

## DNA-markør identifiserer mellom-europeiske granprovenienser

Tore Skrøppa, Mari Mette Tollefsrud og Øystein Johnsen

*Ved Skogforsks laboratorium kan vi ved hjelp av DNA analyser finne ut om et plantefelt er av nordisk eller mellomuropeisk opprinnelse. Vi har brukt teknikken til å sammenlikne avkom fra norske og mellomuropeiske mortrær fra samme område. Avkom fra mellomuropeiske mortrær i Norge oppfører seg mer som norske planter enn som planter fra mortræets opprinnelsessted.*

Fra 1950-tallet ble det i en periode plantet betydelige arealer med granplanter av mellomuropeiske provenienser i Norge. På noen lokaliteter ble disse plantefeltene vellykket, mens de på andre steder har utviklet seg til bestand med sterkt redusert tømmerkvalitet, spesielt med feil og skader på topp og stamme, og mye grov kvist. Plantefeltene med mellomuropeisk gran produserer i dag både pollen og frø og bidrar med gener til den framtidige granskogen.



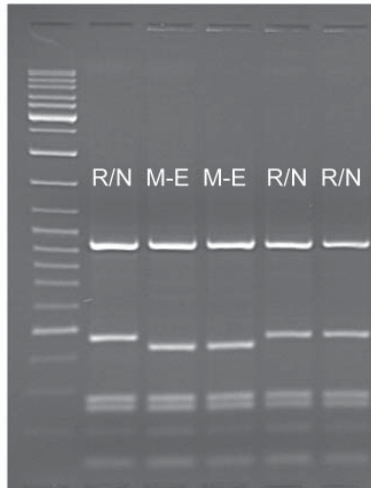
Forskjellen på en norsk og tysk proveniens kan være stor allerede etter første vekstsesong. Bildet viser ettårige planter fra proveniensene Harz (til høyre) og L1 (Nord-Trøndelag). Foto: Tore Skrøppa.

Under siste istid overlevde grana i høytliggende områder i Alpene og Karpatene i Mellom-Europa og i området rundt Moskva i Russland. I løpet av de 100 000 årene istida varte utviklet arvestoffet seg i forskjellige retninger i de forskjellige områdene. Da isen

trakk seg tilbake, ble Norden kolonisert med gran fra området i Russland, mens Mellom-Europa ble kolonisert fra sine egne områder. I undersøkelser av forskjellige deler i arvestoffet er det funnet et område i DNA-molekylet som ved en enkel metode kan brukes til å skille gran med mellomuropeisk opprinnelse fra gran med russisk opprinnelse. I samarbeid med en forskergruppe i Sveits har laboratoriet ved Skogforsk tatt i bruk denne teknikken.

DNA-markører er identifiserbare variable områder i arvestoffet. Når vi sammenligner DNA-molekylet hos grantrær, finnes det millioner av områder som er variable. Det er derfor viktig i undersøkelser av DNA-markører å kjenne til hvor variable de forskjellige områdene er. Det området vi bruker for å skille gran av mellomuropeisk opprinnelse fra gran av russisk opprinnelse, finnes nettopp bare i to varianter, en variant for hvert opprinnelsesområde. Det er derfor dette er en så enkel måte å skille dem på. For å undersøke dette området i arvestoffet trenger vi i prinsippet bare en grannål. Fra denne nålen ekstraherer vi DNA, oppformerer akkurat det området som vi er interessert i, og klipper deretter opp dette området på bestemte steder med et enzym. Slik får vi et produkt fra hver prøve som vi analyserer med elektroforese. Elektroforese er en metode for å skille molekyler av ulik størrelse eller elektrisk ladning. Ved å

sammenligne produktet med en kjent størrelse kan vi med det blotte øye se om det er den mellomeuropeiske eller den russisk/nordiske varianten vi har i prøven.

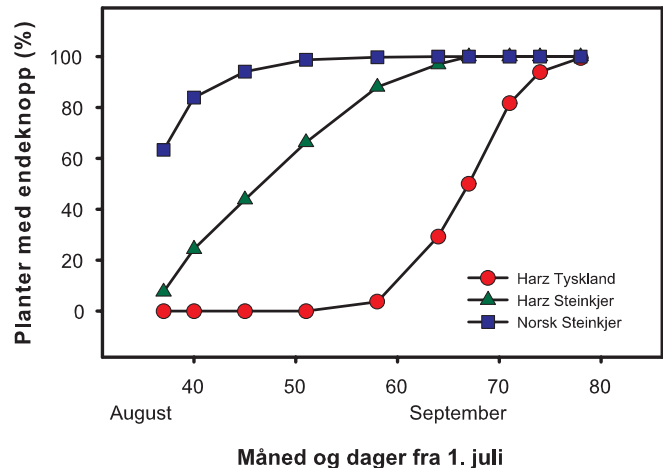


Bildet viser en elektroforese gel med DNA markøren som skiller de to opprinnelsesområdene hos gran, den russisk/nordiske (R/N) og den mellomeuropeiske (M-E). De to variantene av DNA markøren er vist ved pilene. Hvert bånd er en DNA bit av en bestemt størrelse, båndmønsteret til venstre har kjente størrelser.

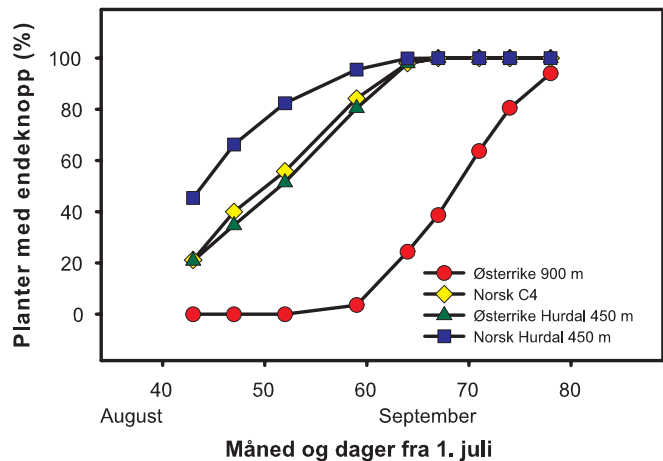
størrelse, båndmønsteret til venstre har kjente størrelser.

Vi har benyttet denne metoden til å identifisere proveniens til plantede granbestand. I flere tilfeller er det påvist at bestand som skogeier trodde var av mellomeuropeisk proveniens, i virkelighetene var av norsk opprinnelse. Både i Nord-Trøndelag, på Vestlandet og på Østlandet har vi identifisert trær av både norsk og mellomeuropeisk proveniens i samme plantefelt og har sanket frø fra de identifiserte trærne. Avkom etter disse mortrærne ble dyrket i veksthus sammen med planter av samme mellomeuropeiske og norske provenienser, og utviklingen av endeknopp den første høsten ble registrert. Det er store forskjeller i knoppsettingen hos de norske og mellomeuropeiske granplantene (se figurene). Samtidig oppfører avkommene fra de tyske mortrærne seg mer likt de norske fra samme bestand enn plantene fra de opprinnelige tyske proveniensene. Dette resultatet viser at planter etter frø fra plantefelt i Norge med mellomeuropeisk proveniens oppfører seg mer som norske planter enn som planter etter frø høstet i proveniensens område i Mellom-Europa. Årsaken til dette er at avkommene

sannsynligvis har norsk far og tysk mor, og at granplanter i tillegg preges av nordlige, kalde temperaturforhold under frødannelsen.



Observerte kurver for knoppsetting på planter av frø høstet på mortrær fra Tyskland (Hartz) og Trøndelag i Steinkjer, og fra proveniensens Harz.



Observerte kurver for knoppsetting på planter av frø høstet på mortrær fra Norge og Østerrike i Hurdal, og fra de samme proveniensene.

For mer informasjon, søk i vår publikasjonsbase på [www.skogforsk.no](http://www.skogforsk.no)

Kontakt forfatterne:  
[tore.skroppa@skogforsk.no](mailto:tore.skroppa@skogforsk.no),  
[mari.mette.tollefsrud@skogforsk.no](mailto:mari.mette.tollefsrud@skogforsk.no) og  
[oystein.johnsen@skogforsk.no](mailto:oystein.johnsen@skogforsk.no)