



Årringen 2020–2021

Annual Review No 24–25 of The Arboretum & Botanical Gardens,
University Museum of Bergen, The University of Bergen

ISSN: 0809-5213

Journal home page:

<https://www.uib.no/universitetshagene/66488/%C3%A5rringen>

Bevaring av trærnes genressurser. Hva gjøres, og hvilken rolle spiller arboretene?

Tor Myking, NIBIO, Thormøhlensgate 55, 5006 Bergen (e-post: tor.myking@nibio.no)
Kjersti Bakkebø Fjellstad, NIBIO, Raveien 9, 1430 Ås
(e-post: kjersti.bakkebo.fjellstad@nibio.no)

Summary

Conserving genetic resources in trees. What is being done, and what role do arboreta play?

Tor Myking and Kjersti Bakkebø Fjellstad discusses the role of arboreta in conserving tree ‘genetic resources’, defined as within species diversity in traits that are relevant for human use. This is compared to the neutral term, ‘genetic diversity’, reflecting within-species genomic variation. Both are pertinent in the context of human mediated climate change. Achievements in ‘in situ’ conservation of tree genetic resources (i.e., within natural populations) through European projects such as EUFORGEN are described. Arboreta instead present potential for ‘ex situ’ conservation. Examples are drawn from the Arboretum: *Sorbus* species and European holly (*Ilex aquifolium*).

To cite this article:

Myking, T. & Bakkebø Fjellstad, K. 2022. – Bevaring av trærnes genressurser.
Hva gjøres, og hvilken rolle spiller arboretene? –
Årringen 2020–2021 (24–25): 98–102.

Published December 2022

Bevaring av trærnes genressurser. Hva gjøres, og hvilken rolle spiller arboretene?

Tor Myking, NIBIO, Thormøhlensgate 55, 5006 Bergen (e-post: tor.myking@nibio.no)^{*)}
Kjersti Bakkebo Fjellstad, NIBIO, Raveien 9, 1430 Ås
(e-post: kjersti.bakkebo.fjellstad@nibio.no)

Bevaring i evolusjonær forstand har som mål å sikre langsiktig tilpasning og overlevelse. Dette krever at en art eller populasjon er til stede med et tilstrekkelig antall ubeslektede og reproduserende individer. Genressursbevaring for skogtrær legger primært til rette for *in situ*-bevaring i naturlige populasjoner i skogen, men også *ex situ* i samlinger og klonarkiv. Her kan arboretene spille en rolle.

Genetiske ressurser er biologisk materiale med genetisk variasjon eller egenskaper som kan ha betydning for utvikling og målrettet bruk. Dette inkluderer både den faktiske og potensielle verdien av egenskapene hos en art eller populasjon. Definisjonen har et sterkt element av nytte, men den må tolkes i vid forstand. I Norden og i Europa har trærnes genetiske ressurser lenge vært et viktig tema, nettopp pga. den verdien de representerer for mennesker og som del av økosystemer.

Formålet med genressursbevaring av trær er primært å opprettholde de evolusjonære prosessene og tilpasningsevnen hos en art eller populasjon. På denne måten vil trærne, eller andre organismer, ha flest mulig "valgmuligheter" i møte med endringer i miljøet. Klimaendringene aktualiserer dette behovet. Økende problemer med sykdommer, plantehelse og tørke observeres i mange områder, også i Norge.

Et annet begrep vi ofte støter på er genetisk diversitet. Dette er den samlede innenartsdiversiteten vi kan studere som variasjon i DNA-sekvenser, alleler, haplotyper, populasjoner, provenienser og i ulike egenskaper hos en art. Innenartsvariasjon er altså et helt nøytralt begrep som kan anvendes på alle arter, mens genetiske ressurser brukes normalt om arter og sorter som er viktig for mat og landbruk – samt den sosiale/kulturelle verdien det biologiske materialet har fått gjennom naturlig og menneskelig utvalg gjennom årtusener.

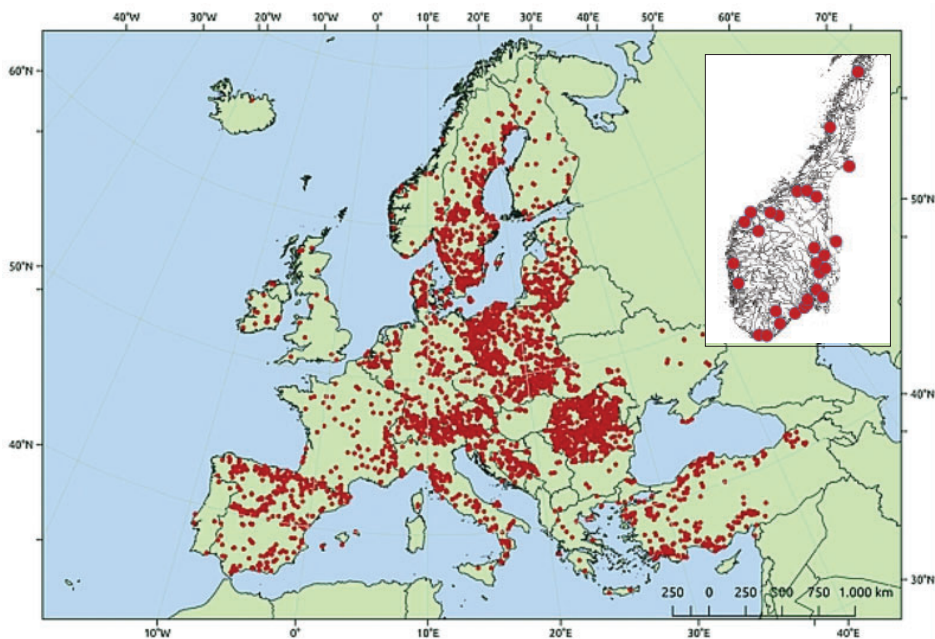
Trærnes genressurser har fått mye og velfortjent oppmerksomhet de siste tiårene. I Norden ble det allerede i 1970 etablert arbeidsgrupper under Nordisk ministerråd som har jobbet med frøtilgang, planteproduksjon og genetiske ressurser hos trær. I

^{*)}Tor Myking er avdelingsleder ved NIBIOs Avdeling for skoggenetikk og biomangfold og medlem i Arboretets fagråd. Kjersti Bakkebo Fjellstad arbeider ved Norsk genressursenter i NIBIO.

Europa begynte sentrale politikere å bekymre seg for trærnes genressurser på 1990-tallet, og i 1994 så EUFORGEN – Det europeiske programmet for bevaring av trærnes genressurser (European Forest Genetic Resources Programme, www.euforgen.org) – dagens lys. Dette har senere hatt stor betydning både for det som har foregått på europeisk nivå og i de enkelte medlemslandene. Vi skal heller ikke glemme at FAO, FNs organisasjon for mat og landbruk, publiserte sin første globale rapport om tilstanden for skogtrærnes genetiske ressurser i 2014. Norge har deltatt aktivt helt fra starten i alle disse foraene. Siden 2008 har arbeidet vært organisert under Norsk genressurscenter ved NIBIO. Det er utarbeidet strategier og tilhørende handlingsplaner for bevaring av trærnes genressurser både på europeisk nivå (EUFORGEN 2021) og i Norge (Sæther mfl. 2013, Fjellstad og Sæther 2020). I 2019 kom nasjonal strategi for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk i Norge (Landbruks- og matdepartementet, 2019).

In situ-bevaring

En milepæl i EUFORGENs historie var etableringen av informasjonssystemet EUFGIS (www.eufgis.org) i 2011 som gir en oversikt over bevart materiale av skogtre genetiske ressurser i Europa. I alt inneholder EUFGIS 3667 bevaringsområder i 35 land fordelt på 112 treslag. Alle disse områdene tilfredsstiller vedtatte minimumskrav, blant annet til antall individer i et område, at skjøtsel må være mulig og at langsiktig bevaring er sikret.



Fordeling av bevaringsområder for trær i Europa pr mars 2022. de fleste i naturlige bestand. Innfelt: områder i Norge, 24 in situ og 8 i plantete bestand med naturlig frøforyngelse (ex situ; www.eufgis.org).



For ask er det opprettet tre bevaringsområder i Norge, alle lagt til eksisterende naturreservater (foto: Tør Myking (t.v.) og Gerry Douglas).

Kartet på s. 99 viser fordelingen av disse områdene. De aller fleste er såkalte *in situ*-bevaringsområder, bevaringsenheter som er etablert der populasjonene forekommer naturlig. Hvis vi zoomer inn på Norge finner vi 24 *in situ* bevaringsområder. Disse er etablert for treslagene gran, vintereik, sommereik, bøk, alm, ask, barlind, kristtorn, lind, vill-eple og spisslønn. Med andre ord har vi i Norge så langt stort sett prioritert varmekjære treslag med begrenset utbredelse. Bevaring anses viktigst for slike arter som på grunn av spredt og begrenset utbredelse, og ofte insektpollinering (eks. spisslønn, lind, kristtorn), kan ha begrenset genflyt mellom populasjoner, og på den måten vanskeligheter med å opprettholde genetisk variasjon (Myking 2002). Flere av disse treslagene har sin absolutte nordgrense i Norge og kan representere unik genetisk variasjon – i form av gener og genkombinasjoner som kanskje ikke finnes andre steder.

Ex situ-bevaring og arboretenes bidrag i genressursbevaring

I visse tilfeller vil det være behov for å komplementere bevaringen av skogtre genetiske ressurser i naturlige populasjoner med *ex situ*-bevaring, altså bevaring på et annet sted enn der trærne vokste opprinnelig. Dette kan være verdifulle kloner eller frøkilder, eller hvis treslaget er så marginalt at *in situ*-bevaring ikke fanger opp tilstrekkelig variasjon.

Arboreter er slike *ex situ*-samlinger av busker og trær, med et bredt spekter av funksjoner som spenner fra å være arena for allmenn formidling og rekreasjon, til forskning,

undervisning og bevaring. I 2015 ble det foretatt en gjennomgang av hvilken rolle *ex situ*-samlingene av norske skogtrær i arboreter og botaniske hager har for genressursbevaring (Grundt & Fjellstad 2015). I evolusjonær forstand er det ikke tilstrekkelig at en art bare finnes ett sted, den må også være til stede med et tilstrekkelig antall ubeslektede og reproduserende individer som sikrer genetisk diversitet. Vi snakker her om dynamisk bevaring. Et antall på 15 individer regnes som en nedre kritisk grense (Koskela et al. 2012). Siden dynamisk genressursbevaring har vært mindre vektlagt i arboretene enn f.eks. undervisning og rekreasjon er det mange arter hvor kravet til antall individer og genetisk diversitet ikke er tilstrekkelig. I Arboretet på Milde er det f.eks. mange norske treslag, men bare med ett individ eller få aksesjoner med et ukjent antall individer (Grundt & Fjellstad 2015).

Arboretene er likevel viktige for genressursbevaring som arena for undervisning og rekreasjon og som demonstrasjonssamlinger for å fremme bruk av norske arter og sorter, f.eks. av skogtrær med spesielle egenskaper til bruk blant annet i grønntanlegg og revegetering. Disse er det viktig å ivareta *ex situ*, i klonarkiver eller i demonstrasjonssamlinger, for langsiktig bevaring av materialet og for å gjøre det tilgjengelig for bruk.

Kravet til et visst antall individer for å opprettholde genetisk diversitet er dessuten ikke relevant for arter som har ukjønnert formering – som asalslekten (*Sorbus* spp.), eller der formålet er å ta vare på spesifikke varianter eller sorter – som er aktuelt for kristtorn (*Ilex aquifolium*). I disse tilfellene vil heller ikke *in situ*-bevaring være tilstrekkelig, siden de naturlige populasjonene i mange tilfeller er marginale. Med hensyn til både asal og kristtorn spiller Arboretet på Milde i elitedivisjonen (Tabell 1).

Tabell 1.

Antall aksesjoner av kristtorn og et utvalg asalarter i Arboretet på Milde.

Antall planter pr aksesjon varierer fra 1 til 10 (Per Harald Salvesen, pers. medd.).

| Norsk navn | Vitenskapelig navn | Antall aksesjoner |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|
| Kristtorn | <i>Ilex aquifolium</i> | 80 (>250 planter) |
| Fagerrogn | <i>Sorbus meinichii</i> | 40 (15 kloner, 60 planter) |
| Rognasal | <i>Sorbus hybrida</i> | 22 (22 kloner, 29 planter) |
| Sørlandsasal | <i>Sorbus subsimilis</i> | 3 (3 kloner, 6 planter) |
| Nordlandsasal | <i>Sorbus neglecta</i> | 3 (3 kloner, 5 planter) |
| Smalasal | <i>Sorbus lancifolia</i> | 1 (1 plante) |
| Norsk asal | <i>Sorbus norvegica</i> | 3 (3 kloner, 5 planter) |
| Bergasal | <i>Sorbus rupicola</i> | 2 (2 kloner, 5 planter) |
| Småasal | <i>Sorbus subarranensis</i> | 2 (2 kloner, 3 planter) |
| Sogneasal | <i>Sorbus sognensis</i> | 2 (2 kloner, 6 planter) |
| Grenmarasal | <i>Sorbus subpinnata</i> | 1 (1 klon, 2 planter) |
| Sølvasal | <i>Sorbus aria</i> | 5 (10 planter) |

Aksesjon = en frøpsjon, et knippe siklinger eller planter mottatt av Arboretet. De fleste *Sorbus*-artene er apomikter og dermed er plantene i hver aksesjon genetisk like, en klon.

I genressursbevaring som i annen bevaring er det viktig å prioritere ressursene, og som nevnt over er ex situ-bevaring aktuelt for marginale arter eller for sorter som er truet eller har spesielle egenskaper for bruk. Blant asalartene er det mange som befinner seg på rødlisten, truetetskriteriet er derfor grundig oppfylt. Sammenlignet med de andre arboretene i Norge har Arboretet på Milde brorparten av asalsamlingene, både når det gjelder antall asalarter og antall aksesjoner av hver art. Dette gjelder også for kristtorn som ved siden av Arboretet på Milde bare finnes i botanisk hage på Naturhistorisk museum på Tøyen (Grundt & Fjellstad 2015).

Oppsummert kan vi derfor si at Arboretet på Milde har sin plass i genressursbevaring for skogtrær. Framover er det blant annet anbefalt å sørge for å sikre flere eksemplarer av hver aksesjon. Skulle ulykken inntreffe at det blir brann, stormskader eller lignende er det avgjørende å ha sikkerhetskopier.

I arbeidet med oppfølging av Nasjonal strategi for genetiske ressurser i Norge (Landbruks- og matdepartementet, 2019) ser vi nå blant annet på hvordan botaniske hager og arboreter kan bidra i genressursbevaringen. Her er Arboretet på Milde en viktig brikke.

Etterord

Takk til Per Harald Salvesen for oppdaterte tall for aksesjoner av kristtorn og asal i Arboretet på Milde.

Litteratur

- Fjellstad, B.K. & Sæther, N. 2020. – Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtre genetiske ressurser i Norge 2021–2025. – *NIBIO Rapport 6/2020*, 19 s.
- EUFORGEN 2021. – *Forest Genetic Resources Strategy for Europe*. 2021, – European Forest Institute.
- Grundt, H.H. og Fjellstad, B.K. 2015. – Ex situ-samlinger av norske skogtrær i arboreter og botaniske hager: Status og fremtidige potensiale. – *Rapport fra Skog og landskap*, 09/2015, 17 s.
- Koskela, J. m fl. 2012. – Translating conservation genetics into management: pan-European minimum requirements for dynamic conservation units of forest tree genetic diversity. – *Biological Conservation* 157:39–49.
- Landbruks- og matdepartementet, 2019. – Forråd av gener – muligheter og beredskap for framtidens landbruk. – *Nasjonal strategi for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk*.
- Myking, T. 2002. – Evaluating genetic resources for forest trees by means of life history traits: animation example. – *Biodiversity and Conservation* 11: 1681–1696.
- Sæther, N. Asdal, Å., Fjellstad, B.K. Rehnberg, A. 2013. – Strategiplanen for Norsk genressurs-senter. – *Rapport fra Skog og landskap*, 19/2013, 40 s.