsonia* 27: 127-130.
- Lid, J. 1985. Norsk, svensk og finsk flora. 5. utg. Det norske Samlaget.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåve ved R. Elven (red.). Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 s.
- Lindman, C.A.M. 1926. *Poa*. I: Holmberg, O.R., Hartmans handbok i Skandinavians flora 2: 198-213.
- Löve, Å. 1980. Chromosome number reports LXVII (*Thinopyrum* Löve gen. nov.). *Taxon* 29: 350-351.
- Löve, Å. 1984. Conspectus of the Triticeae. *Feddes Repert.* 95: 425–521.
- Mejlund, Y. 1943. *Carex stylosa* og *Draba crassifolia* i Skandinavia. *Nytt Mag. Naturvid.* 83: 71-74.
- Nowak, M.D., Pedersen, A.T.M., Brysting, A.K., Schrøder-Nielsen, A., Elven, R. & Bjarå, C.S. 2020. Testing hypotheses of hybrid origin for two seashore species of *Carex* section *Phacocystis* (Cyperaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 194: 100-117.
- Nygaard, M., Kempainen, P., Speed, J.D.M., Elven, R., Flatberg, K.I., Galten, L.P., Yousefi, N., Solstad, H. & Bendiksbj, M. 2021. Combining population genomics and ecological modeling to assess taxon limits between *Carex jemtlandica* and *C. lepidocarpa*. *J. Syst. Evol.* 59: 627-641.
- Olmstead, R.G., de Pamphilis, C.W., Wolfe, A.D., Young, N.D., Elisons, W.J. & Reeves, P.A. 2001. Disintegration of the Scrophulariaceae. *Amer. J. Bot.* 88: 348-361.
- Pedersen, A.T.M., Nowak, M.D., Brysting, A.K., Elven, R. & Bjarå, C.S. 2016. Hybrid origins of *Carex rostrata* var. *borealis* and *C. stenolepis*, two problematic taxa in *Carex* section *Vesicariae* (Cyperaceae). *PLoS ONE* 11(10): e0165430.
- Pedersen, H.Æ. & Faurholdt, N. 2010. Danmarks vilde orkideer. Gylvendal, København. 320 s.
- Pedersen, H.Æ. & Lange, C.B.A. 2021. Biosystematics of *Platanthera bifolia* s.l. (Orchidaceae): inferences from analysis of Scandinavian population samples. *Nordic J. Bot.* 39. <https://doi.org/10.1111/njb.03199>
- Plants of the World Online (POWO) 2022, lest 21.02.2022 <https://powo.science.keew.org/results?>
- Pteridophyte Phylogeny Group (PPG I) 2016. A community-derived classification of extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* 54: 563–603.
- Rosendahl, H.V. 1916. Ett ej beaktad fynd af en för Skandinavians flora ny ormbunke. *Arkiv för Botanik* 14,14: 1-3.
- Skjetne, I.E.B. 2012. Conservation genetics and ecology of four red listed vascular plant species in the high arctic archipelago of Svalbard. M.Sc. Thesis, University of Oslo, Oslo. https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/36739/1/Skjetne_Master_final.pdf
- Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. 2021. Karplanter: Vurdering av knutshørapp *Poa lindebergii* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/8861>
- Soreng, R.J., Peterson, P.M., Davidse, G., Judziwicz, E.J., Zuloaga, F.O., Filgueiras, T.S. & Morrone, O. 2003. Catalogue of New World grasses (Poaceae): IV. Subfamily Pooideae. *Contrib. U.S. Natl. Herb.* 48: 730 s.
- Stace, C.A. 2019. New flora of the British Isles. 4 utg. C & M Floristics, Middlewood Green. 1266 s.
- Stensvold, M.C. & Farrar, D.R. 2017. Genetic diversity in the worldwide *Botrychium lunaria* (Ophioglossaceae) complex, with new species and new combinations. *Brittonia* 69: 148-175.
- Stensvold, M.C., Farrar, D.R. & Johnson-Groh, C. 2002. Two new species of Moonworts (*Botrychium* subg. *Botrychium*) from Alaska. *Amer. Fern. J.* 92: 150-160.
- Stevens, P.F. 2001 onwards. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Tkach, N., Schneider, J., Döring, E., Wölk, A., Hochbach, A., Nissen, J., Winterfeld, G., Meyer, S., Gabriel, J., Hoffmann, M.H. & Röser, M. 2020. Phylogenetic lineages and the role of hybridization as driving force of evolution in grass supertribe Pooideae. *Taxon* 69: 234-277.
- Tollefsrud, M.M., Latalowa, M., van der Knaap, W.O., Brochmann, C. & Sperisen, C. 2015. Late Quaternary history of North Eurasian Norway spruce (*Picea abies*) and Siberian spruce (*Picea obovata*) inferred from macrofossils, pollen and cytoplasmic DNA variation. *J. Biogeogr.* 42: 1431-1442.
- Tzvelev, N.N. 1973. Zametki o zlakach flory SSSR, 7. *Novosti Sist. Vyssh. Rast.* 10: 79-98.
- Volkova, P.A., Shipunov, A.B., Elven, R. & Brochmann, C. 2008. The seashore sedges of the Russian Kola Peninsula: how many species? *Flora* 203: 523-533.
- Weimarck, G. 1971. Variation and taxonomy of *Hierochloë* (Gramineae) in the northern hemisphere. *Bot. Not.* 124: 129-175.
- Westergaard, K.B., Kyrkjeeide, M.O. & Brandrud, M.K. 2021. Using genomics to guide seed-sourcing at the right taxonomical level for ecological restoration projects: The complex case of *Carex bigelowii* s.lat. in Norway. *Ecol. Evol.* 11: 17117-17131.

BØKER

Men så når da, menneske, når?

Utgave 8 av 'Norsk flora' har dessverre blitt utsatt flere ganger. Ved årsskiftet håpet vi på publisering før feltsesongen. Så sa forlaget at lanseringsdato blir 1. september. Nå sier de at de ikke kan garantere i år, med ombrekkingsproblemer og papirmangel i Europa som forklaring, men at et mirakel kan skje. Den som fortsatt er lysegrønn, får se.

red.

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

BLYTTIA 80(2) – NR. 2 FOR 2022:

NORGES BOTANISKE ANNALER

- Jostein Lorås: Hva skjer med rødlistarten huldrelav *Gyalecta friesii* etter en flatehogst? 78 – 83
- Steinar Skrede, Hallvard Skrede og Bjørn Moe: Hybrider mellom brudespore og fjellhvitkurle funnet i Nordreisa og Alta 89 – 99
- Morgan Amundsen, Kristian Hassel og Håkon Holien: Pollinering og kapselproduksjon hos marisko *Cypripedium calceolus* i Snåsa kommune, Trøndelag 105 – 117
- Reidar Elven, Charlotte S. Bjørå, Eli Fremstad, Hanne Hegre og Heidi Solstad: Bakgrunn for endringer i 'Norsk flora' 2022 (1) 118 – 135

FLORISTISK SMÅGODT

- Reidar Elven: Middelhavsrapport *Poa infirma* funnet i Norge 84 – 85

SKOLERINGSSTOFF

- Geir Arne Evje: Kvartalets villblomst. Hvitmure, kvitmure 72 – 73
- Leif Galten: Krekling *Empetrum* L. – et ufullendt studium 73 – 77
- Per M. Jørgensen: Personene i planteslektsnavnene: I. Linné og *Linnaea* 86 – 88
- Birna Rørslett: Piggknopphybrider i Norge: *Sparganium* × *splendens* 99 – 104

NORSK BOTANISK FORENING

- Rebekka Ween: Gladnyhet og sommerglede! 71

BØKER

- (red.) Men så når da, menneske, når? 135

ANNONSE

- I beit for ei plantepresse? 117
- Ny bok om Mendel 117

Forsidebilde:

Et gløtt inn i leppa til en marisko *Cypripedium calceolus* viser en sandbie *Andrena* sp. Morgan Amundsen m.fl. forteller på s. 105 om pollineringen av marisko innen to områder i Snåsa. Det viser seg at både bier og flere fluegrupper besøker blomstene, og at fordelingen av ulike fluegrupper er forskjellig i tørrere furuskogsområder og fuktigere granskogsområder, men at det uansett overalt er biene som er de effektive pollinatorene. Foto: Bjørn Håkon Smevold, Portåsen i Mjøndalen 02.06.2021.

Cover photo:

A peek into the labellum of Cypripedium calceolus revealing an Andrena bee. Morgan Amundsen et al. (on p. 105) tell us about the pollination of Cypripedium in two areas in Snåsa, Trøndelag. It turns out that both bees and several groups of flies are visiting the flowers, and that the distribution among different fly groups within drier pine forests and moister spruce forest is different, but that bees everywhere are the effective pollinators.