



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**NORSK
GENRESSURSSENTER**
genressurser.no

Norsk genressurssenters

Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser i Norge 2016-2019



Foto: Dan Aamlid/NIBIO

November 2016

Innhold

Forord.....	3
Innledning.....	4
Genetiske ressurser og deres betydning for mangfold og foredling.....	4
Oppfølging av internasjonale forpliktelser.....	4
Overordnede nasjonale retningslinjer og tiltak.....	4
Norsk genressursenters rolle i genressursarbeidet i Norge	5
Skogtre genetiske ressurser i Norge.....	6
Satsingsområdene; status for skogtre genetiske ressurser i Norge.....	7
1. Kartlegging, overvåking og kunnskap.....	7
2. Bevaring.....	8
3. Bærekraftig bruk og utvikling	8
4. Nettverk og kommunikasjon	9
Mål og tiltak for genressursarbeidet.....	10
1. Kartlegging, overvåking og kunnskap.....	10
2. Bevaring.....	10
3. Bærekraftig bruk og utvikling	12
4. Nettverk og kommunikasjon	13
Vedlegg 1 - Genressursutvalget for skogtrær, mandat og medlemmer	15
Vedlegg 2 - Aktører i genressursarbeidet.....	16
Vedlegg 3 - Noen referanser	17

Forord

Norsk genressurssenter ble etablert 1. juli 2006 som et rådgivende og utøvende organ for Landbruks- og matdepartementet i genressursspørsmål. *Norsk genressurssenters handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetske ressurser i Norge 2016-2019* er et styringsverktøy med oversikt over viktige tiltak for å sikre de genetiske ressursene for framtida.

Den foreliggende handlingsplanen er utarbeidet i samarbeid med Genressursutvalget for skogtrær 2011-2015 og ferdigstilt etter behandling i Genressursutvalget for skogtrær 2016-2019.

Handlingsplanen gir en oversikt over motivasjon og status for arbeidet og definerer mål og tiltak innen viktige satsingsområder tilsvarende satsingsområdene i den globale handlingsplanen, *Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic Resources*. Mer utdypende informasjon om genressursarbeidet er å finne i Norsk genressurssenters strategiplan eller på nettsidene www.genressurser.no.

Handlingsplanens viktigste funksjon er å gi prioriteringer for det nasjonale arbeidet med skogtregenetske ressurser. Handlingsplanen er retningsgivende for prioritering av tiltak som finansieres av Landbruksdirektoratets *Tilskudd til genressurstitak*.

Tiltakene i planen er omfattende og vidt formulerte. Slik gir den rom for at arbeidet kan ta innover seg nye innfallsvinkler og tiltak i handlingsplanens virkeperiode, enten det er Norsk genressurssenter eller andre aktører som initierer og utfører tiltakene. Handlingsplanen er et dynamisk dokument som vil kunne bli justert i perioden dersom Genressursutvalget for skogtrær anbefaler dette.

Ås, november 2016

Nina Sæther
Leder
Norsk genressurssenter, NIBIO

Kjersti Bakkebø Fjellstad
Seniorrådgiver, skogtrær
Norsk genressurssenter, NIBIO

Innledning

Genetiske ressurser og deres betydning for mangfold og foredling

Genetiske ressurser kan defineres som biologisk materiale med genetisk variasjon eller genetiske egenskaper som kan ha betydning for utvikling og målrettet bruk. Frø og planter er eksempler på genetiske ressurser. Den genetiske variasjonen kan være kjent, men det kan også være materialer med variasjon som ennå ikke er kartlagt og som er viktig å bevare for framtida.

Genetisk variasjon er en viktig del av det biologiske mangfoldet og en forutsetning for at evolusjon skal finne sted. Det er avgjørende for overlevelse og tilpasningsevne innenfor arter og populasjoner, for utvikling og foredling av treslagene. Genetisk variasjon er råmaterialet foredlingen tar utgangspunktet i når nytt frømateriale (reproduktivt materiale) utvikles.

Et av målene med genressursarbeidet for skogtrær i Norge er å skape gode betingelser for å bevare genetisk variasjon i naturlige populasjoner for evolusjon og genetisk tilpasning til framtidige miljø- og klimaforhold. Et annet mål er å sikre genetisk variasjon og genetiske ressurser for skogplanteforedlingen og for utvikling av klimatilpasset plantemateriale og materiale med spesielle bruksegenskaper.

Oppfølging av internasjonale forpliktelser

Genetiske ressurser for skogtrær er et satsingsområde i FAOs kommisjon for genetiske ressurser for mat og landbruk. I mai 2014 ble den første globale statusrapporten, "[State of the World's Forest Genetic Resources](#)", lansert. Denne, sammen med den globale handlingsplanen "[Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic Resources](#)" (FAO, 2013), legger grunnlaget for det internasjonale arbeidet for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser hos skogtrær. Handlingsplanen omfatter 27 globale, regionale og nasjonale satsingsområder og tiltak. De nasjonale tiltakene skal følges opp av nasjonale handlingsprogrammer i de enkelte land.

En viktig prioritering i den globale handlingsplanen er økt kunnskap og informasjon om treslagene og deres genetiske ressurser. Den globale statusrapporten bygger på 86 nasjonale rapporter, som samlet sett dekker 85 % av skogarealet i verden. Norge leverte sin nasjonale statusrapport, "[State of Forest Genetic Resources in Norway](#)", i januar 2012. Rapporten ble finansiert av Norsk genressurscenter og er publisert i tidligere Norsk institutt for skog og landskaps publikasjonsserie.

Norge er forpliktet gjennom Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) fra 1992 til å bevare genetiske ressurser og utvikle nasjonale strategier for bevaring og bærekraftig bruk av disse. Nagoyaprotokollen, som trådte i kraft i 2014, er en egen juridisk bindende avtale under CBD som regulerer tilgang til og likeverdig fordeling av godene som følger av utnyttelsen av genressurser.

I det europeiske samarbeidet for å bevare Europas skoger har Norge sluttet seg til resolusjon 2 i Ministerkonferansen fra 1990 og forpliktet seg til å utarbeide en nasjonal strategi for å bevare skogtrærnes genetiske ressurser. Europeiske retningslinjer og videreutvikling av dette arbeidet gjøres gjennom samarbeid i "European Forest Genetic Resources Program" (EUFORGEN).

På nordisk nivå er det i Selfoss-deklarasjonen fra 2008 om bærekraftig nordisk skogbruk vedtatt forpliktelser knyttet til genetisk tilpasning og utvikling av klimatilpasset materiale av skogtrær i alle de nordiske land.

Overordnede nasjonale retningslinjer og tiltak

Norge har utarbeidet følgende Stortingsmeldinger og lover for å følge opp internasjonale forpliktelser på området:

- Stortingsmelding nr. 58 (1996-97) Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling.
- Stortingsmelding nr. 42 (2000-2001) Biologisk mangfold – Sektoransvar og samordning.
- Stortingsmelding nr. 9 (2011–2012) Landbruks- og matpolitikken “Velkommen til bords”
- Stortingsmelding nr. 21 (2011-2012) Norsk klimapolitikk
- Stortingsmelding nr. 13 (2014-2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU
- Stortingsmelding nr. 14 (2015-2016) Natur for livet - Norsk handlingsplan for naturmangfold
- Stortingsmelding nr. 6 (2016–2017) Verdier i vekst — Konkurransedyktig skog- og trenæring
- Lov av 3. april 2009 Om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven)
- Forskrift om fremmede organismer. Ikrafttredelse 01.01.2016

Som en oppfølging av disse er konkrete tiltak satt i verk:

- Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold
- Områdevern; nasjonalparker, skogvern og marine områder
- Almennelige bestemmelser om bærekraftig bruk i naturmangfoldloven
- Etablering av Artsdatabanken
- Utvikling av handlingsplaner for truede arter, prioriterte arter og utvalgte naturtyper
- Etablering av Genressursutvalgene for hhv husdyr, kulturplanter og skogtrær og påfølgende etablering av Norsk genressurscenter
- Etablering av Svalbard globale frøhvelv som ble offisielt åpnet i 2008, med første skogfrølagring i februar 2015

Norsk genressurscenters rolle i genressursarbeidet i Norge

For å følge opp nasjonale målsettinger om bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetske ressurser har Norge samlet genressursarbeidet innen skogtrær i et nasjonalt program for bevaring og bruk av skogtregenetske ressurser ved Norsk genressurscenter.

Norsk genressurscenter ble etablert 1. juli 2006 som et rådgivende og utøvende organ for Landbruks- og matdepartementet i genressursspørsmål. Norsk genressurscenter er en enhet ved NIBIO. Norsk genressurscenter skal samle og koordinere kompetanse og aktivitet innenfor genressursområdet, og medvirke til en mer effektiv og bærekraftig forvaltning av genressursene innenfor husdyr, planter og skogtrær.

Overordnede mål og strategier for genressursarbeidet i Norge slås fast i Genressurscenterets strategiplan fra desember 2013. Strategiplanen er utgitt som tidligere Norsk institutt for skog og landskap – Rapport, 19/2013

(http://www.skogoglandskap.no/filearchive/rapport_19_13_strategiplan_for_norsk_genressurscenter.pdf).

I tillegg til arbeidet nasjonalt, deltar Norsk genressurscenter i nordiske og internasjonale arbeidsgrupper. Senteret er representert i NordGens arbeid, gjennom deltagelse i arbeidsgruppen for genetiske ressurser, og internasjonalt, som nasjonal koordinator for arbeidet i FAOs tekniske arbeidsgruppe for skogtregenetske ressurser.

Rådgivende organ ovenfor Norsk genressurscenter i spørsmål knyttet til genetiske ressurser hos skogtrær er Genressursutvalget for skogtrær (GUS). Genressurscenteret og GUS har et ansvar for at forvaltningen av skogtrærnes genetiske ressurser i Norge er kunnskapsbasert og faglig forankret. En oversikt over genressursutvalgets mandat er gitt i vedlegg 1. En halv stilling ved Genressurscenteret er knyttet til oppfølging av arbeid på skogtregenetske ressurser. I tillegg er det et nært samarbeid med ansatte ved NIBIOs Seksjon for skoggenetikk, som utfører noen oppgaver på vegne av Senteret.

Skogtregenetiske ressurser i Norge

Handlingsplanen omfatter arter av skogtrær som er hjemmehørende i Norge.

Følgende typer av materialer faller inn under ansvarsområdet for skogtregenetiske ressurser i Norge, for bevaring av genetisk variasjon eller som grunnlag for bruk og utvikling:

- a) Naturlig forekommende arter av skogtrær som er hjemlige i Norge. Basert på *Myking, 2002* og *Myking og Skrøppa, 2001* deles disse opp i
 - 1) Arter med **spesielle bevaringsbehov**: ask, søtkirsebær, villeple, og Norges arter av asal som vi regner som fagerrogn, rognasal, småasal, nordlandsasal, smalasal, sogneasal¹, grenmarasal, sørlandsasal og sølvasal.
 - 2) Arter med **bevaringsbehov**: bøk, barlind, kristtorn, alm, lind, spisslønn, sommerek og vinterek.
 - 3) Arter som ikke har et spesielt bevaringsbehov: gran, furu, einer, selje, osp, hengebjørk, dunbjørk, gråor, svartor, hassel, rogn, hegg, svensk asal², norsk asal og bergasal. Men som likevel vil kunne ha betydning for **bærekraftig bruk**.

Naturlig hjemmehørende busker som i større eller mindre grad opptrer som trær kan også falle inn under ansvarsområdet for handlingsplanen dersom de kan utgjøre en verdi som genetiske ressurser; herunder istervier (*Salix pentandra*), svartvier (*Salix myrsinifolia*), gråselje (*Salix cinerea*), silkeselje (*Salix caprea*), geitved (*Rhamnus catharticus*), trollhegg (*Rhamnus frangula*) og mandelpil (*Salix triandra*).

- b) Foredlet materiale. Dette omfatter både materialer som er foredlet eller er under foredling for kulturskogen (plantet skog), samt materialer utviklet til hage og grøntanlegg. De omfatter også proveniens- og avkomforsøk som har blitt etablert og har utviklet seg til å være et klimatilpasset materiale. Derfor inkluderes også bevaringsverdige samlinger av treslag med utenlandsk opprinnelse som har vokst i Norge lenge nok til å ha utviklet unike genetiske ressurser under norske klimaforhold.
- c) Spesielle varianter eller populasjoner av skogtrær som enkeltpersoner eller institusjoner har bevart, som vurderes som bevaringsverdige og som kan få en nytteverdi. Dette kan være materialer som er innsamlet for utnyttelse og foredling, materialer som finnes i forsøk, i arboreter og botaniske hager, i kulturskog, naturskog eller i frølagre.

¹ Sogneasal er foreløpig ikke beskrevet som egen art, men representerer variasjon som ligger under smalasal.

² Svensk asal står p.t. på «Svartelista» (Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012), men dette er noe omdiskutert.

Satsingsområdene; status for skogtregenetiske ressurser i Norge

Denne handlingsplanen har fire satsingsområder (ikke prioritert rekkefølge):

- 1) Kartlegging, overvåking og kunnskap
- 2) Bevaring
- 3) Bærekraftig bruk og utvikling
- 4) Nettverk og kommunikasjon

Satsingsområdene er valgt ut på bakgrunn av prioriterte områder for skogtregenetiske ressurser internasjonalt, nedfelt i FAOs Global Plan of Action, og satsingsområder i den overordnede strategiplanen for Norsk genressurscenter. Med bakgrunn i de valgte satsingsområdene har Genressurscenteret og Genressursutvalget for skogtrær definert mål og tiltak for arbeidet på skogtregenetiske ressurser i Norge.

Nedenfor gis en kort bakgrunn for satsingsområdene ut i fra nasjonale forhold og framtidige utfordringer:

1. Kartlegging, overvåking og kunnskap

Kunnskap om status og trender for skogtrærnes utvikling og tilpasning er viktig for faktabasert forvaltning av skogtregenetiske ressurser. Dette er også fremhevet som viktig i FAOs globale handlingsplan, *Global Plan of Action*.

Det er for mange av skogtrærne våre fortsatt mangelfull forskningsbasert kunnskap om hvordan genetiske ressurser påvirkes av faktorer som fragmentering, avtagende populasjonsstørrelser, manglende foryngelse, klimaendringer, sykdommer og fremmede arter. Samtidig er det viktig å samle og formidle den kunnskapen som finnes om disse temaene, også overførbar kunnskap fra andre land.

Økt fragmentering av skog kan føre til lavere utveksling av gener og genetisk isolering av bestand, og slik bidra til innavl, genetisk drift, og tap av genetisk variasjon.

Foryngelse kan hos noen treslag blir hemmet av beiting (spesielt fra hjort, rådyr og elg) som følge av økte bestander. Dette har vist seg å være tilfelle hos f eks barlind. Gjengroing og endret bruk av arealer er en annen faktor som endrer vekstvilkårene, særlig for flere av våre edellauvtrær.

Alvorlige sykdommer på trær, for eksempel forårsaket av fremmede arter, kan i noen tilfeller redusere populasjonsstørrelsen og påvirke evnen til å produsere avkom. Askeskuddsjuken er ett eksempel på en alvorlig sykdom som truer ask i Norge og i Europa. Askeskuddsjuken sprer seg raskt. Det er også flere andre sykdommer som dukker opp, eks *Phytophthora* som er vist å kunne angripe både bøk, or og spisslønn. Sykdomsangrepene øker på grunn av klimaendringer og gjennom innførsel med grøntanleggsplanter. Det er all grunn til å følge med på utviklingen av flere av disse sykdommene, samt arbeide for å fremme motstandsdyktig materiale av skogtrærne.

Å dokumentere virkninger av klimaendringer på genetiske ressurser hos trær er komplisert, særlig når tidsperspektivet for forventede endringer er usikkert. Forskningsmessig vil det være mest forsvarlig å konsentrere seg om generelle mekanismer for klimatilpasning og om variasjon i klimaresponser hos arter og populasjoner som kan være truet, og om konsekvenser for bruk.

Det er viktig å arbeide for å fremskaffe mer kunnskap om hvordan disse faktorene påvirker de genetiske ressursene til våre skogtrær i Norge og hvilke virkninger disse har tilsammen. For å få kunnskap om trærnes genetiske ressurser kreves det langsiktig og kontinuerlig forskning med blant annet feltforsøk og lange tidsserier ut over trærnes generasjonstid.

2. Bevaring

Forekomstene av våre skogtrær utgjør for de fleste treslag nordlige eller vestlige utløpere av en større utbredelse i Europa og Asia, med unntak av sju endemiske asalarter.

Flere av treslagene som har en spredt og marginal utbredelse i Norge har mindre genetisk variasjon enn populasjoner nærmere de sentrale utbredelsesområdene. Skogtrærne i Norge har siden innvandringen etter siste istid, utviklet tilpasninger til voksestedet og slik har mange av artene utviklet unike genetiske ressurser som det er viktig å bevare.

In situ. Bevaring av de aller fleste skogtrær gjøres best *in situ*, det vil si i naturlige populasjoner hvor den genetiske variasjonen bevares gjennom naturlige prosesser. For å bevare den genetiske variasjonen i flere av edelløvtrærne våre, samt barlind og kristtorn er det opprettet *in situ* genressursreservater i eksisterende naturreservater. Slik *in situ*-bevaring sikrer en dynamisk bevaring av naturlige populasjoner og er omtalt i rapporten *State of forest genetic resources in Norway*.

I Genressurssenterets database over verneområder i skog (<http://www.skogoglandskap.no/seksjoner/skogverndatabase>) kan en finne informasjon om de forskjellige verneområdene i skog i Norge, basert på skogtyper, treslag og geografi. En får også opp informasjon om de etablerte genressursreservatene for utvalgte treslag.

En av de største utfordringene med *in situ*-bevaring er å forvalte og legge til rette for skjøtsel av skogtrebestandene slik at de får muligheten til å opprettholde artenes genetiske sammensetning og levedyktige bestand, samtidig som annet biologisk mangfold opprettholdes.

I regi av EUFORGEN er det i 2015 utarbeidet en strategi for bevaring av skogtregenetiske ressurser (de Vries m.fl, 2015). For å følge opp denne, ønsker Norsk genressurssenter i handlingsplanperioden å videreutvikle genressursbevaringen i Norge, samt etablere tettere kontakt med miljøforvaltningen i dette bevaringsarbeidet.

Ex situ. For arter med begrenset naturlig utbredelse, for bevaring av spesielle genetiske varianter, i skogplanteforedlingen eller i foredling av trær til hager og grøntanlegg er ikke *in situ*-bevaring nødvendigvis tilstrekkelig. I slike tilfeller kan *ex situ*-bevaring være viktig, eventuelt som et supplement til *in situ*-bevaring. Det finnes en rekke ulike *ex situ* bevaringsformer. Felles for disse er at bevaringen gjøres i samlinger utenfor det opprinnelige voksestedet; det være seg i langsiktige feltforsøk, klonarkiv, frøplantasjer, frøbanker, arboreter og botaniske hager.

Det er i løpet av 2014 gjort en kartlegging av eksisterende *ex situ*-samlinger i botaniske hager og arboreter i Norge. En *ex situ*-plan er under utarbeidelse. Det er behov for en avklaring av hvordan forskjellige samlinger skal driftes og vedlikeholdes, særlig med tanke på utfordringer som skjøtsel og sykdommer. I tillegg er det behov for å se på hvilke arter som har behov for *ex situ*-bevaring som frø.

3. Bærekraftig bruk og utvikling

Den største utfordringen knyttet til bærekraftig bruk og utvikling er de pågående klimaendringene. Planting av skog og skogplanteforedling er blant tiltakene som trekkes frem i ny stortingsmelding «*Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU*» (Meld. St. 13, 2014–2015) om nye tiltak i skog og andre arealer for å bidra til å nå forpliktelsen om økt opptak av CO₂ som klimamål.

I tillegg til å bevare eksisterende klimatilpasset materiale, er det viktig å fokusere på utvikling av materialer tilpasset et framtidig klima. Dette gjelder særlig utviklingen av skogtregenetiske ressurser for kulturskogen (plantet skog til skogbruksformål). Skogplanteforedlingen i Norge er nå inne i planleggingen av andre generasjon frøplantasjer, og strategien for foredlingsprogrammet har sterk fokus på utvikling av et klimatilpasset materiale der genetisk diversitet også skal ivaretas.

Fra et genressursperspektiv er det viktig at genetisk diversitet blir opprettholdt i foredlingspopulasjonen som en sikkerhet mot skiftende miljø og sykdomsforhold. Avveining mellom genetisk gevinst og opprettholdelse av genetisk diversitet er en viktig utfordring i foredlingsarbeidet.

Utsetting og bruk av skogtregenetske ressurser i Norge er regulert i forskrift om skogfrø og skogplanter, hjemlet i Skogbruksloven, samt i Forskrift om utsetting av utenlandske treslag til skogbruksformål, hjemlet i Naturmangfoldloven.

Tilgang til genetisk materiale er regulert i Naturmangfoldlovens «Kapittel VII. Tilgang til genetisk materiale og tradisjonell kunnskap knyttet til genetisk materiale». For forskning og utvikling innen skogtregenetske ressurser vil det være viktig å opprettholde god tilgang til og utveksling av frø og genetisk materiale på tvers av landegrensene, blant annet for tilpasning til klimaendringer og bærekraftig skogplanteforedling.

Utnyttelse og utvikling av klimatilpassede trær basert på plantematerialer vi allerede har her til lands er prioritert. I forhold til framtidige utfordringer når det gjelder klimatilpasset materiale, er det likevel viktig å kunne legge til rette for å forske på og utvikle materialer uavhengig av om materialene av våre hjemlige treslag ble hentet fra et annet opprinnelsessted enn Norge. Det er nettopp en forflytning av materialer som vil kunne gi kunnskap om hvilke materialer eller provenienser som best takler raske klimaendringer.

Det plantes et stort antall trær langs veier, i parker og i andre landskapsplantninger i Norge. I disse plantningene er det påfallende få treslag som blir brukt og den genetiske variasjonen i plantematerialene er ofte svært begrenset. Det er derfor viktig at det legges til rette for utvikling av materialer til bruk i grøntanlegg og hager som kan takle raske klimaendringer og ikke minst store årsvariasjoner i klimaet.

Norske skogtregenetske ressurser har et stort potensiale for å kunne utnyttes til næringsutvikling. Økonomisk lønnsomhet og etterspørsel av produkter er imidlertid en flaskehals. Genressursenteret ønsker å sette fokus på økt bruk av lauvtrevirke i Norge, for utvikling og utnyttelse av lauvtregenetske ressurser. Gjennom økt bærekraftig utnyttelse, forvaltning og skjøtsel av ressursene, vil en også bevare disse bedre.

4. Nettverk og kommunikasjon

Samarbeid og koordinering mellom institusjoner og aktører som arbeider med naturforvaltning, kartlegging, overvåking, bevaring, forskning, foredling og næringsmessig utnyttelse av skogtregenetske ressurser er avgjørende for at arbeidet med bevaring og bruk av genetiske ressurser skal lykkes. En tabell over aktuelle samarbeidspartnere og aktuelle aktører i genressursarbeidet for skogtrær er gitt i vedlegg 2.

Genressursenteret og Genressursutvalget for skogtrær har et ansvar for å formidle kunnskap om genetiske ressurser, særlig til aktører involvert i arbeid med genetiske ressurser, slik at forvaltningen av skogtregenetske ressurser i Norge tuftes på et faglig grunnlag.

Oppfølging og videreutvikling av internasjonale forpliktelser, blant annet gjennom deltagelse i internasjonale fora, er også en viktig del av Genressursenterets arbeid innen skogtregenetske ressurser.

Mål og tiltak for genressursarbeidet

Tiltakene er ikke satt opp i prioritert rekkefølge.

De tiltakene som Norsk genressurscenter har ansvaret for er merket med Norsk genressurscenter i tiltaksoversikten. De øvrige tiltakene gjennomføres av Norsk genressurscenter og/eller samarbeidspartnere.

1. Kartlegging, overvåking og kunnskap

Mål 1.1

Øke kunnskapen om forekomster og verdier av skogtregenetske ressurser i naturlige bestand

Overvåke trender og risiko for skogtrærs genetiske ressurser, med særlig fokus på klimaendringer

Tiltak:

- 1) Etterspørre eller bidra til å framskaffe og følge opp forskningsbasert kunnskap om genetiske variasjonsmønstre hos spredte treslag eller spesielle genetiske ressurser som har et bevaringsbehov, særlig de som regnes som utsatt for tap av genetisk variasjon.
- 2) Bidra til å øke den forskningsbaserte kunnskapen om hvordan klimaendringer påvirker genetiske ressurser hos norske skogtrær, herunder langsiktig forskning på klimatilpasning.
- 3) Bidra til å øke kunnskapen om hvordan fremmede arter og sykdommer påvirker genetiske ressurser hos norske skogtrær, herunder vurdere konsekvensvurderinger for utsatte skogtrær mhp hvor utsatt de er for smitte og initiere tiltak for å få frem motstandsdyktig materiale der dette er relevant.
- 4) Sette i gang undersøkelser og tiltak for å ta vare på skogtrearter som blir truet som følge av klimaendringer, sykdommer, fremmede arter eller tap av habitat.
- 5) Eksisterende langsiktige genetiske forsøk bør opprettholdes, og en bør vurdere igangsetting av nye feltforsøk for enkelte utsatte treslag der det er relevant, eks på ask.
- 6) Gjentak av registreringene fra landskogtakseringen, Overvåking av treslag med spredt forekomst (2004-2008), samt oppfølging av resultatene. (Norsk genressurscenter)
- 7) Sammenstille behovet for karakterisering og evaluering av de nasjonale skogtregenetske ressursene for mat og landbruk. (Norsk genressurscenter)

2. Bevaring

Mål 2.1

Utvikle og forankre *in situ*-bevaring av skogtrærnes genetiske ressurser i naturlige populasjoner

Tiltak:

- 1) En helhetlig plan for *in situ*-bevaring av skogtregenetske ressurser utarbeides. Dette sees i sammenheng med pågående arbeid i regi av EUFORGEN. (Norsk genressurscenter)

- 2) Initiere et sterkere samarbeid med Miljødirektoratet og fylkesmennenes miljøvern- og landbruksavdelinger og arbeide aktivt for
 - a. at genetiske ressurser skal inngå som et bevaringsmål i vernearbeidet og i aktuelle forvaltningsplaner
 - b. å bidra med kunnskap om bevaring av genetiske ressurser til forvaltningsplaner og skjøtselsplaner for verneområder der det er relevant, og særlig for genressursreservatene
 - c. å bidra til at status som genressursreservater blir synliggjort i Miljødirektoratets Naturbase og gjennom relevante kanaler.
 - d. å opprettholde dialogen med forvaltningsmyndighetene angående oppfølging av genressursreservatene i Norge, herunder vurdere utvidelse av prosjektet med nye områder og/eller treslag
 - e. å videreføre dialogen med Miljødirektoratet og fylkesmannens miljøvern- og landbruksavdelinger, og andre relevante partnere, angående forvaltning av sårbare treslag og behovet for bevaring, herunder spesielt oppfølging av asalarter og villeple

(Norsk genressurscenter)
- 3) Årlig oppdatere og publisere Genressurscenterets *Databasen over verneområder i skog*, samt evaluere og utvikle denne. (Norsk genressurscenter)
- 4) Arbeide for å bidra til videreutvikling av initiativet for bevaring av genressursreservater i Europa (i regi av EUFORGEN), samt oppdatering av EUFGIS databasen, og følge opp dette arbeidet nasjonalt. (Norsk genressurscenter)

Mål 2.2

Bidra til å etablere og opprettholde bevaringsverdig materiale av skogtrær i *ex situ*-samlinger der det er relevant.

Øke kvalitet og omfang på tilgjengelig informasjon om materialet i *ex situ*-samlinger, og sikre gode avtaler for bevaring av eksisterende og nye samlinger.

Tiltak:

- 1) En helhetlig plan for *ex situ*-bevaring av skogtre genetiske ressurser utarbeides. (Norsk genressurscenter)
- 2) Bevaringsverdig materialer av skogtrær som står i forsøk, samlinger og arboreter i Norge skal være beskrevet og systematisert, og informasjonen om disse bør samles. (Norsk genressurscenter)
- 3) Støtte opp under samlinger av bevaringsverdige foredlingsmaterialer (f.eks genbanker for gran) ved å etablere bevaringsavtaler som sikrer materialene for framtida.
- 4) Støtte utviklingen av viktige treplantesamlinger i arboreter og botaniske hager gjennom å etablere bevaringsavtaler med slike, slik at plantesamlinger blir ivaretatt på best mulig

måte og utnyttet til flere formål, herunder blant annet i undervisning, til demonstrasjon av genetisk variasjon og utvikling av bruksmaterialer.

- 5) Vurdere behovet for å etablere nye *ex situ* plantesamlinger og behovet for gjentak av materialer. (Norsk genressurssenter)
- 6) I samarbeid med NordGen og Skogfrøverket, utrede behovet for å ta vare på frø fra forskjellige treslag i frøbanker, herunder videreutvikle samarbeidet for lagring av skogfrø på Svalbard (Global Seed Vault). (Norsk genressurssenter)

3. Bærekraftig bruk og utvikling

Mål 3.1

Bærekraftig skogplanteforedling skal sikre stabil forsyning av klimatilpasset plantemateriale med tilstrekkelig genetisk variasjon for videre evolusjon og ivareta genetisk variasjon i frømaterialene og i kulturskogen.

Ved foryngelse, skjøtsel og høsting av skogtrær skal det tas hensyn til målet med opprettholdelse av genetisk diversitet i populasjonene, samt ivaretagelse av genetiske ressurser hos sjeldne og truede treslag.

Tiltak:

- 1) Følge opp arbeidet med å utrede konsekvensene av hvordan forskjellige foredlingsstrategier vil påvirke genetisk diversitet i foredlingspopulasjonen og frøplantasjene gjennom flere generasjoner, og påse at dette blir fulgt opp i skogplanteforedlingen.
- 2) Arbeide for å utvikle en indikator for bærekraftig skogplanteforedling (blant annet basert på Sustbreed-prosjektet) (Norsk genressurssenter)
- 3) Etterspørre og initiere kunnskapsproduksjon angående det genetiske diversitetsnivået i kulturskogen sammenlignet med naturskogen, med basis i resultater fra tidligere og pågående studier. Fokus på simulering av fremtidige effekter og endringer i lokale tilpasninger som følge av foredling.
- 4) Støtte tiltak for å dokumentere kvalitet i bestandsfrø av furu og skjøtselstiltak som er med på å opprettholde genetisk variasjon i naturlige bestand av furu.

Mål 3.2

Bidra til at bruken av norske treslag til utvikling av hage og grøntanleggsplanter og til treprodukter i bygg og møbelindustri øker.

Tiltak:

- 1) Identifisere og øke utviklingen og tilgjengeligheten av gode kloner og frøkilder av norske treslag til hage- og grøntanleggsbransjen

- 2) Øke utviklingen, tilgjengeligheten og informasjonen om gode frøkilder og genotyper av norske lauvtrær til skogbruket. Herunder å utrede behovet for og bidra til å etablere klon- og/eller familiesamlinger av utvalgte treslag.
- 3) Bidra til at etterspørsel etter produkter basert på gode frøkilder av norske skogtrær øker ved å informere om tilgjengelig materialer.
- 4) Støtte tiltak og bidra med informasjon og nettverksbygging for utvikling av treprodukter basert på skogtregenetske ressurser, med fokus på økt bruk av lauvtrær.

4. Nettverk og kommunikasjon

Mål 4.1

Kapasitetsbygging og formidling av kunnskap til allmennheten og til definerte målgrupper skal ligge til grunn for Genressurssenterets arbeid på skogtregenetske ressurser.

Tiltak:

- 1) Norsk genressurssenter skal aktivt søke samarbeid med forskningsinstitusjoner, forvaltningsmyndigheter, næringsaktører og brukere slik at man kan dra nytte av hverandre og utvikle fagområdet på en god måte for å oppfylle målene i strategiplanen og de sektorvise handlingsplanene. (Norsk genressurssenter)
- 2) En plan for kommunikasjonsarbeidet innen skogtregenetske ressurser skal etableres. (Norsk genressurssenter)
- 3) Synliggjøre Genressurssenteret og arbeid innen bevaring og bruk av genetiske ressurser hos skogtrær i ulike fora og gjennom artikler på våre nettsider, www.genressurser.no, og andre nettsider, aviser, tidsskrift, foredrag på konferanser, i undervisning og informasjonsmateriell.
- 4) Formidle fagkunnskap og forskningsresultater, herunder blant annet prosjekter støttet av Tilskudd til genressurstiltak, i form av populærvitenskapelige tekster rettet til offentligheten og beslutningstagere.
- 5) Bidra til å formidle kunnskap om genetiske ressurser hos norske skogtrær til skolene og ungdom for å sikre at framtidens generasjoner kjenner til viktige begreper og problemstillinger knyttet til genetiske ressurser.
- 6) Status for skogtregenetske ressurser i Norge konkretiseres gjennom utvikling av indikatorer som publiseres på www.genressurser.no, og blant annet danner grunnlag for bidrag til den årlige nasjonale statusrapporten "Bærekraftig skogbruk i Norge". (Norsk genressurssenter)

Mål 4.2

Politikk og beslutninger av relevans for skogtregenetske ressurser både nasjonalt, nordisk og internasjonalt skal utformes på et faglig grunnlag.

Tiltak:

- 1) Gjøre forskningsresultater angående genetiske ressurser hos skogtrær tilgjengelige for politikere, forvaltningen og allmennheten slik at policyutforming, beslutningsprosesser og forvaltning av ressursene blir gjort på et faglig grunnlag.
- 2) Formidle konkrete behov for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser til relevante aktører, herunder også behov for forskning og utdanning, til departementer, forskningsråd og forskningsinstitusjoner. (Norsk genressurscenter)
- 3) Bidra med innspill til utforming av landbrukspolitikken, samt koordinering mellom forskning og næringsaktører for å øke mulighetene for produktutvikling basert på skogtregenetiske ressurser, med fokus på økt bruk av lauvtrær. (Norsk genressurscenter)
- 4) Norsk genressurscenter skal delta i nordiske (NordGen), europeiske (EUFORGEN) og globale (FAO) nettverk og prosjekter, og slik være en aktiv medspiller når det gjelder utvikling av "bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser hos skogtrær" også internasjonalt. (Norsk genressurscenter)

Vedlegg 1 - Genressursutvalget for skogtrær, mandat og medlemmer

Mandat

Bakgrunn for opprettelsen av genressursutvalgene

Norge er forpliktet gjennom Konvensjonen (CBD), Plantetraktaten (ITPGRFA) og andre nordiske og internasjonale avtaler til å bevare genetiske ressurser for mat og landbruk og utvikle nasjonale strategier for bevaring og bærekraftig bruk av disse.

Målet er å skape gode betingelser for å sikre verdifulle gener og genetisk variasjon for framtidig evolusjon og utnyttelse til matforsyning og matsikkerhet. Strategiene skal sikre verdiene som genetiske ressurser representerer som del av naturmiljøet og det biologiske mangfoldet og for vitenskapelige, økonomiske, kulturelle og andre samfunnsmessige behov i dag og i framtiden.

Den genetiske variasjonen innen husdyr, matplanter og andre nyttevekster er utviklet gjennom menneskenes bruk av genetiske ressurser gjennom årtusener og utgjør en del av vår kulturarv så vel som potensialet for framtidig matforsyning og matsikkerhet.

Mandat

Genressursutvalgene er rådgivende organ for Norsk genressurscenter i arbeidet med å følge opp relevante oppgaver knyttet til genetiske ressurser for mat og landbruk. Dette gjelder spesielt utarbeidelse og gjennomføring av Handlingsplanene for bevaring og bærekraftig bruk av hhv plante-, husdyr- og skogtregenetske ressurser og Strategiplan for Norsk genressurscenter.

Genressursutvalgene har et særlig ansvar for å gi råd om:

- utarbeidelse og gjennomføring av Handlingsplan for bevaring og bruk av hhv plante-, husdyr- og skogtregenetske ressurser for mat og landbruk for utvalgenes virkeperiode.
- koordinering av arbeidet med bevaring av hhv plante-, husdyr- og skogtregenetske ressurser.
- initiering av nye aktiviteter i arbeidet med bevaring og bruk av hhv plante-, husdyr- og skogtregenetske ressurser
- utvikling av samarbeid mot miljøer med tilknytning til hhv plante-, husdyr- og skogtregenetske ressurser
- aktuelle høringssaker og andre faglige spørsmål
- bidrag til kunnskaps- og kompetanseoppbygging blant annet gjennom målrettet og effektiv formidling av informasjon om hhv plante-, husdyr- og skogtregenetske ressurser.
- prioritering av aktiviteter og prosjekter

Genressursutvalgene utnevnes av NIBIO hvert fjerde år og medlemmer kan reoppnevnes. NIBIO utnevner utvalgenes ledere. Norsk genressurscenter er sekretariat for utvalgene.

Medlemmer

Genressursutvalget for skogtrær 2016-2019 har følgende medlemmer:

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| • Arne Bardalen, leder | NIBIO |
| • Johannes Bergum | Mjøsen skog |
| • Ellen Finne | Fylkesmannen i Vestfold |
| • Marte Friberg Myre | Stiftelsen Det norske Skogfrøverk |
| • Per Anker Pedersen | Institutt for plantevitenskap, NMBU |
| • Odd-Kristian Selboe | Miljødirektoratet |

Sekretær: Kjersti Bakkebø Fjellstad, Norsk Genressurscenter/NIBIO

Vedlegg 2 - Aktører i genressursarbeidet

Aktører involvert i relevant arbeid med genressurser hos skogtrær:

Listen over aktuelle aktører kan ikke betraktes som komplett.

<i>Aktiviteter</i>	<i>Aktuelle aktører</i>
Forvaltning av genressurser <i>in situ</i> , inkludert bevaring og skjøtsel av naturlige bestand	Miljødirektoratet og fylkesmennenes miljø- og landbruksavdelinger (FMLA)
Kartlegging og overvåkning av sjeldne og truede treslag	NIBIO/Landsskogstakseringen, Universitetene, museer, botaniske hager, Artsdatabanken, Norsk institutt for naturforskning (NINA), FMLA, SABIMA
Forskning	Norges forskningsråd, Universitetene, NIBIO, NINA
Skogplanteforedling	Skogfrøverket
Dokumentasjon og databaser, beskrivelse av materialer	Skogfrøverket, NIBIO, eiere av bevaringsverdige samlinger, skogeiere
Utvikling av klimatilpasset materialer	Skogfrøverket, NMBU/ Institutt for plantevitenskap, arboreter, museer, planteskoler, lokale skogselskaper, Sagaplant as, E-plant Norge, planteskoler, Norsk Gartnerforbund
Bevaring i samlinger <i>ex situ</i>	NMBU/Institutt for plantevitenskap, Skogfrøverket, botaniske hager, arboreter, museer, NordGen/frølageret på Svalbard, Sagaplant as
Utvikling og næringsmessig utnyttelse av skogtre genetiske ressurser	Skogfrøverket, planteskoler og lokale skogselskaper, Sagaplant as, E-plant Norge, Norsk Gartnerforbund, Innovasjon Norge, nisjeprodusenter, skogeiere, skogeierforeninger.
Lover, regelverk og retningslinjer for bruk av skogtreplantematerialer, rettigheter, rutiner, omsetting og utplanting, import/eksport	LMD, KLD, Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Kontrollutvalget for frøforsyning, Skogfrøverket
Koordinering av nasjonalt genressursarbeid	Norsk genressurscenter med mandat fra LMD, Landbruksdirektoratet

Vedlegg 3 - Noen referanser

Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (2013) Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic resources. FAO, 2013

Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (2014) The State of the World's Forest Genetic Resources. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, 2014

de Vries SMG, Murat A, Bozzano M, Burianek V, Collin E, Cottrell J, Ivankovic M, Kelleher CT, Koskela J, Rotach P, Vietto L og Yrjänä L (2015). Pan-European strategy for genetic conservation of forest trees - and establishment of a core network of dynamic conservation units. EUFORGEN, Bioversity International.

Grundt HH, Salvesen PH (2011) Kjenn din *Sorbus* – Rogn og asal i Norge. Rapport fra Skog og landskap: 23/2011.

Grundt HH, Fjellstad KB (2015) Ex situ-samlinger av norske skogtrær i arboreter og botaniske hager: Status og framtidig potensiale – *kommer!*

Johnsen Ø, Dæhlen OG, Østreng G, Skrøppa T (2005a) Daylength and temperature during seed production interactively affect adaptive performance of *Picea abies* progenies. *New Phytologist* 168, 589-596.

Johnsen Ø, Fossdal CG, Nagy N, et al. (2005b) Climatic adaptation in *Picea abies* progenies is affected by the temperature during zygotic embryogenesis and seed maturation. *Plant, Cell and Environment* 28, 1090-1102.

Johnsen Ø, Kvaalen H, Yakovlev IA, et al. (2009) An epigenetic memory from time of embryo development affects climatic adaptation in Norway spruce. In: *Plant Cold Hardiness. From the Laboratory to the Field* (eds. Gusta LV, Wisniewski ME, Tanino KK), pp. 99-107. CABI, Wallingford.

Koskela, J, et.al. (2012) Translating conservation genetics into management: Pan-European minimum requirements for dynamic conservation units of forest tree genetic diversity. *Biological Conservation* 157 (2013): 39–49.

Myking T (2002) Evaluating genetic resources of forest trees by means of life history traits - a Norwegian example. *Biodiversity and Conservation* 11, 1681-1696.

Myking T, Skrøppa T (2001) Bevaring av genetiske ressurser hos norske skogtrær. *Aktuelt fra skogforskningen* 6/05 2/01, 44.

Norsk genressurssenter (2011-) Databasen over verneområder i skog.
www.skogoglandskap.no/seksjoner/skogverndatabase. Oppdateres løpende

Pyhajari T, Salmela MJ, Savolainen O (2008) Colonization routes of *Pinus sylvestris* inferred from distribution of mitochondrial DNA variation. *Tree Genetics & Genomes* 4, 247-254.

Skrøppa T. (2012) State of forest genetic resources in Norway. Report from Norwegian Genetic Resource Centre: 03/2012.

Stiftelsen Det norsk skogfrøverk (2010). Strategi for skogplanteforedling 2010-2040. Høringsdok.

Tollefsrud MM, Kissling R, Gugerli F, et al. (2008) Genetic consequences of glacial survival and postglacial colonization in Norway spruce: combined analysis of mitochondrial DNA and fossil pollen. *Molecular Ecology* 17, 4134-4150.

Tollefsrud MM, Sønstebø JH, Brochmann C, et al. (2009) Combined analysis of nuclear and mitochondrial markers provide new insight into the genetic structure of North European *Picea abies*. *Heredity* 102, 549-562.

Tollefsrud MM, Sønstebø JH, Åsen PA (2014) Registrering og genetisk karakterisering av villeple i Norge. Rapport fra Skog og landskap: 18/2014