

# **Juletrekvalitetar etter open pollinering i gran frå Stange og Eløy frøplantasjar**

Hans Nyeggen, Jan-Ole Skage og Åge Østgård

## **Førord**

Førsøka i denne rapporten vart lagt ut som ein del av arbeidet med undersøking av vekst og overleving hjå gran på Vestlandet. Stein Magnesen ved Norsk institutt for skogforskning (Skogforsk) tok i 1990 initiativet til å prøve frø frå frøplantasjar bygde på proveniensar som tidlegare var funne å passe godt i regionen. Sidan vart det avgjort at forsøksstrea også skulle undersøkast for juletrekvalitet. Skogfrøverket har skaffa handelsfrøet. Åge Østgård sanko frøet frå kulturbestandet i Stryn. Planting, stell og gjennomføring av forsøket er utført av Sverre Brænd, Åge Østgård, Jan-Ole Skage og Sigbjørn Øen. Skogforsk har stått for finansieringa. Areal til feltforsøka vart stilt til rådvelde av Anna Gjørts, Ålesund og Hogganvik Landsby, Vindafjord. Wibecke Nordstrøm har reinteikna og overført kartfigur. Tor Myking, Bernt-Håvard Øyen og Berit Skåtøy har lese utkast til manuskript og gjeve nyttige råd og kommentarar. Vi takkar hermed alle for god hjelp og støtte.

Fana, september 2005

*Hans Nyeggen*

*Jan-Ole Skage*

*Åge Østgård*

## Samandrag

Nyeggen, H., Skage, J.-O. og Østgård, Å. 2005. Juletrekvalitetar etter fri pollinering i gran frå Stange og Eløy frøplantasjar. Rapport fra skogforskningen 6/05: 1-13

Denne rapporten gjev resultat frå to avkomforsøk med vanleg gran etter fri pollinering i frøplantasjar. Formålet med undersøkinga var å studere overleving, vekst og kvalitet for å gje grunnlag for utval av eigna materiale til juletreproduksjon på Vestlandet.

Eit felt ligg i Hogganvik i Vindafjord, det andre på Barstad i Ørsta. Fem frøparti med norske og austuropeiske klonar frå Stange og eitt frøparti frå Eløy, utgjorde saman med proveniensane C1 frå Noreg og Harz 5 frå Tyskland forsøksmaterialet. I Hogganvik var det i tillegg med eit frøparti med ukjent opphav frå eit plantefelt i Stryn.

Vurdering av juletrekvalitetar vart gjort ti vekstsesongar etter såing. Høgd vart registrert på alle levande tre. På alle tre med høgd ein meter eller større, vart det òg registrert største trebreidd, tal greiner i øvste krans, tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet og spisse greinvinklar, i tillegg til eventuelle skadar og feil.

Overlevinga var i gjennomsnitt 91 % i Hogganvik og 93 % på Barstad. Juletreutbyttet av alle overlevande tre var i gjennomsnitt 43 % i Hogganvik og 19 % på Barstad. Dei vanlegaste årsakene til vraking av juletre var glisne tre i Hogganvik, og skeiv stamme, gankvist og mekanisk skade etter hjortebeiting på Barstad.

Avkom frå bestandet i Stryn hadde høgt juletreutbytte, men dårlegast overleving, noko som indikerer at frø frå god kulturgran på Vestlandet kan vera like aktuelt til juletre som frøplantasjefrø. Høgare juletreutbytte med materiale frå frøplantasjar, vil krevje kontrollerte parkryssingar av gode klonar.

**Nøkkelord:** Juletre. Fri pollinering. Frøplantasje. Vanleg gran. Vestlandet.

**Innhald**

<b>Samandrag</b> .....	3
<b>1. Innleiing</b> .....	5
<b>2. Materiale og metodar</b> .....	5
<b>3. Resultat</b> .....	7
3.2 Høgd .....	7
3.3 Høgd/breidd, greiner i kransen, internodiegreiner og spisse grein vinklar .....	8
3.4 Skadar og feil .....	9
<b>4. Drøfting</b> .....	10
<b>5. Slutning</b> .....	12
<b>Litteratur</b> .....	13

## 1. Innleiing

Vanleg gran (*Picea abies* (L.) Karst.) er det mest brukte treslaget til juletre i Noreg. Utval- og foredlingsarbeid har som formål å gje eit materiale med auka juletreutbytte til bruk i juletreplantasjar. Frøplantasjar for gran basert på utvalde avlstre er etablert fleire stader i landet for å sikre god og stabil frøforsyning. I avkomforsøk blir viktige eigenskapar testa. Sjølv om avlstrea i utgangspunktet blei valde etter kriteria for god vokster og stor tømmerproduksjon, kan slike avkomtestar også brukast til å finne tre med gode eigenskapar for juletreproduksjon.

I Stange frøplantasje er det klonar av norsk og austeupeisk gran, medan Eløy har klonar frå sørlege Austlandet. Frø etter fri pollinering i desse plantasjane er planta ut i avkomforsøk i Vindafjord og Ørsta. Desse felta er undersøkt for juletrekvalitetar og utgjør materialet i denne rapporten. Formålet med undersøkinga var å studere overleving, vekst og kvalitet på to geografisk forskjellige lokalitetar for å gje grunnlag for utval av eigna materiale til juletreproduksjon på Vestlandet.

## 2. Materiale og metodar

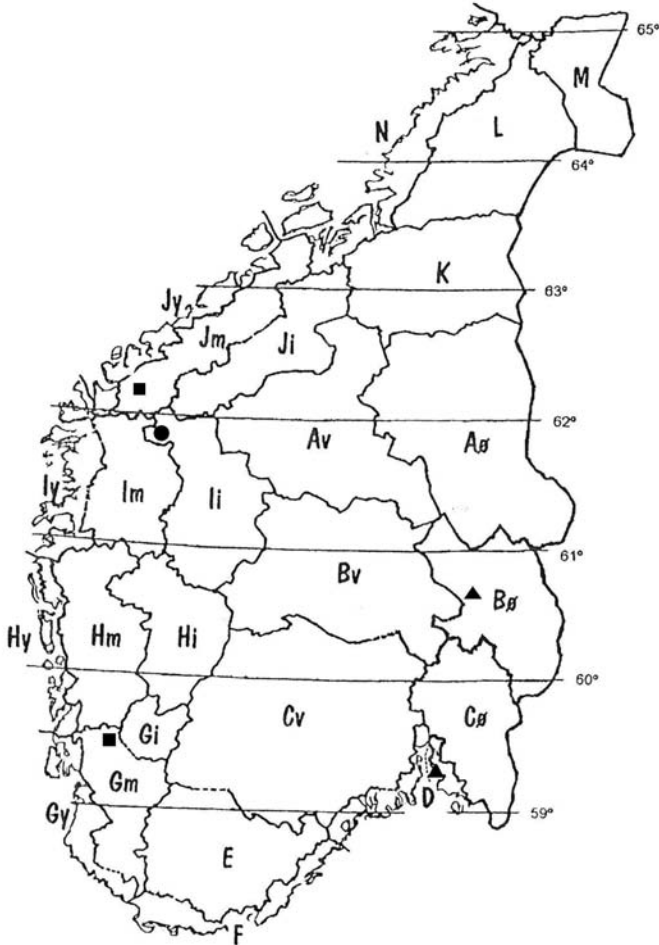
Forsøksmaterialet omfattar seks frøparti frå frøplantasjar, derav fem frå Stange frøplantasje og eitt frå Eløy frøplantasje, og dei to proveniensane C1 frå Noreg og Harz 5 frå Tyskland som kontrollar. Proveniens C1 var i dette partiet avgrensa til Indre Østfold. Frøet frå frøplantasjane var, som proveniensane, sankt etter fri pollinering. I Stange var tre parti frå ulike austeupeiske klonar, eitt parti var sams frå dei austeupeiske klonane og eitt parti var sams frå dei norske klonane. I det eine forsøksfeltet, i Hogganvik, vart det i tillegg teke med eit frøparti med ukjent opphav frå eit kulturbestand på Blaksæter i Stryn. Tabell 1 gir eit oversyn over materialet. Frøet vart sådd i planteskulen til Skogforsk-Bergen i 1990 og 1991. Felta vart planta med toårige barrotplanter (B2/0).

Tabell 1. Data for frøpartia i forsøka.

Frønr.	Frøplantasje el. proveniens	Opphavstad til mødreklonar	Årgang
00/192	Harz 5		1983
5196	C1 (Østfold)		1983
5293	Stange	Latvia	1984
5294	Stange	Kviterussland/Polen	1984
5295	Stange	Romania/Ukraina	1984
5457	Stange	Noreg	1987
5458	Stange	Aust-Europa	1987
5578	Eløy	Noreg	1989
* 40	Stryn (Blaksæter)		1989

\* Berre i feltet i Hogganvik.

Det eine forsøksfeltet, planta våren 1992, ligg i Hogganvik (59°29'N, 5°56'A, 110 m o.h.) i Vindafjord kommune, på skogsmark med svært høg granbonitet som haller mot sørvest. Det andre forsøksfeltet, planta våren 1993, ligg på Barstad (62°12'N, 6°14'A, 120 m o.h.) i Ørsta kommune, på skogsmark som haller mot søraust. Grunnforholda er godt drenert morene med middels til høg granbonitet. Båe lokalitetane hører klimatisk til midtre strøk. Forsøksplanen var blokkforsøk med 10 gjentak, der kvart frøparti og proveniens var representert med 9 planter i kvadratforband. Planteavstanden var 1,7 x 1,7 m. Figur 1 viser lokalisering av frøplantasjar, kulturbestand og forsøksfelt.



Figur 1. Sankeområde for skogfrø i Sør-Noreg. (Utgjeve av Statens skogfrøverk i 1995.)  
Lokalisering av frøplantasjane (▲), kulturbestandet (●) og forsøksfelt (■)

Vurdering av juletrekvalitetar vart gjort i 1999 i Hogganvik og i 2000 på Barstad, 10 vekstsesongar etter såing. Krava til eit juletre i første klasse, tilsvarande dåverande norske standard (Norsk Standardiseringsforbund 1998), vart lagt til grunn for vurderinga. Høgde vart registrert på alle levande tre. På alle tre med høgde ein meter eller større, vart det òg registrert største trebreidd, tal greiner i øvste krans, tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet og spisse greinvinklar, i tillegg til eventuelle skadar og feil. Om ein fann ein eller fleire av følgjande skadar og feil, vart treet dømt til å vera ueigna som juletre: Dobbelstamme, dobbeltopp, tørrtopp, topp-/stammebrekk, skeiv stamme, gankvist, angrep av lus og sopp, frostskaade, gulfarge, mekanisk skade, glissent, usymmetrisk, færre enn 3 greiner i øvste krans og forholdet høgde dividert på breidd mindre enn 1.

Juletreutbyttet er rekna av alle overlevande tre, dvs. alle tre med målt høgde. Frekvensane av skadar og feil er rekna ut for kvart frøparti etter tal tre med skade og feil innan kvar skade-/feiltype. Det er utført variansanalysar for å teste forskjellar mellom felt og mellom frøparti. Regresjonsanalysar er brukt for å undersøke samband mellom juletreutbytte og eventuelle påverkannde faktorar. Der signifikans er oppgitt, er signifikansnivået på 5 % eller lågare ( $p = 0,05$ ).

### 3. Resultat

#### 3.1 Juletreutbytte og overleving

Juletreutbyttet av alle overlevande tre var i gjennomsnitt 43 % i Hogganvik og 19 % på Barstad, ein signifikant forskjell. Med frøpartiet frå Stryn lagt til, er juletreutbyttet i Hogganvik 45 %. Frøpartia viste ingen signifikante forskjellar i juletreutbytte, heller ikkje mellom frøplantasjeavkom og proveniensar ved gruppering av desse kategoriane. Med partiet frå Stryn lagt til dei to proveniensane i Hogganvik, får denne gruppa 50 % juletreutbytte mot 42 % for frøplantasjeavkomet, eit resultat som likevel ikkje er statistisk sikkert ( $p = 0,07$ ). I Hogganvik var i gjennomsnitt 8 % av trea for små til å bli kvalitetsvurdert, på Barstad gjaldt dette 14 % av trea. Overlevinga var i gjennomsnitt 91 % i Hogganvik (89 % med partiet frå Stryn) og 93 % på Barstad. Partiet frå Stryn hadde signifikant lågare overleving enn dei andre partia i Hogganvik, berre 73 %. På Barstad var det signifikante forskjellar mellom nokre parti i overleving. I Hogganvik, utan partiet frå Stryn, viste overlevinga eit signifikant samband med juletreutbyttet. Juletreutbytte og overleving er vist for kvart parti og felt i Tabell 2 og 3.

#### 3.2 Høgde

Middelhøgda for alle tre var signifikant forskjellig mellom felta: 203 cm i Hogganvik (med partiet frå Stryn: 207 cm) og 160 cm på Barstad. For både felt samla og for Hogganvik, viste analysen signifikante forskjellar mellom einskilde frøparti. Det sams aust-europeiske partiet frå Stange og proveniens C1 hadde minst høgde for både felt samla. I Hogganvik hadde det norske partiet frå Stange og partiet frå Stryn større høgde enn både proveniensane Harz 5, C1 og dei fleste frøplantasjepartia. På Barstad var det signifikant større høgde for frøplantasjeavkomet (164 cm) enn for proveniensane (146 cm). Her

hadde proveniens C1 mindre høgd enn dei andre frøpartia, men forskjellen er likevel ikkje statistisk sikker ( $p = 0,07$ ). Høgda viste eit signifikant samband med juletreutbyttet på Barstad. Tabell 2 og 3 viser høgd for kvart parti i felta.

Tabell 2. Hogganvik. Middeltal for juletreutbytte, overleving og høgd. Materialet er rangert etter fallande juletreutbytte.

Frønr.	Frøplantasje el. proveniens	Opphavsstad til mødreklonar	Juletreutbytte %	Overleving %	Høgdc m
40	Stryn		60	73	245
5196	C1		50	94	183
5578	Eløy	Noreg	49	93	214
5295	Stange	Romania	44	92	215
5293	Stange	Latvia	42	87	196
00/192	Harz 5		42	88	204
5457	Stange	Noreg	40	91	231
5458	Stange	Aust-Europa	38	89	172
5294	Stange	Polen	35	91	208

Tabell 3. Barstad. Middeltal for juletreutbytte, overleving og høgd. Materialet er rangert etter fallande juletreutbytte.

Frønr.	Frøplantasje el. proveniens	Opphavsstad til mødreklonar	Juletreutbytte %	Overleving %	Høgdc m
5458	Stange	Aust-Europa	25	97	154
5294	Stange	Polen	25	98	170
5295	Stange	Romania	20	86	170
00/192	Harz 5		20	88	159
5293	Stange	Latvia	19	93	160
5578	Eløy	Noreg	17	97	166
5457	Stange	Noreg	16	96	164
5196	C1		14	89	134

### 3.3 Høgd/breidd, greiner i kransen, internodiegreiner og spisse greinvinklar

Gjennomsnittleg forhold mellom høgd og breidd var 1,55 i Hogganvik og 1,42 på Barstad. Forskjellen var signifikant. For både felt samla og for Hogganvik, var det signifikant forskjell mellom parti. Det var også eit signifikant samband mellom høgd/breidd og juletreutbyttet på Barstad og for både felt samla.

Tal greiner i øvste krans var i gjennomsnitt 6,7 i Hogganvik (med partiet frå Stryn: 6,9) og 5,0 på Barstad. Det var signifikant forskjell mellom felta og mellom parti i både



felt. For både felt samla hadde proveniensen Harz 5 signifikant fleire greiner i kransen enn dei andre partia, medan partiet frå Stryn hadde signifikant fleire enn dei andre i Hogganvik. For Barstad og både felt samla var det eit signifikant samband mellom tal greiner i øvste krans og juletreutbyttet. Tabell 4 viser tal greiner for kvart parti og felt.

Tabell 4. Barstad og Hogganvik. Middeltal for tal greiner i øvste krans og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet.

Frønr.	Frøplantasje el. proveniens	Opphavsstad til mødreklorar	Tal greiner i øvste krans		Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet	
			Hogganvik	Barstad	Hogganvik	Barstad
00/192	Harz 5		7,8	5,7	15,4	11,0
5196	C1		6,3	4,5	15,7	10,9
5293	Stange	Latvia	6,5	4,9	16,9	12,8
5294	Stange	Polen	6,8	4,8	19,1	11,7
5295	Stange	Romania	7,2	4,8	20,8	13,9
5457	Stange	Noreg	7,0	4,8	21,6	12,9
5458	Stange	Aust-Europa	6,0	4,8	16,9	12,8
5578	Eløy	Noreg	5,8	5,3	19,2	12,9
40	Stryn		8,6		16,6	

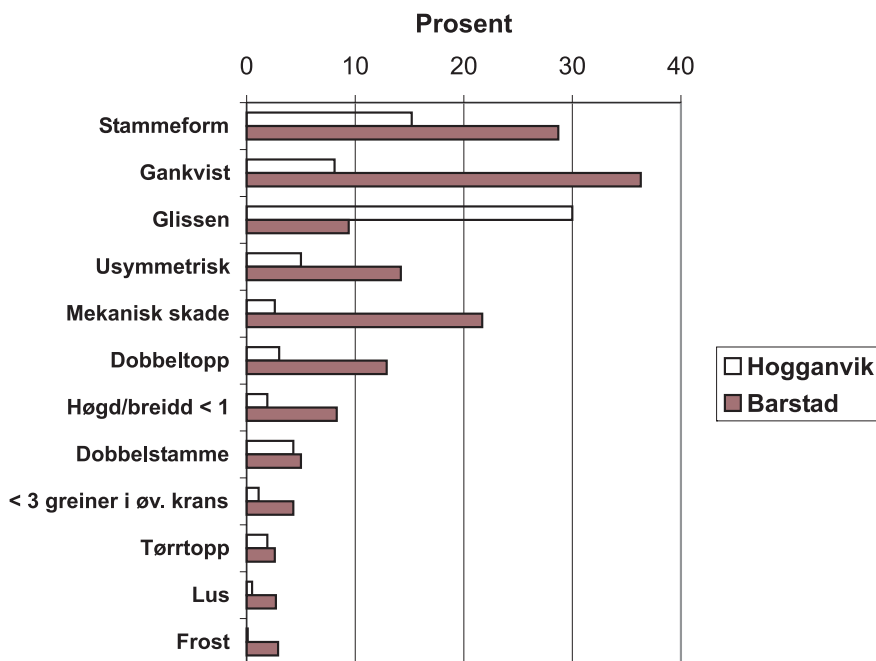
Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet var gjennomsnittleg 18,2 i Hogganvik og 12,4 på Barstad. Det var signifikant forskjell mellom felta og mellom parti for både felta samla og for Hogganvik. For både felt samla var det signifikant fleire internodiegreiner for dei to stangepartia frå Romania og Noreg enn for dei andre partia, unnateke partiet frå Eløy. Eit signifikant samband vart funne mellom tal internodiegreiner og juletreutbyttet på Barstad og for både felta samla. Tabell 4 viser tal internodiegreiner for kvart parti og felt.

Spisse greinvinklar, dvs. sterkt opprette greiner, vart funne på i gjennomsnitt 3,4 % av alle trea i Hogganvik (med partiet frå Stryn: 3,0 %) og 2,7 % av alle trea på Barstad. For både felt samla kunne det påvisast signifikant forskjell mellom parti i frekvensen av tre med spisse greinvinklar, men nivå av slike funn og forskjellar mellom partia er likevel små.

### 3.4 Skadar og feil

Figur 2 viser gjennomsnittleg skade- og feilprosent i kvart felt. Dei vanlegaste feila i Hogganvik var glisne tre og dårleg stammeform, medan gankvist, dårleg stammeform og mekanisk skade var oftast å finne på Barstad. Den mekaniske skaden på Barstad skuldast hjortebeiting, som i sin tur har gitt opphav til dobbeltopp og gankvist. Dette er ein sikker årsak til signifikante forskjellar mellom felta for desse feila. Elles var det signifikante forskjellar mellom felta for skeiv stamme, glisne og usymmetriske tre. For tal

tre med gankvist var det signifikant forskjellig mellom frøparti for både felte samla: 32 % for stangepartiet frå Noreg og 15–18 % for stangepartia frå Latvia, Romania og sams Aust-Europa. På Barstad hadde 55 % av trea i stangepartiet frå Noreg gankvist, medan dei andre stangepartia og proveniensens Harz 5 låg mellom 26 og 36 %, men forskjellane var ikkje statistisk sikre ( $p = 0,06$ ). Glisne tre utgjorde 46 % av trea frå det polske stangepartiet i Hogganvik mot 17–26 % for partia frå Eløy, Harz 5, C1 og Stryn, forskjellar som var nesten statistisk sikre ( $p = 0,053$ ). I Hogganvik og for både felt samla hadde proveniensens Harz 5 signifikant flest tre med dobbelttoppar: 12 % mot 0–4 % for dei andre partia i Hogganvik.



Figur 2. Middelerdiar for skadar og feil.

#### 4. Drøfting

I våre analysar er den einaste statistisk sikre forskjellen i juletreutbytte mellom felte. Ei forklaring til høgare juletreutbytte i Hogganvik kan vera at boniteten og klimaet er betre der enn på Barstad. Dette visast på den omlag 25 % større middelhøgda i Hogganvik. Sjølv om raskare vekst har gitt fleire glisne tre i Hogganvik enn på Barstad, har dette hatt mindre å seia for juletreutbyttet enn dei langt fleire skadane og feila på Barstad. Hjortebeiting er ein viktig årsak til fleire skadar på Barstad, men skadar meir skulda klimaet kan også ha virka inn. Med aukande breiddegrad har ein erfaringsvis færre prove-

niensar å velja i når ein skal finne eigna plantemateriale. Høgdegrensene for tilrådde proveniensar blir dessutan mindre nordover og nærmare kysten. For Vestlandet går det i praksis eit skilje ved Stad (Magnesen 2001). Nord for Stad blir m.a. proveniens Harz 5 ikkje tilrådd brukt. Denne proveniens skil seg likevel ikkje frå dei andre frøpartia i vekst eller skadar i feltet på Barstad, og har i dette høgdelaget (120 m o.h.) klart seg like godt som resten av materialet. Flest dobbeltoppar for proveniens Harz 5 i Hogganvik kan forklarast med at proveniensar frå Harz kan ha noko varierende kvalitet (Magnesen 2001).

Eit større forhold høgde/breidd i Hogganvik enn på Barstad heng saman med betre høgdevekst. Dette har også ført til at færre tre i Hogganvik enn på Barstad er vraka av årsaka høgde/breidd er mindre enn 1,0. Ei forklaring til fleire greiner i kransen og fleire internodiegreiner i Hogganvik, kan vera at betre vekst sannsynlegvis gjer at fleire knoppar blir danna. Både arv og miljø kan ha innverknad på mengda knoppar. Det er tidlegare funne eit samband mellom lengdeveksten til toppskotet og sommartemperaturen året før når toppskotknoppen blir danna (Mork 1941). Sannsynlegvis blir òg anlegga til internodie- og sideknoppene bestemt på dette stadiet.

Spisse greinvinklar, dvs. sterkt oppretta greiner, vart registrert som ein positiv eigenskap. Årsaka til dette er at trea blir sjåande meir fylldig ut med greiner som veks på skrå oppover. Dette gjaldt berre nokre få tre og hadde derfor lite å seia for det samla juletreutbyttet. Spisse greinvinklar endra heller ikkje vurderinga for tre med skadar eller feil.

I høve til proveniensane i forsøket, som tidlegare er funne å passe godt på Vestlandet (Magnesen 2001), viste frøplantasjematerialet med frø etter fri pollinering ingen auke i juletreutbyttet. Ein årsak kan vera at avlstrea i frøplantasjane er valde ut frå kvalitetar for god vokster. Eit godt tømmer tre treng derfor ikkje gje avkom som blir gode juletre. Stor høgdevekst, ein god eigenskap i tømmerkog, er t.d. i mindre grad ønskeleg i juletre dyrking fordi trea lett blir for glisne. Sjølv om frøplantasjeavkommet hadde betre vekst enn proveniensane på Barstad, var veksten likevel så moderat for heile feltet at det vart få glisne tre og ingen store forskjellar i juletreutbytte mellom partia. Sørlege utanlandske proveniensar har ofte større vekst enn norske på Vestlandet fordi dei utnyttar den lange vekstsesongen godt, men samstundes er dei, p.g.a. sein vekstavslutning, mindre herda mot haust- og vinterfrost (Magnesen 2001). Dette gjeld særleg gran frå sørvestlege Mellom-Europa og Romania. Forsøk med rumensk gran på Vestlandet har likevel ikkje vist skadar som tilseier at ho ikkje kan brukast i landsdelen (Magnesen 2000). Undersøkingar omkring knoppsetting om hausten på avkom frå granbestand med opphavlege proveniensar frå Harz i Tyskland, samanlikna med avkom frå innført frø frå Harz og frø frå lokal norsk proveniens, tyder på at det kan skje ei tilpassing til dei lokale klimaforholda allereie etter ein skoggenerasjon. Frøplantar frå vestlandske Harzbestand sette knoppar i tida mellom knoppsetting på Harzproveniens og norsk proveniens (Skrøppa & Kohmann 1999). Det er sannsynleg at også frøplantasjemateriale kan vera betre tilpassa lokale forhold enn direkte innførte proveniensar med same opphav. Avkom frå frøplantasjar har vist svært god vekst på Vestlandet (Magnesen 2001), der materiale frå Stange og Eløy har bruksområde som for proveniens C1. Rumenske, bal-tiske og kviterussiske proveniensar er førebels ikkje tilrådd av Landbruks- og matdepartementet til bruk i skogreising.

I Hogganvik kan få glisne tre og mange greiner i øvste kransen ha hatt verknad på det høge juletreutbyttet for den ukjente proveniensens frå Stryn, sjølv om høgdeveksten var stor. God vekst gir ofte ein glissen utsjånad på treet viss det ikkje er mange internodiegreiner som fyller ut mellom greinkransane. I tal internodiegreiner kom partiet blant dei dårlegaste. Høgt greintal i kransen veg sannsynlegvis opp noko for dette i og med at tal kvistar også aukar med tal greiner. Strynepartiet hadde noko svakare overleving enn dei andre partia. I planteskulen var det også størst avgang for dette partiet, men det var vesentleg skulda oppfrost (Brænd 1993). Ingen skadar skil seg ut for dette partiet i feltforsøket, og svaret på kvifor overlevinga er dårleg er derfor vanskeleg å finne her. Ei forklaring kan vera at partiet likevel kan ha vore noko meir utsett for sein vârfrost dei første åra og derfor har hatt ei dårlegare etablering enn dei andre partia. Blaksæter i Stryn ligg 26 mil lenger nord og om lag like høgt som Hogganvik. Proveniensar frå nord og høgt over havet startar skotskytinga generelt tidlegare enn sørlegare og lågareliggjande proveniensar (Magnesen 1992). For gran er tilrådd flytting av proveniensar sør- over maksimalt 20 mil, kombinert med flytting oppover (Landbruksdepartementet 1996). Det einaste ein veit om opphavet, er at materialet er flytta sidan det ikkje finst naturleg gran i Nordfjord. Trea som frøa vart hausta frå, hadde svært god tømmerkvalitet med få skadar. Provensiens må derfor ha passa godt til klimaet. Sjølv om flytting av avkomet til Hogganvik var i lengste laget etter tilrådingane, har det likevel gitt godt juletreutbytte. Dette viser at bruk av frø frå bestand med kulturgran på Vestlandet kan vera like aktuelt til juletreproduksjon som frøplantasjefrø. Vi finn likevel ingen grunn til å gå ut over tilrådingane for flytting av granfrø eller andre tilrådde bruksområde for proveniensar og frøplantasjemateriale på Vestlandet.

Avkom etter kontrollerte parkryssningar i Stange har tidlegare vist auka juletreutbytte i høve til anna materiale i forsøk på Vestlandet (Nyeggen & Skage 2000), medan kontrollerte kryssningar med pollenmiks i andre frøplantasjar ikkje har gitt nokon slik auke (Nyeggen & Skage 2001 og 2005). Skal ein oppnå eit betre juletreresultat med frø frå eksisterande frøplantasjar, syner forsøka at ein bør satse på vidare kontrollert parkryssing av gode klonar.

## 5. Slutning

Undersøkinga har vist at avkom etter fri pollinering i frøplantasjane Stange og Eløy har om lag same juletreutbytte som proveniensane C1 og Harz 5. Gjennomsnittleg juletreutbytte av dei overlevande trea var 43 % i Hogganvik og 19 % på Barstad. I Hogganvik var det betre vekst, fleire greiner i øvste greinkrans og fleire internodiegreiner på fjorårstoppskotet enn på Barstad. Hjortebeiting er ein viktig årsak til at feltet på Barstad fekk fleire skadar og feil enn feltet i Hogganvik. Glisne tre var den vanlegaste årsaka til vraking av juletre i Hogganvik, medan gankvist, skeiv stamme og mekanisk skade var dei vanlegaste vrakingsårsakene på Barstad.

Avkom frå eit kulturbestand med ukjent opphav i Stryn hadde høgt juletreutbytte i Hogganvik. Frø frå god kulturgran på Vestlandet kan derfor vera like aktuelt til juletre som frøplantasjefrø.

Høgare juletreutbytte med materiale frå frøplantasjar, vil truleg krevje kontrollerte parkryssingar av gode klonar.

## Litteratur

- Brænd, S. 1993. Proveniensenforsøk nr. 2.75 Hogganvik, Vindafjord. *Picea Abies*. Resultater i plante-skolen. Norsk institutt for skogforskning. (Intern rapport.) Fana. 6 s.
- Landbruksdepartementet 1996. Forskrifter om skogfrø og skogplanter. Landbruksdepartementet 1. mars 1996. Norsk Skoghåndbok 2000: 271–275.
- Magnesen, S. 1992. Treslagets og proveniensens betydning for skogskader: En litteraturstudie fra en ca. 100 årig epoke i norsk skogbruk. (Injuries on forest trees related to choice of tree species and provenances: A literature survey of a one hundred year epoch in Norwegian forestry.) Rapport fra Skogforsk 7/92: 1–46.
- Magnesen, S. 2000. Proveniensenforsøk med rumensk gran i Vest-Norge. Rapport fra skogforskningen 15/00: 1–23.
- Magnesen, S. 2001. Forsøk med ulike bartreslag og provenienser i Vest-Norge. Aktuelt fra skogforskningen 1/01: 1–20.
- Mork, E. 1941. Om sambandet mellom temperatur og vekst. Undersøkelser av de daglige variasjoner i granens høydertilvekst. Meddelelser fra Det norske Skogforsøksvesen 8: 1–49.
- Norsk Standardiseringsforbund, 1998. Norsk Standard (NS 4415). Juletrær. Behandling og klassifisering. Norsk Standardiseringsforbund: 1–4.
- Nyeggen, H. & Skage, J.-O. 2000. Juletrekvaliteter etter kontrollerte krysninger med gran fra Stange frøplantasje. Rapport fra skogforskningen 10/00: 1–18.
- Nyeggen, H. & Skage, J.-O. 2001. Juletrekvaliteter etter kontrollerte krysninger med gran frå Huse og Møystad frøplantasjar. Rapport fra skogforskningen 06/01: 1–15.
- Nyeggen, H. & Skage, J.-O. 2005. Juletrekvaliteter etter kontrollerte krysninger med gran frå Drogseth og Romedal frøplantasjar. Rapport fra skogforskningen 2/05: 1–12.
- Skrøppa, T. & Kohmann, K. 1999. Fast adaption after transfer of Norway spruce provenances. P. 9 in: Skrøppa, T. (ed). Climatic adaption of boreal tree species – Tree breeding in the Nordic countries. Proceedings from the 1998 joint meeting Nordic Group for the management of Genetic Resources of Trees and Nordic Arboretum Council. Biri, June 25–27, 1998. Aktuelt fra skogforskningen 3/99: Pp. 30.





