

ÅRGANG 80

# BLYTTIA

3/2022

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, Klaus Høiland, Mats G Nettelbladt, Kristin Vigander.

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

**Telefon:** 90888683 (redaktøren).

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

**E-mail:** [blyttia@nhm.uio.no](mailto: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](mailto:post@botaniskforening.no)

**Nettsider:** [botaniskforening.no](http://botaniskforening.no)

**Facebook:**

[www.facebook.com/BotaniskForening/](http://www.facebook.com/BotaniskForening/)



## Grunnorganisasjonenes kontaktopplysninger

Svalbard Botaniske Forening: [svalbard@botaniskforening.no](mailto:svalbard@botaniskforening.no)

Nordnorsk Botanisk Forening: [nordnorsk@botaniskforening.no](mailto:nordnorsk@botaniskforening.no)

NBF–Trøndelagsavdelingen: [styret@nbf-tla.org](mailto:styret@nbf-tla.org)

Sogn Botaniske Forening: [sogndal@botaniskforening.no](mailto:sogndal@botaniskforening.no)

Vestland Botaniske Forening: [vestland@botaniskforening.no](mailto:vestland@botaniskforening.no)

Sunnhordland Botaniske Forening:

[sunnhordland@botaniskforening.no](mailto:sunnhordland@botaniskforening.no)

Rogaland Botaniske Forening:

[rogalandsavdelingen@botaniskforening.no](mailto:rogalandsavdelingen@botaniskforening.no)

Agder Botaniske Forening: [agder@botaniskforening.no](mailto:agder@botaniskforening.no)

Telemark Botaniske Forening: [telemark@botaniskforening.no](mailto:telemark@botaniskforening.no)

Larvik Botaniske Forening: [larvik@botaniskforening.no](mailto:larvik@botaniskforening.no)

Buskerud Botaniske Forening: [buskerud@botaniskforening.no](mailto:buskerud@botaniskforening.no)

Innlandet Botaniske Forening: [innlandet@botaniskforening.no](mailto:innlandet@botaniskforening.no)

NBF–Østlandsavdelingen: [styret@nbf-ostland.no](mailto:styret@nbf-ostland.no)

Østfold Botaniske Forening: [ostfoldbotanikk@gmail.com](mailto:ostfoldbotanikk@gmail.com)

Moseklubben: [moseklubben@gmail.com](mailto:moseklubben@gmail.com)

Norsk Lavforening: [lav@botaniskforening.no](mailto:lav@botaniskforening.no)

## I DETTE NUMMER:

**Velkommen til høstnummer!** Dette heftet er av et sjeldent slag, men slik ble det denne gangen: helt dominert av to store artikler, hver på nesten 30 sider. Det betyr at det omtrent ikke ble plass til mindre stoff, skjønt et lite minimum har vi klart å få med. Vi er likevel ganske fornøyd med stoffspredningen, den ene er en kanskje litt teknisk fagartikkel (men duverden så mange fine finnmarksbilder), den andre en botanisk sett bredt publikumvennlig artikkel for alle florbukere. Og vi lover mer normal lengdefordeling av stoffet i neste nummer.



**Diskusjonen** om hvor Arktis begynner og hva av skogsgrensa i nord som skyldes sonalt klima, og hva som er trebart av andre grunner, har pågått lenge. Elvebakk og Karlsen oppsummerer på s. 147 en stor mengde klima- og vegetasjonsdata og legger fram sin konklusjon.

**Bolk 2 av 3** av føljetongen om nyheter i den nå ganske straks kommende Norsk flora fra Elven et al. står på s. 175, fra valmuefamilien til korsblomstfamilien i APGIV-systemet.



**Op i kjølvannet** av den nye floraen har Reidar Elven også skrevet noen grundigere småartikler. Denne gangen dreier det seg om nyfunn for Norge av stor skogfrue, se s. 145.

## Hovedstyret og staben i NBF

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

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

**Kontakt stab:** [post@botaniskforening.no](mailto:post@botaniskforening.no), 94099200.

## Inspirerende landsmøte i en aktiv forening



Et fantastisk sensommervær møtte NBF på Dovrefjell. Grunnet sykdom hos opprinnelig vertskap, ble vi omplassert og oppgradert til nydelige Kongsvoll fjellstue, hvor vi ble skikkelig bortskjemt med god mat og nydelige rom. Beliggenheten var

midt i blinken for oss, vi var vegg-i-vegg med den botaniske fjellhagen og kunne beundre Knutshø, visstnok Norges mest planterike fjell. Med dette bakteppet krevde det stor innsatsvilje og disiplin av delegatene å konsentrere seg om regnskap, budsjett, årsmelding, vedtekter og prinsippdokument. De dyktige delegatene satt konsentrert og arbeidet med landsmøtepapirene hele helgen. Et fullstendig referat blir snart sendt ut, her blir det bare referert til noen av sakene.

Det ble vedtatt to nye punkter på arbeidsprogrammet for de neste to årene. Sakene omhandler det digitale landskapet og aktivt bruk av voksenopplæring.

Prinsippdokumentet ble diskutert i grupper, gule lapper ble delt ut, og argumenter og innspill til nytt prinsippprogram ble utarbeidet og fordelt på emner. Dette skal så sendes til hovedstyret for renskrivning, og så gå en runde tilbake til grunnorganisasjonene. Endelig prinsippprogram vedtas av hovedstyret. Endringer og ny bearbeiding kan skje på neste landsmøte om to år.

Det er ønske om mer materiell for barn, eks-



Landsmøtets tradisjonelle gruppebilde. Første rekke fra venstre: Susanne Lemmingson, Ole Bjørn Braathen, Kristin Bjartnes, Kristin Vigander, Bernhard Askedalen, Solveig Vatne Gustavsen, Bjørn Petter Løfall, Per Madsen, May Berthelsen, Line Hørlyk, Asbjørn Erdal, Signe Magnus. Andre rekke fra venstre: Lars Dalen, Cathrine Amundsen, Flora Prinz, Elin Viker Thorkildsen, Bjørn Erik Halvorsen, Asbjørn Lie, Kristoffer Bøhn, Ola Eian, Inger Gjærevoll. Tredje rekke fra venstre: Geir Arne Evje, Svein Olav Drangeid, Henrik Torp, Einar Værnes, Olav Svanholm, Dagny Mandt, Marlene Palm. Foto: John Garvik på Kongsvold fjellstue.



Ola Eian ledet landsmøtet med kyndig hånd.



pertuttalelse om kantslått og nytt materiell om fremmede arter, som NBF tar med seg videre inn i sitt daglige arbeid. Nye styremedlemmer ble valgt inn til hovedstyret, og tidligere styremedlemmer ble takket for god innsats for foreningen vår.

NBF utdelte to æresbevisninger på årets landsmøte. Kristina Bjureke, Østlandsavdelingen, ble vårt nye æresmedlem. Kristina har vært medlem av hovedstyret i mange år, er en kunnskapsrik og dyktig formidler av plantekunnskap, sprer kunnskap om og entusiasme for bevaring av slåtteenger og solblom. Hun stiller alltid opp for



NBF. Alf Harry Øygarden, Sunnhordland Botaniske Forening, ble utnevnt til årets ildsveve. Alf Harry er en ildsjel og pådriver i grunnorganisasjonen, som er blitt aktive kartleggere. Han har laget flere nettforedrag og opplæringsvideoer i artsobs og for felt-pc'er, og arbeider med et nettforedrag om mispler. Vi takker for deres store innsats gjennom mange år.

På dette årsmøtet hadde vi satt av tid til faglig påfyll. Kristoffer Bøhn fra Sabima fortalte om arbeidet med kartlegging og særlig valideringsarbeidet som blir utført. Han var også tilstede da vi arbeidet med innspill til Sabimas strategi. Dagmar Hagen fra NINA holdt et levende foredrag



Arne Jakobsen forteller om fjellhagens forhistorie.



Hans-Jacob Dahl fra Venneforeningen.

om miraklet som ble utført med restaurering av Hjerkinns skytefelt.

Arne Jakobsen og Hans-Jacob Dahl fortalte oss om historien til Kongsvoll botaniske fjellhage som ble anlagt av Thekla Resvoll i 1924. Venneforeningen Kongsvoll botaniske fjellhage ble stiftet 27. april 2021. Denne foreningen har til formål å drive og utvikle Kongsvoll botaniske fjellhage. Vi ble guidet gjennom hagen, som er et vakkert syn. For undertegnede er det svært betimelig med nav-

neskilt på alle plantene og ikke minst beskrivelsen av vierartene i fjellet.

Takk til delegater og foredragsholdere for et flott og lærerikt landsmøte.

**Kristin Bjartnes,  
styreleder**

## Kvartalets villblomst

### Fjell-lok

Davvisåmegiella: vårredealgj

*Cystopteris montana* (Lam.) Desv.

Lokfamilien

Cystopteridaceae

Fjell-lok er en av småbregnene i vår flora. Den blir mellom 10 og 40 cm høy, har smalt trekanta bladplate, og med sine 3 ganger findelte blader er den en vakker bregne. Bladstilken er lengre enn selve bladplata, og hvert blad kommer enkeltvis fra en krypende jordstengel, og planten kan derfor danne store matter. På undersiden av bladene dannes runde sporehoper (sori) med hetteformet slør som visner tidlig. Bladene lukter av blåsyre (bitre mandler) hvis man knuser dem mellom fingrene. Fjell-lok finnes særlig i fuktig fjellskog og ved kilder, og bare på baserik grunn, helt opp til 1250 m i Vågå i Oppland.

Fjell-lok ligner på sudetlok, som har kortere bladstilk og bladene lukter ikke av blåsyre – dessuten er sudetlok svært sjelden, kun på noen få steder i Gudbrandsdalen. Skjørlok og kalklok har avlange blader i motsetning til det trekanta bladomrisset til fjell-lok.



Figur 1. A-C Fjell-lok *Cystopteris montana*. Foto: GAE.

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

På Vestlandet og nordover finner vi fjell-lok også ned til havnivå. Artsdatabankens artskart viser gamle registreringer av fjell-lok i lavlandet ved Holmestrand og Kristiansand, men disse funnene er tydeligvis underkjent i Lids flora. Fjell-lok finnes i europeiske fjellstrøk, og er ellers svært spredt utbredt på den nordlige halvkule, og helt til Himalaya finnes utposter av fjell-lok.

Vi har fire lok-arter, lokslekten *Cystopteris*, i Norge og 14 arter i hele verden. I lokfamilien Cystopteridaceae er det fire slekter, der den andre norske slekten er småtelgslekten *Gymnocarpium* med tre arter.

*Cystopteris* – av gresk kystis = blære og pteris = bregne. Navn på bregner hos Theofrast, 300 f.Kr. *montana* – som vokser i fjellet.

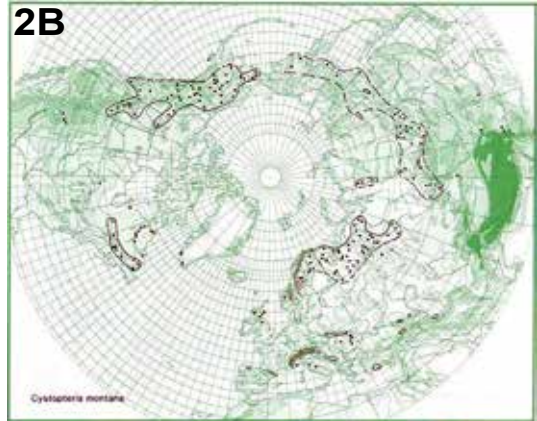
**Geir Arne Evje**



2A



2B



**Figur 2.** Fjell-lok *Cystopteris montana*. **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.

## Kontinuitetsskogs- manifestet



Andersen, G. 2021. Nytt skogbruk! 192 s. Ford forlag. ISBN: 978-82-93512-17-2

Gjermund Andersen, som selv har skogfaglig bakgrunn, har i flere tiår vært «skogstemmen» i Naturvernforbundet i Oslo og Akershus (NOA). Knapt noen har bidratt så mye som ham med kartlegging av biologisk verdifull skog i Oslomarka og med å tale skogens sak. Han utga i fjor denne boka, som er syntesen av hans syn på alternativet til dagens destruktive bestandsskogbruk. Og enda viktigere, han henvender seg ikke bare til biologer og naturvernere, han argumenterer først og fremst overfor folk i skogbruket sjøl og samfunnet utafor naturvernets rekker. Han argumenterer for at konti-

nuitetsskogbruk faktisk har store fordeler også sett fra næringas side, om man er villig til å gi slipp på det framherskende paradigmet, og tar for seg alt fra lønnsomhet til strategisk planlegging og ulike driftsmetoder. Han skisserer også hva som skal til, skritt for skritt, for å omforme et ensaldra bestand til et kontinuitetsskogsareal som er egnet for kontinuerlig uttak i framtida, samtidig som det bevarer både skogstrukturen, felt- og bunnsjikt og jordsmonn. Og nettopp fordi han først og fremst henvender seg til skogbrukerne, er dette ei utrolig opplysende og interessant bok å lese også for oss biologer. Det blir på en helt annen måte praktisk enn våre vanlige lærebøker og bevaringsbiologiske tekster. Vi får også presentert faktisk eksisterende alternative driftsmåter, blant annet den omleggingen som Oslo kommune har gjort i sine skoger.

Her er Gjermunds egen «programerklæring» helt i starten av boka, hans forklaring på hva han mener med «nytt skogbruk»:

- **Et nytt skogbruk må** bli mer lønnsomt for den enkelte skogeier, for bygda og for landet.
- **Et nytt skogbruk må** kunne levere trevirke av vesentlig bedre kvalitet enn det som vanligvis leveres i dag – til glede for industrien, byggenæringen, forbrukerne og miljøet.
- **Et nytt skogbruk må** bygge på våre konkurranse-

fortrinn – Nordens styrke er produksjon av seintvokst kvalitetstømmer.

- **Et nytt skogbruk må** spille på lag med naturens egne prosesser, ikke kjempe mot dem.
- **Et nytt skogbruk må** utnytte konkurransen mellom trær for å maksimere nåverdien av enhver gruppe trær som nytter de samme tilvekststressursene.
- **Et nytt skogbruk må** gå bort fra ensidig bestands- og volumfokus.
- **Et nytt skogbruk må** utnytte skogens evne til å fornye seg selv.
- **Et nytt skogbruk må** være økologisk bærekraftig.
- **Et nytt skogbruk må** bidra til å lagre mer karbon i skogsjorda, i trærne og i produktene.
- **Et nytt skogbruk må** skjønne skogen slik at den blir robust og tåler et endret klima.

- **Et nytt skogbruk må** bli bedre likt av allmenheten – vi må forme attraktive skoger.
- **Et nytt skogbruk** må være attraktivt som arbeidsplass for yngre, engasjerte mennesker.
- **Et nytt skogbruk** må vekke stolthet hos skogeieren, i næringen og i samfunnet.
- **Et nytt skogbruk** må på nytt vekke vennskapet mellom skogen og folket, basert på kunnskap om og kjennskap til skogen, alle dens arter og alle dens verdier.

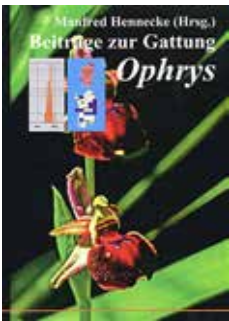
Dette er egentlig ei lærebok i forskjellen mellom bestandsskogbruk og kontinuitetsskogbruk, med mengder av skogøkologi med på kjøpet. Søk opp og kjøp!

**red.**

## Nyttig om flueblomster

### Knut-Erik Sibblund

knsib@online.no



Hennecke, M. (Hrsg.) 2021. Beiträge zur Gattung *Ophrys*. Verlag Manfred Hennecke. ISBN: 978-3-948138-05-9.

Alle som er opptatt av europeiske orkideer – og mange av Blyttias lesere må forventes å høre med blant dem – har i alle fall de siste 25 årene fått stadig flere anledninger til å stifte bekjentskap med bøker som så godt som alle har hatt det til felles at de inneholder flere nybeskrevne arter enn forgjengerne. Selv har jeg lenge undret meg over hvor dette skulle ende: Står vi overfor det første treet som har mulighet til å vokse inn i himmelen? Jeg tror at det foreløpige høydepunktet ble nådd ved Griebel, N./H. Presser: *Orchideen Europas*. 2021 som f.eks. regner med 75 *Epipactis*-arter og 269 *Ophrys*-arter for å nevne det mest ekstreme. Det var derfor med bevende hender og bange anelser jeg ga meg i kast med «Beiträge zur Gattung *Ophrys*», anskaffet ved siste årsskifte. Allerede innledningen til forordet var lovende, idet forfatteren der gir forsikring om at boken ikke inneholder en eneste nybeskrivelse og at hensikten med den er å skape bedre oversikt (i hva jeg for egen regning uten å nøle karakteriserer

som det totale kaos). Min første reaksjon var glede: Endelig et skritt i riktig retning!

Etter å ha lest gjennom boken – men uten på noen måte å være ferdig med den – sitter jeg igjen med det bestemte inntrykk at Hennecke lykkes med sitt forsett i forbløffende grad. Han argumenterer, særlig i den teoretiske delen av boken, meget overbevisende for sin egen systematiske inndeling av slekten *Ophrys* i først 3 underslekter og deretter i 9 seksjoner og 18 underseksjoner. Til dette formål gjør han bruk av kun fem såkalte primære kjenne-tegn, hvert i to utgaver. Karakteristiske, men meget kortfattede, instruktive og oversiktlige, beskrivelser av i alt 87 arter krever naturligvis bruk av noen tilleggskjennetegn, men antallet er begrenset til et minimum. Dette gjør det mulig til og med for en ikke-ekspert å holde oversikt, hvilket i alle fall er meget vanskelig (for ikke å si umulig) med litteratur av typen Griebel/Presser.

«Beiträge» er ikke en flora, selv om den inneholder alle opplysninger man forventer å finne i en flora – og vel så det. Egentlig kunne man tenke seg en kortere utgave med bare nøkler og artsbeskrivelser, og en slik finnes også: «*Ophrys*. Orchideen. Ragwurze erkennen und bestimmen. Eine Orientierungshilfe für Anfänger». Det vil si, den er ikke å få tak i lenger. Imidlertid opplyser forfatteren på forespørsel at en nyutgivelse er på trappene, og den vil antakelig også komme i engelsk versjon.

Om «Beiträge» kan ellers anføres at det er en mastodont av en bok, med ytre mål 18 cm x 24,5 cm x 3,5 cm og masse («vekt») 1,7 kg. Man fristes til å karakterisere den som blytung, selv om den er gull verd!

Prisen gjorde solid innhugg i husholdningspen-gene ved anskaffelse; det dreide seg om mer enn 1300 NOK.



## Stor skogfrue *Cephalanthera damasonium* funnen i Noreg

Reidar Elven

reidar.elven@nhm.uio.no

Anne J. Elven

ann-elv@online.no

I Artskart er kvit skogfrue *Cephalanthera longifolia* rapportert frå to stader i Bu Drammen, noko lenger inne i landet enn tidlegare var kjent (sørspissen av Hurumlandet). På den eine staden kan det vere kvit skogfrue; på den andre staden er det stor skogfrue *C. damasonium* (Mill.) Druce, ein art som elles ikkje er kjent frå Noreg.

Stor skogfrue har ein kort, horisontal jordstengel med trevlerøter, og arten veks difor i små klynger med fleire skott saman. Stenglane har fleire blad, og dei største og mest velutvikla sit oftast øvst. Blada er mørkgrøne og smalt eggforma, medan dei er smalt lansettforma hos kvit skogfrue. Den øvre delen av stengelen og fruktknuten er snau. Blomestanden er eit grissent aks der dei nedre støtteblada er mykje lengre enn fruktknuten (figur 1). Dette er den enklaste karakteren som skil stor skogfrue frå kvit skogfrue. Ein annan viktig karakter er at fruktknuten ikkje er vridd, medan han er vridd 180° hos kvit skogfrue. Blomane er noko lengre enn hos kvit skogfrue, oftast meir enn 15 mm lange, mot opptil 15 mm lange hos kvit skogfrue. Dei er kremkvite med ytre blomeblad som er butte, mot spisse hos kvit skogfrue, og dei har ei rund leppe med eggegul flekk. Blomane er om lag lukka slik at dei ser «nebbete» ut. Blomen er utan spore. Mykje av karakterane ovanfor er henta frå Mossberg & Stenberg (2018) og Stace (2019).

Dei næraste stadene der stor skogfrue er funnen (som heimleg), er i Sjælland i Danmark og på Gotland i Sverige, der arten veks i frodig skog, oftast bøkeskog eller annan edellauvskog, på baserik grunn. Arten er elles utbreidd i stordelen av Mellom- og Sør-Europa og austover til Tyrkia og Kaukasus.

Kvite skogfruer er rapporterte frå to stader på Konnerud i Bu Drammen: (1) ved Jarlsbergsenteret i Konnerud sentrum (i den grad Konnerud har noko sentrum), der Jan Sørensen først fann ho i 2012 og der ho er dokumentert med fleire bilete i Artskart; (2) i Kollerudvegen, der Kjell-Magne Ellingsen fann ho i 2010, og der ho er dokumentert med bilete, og i Hallingrudvegen, der Finn Michelsen fann ho i 2017,



Figur 1. Stor skogfrue *Cephalanthera damasonium* frå Jarlsbergsenteret på Konnerud i Bu Drammen. **A** Habitus. **B** Nedre blome med langt støtteblad. Foto: RE 2022.

men der ho ikkje er dokumentert med bilete. Desse to er ein lokalitet, i møtet mellom Kollerudvegen og Hallingrudvegen, og dersom ein skal tru på dei koordinatane som er oppgjevne i Artskart, står planten på tomta til Hallinrudvegen 3 eller i nærleiken. Plantane i bileta herifrå liknar på kvit skogfrue, med smalt lansettforma blad og blomestand utan store støtteblad, men bileta er ikke gode nok til at vi kan vere sikre. Vi har ettersøkt planten her, men ikkje funne han, men vi har kanskje ikkje leita godt nok.

Plantane frå Jarlsbergsenteret skil seg frå kvit skogfrue i fleire karakterar, og desse har vi funne att i 2014, har samla, kontrollert og fotografert, og dei høyrer til stor skogfrue. Her veks dei i ein buskrabatt ved eit lite kjøpesenter (figur 2), og der dei framleis sto i ei seng av skvallerkål i alle fall så seint som i 2020 (figur 3). Dette er ein underleg veksestad for ei skogfrue, og korleis arten er komen til Jarlsbergsenteret, er ukjent. Den mest trulege forklaringa er at han er komen med gartnerivarer, anten med plantar eller med jord eller bork, frå utlandet, kanskje frå Nederland eller England. I Mellom- og Sør-Europa er kvit og stor skogfrue om lag like utbreidde, men stor skogfrue er den mest hyppige av dei to, og kanskje særleg i Nederland, Belgia, Nord-Frankrike og England.

### Kjelder

Stace, C.A. 2019. *New Flora of the British Isles*. 4 utg. C & M Floristics, Middlewood Green. 1266 s.  
 Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. *Nordens flora*. Bonnier Fakta, Stockholm. 976 s.



Figur 2. Veksestaden for stor skogfrue, i ein buskrabatt bak eit lite kjøpesenter. Foto: AE 2014.



Figur 3. Stor skogfrue stikk her opp frå eit hav av skvallerkål. Foto: AE 2014.

# Det arktiske Finnmark – ein bioklimatisk studie av område nord for den polare skoggrensa

Arve Elvebakk og Stein Rune Karlsen

Elvebakk, A. & Karlsen, S.R. 2022. Det arktiske Finnmark – ein bioklimatisk studie av område nord for den polare skoggrensa. *Blyttia* 80: 147-174.

The arctic Finnmark – a bioclimatic study of areas north of the polar forest line.

Árktalaš Finnmarku – polára ordaráji davábeali biodákkádatlaš guorahallan.

An analysis presented here shows that temperature sums, defined as sums of positive monthly mean temperatures, from 272 arctic and northern meteorological stations, are closely correlated ( $r^2 = 0.98$ ) with the bioclimatic positions of the latter. The corresponding correlation with mean July temperatures is clearly lower ( $r^2 = 0.93$ ). A previous map of bioclimatic zones of northernmost Europe is revised for Fennoscandia here and expanded to include Iceland, where a middle boreal zone has been indicated in southern parts for the first time. In northernmost Finnmark, temperature sums have increased 8–9 degrees during the last 30 years, almost corresponding to an entire bioclimatic unit. The polar forest boundary line has now been drawn in detail through the county for the first time, from central parts of the island Sørøya in the west to the Russian border to the east. To the north of this line, an extensive area comprising 9 665 km<sup>2</sup> or 2,98 % of the Norwegian mainland territory is now classified as arctic tundra. A number of forest enclaves have also been mapped within the tundra area, however, all are situated in favourable south- or southeast-facing slopes or in protected valleys with azonal local climates. The northernmost forest of Europe is situated in extremely steep, warm cliffs near Kamøyvær 15 km south of North Cape. Our conclusion is that the present forest pattern is basically explained by climatic heterogeneity, whereas other factors, such as lack of soils, paludification and anthropogenic effects prevent forests from getting established much more locally both north and south of the polar tree line. The northernmost forests, like arctic vegetation elsewhere, respond slowly to the abrupt climatic warming. Treeless areas in northernmost Finnmark should therefore be classified as they appear, even if their corresponding climate is already boreal. The lowlands of arctic Finnmark are in the 'arctic shrub-tundra zone', including large, 1–3 m tall birch corpses, where introgressions between *Betula pubescens* × *nana* and *B. pubescens* dominate. These have often been interpreted as birch forests. The 'southern arctic tundra zone' is developed at altitudes above 250–300 m. Here, shrubs taller than 0.5 m are absent, and above 450 m it is replaced by 'the middle arctic tundra zone', and include white, almost sterile and desert-like quartzitic sandstone plateaus which apparently represent a new nature type in Norway. The present classification confirms and supplies what is being used officially by the 'Nature of Norway' system.

Analysa mii dás ovdanbuktojuvvo čájeha ahte temperaturvrasummat, mat leat positiiva mánnogaskaárvvuid ja numeraláš biodákkádatlaš posišuvnnaid summat 272 árktalaš ja davviguovlluid meteorologalaš stašuvnnain, čájehit hui alla korrelašuvvna ( $r^2 = 0,98$ ). Suoidnemánu gaskaárvosaš temperaturvras lea mearkkašahtti unnit korrelašuvvna ( $r^2 = 0,93$ ). Eurohpá davimus guovlluid ovdalaš biodákkádatlaš avádaga kárta lea dál muddejuvvon Fennoskándia hárrái ja Islánda lea váldon fárrui, mas gaskaboreála avádat lea merkejuvvon lulit oasi beallái vuosttaš geardde. Finnmarkku davimus guovlluin leat temperaturvrasummat lassánan 8–9 grádain manemus 30 jagis, mii vástida goasii olles biodákkádatlaš avádaga. Polára ordarádji gessojuvvo dál vuosttaš geardde fylkka čada Sállanis oarjin Vuorjánjohkii nuortan. Davábealde dán ráji lea 9 665 km<sup>2</sup>, dahje 2,98 % Norgga nannámis klassifiserejuvvon árktalaš duottarin. Dán duoddaris leat maid mánga vuovdeguovllu kártejuvvon, muhto dat leat visot suodjibáikkiin nugo viittiin dahje vumiin mat leat luláš dahje oarjjásluláš, gos lea báikkálaš dálkkádat, mii ii leat dábálaš miehtá avádaga. Eurohpá davimus vuovdi lea hirbmat ceakko, suodji hengoin Kamøyværas, birrasiid 15 km lulábealde Davvenjárdga. Min konklusuvvna lea danne ahte otná vuovdevuogádat vuosttažettiin lea báikkálaš dálkkádat goađus, muhto fáktorat dego eananvuodđu, jeakkit ja kulturváikkuhusat ráddjejit vuovddi šaddama hui báikkálažžan sihke davá- ja lulábealde polára ordaráji. Davimus vuovdi dárbaša, seamma ládje go árktalaš vegetašuvvna muđui ge eará sajiin, guhkes áiggi ovdal go respondere dan fáhkka temperaturvarievdamii. Dálkkádatlaš guorba areálat Finnmarkku davimus guovlluin berrejit ain klassifiserejuvvo nu go dat leat, vaikko otná dálkkádat lea ge šaddan boreála. Árktalaš Finnmarkku

gullá 'árktalaš rohto-tundraavádahkii', gos 1–3 m alu dihtolágan skierrebohtut šaddet viidát, maid gaskkas hybriidasoagit/-skierrit ja dábálaš soagit/skierrit leat dábálepmosat. Dát leat ovdal rehenastojuvvon soahkevuovdin. Lulliárktalaš tundraavádat lea ovdánan 250–300 mmb. Dáppe eai leat skierrit mat ollet bajábeallái čippiid, ja badjel 450 mmb. ráđde gaskaárktalaš duottaravádat. Dán guovllu luonddumállii gullet vilges, dadjat juo steriila, goike kvartsihitta-sáttoageadgesteallit mat orrot leame odđa luonddumállen Norggas. Odđa klasifiseren vuodusta ja dievasmahtá dan almmolaš juogu man 'Natur i Norge' atrá.

Arve Elvebakk, Noregs arktiske universitetsmuseum, UiT – Noregs arktiske universitet, Pb 6050 Langnes, NO-9037 Tromsø

Stein Rune Karlsen, NORCE Norwegian Research Centre AS, Pb 6434, NO-9294 Tromsø

arve.elvebakk@uit.no, skar@norceresearch.no

## Introduksjon

Dei ytre kyststroka i Finnmark er skoglause og har blitt rekna som arktiske. Denne oppfatninga av området blir delt for det første av dei fleste blant lokalbefolkninga i eit klimamessig ekstremt område av det norske fastlandet. Mange har dette konseptet som ein viktig del av sin identitet. For det andre er dette synet i samsvar med den viktigaste internasjonale definisjonen av Arktis som område utan skog nord for den polare tregrensa. I Finnmark er det mange utfordringar knytta til denne problematikken. Den tradisjonelle grenselina (Moen 1998, CAVM Team 2003; Elvebakk et al. 1999) går frå Nordkapp-området austover og tar med delar av Varangerhalvøya, men eit kart hos Natur i Norge II (Halvorsen et al. 2016, s. 479), utarbeidd av A. Elvebakk og B.E. Johansen, utvider dette ein del ved å ta med heile Magerøya, mesteparten av Varangerhalvøya og også eit kystareal i Sør-Varanger. Eit større skoglaust område i NV-Finnmark er derimot utafor Arktis i alle nye klassifikasjonar.

Ei feltbasert, bioklimatisk kartlegging av dei nordlegaste skogsområda i Finnmark har ikkje vore gjort, og er komplisert pga. overgang mellom kratt og skog, kombinert med eit variert landskap og lokalklima. Eit nytt arbeid (Bandeckar et al. 2020) avviser at det nordlegaste Finnmark er arktisk, og hevdar at mangelen på skog skuldest vind, jordmangel, sjøsprøyt og andre faktorar enn klimaet. Studien baserer seg på multivariat analyse av vegetasjons- og miljødata frå små analyseruter plassert langs Finnmarkskysten, komparativt også på Bjørnøya og på Spitsbergen, inkludert målingar av temperatur gjort ved og nede i bakken over ein periode i 2013–2014. Dei same synspunkta blei tidlegare presenterte av Odland (2019), som også gir eit grundig oversyn over tidlegare klassifiseringar av Finnmark og tilgrensande område.

Bioklimatisk inndeling har vore eit favoritt-tema blant norske botanikarar, og i Norsk flora (Lid & Lid 2005) har alle dei staidigne artane fått sine bioklimatiske heimeadresser, med kodar som Mb

og Nb for mellomboreale og nordboreale område. For det sirkumarktiske området har det vore ulike tradisjonar mellom dei arktiske landa, dels også innan dei, både når det gjeld grenselinene, antall sonale inndelingar og namnebruk, jfr. tabell over denne variasjonen hos CAVM Team (2003). I tillegg finnest det ei rekkje politiske og populære inndelingar, ikkje minst knytta til arbeidet for Arktisk Råd, der medlemslanda har brukt ulike kriterium for å definere sine nasjonale arktiske areal. Det gjeld bla. Sverige og Finland, som ikkje når opp til den polare skoggrensa, og Noreg, som her bruker polarsirkelen. Hos CAFF (2015) ser ein denne politisk styrte inndelinga av 'CAFF Designated Area', men i mange faglege rapportar blir det brukt ei bioklimatisk inndeling.

Innan turistnæringa blir også namnebruken strekt langt, det merkar vi som bur i Tromsø serleg godt, sjølv om terrenget her er dekt av skog opp til ± 400 m. Det er då oftast polarsirkelen som blir brukt som eit lysbasert kriterium i staden for klima. Men klimaet dominerer over lyset både i biologisk og samfunnmessig samanheng. Skulle ein bruke polarsirkelen som eit generelt lysklima-kriterium, ville nesten ein tredjedel av lengda til Grønland definere ut av Arktis. I sør ville ein stor del av halvøya på det antarktiske kontinentet bli definert som ikkje-polar.

Arbeidet med the Circumpolar Arctic Vegetation Map (CAVM), som starta gjennom USA-basert forskningsrådsfinansiering til D.A. ('Skip') Walker, markerte eit tidsskilje. Forskarar frå Nord-Amerika, Russland og Europa (inkludert A.E.) møttest og diskuterte vegetasjonsinndelinga i Arktis. Dei var bl.a. på ekskursjon saman frå nord til sør gjennom det arktiske Canada, serleg for å diskutere den bioklimatiske soneringa. Elvebakk (1985) hadde tidlegare akseptert det sovjetiske polarørkenomgrepet, og i CAVM-prosjektet var det ein periode stor usemje om fire eller fem soner, og ikkje minst om namnebruken på den nordlegaste. Panarctic Flora-prosjektet gjekk også føre seg på denne tida,

og i denne samanhengen skreiv Elvebakk (1999) eit manus om soneringa og kriterium brukt for å definere fem arktiske soner, medan Reidar Elven og russaren V. Raszzhivin var medforfattarar på eit sirkumpolart kartutkast (Elvebakk et al. 1999) basert på desse kriteria.

Sluttproduktet til CAVM følgte i all hovudsak desse arbeida når det gjeld bioklimatisk inndeling av Arktis (CAVM Team 2003. Walker et al. 2005). Denne bioklimatologiske inndelinga følgjer klimaet, med polar skoggrenså som kriterium for sørgrenså av Arktis. Dette kartet har no blitt ei standard vitenskapelig inndeling av Arktis, og er mykje sitert. Namna på sone-einingane blei haldne nøytrale ('A' til 'E'), medan offisielle aktørar i Noreg som Norsk Polar-institutt og den offisielle inndelinga i Natur i Noreg (Halvorsen et al. 2016) i tillegg til Norsk flora bruker dei namna som blei tilrådd av Elvebakk (1999).

CAVM-kartet er eit stort framskritt, men kartet har etter vår meining visse manglar når det gjeld grenselinene i Nord-Europa. Det er sommartemperaturane som blir rekna som den avgjerande faktoren for differensieringa av sonene, men av ulike parametre innan denne er det juli-temperaturane det fokuserest mest på. Ein bør også vite om klasifiseringa av dei boreale sonene er kompatibel med inndelingssystemet i Arktis, iallfall i Nord-Europa. Desse temaa blei omhandla av Elvebakk (2005). Det var ein presentasjon trykt i eit konferansedokument («proceedings») frå lanseringa av det europeiske vegetasjonskartet, det siste førøvrig med alvorlege manglar spesielt innan boreale område. No oppdaterer vi det bioklimatologiske kartet frå Elvebakk (2005) og utvidar det til også å omfatte Island, og vi analyserer omfattande data frå talrike meteorologiske stasjonar for å forstå betre plasseringa av grenselinene. Men er desse grenselinene heilt utdaterte no, etter to til tre tiår med dramatisk klimaendring i Arktis?

Den kraftige temperaturauken, også i det nordlegaste Finnmark, indikerer ikkje lenger arktisk klima der, sjølv om kysten framleis er skoglaus og tilsynelatande arktisk. Med desse motstridande opplysningane i minne gjorde vi ei ny og oppdatert kartlegging av dei bioklimatiske sonene i det nordlegaste Finnmark i 2021. Vi inkluderer her ei samanlikning mellom det nye klimaet og det før noverande klimaendring, dvs. med temperaturnormalen for 1961–1990. Hovudproblemstillinga er som følgjer: Representerer det nordlegaste Finnmark no berre ei forlenging av den boreale og alpine inndelinga som eksisterer lenger sør i Noreg, slik Bandekar et al. (2020) hevda? Eller er det mogleg

å påvise ei kontinuerleg polar skoggrenså gjennom dei nordlegaste landområda? Sør for denne vil det då vere boreal skog med alpine høgdeområde. Nord for denne dominerer ulike utformingar av arktisk tundra. Viss lommene av skog som finnest nord for denne polare skoggrenså er lokaliserte til temperaturgunstige landskapsformer, kan dei reknast som bioklimatisk asonale enklavar. Det er også av interesse å vite kor Europas nordlegaste enklave av skog finnest.

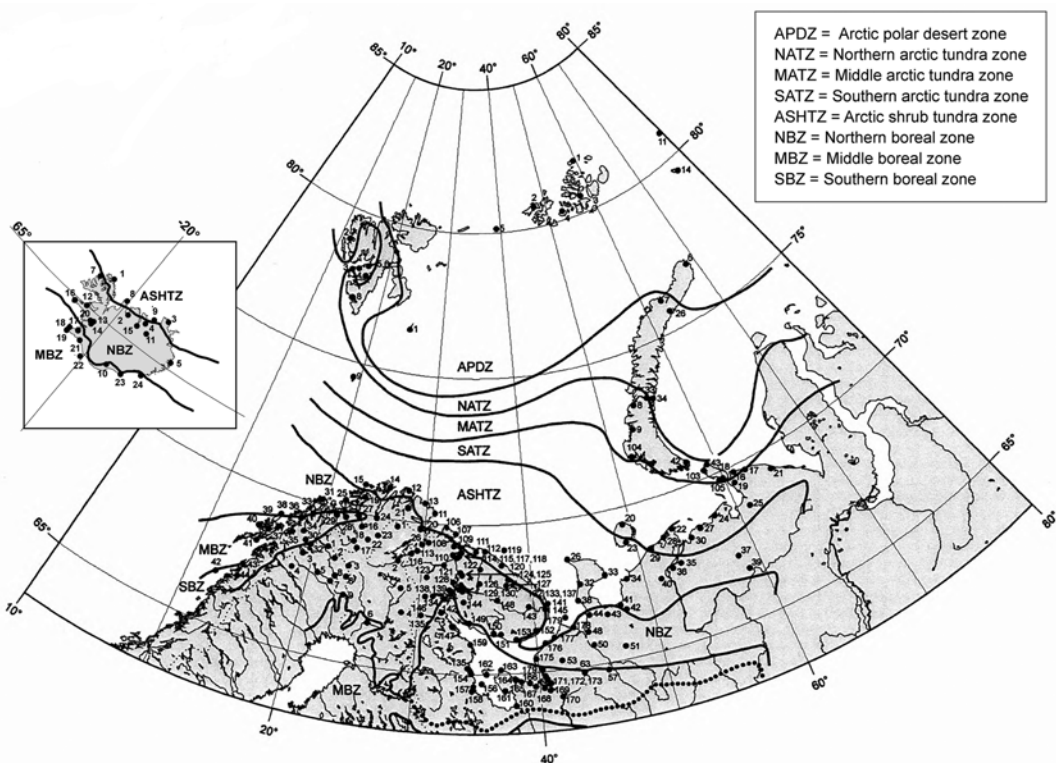
Mesteparten av det nordlegaste Finnmark består av sedimentære sandsteinbergartar, noko som forklarar det heilt spesielle landskapet. Floraen i området er fattig, veks på utvaska jord og manglar mange av dei krevjande artane som både finnest lenger nord på Svalbard og lenger sør i Indre Troms. Vi klassifiserer også dei bioklimatologiske sonene høgdemessig. Dette gjeld også store fjellplatå-areal som ser like kvite ut som brear på flybilet og satellittkart, og med fjernmålingssignal som ikkje har sin make elles i Noreg. Desse nesten uvegeterte og ørkenaktige kvartsittsandstein-platåa blir introdusert her, men er planlagt omhandla i ein separat artikkel.

## **Materiale og metodar**

Meteorologiske data presentert her følgjer <https://seklima.met.no> når det gjeld Noreg. For Island er det brukt data frå alle dei 24 meteorologistasjonane som er tilgjengeleg hos Veðurstofa Íslands (2022) for perioden 1961–1990. Russiske data er eldre og frå Sovjet-tida. Dei frå Kola-halvøya er frå Terziev (1965) og dei aust for Kvitsjøen frå Gidrometeorologicheskoe Izdatel'stvo (1965). Vi har unngått dei fleste stasjonane med korte dataseriar, og kortare hol i dataseriane er ikkje markerte her. Øvrige datakjelder er siterte hos Elvebakk (2005). Alle dei europeiske meteorologistasjonane er avmerka på kart.

Biotemperaturen (definert som sum av månadlege middelverdiar over 0°C) for heile Finnmark blei generert frå *seNorge*, eit rutenettbasert («gridded») datasett med 1 km pikslar (Lussana et al. 2018), og gjennomsnittet for dei to siste normalperiodane og dei siste 11 åra blei utrekna og vist på kart. Tilsvarende blei biotemperaturen for dei aktuelle meteorologistasjonane i det nordlege Finnmark utrekna (Norsk Klimaservicesenter, lasta ned 15. februar 2022). Plasseringa innan det bioklimatologiske kartet blei gjort numerisk ved at den kaldaste sona 'arktisk polarørken' startar med verdien 1,0 for dei med nordleg posisjon innan sona, 1,3 for dei med middels posisjon, 1,5 for dei med sørleg posisjon, 1,8 for dei plassert i overgang mot sona med sør. Verdiane auker så med ein verdi på 1 for kvar sone

1



**Figur 1.** Bioklimatisk inndeling av låglandsareala i det nordlegaste Europa etter Elvebakk (2005), med plassering av 188 meteorologiske stasjonar brukt i dette arbeidet. Island mangla då, men er no tatt med her, og grenselina i Fennoskandia er revidert. Grenselinene gjeld ikkje for marine område.

*Bioclimatic division of lowland areas of northernmost Europe according to Elvebakk (2005), with the positions of 188 meteorological stations included at that time. Iceland has been added now, and the boundary in Finnmark has been revised. Boundary lines are not valid for marine areas.*

sørover, heilt til 8,0 der sørboreal sone begynner.

I kartlegging av den nordlegaste, kontinuerlege skogen og lommer av skog lengre nord blei flyfoto frå *Norge i Bilder* studert i ca. målestokk 1: 1500 i ArcGIS Pro, og digitalisert inn. Men då overgangen mellom kratt og skog kan være krevjande å sjå, sjølv på flyfoto, blei tolkingane supplerte med befarung langs alle bilveggar i området aust for Hammerfest. I tillegg blei bileta i Street View-funksjonen i Google Maps brukte for å skilje skog og kratt. Sentinel-2 satellittdata frå seinvinteren (mars–april) kan i nokre høve skilje skog frå kratt på snødekt mark, spesielt i flatare område, og blei også stadvis brukt til verifisering, serleg på Varangerhalvøya. Over nokre korte område er det trekt skoggrense sjølv om skog manglar av ikkje-klimatiske orsaker, som på myr eller innmark. I dei få høva der skog manglar på lyngmark har ein følgd lågaste høgd mellom dei næraste skogpolygonane. Aust for Hammerfest og

på Revsneshamn er det nokre lengre strekningar (> 1 km) utan skog på lyngmark, men det er då lagt vekt på nærliggjande skoglommer også i nordvendte skråningar.

Vedaktige plantar over 3 m høge er rekna som 'tre', uavhengig av om dei er ein- eller fleirstamma. 'Skog' er der trea dannar kronesjikt over 50 % i betydelege delar, medan 'skogholt' er der trea står meir spreidd, men desse blir kartlagt kollektivt her, med unntak for område sør om Havøysund.

Studien frå Finnmark omfattar berre nordboreal skog, men enklavar av mellomboreal skog finnest ganske langt nord, både i Porsanger og Tana. I vestlege delar av studieområdet dominerer bjørk, medan vierkratt og -skog er mykje vanlegare i elvedalane lenger aust. Dette gjeld eit krattsjikt av 'gråvier' (myrvier *Salix glauca*, lappvier *S. lapponum*, ullvier *S. lanata*, grønvier *S. phylicifolia*) som ikkje er skogdannande. Det kan derimot setervier

*S. myrsinifolia* subsp. *borealis* vere. I elvedalane på Varangerhalvøya er det ofte eit tett gråvierkratt, der individ av setervier ragar opp og når over den definerte trehøgda. Der dei siste er til stades med meir enn spreidde enkeltindivid, definerest dei som skog.

Bjørk *Betula pubescens* blir i denne artikkelen handsama på artsnivå, som *B. pubescens* coll., sjølv om arten i dette området er representert med underarten fjellbjørk subsp. *czerepanovii*. Myrvier *Salix glauca* er òg handsama på artsnivå, og omfattar begge underartane, sølvvier subsp. *glauca* og russevier subsp. *stipulifera*.

Bileta publisert i denne artikkelen er tekne av Arve Elvebakk, figurane er ved Stein Rune Karlsen.

## Resultat

### Bioklimatisk inndeling av det nordlegaste Europa

Data frå 188 meteorologiske klimastasjonar frå det nordlegaste Europa, inkludert dårleg kjente datasett frå Sovjet-tida, blei korrelert mot plasseringa i bioklimatiske soner av Elvebakk (2005). Sonekartet herifrå med dei innplasserte 188 meteorologistasjonane er her revidert og inkludert i figur 1, men inkluderer eit supplement med nyinndeling av Island, med 24 innplasserte meteorologistasjonar.

For ein oppdatert korrelasjon mellom temperatursummar og meteorologistasjonane si soneplassering har vi no auka utvalet til 272 stasjonar, inkludert dei nordlegaste på Island og eit utval frå øvrige delar av Arktis. Samanlikninga (figur 2) mellom numerisk soneposisjon og temperaturdata viser at soneplasseringa er veldig godt korrelert mot temperatursummen ( $r^2 = 0,98$ ), her definert som sum av positive månadsmiddelverdiar. Julimiddeltemperaturen varierer derimot mykje meir langs kyst-innlandsgradienten og er svakare korrelert ( $r^2 = 0,93$ ). Den polare skoggrensa ligg nær temperatursummen 38 °C ut frå data før 1990 både på Island og austover til det kontinentale Russland, medan middel-julitemperaturen langs den polare skoggrensa varierer frå ca. 8,8 på Island til 12,5 °C (stasjon Ru-43 i Russland) langs den same gradienten. Stasjonane langs Finnmarkskysten ligg midt i oseanitetsgradienten og har data før 1990 som varierer både rundt terskelverdien for temperatursum på 38 °C presentert her og det klassiske kriteriet med julimiddeltemperaturen på 10 °C.

### Samanlikning med Kolahalvøya og Island

Tabell 1 viser temperaturdata frå før 1990 frå dei fem norske stasjonane nær Arktis-grensa, 14 frå nærliggjande delar av Russland og 9 frå det nord-

legaste Island. På fire stasjonar frå ytterkysten av Kola-halvøya (Ru-107 NE Fiskarhalvøya, 141 Terski Orli. Mayak, 145 Ponoj, 152 Pyalitsa) er temperatursummane mykje lågare enn på norsk side. Heilt aust mot Kvitsjøen på ganske moderate breiddegrader er temperaturane påfallande låge, og satellittkart viser skoglaus tundra i eit belte som blir smalare langt inn langs Kvitsjøen. Klimadataa frå før 1990 støttar klart ei skogfri arktisk kystsone på Kola-halvøya, parallell til den i Finnmark. Den stipla lina på figur 1 i Russland viser den alternative avgrensinga av nordboreal sone etter andre kriterium der, ei grense som er inkompatibel med tilsvarande grenseline i Finland, begge på det europeiske vegetasjonskartet hos Bohn et al. (2005).

Temperatursummane i tabell 1 for dei 14 stasjonane i Noreg og Russland som ligg nærast den innteikna Arktis-grensa, 4 i Finnmark, 4 på Kola-halvøya og 6 aust for Kvitsjøen, ligg alle mellom 36 og 40 °C med eit snitt på 38,0 °C. Unntaket er Fruholmen fyr langt ut i havet i Vest-Finnmark med sum på 41,4 °C.

Inndelinga på Island er parallell med den i Finnmark, og den stasjonen på Island som ligg nærmast den innteikna Arktis-grensa (Is-9) har temperatursum på 38,4 °C og julimiddeltemperatur på 8,8 °C. Ein stasjon i nordboreal sone heilt ute ved kysten på Aust-Island (Is-5) har høgare temperatursum (41,6 °C), men juli-middeltemperatur heilt nede på 8,0 °C. Temperatursummane på halvøyene som strekkjer seg godt nord for den innteikna Arktis-grensa er både i Russland og på Island lågare enn kystverdiane i Finnmark. Grenseverdien på 38,0 °C for arktisk klima blir brukt her basert på dataa vist i tabell 1.

Det er ingen alpine målestasjonar med lange dataseriar på Island, einaste høgdestasjonen er ein (Is-11) ved det berømte Mývatn i nord på 300 moh. og nær den alpine skoggrensa. Men det spesielle med Island er at klimaet i sør er svært ulikt det på nordkysten, og veldig oseanisk og med høg temperatursum. På fleire av stasjonane er månadsmidlane positive gjennom heile året, og temperatursummen er heilt klart innan det mellomboreale intervallet.

Sidan klimadataa derimot er så klare, er vår løysing å utfigurere ei mellomboreal sone på Sør-Island basert på klimatiske kriterium frå 15 meteorologiske stasjonar frå sørlege og midtre delar av Island. Data frå dei 9 stasjonane vist i tabell 1 er med i regresjonsdataa kalkulerte frå dei 272 stasjonane i figur 1, alle med klimaposisjonar kalkulerte frå botaniske data brukt til bioklimatologi. Dette sirkumpolare datasettet er så brukt til bioklimatolo-

gisk plassering av området til dei 15 stasjonane frå midtre og sørlege delar av Island, der kunnskap om botaniske sonekriterium manglar. Utfigureringa av den mellomboreale sona på kartet er i aust og vest avgrensa av meteorologistasjonane og mot nord av foten av fjell og åsar.

Dataa frå Vardø (figur 3) viser ganske stabile verdier frå 1840 til 1999, og med unntak for verdiane frå 30-talet, ligg alle under terskelverdiane for Arktis. Så er det dramatisk auke av verdiane etter år 2000, og siste middelverdien tilsvarer nivået frå Lakselv før 1990. Figur 4 viser oversyn over klimadata frå ulike måleperiodar ved stasjonar i det nordlege Finnmark, og viser korleis endringane er modellert.

### Polar skoggrense i Finnmark

Bruken av ulike vekstformer av forveda vekstar er eit hovudkriterium for inndelinga her, i tråd med bruken hos CAVM Team (2005). Den arktiske grensa har

vore kontroversiell, dels pga. usikre overgangar mellom høge buskar og låge tre. Vidare nord og opp i høgda for skoggrensa blir buskane lågare, først knehøge, så krypende under dei kaldaste tilhøva. Vi har funne krypende dvergbuskar på dei høgste nivåa vi har studert, men ikkje på alle.

Vi har kartlagt fire bioklimatologiske soner i studieområdet som omfattar det nordlegaste Finnmark: nordboreal sone (NBZ), arktisk kratt-tundrasone (ASHTZ), sørarktisk tundrasone (SATZ) og mellomarktisk tundrasone (MATZ). Den polare skoggrensa er vist i figur 5. Den viser grensa for kontinuerleg skog eller skogholt på landareala. 'Kontinuerleg' tyder at skogen både er utforma i flatt terreng og i nord- og sørvendte skråningar, men skogen manglar i ein del spesielle habitat som sterkt eksponerte bergknausar, rasmarker/urer, myrer, mindre øyer og nes, kulturmark og liknande.

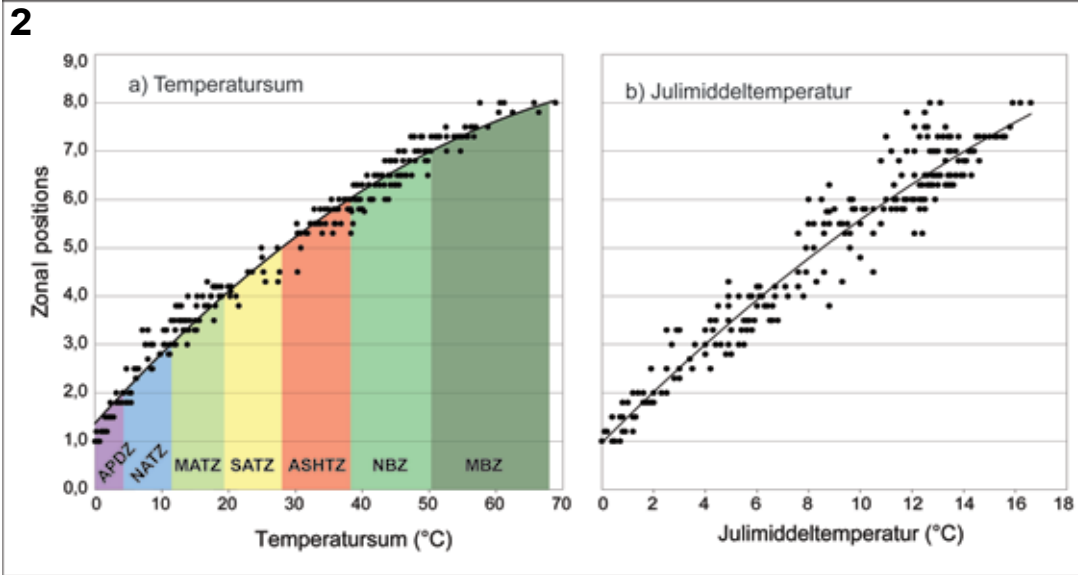
Arealet av fastlands-Noreg nord for den polare

**Tabell 1.** Månadlege temperatursummar frå meteorologi-stasjonar i Finnmark, europeisk Russland og Island plasserte nær den arktiske grensa på figur 1.

*Mean monthly temperature sums from meteorological stations in Finnmark, European Russia and Iceland situated near the Arctic boundary in Fig. 1.*

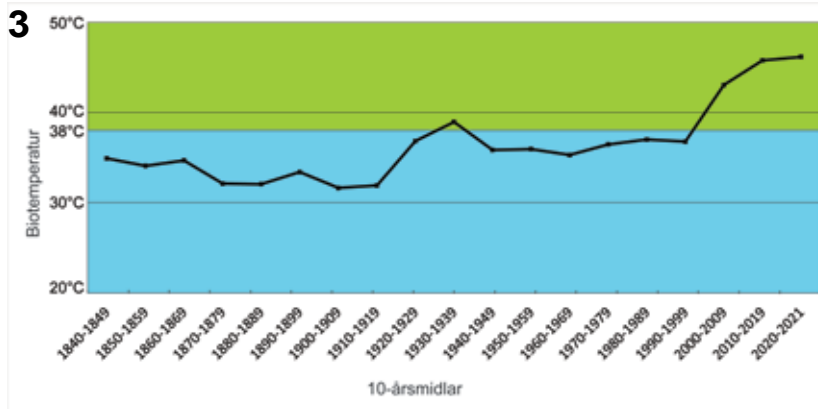
| Station # | Period  | Station name                     | T-IV | T-V | T-VI | T-VII | T-VIII | T-IX | T-X | T-XI | Sum >0 | Zonal pos. |     |
|-----------|---------|----------------------------------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|--------|------------|-----|
| No-11     | 1961-90 | Vardø                            |      | 2,5 | 6,2  | 9,2   | 9,1    | 6,6  | 2,4 |      | 36,0   | 5,5        |     |
| No-12     | 1961-90 | Slettnes Fyr                     |      | 2,8 | 6,3  | 9,3   | 9,2    | 6,7  | 2,5 |      | 36,9   | 5,5        |     |
| No-13     | 1961-90 | Makkaur Fyr                      |      | 2,8 | 6,7  | 10,1  | 9,6    | 7,0  | 2,4 |      | 38,7   | 5,5        |     |
| No-14     | 1961-90 | Helnes Fyr                       |      | 3,4 | 6,9  | 10,1  | 9,7    | 6,9  | 3,0 |      | 40,1   | 5,8        |     |
| No-15     | 1961-90 | Fruholmen fyr                    | 0,4  | 3,5 | 6,7  | 9,7   | 9,7    | 7,2  | 3,6 | 0,7  | 41,4   | 6,0        |     |
| Ru-106    | 1913-60 | Kola P.: Vajda-Guba, GMS         |      | 2,2 | 6,4  | 9,7   | 9,6    | 6,4  | 1,7 |      | 36,0   | 5,8        |     |
| Ru-111    | 1941-42 | Kola P.: Teriberka               |      | 2,3 | 7,4  | 11,2  | 10,6   | 6,9  | 1,1 |      | 39,5   | 5,8        |     |
| Ru-143    | 1948-60 | Kola P.: Kanevka                 |      | 1,6 | 8,2  | 12,0  | 10,2   | 5,3  |     |      | 37,3   | 6,0        |     |
| Ru-153    | 1946-60 | Kola P.: Chavan'ga               |      | 1,8 | 7,6  | 11,3  | 10,5   | 6,7  | 1,4 |      | 39,3   | 6,3        |     |
| Ru-107    | 1921-60 | Kola P.: Tsyp-Navolok            |      | 1,8 | 5,5  | 8,8   | 9,1    | 6,3  | 1,3 |      | 32,8   | 5,5        |     |
| Ru-141    | 1895-60 | Kola P.: Tersko-Orlovskij, Majak |      | 0,6 | 5,2  | 8,6   | 8,9    | 6,2  | 0,7 |      | 30,2   | 5,5        |     |
| Ru-145    | 1942-48 | Kola P.: Ponoj                   |      | 0,9 | 6,3  | 9,0   | 9,5    | 6,4  | 0,7 |      | 32,8   | 5,8        |     |
| Ru-152    | 1916-60 | Kola P.: Pyalitsa                |      | 1,3 | 6,5  | 9,8   | 9,5    | 6,2  | 1,1 |      | 34,4   | 5,8        |     |
| Ru-176    | 1929-60 | White Sea: Intsy                 |      | 2,0 | 6,7  | 10,2  | 10,4   | 7,0  | 1,5 |      | 37,8   | 5,8        |     |
| Ru-177    | 1916-29 | White Sea: Megry                 |      | 1,9 | 6,9  | 10,5  | 10,6   | 6,9  | 1,1 |      | 37,9   | 5,8        |     |
| Ru-178    | 1929-60 | White Sea: Abramovskij Mayak     |      | 1,6 | 7,0  | 10,9  | 10,9   | 6,9  | 0,6 |      | 37,9   | 5,8        |     |
| Ru-'43'   | 1947-60 | Kanin Pen.: Vizhas               |      | 1,9 | 8,3  | 12,3  | 10,9   | 5,9  |     |      | 39,3   | 6,0        |     |
| Ru-'41'   | 1931-48 | Maloz.Tundra W: Nizh. P. Vzglave |      | 0,6 | 7,2  | 11,6  | 10,8   | 6,2  |     |      | 36,4   | 5,8        |     |
| Ru-'42'   | 1932-60 | Maloz.Tundra W: Nizh. P., selo   |      | 1,3 | 8,7  | 12,5  | 11,2   | 6,1  |     |      | 39,8   | 5,8        |     |
| Is-1      | 1961-90 | Hornbjargsviti                   |      | 2,7 | 5,7  | 7,6   | 7,5    | 5,1  | 2,8 | 0,4  | 31,8   | 5,3        |     |
| Is-2      | 1961-90 | Nautabú                          | 0,9  | 4,6 | 8,1  | 9,6   | 8,9    | 5,6  | 2,2 |      | 39,5   | 6,0        |     |
| Is-3      | 1961-90 | Raufarhöfn                       |      | 2,9 | 6,4  | 8,0   | 8,0    | 5,3  | 2,6 |      | 33,2   | 5,5        |     |
| Is-4      | 1961-90 | Þorvaldsstaðir                   |      | 0,7 | 3,3  | 6,8   | 8,5    | 8,6  | 3,4 | 0,5  | 39,6   | 6,0        |     |
| Is-5      | 1961-90 | Dalatangi                        |      | 2,4 | 3,3  | 6,2   | 8,0    | 8,3  | 6,6 | 4,5  | 2,4    | 41,6       | 6,0 |
| Is-7      | 1961-90 | Galtarviti                       |      | 1,0 | 4,1  | 7,0   | 8,7    | 8,8  | 6,1 | 3,6  | 1,0    | 40,3       | 5,8 |
| Is-8      | 1961-90 | Hraun                            |      | 0,5 | 3,4  | 6,5   | 8,2    | 8,2  | 5,7 | 3,0  | 0,3    | 35,8       | 5,5 |
| Is-9      | 1961-90 | Mánárbakki                       |      | 0,6 | 3,8  | 7,3   | 8,8    | 8,9  | 5,8 | 3,0  | 0,2    | 38,4       | 5,8 |





**Figur 2.** Samanliknande, polynomiale korrelasjonar mellom numeriske bioklimatiske soneposisjonar til 272 meteorologiske stasjonar i Europa, Sibir og enkelte i Nord-Amerika og desse stasjonane sine temperatursummar ( $r^2 = 0,98$ ) og julimiddeltemperaturar ( $r^2 = 0,93$ ). Dataa er frå Arktis, med unntak frå Europa, der også data frå dei nordlege delane av det boreale området er med.

*Comparative, polynomial correlations between numeric bioclimatic positions of 272 meteorological stations from Europe, Siberia and some from North America and their temperature sums ( $r^2 = 0,98$ ) and mean July temperatures ( $r^2 = 0,93$ ). The data are from the Arctic, in Europe also from northern parts of the boreal area.*



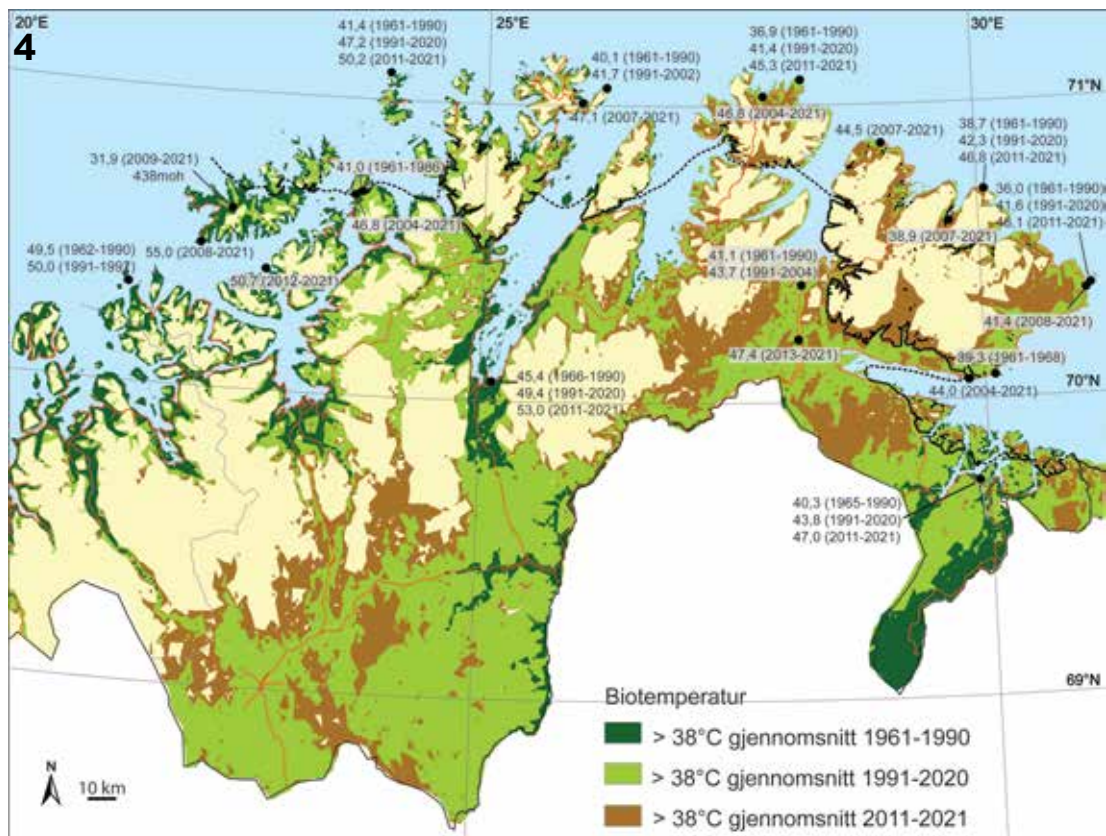
**Figur 3.** Temperatursummar frå Vardø Radio, for perioden 1840–2021, med ikkje-overlappende 10-årsperiodar, den siste inkluderer data frå 12 år. *Temperature sums from the meteorological station Vardø Radio, with non-overlapping 10-year periods (the last one 12 years) during the period 1840–2021.*

skoggrensa omfattar her 9 665 km<sup>2</sup>, som er 2,98 % av arealet av denne delen av landet. Alle større nordboreale enklavar nord for den polare skoggrensa er markerte på kartet, og dei dekkjer 28 km<sup>2</sup> og er ikkje med i arealet sitert over.

**Finnmark vest for Nordkapp**

På øyene i nordvest (Hjelmsøy, Rolvsøy, Ingøy, Måsøy) manglar skog heilt, og ifølgje våre fjernmålingsstudiar manglar skog også, med unntak for små

lommer, på den nordlegaste delen av Sørøya, der det istaden er bjørkekratt. I området ved Hammerfest er det skog i låglandet, både nord- og sørvendt, men litt meir mot nord er det tundra. Langs Havøysundvegen er det kontinuerleg skog i låglandet nord til midtre delar av Bakfjord, med unntak for nokre sterkt eksponerte berg og eksponerte nes (Lillefjord-neset, Latter) og Guovdoaivi-halvøya vest for Slåtten. På nordsida av Bakfjorden, ved Skjarvelandet ved foten av Skjarvefjellet, 2–3 km



**Figur 4.** Utbreiinga i Finnmark av biotemperatur (definert som sum av positive månadsmidlar) gjennom ulike periodar frå met.no sine stasjonar. Dei ulike fargesymbola viser utbreiinga av område med temperatursum  $>38^{\circ}\text{C}$  over tre ulike tidsperiodar. Langs den polare skoggrensa vist som svart line var biotemperaturen  $35,3^{\circ}\text{C}$  for normalperioden 1961–1990,  $40,5^{\circ}\text{C}$  i for perioden 1991–2020, og heile  $44,1^{\circ}\text{C}$  for dei siste 11 åra (2011–2021).

*Distribution in Finnmark of biotemperature (sum of positive mean values) through different periods from meteorological stations at met.no. The different colours indicate areas of temperature sums  $>38^{\circ}\text{C}$  during three different periods. The biotemperatures at the polar forest line, shown here as black, was  $35,3^{\circ}\text{C}$  for the normal period 1961–1990,  $40,5^{\circ}\text{C}$  for the period 1991–2020, and no less than  $44,1^{\circ}\text{C}$  for the last 11 years (2011–2021).*

S frå svingen mot nord, er det ein brå overgang frå bjørkeskog til bjørkekratt, figur 6. Her kan dei vegfarande oppleve at dei brått køyrer inn i den kontinuerlege delen av Arktis. Vidare nordover er det berre skog i dei bratte sørvendte liene nord for Selvika og Myrfjorden (figur 7), i tillegg til tre små bjørkeholt ved Haestajavri. Den austlegaste skogenklaven ved Selfjorden er illustrert på figur 8.

Ved Havøysund er det ikkje skog, heller ikkje på Havøya som også har vore utan rein i mange tiår. Men i mange private hagar både i Havøysund og dei andre småbyane og sentraene i Nord-Finnmark, dyrkest det små tre.

Store delar av Porsangerhalvøya blir her de-

finert som Arktis, sidan tundraområda i dei store fjellkompleksa går ned til havnivå mot nord utan noka skogsone unntatt i enklavar. På austsida av Porsangerhalvøya køyrer ein gjennom kontinuerleg bjørkeskog som definert over, heilt nord til Molvatnan. Langs desse vatna er det omfattande bjørkeskogar, også i nordvendte skråningar. Men litt vidare, og 3–400 m før skiltet langs vegen markerer overgang til Nordkapp kommune, går den polare skoggrensa. Akkurat her køyrer turistane på tur til Nordkapp brått inn i Arktis, til eit tundralandskap med ein del bjørkekratt, medan all skog på nordvesthjørnet av denne halvøya er i bratte, søraust-vendte skråningar med asonalt klima. For



**Figur 5.** Det arktiske Finnmark, her definert som arealet nord for polar skoggrensa (svart line), med unntak for boreale enklavar nord for denne (svarte polygonar). Dei stipla linene over fjordareala som binder skoggrenselinene saman, representerer ikkje ei bioklimatisk inndeling av havområda.

The arctic Finnmark, here defined as the area north of the polar forest-line (black line), except for boreal enclaves north of this line (black polygons). The dotted connection lines across the fjords do not represent a bioclimatic classification of marine areas.

dei vegfarande er den mest påfallande av desse skråninga av Šlimmennjårga rett ved inngangen til Nordkapptunnelen. Her er skråninga bratt og sørvendt og skogen velutvikla (figur 9). Lenger opp i dalen ser ein korleis skogen berre er utvikla i søraust-skråninga og manglar i parallellskråninga mot nordvest (figur 10).

På Magerøya er det berre nokre små skogar og skogholt i bratte skråningar på sørsida av øya. Ved Gjesvær i vest hadde vi forventa lommer av bjørkeskog, men i staden er det berre bjørkekratt her (figur 11). Slike kratt er veldig vanlege både sør- og nordvendt. Sjølve arten bjørk er vanleg her, men inntrykket er at hybridsvermar dominerer, mest det som morfologisk liknar på tilbakekryssing mellom hybridene mellom dvergbjørk og bjørk, *Betula nana* × *pubescens* (*B. × alpestris*) og *B. pubescens*.

Utover dette er det i Krikkbukta nordvest for Kamøyvær utvikla ein veldig liten bjørkeskog i stup-bratte flog delt i to av ei ur (figur 12). Dette området er kun tilgjengeleg frå båt. Floga er utruleg bratte, aust- til søraustvendte, og må representere eit ekstremt avvikande lokalklima. Dette er ca. 15 km sør for Nordkapp, og på 71° 03'N er dette Europas nordlegaste skog!

Det er ei varm, bratt skråning i ulendt terreng lenger nord, ved Kobbneset 5 km sør for Nordkapp.

Våre tolkingar er at dette er ei krattutforming, men lokaliteten burde studerast nærare. Kanskje dei som padlar med kajakk rett forbi på siste etappe kunne få dette som ei oppgåve? Det er enkelte tre også i dei sørvestvendte floga sør for Lille Finnstø aust for Gjesvær, men ut frå våre noverande kunnskapar frå fjernmålingsdata karakteriserer vi ikkje dette som skog.

### Sværholthavøya/Spierttanjårga og Nordkinnhalvøya/Čorgašnjårga

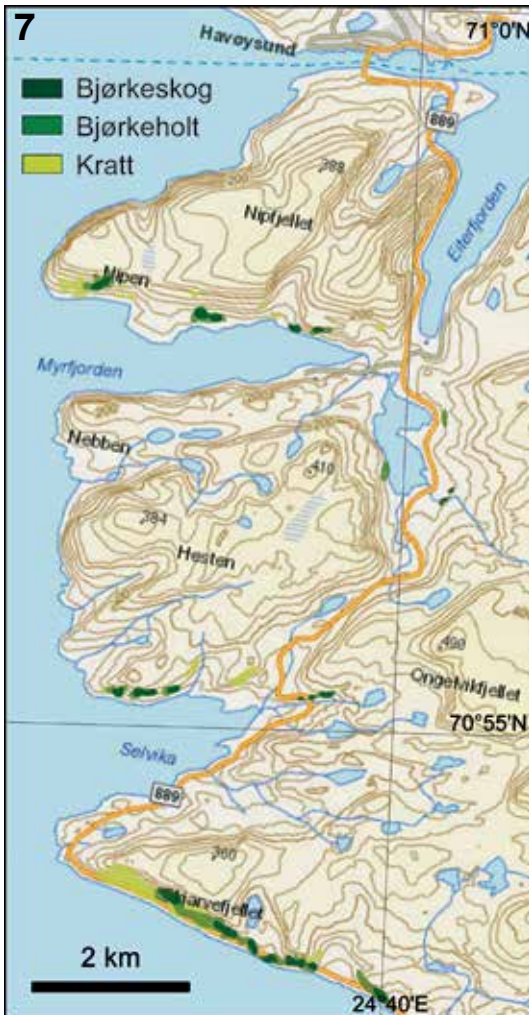
Sværholthavøya har kontinuerlege skogar nord til og med det eidet som krysser halvøya. Nord for dette er det ganske lett å identifisere enklavar av bjørkeskogar i varme lommer i små sidedalar eit stykke vidare nordover, jfr. den polare skoggrensa på figur 4, men mesteparten er høgareliggjande tundra som går ned til havet mot nord.

Nordkinnhalvøya har også eit eid frå vest til aust, men her er det berre eit smalt landområde mellom fjordane frå begge sider ved Hopseidet. Den nord-boreale bjørkeskogen er velutvikla i låglandet lenger sør der den vekslar med alpine område i høgda, men stoppar ved Hopseidet. Besøkande køyrer inn i Arktis nokre få hundre meter nord for vegkrysset ved Hopseidet. Den boreale sona held fram langs

6



7



**Figur 6.** Bjørkekratt etter overgang frå bjørkeskog ved Skjarvelandet på N-sida av Bakfjorden. Akkurat her køyrer ein inn i det kontinuerlege Arktis på tur til Havøysund.  
*Birch shrublands just beyond a birch forest at Skjarvelandet on the N side of Bakfjorden. This is exactly where you drive into the continuous Arctic on your way to Havøysund.*

sørdelen av Nordkinnhalvøya både mot aust og gjennom dei ubebodde områda mot vest (figur 4).

I området rundt Kjøllefjord er det massive bjørkekratt i heile låglandet, jfr. figur 13. Figur 14 viser dei bjørkedominerte kratta rundt Jernsteinvannet like aust for Kjøllefjord, og figur 15 viser greiner av fire ulike bjørketypar. Som figurteksten viser, så er det 'trekvarbjørka' *Betula x alpestris x pubescens*, illustrert som nr. to frå venstre, som ser ut til å vere den dominerande planten i bjørkekratta. Den har blad som er mindre enn dei hos arten bjørk, men med same fasong, og raklane er opprette.

Skog er det lite av i området og finnest berre i det berømte Oksevågdaalen naturreservat, i figur 13 utfigurert som to separate, relativt store skogutformingar, i tillegg til ein ved Sørbotnen litt lenger aust, og mindre registrerte skogutformingar i gunstige område innan bjørkekratta. I Oksevågdaalen er

**Figur 7.** Utbreiinga av bjørkeskog (mørkegrønt), bjørkeholt (mellomgrønt) og bjørkekratt (lysegrønt) langs vegen sør for Havøysund.  
*Distribution of birch forests (dark green), scattered birches (intermediately green) and birch shrublands (light green) along the road S of Havøysund.*



**Figur 8.** Ein skog-enklave i sørvendt ur i Selvika, den som er vist aust for vegen på figur 7.  
*A forest enclave in a S-facing scree at Selvika, the only polygon indicated E of the road in Fig. 7.*



**Figur 9.** Velutvikla bjørkeskog i bratt S-vendt skråning rett aust for innløpet til Nordkaptunnelen.  
*Well-developed birch forest in a steep S-facing slope immediately E of the entrance of the North Cape Tunnel.*

bjørkeskogen også utvikla i ein beskytta dalbotn, også i nedre del av nordskråninga (figur 16).

Skogutforminga i Oksevågdaalen er bestemt av terrengformene som gir det gunstige lokalklimaet. Som grunngeving for dette viser figur 17 vegetasjonen som er utforma ca. 1 km aust for skogen på figur 16. Her er terrenget nordvestvendt og

bjørkekratt av 'trekvarbjørk' dominerer. Lenger nord på Nordkinnhalvøya, ved Skjøtningsberg og Mehamn, er vegetasjonen også krattforma, berre med enkeltstående låge tre, og desse områda er klassifisert av oss som kratt.



**Figur 10.** Bjørkeskog utvikla i den søraustvendte skråninga i dalen sør for innløpet til Nordkaptunnelen. Bjørk manglar heilt i den nordvestvendte parallellskråninga.  
*Birch forest developed in the SE-facing slope in the valley S of the North Cape Tunnel. Birch trees are absent from the parallel NW-facing slope.*



**Figur 11.** Bjørkekraut i sør-skråninga mellom Larsvatnet og Urdvatnet nær Gjesvær. Krautet ser ut til å vere dominert av hybrid-svermar av bjørk.  
*Birch shrublands in the S-facing slope between Larsvatnet and Urdvatnet near Gjesvær, SW of North Cape, apparently dominated by hybrids swarms.*

### Varangerhalvøya/Várnjårga

Den polare tregrensa held fram ved tilsvarande breiddegrad aust for Deanuvuotna/Tanafjorden

der den startar ved Store Molvik. Herifrå er den broten av dei bratte, ca. 250 m høge kystskrentane sørover mot neste skogdekte dalføre, Gulgofjorden,



**Figur 12.** Den nordlegaste skogen i Europa i Krikkbukta NV for Kamøyvær, utforma i flog på begge sider av ei ur. *The northernmost forest in Europe situated at Krikkbukta NW of Kamøyvær (15 km S of North Cape), developed in SE facing cliffs and divided by a scree.*

**Figur 13.** Utbreiing av bjørkekrautt (lysegrønt) og bjørkeskogar (grønt), på vestlege delen av Nordkinnhalvøya. Den polare skog-lina er vist i svart.

*Distribution of birch shrublands (bright green) and birch forests (darker green) on the W part of the Nordkinnhalvøya Peninsula. The forest tree-line is indicated in black.*



og avbrote av nye kystskrentar sør til Lille Molvik. Vidare går den boreale skogen velutvikla og kontinuerleg først gjennom Austertana, der det er ein skarp høgdeovergang mot Arktis i den tronge dalen Riiduvedaji, på 200 moh. Vidare går den polare tregrensa kontinuerleg til rett aust for Vadsø, med innbuktningar inn i fleire dalføre. Den austre delen av Varangerhalvøya har veldig slak topografi, og det er berre eit par skogenklavar ovafor Skallelv som er store nok til å bli utfigurert på figur 5, men det er store areal av mannshøgt krautt.

På nord-delen av Varangerhalvøya er det derimot ein topografi der store, beskytta elvedalar skjer seg ned i terrenget, med gunstig lokalklima som resultat, både i dalbotnane og i sør- og austvendte skråningar. I dei fleste av dei er det skogenklavar. Den største er ca. 15 km lang, og ligg i Syltefjorddalen naturreservat. Her er det bjørkeskog i liene, og nord for skogen i dalbotnen dannar bjørk små skoglommer i dei bratte, sørvendte skråningane på same måte som lenger vest i Finnmark. Dei nest største skogenklavane er i Båtsfjorddalen nord til Nordskogen like nord for Båtsfjord sentrum og i

Kongsfjorddalen.

Topografien med elvedalar gjer at vier er mykje viktigare her enn i vestlege og sentrale delar av det arktiske Finnmark. Det gjeld gråvierkrautt med ulike innslag av setervier *Salix myrsinifolia* subsp. *borealis*. Det er litt vanskeleg å trekke grensa mellom krautt på den eine sida og krautt med oppståande enkeltre av setervier, men fleire beskytta dalføre mellom Berlevåg og Kongsfjord har vegetasjon av den siste kategorien som vi har klassifisert som skog, jfr. figur 18.

14



**Figur 14.** Bjørkekratt med innslag av vier ved Jernsteinvannet ved Kjøllefjord.  
*Birch shrubland with scattered willows at Jernsteinvannet near Kjøllefjord.*

15



**Figur 15.** Bjørkevariasjon frå lokaliteten på figur 14. Frå venstre: *Betula pubescens*, så tilbakekryssing (introgresjon) mellom *Betula × alpestris* og *B. pubescens* (vanlegast i området), hybriden *Betula × alpestris* og heilt til høggre *B. nana*.  
*Birch variation at the locality shown as Fig. 14. From the left: Betula pubescens, then the introgression between Betula × alpestris and B. pubescens, which is most common in the area, next the hybrid Betula × alpestris and to the right B. nana.*

### Sør-Varanger

Sør-Varanger har ikkje vore rekna som arktisk i nyare inndelingar, bortsett frå på eit oversynskart hos Halvorsen et al. (2016). Men serleg i dei ubebodde områda aust for Bugøynes/Buođggák/Pykeijä er det ei 2–10 km brei tundrasone i granittlandskapet, der det berre er veldig små skoglommer

i bratte søraustvendte skråningar, jfr. figur 19. Lengst vest mot Varangerbotn ligg Veidneset/Vieranjårga som ei stor, låg, einsformig og stort sett skoglaus halvøy. Ho har spreidde skogholt, bortsett frå i den nordaustre delen der vi markerer polar tregrense. Denne møter ein så på nytt rett aust for Builuoovta/Byluft der den omfattar ytre delar av Albmánjårga/Gandvikneset. Like sør for denne grensa er det iallfall to bratte sørskråningar med termofile ospeholt. Vidare austover går den polare tregrensa sør for eit ganske stort arktisk fjellmassiv, parallelt med E6 og så eit stykke ut Bugøyfjorden. Langs kysten i dette området er det eit nettverksliknede system av skogenklavar aust for Maribukta/Måregohppi/Pikkumhamina, men utover dette er kysten stort sett skoglaus fram til Bugøynes/Buođggák/Pykeijä.

Frå Skogerøya (figur 19) buktar den polare tregrensa seg vidare gjennom ubebudde område vidare austover, før den nordboreale skogen når ytterkysten like før den russiske grensa ved Grense Jakobselv (figur 5). Mønsteret med polar skogrense held fram vidare austover inn på russisk side, slik kartet indikerer.

Den polare skoggrensa går berre 15 km nord-





**Figur 16.** Bjørkeskog i midtre delen av Oksevågdaalen naturreservat, med utsikt austover. Området heilt i bakgrunnen til høgre er illustrert i figur 17.

*Birch forest in the central part of Oksevågdaalen Nature Reserve. The area in the far background is shown in Fig. 17.*



**Figur 17.** Bjørkekratt ved Gihpovuonmuotki, ei NV-vendt skråning aust for Oksevågdaalen.

*Birch shrubland at Gihpovuonmuotki, a NE-facing slope east of Oksevågdaalen.*

vest for Kirkenes. Figur 20 viser den mosaikkliknande utforminga av skog bestemt av andre faktorar enn klima like ved flyplassen.

#### **Den arktiske kratt-tundrasona**

Den arktiske kratt-tundrasona er todelt ved å ha

mannshøge kratt, anten av bjørk eller vier, i dei lågareliggjande delane, og knehøge kratt dominert av myrvier lenger opp. Utslaga av intensiv reinbeiting er dramatiske. Reinen eter bokstaveleg talt opp indikatorane. På dei sentrale delane av Magerøya er det praktisk talt ikkje eit individ av halvhøge

18



**Figur 18.** Veksling mellom vierkratt, låg setervierskog og enkelte låge, tredannande bjørker i nedre del av Veddalen sør for Berlevåg. *A mosaic of willow shrubs, low Salix myrsinifolia forest and scattered tree-forming birches in the lower part of Veddalen south of Berlevåg.*

19



**Figur 19.** Flyfoto frå rutefly over tundra-dominert, ubebudd landskap frå over Skogerøytopen rett vestover med Bugøynes-landet 20 km unna, heilt i bakgrunnen. Legg merke til små skogenklavar i dei brattaste S-vendte skråningane ved vatna.

*Aerial photo from a commercial flight showing a tundra-dominated landscape from above Skogerøytopen. The Bugøynes peninsula is in the far background 20 km towards the west. Notice small forest enclaves in the steepest S-facing slopes near the lakes.*

vierbuskar. Dei manglar også over store studerte område på Porsanghalvøya og på det sentrale fjellplatået på Nordkinnhalvøya. Havøya ved Havøysund og Kjøllefjord-området på Nordkinnhalvøya

er typiske ikkje-beita område, medan beitetrykket varierer andre stader. I ikkje-beita område er knehøge vierbuskar vanlege opp til mellom 220 og 270 moh., og dette kan ekstrapolerast også til dei sterkt beita områda, og markerer skiljet mellom den arktiske kratt-tundrasona (ASHTZ) og sørarktisk tundrasone (SATZ). Lengst mot sør på Varangerhalvøya går denne grensa litt over 300 moh.

Figur 21 viser tre av vegetasjonskriteria, vierkratt, dvergbjørkkatt og høgstaudesamfunn, som skil den arktiske kratt-tundrasona frå dei kaldare områda ovafor. Det finnest også fleire kriterium, men det er fordelinga av forvoda plantar vi har fokusert på i denne studien.

#### **Sør- og mellomarktisk tundrasone på skifersubstrat**

Figur 22 viser ei utforming av mellomarktisk tundrasone 490 moh. på fjellet Anngelvárri sør for Havøysund. Her er det halvrikk skifer, med blanding mellom reinrose *Dryas octopetala* og surbotnsplantar som heigråmose *Racomitrium lanuginosum* og musøyre *Salix herbacea*. Fjellkreking *Empetrum nigrum*

20



**Figur 20.** Mosaikkutforma boreal skog ved Kirkenes, betinga av skoglause knausar, myr og menneskelege inngrep her i form av ei kraftline.

*Mosaic patterns in a boreal forest at Kirkenes due to barren rock outcrops, a mire and human impact in the case of a power transport installation.*

subsp. *hermaphroditum* og bløkkebær *Vaccinium uliginosum* finnest, men i moderate mengder. Men blåbærheier og krypande former av dvergbjørk manglar, og dette blir her brukt som kriterium for overgangen mellom sør- og mellomarktisk tundrasone. Denne overgangen skjer ved ca. 450 moh., og er også observert dei andre stadene vi har vitja i slike høgder.

På hard, halvmørk sandstein på same høgdenivå på Storkløftfjellet sør for Båtsfjord er vegetasjonsmønstrer annleis. Opp til denne høgda dominerer blåbærheiene, medan ovafor er det blokkmark med spreidd vegetasjon med rabbesiv *Juncus trifidus*, bogefrytle *Luzula arcuata* og musøyre *Salix herbacea* som dei vanlegaste artane. Den totale karplantedekninga varierer mellom 1 og 5 %, og steinane har veldig høg dekning av ei rekkje saxicole (steinbuande) lav, med fjellkartlav *Rhizocarpon alpicola* som den vanlegaste.

Vegetasjonen på begge desse stadene liknar det ein kjenner frå alpin vegetasjon lenger sør. Dei kan også innordnast i tundraomgrepet når dei blir inkluderte i Arktis slik som her. Det gjeld derimot ikkje den ørkenliknande vegetasjonsutforminga innan sør- og mellomarktisk tundrasone på ekstremfattig skifersubstrat som vi skal presentere kort under.

21



**Figur 21.** Myrvier-kratt, dvergbjørkkratt/skierr og høgstaudesamfunn med kvann – tre kriterie for arktisk kratt-tundra på 200 moh. ovafor Hamnevannet ved Båtsfjord. *Salix glauca shrubs, Betula nana shrubs (skierri in Sami) and a tall herb community with Angelica archangelica, three criteria characterizing the arctic shrub-tundra zone, at 200 m above Hamnevannet near Båtsfjord.*

### Sør- og mellomarktisk tundrasone på ekstremfattig kvartsittsubstrat

Den kvitaste kvartsitt-sandsteinen er nesten utan vegetasjon. Upubliserte transektanalyser viser eit karplantedekkinge som er heilt fráverande over store areal, men som i snitt ligg i storleiken 1 %. Saxicol lav- og mosevegetasjon er også veldig fragmen-

22



**Figur 22.** Mellom-arktisk tundrasone på toppen av Anjgelvárrí 490 moh., med utsyn mot nord til Havøysund, såvidt synleg heilt i bakgrunnen.

*Middle-arctic tundra zone at the peak of Anjgelvárrí, 490 m, with a view towards the town of Havøysund, scarcely visible in the far background.*

23



**Figur 23.** Mellomarktisk, blokkmark-liknande tundra med *Luzula arcuata* og *Juncus trifidus* på 500 moh., på Storkløttfjellet S for Båtsfjord.

*Middle-arctic boulder-field tundra with *Luzula arcuata* and *Juncus trifidus* at Storkløttfjellet, 500 m, S of Båtsfjord.*

tarisk utvikla, og varierer mest mellom 1 og 5 %. Vanlege surbotnartar og -slekter på stein manglar heilt eller er svært fragmentarisk utvikla, og den einaste vanlege og vidt utbreidde arten er ein avvikande kartlav. Den er morfologisk ulik vanlege artar. Denne arten er ikkje kjent frå Noreg, men materiale

er sendt til Einar Timdal i Oslo, spesialist på slekta.

Denne naturtypen dekkjer, iflg. foreløpige estimat, så mykje som ca. 250 km<sup>2</sup> i Finnmark. Typen, som er illustrert i figur 24, blir omtalt kort i diskusjonen, men er planlagt omhandla i ein separat presentasjon.

24



**Figur 24.** Mellomarktisk, ørken-liknande naturtype på 550 moh. på lys kvartsitt-sandstein på Haknalančearru/Hanglefjellet, aust for Austertana.

*A new, middle-arctic desert-like nature type on bright quartzitic sandstones at 550 m on Haknalančearru/Hanglefjellet, E of Austertana.*

## Diskusjon

Den bioklimatiske plasseringa av det nordlegaste fastlands-Noreg reiser mange spørsmål. Det mest grunnleggjande er kva for kriterium ein bør bruke for å definere den sørlegaste delen av Arktis. Det neste er om det er mogleg å definere ei polar skoggrensje gjennom Finnmark. Det mest kontroversielle temaet akkurat no er om dei nordlegaste og isolerte lom-mene av skog er avgrensa av klimaet, eller om det er mangel på høvelege habitat som forklarar dette mønstret. På toppen av dette kjem den dramatiske klimaendringa. Det klimaet vi kalte arktisk lengst nord i Finnmark for 20 år sidan er ikkje lenger der.

### Temperatursum som klimaindikator

Som også Odland (2019) og Bandekar et al. (2020) oppsummerer, har det vore brukt mange kriterium for å definere Arktis. Lys er nemnt før, permafrost har også blitt brukt og er argumentert for i artiklane over. Men som utbreiingskartet over permafrost hos Obu et al. (2019) viser, er det ekstremt kontrast mellom mønsteret i kontinentale og oseaniske område. I Sibir går permafrosten langt inn i boreale område og er heilt uaktuell å bruke som eit generelt kriterium for avgrensing av Arktis. Det mest utbreidde vitenskaplege kriteriet for dette er middeltemperaturen for juli. Verdien 10 °C har frå gammalt av blitt rekna for å passe godt med den polare skoggrensa, slik at samanfall mellom to kriterium skulle gje eit godt

haldepunkt for å dra grenselina mot Arktis.

Tidlegare studiar som t.d. Walker et al. (2005) har hevda at dette ikkje stemmer. I vår studie har vi analysert data frå over 270 meteorologistasjonar og vist at det istaden er temperatursummen frå før 1990 som har veldig god korrelasjon med posisjonane innan det bioklimatiske kartet, medan jultemperaturane varierer meir langs kontinentalitetsgradienten. Temperatursummane viser at systemet med fem ulike soner innan Arktis og dei tilliggjande nord- og mellomboreale områda i Europa representerer ein klassifikasjon av tilsvarande like breie klimasegment, svakt aukande i intervalla mot sør.

Klimadataa inkluderer også sovjetiske data frå før 1965. Desse er eksklusive ved at dei, så langt vi kjenner til, ikkje har vore brukt i arktisk bioklimatisk litteratur i Vesten tidlegare. Heile 30 arktiske stasjonar frå Sovjet-tida har lågare temperatursummar enn Hopen, 'kaldaste' stasjonen i det norske Arktis. Måleperiodane er ikkje identiske, men som temperaturkurven for Vardø viser, var klimaet veldig homogent gjennom 140 år fram til 1990. Unntaket var ein moderat auke på 1930-talet, og der sovjetiske data frå før 1965 inkluderer dette i motsetjing til den seinare normalperioden frå 1961–1990, skulle det indikere at middelverdiane kunne vere ein tanke høgare enn dei vestlege dataa ein samanliknar med, og ikkje det motsette.

Walker et al. (2016) presenterte eit fjernanalysebasert kart over temperatursummar (som SWI, summer warmth index) i Arktis, som visuelt sett syner stort samanfall med dei bioklimatologiske sonene. Den arktiske kratt-tundrasona (som 'subzone E') var karakterisert av temperatursum over 29 °C, men grenseverdiar mot nordboreale sone var ikkje inkludert, og det nordlegaste Fennoskandia var maskert bort frå kartet. Walker et al. (2005) definerte tidlegare den arktiske kratt-temperatursona med temperatursummar innan intervallet 20–35 °C, noko som iflg. figur 2 her istaden omfattar både den sørarktiske tundrasona og arktisk kratt-tundrasone.

### Vedaktige plantar som klimaindikatorar

Forveda plantar er hovudkriteriet brukt til å definere dei fem arktiske sonene i CAVM-kartet. I den arktiske polarørkenen manglar alle slike. I sone nr. 2, nordarktisk tundrasone, er krypende dvergbuskar som polarvier *Salix polaris* karakteristiske, pluss reinrose *Dryas octopetala*, utafor Europa også andre *Dryas*-artar. I mellomarktisk tundrasone, som omfattar sentrale delar av Svalbard, er den opprette, ± 15 cm høge, høgarktiske dvergbusken kantlyng *Cassiope tetragona* karakteristisk. I den nordlegaste lågarktiske sone, sørarktisk tundrasone, er denne erstatta bl.a. av dvergbjørk *Betula nana*, fjellkrekling *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum*, og ulike artar vier *Salix*, opptil 40 cm høge. Denne sone manglar vi på dei norske, arktiske øyene, der store havområde istaden dekkjer klimaintervallet for denne sone. Sirkumpolart er den sørlegaste sone, arktisk kratt-tundrasone, karakterisert av ei lang rekke buskforma artar mellom kne- og mannshøg storleik. I Finnmark er det slektene bjørk og vier det er snakk om.

Sirkumpolart er det også ganske mange, ulike artar som dannar skoggrensa, men det er semje om at skoggrensa er eit gyldig, bioklimatisk kriterium til tross for ulike artar, sidan det trengst ein temperaturmessig terskelverdi for å oppretthalde vekstformen *tre*. Det er berre i ekstremt oseaniske og vindutsette område som på Færøyane og dei ytre Aleutane at CAVM Team (2003) aksepterer boreale område med total mangel på naturleg skog, sjølv om utplanta tre klarer seg på Færøyane. I Troms er det, med unntak for ekstremt oseaniske enkeltøyar som Sør-Fugløya, ingen kysteffekt som hindrar etablering av naturleg skog der klimaet elles tillater det, og der topografien er meir variert enn på låge, flate øyer. Øyer som Hillesøya, Håja og Sandøya langt ut i havet i Tromsø kommune, har naturleg skog idag.

Aukande storleik av vedaktige plantar er altså det etablerte hovudkriteriet for bioklimatisk inndeling av Arktis ifølgje CAVM Team (2003). Systemet brukest også for klassifisering av dyresamfunn og næringsnett (Ims et al. 2013). Også i det boreale Finnmark er det ein klar gradient frå den låge skogen lengst ut mot kysten til mykje meir høgvaksten skog inn langs fjordane. Det er forøvrig også berre 15–20 km frå den polare skoggrensa på under 200 moh. til dei nordlegaste mellomboreale enklavane i Tana/Deatnu, dei siste karakterisert av skogar av gråor *Alnus incana* og hegg *Prunus padus*.

Det er ein stor fordel med å bruke skog som primærkriterium i staden for klimadata. Dei sistnemnde er anten modellerte eller målt på spreidde stader, og dessutan no i sterk endring. Bortsett frå lokale habitat som ikkje høver for skog, kan ein faktisk på ganske detaljert skala sjå kva som er arktiske og kva som er boreale område. Med eit bakteppe av ein utbreidd tabloid bruk av merkelappen 'arktisk' er behovet for eit klart kriterium viktig for dei lokale innbyggjarane. For vegfarande besøkande som ikkje kjenner Finnmark, kan vi her vise nøyaktig kor dei kjører inn i Arktis langs alle dei fem hovudvegane inn i det nordlege og austlege Finnmark.

### Avgrensing av Arktis i Noreg

Viktige tidlegare bioklimatologiske inndelingar som Nasjonalatlas for Noreg (Dahl et al. 1986; Moen 1998) aksepterte ei arktisk sone i Nord-Finnmark. Moen (1998) klassifiserte Arktis som tre hovudsoner parallelt til tredelinga av alpine område, og teikna inn ei 'sørarktisk sone' som ei smal kystsona frå Gjesvær i vest til Kiberg i aust. Men sone blei ikkje skilt ut frå alpine område på det bioklimatologiske kartet. Natur i Norge II (Halvorsen et al. 2016) held fast på det same systemet som blei introdusert av Elvebakk (1999) og Elvebakk et al. (1999). Dei aksepterer også eit geografisk kriterium i tillegg til klima: Nord for polar skoggrensa brukest tundra-systemet, medan sør for denne er det klassisk alpin terminologi som brukest for høgdesoner over den boreale skogen. Dei aksepterer også at den sistnemnde har ei tredeling, i kontrast til femdeling av bioklimagradianten i Arktis. Denne inndelinga brukest også i det norske fagsystemet for økologisk tilstand (Nybø & Evje 2017, Pedersen et al. 2021).

Det slo oss at dei tidlegare brukte arktiske grenselinene ikkje var bygde på separate studiar i felt, og kanskje hadde dei også gått i arv frå ein studie til den neste. Det som er teikna inn som grønt på Statens Kartverk sine ulike kartversjonar kan ikkje automatisk aksepteraast som skog. I til-

legg til å vere innteikna i grov kartoppløysing, ser Arktis-linene også ut til å ha vore mykje influert av temperaturdata frå ein einaste stasjon i nordvest, Fruholmen, langt ut i havet i Måsøy kommune. Som vist i tabell 1 var temperatursummen her for perioden 1961–1990 41,4 °C, klart over det ein rekna som arktisk, og skoglause område innafor blei då ikkje definerte som arktiske. Men tabell 1 viser at Fruholmen har positive månadsmidlar både for april og november. På denne forblåste og låge holmen kan ein ikkje forvente skogetablering, men april- og november-bidraga til temperatursummen var neppe relevante for områda lenger inn for denne perioden. Ein må nemne at også dei øvrige fire meteorologistasjonane på kysten av Finnmark operert i perioden 1961–1990 låg ved fyr, pluss at Vardø Radio har ei fyr-liknande plassering. Stasjonane er altså plasserte eksponert heilt ute på ytterkysten med påverknad frå havet.

På det bioklimatiske sonekartet som er presentert her som figur 4, går den polare skoggrensa, som også er sørgrensa for det kontinuerlege Arktis, lenger sør enn i eksisterande inndelingar. Dette virkar paradoksalt i høve til den kjente temperaturlinjen siste tiåra, og står også i sterk kontrast til konklusjonen hos Bandekar et al. (2020). Den polare skoggrensa startar no litt nord for midten av Sørøya i vest, går 30 til 60 km innafor ytterkysten vidare austover, nær kysten frå Vadsø og vidare austover, med ei innbuktning langs Varangerfjorden, og når kysten først ved Grense Jakobselv. Sørøya er med sin dramatiske topografi med stupbratte bergskrentar og mangel på strandflatar vanskeleg å kartlegge bioklimatisk. Vi har ikkje hatt eige feltarbeid her, men flybileta indikerer at det er bjørkekraut og ikkje -skog som dominerer i dei nordlegaste delane. I det nordvestre Finnmark er det ein klimatisk overgang også på landjorda mellom det Golfstraum-påverka Norskehavet og Barentshavet, tidlegare arktisk, men klimaendringane gir mykje raskare effektar i marine enn i terrestriske økosystem. Byen Hammerfest ligg sørvendt med spreidde skogforekomstar, men så snart ein kjem litt lenger nord og til nordvendt terreng, møter ein skoglos tundra.

Dei store øyene i Måsøy kommune har ikkje vore rekna som arktiske i nye biogeografiske studiar, jfr. klimadata frå Fruholmen fyr diskutert over. Her har det ikkje vore reinbeiting, i motsetnad til på den store Guovdoaiivi-halvøya på fastlandet. Sauehaldet har det blitt slutt på for lenge sidan, likevel er dette området skogfritt. Det finnest marginale lokalitetar for termofile kystartar som dunhavre

*Avenula pubescens*, men ingen slike enkeltartar kan lett brukast som eit erstatningskriterium for skog. Nokre av areala her er veldig konvekse og vindutsette, men på fleire av øyene er den topografiske variasjonen så stor at ein ville ha venta etablering av skog eller holt viss klimaet var tilstrekkeleg gunstig. Vi konkluderer her med at desse skoglause øyene er arktiske og høyrer til i arktisk kratt-tundrasone, medan dei høgste fjellplatåa rager opp i sørarktisk tundrasone.

I nordvestre delar av Finnmark er det få elvedalar, og det er bjørk som dominerer i gunstige skråningar. Ein grunn til at grensa vår går lenger sør enn i dei eksisterande arbeida er at vi no skil nøyare mellom kratt og skog/skogholt. Utvikling av kratt og mangel på skog er eit hovudkjenneteikn for arktisk kratt-tundra, den sørlegaste bioklimatiske eininga i Arktis. Overraskande store areal har no synt seg å vere dominert av hybridkompleks mellom vanleg bjørk *B. pubescens* og dvergbjørk *B. nana*. Plantar som vi på morfologisk grunnlag har bestemt som *B. × alpestris*, med bladform intermedært mellom foreldreartane, finnest spreidd og vanleg, men er ikkje dominante i krattet, og har etter eigne røynslar låg frøfertilitet. Dominantane har blad som liknar dei hos *B. pubescens*, men dei er mindre og raklane er opprette. Vi tolkar dei som resultat av vidare introgresjon mellom *B. × alpestris* og *B. pubescens*.

Det spesielt interessante er at desse plantane oppfører seg omtrent som ein separat art, sår seg tydelegvis villig og dannar store samanhengjande kratt, mykje meir omfattande og mange fleire stader enn kva ein ville ha venta av ein primærhybrid. Tilbakekryssing virkar ikkje homogen, det ser ut som ein hybridsverm. Ved Gjesvær og Kjøllefjord dominerer dei i landskapet på lågareliggjande nivå i alle eksposisjonar. Området sør for Mehamn, avmerka med skogholt-symbol på offisielle kart, er berre kratt, med unntak for enkelte tre som ragar litt høgare opp. Det same gjeld vegetasjonen i dei indre delane av Skjøtningsberg. Denne konklusjonen gjeld sjølv om vi her bruker ein definisjon av skog med kun 3 m høgde på trea, i motsetjing til det vanlege internasjonalt, som er 5 m.

Det er eit klart behov for nærare populasjonsgenetiske studiar av dette komplekset, og problematikken har berre blitt studert overflatisk i denne studien. Ein skal også nemne at namnet *B. × intermedia* Thomas ex Gaudin frå 1830 på primærhybriden baserer seg på typemateriale frå Sveits, der *B. nana* idag er sjelden, jfr. utbreiingskart over arten i Mellom-Europa hos Drzymulska (2014). Det er derfor behov for ein ny studie av identiteten til

denne, i relasjon til alternativet *B. × alpestris* Fr., eit yngre namn frå 1845 som er beskrive på materiale frå Skandinavia, og som vi bruker her sidan det meir sikkert representerer vår primærhybrid.

Overgangen mellom vierkratt og vierskog er vanskelegare å definere. Dette skjer primært som oppslag av setervier *Salix myrsinifolia* subsp. *borealis* innan lågare kratt av andre vierartar langs elvedalane i dei meir austlege delane av Nord-Finnmark, og her er overgangane meir gradvise. Nokre av utformingane på norddelen av Varangerhalvøya var i grenseland i høve til definisjonen, men vi har definert dei fleste som små uformingar av vierskog, der grupper av setervierindivid over 3 m høge definerest som skog, i motsetjing til einskilde, spreidde individ.

### Avgrensing av Arktis i øvrige delar av Europa

Det bioklimatologiske kartet på figur 1 inkluderer no ei kystsone av arktisk kratt-tundra på lågareliggjande nivå på nordlege delar av både Island, Finnmark og på Kolahalvøya. Elvebakk (2005) hadde tidlegare justert nokre av grenselinene i høve til CAVM-kartet, og fleire justeringar av Arktis-grensa i Fennoskandia blir gjort her. Klimadataa viser at det er klart lågare temperatursummar (31–35°C) på dei ytste nesa på Nord-Island og på den utstikkande Fiskarhalvøya på Kolahalvøya enn i Finnmark. Austkysten av Kolahalvøya ved innløpet til Kvitsjøen (nord og sør for Ponoj) ser ut til å vere veldig påverka av den kalde Kvitsjøen, og dei tre stasjonane der har låge temperatursummar, mellom 30,2 og 34,4 °C.

Ponoj er ein ganske dramatisk, stor elvedal, orientert mot sør og med frodig granskog. Klimadataa er frå ein relativt kort periode under og like etter krigen (1942–1948). Dei er oppgitt å vere frå 56 moh., og må representere eit kommunikasjonspunkt med mykje kaldare klima enn nede i elvedalen. Sør for Ponoj markerer vi ein smal tundra-brem lenger inn langs Kvitsjøen enn på tidlegare kart, sjølv hos dei som aksepterer Kola-kysten som arktisk. Dette stemmer både med det skoglause landskapet vi ser på fjernanalysekart og med klimadata frå kyststasjonane her. Tundraen går like langt inn på begge sider av Kvitsjøen med ein ganske skarp overgang mot boreale område vidare innover, både ut frå vegetasjonen og klimadata.

Vårt kart samsvarer med CAVM-kartet på Nord-Island. Men Sør-Island med sine høge temperatursummar er problematisk. Ingen har, såvidt vi kjenner til, foreslått at det sørlegaste Island høyrer til i mellomboreal sone. Kriteria som brukest i Noreg er vegetasjonstypar, oftast skog med eigne treslag,

og derfor lette å bruke også når ein skal ta stilling til kor eit lokalt område høyrer til bioklimatologisk. På det sørlegaste Island er det aller meste av vegetasjonen anten fragmentarisk pga. dramatisk erosjon av substratet, ung pga. resente lava-avsetjingar eller modifisert av svært høgt beitetrykk. Vi har ikkje kunnskap om vegetasjonsutformingar som kan definerast som ein respons på det spesielle klimaet. Floristiske kriterium, basert på spreiddt utbreidde karplantar, fungerer dårlegare i Noreg, og ser ikkje brukbare ut på Island heller, sjølv om enkelte artar som blåstorr *Carex flacca* og blåknapp *Succisa pratensis* er utbreidd i området med mellomborealt klima. Eit nyare arbeid (Wasowicz et al. 2014) presenterte ein multivariat analyse av utbreiingsdata til karplantane på Island i høve til ulike miljøfaktorar, men fann ingen karplantegruppe som vi her kan korrelere med arealet som hadde mellomborealt klima før 1990. Inndelingar av det sørlege Island har veldig god støtte i klimadataa frå før 1990, men søk etter evt. korrelasjon med botaniske kriterium krev ein eigen, inngåande studie.

Mønstret med ein bioklimatisk kaldare kystbrem i høve til arealet innafor har også blitt påvist på Nord-Grønland av Bay (1997) og på Taimyr av Raszshivin (1997), som begge omhandla den arktiske polarørkensona. Det same gjeld for våre eigne, meir detaljerte studieområde både på Aust-Grønland og Varangerhalvøya (Karlsen & Elvebakk 2003; Karlsen et al. 2005).

CAVM Team (2003) og Walker et al. (2005) skreiv at deira bioklimatologiske kart var basert på Elvebakk et al. (1999), men Walker et al. (2016) skriv istaden at CAVM-kartet var basert på kartet over arktiske plantegeografiske soner presentert av Yurtsev (1994). Sovjetiske forskarar har tradisjonelt plassert Arktis-grensa ganske langt sør i Nord-Noreg, jfr. Atlas Arktiki (Treshnikov 1985). Yurtsev (1994) følgjer denne tradisjonen ved å inkludere eit breiddt belte heilt sør til Lofoten i Arktis. Heile Island blir plassert innafor Arktis, medan berre ei smal kyststripe av Kola-halvøya er inkludert. Men Yurtsev (1994) er uklar gjennom å definere denne delen av sitt Arktis som 'sonale ekvivalentar av sone 4 og 5 (tilsv. sørarktisk tundrasone og arktisk kratt-tundrasone) utafor tundrasona', og som erstatning for sone 4 og 5 rundt Nord-Atlanteren og tilsvarende stader ved Beringstretet. Innan dette spesialdefinerte arealet av Arktis finnest det bjørkeskog. Dette framlegget blei ikkje akseptert for CAVM-kartet, som istaden avgrensar Arktis ved hjelp at den polare skoggrensa.



## Er dei nordlegaste skoglommene klimatisk definerte?

Nord for den polare skoggrensa finnest det små og nokre ganske lange, men smale lommer eller enklavar av boreal skog. Dei største er ved Båtsfjord, i Syltefjorddalen og i Oksevågdaalen. Odland (2018) og Bandekar et al. (2020) hevda at dei nordlegaste skogområda i Finnmark ikkje er avgrensa av temperatur, men av mangel på høvelege habitat. Vi hevdar her det motsette, ved å vise til at alle dei isolerte skoglommene nord for den polare tregrensa berre er utvikla i varme sørskråningar eller i beskytta elvedalar. Dette er vist her i ein serie illustrasjonar (figurane 6–10, 12–13 og 18–19). Vi kan ikkje demonstrere dette med rutenettbaserte temperaturdata, sidan desse har oppløysing på 1 km<sup>2</sup>. Alle skoglommene er små eller lange og smale, slik at ruter i denne storleiken blir heterogene og omfattar signal også frå dei kalde, høgareliggjande områda rundt. Verdiane blir derfor senka. Eit eksempel på dette er vist på figur 4, der temperatursummane langs den polare skoggrensa for perioden 1961–1990 er 35,4 °C kontra forventa terskelverdi på 38 °C ut frå klimadata i figur 2.

Karlsen et al. (2005) utførte ein bioklimatologisk studie av fire delområde frå nord til sør på Varangerhalvøya, der temperatursummar blei registrerte i form av døgngrad-dagar, kombinert med ein floristikk- og ein vegetasjonsbasert metode. Konklusjonen var at temperatursummen er heilt avgjerande for vegetasjonsutforminga. Eit kart med rutestorleik 0,5 × 0,5 km viste korleis dei høge temperatursummane var i dei beskytta dalane, og varmesum-terskelen for utforming av skog var 980 døgngrader. Karlsen & Elvebakk (2003) hadde ein endå meir detaljert bioklimatisk studie frå Aust-Grønland, der varmesummen i dei beskytta dalane og serleg i dei sørvendte sidene der var dramatisk høgare enn i områda rundt. *Alle* dei observerte bjørkeskogensenklavane frå Havøysund-området i vest til Nordkinnhalvøya i aust var i slike bratte lier, anten sør- eller søraustvendt, med unntak for Oksevågdaalen der skogen også er i ein beskytta dal, dels litt opp i ei nordvendt side. Europas nordlegaste, vesle skog, ved Krikken nord for Kamøyvær, er eit ekstremt døme på klimatisk betinga bjørkeskog, sidan den er avgrensa til stupbratte, søraustvendte flog. Mønsteret med skoglommer nord for den polare skoggrensa minner om tilhøva i Midt-Noreg, der alm okkuperer bratte sørvendte lier, ofte assosiert med rasmarker, og innan eit heilt ulikt lokalklima i høve til i den dominante granskogen rundt.

På Varangerhalvøya var det liknande utformin-

gar t.d. lengst nord i Syltefjorden, medan dei fleste skoglommene var bjørkeskogar i lyngmark og lier pluss setervierskogar langs elvene, begge alltid i beskytta elvedalar. På den søraustre delen av Varangerhalvøya er terrengrelieffet så slakt at det ikkje finnest slike terrengformasjonar som danner skogar. Istaden er det store areal med mannshøge kratt der. Området med namnet Storskog nord for Ekkerøya er eit slikt.

På figur 20 illustrerer vi eit borealt skogsområde litt utafor Kirkenes. Det syner at bjørkeskogen ikkje dekkjer heile terrenget. Det er knausar utan djup jord, vassmetta myrområde, og kulturpåverka stader, alle utan skog. Ein kunne leggje til rasmark og låge, sterkt vindutsette kystområde, der terrengformer som tillater skog, manglar, pluss skog øydelagt av lauvmakk. Vår innfallsvinkel er ein analyse på landskapsnivå, medan multivariat analyse gjennom små analyseruter fort fangar opp diverse heilt lokale miljøfaktorar.

## Effekt av beiting

Beiting av lauvmakk (i Finnmark larvar av to målararter) er det mest dramatiske trugsmålet mot skogar i Finnmark, og 900 km<sup>2</sup> av bjørkeskog var alvorleg nedbeita i området mellom Varanger og Tana/Deatnu (Karlsen et al. 2013). Men i dei nordlege skogenklavane vi har fokusert på, er denne beitinga mykje mindre påfallande. Reinbeiting er ein gjennomgripande faktor over mesteparten av området, men manglar lengst i nordvest og ved Kjøllefjord og har ulik intensitet andre stader. Der den er mest intensiv, som på øvre delar av Magerøya, ser ein knapt eit individ av vier, men vanlegvis finn ein slengindivid av vier i ulendte urer som ikkje blir beita. Bråthen et al. (2017) viste at det ikkje var nokon rekruttering av vierbuskar i det nordlege Finnmark viss reinstammen på sommarbeite var meir enn 5 dyr per km<sup>2</sup>.

Kan det vere mangel på beiting i dei bratte sørskråningane og ikkje lokalklima som forklarar at det er skog på slike stader? Den vesle skogen ved Kamøyvær ligg i ei gryteforma, gunstig terrengutforming, medan skog manglar i dei andre bratte skråningane. I alle desse skråningane er det for bratt for beiting, som ein ser av store, samanhengande kratt av myrvier, men tydelegvis ikkje gunstig nok for etablering av skog. Tilsvarande er det andre stader. Det er mange skråningar som er for bratte for beiting sør for Havøysund, men det er berre dei sørvendte som har skog (figur 7). I dalen sør for innløpet til Nordkapptunellen har begge dei bratte skråningane lik helling. Dei skulle vere like mar-

25



**Figur 25.** Finnroran, eit tidlegare fiskevær heilt ytterst på eit nes ved utløpet av Porsangerfjorden. Ein smal kile innfor neset kor båtane kunne dragast opp, forklarar etableringa som var gunstig nær fiskefelta. I dag er det berre tufter att, etter nedbrenninga i 1944, som også omfatta kystbatteriet tyskarane hadde etablert der.

*Finnroran, a previous fishing community in an extremely exposed situation 5 km E of the entrance of the North Cape Tunnel, close to the best fishing grounds. A narrow inlet near the point allowed for the pulling up of boats and explains the establishment in an otherwise hostile environment. Today, only outlines of house fundamentals remain. The Nazis had a coastal battery there during World War II, and in 1944 when withdrawing, they burned down everything like elsewhere in Finnmark.*

ginale for beiting, kanskje den gunstige ville vere mest attraktiv sidan det spirer først her. Men den søraustvendte har skog, den nordvestvendte ikkje (figur 10). Rundt det ubeita sentret av Kjøllefjord er det skogfragment berre i dei bratte sørvendte urene, elles er det bjørkekraut.

Sjølv om ein tar omsyn til at dei brattaste områda ikkje beitast, står ein likevel att med konklusjonen at skog er avgrensa til slike stader lengst nord pga. klimavariasjonen. Skog i nordvendte skråningar er dessutan ein viktig faktor for avgrensinga av den kontinuerlege nordboreale sona, og dette kan observerast når ein køyrer inn i Arktis både sør for Havøysund, vest for Porsangerfjorden, på Nordkinnhalvøya og i Austertana.

### Effektar av tidlegare hogst

Som vist av Tømmervik et al. (2019), har menneskeleg påverkningsvirkning vore av fundamental betydning for utbreiing og utvikling av både bjørke- og furuskogar i Finnmark. I tidlegare tider var behovet for virke til brensel, inngjerding og konstruksjonar ein flaskehals på ytterkysten. I tidlegare små, men tett befolka fiskevær på den skoglause ytterkysten, som Makkaur og Finnroran (figur 25), må behovet ha vore dekt av torv og rekved pluss innført virke. Vi har ikkje prøvd å finne historiske kjelder for variasjonen i områda ved dagens skoglommer i tundraområda. Den lettast tilgjengelege skogen har truleg blitt hausta først, og dette kan også forklare

framleis skoglause område. Men «klimastempelet» på dagens skogmønster kan ikkje alternativt forklarast med tidlegare hogst. Det er vanskeleg å tenkje seg at den mindre attraktive skogen i nordvendte skråningar blei prioritert hogd, som forklaring på at skoglommene i dag finnest i sørvendte skråningar.

### Effekt av byklima

Besøkande vil sjå at det er tre inne i alle dei nordlege småbyane i Finnmark som kontrast mot tundraen rundt. Ein kunne derfor spørre seg om dette viser at områda eigentleg er boreale, og at manglande reinbeiting i byane er forklaring på at tre berre er utvikla der. I eit byklima blir vinden redusert av bygningane, og bygningsflater og asfalterte vegar varmar opp lufta. Det er ingen studiar av effekten av slikt byklima i Finnmark, men Havøysund er av spesiell interesse i så måte. Flesteparten av bjørkene som står der i dag blei planta inn på 70-talet (Rosmari Johnsen, pers. meld.). Her har det ikkje vore reinbeiting rundt byen, slik at det må vere effekten av byklimaet som gjer at dei innplanta småbuskane har utvikla seg til tre berre inni byen, men ikkje utafor.

### Høgdesoneringa innan det arktiske Finnmark

Dette temaet har vore lite studert tidlegare, og vi definerer no tre bioklimatiske høgdesoner når det gjeld dei største fjella i det arktiske Finnmark: arktisk krattundra-sone opp til 250 moh. (liitt høgare

lengst sør), sørarktisk tundrasone opp til 450 moh. og mellomarktisk tundrasone over dette. Denne terminologien motsvarer den femdelt arktiske soneringa, og skil seg frå den klassiske inndelinga av dei alpine områda i Noreg i tre høgdebelte. Vi ser ingen prinsipiell skilnad eller store inkongruensar mellom desse, og reknar det som ein naturleg konsekvens av kartlegging av to ulike naturkompleks. Det første er inndelinga av dei store, ofte nokså flate tundra-områda sirkumpolart, og gjeld ekstensivt heile desse områda. Det andre gjeld klassifisering av asonale område som bokstaveleg talt stikk opp av eit stort sett borealt landskap. Ofte er fjella så bratte at det rett og slett er praktisk berre å operere med tre høgde-einingar. Prinsipielt er det mogleg å dele den lågalpine sona inn i to delar som ein parallell til arktisk krattundra-sone og sørarktisk tundrasone med liknande kriterium. Den øvre grensa med blåbærheier er den same.

I Finnmark virkar det arktiske inndelingssystemet med fleire inndelingar naturleg, og kvar av sonene representerer 200 til 250 høgdemeter. Klimastasjonane frå alpine område i Finnmark er nye og har derfor veldig korte tidsseriar, og dei nærmaste data frå høgdesoneringa er dei sovjetiske temperaturdataa frå Khibiny-fjella på Kolahalvøya referert av Elvebakk (2005). Det er ei stor spennvidde i utforming av vegetasjonen på ulike typar berggrunn på dei høgaste nivåa, noko vi vil studere vidare.

### Særtrekk for det arktiske Finnmark

Landskapsmessig er Finnmarkskysten særprega med sine lagdelte bergartar som dannar platå med oftast stupbratte skrånningar, t.d. ved Nordkapp. Desse ragar ofte opp i nivået for sørarktisk tundrasone, og slike platå-nes eller næringar/*-njárvggat* er typiske for området. Kalkstein finnest nesten ikkje, bortsett frå det vesle området ved Duken i Nordkapp kommune. Slik økologi er viktig, illustrert ved at dette er einaste lokaliteten på det europeiske fastlandet for den høgarktiske purpurkarsen *Braya glabella* subsp. *purpurea*.

Det motsette ekstremhabitatet, også kvitt, er dei store platåviddene av den fattigaste kvartsitt-sandsteinen. Desse har alle etterledd på *-čearru* eller *-rášša* i dei samiske namna og dekkjer store areal. Typen kan absolutt ikkje inkluderas i polarørken, som er eit namn for dei aller nordlegaste og minst vegeterte områda. Kvartsitt-sandsteinsflatene er faktisk mykje mindre vegetert enn både polarørken og høg-alpin blokkmark, men finnest i eit moderat arktisk klima, tilsvarande sør- og mellomarktisk

tundrasone. Typen er heilt klart betinga av dei kjemiske, kanskje også fysiske eigenskapane til denne spesielle berggrunnen. Dette ser ut til å vere ein eksklusiv naturtype for det arktiske Finnmark. Andre svært lite plantedeckte område i Finnmark, som høg-fjellet i Stabbursdalen nasjonalpark og området ved Rastigáisá, ser noko avvikande ut frå fjernmålingsdata, men har ikkje vore vitja av oss.

Kyst-tundraen i Finnmark liknar på den på Island og den meir nærliggjande på Kola-halvøya. Men det er ei utfordring at det er så små areal av lågarktisk tundra å samanlikne med i Vest-Europa, sidan dette klimaintervallet i staden er dekt av Barentshavet. Den direkte samanlikninga med tilhøva på Bjørnøya og Spitsbergen som blei gjort av Bandekar et al. (2020) er ganske irrelevant, sidan både temperatur- og nedbørsklima er heilt ulikt, dels også innvandringshistoria. Dei kontinentale høgarktiske areala der kan derimot heller samanliknast med innlandsfjella i Troms og nabo-område i Finland, Sverige og Nordland. Her er klimaet også kontinentalt, og ei rekkje parallelar til høgarktiske økosystem finnest, serleg dei store bestanda av heier dominert av kantlyng *Cassiope tetragona*.

Floristisk sett er det nokre skilnader mellom høgdesoneringa i Finnmark og den generelle i Arktis. Rabbesiv *Juncus trifidus* og musøyre *Salix herbacea* er dei vanlegaste artane på dei høgste nivåa i Finnmark, men når knapt nok høgarktiske strok i den generelle nord/sør-soneringa. Andre meir lågarktiske og boreale artar som fjellkrekling *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum* og blokkbær *Vaccinium uliginosum* er mykje meir framtrudande i den mellomarktiske tundrasona i Finnmark enn dei er i den tilsvarande sona på Svalbard, men det er så mange floristiske skilnader mellom Låg-Arktis og Høg-Arktis at samanlikninga er lite fruktbar.

Oppsummert synest vi at kystsærpreget frå den arktiske tundraen på Island, i Finnmark og på Kola-halvøya må aksepteras som det det er. Vintertemperaturane er ikkje så låge, permafrost er ikkje utvikla, og låge sommartemperaturar er istaden ein avgjerande faktor. I fuktig klima med lang vekstsesong blir jordsmonnet ekstra sterkt utvaska, serleg der ein i utgangspunktet har næringsfattig substrat av kvartsittsandstein. Resultatet blir ein fattig flora, der likskapen med dei nordboreale skogane med utvaska podsoljord er stor.

Mange arktiske artar tilpassa opne, kalkhaldige substrat manglar naturleg nok, men arktisk-alpine artar som reinrose *Dryas octopetala*, fjellsmelle *Silene acaulis* og raudsildre *Saxifraga oppositifolia* er vanlege der det er skifersubstrat og der dette ikkje

har blitt overvakte av kreklingmatter. Dei spreidde lommene av skog konsentrert til varme skråningar og beskytta elvedalar viser at kysten av Finnmark ikkje er ein parallell til dei ekstremt oseaniske, skogfrie områda som Færøyane eller dei ytre Aleutane. Hos oss dannest det istaden store, skogfrie landskap som passar til tundrakonseptet, sidan temperatursummen gjennom vekstsesongen har vore for låg til at det har blitt utvikla skog

### Er det presenterte bioklimatiske kartet over det nordlege Europa utdatert?

Klimaendringane er altså veldig dramatiske også i vårt område, der dei starta brått ved år 2000, litt tidlegare på Svalbard. Temperaturauken i Finnmark tilsvarer no ca. 0,9 av ei bioklimatisk sone, sjå vidare figur 4. Den klassiske korrelasjonen mellom klima og bioklimakart har kollapsa. I Vardø er det no eit klima som skulle tilsvare furuskog og ikkje arktisk tundra. Men økosystema på landjorda reagerer tregt. Det er framleis kratt-dominert tundra både ved Vardø og i låglandet rundt, og det er framleis høgarktisk tundra på Svalbard. Callaghan et al. (2022) har nyleg presentert eit oversyn med mange døme der arktisk vegetasjon på landjorda viser seg å vere overraskande robust, utan enno å ha respondert i serleg grad på dei raske klimaendringane.

For forvaltning av naturen må ein etter vår meining ta utgangspunkt i *begge* realitetane. På den eine sida gjeld det låglandet av Finnmarkskysten der klimaet brått har blitt nordborealt. Med temperatursummar over 47 °C er klimaet i Hammerfest og Honningsvåg utruleg nok akkurat på terskelen til å bli mellomborealt. Dette tilsvarer temperatursummen i Bardufoss med 47,8 °C for 1961–1990-normalen. Då låg verdiane i Tromsø på 46,2 °C. I det sørvestlegaste Finnmark er verdiane no ved Hasvik og Loppa endå høgare.

På den andre sida må ein også registrere det tundralandskapet som framleis finnest i det nordlegaste Finnmark og klassifisere det slik det er. Naturen er i endring, men det går ikkje føre seg som massiv 'vandring' av bioklimatologiske soner. Det bioklimatologiske kartet over det nordlegaste Europa presentert her gjeld derfor enno, sjølv om klimaet er dramatisk endra. Dei konklusjonane vi presenterer, støttar også opp under det eksisterande klassifiseringssystemet Natur i Norge, med den utvidinga av areala av den arktiske kratt-tundrasona og høgdebelte auka til tre soner der fjella er høgast.

### Kor raskt kan økosystema respondere på klimaendringa?

Det er også påfallande at dei voldsomme oppslaga av småbjørk og vier som har skjedd t.d. langs kysten av Troms som respons på opphør av tradisjonelt beite, skjer i liten grad langs kysten av Finnmark. Innan den boreale bjørkeskogen er det store oppslag av slike småplantar langs vegane, og det nordlegaste tette oppslaget av 'plen' av småbjørk vi hugsar å ha sett er ved vegkrysset i Russelv, altså sør for den polare skoggrensa. Dei nordlegaste bjørkepopulasjonane kan, i motsetnad til dei lenger sør, sjeldan produsere spiredyktige frø, sjølv om ein vil vente at bjørkefrø kan spreast langt med vind. Bjørkekratta av hybridsvermar kan fungere som ein buffer som reduserer bjørka si etablering, sjølv om ein regelmessig ser normale bjørker spreidd mellom hybridbjørkene i krattet. Av og til ragar dei over hybridbjørkene, som med sin forgreiningssmåte aldri vil danne skog. Den framtidige dynamikken mellom bjørk og buskforma hybridsvermar er eit spennande forskingstema.

Ekstreme klimatiske hendingar kan gje raske vegetasjonsendringar (Bjerke et al. 2017), men skjer oftast i meir lokal skala. Heller ikkje skoggrensa held tritt med temperaturauken (Rees et al. 2019), og hyppige insektsåtak (Jepsen et al. 2009, Kausrud et al. 2022) og beiting (Maliniemi et al. 2017) gjer at skogutbreiinga aukar saktare enn den elles ville ha gjort. Sidan beiting er så viktig i denne samanhengen, burde botanisk overvaking av skogdynamikken inkludere ikkje-beita område, som t.d. på Havøya. Der kjem det no oppslag av buskar, også rogn *Sorbus aucuparia* i nordvendte lier, men enno ikkje skog. I tillegg burde ein fokusere på kor raskt skogen vil ekspandere frå dagens sørvendte skråningar. Kjøllefjord-området og kysten av Sør-Varanger har mykje kratt og lommer og enkelttre av bjørk. Kanskje er det her vi kan forvente ekspansjon av nordboreal sone først?

Vierkratta og -skogane på Varangerhalvøya er viktige for mange organismegrupper. Her er framtidig dynamikk mellom setervier og gråvier-artane eit nøkkelpunkt. I tillegg omfattar beiteproblematikken også den viktige elgstammen. På halvøya har vier invadert vegskråningane, den veks der mykje raskare enn i opprinneleg vegetasjon. Fleire stader er setervier-individ blitt over 3 m på slike stader, som representerer ein invasjonsskorridor inn i kratt-tundraområda. Det går føre seg omfattande studiar over klimaendringane og konsekvensane av dette i Finnmark, serleg gjennom COAT (Climate-Ecological Observatory for Arctic Tundra), og slik kunnskap

vil vere avgjerande for å forstå konsekvensane på sikt både for økosystema og enkeltartane, og for menneska sin bruk og forvaltning av desse (Pedersen et al. 2021). Det arktiske Finnmark er utan tvil under omforming til boreale økosystem. Det opne spørsmålet er kor raskt det vil gå, og kor ulikt det vil skje med ulike element innan dei funksjonelle gruppene i økosystema.

## Takk

til Wesselfondet ved Norges arktiske universitetsmuseum, UiT – Norges arktiske universitet, for støtte til feltarbeid, til Rolf A. Ims og Nigel Yoccoz, Institutt for arktisk og marin biologi, UiT – Norges arktiske universitet, og Jane U. Jepsen, Norsk Institutt for naturforskning, Tromsø, for kommentarer til manuskriptet. A.E. takker også sin tidlegare kollega og studiekamerat frå biologi i Trondheim i 1974, Arvid Odland, for artikkelne som fikk starta opp den føreliggjande studien som elles ikkje hadde sett dagens lys. Takk til Inger-marie Oskal, *inger.marie.oskal@gmail.com*, for omsetjing av samandraget til nordsamisk.

## Kjelder

Bandekar, G., Vestgarden, L.S., Jenkins, A. & Odland, A. 2020. Bioclimatic gradients and soil property trends from northernmost mainland Norway to the Svalbard archipelago. Does the arctic biome extend into mainland Norway? *PLoS ONE* 15(9): e0239183. <https://doi.org/10.1371/>

Bay, C. 1997. Floristical and ecological characterization of the polar desert zone of Greenland. *Journal of Vegetation Science* 8: 685-696.

Bjerke J.W., Treharne R., Vikhamar-Schuler D., Karlsen S.R., Ravolainen V., Bokhorst S., Phoenix G.K., Bochenek Z. & Tømmervik H. 2017. Understanding the drivers of extensive plant damage in boreal and Arctic ecosystems: Insights from field surveys in the aftermath of damage. *Science of the Total Environment* 599-600: 1965–1976. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.05.050

Bohn, U., Hettwer, C. & Gollub, G. (eds). 2005. Application and analysis of the Map of the Natural Vegetation of Europe. Proceedings of the International Workshop held on the Island of Vilm, Germany, 7–11 May 2001, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Bråthen, K.A., Ravolainen, V., Stien, A., Tveraa, T. & Ims, R.A. 2017. Rangifer management controls a climate-sensitive tundra state transition. *Ecological Applications* 27: 2416-2427.

CAFF. 2015. Actions for Arctic biodiversity, 2013–2021. Implementing the recommendations of the Arctic Biodiversity Assessment. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri, Iceland.

Callaghan, T.V., Gatti, R.C. & Phoenix, G. 2022. The need to understand the stability of arctic vegetation during rapid climate change: an assessment of imbalance in the literature. *Ambio* 51: 1034-1044. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01607-w>

CAVM Team. 2003. Circumpolar Arctic Vegetation Map. Scale 1:7,500,000. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF) Map No. 1. U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska. <https://www.geobotany.uaf.edu/cavm/>

Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge 1: 1.500.000. Nasjonalatlas for Norge, hovedtema 4: Vegetasjon og dyreliv, kartblad 4.1.1. Statens kartverk, Hønefoss, Norway.

Drzymulska, D. 2014. Postglacial occurrence and decline of *Betula nana* L. (dwarf birch) in northeastern Poland. *Estonian Journal of Earth Sciences* 63: 76-87. DOI: 10.3176/earth.2014.07

Elvebakk, A. 1985. Higher phytosociological syntaxa on Svalbard and their use in subdivision of the Arctic. *Nordic Journal of Botany* 5: 273-284.

Elvebakk, A. 1999. Bioclimatic delimitation and subdivision of the Arctic. In: Nordal, I. & Razzhivin, V.Y. (eds.) The species concept in the High North - A Panarctic Flora Initiative. Det Norske Videnskaps-Akademi. I. Matematisk-Naturvitenskapelig Klasse. Skrifter, Ny Serie 38: 81-112.

Elvebakk, A. 2005. Climatic gradients as reflected in the vegetation zones of the northernmost part of the Map of the Natural Vegetation of Europe. Pp. 123–133 in Bohn, U., Hettwer, C. & Gollub, G. (eds). Application and analysis of the Map of the Natural Vegetation of Europe. Proceedings of the International Workshop held on the Island of Vilm, Germany, 7-11 May 2001, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Elvebakk, A., Elven, R. & Razzhivin, V.Yu. 1999. Delimitation, zonal and sectorial subdivision of the Arctic for the Panarctic Flora Project. In: Nordal, I. & Razzhivin, V.Y. (eds.): The species concept in the High North – a Panarctic flora initiative. Det Norske Videnskaps-Akademi. I. Matematisk-Naturvitenskapelig Klasse. Skrifter, Ny Serie 38: 375-386.

Gidrometeorologicheskoe Izdatel'stvo 1965. Spravochnik po klimatu SSSR. Vypusk 1. Arkhangelskaya i Volgodskaya oblasti, Karelskaya i Komi ASSR. Chast' II. Temperatura vozdukhia i pochvy. Leningrad (Gidrometeoizdat).

Halvorsen, R., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A. & Mortensen, P.B. 2009. Regionalvariasjon og bioklimatologiske inndelinger. Naturtyper i Norge, Versjon 0.1. Bakgrunnsdokument 8: 1-36.

Halvorsen, R. medarbeidere og samarbeidspartnere. 2016. 6SX Bioklimatiske soner i Arktis, s. 477-481 i: NiN – typeinndeling og beskrivessystemer for natursystem-nivået. Natur i Norge, Artikkel 3 (versjon 2.1.0). Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>.

Ims R.A., Ehrlich, D., Forbes, B.C. et al. (til sammen 25 forf.) 2013. Terrestrial Ecosystems. Pages 385-440. In: Meltofte, H. (ed) 2013. Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri.

Jepsen, J.U., Hagen, S.B., Høgda, K.A., Ims, R.A., Karlsen, S.R., Tømmervik, H.A. & Yoccoz, N.G. 2009. Monitoring the spatio-temporal dynamics of geometrid moth outbreaks in birch forest using MODIS NDVI. *Remote Sensing of Environment*. 113: 1939-1947. DOI: 10.1016/j.rse.2009.05.006.

Karlsen, S.R. & Elvebakk, A. 2003. A method using indicator plants to map local climate variation in the Kangerlussuaq/Scoresby Sund area, East Greenland. *Journal of Biogeography* 30: 1469-1491.

Karlsen, S.R., Elvebakk, A. & Johansen, B. 2005. A vegetation-based method to map climatic variation in the arctic-boreal transition area of Finnmark, north-easternmost Norway. *Journal of Biogeography* 32: 1161-1186.

Karlsen, S.R., Elvebakk, A., Høgda, K.A. & Johansen, B. 2006. Satellite-based mapping of the growing season and bioclimatic zones in Fennoscandia. *Global Ecology and Biogeography* 15: 416-430.

- Karlsen, S.R., Jepsen, J.U., Odland, A. & Ims, R.A. 2013. Outbreaks by canopy-feeding geometrid moth cause state-dependent shifts in understory plant communities. *Oecologia* 173: 859-870. DOI 10.1007/s00442-013-2
- Kausrud, K., Vandvik, V., Flø, D. et al. (til sammen 24 forf.) 2022. Impacts of climate change on the forest ecosystem. Scientific Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in endangered species (CITES) of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. VKM Report 2021:15, Oslo, Norway. 447 s.
- Kristinsson, H. 1987. A guide to the flowering plants and ferns of Iceland. Örn og Örlygur Publishing House, Reykjavik Iceland.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåva ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo, 1230 s.
- Lussana, C., Tveito, O.E. & F. Uboldi. 2018. Three-dimensional spatial interpolation of 2 m temperature over Norway. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 144: 344-364. DOI:10.1002/qj.3208
- Maliniemi, T., Kapfer, J., Saccone, P., Skog, A., & Virtanen, R. 2018. Long-term vegetation changes of treeless heath communities in northern Fennoscandia: Links to climate change trends and reindeer grazing. *Journal of Vegetation Science* 29: 469-479. <https://doi.org/10.1111/jvs.12630>
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss, 199 s.
- Nybø, S. & Evju, M. (red.) 2017. Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand. Forslag fra et ekspertråd. Ekspertrådet for økologisk tilstand, 247 s. <https://www.regjeringen.no/no/dokument/rapportar-og-planar/id438817/>
- Obu, J., Westermann, S. Bartsch, A. et al. (til sammen 22 forf.) 2019. Northern Hemisphere permafrost map based on TTOP modeling for 2000-2016 at 1 km<sup>2</sup> scale. *Earth-Science Reviews* 193: 299-316.
- Odland, A. 2019. Tilhører finnmarksysten det arktiske biomet? *Blyttia* 77: 179-194.
- Pedersen, Å.Ø., Jepsen, J.U., Paulsen, I.M.G. et al. (til sammen 22 forf.) 2021. Norwegian arctic tundra: a panel-based assesment of ecosystem condition. *Norsk Polarinstituttets Rapportserie* 153: 1-180.
- Razzhivin, V.Yu. 1999. Zonation of vegetation in the Russian Arctic. In: Nordal, I. & Razzhivin, V.Y. (eds.): The species concept in the High North – a Panarctic flora initiative. Det Norske Videnskaps-Akademi. I. Matematisk-Naturvitenskapelig Klasse. Skrifter, Ny Serie 38: 113-130.
- Rees, W. G., Hofgaard, A., Boudreau, S., Cairns, D. M., Harper, K., Ma- met, S., Mathisen, I., Swirad, Z., & Tutubalina, O. 2020. Is subarctic forest advance able to keep pace with climate change? *Global Change Biology*. 26: 3965-3977. <https://doi.org/10.1111/gcb.15113>
- Terziev, F.C. (red.) (1965): Spravochnik po klimatu SSSR. Vypusk 2. Murmanskaya oblast'. Chast' II. Temperatura vozdukhha i pochvy. Gidrometeoizdat, Leningrad (på russisk).
- Treshnikov, A.F. (red.). 1985. Atlas arktiki. Glavnoe upravlenie geodezii i kartografii pri Soviete minsitrov SSSR, Moskva. 204 s (på russisk).
- Tømmervik, H., Bjerke, J.W., Park, T., Hanssen, F. & Myneni, R.B. 2019. Legacies of historical exploitation of natural resources are more important than summer warming for recent biomass increases in a boreal-arctic transition region. *Ecosystems* <https://doi.org/10.1007/s10021-019-00352-2>
- Veðurstofa Íslands. 2022. Climatological data. <https://en.vedur.is/climateology/data>. Nedlasting feb. 2022.
- Walker, D.A., Reynolds, M.K., Daniëls, F.J.A. et al. (til sammen 13 forf.) 2005. The Circumpolar Arctic vegetation map. *Journal of Vegetation Science* 16: 267-282.
- Walker, D.A., Daniëls, F.J.A., Alsos, I. et al. (til sammen 18 forf.). 2016. Circumpolar Arctic vegetation: a hierarchic review and roadmap toward an internationally consistent approach to survey, archive and classify tundra plot data. *Environmental Research Letters* 11 055005 doi:10.1088/1748-9326/11/5/055005
- Wasowicz, P., Pasierbiński, A., Przedpelska-Wasowicz, E. M. & Kristinsson, H. 2014. Distribution patterns in the native vascular flora of Iceland. *PLoS* 9; 7 e102916

## SKOLERINGSSTOFF

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

### Venner som poserer sammen Tyttebær og mjølbær

*Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphylos uva-ursi*

For et øvet øye er forskjellen iøynefallende på mange måter – høyde, voksemåte, og ofte til og med farge er ulik. Men en forskjell som feier all tvil bort er bladundersida. Den er hos mjølbær (tv) dekket av et tett årenett, mens den hos tyttebær (th) er jamt bleik, med enkeltsittende prikker som minner om nålestikk.

Jan Wesenberg



# Bakgrunn for endringer i 'Norsk flora' 2022 (2)

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 (2). *Blyttia* 80: 175–203.

Background of changes made in 'Norsk flora' 2022 (2).

This paper is the second of three papers that summarize some of the more important changes in *Norsk flora* 2022 compared with the previous edition (Lid & Lid 2005). It treats the dicotyledons to and including *Brassicaceae* in the new edition.

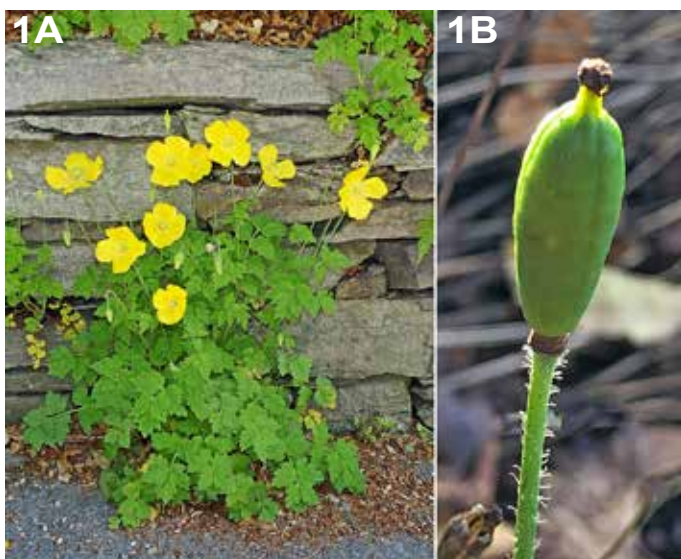
Reidar Elven, Naturhistorisk museum, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo [reidar.elven@nhm.uio.no](mailto:reidar.elven@nhm.uio.no)  
Charlotte S. Bjorå, Naturhistorisk museum, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo [csletten@nhm.uio.no](mailto:csletten@nhm.uio.no)  
Eli Fremstad [fremstadel@gmail.com](mailto:fremstadel@gmail.com)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

**Papaveraceae valmuefamilien.** I forrige utgave av *Norsk flora* ble det skilt mellom valmuefamilien *Papaveraceae* og jordrøykfamilien *Fumariaceae*. Molekylære undersøkelser viser at dette skillet ikke lenger kan opprettholdes. I evolusjonære fylogeni-trær fletter slektene i jordrøykfamilien seg inn mellom slektene i valmuefamilien. Den essensielle karakteren som tidligere skilte de to familiene, nemlig radiærsymmetrisk versus bisymmetrisk

eller monosymmetrisk blomst, holder ikke som et familieskille.

***Papaver cambricum* gul valmuesøster.** Gul valmuesøster sto som *Meconopsis cambrica* (L.) Vig. i forrige utgave av *Norsk flora*. Arten (figur 1) er vesteuropeisk og skiller seg både geografisk og molekylært fra de andre valmuesøstrene. Gul valmuesøster føyer seg inn i *Papaver*, til tross for en annen utforming av frukta (se figur 1B). En god oppsummering av dette, og av noen andre problemgrupper i *Papaver*, finnes hos Kadereit et al. (2011). Gul valmuesøster heter dermed nå *Papaver cambricum* L.

Et problem med dette er at gul valmuesøster er typearten for slekta *Meconopsis* Vig. Slekta med de store, blåblomstrete valmuesøstrene i Himalaya og ellers i Sentral-Asia, må ifølge Kadereit et al. ha et annet slektsnavn: *Cathcartia* Hook. f. Det er nok ikke full enighet om dette; Plants



**Figur 1.** Gul valmuesøster *Papaver cambricum*. **A** Habitus. Bergen 2014. Foto: EF. **B** Frukt. Botanisk hage i Oslo 2020. Foto: RE.  
*Papaver cambricum*. **A** Habit. Bergen, Hordaland 2014. **B** Fruit. Oslo 2020.



**Figur 2. A** Frukt av orientvalmue *Papaver orientale* (til venstre) og kjempevalmue *P. setiferum* (til høyre). Trondheim 2010. Foto: EF. **B** Blomst av orientvalmue *P. orientale*. Narvik 2019. Foto: EF. **A** Fruit of *P. orientale* (left) and *P. setiferum* (right). Trondheim, Sør-Trøndelag 2010. **B** Flower of *P. orientale*. Narvik, Nordland 2019.

**Figur 3.** Kjempevalmue *Papaver setiferum*. Tyholt i Trondheim, 2010. Foto: EF. **A** Habitus. **B** Blomst. *Papaver setiferum*. Trondheim, Sør-Trøndelag 2010. **A** Habit. **B** Flower.

of the World Online (POWO, 2022) fører heller alle over til *Papaver*.

Som en fotnote kan nevnes at Kadereit et al. også fører over klubbevalmue *P. argemone* og vinvalmue *P. hybridum* (tidligere *Papaver* sect. *Argemonidium*) til døgnvalmueslekta *Roemeria*. Også her velger POWO å inkludere *Roemeria* i *Papaver*. For både gul valmuesøster og de to nevnte valmuene velger Stace (2019) å følge Kadereit et al., noe også vi gjør.

***Papaver orientale* s.lat.** De svært storblomstrete valmuene i orientvalmue-gruppen ble behandlet som én art i forrige utgave av *Norsk flora*: *P. pseudoorientale*. I den nye utgaven blir de behandlet som to arter med nokså ulike blad, blomster og især frukter (se figur 2A): orientvalmue *P. orientale* (figur 2B) og kjempevalmue *P. setiferum* (der navnet *P. pseudoorientale* er et synonym, figur 3). Det er trolig at vi også har en tredje art, persiavalmue *P. bracteatum* fra Vest-Asia, men det norske materialet i herbariene er ennå ikke revidert. Rapporter uten herbariebelegg, eller uten gode bilder som viser blomst, frukt, blad og hele stengelen, er lite å stole



på for disse artene. Viktige karakterer ligger i hvor høyt opp på stengelen bladene går, hvordan oppdelingen av bladene er, hvordan kapselen ser ut, hvor mye støtteblad det sitter rett under blomsten eller kapselen, og om kronbladene har en mørk flekk ved grunnen eller ikke. Se nyutgaven av *Norsk flora* for skillekarakterene.

**Papaver sect. Meconella fjellvalmuene.** Fjellvalmuene hører trolig ikke til i valmueslekta. Molekylært står de nærmere valmuesøstrene (tidligere *Meconopsis*, nå *Cathcartia*), og i fylogenetiske analyser er de en søstergruppe til valmuesøstrene. I en analyse bygd på flere molekylære markører fant Carolan et al. (2006) tre hovedgreiner (clades) i et fylogenetisk tre for *Papaver* med slektninger: clade 1 med *Papaver* sect. *Meconella* og asiatiske *Meconopsis* (*Cathcartia*), clade 2 med *Papaver* s.str., og clade 3 med *Papaver* sect. *Argemonidium* og *Roemeria*. De foreslo en revidert taksonomi for slekta der clade 1 går ut som to slekter, clade 2 som slekta *Papaver* og clade 3 som slekta *Roemeria*. Problemene er: (1) Hvilket vitenskapelig navn skal vi bruke for fjellvalmuene? Navnet *Meconella* kan ikke flyttes opp på slektsnivå; det er allerede okkupert av ei helt ulik slekt med tre arter på vestkysten av Nord-Amerika. (2) Hvem tar strevet med å omnavne alle artene av fjellvalmue-gruppen (kanskje mer enn 40) i ei ny slekt?

**Fjellvalmuer i fastlands-Norge og på Svalbard.** Fjellvalmuene omfatter nå fem arter i Norge: den innførte hageplanten sibirvalmue *P. croceum*, de skandinaviske fjellartene islandvalmue *P. radicum* og kolavalmue *P. lapponicum*, og de arktiske artene svalbardvalmue *P. dahlianum* (figur 4A) og polarvalmue *P. cornwallisense* (figur 4B). Den sistnevnte er ny i den nye utgaven av *Norsk flora*. I doktorgraden til Heidi om fjellvalmuene (Solstad 2009) ble det klart at de høyarktiske valmuene som hadde vært regnet som svalbardvalmue *P. dahlianum* i Canada og på Grønland, fordelte seg både molekylært og morfologisk på to arter. Den andre av disse artene var polarvalmue *P. cornwallisense*, beskrevet fra Cornwallis Island i Canada. Heidi hadde bare prøver av denne fra Canada. I september 2009 trasket Reidar i ledige stunder en del i og nær Longyearbyen, og i veikanten mellom butikken (og polutsalget) og universitetssenteret (UNIS), så han ei valmue som stemte perfekt med polarvalmue slik vi hadde samlet og studert den i Canada. De to artene skiller seg i flere karakterer: de mest distinktive av disse er antallet pollenbærere (sammenlign figur 4A og 4B)

og lengden på frynsene på arrstrålene. Ved videre undersøkelse av herbariematerialet, viste det seg at polarvalmue var vidt utbredt på vestre deler av Spitsbergen, med omtrent 50 % av de dokumenterte funnene av *Papaver* i disse områdene, mens vi omtrent bare fant svalbardvalmue i materiale fra de østre delene (og fra Bjørnøya). Funnene, morfologien og utbredelsen beskrives hos Solstad et al. (2014).

I *Flora Nordica* skilte Nilsson (2001) mellom to underarter av svalbardvalmue: subsp. *dahlianum* på Varangerhalvøya og subsp. *polare* på Bjørnøya og Svalbard. Begge disse taksaene hører inn under arten *P. dahlianum* hos Solstad (2009), men de er noe forskjellige morfologisk (og Nilssons subsp. *polare* på Svalbard omfatter både *P. dahlianum* og *P. cornwallisense*). Det kan tenkes at det er taksonomisk variasjon her; de molekylære markørene (AFLP) som ble brukt av Heidi før 2009, er ikke svært differensierende sammenlignet med dem man har tilgjengelig i dag.

Under arbeidet med den siste rødlista (se Solstad et al. 2021) kom vi over ferske rapporter (med fotografier) i Artskart av svalbardvalmue fra Porsanger, nokså langt fra de tidligere kjente lokalitetene for denne arten på Varangerhalvøya. Plantene fra Porsanger er klin like Svalbard-plantene og nokså forskjellige fra Varanger-plantene. Hvis svalbardvalmue fordeler seg på to arter eller raser, har vi kanskje begge i Finnmark.

Den arten vi nå kaller islandvalmue, *P. radicum*, har vært delt på en lang rekke underarter (13 i tallet) i Skandinavia, på Island og på Færøyene, se Nilsson (2001). Disse får ikke mye molekylær støtte hos Solstad (2009), men det kan tenkes at de ville få mer støtte om de ble undersøkt igjen med de mer differensierende molekylære analysemetoder som finnes i dag.

**Ranunculus s.lat. soleiegruppen av slekter.** Det har vært mye diskusjon rundt hvordan slekta *Ranunculus* skal avgrenses, dvs. hvilke grupper man skal akseptere som satellittslekter. I forrige utgave av *Norsk flora* ble følgende grupper akseptert: *Beckwithia* med issoleie, *Coptidium* med glinsesoleiene og *Batrachium* med vassoleiene. Flere fylogenetiske arbeider i de senere årene gjør at vi må revidere dette nokså radikalt (se f.eks. Hörandl & Emadzade 2012, Baltisberger & Hörandl 2016). Issoleie må gå inn i soleieslekta igjen. Det kan tenkes at *Beckwithia* fortjener rang som ei separat slekt, men den omfatter da bare 1–2 arter i sørvestlige USA, og issoleie er ikke inkludert her



**Figur 4. A** Svalbardvalmue *Papaver dahlianum*, habitus (legg merke til antallet pollenbærere). Svalbard 1981. Foto: EF. **B** Polarvalmue *Papaver cornwallisense*, blomster (legg merke til antall pollenbærere). Longyearbyen, Svalbard 2014. Foto: A. Elven.

**A** *Papaver dahlianum*, habit (note the number of stamens). Svalbard 1981. **B** *Papaver cornwallisense*, flower (note the number of stamens). Longyearbyen, Svalbard 2014.



støtte en behandling. I forrige utgave av *Norsk flora* ble gruppen behandlet som én art (*R. acris*) med fem underarter, en av disse subsp. *borealis*. I den nye utgaven blir den behandlet som to arter: (a) bakkesoleie *R. acris* med to underarter, engsoleie subsp. *acris* og parkssoleie subsp. *friesianus*, den siste innført, og (b) skogssoleie *R. subborealis* med tre underarter, russesoleie subsp. *subborealis* (figur 5), kystssoleie subsp. *villosus* (figur 6) og fjellssoleie subsp. *pumilus*. Skiftet fra navnet «borealis» til «subborealis» henger sammen med at typen bak navnet «borealis» nok hører til en

uansett. *Batrachium* er omsluttet av andre deler av *Ranunculus* og må inkluderes igjen, kanskje som ei underslekt (som vi har gjort i den nye utgaven av floraen). Glinsesoleiene *Coptidium* holder seg, som ei separat slekt. To andre grupper, eller hos oss rettere enkeltarter, går ut som egne slekter: saltssoleie i *Halerpestes* og vårkål i *Ficaria*.

***Ranunculus acris* bakkesoleie og *R. subborealis* skogssoleie.** Det vi tidligere kalte engsoleie volder oss fortsatt besvær. Variasjonen er stor, og det er trolig en gruppe av to arter og flere raser. Et forsøk på å lure en ny doktorgradsstudent til å ta fatt på en molekylær undersøkelse av gruppen, mislyktes (Tiril Pedersen disputerte heller på *Carex*, se del 1 av denne serien). Vi kjenner ikke til noen molekylære eller grundige morfologiske arbeider som kan

ulik, russisk-sibirsk art. Årsaken til at vi nå regner med to arter, er at vi ser få eller ingen opplagte mellomformer, heller ikke der de møtes (og det gjør de ofte). Det mest problematiske av disse taksæne er fjellssoleie. Fjellplantene nord til Midt-Troms har mange trekk felles med kystssoleie, bortsett fra at de er omtrent snaue, mens fjellplantene fra Nord-Troms og inn i Finnmark har mange trekk felles med russesoleie, fortsatt bortsett fra at også de er omtrent snaue. Trolig er fjellssoleie en kunstig enhet av kortvokste, omtrent snaue fjellformer av de to andre rasene. Subspecies *pumilus* er likevel beholdt som et takson i den nye utgaven av *Norsk flora*.

***Ranunculus* subgen. *Batrachium* vasssoleiene.** Dette er en annen gruppe som vi ikke har noe godt grep om. Årsakene er flere. Artene er svært plas-



**Figur 5.** Russesoleie *Ranunculus subborealis* subsp. *subborealis*. Hamningberg-Sandfjorden i Båtsfjord 2021. Foto: RE. **A** Blad. **B** Blomst.

*Ranunculus subborealis* subsp. *subborealis*. Båtsfjord, Finnmark 2021. **A** Leaf. **B** Flower.

tiske morfologisk; de kan se ganske ulike ut om de vokser på stranda eller ute i vatnet, om de vokser i stille eller rennende vatn, kanskje også om de vokser i baserikt eller basefattig vatn. Hybridisering er trolig ytterst vanlig, og en stor del av de plantene man finner, kan være hybrider som formerer seg



**Figur 6.** Kystsoleie *Ranunculus subborealis* subsp. *villosus*. Værlandet i Askvoll 2020. Foto: EF. **A** Habitus. **B** Blad.

*Ranunculus subborealis* subsp. *villosus*. Askvoll, Sogn og Fjordane 2020. **A** Habitus. **B** Leaf.

svært lett med skuddfragmenter som spres med fugl og vatn. Hybrider mellom vasssoleier kjennes oftest på dårlig eller manglende fruktsetting, og dessuten på at de ofte har blad som er mellomformer mellom



**Figur 7.** Leirssoleie *Ranunculus hederaceus*. Dartmoor, England 1978. Foto: EF. *Ranunculus hederaceus*. Dartmoor, England 1978.



**Figur 8.** Kystvasssoleie *Ranunculus aquatilis*. Öland, Sverige 2013. Foto: A. Elven. *Ranunculus aquatilis*. Öland, Sweden 2013.

de grønne, breiflikete flytebladene og de mørke, trådflikete undervassbladene, dvs. flate, grønne blad, men med noen trådformete fliker. I forrige utgave av *Norsk flora* godtok vi fem norske arter (da i slekta *Batrachium*). Vi godtar de samme artene i dag, men én av dem med navneskifte, pluss at det er funnet en sjetten art, trolig tilfeldig kommet inn med fugl og med svært kortvarig norsk forekomst: hjulvasssoleie *R. circinatus* i en grunn, periodisk dam på Rennesøy i 2002.

Et nokså nytt arbeid som først kom oss i hende etter at floramanuset var avsluttet, gjør at behandlinga i *Norsk flora* måtte endres i korrektoren. I en monografi over *Batrachium*-gruppen deler Wiegleb et al. (2017) den opp på fire evolusjonsgreiner (clades), hvorav tre er relevante for oss. Clade 1 omfatter bl.a. leirssoleie *R. hederaceus* og et par arter som bare når nord til Sør-Skandinavia (kvitleggssoleie *R. baudotii* og kjempevasssoleie *R. fluitans*). Clade 2 omfatter bl.a. stordelen av våre arter: småvasssoleie *R. trichophyllus*, dvergvassoleie *R. confervoides*, storvasssoleie *R. schmalhausonii* (se nedafor) og kystvasssoleie *R. aquatilis*. Clade 3 omfatter bl.a. hjulvasssoleie *R. circinatus*. For storvasssoleie anvendte Wiegleb et al. navnet *R. schmalhausonii*, bygd på en nybeskrivelse hos Lufarov (1997). Lufarov og Wiegleb et al. fant at navnet *R. peltatus* hører til en mer sørlig art, bare kjent nord til Sør-Sverige og Estland, mens den noe mer nordlige arten, som er den vi har i hele Norge, Finland og Nord-Russland og i stordelen av Sverige, skal hete *R. schmalhausonii*. I den nokså nye sjekklista for Finland (Kurtto et al. 2019) følges dette opp, og de regner navnet *R. peltatus* som feilnavnet for nordisk *R. schmalhausonii*. Dette følges ennå ikke av Plants of the World Online (POWO, 2022). Der aksepteres både *R. schmalhausonii* som arten i Skandinavia, Finland og Nord-Russland, og *R. peltatus* som vidt utbredt i hele Europa, Nord- og Vest-Asia og Nord-Afrika. Vi tror nå ikke at dette er riktig, og vi antar at vår storvasssoleie bør hete *R. schmalhausonii*. Finnene er også skeptiske til å akseptere kystvasssoleie *R. aquatilis* og småvasssoleie *R. trichophyllus* som to arter. De anvender heller navnene *R. aquatilis* var. *aquatilis* for kystvasssoleie og var. *diffusus* for småvasssoleie. En trøst er at dvergvassoleie *R. confervoides*, som har vært omstridt som en separat art, nå blir akseptert av både Wiegleb et al. og Kurtto et al.

Uansett navn og artsgrenser, er vasssoleiene vriene å handtere i Norge. Noen stikkord om hver av dem, og med et par karakterer inkludert fra



**Figur 9.** Storvassoleie *Ranunculus schmalhausenii*. **A** Habit. Inari, Finland 1983. Foto: EF. **B** Blomst. Pålsvøya i Drammen 2021. Foto: RE.

*Ranunculus schmalhausenii*. **A** Habit. Inari, Finland 1983. **B** Flower. Drammen, Buskerud 2021.

Wiegleb et al., men ikke innarbeidet i beskrivelsene i nyutgaven av *Norsk flora*:

Leirssoleie *R. hederaceus* (figur 7) har bare flyteblad, dvs. grønne blad med breie bladfliker. Arten hadde stabil forekomst rundt utløpet av Nidelva og på Ladehalvøya i Trondheim minst fra 1825 (første funn på Ladeneset) til 1946 (siste funn ved Nidelva). Den var antatt innført med skipsfarten, og Ouren (2008) konkretiserte dette ved å knytte denne og noen andre planter til gamle skipsverft. I den nye utgaven av *Norsk flora* antydes en annen spredningsmåte: spontant med fugl. Ved gjennomgang av materiale i herbariene påviste vi i 2022 arten fra et annet funn, i 1934 i Store Stokkavatnet i Stavanger, og her er det nokså sikkert at innspredning med fugl er forklaringen.

Dvergvassoleie *R. confervoides* er bare kjent med undervassblad. Den er nesten alltid en distinkt art med god fruktsetting (dvs. fertil), men noen få hybrider med storvassoleie er kjent. Disse hybridene er nesten alltid påfallende ved at de får mye større blomster enn dvergvassoleie, men mindre og mye mer kompakt forgrenete undervassblad enn storvassoleie. Vi mistenker at enkelte antydninger om og angivelser av hjulvassoleie *R. circinatus* fra Norge, spesielt fra åstrakter rundt Lillehammer, kan skyldes slike hybrider.

Kystvassoleie *R. aquatilis* (figur 8) har ifølge Wiegleb et al. oftest både flyteblad og undervassblad i akvatiske former, men på tørrlagt eller svært grunn bunn (som i figur 8) har den bare undervassblad med stive fliker. Arten er oftest distinkt og har

god fruktsetting. Noen av formene med flyteblad kan ligne mye på storvassoleie.

Hos småvassoleie *R. trichophyllus* er det omvendt, ifølge Wiegleb et al. Akvatiske former har bare finflikete undervassblad, mens arten på tørrlagt bunn oftest har breiflikete, stive flyteblad. Mellomformer mellom denne og storvassoleie er ytterst vanlige og utgjør trolig en vesentlig del av materialet av vassoleier i vassdragene på Østlandet og i Trøndelag.

Storvassoleie *R. schmalhausenii* (figur 9) har, ifølge Wiegleb et al., på vegetative skudd bare undervassblad, men får i tillegg flyteblad på blomstrende skudd. Denne arten synes ikke ha noen spesiell form på tørrlagt grunn. I nøkkelen skiller disse forfatterne mellom *R. schmalhausenii* og den mer sørlige *R. peltatus* ved at den førstnevnte (vår art) har snau eller bare grissent dunhåret blomsterbunn (mellom fruktemnene), undervassblad der de første greinene er lange, men blir suksessivt kortere utover i forgreiningen, og ofte to eller flere nektargroper ved grunnen av hvert kronblad; den sistnevnte har tetthåret blomsterbunn, undervassblad der flikene er omtrent jevnlange utover på bladene, og bare éi nektargrop per kronblad.

Hjulvassoleie *R. circinatus* har bare undervassblad med trådfine fliker, og det mest spesielle med denne arten er at bladskafet knapt strekker seg ut av bladslira, at flikene er nokså stive og ligger i ett plan, og at bladet dermed ser ut som et finfliket hjul rundt stengelen.



**Figur 10.** Balkansymre *Anemone blanda*. Vollabakken i Trondheim 2020. Foto: EF.

*Anemone blanda*. Trondheim, Sør-Trøndelag 2020.

### **Anemone s.lat. anemone-gruppen av slekter.**

Her følger den nye utgaven av *Norsk flora* den tidligere utgaven ved å akseptere slektene *Anemone* med bl.a. kvitveis *A. nemorosa* og gulveis *A. ranunculoides*, *Hepatica* med blåveis *H. nobilis*, og *Pulsatilla* med bl.a. mogop *P. vernalis* og kubjølle *P. pratensis*. I tillegg kommer slekta *Anemonidium* med kanadasymre *A. canadense*, ikke inkludert i forrige utgave. Dette er trolig en uholdbar mellomløsning. Valget er trolig mellom det å gå for en svært vidt definert *Anemone*-slekt og å gå for en løsning med enda flere små slekter. Molekylære fylogener spriker foreløpig litt i flere retninger, men dersom man skal gå for flere, mindre slekter, må trolig kvitveis, gulveis, filtsymre *A. sylvatica* og

balkansymre *A. blanda* (figur 10) gå til slekta *Anemonoides*, høstsymrene *A. scabiosa* (figur 11) og *A. tomentosa* (begge artene nye i denne utgaven) til slekta *Eriocapitella*, og den eneste *Anemone* i strikt betydning hos oss, blir kronsymre *A. coronaria*, funnet én gang i Rakkestad og usikkert om forvillet (trolig ikke).

***Aconitum septentrionale* tyrihjel.** I *Flora Nordica* argumenterer Karlsson (2001) for at vår tyrihjel er del av et større kompleks han behandler som *A. lycoctonum*, og der vår plante blir subsp. *septentrionale*. Årsaken er at østeuropeiske former knytter den sammen med andre former av arten *A. lycoctonum*. Dette ble fulgt i forrige utgave av *Norsk flora*, men vi har ikke funnet ytterligere støtte for det og reverterer derfor til *A. septentrionale* som art i den nye utgaven. Vi kommenterer også at de geografisk isolerte plantene på Arnøya i Troms kanskje knytter seg nærmere til formvariasjonen i Russland, som *A. excelsum*, enn til resten av norsk tyrihjel.

### ***Micranthes* vs. *Saxifraga*, to slekter av sildrer.**

Soltis et al. (1996, 2001) og flere senere forskere har vist at slekta *Saxifraga* som den har vært oppfattet tradisjonelt, deler seg i to greiner ut fra molekylære markører, én nærmere f.eks. maigull-slekta *Chrysosplenium* og én mye fjernere. Dette følger vi opp i den nye utgaven av *Norsk flora*. Snøsiltdreslekta *Micranthes* omfatter i Norge snøsiltdre *M. nivalis*, grannsiltdre *M. tenuis*, stivsiltdre *M. hieraciifolia*, stjernesiltdre *M. stellaris* og grynsiltdre *M. foliolosa*; sildreslekta *Saxifraga* omfatter resten. Det er flere gode morfologiske skillekarakterer



**Figur 11.** Høstsymre *Anemone scabiosa*. **A** I blomst. St. Olavs hospital i Trondheim 2021. Foto: EF. **B** I frukt. Botanisk hage, Oslo 2020. Foto: RE.

*Anemone scabiosa*. **A** In flower. Trondheim, Sør-Trøndelag 2021. **B** In fruit. Oslo 2020.



**Figur 12.** Stor myrsildre *Saxifraga hirculus* subsp. *hirculus*. Perä-Pohjanmaa, Finland uten år. Foto: RE.  
*Saxifraga hirculus* subsp. *hirculus*. Perä-Pohjanmaa, Finland without year.

mellom de to slektene, f.eks. at alle bladene står i rosett hos *Micranthes*, mens det oftest er noen stengelblad hos *Saxifraga*

***Saxifraga hirculus* subsp. *compacta* polarmyrsildre.** Myrsilde er en vidt utbredt og polymorf art, trolig med utgangspunkt fra et artssentrum i Himalaya hvor det ifølge Hedberg (1992) er navngitt 54 arter av denne artsgruppen fra Nepal alene. Én art kom seg ut fra dette området, myrsildre *S. hirculus*, som Hedberg aksepterte med fire underarter: en diploid underart i fjell i vestlige USA, en tetraploid stor myrsildre subsp. *hirculus* (figur 12) i boreale områder sirkumpolart, en diploid subsp. *propinqua* fra Beringa til Nordvest-Grønland, og en tetraploid polarmyrsildre subsp. *compacta* (figur 13) fra Nordøst-Grønland over arktisk Europa og Asia til arktisk Nord-Amerika. Det er denne siste som er myrsildra på Svalbard.

I august 2013 ble polarmyrsildre funnet som ny for det vestlige fastlands-Europa, nær Melsvika i Alta i Finnmark. Funnet skyldes arkeologiske undersøkelser i forbindelse med anlegg av ny E6 gjennom Alta. Tilfeldigvis var en kompetent botaniker og pollenanalytiker, Christin Jensen, med på denne undersøkelsen. Ellers ville planten aldri ha



**Figur 13.** Polarmyrsildre *Saxifraga hirculus* subsp. *compacta*. Longyearbyen, Svalbard 2014. Foto: A. Elven. **A** Habitus/bestand. **B** Blomster.  
*Saxifraga hirculus* subsp. *compacta*. Longyearbyen, Svalbard 2014. **A** Habit/stand. **B** Flowers.

blitt oppdaget. Hos Jensen et al. (2014) presenteres funnet. Forekomsten ble umiddelbart uttrykket av Statens veivesen, fordi biologiske verdier ikke har den typen lovvern i Norge som arkeologiske verdier har. Prosessen beskrives slik i Norsk rødliste (Solstad et al. 2021): «Utrykdet i Norge av Statens veivesen, med tillatelse av Miljødirektoratet» (Alm 2013: 214), og «Veianlegget, til en kostnad på 800 millioner kroner, ble gjennomført uten bevilgninger av noen midler for å undersøke mulige skadevirkninger på natur og miljø.» (Jensen et al. 2014).

Forekomsten i Alta var den eneste kjente i fastlands-Europa vest for Kanin–Pechora i nordøstlige europeisk Russland, ca. 800 km fra de nærmeste kjente i Russland og på Bjørnøya.

Arten *Saxifraga hirculus* er kjent fra pollenanalyser fra senglial tid (18 000–20 000 år tilbake)



**Figur 14.** Konglebergknapp *Petrosedum forsterianum*. Farsund 2017. Foto: EF.

*Petrosedum forsterianum*. Farsund, Vest-Agder 2017.

fra Andøya i Nordland (Vorren et al. 1988), noe som har vært et paradoks fordi stor myrsildre, som inntil nylig var eneste rase kjent fra det vestlige nordeuropeiske fastlandet, i hovedsak er en boreal plante og lite sannsynlig å finne i senglasielle avsetninger på Andøya. Funnet i Alta kan tyde på at den senglasielle myrsildra på Andøya heller var polarmyrsildre, og at denne planten kan ha overlevd i Norge helt fra sent i istida til Statens veivesen gjorde slutt på den.

***Saxifraga rosacea* teppesildre**, mysteriet i Hovlandsfjell. I forrige utgave av *Norsk flora* nevnes teppesildre bare som en mulig forvillet hageplante. Teppesildre er av og til dyrket og forvillet, men storparten av det forvillete hagematerialet av denne gruppen hører nok til hagesildre *S. ×arendsii*. Men her er det et mysterium. Teppesildre ble samlet for første gang i Norge av N.G. Moe i 1848 på Hovlandsfjell i Finnemarka i Modum («In monte Hovlandsfjeld»), langt fra alle hager. Moe ble senere overgartner i botanisk hage på Tøyen (fra 1857 til 1882), og som vanlig på Tøyen da og inntil nylig, i jevn konflikt med sine botaniske kolleger i hagen, først med Mathias Numsen Blytt, senere med søn-

nen Axel Blytt. Ingen av disse to synes å ha vært villige til å anerkjenne Moes funn fra Hovlandsfjell. Moe var imidlertid så overbevist om sitt funn at dubletteksemplarer ble sendt som dokumentasjon til flere europeiske samlinger. Etter dette ble arten totalt bortglemt fra norsk flora. Hovlandsfjell er et berglendt område på bortimot 25 km<sup>2</sup> inne i Finnemarka nordvest for Drammen, og det er ingen muligheter for at en hageplante kan ha kommet seg dit på 1840-tallet (dessuten er det første dokumenterte hagefunnet fra 1872 fra Halden). For noen få år siden kravlet Hanne seg opp i noen berg der, i én av de mange kilometerrutene, men helt uten hell. Arten er utbredt i Vest-Europa nord til Færøyene og Island og i vestre deler av Mellom-Europa, men den er ikke kjent som hjemlig noe sted i Fennoskandia. Inntil videre regner vi med at teppesildre kan ha (eller ha hatt) en sterkt isolert, hjemlig forekomst i Norge. Noen spreke folk burde gjennomtråle Hovlandsfjell. Den eneste arten i hjemlig norsk flora som ligner på teppesildre, er tuesildre *S. caespitosa*, og de nærmeste dokumenterte forekomstene av denne arten er i fjellet i Hemsedal og Tinn, langt vekk fra Hovlandsfjell.

**Firling, *Tillaea* eller *Crassula*?** Det har gått att og fram med firingling i *Norsk flora*, om denne vassplanten skulle høre til den store sukkulent-slekta *Crassula* med mer enn 200 arter, eller til ei lita satellitt-slekt *Tillaea*. Nå er den inne i *Crassula* igjen, som *C. aquatica*, og vi har også fått inn en ny, fremmed slektning av firingling: skafffirling *C. helmsii* (eller *Tillaea helmsii*) i Kristiansand fra 2020, men kanskje allerede i Tønsberg fra 2008. Den sistnevnte kommer fra Australia og New Zealand og er regnet som en av verstingene av fremmede planter i Europa når det gjelder naturendringer.

***Petrosedum* broddbergknappslekta.** Oppsplittingen av den gamle stor-slekta *Sedum* fortsetter. Vi har allerede gullbergknappslekta *Phedimus* og smørbukkslekta *Hylotelephium*. Nå får vi også broddbergknappslekta *Petrosedum*, med broddbergknapp *P. rupestre* og konglebergknapp *P. forsterianum* (figur 14). Det er, som vanlig, molekylære undersøkelser og fylogenetiske analyser som er årsaken, se f.eks. Nikulin et al. (2016).

**Fabaceae, slektsinndeling i erteblomstfamilien.** Det er to små endringer i slektsinndeling i erteblomstfamilien. Molekylære undersøkelser gjør at slekta *Pisum*, med arten ert *Pisum sativum*, må gå inn i erteknappslekta *Lathyrus* som *L. oleraceus*, og



at slekta *Lens*, med arten linse *Lens culinaris*, må gå inn i vikkeslekta *Vicia* som *V. lens*.

Litt mer betenkelig er det at to av de store slektene i erbeblomstfamilien kan være i ferd med å bli splittet opp, på grunn av samme typene undersøkelser. Kløverslekta *Trifolium* er svært mangeforma, og det er antydning på en deling på fire slekter: *Chrysaspis* med de gulblomstrete artene, foreløpig som gullkløver *Trifolium aureum*, krabbekløver *T. campestre* og et par andre, *Galearia* med jordbærkløver *T. fragiferum* og vendekløver *T. resupinatum*, *Amoria* med kvitkløver *T. repens*, fôrkløver *T. hybridum* og bakkekløver *T. montanum*, og *Trifolium* med de fleste andre. Rødkløver *T. pratense* er typearten for slekta. Også i vikkeslekta *Vicia* kan det skje utspaltninger, med tofrøvikke *V. hirsuta* og skogvikke *V. sylvatica* i slekta *Ervilia*, og firfrøvikke *V. tetrasperma* i slekta *Ervum*. Foreløpig er ikke de molekylære dataene så entydige at vi gjennomfører disse oppdelingene i *Norsk flora*, men disse «nye» vitenskapelige navnene er gitt som synonymer for å gjøre oppmerksom på denne mulige oppdelingen.

**Lotus sativus veitiriltunge.** I de senere tiårene har det kommet inn en avvikende plante av tirlitunge på nysådde veikanter, og den holder seg svært lenge og sprer seg. Denne har tidligere blitt behandlet som en varietet av den vanlige tirlitunga, som *L. corniculatus* var. *sativus*, men det er ingen ting som tyder på at de to er interfertile og blander seg. Vi behandler derfor nå veitiriltunge som en separat art, *L. sativus* (figur 15), trolig opprinnelig fra Karpatene.

**Spiraea spireaslekta og Cotoneaster mispelslekta.** Dette er to av de mest anvendte slektene av hagebusker, og vi har ikke noen god oversikt, hverken over hva som dyrkes eller hva som forvilles. I den nye utgaven av *Norsk flora* øker *Spiraea* fra 17 til 24 arter (alle forvillet) og *Cotoneaster* øker fra 22 til 27 arter (to hjemlige, 25 forvillet). Det som gjelder for begge slektene, er at vi trolig har flere (kanskje mange flere) arter ute i norsk natur enn de vi foreløpig har registrert og identifisert. For *Spiraea* har vi ikke funnet noen overbevisende kildelitteratur, og mange av bestemmelsene er usikre. For *Cotoneaster* er også mange av bestemmelsene usikre, og vi har minst 250 ikke identifiserte belegg liggende i kasser i Osloherbariet (og kanskje like mange feilbestemte blant de som er ordnet inn under ulike arter). Her har vi i det minste en grundig, nokså moderne monografi for hele slekta (Fryer & Hylmö 2009). Problemet er at vi foreløpig ikke har hatt kapasitet til å gå løs på dette store materialet.



**Figur 15.** Veitiriltunge *Lotus sativus*. Melhus. **A** Bestand 2010. Foto: EF. **B** Habitus 2017. Foto: EF. *Lotus sativus*. Melhus, Sør-Trøndelag. **A** Stand 2010. **B** Habitus 2017.

**Waldsteinia muregullslekta.** Denne slekta forsvinner. Ut fra molekylære undersøkelser (Smedmark & Eriksson 2002, Smedmark 2006) må den gå inn i humleblomslekta *Geum*, som sibirmuregull *G. ternatum* (tidligere *Waldsteinia ternata*, figur 16) og steinmuregull *G. waldsteinia* (tidligere *Waldsteinia geoides*).



**Figur 16.** Sibirmuregull *Geum ternatum*. **A** Habitus. Botanisk hage, Oslo 2020. Foto: RE. **B** Blomster. St. Olavs hospital i Trondheim 2020. Foto: EF.

*Geum ternatum*. **A** Habit. Botanical garden, Oslo 2020. **B** Flowers. Trondheim, Sør-Trøndelag 2020.

**Potentilla anserina** gåsemure. Gåsemurene ble i forrige utgave av *Norsk flora* skilt ut fra *Potentilla* i slekta *Argentina*, men dette er omstridt. Ifølge den nå henfarne *Potentilla*-eksperten Jiri Soják (pers. meld.) er ikke skillet mellom andre murer og gåsemurer så klart i Kina, der en stor del av diversiteten i *Argentina* finnes. Dette gjorde at Elven i Ertter et al. (2015) inkluderte gåsemurene i *Potentilla* igjen. I en ny fylogeni for grunnstrukturen i den svære slekta *Potentilla*, er gåsemure-gruppen (*Anserina*-gruppen) en basal gren i hele slekta (se Persson et al. 2020). Det kan derfor være diskutabelt om *Anserina* skal oppfattes som en søstergruppe til *Potentilla* eller inkluderes i *Potentilla*.

Gåsemure *P. anserina* og eskimomure *P. egedii* (figur 17) har oftest vært regnet som to separate arter, men både i Nord-Norge og ellers er det en mengde opplagt fertile mellomformer. Elven i Ertter et al. (2015) valgte derfor underartsrang for disse to, og for en tredje plante i området rundt Beringstredet, og dette er fulgt i floraen. På grunn av prioritet heter eskimomure nå *P. anserina* subsp. *groenlandica* heller enn subsp. *egedii*.

**Potentilla lyngei** lyngemure. Lyngemure er en nykommer i *Norsk flora*, men sikkert ikke i norsk natur. Under arbeidet med Panarctic Flora Checklist (se Elven et al. 2011) var det heftige diskusjoner omkring denne arten, om den forekom på Svalbard

eller ikke. Boris A. Yurtzev (med støtte av Jiri Soják) hevdet at en plante som ble samlet på Gipshuken («Gips Hook») på nordsida av Isfjorden av Hanna Resvoll-Dieset (senere H. Resvoll-Holmsen) i 1908, hørte til *P. lyngei*. Denne arten er ellers bare sikkert kjent fra Novaja Semlja (hvor typen er fra, samlet av Bernt Lynge, derav det vitenskapelige og norske navnet) og fra nordkysten av Kolahalvøya. Herbariebelegget fra Gipshuken er en sammonttering av løsrevne blad og stengler, trolig fra to arter (og sammonteringen trolig foretatt av Soják). Derfor godtok vi andre i gruppen ikke denne angivelsen.

Situasjonen endret seg da vi fikk tilgang til et større materiale som ble samlet i 1985 i ei sørvendt rasmark på det nærliggende fjellet Templet, av C. Brochmann, A. Elvebakk, R. Elven, T. Engelskjøn og L. Hodin. Dette samsvarte godt med lyngemure slik arten forekommer på Novaja Semlja og Kolahalvøya. Det tok lang tid før dette ble klart for oss, først etter utgivelsen av forrige utgave av floraen.

**Potentilla verna** eller **tabernaemontani**, vårmure. Vårmure har vært akseptert som en art ganske lenge, men det vitenskapelige navnet har vært omstridt. Mange har brukt det linneiske navnet *P. verna* (fra 1753), mens andre har regnet dette navnet for uklart og flertydig. I *Norsk flora* har navnet *P. tabernaemontani* (fra 1891) stort sett vært anvendt. Nå er navnet *P. verna* konserverv, og med en kon-



**Figur 17.** Eskimomure *Potentilla anserina* subsp. *groenlandica*. Vesterbotn i Porsanger 2021. Foto: RE. **A** Subarktisk tangvoll dominert av eskimomure. **B** Blomst ovafra. **C** Blomst nedafra, legg merke til begerblad og ytterbegeblad.

*Potentilla anserina* subsp. *groenlandica*. Porsanger, Finnmark 2021. **A** Subarctic driftwall dominated by the plant. **B** Flower from above. **C** Flower from below, note the calyx and epicalyx.

servert type, se Brummitt (2011) og International Plant Names Index (IPNI, 2022). I den nye utgaven heter vårmure nå derfor *P. verna* (figur 18).

***Potentilla* «varangerensis» varangermure.** På Varangerhalvøya finnes det nokså store bestander av ei mure som kombinerer karakterer fra flekkmure *P. crantzii* og snøomure *P. nivea*. Slike populasjoner er særlig kjent fra Berlevåg og Båtsfjord. Disse ble tidligere (f.eks. av Hultén 1971), og også i noen tidligere utgaver av *Norsk flora*, kalt *P. subquinata*, fordi de ofte har noen blad med mer enn tre småblad. «*Subquinata*» betyr «delvis med fem [småblad]». *Potentilla subquinata* er nok et takson, en hybridart, men den er beskrevet fra Grønland og med flågmure *P. arenosa* heller enn snøomure i foreldrebakgrunnen. Varangerplanten er nokså utbredt og lever tydeligvis sitt eget liv, trolig med aseksuell frøformering. Den fortjener derfor å bli akseptert som en hybridart. *Potentilla* «*varangerensis*» Elven ined. er et arbeidsnavn inntil noen finner det for godt å beskrive den formelt.

***Rubus* bjørnebærslekta.** Bjørnebærslekta har økt fra 45 til 58 arter i den nye utgaven av *Norsk flora*. Slekta har en liten gruppe av seksuelle arter (f.eks. molte, bringebær, åkerbær, tågbær og blåbringebær), men storparten av artene er såkalte «bjørnebær» og er aseksuelle og agamosperme, dvs. at de setter frukt uten befruktning. Årsaken til økningen er at det er funnet mange nye, innførte arter av bjørnebær, spesielt kommet inn med tømmer og med Opsund tømmerdeponi i Sarpsborg



**Figur 18.** Vårmure *Potentilla verna*. **A** Habitus i blomst. Flatholmen i Malvik 2020. **B** I frukt. Ljøsne i Lærdal 2010. Foto: EF. *Potentilla verna*. **A** Habit in flower. Malvik, Sør-Trøndelag 2020. **B** Habit in fruit. Lærdal, Sogn og Fjordane 2010.



**Figur 19.** Færøymarikåpe *Alchemilla faeroënsis*. Breiddalur, Island 1999. Foto: EF. *Alchemilla faeroënsis*. *Iceland* 1999.

som en hovedplass for innførsel. Én eneste busk er nok til at slike arter kan starte en bestand. Dessuten er individene svært langlevde. Om de ikke blir fysisk utryddet, holder de seg på plassen og kan spre seg langsomt utover i svært lang tid.

Vi har vært litt i tvil om vi skulle inkludere bjørnebær i detalj i *Norsk flora*. De utgjør over 10 sider av boka, og svært få kan identifisere dem. Tore Berg og Kåre Lye har imidlertid lagt ned et stort arbeid i oppsøking og beskrivelse, og Kåre Lye leverte sine siste bidrag til behandlingen av *Rubus* i *Norsk flora* bare et par uker før han gikk bort 24. mars 2021. Nøkler og behandling i boka er nå såpass omfattende at vi oppfordrer flere til å begynne å studere denne store og kompliserte gruppen.

**Rosa roseslekta.** Dette er en annen komplisert gruppe, eller rettere, en del av slekta er komplisert: seksjonen *Caninae*. Henker (2000) skisserte et system for mellomeuropeiske roser, inkludert denne seksjonen. Dette systemet ble lagt til grunn for behandlingen i forrige utgave av *Norsk flora*. Seksjonen *Caninae* ble der delt i tre undergrupper uten formelle navn: bustnype-gruppen (tre arter), eplerose-gruppen (to arter) og steinnype-gruppen (sju arter). Den samme inndelingen, og de samme artstallene, finner man i den nye utgaven, men med en god del navneendringer. Disse navneendringene skyldes et viktig arbeid som foreløpig ikke er formelt avsluttet og publisert: Bakker et al. (2017). Her gjennomgås den særegne formeringen hos disse rosene, med ulik nedarving fra far og mor (sju kromosom fra far, 21–42 kromosom fra mor).

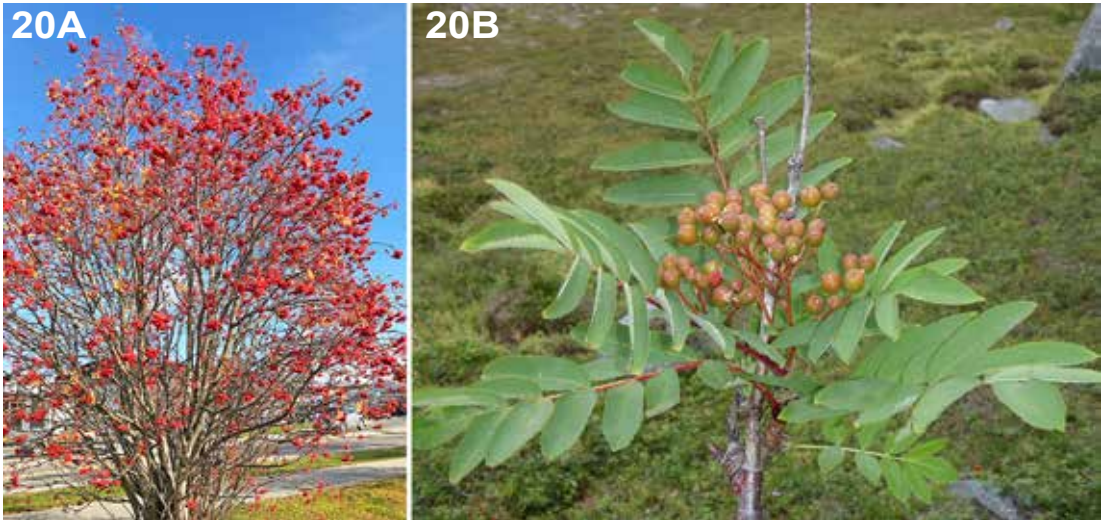
Forfatterne har også en interessant kommentar om ulik nedarving fra mor og far. De fant at behåring og kjertler på blad osv. blir nedarvet fra mor. Bredden på griffelåpningen, og dermed formen på griffelsamlingen (som er den kanskje viktigste av alle nøkkelkarakterene), og om begerbladene er varige og står ut eller er nedbøyde og ofte faller tidlig av, blir oftest nedarvet fra far. Det er god grunn til å studere de norske rosene videre.

***Alchemilla faeroënsis* færøymarikåpe.** Det er generelt små endringer i den nye utgaven i marikåpeslekta *Alchemilla*, men det er kommet til én ny, hjemlig art som er nokså påfallende: færøymarikåpe (figur 19) med djupt flikete blad (på samme vis som nord-

dalsmarikåpe *A. semidivisa*). Færøymarikåpe er påvist i materiale fra Suldal i Rogaland og fra Værøy i Nordland. Ellers er arten bare kjent fra Færøyene og Island. Den kan nok være noe oversett.

**Slektsavgrensning i *Sorbus* s.lat., rogn og asal.** Hvorvidt *Sorbus* er ei eller flere slekter har vært gjenstand for nokså heftig diskusjon de siste årene. Diskusjonen begynte med at Sennikov & Kurtto (2017) argumenterte for at *Sorbus* s.lat. måtte splittes i flere slekter dersom man skulle få monofyletiske enheter (dvs. enheter som omfattes av en felles evolusjon, og som rommer *alle* enheter fra en slik evolusjon). De fant fem slike greiner, tre av dem relevante for den norske variasjonen: rognlekta *Sorbus* i trang betydning (s.str., se figur 20), sølvasalslekta *Aria* (se figur 21) og tarmvri-salslekta *Torminalis*.

*Sorbus* s.lat. (dvs. i vid betydning) er kjent for at svært mange arter setter frukt uten befruktning, ved agamospermi. En stor del arter er f.eks. triploide med kromosomtallet  $2n = 51$  og er antatt å være oppstått fra hybrider som har gått over til aseksuell frøformering. Sennikov & Kurtto klassifiserte slike antatte hybridarter i flere hybridslekter med ulike kombinasjoner av de antatt opprinnelige, seksuelle genomene. Tre av disse hybridslektene er relevante for Norge: småasalslekta *Hedlundia* (*Aria* × *Sorbus*, se figur 22), breiasalslekta *Karpatisorsorbus* (*Aria* × *Torminalis*), og, etter et mellomspill med navnet *Borkhausenia*, svenskasalslekta *Scandosorbus* (*Aria* × *Sorbus* × *Torminalis*, se figur 23). Kurtto et al. (2018) anvendte denne inndelingen



**Figur 20.** Rogn *Sorbus aucuparia*. **A** Habitus i frukt (skogrogn subsp. *aucuparia*). Hokksund i Øvre Eiker 2021. Foto: RE. **B** Grein i frukt (fjellrogn subsp. *glabrata*). Persfjord i Vardø 2013. Foto: EF.  
*Sorbus aucuparia*. **A** *Habit in fruit* (subsp. *aucuparia*). Øvre Eiker, Buskerud 2021. **B** *Branch with infrutescence* (subsp. *glabrata*). Vardø, Finnmark 2013.

i kartleggingen for Atlas florae europaeae. Denne behandlingen fikk støtte bl.a. av et større fylogenetisk arbeid om slektene innen eplegruppen (Sun et al. 2018), der forfatterne fant at *Aria* og *Torminalis*

knyttet seg nærmest til f.eks. surbær *Aronia*, eple *Malus* og ildkvede *Chaenomeles*, mens *Sorbus* s.str. og *Cormus* (med middelhavsarten edelrogn *Cormus domestica*, tidligere *Sorbus domestica*,



**Figur 21.** Norsk asal *Aria obtusifolia*. Munken på Jeløy i Moss 2021. Foto: RE. **A** Blomstrende grein. **B** Blad.  
*Aria obtusifolia*. Moss, Østfold 2021. **A** *In flower*. **B** *Leaf*.



**Figur 22.** Rognasal *Hedlundia hybrida*. **A** Grein med blad og blomsterstand. Uvisst hvorfra 2005. Foto: EF. **B** Frukstand. Krokstadelva i Nedre Eiker 2021. Foto: RE.

*Hedlundia hybrida*. **A** Branch with leaves and inflorescence. Provenance not known 2005. **B** Infrutescence. Nedre Eiker, Buskerud 2021.

som ligner vår rogn) knyttet seg nærmest til f.eks. mispler *Cotoneaster* og pære *Pyrus*. Alternativene for disse forfatterne var enten en kjempeslekt med alt fra epler og pærer til mispler og rogn/asaler (og da med prioritetsnavnet *Pyrus* – pære – for hele slekta), eller en oppdeling. Mest strid har nok vært rundt hybridslektene.

En rekke forfattere var svært skeptiske til oppsplittingen av *Sorbus* s.lat., kanskje først og fremst i Sverige (Hedrén & Levin 2020a) og i den forskergruppen som arbeider svært aktivt med

rosefamilien i Bergen (med bl.a. P.H. Salvesen og H.L. Andersen), og mye kanskje på grunn av det evolusjonære nettverket som de agamosperme taksæene skaper, dvs. et mønster som knytter ulike evolusjonslinjer sammen ved hybridiseringer. Oppdelingen ble støttet av Karlsson & Agestam (2020), men motsagt igjen av Hedrén & Levin (2020b). Et norsk bidrag, til støtte for en kollektiv *Sorbus*, er Borgen (2021) som gjengir en svært instruktiv fylogeni-figur fra Hedrén & Levin (2020a).

I den nye utgaven av *Norsk flora* har vi valgt å



**Figur 23.** Svensk asal *Scandosorbus intermedia*. **A** Habitus. Öland, Sverige 2013. Foto: A. Elven. **B** Grein i blomst. Blusuvoll i Trondheim 2005. Foto: EF. **C** I frukt. Hokksund i Øvre Eiker 2021. Foto: RE.

*Scandosorbus intermedia*. **A** Habit. Öland, Sweden 2013. **B** Branch with inflorescences. Trondheim, Sør-Trøndelag 2005. **C** In fruit. Øvre Eiker, Buskerud 2021.



**Figur 24.** Purpursurbær *Aronia xprunifolia*. Trondheim. Foto: EF. **A** | blomst 2017. **B** | frukt 2021. *Aronia xprunifolia* from Trondheim, Sør-Trøndelag 2021. **A** In flower. **B** In fruit.

følge Sennikov & Kurtto (2017), dvs. å akseptere de nye slektene, både primærslektene og hybrid-slektene, men det skal innrømmes at vi har vært i tvil. Vi innser problemene med at hybridslektene medfører retikuleringer i det evolusjonære treet (se figuren hos Hedrén & Levin 2020a og Borgen 2021). Vi er svært skeptiske til å måtte akseptere ei kjempestor pæreslekt *Pyrus* som inkluderer alt fra mispel og surbær til eple, pære og kvede, og denne løsningen er det heller ingen som virker å ha foreslått på alvor. Stace (2019) anser begge disse løsningene som ekstremer, og han velger å beholde slekta *Sorbus* slik den har vært inntil videre. Vi er derimot skeptiske til å akseptere ei vid *Sorbus*-slekt som alle innser at omfatter minst to ulike og fjerntstående greiner i fylogenen i underfamilien Maloideae. Dette er et tilfelle hvor det strengt tatt blir galt uansett hva vi gjør; det er jo slik at plantene rett og slett ikke oppfører seg slik det teoretiske rammeverket forutsetter.

***Aronia* surbærslekta.** Surbærslekta er symbolsk for hva som er i ferd med å skje i norsk natur. I forrige utgave av *Norsk flora* (Lid & Lid 2005) ble det rapportert én frøforvilling av svartsurbær *A. melanocarpa* i Oslo. Første registrerte forvilling var i Sarpsborg i 2001, men denne hadde vi oversett. Til dags dato, 13. juni 2022, er denne nordamerikanske slekta rapportert inn med 246 poster i Artskart, nord til Bodø og Vestvågøy. Slekta omfatter bare to arter – svartsurbær *A. melanocarpa* og rødsurbær *A. arbutifolia* – og det som anses som hybrid mellom dem – purpursurbær *A. xprunifolia* (figur 24). Flest rapporter er det av svartsurbær (163), mindre

enn halvparten så mange av purpursurbær (72) og svært få av rødsurbær (2). Vi tror egentlig at det er mest av purpursurbær ute i naturen; det er den vi finner mest av i det innsamlete materialet, med 54 belegg, mens det bare er 15 belegg av svartsurbær. Artene er uansett i ferd med å innta norsk natur.

***Urtica dioica* stornesle.** Variasjonen i stornesle er intrikat. Delvis har vi ugrasformene med mengder av brennhår, det vi kaller brennesle subsp. *dioica*. Disse vokser omtrent overalt der det er menneskelig aktivitet eller påvirkning av beitende husdyr. Delvis har vi skogformene med lite eller ingen brennhår. Disse fordeler seg på to grupper, én med omtrent snaue, mørke stengler og bladskaft – linesle subsp. *sondenii* – fra Midt-Norge og nordover, og én mer sørlig med tett dunhårete stengler og bladskaft, utbredt i låglandet i alle fall nord til Nordland. Denne siste har vi tidligere kalt skognesle, var. *holosericea*, men den har de fleste eller alle sine kjennetegn felles med en noe mer sørlig art eller underart, *U. galeopsifolia* eller *U. dioica* subsp. *galeopsifolia*, ellers kjent nord til De britiske øyer, sørlige Skandinavia og Baltikum. Det er mye som taler for at vår skognesle hører til subsp. *galeopsifolia* (figur 25, se bl.a. Stace 2019 for karakterer og se figur 25B for behåring på bladskaftene).

Det er noen svært sparsomme kromosomtelling-er som kan tyde på at både skognesle og linesle er diploider ( $2n = 26$ ), mens brennesle er en tetraploid ( $2n = 52$ ). Hvis så, er skog/linesle og brennesle trolig reproduktivt nokså isolerte fra hverandre og kanskje heller to arter enn underarter. I så fall har artsnavnet *U. galeopsifolia* 1825 prioritet lenge før artsnavnet



**Figur 25.** Skognesle *Urtica dioica* subsp. *galeopsifolia*. **A** Skudd med blomsterstander. Steinbrygga i Horten 2020. **B** Blad. Årøysund i Nøtterøy 2021. Foto: RE.  
*Urtica dioica* subsp. *galeopsifolia*. **A** Habit with inflorescences. Horten, Vestfold 2020. **B** Leaf. Nøtterøy, Vestfold 2021.

*U. sondenii* 1988, og subsp. *sondenii* bør da kanskje omkombineres til en underart av *U. galeopsifolia*, dersom den oppfattes som underart.

***Alnus alnobetula* grønnor.** Grønnor er en fremmed art som raskt er i ferd med å innta norsk natur. De første funnene er fra Strand (Rogaland) og Bergen (Hordaland) i 2001, og de ble ikke med i forrige utgave av *Norsk flora*. Siden er arten inntil 13. juni 2022 kjent med 168 rapporter i Artskart (omenn mange av dem nesten identiske). Arten er først og fremst funnet i Rogaland, men det er funn hele veien øst til Oslo og nord til Nordmøre. Grønnor i vid betydning er den viktigste gruppen av alpine og nordlige orer utenfor Europa og også utbredt lengre sør i Europa. Den danner høydegrense for skog mange steder i Sør- og Mellom-Europa nord til Alpene og Karpatene (alpegrønnor subsp. *alnobetula*), den er den ora som danner skogkratt på Sør-Grønland og nord til den polare tregrensa nordøst i Canada (grønlandsgrønnor subsp. *crispa* eller *A. crispa*), og den er ett av de mest hardføre trærne nord til og over den polare tregrensa i Alaska, Sibir og nordøstre europeisk Russland (alaskagrønnor subsp. *fruticosa* eller *A. fruticosa*). Hvilken av disse vi har fått inn i Norge, er ikke fastslått, men grønnor (figur 26), i én eller flere raser, er kommet for å bli her, ihvertfall i vestnorske lier. Den er meget resistent mot snøtrykk og snøskred. Den danner ugjennomtrengelige kratt (egen erfaring fra Alaska, Hulténs erfaringer fra Kamtsjatka, se Hultén 1973). Den har stor evne til å endre det lokale miljøet fordi den er en effektiv nitrogenbinder, se f.eks. Mitchell & Ruess (2009, blant utallige andre publikasjoner). Økt skredfrekvens i vestlandske lier er «gefundenes Fressen» for denne arten som er en spesialist på snøskredspor; den har fleksible stammer og greiner som bøyer seg ned under snøen.

***Parnassia palustris* jåblom.** Hvor i systemet hører denne planten, og dens 50–60 slektninger (Plants of the World Online, POWO 2022), hjemme? Tradisjonelt har den vært innlemmet i sildrefamilien Saxifragaceae, men dette er nok ikke riktig. I nyere fylogeneri er den plassert i spolebuskfamilien Celastraceae, se f.eks. Simmons et al. (2001), og dette er også fulgt i denne nye utgaven.

En annen sak er variasjonen innafor arten. Vi som går en del i marka, synes at det er merkbart forskjell på de småblomstrete plantene litt høyt i fjellet og de i lavlandet. De første er blitt beskrevet som subsp. *obtusiflora*, mens de andre er subsp. *palustris*. Borgen & Hultgård (2003) undersøkte genetisk



variasjon og fant at diploide planter gjentatte ganger har polyploidisert til tetraploid nivå. Fjellplantene er tetraploide, men det er også en mengde av lavlandsplantene. Det er foreløpig ikke mulig å skille ut fjellplantene på kromosomtallsnivå, og ingen grundig morfologisk undersøkelse er gjennomført. Underartene er derfor bare nevnt i en petittnote i *Norsk flora*.

***Viola epipsila* og *V. suecica*, de store myrflolene.**

Tradisjonelt har vi regnet med to myrfloler i Norge, den diploide stor myrflol *V. epipsila* ( $2n = 24$ ) og den tetraploide myrflol *V. palustris* ( $2n = 48$ ). Thomas Marcussen og andre har funnet at tetraploiden myrflol er oppstått ved kromosomdobling fra hybrid mellom diploiden stor myrflol og den vidt utbredte nordamerianske diploiden *V. macloskeyi* (se Marcussen et al. 2012). Hybrider er vanlige mellom myrflol og stor myrflol, og disse hybridene har varierende kromosomtall og varierende fertilitet mellom foreldrene (se Brandrud & Borgén 1986).

I tillegg er det variasjon i det som vi har kalt stor myrflol. Amerikanske forfattere har ofte regnet med to underarter – subsp. *epipsila* og subsp. *repens* – og der det er subsp. *epipsila* som går inn i evolusjonen av *V. palustris*. Det er også variasjon i det norske materialet. En stor del av materialet fra Nord-Norge skiller seg i noen morfologiske trekk fra det sørnorske, og de nordlige plantene krysser seg mye sjeldnere med myrflol enn det de sørlige gjør (bygd på observasjoner i herbariene), til tross for at de like ofte vokser sammen, ofte i blandete bestander. Karakterene som skiller de nordlige plantene fra sørlig stor myrflol, er de samme som skiller subsp. *repens* fra subsp. *epipsila* i Nord-Amerika. Forskjellen i hybridiseringsmønster tyder heller på at subsp. *repens* burde vurderes på artsnivå, noe som er gjort i den nye utgaven av Norsk flora (som lappflol *V. suecica*, med type fra Skandinavia), ut fra undersøkelser foretatt av Thomas Marcussen.

**Hva er lifiol?** Fram til og med 5. utgave av *Norsk flora* i 1985, sto engflol *V. canina* (figur 27) og lifiol *V. montana* (figur 28) oppført som to arter. I 6. og 7. utgave i 1994 og 2005 sto lifiol som en underart av engflol, *V. canina* subsp. *montana*. Fra ca. 2005 har det vært to «skoler» som har stått stridt mot hverandre når det gjelder forholdet mellom engflol og lifiol. Noen finner liten eller ingen forskjell av betydning mellom dem, mens andre ser lifiol, slik den vokser i fjellstrøk og nordpå, som nokså forskjellig fra engfliolen sørpå. Den første «skolen» ledes nok av Thomas Marcussen (Marcussen 2007 – «Lifiol er død – leve engflol!», og 2010). Han argumen-



**Figur 26.** Grønnor *Alnus alnobetula*. Botanisk hage, Oslo 2021. **A** Stammer. **B** Blad og hunnfruktstander («orekongler»). Foto: RE.

*Alnus alnobetula*. Botanical garden, Oslo 2021. **A** Trunks. **B** Leaves and infructescences.



**Figur 27.** Engfiol *Viola canina* subsp. *canina*. **A** Bestand. Frosta 2010. **B** Skudd med blomster. Romma i Stjørdal 2019. Foto: EF. *Viola canina* subsp. *canina*. **A** Stand. Frosta, Nord-Trøndelag 2010. **B** Stem with flowers. Stjørdal, Nord-Trøndelag 2019.



**Figur 28.** Lifiol *Viola canina* subsp. *ruppilii*. **A** Habitus. Bjørka i Inderøy 2022. **B** Skudd med blomster. Hølonnda i Melhus 2021. Foto: EF. *Viola canina* subsp. *ruppilii*. **A** Habit. Inderøy, Nord-Trøndelag 2022. **B** Stem with flowers. Melhus, Sør-Trøndelag 2021.

terer med at variasjonen er klinal (gradvis langs gradienter) og uklar og ikke gir grunnlag for noen taksonomisk oppdeling i ulike arter eller raser. Forfatteren av slekta i *Norsk flora* (Reidar) hører nok til den andre «skolen». Han har vokst opp med lifioli i fjellstrøk og etterhvert nordpå, og han kjente den nesten ikke igjen som engfiol da han som gymnasiast flyttet sørpå. Dette er nok det eneste større botaniske temaet der Reidar er uenig med Thomas.

En ting, som det er enighet om, er at uansett om lifioli finnes eller ikke, kan den ikke hete *V. montana* eller subsp. *montana*. Navnet «*Viola montana*» er formelt forkastet («nom. rejic.», nomen rejicendum) og hører til en helt annen art, storfiol *V. elatior*, nå et navn som er formelt konserverert («nom. conserv.», nomen conservandum).

Reidar er ikke den eneste som ikke har gitt opp lifiolen frivillig. Noen har søkt opp et annet navn på underartsnivå, og det anvendes nå av f.eks. Kurto et al (2019) i den nyeste finske sjekklista og av Stace (2019) i den nyeste britiske floraen: *Viola canina* subsp. *ruppilii*. Vi tar opp dette navnet i den nye utgaven av *Norsk flora*.

Som en fotnote: *Viola canina* er, som mange fiol-arter, en allotetraploid art. Den ene diploide foreldrearten er bleikfiol *V. stagnina*; den andre er ennå ikke identifisert diploid art som også går inn som den ene diploide foreldrearten i tetraploid skogfiol *V. riviniana*, der den andre diploide foreldrearten er lundfiol *V. reichenbachiana* (ennå ikke påvist i Norge).

**Salix vierslekta.** Her øker slekta med sju arter, fra 36 til 43, i den nye utgaven av *Norsk flora*, men dette skyldes hovedsakelig at fire hybrider fra forrige utgave nå heller blir oppfattet som hybridarter eller kultivarer som behandles fullt ut som arter: trippelpil *S. xpentandroides* (*S. alba* × *S. fragilis* × *S. pentandra*), gråpil *S. xholosericea* (*S. cinerea* × *S. viminalis*), brekkavier *S. 'Brekkevier'* (kanskje *S. arctica* × *S. phyllicifolia*) og laurbærvier *S. xaurina* (*S. atrocinerea* × *S. phyllicifolia*). En underart er blitt hevet til art, plommepil *S. acutifolia* (fra *S. daphnoides* subsp. *acutifolia*), påvist med bestand i Hå på Jæren. Alle disse endringene er gjennomført allerede hos Elven & Fremstad (2018). De to siste av de sju nye artene er spesielt omtalt nedafor.

**Salix atrocinerea rustselje.** Hvis en ser på kartet hos Hultén (1971), har gråselje *S. cinerea* et solid tyngdepunkt på Østlandet, men med et noe isolert delområde på Jæren og Karmøy. Fægri & Danielsen (1996), som skulle behandlet denne arten i bindet med sørøstlige planter i «FloraAtlas», unngikk stort sett alle planter der det kunne være taksonomiske uklarheter, også denne. Under feltarbeid i Rogaland i 2017 stusset Reidar og Eli over disse plantene, og de kom fram til at de heller ville plassere dem i arten rustselje *S. atrocinerea* (figur 29), tidligere kjent som utbredt i Vest-Europa nord til De britiske øyer og Nederland og nå også funnet i Danmark. Dette ble gjennomført hos Elven & Fremstad (2018).

Molekylære data viser at den tetraploide arten rustselje ( $2n = 76$ ) er nærmere i slekt med den diploide arten ørevier *S. aurita* ( $2n = 38$ ) enn med den tetraploide arten gråselje (se Zinovjev & Kadis 2006, 2016). Rustselje er derfor akseptert som art også av f.eks. Argus (2010) for Nord-Amerika.

**Salix arctica tundravier, i Norge?** Det har vært en del diskusjon om vi har tundravier *Salix arctica* på norsk jord.

29A



29B



29C



**Figur 29.** Rustselje *Salix atrocinerea*. **A** Bestand. Figgjoelva i Time 2014. Foto: EF. **B** Habitus. Fjordparken i Drammen 2014 (dyrket). Foto: EF. **C** Hunnaks. Nerja i Andalucia, Spania 2018. Foto: RE.

*Salix atrocinerea*. **A** Stand along Figgjoelva in Time, Rogaland 2014. **B** Habit. Drammen, Buskerud (cultivated) 2014. **C** Female spikes. Andalucia, Spain 2018.

Ja, vi har dokumentasjon for at vi har (eller har hatt) arten, men bare på Jan Mayen. Tundravier ble samlet av Louise Boyd på Jan Mayen i 1933, da hun var innom der under sin ekspedisjon til Øst-Grønland (se Elven & Fremstad 2018: 487 for et bilde av belegget). Av en eller annen grunn aksepterte ikke Lid (1964) funnet, og heller ikke Pálsson (2000). I nyere tid er det funnet én busk til av *Salix arctica* på Jan Mayen. For mange år siden studerte Inger Alsos og Reidar belegget, ved herbariet ved Universitetet i Tromsø, og de bekreftet det fullt ut, men glemte å notere ned nærmere informasjon. Siden har belegget stukket seg vekk i samlingene. Plantene fra Jan Mayen samsvarer helt med hvordan arten ser ut på Øst-Grønland (men de er ganske forskjellige fra hvordan arten ser ut på Island!). Tundravier kan ha en liten permanent forekomst på Jan Mayen, men det er kanskje mer tenkelig at de to plantene som er funnet, er strøindivider spirt opp fra vindspredte frø fra Grønland.

***Salix arctica* tundravier, på Svalbard?** I *Flora Nordica* godtok Pálsson (2000) som *S. arctica* belegg fra en forekomst i Adventdalen og fra en utgått forekomst ved Kongsfjorden på Spitsbergen. Disse plantene hadde man tidligere ført til en amerikansk og grønlandsk rase av risvier: *S. glauca* subsp. *callicarpaea* (se f.eks. Rønning 1979), men allerede Lid & Lid (1994) og Rønning (1996) aksepterte dem som *S. arctica*, ut fra kjennskapen til Pálssons bestemmelser. I 2002 ble kvister fra Adventdalen tatt i kultur i fytotronen ved Universitetet i Tromsø, og da de kom i blomst, viste de seg å tilhøre ullvier *S. lanata*. Det samme gjelder den innsamlede kvisten fra den nå forsvunne busken ved Kongsfjorden. *Salix arctica* gikk dermed ut av *Norsk flora* i 2005, men kommer inn igjen nå på grunn av plantene fra Jan Mayen.

Det er per i dag ingen dokumentasjon som støtter at tundravier forekommer på Svalbard, men i Artskart (lest 16.05.2022) er det to rapporter for arten fra Svalbard. Begge er med bilde, og begge viser umiskjennelig polarvier *S. polaris*. Ingen av de korrekte rapportene for *S. arctica* fra Jan Mayen er kommet med i Artskart.

***Linum perenne* toårslin eller *L. bienne* flerårslin?** I forrige utgave av *Norsk flora* ble *L. bienne* inkludert som «fleirårslin» og som bofast, mens en annen art, *L. austriacum* berglin, nevnes fra ett sted (Risør, Aust-Agder), men også som bofast. Vi har sett på disse plantene og har kommet fram til at de nok alle hører til flerårslin *L. perenne*, en art vidt

utbredt fra Mellom-Europa østover til Nordøst-Sibir og Kina. Det norske navnet «fleirårslin» blir med over til denne arten.

### **Geitrams, *Chamerion* eller *Chamaenerion*?**

Geitrams-gruppen er en liten gruppe på kanskje 9–10 arter. Systematisk står gruppen nær mjølkene *Epilobium*. I noen tiår har det vært klart at geitrams-gruppen skiller seg fra mjølkene på slektsnivå, men under hvilket slektsnavn? I forrige utgave av *Norsk flora* brukte vi slektsnavnet *Chamerion* (Raf. 1818) Raf. 1833 ex Holub 1972, bygd på argumentasjonen hos Holub (1972), der han hevdet at det tidligere navnet *Chamaenerion* Ség. 1754 var illegitimt. I den nye utgaven går vi for *Chamaenerion*, fordi Sennikov (2011) konstaterer at dette navnet er legitimt og har prioritet.

### **Lindefamilien Tiliaceae som del av kattostfamilien Malvaceae.**

I mer enn 20 år har det vært klart at lindefamilien må gå inn i kattostfamilien Malvaceae. De ulike slektene i lindefamilien dukker opp på litt ulike steder i en molekylær fylogeni for en mer vidt definert kattostfamilie (se Bayer et al. 1999, Alverson et al. 1999). Slekten i de gamle Tiliaceae ligger i minst tre ulike underfamilier i Malvaceae. Det har tatt tid før dette er blitt gjenspeilet i florabøker, men det gjenspeiles nå i den nye utgaven av *Norsk flora*.

### ***Erysimum altum* stor åkergull.**

I forrige utgave av *Norsk flora* ble åkergull *Erysimum cheiranthoides* angitt med to underarter. Omtrent samtidig med at forrige utgave utkom, i 2005, undersøkte Stefan Ericsson *Erysimum* i norske herbarier for en framtidig behandling i *Flora Nordica* (som kanskje aldri kommer). Han hadde funnet at den rasen som Ahti (1962) hadde beskrevet som subsp. *altum*, skilte seg konsistent fra subsp. *cheiranthoides* i flere karakterer, ved siden av å være mye mer storvokst («*altum*» betyr «storvokst»). Stor åkergull var bl.a. alltid toårig, med spor av rosetstilte blad nederst på andre årets stengler. Han fant ingen overganger og aksepterte derfor stor åkergull som sjølstendig art, noe som allerede var publisert av Tzvelev (1997). Han fant også en god del materiale i norske herbarier. Vi behandler *E. altum* (figur 30) som art i den nye utgaven. De siste årene har vi funnet arten mange steder, over store deler av landet, og den er vidt utbredt i nordlige områder i Norden, Russland og i Nord-Amerika, ihvertfall i Alaska. Vi har aldri sett noe som tyder på overganger mot åkergull *E. cheiranthoides* og støtter fullt ut status som art.



**Figur 30.** Stor åkergull *Erysimum altum*. Røros 2020. Foto: RE. **A** Habitus. **B** Blomsterstand. **C** Frukter.  
*Erysimum altum*. Røros, Sør-Trøndelag 2020. **A** Habit. **B** Inflorescence. **C** Fruits.

### ***Cardamine pratensis* s.lat. engkarse-gruppen.**

Engkarse-gruppen er et kompleks med stor variasjon i kromosomtall, fra diploid (2x) til dodekapolid (12x), og med stor morfologisk variasjon. Gruppen er ofte blitt behandlet som én art med flere underarter, bl.a. i forrige utgave av *Norsk flora*, og da med det uheldige norske navnet «rosenkarse» for kollektivarten (uheldig fordi vi allerede har en «rosekarse» *Braya linearis*). Den alternative behandlingen er som tre arter, og det er denne løsningen som er valgt i den nye utgaven av *Norsk flora*. For det første er dette planter som oftest formerer seg aseksuelt, med småblad som løsnere og spirer, og underartsbegrepet passer ofte dårlig for slike. For det andre er det egentlig ikke noe å tjene på en behandling som underarter. Det gjør at nomenklaturen blir mer komplisert. Derfor: engkarse *C. pratensis* (s.str., oftest med nokså låge kromosomtall), sumpkarse *C. dentata* (oftest med høge kromosomtall) og polarkarse *C. nymanii* (med høge kromosomtall). Og navnet «rosenkarse» forsvinner inn i glemsele, forhåpentligvis for godt.

***Cardamine parviflora* damkarse.** Damkarse er funnet flere ganger som et innført og lite stabilt ugras i Norge: på Karmøy (ca. 1850), i og ved botanisk hage på Tøyen i Oslo (flere funn mellom 1865 og 1904) og i Kristiansand (1960), se Løfall (2020). I 2016 og 2018 fant Bjørn Petter Løfall arten ved to evjer i Glåma i Sarpsborg, på steder der arten opplagt er hjemlig. Forekomstene er ikke svært langt fra de nærmeste hjemlige i Vest-Sverige, og arten har nok vært oversett heller enn

at den er nyankommet. Arten endret derfor status allerede i fremmedartsprosjektet i 2018 fra fremmed til hjemlig, og i vurdering for rødliste i 2021 ble den vurdert som kritisk truet (CR) på grunn av små, sårbare populasjoner i et regulert vassdrag (Solstad et al. 2021b). Se Løfall (2020) for mye informasjon om denne interessante, nyoppdagete hjemlige arten i Norge.

### ***Draba glacialis*, har vi ishavsru blom i Norge?**

*Draba glacialis* er en gulblomstret ru blom, trolig nokså nært i slekt med gullru blom *D. alpina* og bleikru blom *D. oxycarpa*. Den er kjent fra arktisk europeisk Russland og Sibir, med type og beskrivelse fra utløpet av Lena i Sibir. Den skiller seg fra *D. alpina* aller mest i at behåringen på blad og stengler domineres av stjernehaar. For mange år siden samlet Heidi og Reidar materiale av denne arten ved nedre delen av Lena, men dette er, forhåpentligvis midlertidig, forsvunnet i herbariet i Oslo. Grunnen til at vi lurte på om vi har arten i Norge, er flere innsamlinger av en avvikende, gul ru blom fra området Grumantbyen – Colesbukta ved Isfjorden på Svalbard. Disse plantene er svært grove og svært stjernehaarrete sammenlignet med andre norske gullru blom. Arten blir bare nevnt i en petitnote i *Norsk flora* foreløpig. Trolig må det kombinerte molekylære og morfologiske undersøkelser til for å fastslå hva de er. De molekylære undersøkelsene av denne artsgruppen er nå gamle og med lite differensierende markører (Brochmann et al. 1992, 1993). Vår systematiske ryggmargsfølelse (foreløpig med svak støtte), sier at vi her har en



**Figur 31.** Berggrubblom *Draba rupestris*. **A** Habitus. Einunndalen i Folldal 2020. Foto: EF. **B** Blomsterstand. Grimsdalen i Dovre 2020. Foto: RE. *Draba rupestris*. **A** *Habit.* Folldal, Hedmark 2020. **B** *Inflorescence.* Dovre, Oppland 2020.

art forskjellig fra de tidligere kjente gulblomstrete artene fra Svalbard (og Norge), og at det riktige navnet kan være *D. glacialis*.

***Draba norvegica* eller *D. rupestris*, hvilket vitenskapelig navn skal vi bruke for berggrubblom?**

Berggrubblom har gått under navnet *D. norvegica* i lang tid, men dette navnet er ikke uproblematisk (se diskusjonen hos Elven et al. 2011). Navnet ble publisert av J.E. Gunnerus i *Flora Norvegica* (Gunnerus 1776), men det finnes ikke noe materiale i Gunnerus-herbariet (i Trondheim) annotert som eller samsvarende med arten berggrubblom. Gunnerus refererte bare til en figur i *Flora Danica* hos Oeder (1764: t. 143, «*Draba pyrenaica*(?)»). Vi har søkt i København-herbariet etter et eventuelt Oeder-belegg (specimen), men uten hell. Oeders illustrasjon er derfor det eneste originale materialet tilgjengelig, dvs. holotypen for navnet. Oeders illustrasjon er god, men viser ikke berggrubblom. Både behåring og skulpeform stemmer overens med skredrublom, slik Hanne og Reidar ser det. Den eneste måten å berge navnet *D. norvegica* for berggrubblom, er å velge en helt ny type (epitype) som samsvarer med arten slik vi nå oppfatter den og å gi den en ny diagnose. Gunnerus sin diagnose er ikke særlig presis, slik at en ny epitype ville ikke være i konflikt med teksten, men den ville være i konflikt med Oeders illustrasjon. I den nye utgaven av floraen har vi derfor heller valgt å bruke det noe yngre navnet *D. rupestris*, Aitons navn fra 1812 (figur 31) bygd på planter fra Skottland.

***Draba rupestris* berggrubblom, variasjon.**

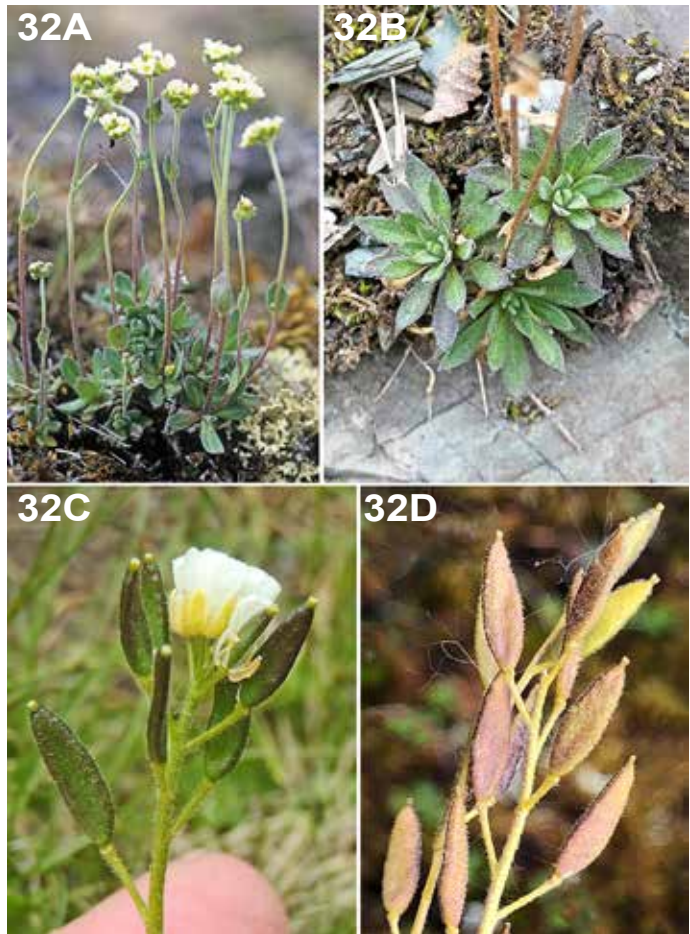
En annen sak er variasjonen innafor det vi kaller berggrubblom. Brochmann et al. (1992) viste at arten var heterogen (i genetisk betydning), trolig polyfyletisk og oppstått ved hybridiseringer mellom flere ulike, mer lågploide arter. Dette kan vi støtte. I den forrige utgaven ble to hoved-utforminger behandlet som to arter: berggrubblom *D. norvegica* (nå *D. rupestris*) og isbjørnrublom *D. arctogena*, den siste på Svalbard, Bjørnøya og Jan Mayen. Dette var nok feil. Ikke noe av det norske materialet samsvarer med *D. arctogena* slik denne arten er på Grønland (der den er beskrevet fra) og i Nordøst-Canada. Det norske materialet er likevel polymorft og representerer trolig flere enheter (taksa). Den ene enheten er kompakt, med en klase som ikke strekker seg særlig mye i fruktstadiet, og oftest med greinete hår på skulpene. Denne enheten er den enerådende på Jan Mayen og Bjørnøya, den vanligste på Svalbard, og den er trolig også identifiserbar i høgfjellet i Norge. Den andre enheten er mindre kompakt, har en klase som strekker seg mye i fruktstadiet, og som har skulper oftest uten hår eller bare med enkle hår. Denne enheten er den vanligste i Skandinavia og er også utbredt i varme fjordstrøk på Spitsbergen. Foreløpig har vi ikke gjort noe mer med disse to.

***Draba glabella* eller *D. hirta*, hvilket vitenskapelig navn skal vi bruke for skredrublom?**

Og her fortsetter vi. Skredrublom har gått under flere navn, i lang tid nå som enten *D. daurica* DC. 1821, et navn bygd på planter fra Dahuria i Sørøst-Sibir,

rundt Baikalsjøen, eller *D. glabella* Pursh 1813, et navn bygd på planter fra Hudson Bay-området i Canada. Det eldste mulige navnet er imidlertid *D. hirta* L. 1759, uvisst hvorfra. Ifølge Jarvis (2007) er det ikke fastsatt («designated») noen type for dette navnet. Mens vestlige forfattere stort sett har anvendt navnene *D. daurica* eller *D. glabella*, har russiske forfattere nokså konsekvent anvendt navnet *D. hirta*. Linné sin diagnose i 1759 er kort og upresis («*D. fol. subhirsutis, scapo unifolio, siliculis obliquis pedicellatis*»), og den er helt uten henvisning til noe materiale. Originalmaterialet i Linné-herbariet i London, Herb. Linn. 823.12 (LINN) består av to planter på ett ark. Den venstre planten er merket «Lapp» («Lapponia», dvs. Nord-Sverige) og kan kanskje høre til skredrublom, men er i dårlig forfatning. Den høyre planten er i enda verre forfatning og kan kanskje høre til bergrublom. En mulig løsning her er å velge den venstre planten som en lectotype, men i tillegg å velge en epitype fra Nord-Sverige som sikrer at navnet for all tid kan knyttes til det som vi i dag regner som skredrublom. Inntil videre har vi i den nye utgaven av *Norsk flora* valgt å re-introdusere navnet *D. hirta* for skredrublom (figur 32), ikke minst fordi en forkastelse av dette navnet kunne føre til at navnet *D. norvegica*, med prioritet lenge før både *D. daurica* og *D. glabella*, kunne bli dratt inn i debatten igjen.

***Draba arctica* mjølrubloom og *D. cinerea* grårubloom.** Det er nesten ingen ende på problemer med disse rublomene. I andre utgave av *Svalbards flora* (Rønning 1979) og i femte utgave av *Norsk flora* (dvs. *Norsk svensk finsk flora*, Lid 1985) sto den høyarktiske rublomen som grårubloom *D. cinerea* (riktignok med *D. arctica* som et synonym hos Lid 1985), i tredje utgave av *Svalbards flora* (Rønning 1996) og i sjettede utgave av *Norsk flora* (Lid & Lid 1994) som mjølrubloom *D. arctica*. Det som hadde skjedd i mellomtida var undersøkelsene til Brochmann et al. (1992, 1993). Disse viste at *D. arctica* og *D. cinerea* var to ulike arter, den første dekaploid med  $2n = 80$



**Figur 32.** Storrubloom *Draba hirta*. **A** Habitus (dovrerubloom var. *dovrensis*). Kongsvoll i Oppdal 2000. Foto: EF. **B** Rosettblad med behåring (skredrubloom var. *hirta*). Rafsbotn i Alta 2021. Foto: RE. **C** Blomsterstand (var. *dovrensis*). Einunndalen i Follidal 2020. Foto: EF. **D** Frukt (var. *dovrensis*). Kongsvoll i Oppdal 2020. Foto: RE. *Draba hirta*. **A** Habit (var. *dovrensis*). Oppdal, Sør-Trøndelag 2000. **B** Rosette leaves with indumentum (var. *hirta*). Alta, Finnmark 2021. **C** Inflorescence (var. *dovrensis*). Follidal, Hedmark 2020. **D** Fruits (var. *dovrensis*). Oppdal, Sør-Trøndelag 2020.

og den andre oktoploid med  $2n = 64$ , og med ulike molekylære markører. Så langt var alt greit.

I ettertid har det vist seg at begge artene er polymorfe og trolig heterogene, kanskje med flere taksa involvert. For *D. arctica* dreier det seg om noen avvikende planter ved Wijdefjorden på Nord-Spitsbergen. Planter i Wijdefjorden samsvarer ikke helt med *D. arctica* ellers på Svalbard. De minner om grønlandsrubloom *D. groenlandica*, men er foreløpig ikke grundig undersøkt, hverken morfologisk eller molekylært.



**Figur 33.** Stordodre *Camelina alyssum* subsp. *macrocarpa*. Staténe i Røros 2020. **A** Habitus. Foto: EF. **B** blomsterstand og **C** frukter. Foto: RE.

*Camelina alyssum* subsp. *macrocarpa*. Røros, Sør-Trøndelag 2020. **A** Habit. **B** Inflorescence. **C** Fruits.

For *D. cinerea* dreier det seg om en polymorfi i de få populasjonene vi har i Norge, i Finnmark, av denne arten. Noen har blad og stengler totalt dominert av stjernehår, slik som typematerialet for arten fra nedre Lena i Sibir. Heidi og Reidar har både sett Adams sitt typemateriale i herbariet i Moskva og har samlet arten sjøl i typeområdet. Den er jamt og tett stjernehåret. Hos andre planter, både fra Finland og Finnmark, dominerer enkle hår. Hos Mossberg & Stenberg (2018) behandles begge som «finndraba» *D. cinerea*, men med illustrasjoner av de to typene, den ene fra Alta (stjernehåret), den andre fra Oulanka i Nordøst-Finland (hovedsakelig med enkle hår). I en tidligere utgave (Mossberg & Stenberg 2003) ble de behandlet som to arter, den med hovedsakelig enkle hår uten vitenskapelig navn. Det er trolig at vi har to taksa (arter) i Norden, det ene foreløpig uten diagnose og navn.

**Camelina oljedodreslekta.** Denne, i norsk sammenheng helt ubetydelige slekta med bare innførte taksa, satte Hanne og Reidar seg ned med vinteren 2021 for å prøve å forstå noe av den. I forrige utgave av *Norsk flora* ble den behandlet som tre arter: lindodre *C. alyssum*, sanddodre *C. microcarpa* og oljedodre *C. sativa*. Vi fant fire enheter, i to par, der enhetene i hvert par var nærmere hverandre morfologisk enn de var det andre paret. I den nye utgaven behandler vi slekta som to arter, hver med to underarter: *C. sativa* subsp. *microcarpa* og subsp. *sativa*, og *C. alyssum* subsp. *alyssum* og

subsp. *macrocarpa* (figur 33). Den viktige endringen er inkludering av stordodre subsp. *macrocarpa*, som morfologisk står nærmest lindodre. Stordodre er på frammarsj i Norge, mens lindodre i praksis er forsvunnet.

**Lepidium, en «kannibalistisk» slekt.** I forrige utgave av *Norsk flora* slukte *Lepidium* honningkarse-slekta *Cardaria* med honningkarse *C. draba*. I den nye utgaven sluker den også ramkarseslekta *Coronopus* med kråkekarse *C. squamatus* og ramkarse *C. didymus*. Dette er, som ellers, et resultat av molekylære undersøkelser.

**Lepidium latifolium strandkarse, fremmed eller hjemlig?** Mer interessant er det kanskje at vi har endret synet på arten strandkarse *L. latifolium* (figur 34). Ved forrige vurdering av fremmede arter ble strandkarse vurdert som en høy økologisk risiko (Elven et al. 2018). Vurderingen bygde på at arten hadde blitt innført, kanskje med korn eller ballastjord, og først etablert ved Kanalen mellom Jeløya og fastlandet i Moss fra 1920, og at den siden hadde spredt seg derfra. Arten har de siste 100 år hatt en sterk ekspansjon i Oslofjord-området, helt inn til Oslo, og er nå kjent langs kysten sør til Kragerø. Vi tror nå heller at den sterke ekspansjonen skyldes spontan spredning fra Danmark og Sør-Sverige, der arten er hjemlig, ikke minst fordi den første dokumenterte spredningen er fra 1946 i Kragerø, langt fra Moss. Arten er derfor tatt ut fra fremmedlista. Nå





**Figur 34.** Strandkarse *Lepidium latifolium*. Nøtterøy 2014. Foto: O. Pedersen. *Lepidium latifolium*. Nøtterøy, Vestfold 2014.

anser vi den som hjemlig, og den er langt fra truet, snarere tvert imot. Den vurderes som livskraftig – «least concern» (LC) – i siste rødliste, se Solstad et al. (2021c).

***Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus* og subsp. *landra*, havreddik og landrareddik.** I forrige utgave av *Norsk flora* ble havreddik subsp. *maritimus* (figur 35) og landrareddik subsp. *landra* behandlet som to underarter, den første som «Heimleg, men nyinnkomen og truleg (enno) ikkje bufast på havstrand. VA Farsund», den andre som en tilfeldig innført middelhavsplante, sist sett i Norge i 1934. Siden da har en god del hendt. Plants of the World Online (POWO, 2022) synonymiserer de to underartene, men ikke Stace (2019) som oppgir flere skillekarakterer. I den nye utgaven følger vi Stace og regner dem som to raser, den ene hovedsakelig mediterrann og nokså ruderatpreget, den andre som vesteuropeisk og hjemlig på havstrand. Vinteren 2013/2014 var stormfull, og på våren og sommeren ble det oppdaget en rekke forekomster av lite eller tidligere ikke kjente havstrandplanter på Sørlandskysten (se Pedersen & Grøstad 2014). Den mest ekspansive av disse var nok havreddik, funnet med ca. 2000 individer på over 100 steder. Den er fortsatt til stede og stabil mange steder; den er kommet for å bli.

Fortsettelse følger.

#### Kilder

Ahti, T. 1962. On the taxonomy of *Erysimum cheiranthoides* L. (Cruciferae). Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo" 16,1: 22-35.  
 Alm, T. 2013. Statens veivesen – en miljøvervsting. Blyttia 71: 213-214.  
 Alverson, W.S., Whitlock, B.A., Nyffeler, R., Bayer, C. & Baum, D.A.

1999. Phylogenetic analysis of the core Malvales based on the sequences of ndhF. Amer. J. Bot. 86: 1474-1486.

Argus, G.W. 2010. *Salix* Linnaeus. I: Flora of North America Editorial Committee (red.), Flora of North America north of Mexico. 7. Magnoliophyta: Salicaceae to Brassicaceae: 23-162.

Bakker, P., Maes, B., Mashew, R. & Stace, C. 2017. Dog-roses (*Rosa* sect. *Caninae*) towards a consensus taxonomy. <https://pdfs.semanticscholar.org/d22b/165a2e4f35f5c7abbe209b114bd35cdeae72.pdf>

Baltisberger, M. & Hörandl, E. 2016. Karyotype evolution supports the molecular phylogeny in the genus *Ranunculus* (Ranunculaceae). Perspectives Pl. Ecol. Evol. Syst. 18: 1-14.

Bayer, C., Fay, M.F., de Bruijn, A.Y., Savolainen, V., Morton, C.M., Kubitzki, K. et al. 1999. Support for an expanded family concept of Malvaceae with a circumscribed order Malvales: a combined analysis of plastid atpB and rbcL sequences. Bot. J. Linn. Soc. 129: 267-303.

Borgen, L. 2021. *Sorbus* – en slekt der hybridisering og ukjønnnet formering lager problemer for systematikk og taksonomi. Blyttia 79: 83-88.

Borgen, L. & Hultgård, U.-M. 2003. *Parnassia palustris*: a genetically diverse species in Scandinavia. Bot. J. Linn. Soc. 142: 347-72.

Brandrud, K.H. & Borgen, L. 1986. *Viola epipsila*, *V. palustris* and their hybrid in SE Norway. A preliminary report. Symb. Bot. Upsal. 27(2): 19-24.

Brochmann, C., Soltis, D.E. & Soltis, P.A. 1992. Electrophoretic relationships and phylogeny of Nordic polyploids in *Draba* (Brassicaceae). Pl. Syst. Evol. 182: 35-70.

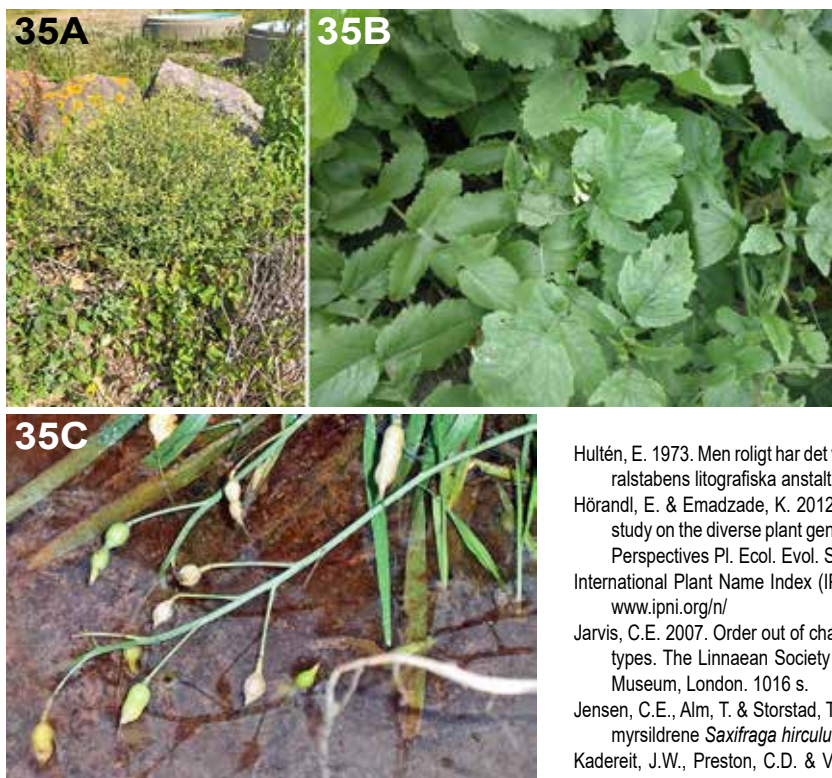
Brochmann, C., Borgen, L. & Stedje, B. 1993. Crossing relationships and chromosome numbers of Nordic populations of *Draba* (Brassicaceae), with emphasis on the *D. alpina* complex. Nord. J. Bot. 13: 121-147.

Brummitt, R. K. 2011. Report of the Nomenclature Committee for Vascular Plants: 63. Taxon 60: 1203.

Carolan, J.C., Hook, I.I., Chase, M.W., Kadereit, J.W. & Hodkinson, T.R. 2006. Phylogenetics of *Papaver* and related genera based on DNA sequences from ITS nuclear ribosomal DNA and plastid trnL intron and trnL-F intergeneric spacers. Ann. Bot. 98: 141-155.

Elven, R. & Fremstad, E. 2018. *Salix* – vier, selje og pil i Norge. Gunneria 82. 715 s.

Elven, R., Hegre, H., Solstad, H., Pedersen, O., Pedersen, P.A., Åsen, P.A. & Vandvik, V. 2018. *Lepidium latifolium*, vurdering av økolo-



**Figur 35.** Havreddik *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*. Karlsvika i Tønsberg. Foto: RE. **A** Habitus 2021. **B** Blad og blomster 2014. **C** Frukter 2014.  
*Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*. Tønsberg, Vestfold. **A** Habit 2021. **B** Leaves and flowers 2014. **C** Fruits 2014.

gisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/1396>

Elven, R., Murray, D.F., Razzhiyin, V. & Yurtsev, B.A. (red.) 2011. Annotated checklist of the Panarctic Flora (PAF) vascular plants. <https://panarcticflora.org>

Ertter, B., Elven, R., Reveal, J.L. & Murray, D.F. 2015 [2014]. *Potentilla* (Rosaceae). I: Flora of North America Editorial Committee (red.), Flora of North America North of Mexico. 9. Magnoliophyta: Picramniaceae to Rosaceae: 121-218.

Fægri, K. & Danielsen, A. (red.) 1996. Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen. 129 s. + 40 pl.

Fryer, J. & Hylmö, B. 2009 Cotoneasters; a comprehensive guide to shrubs for flowers, fruit and foliage. Timber Press, Portland, Oregon.

Gunnerus, J.E. 1776 [1772]. Flora Norvegica, 2. Hafnia.

Hedberg, O. 1992. Taxonomic differentiation in *Saxifraga hirculus* L. (Saxifragaceae) – a circumpolar arctic–boreal species of Central Asiatic origin. Bot. J. Linn. Soc. 109: 377-393.

Hedrn, M. & Levin, J. 2020a. Behåll rönnar och oxlar i ett släkte. Svensk Bot. Tidskr. 114: 106-115.

Hedrn, M. & Levin, J. 2020b. *Sorbus* – ett släkte. Svensk Bot. Tidskr. 114: 200-201.

Henker, H. 2000. *Rosa*. I: Hegi, G. (red.), Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 4/ 2c: 1-108. Parey Buchverlag, Berlin.

Holub, J. 1972. Taxonomic and nomenclatural remarks on *Chamaenerion* auct. Folia Geobot. Phytotax. 7: 81-90.

Hultén, E. 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden. 2. utg. Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm. 531 s.

Hultén, E. 1973. Men roligt har det varit. En forskares memoarer. Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm. 460 s.

Hörandl, E. & Emadzade, K. 2012. Evolutionary classification: a case study on the diverse plant genus *Ranunculus* L. (Ranunculaceae). Perspectives Pl. Ecol. Evol. Syst. 14: 310-324.

International Plant Name Index (IPNI) 2022. Lest 16.05.2022. <https://www.ipni.org/n/>

Jarvis, C.E. 2007. Order out of chaos. Linnaean plant names and their types. The Linnaean Society of London and The Natural History Museum, London. 1016 s.

Jensen, C.E., Alm, T. & Storstad, T.M. (2014). Hvordan står det til med myrsildrene *Saxifraga hirculus* i Norge? Blyttia 72: 257-271.

Kadereit, J.W., Preston, C.D. & Valtueña, F.J. 2011. Is Welsh Poppy *Meconopsis cambrica* (L.) Vig. (Papaveraceae), truly a *Meconopsis*? New J. Bot. 1: 80-88.

Karlsson, T. 2001. *Aconitum* L. I: Jonsell, B. (red.), Flora Nordica 2. Chenopodiaceae – Fumariaceae: 321-324.

Karlsson, T. & Agestam, M. 2020. Ett *Sorbus* eller flera släkten? Svensk Bot. Tidskr. 114: 196-199.

Kurto, A., Lampinen, R., Piirainen, M. & Uotila, P. 2019. Checklist of the vascular plants of Finland. Suomen putkilokasvien luettelo. LUOMUS Finnish Museum of Natural History. 207 s.

Kurto, A., Sennikov, A.N. & Lampinen, R. (red.) 2018. Atlas florae europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. 17. Rosaceae (*Sorbus* s.lat.). The Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo. Helsinki, Finland.

Lid, J. 1964. The flora of Jan Mayen. Norsk Polarinst. Skr. 130. 107 s.

Lid, J. 1985. Norsk, svensk, finsk flora. 5. utgåve (av Norsk flora) v. O. Gjærevoll. Det Norske Samlaget, Oslo. 837 s.

Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. utgåve v. R. Elven. Det Norske Samlaget, Oslo. 1014 s.

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåve v. R. Elven. Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 s.

Luferov, A.N. 1997. K taksonomiy lyutikov iz podroda *Batrachium* (DC.) Peterb. Bull. Glavn. Bot. Sada RAN 175: 56-58.

Løfall, B.P. 2020. Spontane lokaliteter for damkarse *Cardamine parviflora* i Sarpsborg, Østfold. Blyttia 78: 253-258.

Marcussen, T. 2007. Lifol er død – leve engfiol! En kritisk morfologisk gjennomgang av komplekset I Norge. Blyttia 65: 195-207.

Marcussen, T. 2010. *Viola* L. (p.p.). I: Jonsell, B. & Karlsson, T. (red.), Flora Nordica 6. Thymelaeaceae to Apiaceae: 12-52.

Marcussen, T., Jakobsen, K.S., Danihelka, J., Ballard, H.E., Blandland, K., Brysting, A.K. & Oxelman, B. 2012. Inferring species networks

- from gene trees in high-polyploid North American and Hawaiian violets (*Viola*, Violaceae). *Syst. Biol.* 61: 107-126.
- Mitchell, J.S. & Ruess, R.W. 2009. N2 fixing alder (*Alnus viridis* subsp. *fruticosa*) effects on soil properties across a secondary successional chronosequence in interior Alaska. *Biochemistry* 95: 215-229.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2003. Den nya nordiska floran. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. Nordens flora. Bonnier Fakta, Stockholm. 975 s.
- Nikulin, V.Y., Gontcharova, S.B., Stephenson, R. & Gontcharov, A.A. 2016. Phylogenetic relationships between *Sedum* L. and related genera (Crassulaceae) based on ITS rDNA sequence comparisons. *Flora* 224: 218-229.
- Nilsson, Ö. 2001. *Papaver* L. p.p. I: Jonsell, B. (utg.), *Flora Nordica*. 2. Chenopodiaceae – Fumariaceae: 345-359.
- Oeder, G.C. 1764. *Flora Danica* 1, 3. Copenhagen.
- Ouren, T. 2008. The impact of the old shipyards on the invasion of alien plants to Norway. *Norsk Geogr. Tidsskr.* 34: 145-152.
- Pålsson, J. 2000. *Salix* L. (p.p.). I: Jonsell, B. (red.), *Flora Nordica*. 1. Lycopodiaceae – Polygonaceae: 141-142.
- Pedersen, O. & Grøstad, T. 2014. Strandplanter på vandring – sydkysten invadert 2014. *Blyttia* 73: 73-85.
- Persson, N.L., Toresen, I., Andersen, H.L., Smedmark, J.E.E. & Eriksson, T. 2020. Detecting destabilizing species in the phylogenetic backbone of *Potentilla* (Rosaceae) using low-copy nuclear markers. *AoB Plants* 12,3 <https://doi:10.1093/aobpla/plaa017>
- Plants of the World Online (POWO) 2022. Lest 21.02.2022. <https://powo.science.kew.org/results?>
- Rønning, O.I. 1979. Svalbards flora, 2. utgave. Polarhåndbok nr. 1. Norsk Polarinstitutt, Oslo. 128 s.
- Rønning, O.I. 1996. Svalbards flora, 3. utgave. Polarhåndbok nr. 9. Norsk Polarinstitutt, Oslo. 182 s.
- Sennikov, A.N. 2011. *Chamerion* or *Chamaenerion* (Onagraceae)? The old story in new words. *Taxon* 60: 1485-1488.
- Sennikov, A.N. & Kurtto, A. 2017. A phylogenetic checklist of *Sorbus* s.l. (Rosaceae) in Europe. *Mem. Soc. Fauna Flora Fennica* 93: 1-78.
- Simmons, M.P., Savolainen, V., Clevinger, C.C., Archer, R.H. & Davis, J.I. 2001. Phylogeny of the Celastraceae inferred from 26S nuclear ribosomal DNA, Phytochrome B, *rbcL*, *atpB*, and morphology. *Molec. Phylogen. Evol.* 19: 353-66.
- Smedmark, J.E.E. 2006. Recircumscription of *Geum* (Colurieae: Rosaceae). *Bot. Jahrb. Syst.* 126: 409-417.
- Smedmark, J.E.E. & Eriksson, T. 2002. Phylogenetic relationships of *Geum* (Rosaceae) and relatives inferred from the nrITS and trnL-trnF regions. *Syst. Bot.* 27: 303-317.
- Solstad, H. 2009. Taxonomy and evolution of the diploid to polyploid *Papaver* sect. *Meconella* (Papaveraceae). Ph.D. Thesis, University of Oslo, Oslo.
- Solstad, H., Eidesen, P.B., Little, L. & Elven, R. 2014. To valmue-arter på Svalbard, og litt om fjell- og polarvalmuer. *Blyttia* 72: 187-196.
- Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. 2021a. Karplanter: Vurdering av svalbardvalmue *Papaver dahlianum* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/16454>
- Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. 2021b. Karplanter: Vurdering av damkarse *Cardamine parviflora* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/3648>
- Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. 2021c. Karplanter: Vurdering av strandkarse *Lepidium latifolium* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/28447>
- Soltis, D.E., Kuzoff, R.K., Conti, E., Gornall, R. & Ferguson, K. 1996. *matK* and *rbcL* gene sequence data indicate that *Saxifraga* (Saxifragaceae) is polyphyletic. *Amer. J. Bot.* 83: 371-382.
- Soltis, D.E., Kuzoff, R.K., Mort, M.E., Zanis, M., Fishbein, M., Hufford, L., Koontz, J. & Arroyo, M.K. 2001. Elucidating deep-level phylogenetic relationships in Saxifragaceae using sequences for six chloroplast and nuclear DNA regions. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 88: 669-693.
- Stace, C.A. 2019. New flora of the British Isles. 4 utg. C & M Floristics, Middlewood Green. 1266 s.
- Sun, J.H., Shi, S., Li, J.L., Yu, J., Wang, L., Yang, X.Y., Guo, L. & Zhori, S.L. 2018. Phylogeny of Maleae (Rosaceae) based on multiple chloroplast regions: Implications to genera circumscription. *BioMed Res. Intern.* Article ID 7627191. <https://doi.org/10.1155/2018/7027191>
- Tzvelev, N.N. 1997. O nekotorykh kritičeskikh I novykh dlja severo-zapadnoj Rossii vidakh sosudistykh rastenij. [On some critical and new for north-west Russian species of vascular plants.] *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 82(12): 93-97.
- Vorren, T.O., Vorren, K.D., Alm, T. & Gulliksen, S. 1988. The last deglaciation (20,000 to 11,000 BP) on Andøya, Northern Norway. *Boreas* 17: 41-77.
- Wiegleb, G., Bobrov, A.A. & Zalewska-Balosz, J. 2017. A taxonomic account of *Ranunculus* section *Batrachium* (Ranunculaceae). *Phytotaxa* 319: 001-055.
- Zinovjev, A. & Kadis, I. 2006. Willows of New England. Comparison of introduced species *Salix atrocinerea* and *S. cinerea*. <http://salicicola.com/notes/atrocinerea-cinerea>
- Zinovjev, A. & Kadis, I. 2017. *Salix atrocinerea* and related willows in eastern Massachusetts. <http://salicicola.org/articles/atrocinerea3/atrocinerea.html>

ANNONSE

I beit for ei plantepresse?

Snekkerverkstedet ved Kriminalomsorgen ved Bodø kretsfengsel lager flotte plantepresser på bestilling. Solid ramme, lufttett hull og spennmekanisme. Pris ca. kr 700. Kontakt: Tor Stenseth, tlf 99249527 [tor.stenseth@kriminalomsorg.no](mailto:tor.stenseth@kriminalomsorg.no)



**B**

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



## BLYTTIA 80(3) – NR. 3 FOR 2022:

### NORGES BOTANISKE ANNALER

Arve Elvebakk og Stein Rune Karlsen: Det arktiske Finnmark – ein bioklimatisk studie av område nord for den polare skoggrensa 147 – 174

Reidar Elven, Charlotte S. Bjorå, Eli Fremstad, Hanne Hegre og Heidi Solstad: Bakgrunn for endringer i 'Norsk flora' 2022 (2) 175 – 203

### FLORISTISK SMÅGODT

Reidar Elven og Anne J. Elven: Stor skogfrue *Cephalanthera damasonium* funnen i Noreg 145 – 146

### SKOLERINGSSTOFF

Geir Arne Evje: Kvartalets villblomst. Fjell-lok 142 – 143  
Jan Wesenberg: Venner som poserer sammen: Tyttbær og mjølbær 174

### NORSK BOTANISK FORENING

Kristin Bjartnes: Leder. Inspirerende landsmøte i en aktiv forening 139 – 141

### BØKER

(red.): Kontinuitetsskogsmanifestet 143 – 144  
Knut-Erik Sibblund: Nyttig om flueblomster 144

### ANNONSE

I beit for ei plantepresse? 203

### Forsidebilde:

Finnmarksnyserot *Veratrum lobelianum* subsp. *misae*, ein karakteristisk plante i delar av det arktiske Finnmark, her på 200 moh. litt nord for Kjøllefjord; foto Arve Elvebakk. Sjå Arve Elvebakks og Stein Rune Karlsens artikkel om arktisgrensa på s. 147.

### Cover photo:

*Veratrum lobelianum* subsp. *misae*, a characteristic plant in some parts of the Arctic zone in Finnmark. The photo is taken on 200 m a.s.l. just north of Kjøllefjord. See Arve Elvebakk's and Stein Rune Karlsen's article on p. 147.