

skog+
landskap

Forskning fra Skog og landskap 2/10

JULETREKVALITETAR I EDELGRAN FRÅ EUROPA, ASIA OG NORD-AMERIKA

Hans Nyeggen, Jan-Ole Skage og Åge Østgård



Forskning fra Skog og landskap

«Forskning fra Skog og landskap» er en serie for publisering av originale vitenskapelige resultater innenfor Skog og landskaps faglige områder. Serien er åpen for relevante manuskripter, også fra forfattere som ikke er ansatt ved Norsk institutt for skog og landskap.

Utgiver:

Norsk institutt for skog og landskap

Redaktør:

Bjørn Langerud

Dato:

April 2010

Trykk:

07 Gruppen AS

Opplag:

1000

Bestilling:

Norsk institutt for skog og landskap

Postboks 115, 1431 Ås

Telefon: 64 94 80 00

Telefaks: 64 94 80 01

www.skogoglandskap.no

ISBN 978-82-311-0105-5

ISSN 1890-1662

Omslagsfoto:

Frå forsøksfeltet på Aukland, i Hjelmeland i Rogaland, med edelgranartar frå Europa, Asia og Nord-Amerika.

Foto: Åge Østgård

Forskning fra Skog og landskap - 2/10

JULETREKVALITETAR I EDELGRAN FRÅ EUROPA, ASIA OG NORD-AMERIKA

Hans Nyeggen, Jan-Ole Skage og Åge Østgård

FORORD

Forsøka i denne rapporten var lagt ut på areal hjå forsøksvertane Lars Ropeid, Gudmund O. Aukland, Sissel Haugrønning Hove, Johan-Olav Nome, Pål Morgen Furuset, Svein Herdal og Etne Planteskole. Det norske Skogfrøverk, Levinsen skovfrø og Statsskovenes Planteavlsstasjon i Danmark skaffa frøet. Landbruks- og matdepartementet gav løyve til frøimporten. Stein Magnesen gav nyttige råd om val av materiale og metodar. Tormod Stavrum ved tidlegare Pyntegrøntsenteret i Lyngdal og fleire pyntegrønt- og juletrelag hjelpte til med å finne forsøksvertar og eigna lokalitetar. Planting og vedlikehald av forsøksfelte vart utført av forsøksvertane og Skog og landskap, bortsett frå i Hjelmeland der Ryfylke forsøksring ved Anne Kari Øygard etablerte forsøket. Revisjonane er gjennomførde med hjelp av Sverre Brænd, Sverre Kringlen, Arne Lilleslett, Sigbjørn Øen og Arthur Fosso. Prosjektet har vore finansiert av Skog og landskap, med Jan-Ole Skage som prosjekt-leiar. Bernt-Håvard Øyen har gitt råd om analyse av data og skrive engelsk samandrag. Wibecke Nordstrøm har reinteikna og tilpassa kartfiguren. Bernt-Håvard Øyen, Berit Skoglund Skåtøy, Terjer Hidle, Lars Bertin Skage og Tormod Stavrum har lese utkast til manuskript og gitt kommentarar. Vi takkar hermed alle for god hjelp og støtte.

Fana, april 2010

Hans Nyeggen

Jan-Ole Skage

Åge Østgård

INNHALD

Samandrag	4
Summary	4
1. Innleiing	5
2. Materiale og metodar	6
3. Resultat	8
3.1 Juletreutbytte, overleving, høgd og tilvekst	8
3.2 Høgd/breidd, greiner i kransen, internodiegreiner og greinvinklar	11
3.3 Skadar og feil	12
4. Drøfting	15
4.1 Forsøksfelta	15
4.2 Treslag og proveniensar	15
Nordmanns-, tyrkisk og trojansk edelgran	15
Fjelledelgran og korkedelgran	16
Fraseredelgran	16
Nobeledelgran	17
Praktedelgran og shastaedelgran	17
Koreaedelgran	17
Mandsjuriaedelgran	18
Japanedelgran	18
Vanleg edelgran	18
Litteratur	19

SAMANDRAG

Nyeggen, H., Skage, J.-O. og Østgård, Å. Juletrekvalitetar i edelgran frå Europa, Asia og Nord-Amerika. Forskning fra Skog og landskap 02/10. 1-19.

Denne rapporten omtalar tre forsøksseriar med dei europeiske treslaga; vanleg edelgran, nordmannsedelgran, tyrkisk edelgran og trojansk edelgran, dei asiatiske treslaga; koreaedelgran, japanedelgran og mandsjuriaedelgran, og dei nordamerikanske treslaga; nobeledelgran, praktedelgran, shastaedelgran, fraseredelgran, fjelledelgran og korkedelgran. Formålet med forsøka har vore å beskrive eigenskapar for ymse treslag og proveniensar av edelgran til juletre dyrking i låglandet i Sør-Noreg. Forsøksfelt blei lagt i låglandet til kommunane Eid, Hjelmeland, Lyngdal, Etne, Nes, Suldal og Trondheim, og utviklinga vart følgd frå 1994 til 2005.

Vurdering av juletrekvalitetar vart gjort åtte til 11 vekstsesongar etter planting. I fleire av felta var det stor avgang og mye skadar grunna frost, hjortedyr, husdyr og manglande gras- og lauvrydding.

Forsøket viser at einskilde proveniensar av nordmanns-, korea-, fjell- og korkedelgran kan brukast til juletre dyrking på stader med vintermildt klima. Utan formklipping og toppskotregulering viser fraseredelgran for god vekst til å gje juletre. Nobeledelgran får lett glisne tre i område med gode vekstforhold. For alle dei andre edelgranene i forsøket, er det nødvendig å undersøke fleire proveniensar for å kunne seia om det er verdt å prøve dei vidare i juletreproduksjon. Så langt er det lite som tyder på at nokon av dei har særlege fordelar samanlikna med dei edelgranene som i dag nyttast.

Nøkkelord: Juletre. Edelgran. Proveniensar. Vanleg edelgran. Nordmannsedelgran. Tyrkisk edelgran. Trojansk edelgran. Koreaedelgran. Japanedelgran. Mandsjuriaedelgran. Nobeledelgran. Praktedelgran. Shastaedelgran. Fraseredelgran. Fjelledelgran. Korkedelgran.

SUMMARY

Abstract: Christmas trees in *Abies*-species from Europe, Asia and North-America grown in Southern Norway.

In this paper we report results from a test of fir species (*Abies*) in three garden experimental series in Southern Norway established in 1994 and followed up to 2005. The fir-species and subspecies included were *Abies nordmanniana*, *A. nordmanniana* subsp. *equi-trojani*, *A. koreana*, *A. firma*, *A. holophylla*, *A. procera*, *A. magnifica*, *A. magnifica* var. *shastensis*, *A. fraseri*, *A. lasiocarpa*, *A. lasiocarpa* var. *arizonica* and *A. alba*. The main objective was to identify fir species and provenances suitable for Christmas tree production in the lowlands of Southern Norway. Only *A. koreana*, *A. nordmanniana*, and *A. lasiocarpa* on climatic favourable sites gave a Christmas tree percentage (according to Norwegian standards) above 30 %. Without shaping and forming *A. fraserii* and *A. procera* was growing too fast to produce high quality trees. For the other species more field experiments are needed to judge their potential value as Christmas tree producers. However, until now there are no indications that these fir-species have special advantages compared to more common grown firs.

Key words: Christmas trees, Firs, Provenances, *Abies nordmanniana*, *A. nordmanniana* subsp. *equi-trojani*, *A. koreana*, *A. firma*, *A. holophylla*, *A. procera*, *A. magnifica*, *A. magnifica* var. *shastensis*, *A. fraseri*, *A. lasiocarpa*, *A. lasiocarpa* var. *arizonica*, *A. alba*.

1. INNLEIING

Treslag i edelgranslekta (*Abies*) har i dei seinare åra fått aukande interesse som juletre i Noreg. Nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach.) er den mest brukte edelgranarten til jule-tredyrking, der Agder, Rogaland og Vestfold, har vore dei viktigaste områda på grunn av eit gunstig, mildt vinterklima. Dei siste åra har mange dyrkarar i Sør-Noreg planta fjelledelgran (*Abies lasiocarpa* (Hook) Nutt.). Nokon av desse satsar også på den nære slektningen korkedelgran (*Abies lasiocarpa* var. *arizonica* (Merr.) Lemm.). Nobeledelgran (*Abies procera* Rehd.) har tidlegare vore prøvd til juletre, men blir dyrka mest for pyntegrønt. Utanom desse artane er det få edelgranartar som blir nytta i særleg omfang til juletreproduksjon i Noreg.

Eit ønske frå juletrenæringa om å finne ut om det var andre edelgranartar som kunne passe til jule-tredyrking i vårt klima, førte til at Skog og landskap på byrjinga av 1990-talet la ut tre forsøksseriar med eit utval treslag, dei fleste lite eller ikkje kjende frå før på den tida i Noreg. I desse seriane inngår to europeiske artar og ein underart: Nordmannsedelgran, tyrkisk-/trojansk edelgran (*Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani* (Aschers. et Sint. ex Boiss.) Coode et Cullen.) og vanleg edelgran (*Abies alba* Mill.). Vidare tre artar frå asia: Koreaedelgran (*Abies koreana* Wilson), japanedelgran (*Abies firma* Sieb. et Zucc) og mandsjuriaedelgran (*Abies holophylla* Maxim.). Det inngår fire nordamerikanske artar og to varietetar: Nobeledelgran, praktedelgran (*Abies magnifica* Andr. Murray), shastaedelgran (*Abies magnifica* var. *shastensis* Lemmon), fraseredelgran (*Abies fraseri* (Pursh) Poir.), fjelledelgran og korkedelgran.

Nordmannsedelgran, eller nordmannsgran, veks naturleg i Kaukasus, i Russland og Georgia, og i nordaustlege delar av Tyrkia, i høgdelag mellom 900 og 2100 m o.h. Underarten tyrkisk-/trojansk edelgran finst i spreidde førekomster nordvest i Tyrkia, mest i høgder mellom 1000 og 1900 m o.h. Taksonomar har plassert tyrkisk edelgran anten som underart av nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani*), som eigen art (*Abies bornmuelleriana* Mattf.) eller som ein varietet av ulike edelgranartar. Farjon (1990) meiner denne underarten er ein overgangsform mellom gresk edelgran (*Abies cephalonica* Loud.) og nordmannsedelgran, og at det finst kryssingar mellom nordmannsedelgran og tyrkisk edelgran vest i Tyrkia. Johnson & More (2004) plasserer tyrkisk edelgran som ein eigen art (*Abies bornmulleriana*) og

trojansk edelgran som ein varietet av nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana* var. *equi-trojani* Guinier et Maire). Trojansk edelgran (*Abies equi-trojani* (Asch. et Sint. ex Boiss) Mattf.) blir av nokon også skilt ut som eigen art (Levinsen & Abies 2010 og Kaya et. al 2008). Kaya et. al (2008) fann ved hjelp av genmarkørar at trojansk edelgran ligg nærmare tyrkisk edelgran enn nordmannsedelgran, men plasserer likevel trojansk- og tyrkisk edelgran som eigne artar ved sida av nordmannsedelgran.

Koreaedelgran kjem frå fjellstrok i Sør-Korea, frå 1000 til 1900 m o.h. Japanedelgran er heimehøyrande i sentrale og sørlege Japan, vanlegvis i høgder mellom 300 og 1000 m o.h. Mandsjuriaedelgran har si utbreiing frå Seoul i Sør-Korea til fjella nord for Vladivostok i Russland og i provinsane Jilin og Heilongjiang i Kina. Høgdelaga varierer frå 0–1200 m o.h. i nord, til 500–1500 m o.h. i sør.

Nobeledelgran har naturleg utbreiing i California, Oregon og Washington i USA, i høgdelag frå 100 til 2700 m o.h. Praktedelgran høyrer heime i fjella Cascade Range og Sierra Nevada i Oregon, California og Nevada i USA, mellom 1400 og 2700 m o.h. Varieteten shastaedelgran finst i områda der praktedelgran veks i lag med nobeledelgran i sørlege Oregon og nordlege California. Shastaedelgran blir av nokre taksonomar rekna som ein hybrid mellom desse to artane (*Abies magnifica* x *procera*). Fraseredelgran høyrer til i fjella Appalachian i Virginia, North Carolina og Tennessee i USA, i høgdelag mellom 1200 og 2000 m o.h.

Fjelledelgran har sitt naturlege vekseområde frå Alaska (USA) og Yukon (Canada) i nord til Arizona og New Mexico (USA) i sør. I nord finst fjelledelgran frå havnivå til om lag 900 m o.h., i sør mellom 2400 og 3600 m o.h. Korkedelgran, som av mange taksonomar blir rekna som ein varietet av fjelledelgran, finst i den sørlege delen av utbreiingsområdet, i Arizona, New Mexico og sørlege Colorado. Fjelledelgran har ulike nålefargar, frå grågrøn til grøn eller blågrøn. Korkedelgrana sine nåler er ofte blågrøne eller blålege på farge. Nokre taksonomar meiner at fjelledelgran skal reknast som to artar: Fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) i kystområda og ein annan art (*Abies bifolia* A. Murray) i dei indre fjellområda (Hunt 1993), med mellomformer der artane overlappar kvarandre. Denne systematiseringa plasserer korkedelgran som ein varietet av *Abies bifolia*.

Vanleg edelgran finst naturleg i fjellområde i Sør- og Mellom-Europa, vanlegvis mellom 500 og 1500 m o.h.

Formålet med forsøket har vore å beskrive eigenskapar for eit utval av treslag og proveniensar i edelgranslekta til juletre dyrking i låglandet i Sør-Noreg.

2. MATERIALE OG METODAR

På grunn av lite frø av nokre treslag, og ønske ved Skog og landskap om å prøve ut flest mogleg treslag i parallelle feltforsøk, vart forsøksmaterialet delt i tre seriar. Nokre treslag er felles mellom seriar, men ingen av seriane har identiske proveniensar. Dei ulike treslaga og proveniensane er vist i Tabell 1. Det er brukt namn på edelgran frå Tyrkia tilsva-

rante latinnamna (*A. bornmulleriana* og *A. equi-trojani*) oppgjewe frå frøimportøren, slik at det vidare i rapporten blir brukt dei norske namna trojansk- og tyrkisk edelgran om dei ulike proveniensane av underarten til nordmannsedelgran. Frøet er handelsvare frå Noreg og Danmark. Fullstendige opplysningar om geografisk opphav (breidde-/lengdegrad og høgd over havet) til alle frøpartia har det dessverre ikkje vore mogleg å skaffe. Utgangspunktet for det vi har omtalt som proveniens, er at bestandet eller området det samlast frø frå har tre med nokolunde like eigenskapar. Sankeområde og høgdelag utgjer til saman proveniensen (Landbruksdepartementet 1991). Frøet vart sådd i planteskulen til Skog og landskap i Bergen i åra 1990/91 (serie 1) og 1992 (serie 2 og 3).

Tabell 1. Forsøksmaterialet

Serie	Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	H.o.h. (m)
1	Korea	43889	Korea	
1	Prakt	10030	Grizzly Mountain (sone 512), California, USA	1520–1680
1	Shasta	7916	Procept (sone 501), Oregon, USA	1370–1520
1	Tyrkisk	7886 *	Kastamonu, Tyrkia	1700
1	Vanleg	B3269	Strimbu-Bauit, Romania	
1	Japan		Japan	
1	Fraser		USA	
1	Kork		USA	
1	Fjell	22/41 *	Stange prestegårdsskog, B3, Hedmark, Norge	280
1	Mandsjuria		Korea	
2	Nordmanns	70/90 **	Tlugi, Ambrolauri, Georgia	
2	Nordmanns	71/90 **	Dvirvi, Borjomi, Georgia	
2	Nordmanns	135/89 kultivar *	Afd. 623a, Tværsted F527, Nordjylland, Danmark	
2	Korea	203/90 kultivar	Holsten, Tyskland	
2	Korea	11–91572	Halla-san, Jeju-do, Sør-Korea	
2	Nobel	38/39 kultivar	Afd. 361d, Vesterskov, Silkeborg, Danmark	
2	Trojansk	78/90	Gurgendagi, Edremit, Balikesir, Tyrkia	
2	Tyrkisk	12–92077	Bolu Kökez, Tyrkia	
3	Fjell	13–91056	Hungry Horse, Flathead NF, Montana, USA	
3	Fjell	13–91057	Kootenai NF, Montana, USA	
3	Kork	22/48 **	Apache NF, Arizona, USA	
3	Kork	86/90	Hannagan Meadow, Greenlee, Apache NF, Arizona, USA	
3	Kork	13–91070	Apache NF, Arizona, USA	

*) Årgang 1989 **) Årgang 1990

Trea vart planta våren 1994 (serie 1) og våren 1995 (serie 2 og 3) med treårige barrotplanter (B3/0), unnateke fireårig fjelledelgran (B3/1) og mandsjuri-aedelgran (B4/0) i serie 1. Data for forsøksfelt er vist i tabell 2, lokalisering i Figur 1. Namn på forsøksfelt er det same som kommunenamnet. For-

søksplanen var blokkforsøk med fem gjentak, der kvar proveniens var representert med ni planter i kvadratforband i kvar blokk, til saman 45 planter. Planteavstanden var 1,3 x 1,3 m. På grunn av dårleg spiring og stor avgang av nokre proveniensar og treslag i planteskulen (Brænd 1994a, 1994b,

1995), vart det av desse planta færre enn ni planter i kvart gjentak. Shastaedelgran i serie 1 fekk fem planter i kvart gjentak i Eid. I serie 1 i Etne vart det i kvart gjentak planta seks planter av japanedelgran. I same serie i Etne vart det i eitt gjentak planta seks planter og i fire gjentak planta sju planter, av

både vanleg- og praktedelgran. Desse treslaga vart ikkje brukte i Eid. Nobeledelgran i serie 2 fekk berre fem planter til kvart gjentak. Nordmannsgranproveniensen Tværsted (135/89) i serie 2 vart brukt berre i Hjelmeland, med fem planter i kvart gjentak.

Tabell 2. Geografisk plassering, jordsmonn og tetraterm (middeltemperatur juni-sept. frå nærmaste meteorologiske klimastasjon) for forsøksfelta.

Serie	Forsøksfelt	Nordleg breidd	Austleg lengd	H.o.h. (m)	Helling (%)	Eksposisjon	* Jordsmonn	** Tetra-term (° C)
1	Eid	61° 55'	5° 47'	100	10–15	Vest	Morene	12,4
1	Etne	59° 40'	5° 58'	8	0	-	Morene	13,0
2	Trondheim	63° 23'	10° 4'	40	20	Vest	Strandavsetning	12,0
2	Etne	59° 40'	5° 58'	8	0	-	Morene	13,0
2	Hjelmeland	59° 15'	6° 4'	170	20–25	Søraust	Morene	13,2
2	Lyngdal	58° 10'	7° 8'	55	0	-	Torv	14,1
3	Nes	60° 5'	11° 26'	155	0	-	Havavsetning	13,3
3	Suldal	59° 30'	6° 12'	40	20	Aust	Morene	13,1

*) Frå jordsmonnkart (Skog og landskap 2010) og lausmassekart (NGU 2010) der jordsmonnkart manglar.

***) Frå klimastatistikk (Meteorologisk institutt 2010).



Figur 1. Lokalisering av forsøksfelta.

Alle felt vart reviderte med høgdemåling og skaderegistrering ein, tre og seks vekstsesongar etter planting. Feltet i Lyngdal i serie 2 reviderte vi berre to gonger, sist etter tredje vekstsesong, då feltet var øydelagt av skadar. Om våren det andre året vart planter som etablerte seg dårleg og var registrert som daude hausten før, erstatta med fireårige plan-

ter av same materiale. Dette gjaldt i serie 3 og felta i Trondheim, Etne og Lyngdal i serie 2. Av trojansk edelgran i serie 2 var det for få planter att til at alle daude kunne erstattast. Når dei fleste trea i felta hadde nådd juletrestorleik, gjorde vi ein sluttrevisjon med vurdering av juletrekvalitetar. På grunn av skadar og stor avgang, vart det ved denne revisjonen gjort berre høgdemåling og skaderegistrering i Etne i serie 1 og 2. Sluttrevisjonen skjedde ni vekstsesongar etter planting i serie 1 og 3, eller 12 og 13 vekstsesongar frå frø. I serie 2 kom sluttrevisjonen 8 vekstsesongar etter planting (11 vekstsesongar frå frø), unnateke feltet i Trondheim som på grunn av seinare og ujamn vekst ikkje kunne avsluttast før det var gått ni og elleve vekstsesongar (12 og 14 vekstsesongar frå frø), i 2003 og 2005.

Krava til eit juletre i første klasse, tilsvarende norsk standard (Norsk Standardiseringsforbund 1998), vart lagt til grunn for vurderinga. På alle tre med høgde ein meter eller større, registrerte vi største trebreidd, tal greiner i øvste krans, tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet og spisse greinvinklar (sterkt opprette greiner), i tillegg til eventuelle skadar og feil. Kva tre som hadde spisse greinvinklar, vart avgjort med skjøn. Om vi fann ein eller fleire av følgjande skadar og feil, dømt vi treet til å vera ueigna som juletre: Dobbelstamme, dobbelttopp, tørrtopp, topp-/stammebrekk, skeiv stamme, gankvist, angrep av lus og sopp, frostskaade, gulfarge, mekanisk skade, glissent, usym-

metrisk, færre enn tre greiner i øvste krans og forholdet høgd dividert på breidd mindre enn ein. To personar gjorde vurderingane i kvart felt, ein av oss var med i alle felta.

På grunn av svak overleving, er nokre proveniensar og gjentak haldne utanom analysane. For alle analysar utanom overleving, er gjentak med færre enn fem overlevande tre, og proveniensar med færre enn tre gjentak med minst fem tre, tekne ut før analysane. Juletreutbyttet er rekna av alle overlevande tre, det vil seia alle tre med målt høgd. Frekvensane av skadar og feil er rekna ut for kvar proveniens etter tal tre med skade og feil innan kvar skade-/feiltype. Tilvekst er rekna for perioden frå nest siste revisjon til sluttrevisjon. Statistikkprogrammet SAS (SAS Institute Inc. 1988) er brukt i analysane. Svak overleving i Nes og mye skadar i Trondheim, gjorde at berre overlevinga vart undersøkt med statistisk analyse i desse felta. Analysemodellen har proveniens som fast effekt og gjentak som tilfeldig effekt. Det er utført variansanalysar med SNK-test for å teste forskjellar mellom treslag og proveniensar. Korrelasjonsanalysar er brukt for å undersøke samband mellom juletreutbytte og eventuelle påverkanke faktorar. Om ikkje anna er oppgitt, er alle nemnde forskjellar og samband i rapporten signifikante. Signifikansnivået er 5 % eller lågare ($p < 0,05$).

I feltet i Hjelmeland vart i alt 30 tre av korea-, trojansk og tyrkisk edelgran hogge som juletre av eigarar før sluttrevisjonen. Dei er likevel tekne med i analysane for juletreutbytte, overleving og høgd. Det er føresett at alle heldt juletrekrava. Høgder er

estimert ut frå middeltilveksten for dei andre trea i ruta mellom dei to siste revisjonane, lagt til middelhøgda ved nest siste revisjon på dei hogde trea.

3. RESULTAT

3.1 Juletreutbytte, overleving, høgd og tilvekst

Serie 1.

Juletreutbytte, overleving, høgd og tilvekst for feltet i Eid er vist i tabell 3. Middelt juletreutbytte for feltet var 26 %, middelt overleving 68 %. Sju prosent av tal tre var under 1 m høgd og for små til kvalitetsvurdering. Feltet hadde skadar av hjort ved dei tre siste revisjonane. Gjennomsnittshøgda var 196 cm. Årleg middelt høgdetilvekst siste tre år var 31 cm. Fraseredelgran hadde større middelhøgd enn dei andre treslaga. Juletreutbyttet viste samband med tilveksten.

Overleving og høgd i Etne er vist i tabell 4. Middelt for feltet var 29 % overleving og 145 cm høgd. Fraser- og koreaedelgran viste betre overleving enn dei andre treslaga. Fraseredelgran hadde også klart størst middelhøgd. Japanedelgran hadde dårlegast etablering, med 77 % levande tre etter første vekstsesong. Etter tre vekstsesongar var alle japanedelgranene daude, medan prakt- og shastaedelgran hadde høvesvis 18 og 11 % overleving. Middelt overleving for feltet etter tre og seks vekstsesongar var 62 og 44 %.

Tabell 3. Serie 1, Eid. Middeltverdiar for juletreutbytte, overleving, tal tre under 1 m høgd, høgd og årleg høgdetilvekst (ÅHT) siste 3 år. Treslaga er rangert etter fallande juletreutbytte. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige. Proveniensar som ikkje er med i analysen er vist med -.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Juletreutbytte (%)	Overleving (%)	Tal tre under 1 m (%)	Høgd (cm)	ÅHT siste periode (cm)
Tyrkisk	7886	Kastamonu	73 a	91 a	3	210 b	37 ab
Kork		USA	17 b	76 a	7	170 b	26 bc
Korea	43889	Korea	16 b	93 a	15	153 b	21 c
Fjell	22/41	Stange	14 b	82 a	7	169 b	26 bc
Fraser		USA	10 b	82 a	5	273 a	42 a
Shasta	7916	Procept	- -	8 c	-	- -	- -
Mandsjuria		Korea	- -	47 b	-	- -	- -

Tabell 4. Serie 1, Etne. Middelerdiar for overleving og høgde. Treslaga er rangert etter fallande overleving.

Treslag (- edelgran)	Frøparti	Proveniensi	Overleving (%)	Høgde (cm)
Fraser		USA	100	434
Korea	43889	Korea	80	193
Kork		USA	53	146
Fjell	22/41	Stange pr.g.skog	31	154
Mandsjuria		Korea	9	96
Vanleg	B3269	Strimbu-Bauit	6	220
Tyrkisk	7886	Kastamonu	4	50
Prakt	10030	Grizzly Mountain	3	160
Shasta	7916	Prospect	0	0
Japan		Japan	0	0

Serie 2.

Juletreutbytte, overleving, høgde og tilvekst i Hjelmland er vist i Tabell 5. Middelt juletreutbytte for feltet var 67 %, middelt overleving 85 %. To prosent av tal tre var under 1 m og for små til juletrekvalitetsvurdering. Gjennomsnittshøgda var 184 cm, for treslaga utanom nobeledelgran. Middelhøgda for alle gjentak i nobeledelgran var 343 cm, over ein meter høgare enn dei høgaste av dei andre treslaga, men med svak overleving fall dette treslaget ut av analysen. Årleg middelt høgdetilvekst siste to år, for treslaga utanom nobeledelgran, var 39 cm. Nordmanns- og trojansk edelgran viste her lågare tilvekst og høgde enn koreaedelgran. Nobeledelgran, med alle gjentak, hadde middeltilvekst på 64 cm.

I Trondheim måtte sluttrevisjonen delast i to omgangar fordi treslaga viste ulik vekstfart: Nordmanns-, trojansk og tyrkisk edelgran vart revidert to år seinare enn dei andre treslaga. I mellomtida hadde elg og hest vore i feltet, noko som førte til skadar på mange tre. Resultat for juletreutbytte, overleving og høgde er vist i Tabell 6. Overlevinga for feltet var i gjennomsnitt 65 % og juletreutbyttet 24 %. Trojansk edelgran, som hadde dårlegare

overleving enn dei andre treslaga, hadde same tal tre i 2003 som i 2005. For tyrkisk edelgran og nordmannsedelgran frå Tlugi og Dvirvi, var overlevinga i 2003 høvesvis 62, 84 og 87 %. Middelhøgda var 131 cm (etter ni og 11 vekstsesongar). Etter ni vekstsesongar var middelhøgda 112 cm i gjennomsnitt for alle proveniensane. Nobeledelgran var då høgast av alle treslaga. Med alle gjentak, var årleg middeltilvekst siste tre år for dei treslaga som vart sluttrevidert etter ni vekstsesongar: Nobeledelgran 27 cm og koreaedelgran frå Halla-san og Holsten høvesvis 24 og 23 cm. Dei andre treslaga hadde alle 20 cm eller mindre årleg middeltilvekst siste to eller fem år, etter elleve vekstsesongar.

Overleving og høgde på felta i Etne og Lyngdal er vist i Tabell 7. Middelt overleving var 17 % i Etne og 20 % i Lyngdal. Frost førte til at alle plantar i Lyngdal hadde tørrtopp ved siste revisjon. Feltet i Etne fekk mye skadar av frost og grasvekst. Det var berre koreaedelgran som levde ved sluttrevisjonen. Etter tre vekstsesongar var overlevinga 48 %, etter seks vekstsesongar 23 %. Middelhøgda var 110 cm i Etne (etter åtte vekstsesongar) og 14 cm i Lyngdal (etter tre vekstsesongar).

Tabell 5. Serie 2, Hjelmland. Middelerdiar for juletreutbytte, overleving, tal tre under 1 m høgde, høgde og årleg høgdetilvekst (ÅHT) siste 2 år. Proveniensiene er rangert etter fallande juletreutbytte. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige. Proveniensiar som ikkje er med i analysen er vist med -.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniensi	Juletreutbytte (%)	Overleving (%)	Tal tre u. 1 m (%)	Høgde (cm)	ÅHT (cm)			
Tyrkisk	12-92077	Bolu Kökez	77	82	ab	5	180	bc	40	ab
Nordmanns	71/90	Dvirvi	73	98	a	0	164	c	37	b
Trojansk	78/90	Gurgendagi	73	71	ab	0	201	ab	35	b
Nordmanns	70/90	Tlugi	66	98	a	7	158	c	36	b
Korea	203/90	Holsten	64	87	ab	0	210	a	45	a
Korea	11-91572	Halla-san	61	93	a	3	216	a	45	a
Nordmanns	135/89	Tværsted	55	92	a	0	155	c	37	b
Nobel	38/39	Vesterskov	-	56	b	-	-	-	-	-

Tabell 6. Serie 2, Trondheim. Middelerdiar for juletreutbytte, overleving, tal tre under 1 m høgd og høgd. Proveniensiane er rangert etter fallande juletreutbytte. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige.

Treslag (- edelgran)	Frøparti	Proveniensi	Juletreutbytte (%)	Overleving (%)	Tal tre under 1 m (%)	Høgd (cm)
Korea	11-91572	Halla-san	53*	84* a	26*	122*
Korea	203/90	Holsten	46*	62* a	25*	121*
Nobel	38/39	Vesterskov	35*	68* a	6*	174*
Nordmanns	70/90	Tlugi	22**	82** a	43**	125**
Trojansk	78/90	Gurgendagi	7**	31** b	29**	129**
Nordmanns	71/90	Dvirvi	3**	71** a	50**	102**
Tyrkisk	12-92077	Bolu Kökez	0**	58** a	23**	144**

*) 9 vekstsesongar

**) 11 vekstsesongar

Tabell 7. Serie 2, Etne og Lyngdal. Middelerdiar for overleving og høgd.

Treslag (- edelgran)	Frøparti	Proveniensi	*Etne		**Lyngdal	
			Overleving (%)	Høgd (cm)	Overleving (%)	Høgd (cm)
Nordmanns	70/90	Tlugi	0	0	13	12
Nordmanns	71/90	Dvirvi	0	0	22	11
Korea	203/90	Holsten	58	110	40	14
Korea	11-91572	Halla-san	60	110	17	13
Nobel	38/39	Vesterskov	0	0	20	21
Trojansk	78/90	Gurgendagi	0	0	2	14
Tyrkisk	12-92077	Bolu Kökez	0	0	22	11

*) 8 vekstsesongar

**) 3 vekstsesongar

Serie 3.

Juletreutbytte, overleving, høgd og tilvekst for feltet i Suldal er vist i Tabell 8. Middelerdiar for feltet var 49 %, middelerdiar 87 %. Seks prosent av tal tre var under 1 m høgd og for små til kvalitetsvurdering. Gjennomsnittshøgda var 178 cm, og årleg middelerdiar høgdetilvekst siste tre år var 33 cm.

I Nes var det ein del skadar av rådyr. Her var også eitt gjentak av fjelledelgran frå Kootenai (13-91057) øydelagd av ein veg. Juletreutbytte, overle-

ving og høgd er vist i Tabell 9. Det var ingen sikker forskjell i overleving mellom provensiensiane. Fjelledelgran frå Kootenai (13-91057) viste størst juletreutbytte, men hadde saman med korkedelgran frå Hannagan Meadow (86/90) den svakaste overlevinga. Middelerdiar juletreutbytte i feltet var 26 %, middelerdiar overleving 40 %. Gjennomsnittshøgda var 134 cm.

Tabell 8. Serie 3, Suldal. Middelerdiar for juletreutbytte, overleving, tal tre under 1 m høgd, høgd og årleg høgdetilvekst (ÅHT) siste 3 år. Proveniensiane er rangert etter fallande juletreutbytte.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniensi	Juletreutbytte (%)	Overleving (%)	Tal tre u. 1 m (%)	Høgd (cm)	ÅHT (cm)
Fjell	13-91056	Hungry H	57	87	0	169	32
Kork	86/90	Hannagan M.	53	82	0	183	33
Kork	22/48	Apache	52	84	12	179	33
Kork	13-91070	Apache	50	91	2	205	38
Fjell	13-91057	Kootenai	33	89	16	157	29

Tabell 9. Serie 3, Nes. Middelerverdiar for juletreutbytte, overleving og høgd. Proveniensenane er rangert etter fallande juletreutbytte.

Treslag (- edelgran)	Frøparti	Proveniens	Juletreutbytte (%)	Overleving (%)	Høgd (cm)
Fjelledelgran	13-91057	Kootenai	77	29	136
Fjelledelgran	13-91056	Hungry H.	31	58	140
Korkedelgran	86/90	Hannagan M.	15	29	142
Korkedelgran	13-91070	Apache	5	44	131
Korkedelgran	22/48	Apache	0	42	122

3.2 Høgd/breidd, greiner i kransen, internodiegreiner og greinvinklar

Serie 1.

I Eid var gjennomsnittleg forhold mellom høgd og breidd 1,47, tal greiner i øvste krans 4,7 og tal inter-

nodiegreiner på fjorårstoppskotet 9,6 (Tabell 10). Fraseredelgran viste større tal internodiegreiner enn dei andre treslaga. Forholdet mellom høgd og breidd viste samband med juletreutbyttet.

Tabell 10. Serie 1, Eid. Middeltal for forholdet høgd/breidd, tal greiner i øvste krans og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige. Proveniensenar som ikkje er med i analysen er vist med -.

Treslag(-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Høgd/breidd	Tal greiner i øvste krans	Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet
Tyrkisk	7886	Kastamonu	1,54	5,0 ab	7,5 b
Kork		USA	1,50	4,1 b	9,3 b
Korea	43889	Korea	1,39	4,6 ab	6,7 b
Fjell	22/41	Stange	1,37	3,9 b	8,7 b
Fraser		USA	1,54	5,7 a	15,6 a
Shasta	7916	Prospect	-	- -	- -
Mandsjuria		Korea	-	- -	- -

Serie 2.

I Hjelmeland, for treslaga utanom nobeledelgran, var middels høgde/breiddeforhold 1,25, tal greiner i øvste krans 5,2 og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet 9,1 (Tabell 11). Nobeledelgran, når alle gjentak var teke med, hadde 9,7 internodiegreiner i gjennomsnitt. Koreaedelgran hadde både fleire internodiegreiner og slankare tre enn dei andre treslaga.

Tabell 12 viser middeltal for feltet i Trondheim. 5,0 greiner i øvste krans og 6,2 internodiegreiner på fjorårstoppskotet, var gjennomsnitt i dette feltet. Her viste nobeledelgran færrest internodiegreiner. Koreaedelgran hadde langt fleire internodiegreiner enn dei andre treslaga. Eitt tre av tyrkisk edelgran vart vurdert å ha spisse greinvinklar.

Tabell 11. Serie 2, Hjelmeland. Middeltal for forholdet høgd/breidd, tal greiner i øvste krans og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige. Proveniensenar som ikkje er med i analysen er vist med -.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Høgd/breidd	Tal greiner i øvste krans	Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet
Nordmanns	70/90	Tlugi	1,14 b	5,1	7,0 c
Nordmanns	71/90	Dvirvi	1,18 b	5,1	6,1 c
Nordmanns	135/89	Tværsted	1,04 b	5,1	6,0 c
Korea	203/90	Holsten	1,43 a	5,6	16,2 a
Korea	11-91572	Halla-san	1,52 a	5,0	13,8 b
Nobel	38/39	Vesterskov	- -	-	- -
Trojansk	78/90	Gurgendagi	1,17 b	5,6	7,2 c
Tyrkisk	12-92077	Bolu Kökez	1,21 b	5,1	6,7 c

Tabell 12. Serie 2, Trondheim. Middeltal for tal greiner i øvste krans og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet.

Treslag(-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Tal greiner i øvste krans	Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet
Nordmanns	70/90	Tlugi	4,7	4,6
Nordmanns	71/90	Dvirvi	4,5	2,8
Korea	203/90	Holsten	6,7	13,9
Korea	11–91572	Halla-san	6,3	12,6
Nobel	38/39	Vesterskov	5,1	2,0
Trojansk	78/90	Gurgendagi	4,2	4,2
Tyrkisk	12–92077	Bolu Kökez	3,3	3,3

Serie 3.

I Suldal var middeltala for høgd/breiddeforhold 1,54, tal greiner i øvste krans 4,8 og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet 10,9 (Tabell 13). Tal internodiegreiner var høgare for fjelledelgran enn for korkedelgran. Tal internodiegreiner og juletreut-

bytte viste likevel eit negativt samband. I Nes var gjennomsnittleg tal greiner i øvste krans 3,3 og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet 8,1 (Tabell 14). Fjelledelgran hadde fleire greiner i øvste krans enn korkedelgran.

Tabell 13. Serie 3, Suldal. Middeltal for forholdet høgd/breidd, tal greiner i øvste krans og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Høgd/breidd	Tal greiner i øvste krans	Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet
Fjell	13–91056	Hungry H	1,47	5,0	12,7 b
Fjell	13–91057	Kootenai	1,47	5,3	14,8 a
Kork	22/48	Apache	1,58	4,6	8,7 c
Kork	86/90	Hannagan M.	1,54	4,4	8,8 c
Kork	13–91070	Apache	1,63	4,8	9,5 c

Tabell 14. Serie 3, Nes. Middeltal for tal greiner i øvste krans og tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Tal greiner i øvste krans	Tal internodiegreiner på fjorårstoppskotet
Fjell	13–91056	Hungry H.	4,6	11,2
Fjell	13–91057	Kootenai	5,4	10,8
Kork	22/48	Apache	1,8	2,3
Kork	86/90	Hannagan M.	2,1	6,4
Kork	13–91070	Apache	2,4	9,8

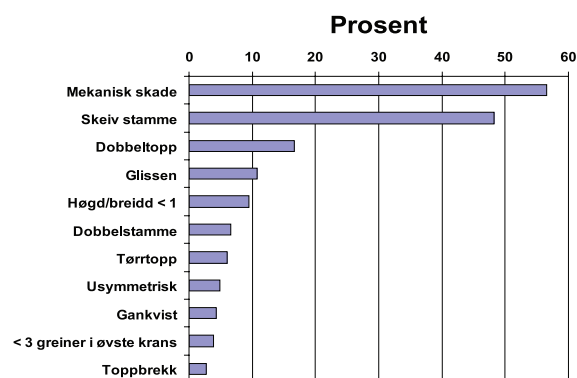
3.3 Skadar og feil

Serie1.

Mekanisk skade og skeiv stamme var dei vanlegaste feila i Eid (Figur 2). Hjortefeiling var årsak til den mekaniske skaden. Tyrkisk edelgran hadde færre skadde tre av hjort enn dei andre treslaga (Tabell 15), og hadde færre tre med skeiv stamme enn dei andre treslaga utanom korkedelgran. Fraseredelgran hadde flest glisne tre.

Etter tre vekstsesongar i Etne var det toppskadar (dobbeltopp og tørrtopp) på i gjennomsnitt 42% av trea, og frostskeidar på gjennomsnittleg 16% av trea, men ingen skadar på fraseredelgran. Koreaedelgran hadde også få skadar. Etter seks vekstsesongar auka toppskadane til 64% og frostskeidane til 89% av trea. Då hadde 11% av fraseredelgranene, og alle tre elles i forsøket, frostskeide. Toppskadar i fraseredelgran gjaldt berre 2% av trea. Etter ni vekstsesongar var toppskadar og frostskeidar på sidegreiner i gjennomsnitt like store, 27% av

tal tre. For to treslag med svært dårleg overleving, prakt- og mandsjuriaedelgran, var alle trea frostskadde, elles var det berre korkedelgran som viste spor etter frost, med 13% av trea. Fraser- og koreaedelgran hadde då færrest tre med toppskadar, høvesvis 18 og 25%. Fjell- og koreaedelgran hadde mekanisk skade frå greinpisking eller hjortefeing, høvesvis 36 og 8% av trea.



Figur 2. Serie 1, Eid. Middelerdiar for tal tre med skadar og feil.

Tabell 15. Serie 1, Eid. Middeltal for mekanisk skade, skeiv stamme, dobbeltopp, glissen greinsetting og høgdbreidd mindre enn 1. Alle tal i prosent. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige. Proveniensar som ikkje er med i analysen er vist med -.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Mekanisk skade	Skeiv stamme	Dobbeltopp	Glissen	Høgdbreidd < 1
Tyrkisk	7886	Kastamonu	12 b	14 b	4	2 b	0
Kork		USA	76 a	36 ab	27	3 b	14
Korea	43889	Korea	53 a	63 a	10	3 b	10
Fjell	22/41	Stange	79 a	65 a	29	2 b	9
Fraser		USA	67 a	62 a	15	42 a	16
Shasta	7916	Prospect	-	-			
Mandsjuria		Korea	-	-			

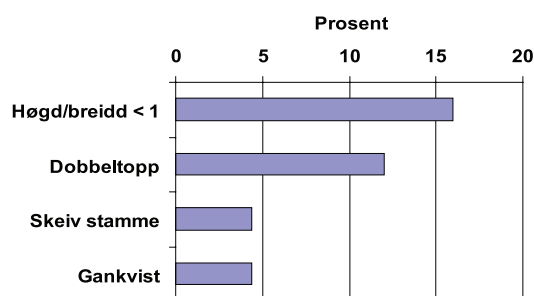
Serie 2.

Feltet i Hjelmeland hadde få feil og skadar. Forholdet mellom høgde og breidd mindre enn ein og dobbeltopp, var dei vanlegaste feila (Figur 3 og Tabell 16). Andre feil og skadar enn dei som er vist i Figur 3, var alle på ein prosent eller mindre. Nordmannsedelgran frå Tværsted (135/89) viste fleire tre som var for breie i forhold til høgda enn koreaedelgran. Koreaedelgran hadde fleire dobbeltoppar enn tyrkisk edelgran og to proveniensar av nordmannsedelgran. I nobeledelgran, som ikkje er med i analysen, var alle trea glisne.

Dei viktigaste skadane og feila i Trondheim, var mekanisk skade og forholdet mellom høgde og breidd mindre enn ein (Figur 4). Andre feil og skadar enn dei som er vist i Figur 4, var alle på to prosent eller mindre. I dei fire proveniensane sluttrevdert etter 11 vekstsesongar, var dei mest vanlege skadane og feila oftare å finne enn blant dei tre proveniensane som var sluttrevdert to år tidlegare, unnateke tal glisne tre, der forholdet var omvendt (Figur 5). Mekanisk skade, som skuldast beiting av elg og trakk av hest, vart ikkje funne ved revisjonen etter ni år.

I Etne var det toppskadar på 29% av trea etter tre vekstsesongar, 54% etter seks vekstsesongar og 24% etter åtte vekstsesongar. Mekaniske skadar frå greinpisking eller hjortefeing vart funne på

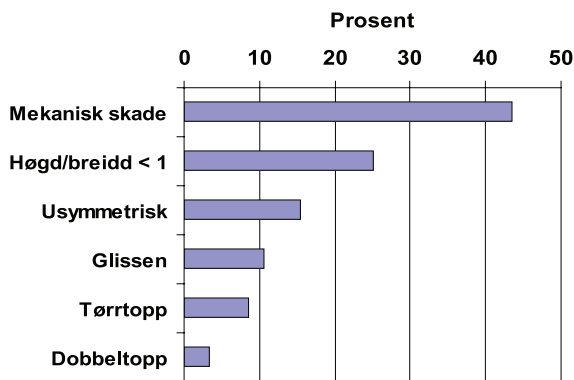
nokre tre ved dei to siste revisjonane. Dette gjaldt 17% av trea ved siste revisjon.



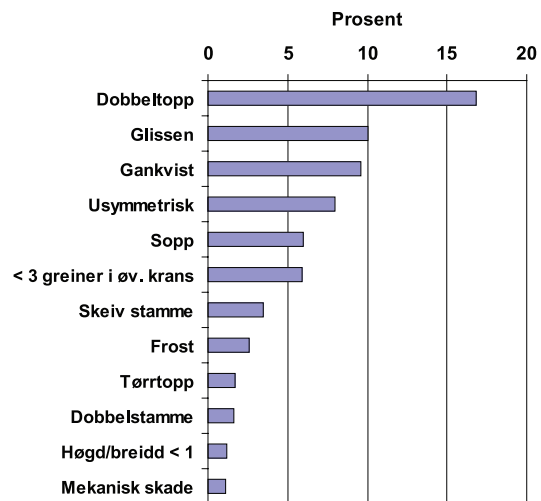
Figur 3. Serie 2, Hjelmeland. Middelerdiar for tal tre med skadar og feil.

Tabell 16. Serie 2, Hjelmeland. Middeltal for høgd/breidd mindre enn 1 og dobbeltopp. Alle tal i prosent. Tal med same bokstav er ikkje signifikant forskjellige. Proveniensar som ikkje er med i analysen er vist med -.

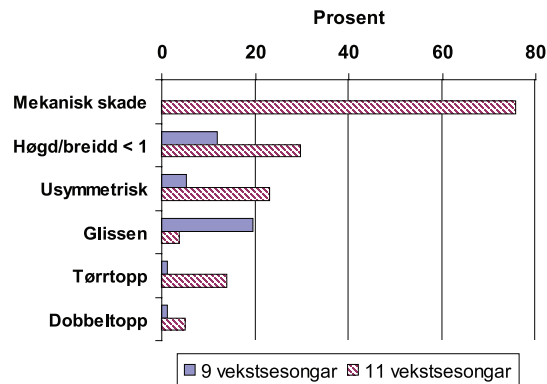
Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Høgd/breidd < 1	Doppeltopp
Nordmanns	70/90	Tlugi	22 ab	7 ab
Nordmanns	71/90	Dvirvi	22 ab	2 b
Nordmanns	135/89	Tværsted	35 a	0 b
Korea	203/90	Holsten	4 b	29 a
Korea	11–91572	Halla-san	3 b	30 a
Nobel	38/39	Vesterskov	- -	- -
Trojansk	78/90	Gurgendagi	16 ab	11 ab
Tyrkisk	12–92077	Bolu Kökez	14 ab	3 b



Figur 4. Serie 2, Trondheim. Middelerdiar for tal tre med skadar og feil.



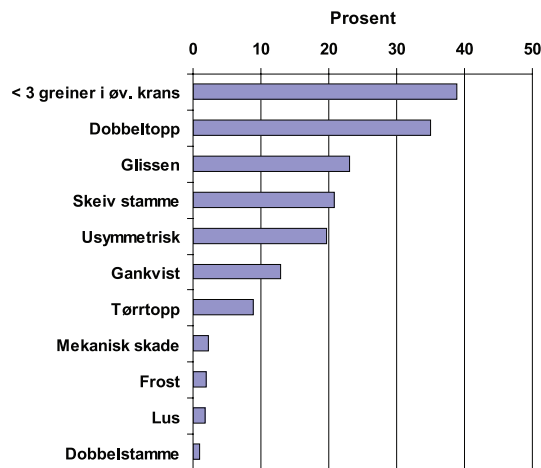
Figur 6. Serie 3, Suldal. Middeltal for tal tre med skadar og feil.



Figur 5. Serie 2, Trondheim. Middeltal for tal tre med skadar og feil ved sluttrevisjon etter ni og 11 vekstsesongar.

Serie 3.

Suldalsfeltet hadde lite feil og skadar. Doppeltopp var den vanlegaste feilen (Figur 6). Andre feil og skadar enn dei som er vist i Figur 6, utgjorde mindre enn ein prosent av trea. Soppskaden var mest å finne i eit gjentak av fjelledelgranproveniensen frå Kootenai (13–91057). Ingen av skadane og feila viste sikre forskjellar mellom proveniensane. I Nes var færre enn tre greiner i øvste krans og dobbeltopp dei vanlegaste feila (Figur 7).



Figur 7. Serie 3, Nes. Middeltal for tal tre med skadar og feil.

4. DRØFTING

4.1 Forsøksfelta

Forsøka har vist at plassering av felt, inngjerding og vedlikehald, kan vera avgjerande for om det blir juletre å hauste eller ikkje. Forsøka i Etne og Lyngdal vart lagt på stader som viste seg å vera utsette for frost, og lyngdalsfeltet var verst råka. Alle tre felta ligg på flater, der kaldluft langs bakken ikkje får sige unna. I tillegg til frost i veksttida, har mange tre i Etne sannsynlegvis også fått frost- og/eller tørkeskadar etter ein kald vinter med mye tele i jorda i 1995/96. Manglande gras- og lauvrydding var i tillegg ein årsak til dårleg vekst og daude tre i Etne. Manglande rydding kan også ha vore medverkande til noko av avgangen i Eid.

Ingen av felta var gjerda inn mot hjortevilt. Hjortedyr gjorde skade i Eid, Nes, Trondheim og Etne, men berre ubetydeleg skade i Suldal. Mange juletre dyrkarar har fått erfare at edelgran er særleg ettertrakta av hjort, elg og rådyr. Med høge bestand av hjortedyr kan det derfor ikkje tilrådest å plante edelgran til juletre utan å gjerde inn feltet. Resultata frå Trondheim viser også at hest og andre husdyr som kan gjera skade, må haldast vekk frå juletrefelt. Liknande erfaringar er gjort med sau i andre juletrefelt hjå dyrkarar.

Kor godt treslag og proveniensar passar til lokalklimaet kan også bety mye for overleving, vekst og juletreutbytte. Feltet i Nes er i innlandet, der frostfaren på våren og sommaren generelt er større enn ved kysten. Fjelledelgran skyt tidleg om våren og blir ofte råka av vårfrostskadar i låglandet (Dietrichson 1971). Feltet i Suldal, med same serie, viste lite skadar. Her låg feltet i ei skråning nær fjorden. Sjølv om Suldal også er langt frå kysten, vil fjordklimaet medføre liten frostrisiko i seine vårnetter. Feltet i Hjelmeland, også plassert i ei skråning, låg nærmare kysten enn suldalsfeltet og vil derfor truleg ha endå betre forhold med tanke på eventuell frostfare i vekstsesongen. Trondheims- og eidfeltet hadde ei gunstig plassering ved at dei låg nær fjorden. I etnefelta hjelpte ikkje nærleik til fjorden, på grunn av flatt terreng og liten kaldluftdrenasje.

Jordtype kan også vera ein del av forklaringa til ulike resultat mellom felta. Både nes- og trondheimsfeltet låg på leirjord, ein jordart som generelt er tettare og kan gje dårlegare vekstforhold enn til dømes sandhaldige jordartar.

4.2 Treslag og proveniensar

Nordmanns-, tyrkisk og trojansk edelgran

I Hjelmeland hadde alle proveniensane av desse treslaga høgt juletreutbytte og god overleving. Det same viste tyrkisk edelgran i Eid, medan trojansk edelgran hadde dårleg overleving i Trondheim. Same materiale av tyrkisk og trojansk edelgran som i serie 2, hadde svakare overleving og høgdevekst etter ni vekstsesongar enn dei andre edelgranartane (korea- og fjelledelgran) i eit treslagsforsøk i låglandet i Indre Nordfjord (upublisert materiale, Skog og landskap). Skage og Østgård (2004) registrerte etablering etter ein vekstsesong i nordmanns-, tyrkisk og trojansk edelgran i eit proveniensforsøk lagt på fire plassar langs kysten frå Grimstad til Verdalen. Proveniensar av tyrkisk og trojansk edelgran frå same område som i serie 2, viste dårlegare etablering enn nordmannsedelgran. Ein årsak til dårlegare overleving i tyrkisk og trojansk edelgran, kan vera at desse treslaga skyt tidleg om våren og derfor er utsette for sein vårfrøst. Danske forsøk med tyrkisk edelgran og nordmannsedelgran, har vist at tyrkisk edelgran har generelt tidlegare knoppsprett enn nordmannsedelgran (Nielsen 2006 og Madsen 1994). Knoppsprett kunne likevel variere med opptil ein månad mellom seinaste og tidlegaste tre i same proveniens av tyrkisk edelgran (Leisgaard & Ditlevsen 2007). At den tyrkiske edelgrana i Eid var nesten skadefri i forhold til dei andre treslaga, må skuldast at hjorten har likt dei andre treslaga betre. Tyrkisk og trojansk edelgran bør undersøkast nærmare i fleire forsøk for å gje meir kunnskap om aktuelle proveniensar og dyrkingsområde for juletre.

I Trondheim, uavhengig av skadane av elg og hest, var veksten betydeleg seinare enn i Hjelmeland, og seinast for nordmanns-, tyrkisk og trojansk edelgran. Dette medfører at det tek lenger tid frå planting til juletre kan haustast. Den seine veksten kan også bety at desse treslaga er meir usikre å bruke nordafjells samanlikna med eit mildare kystklima på Vest- og Sørlandet.

I eit treslagsforsøk i låglandet i indre Hardanger viste nordmannsedelgran frå Tlugi i Ambrolauri, middels godt juletreutbytte (29%) i forhold til dei andre edelgran- og granartane i forsøket (Skage 2001). Nordmannsedelgran kan ikkje dyrkast i kaldt vinterklima, fordi røtene tek skade ved lågare temperatur i bakken enn om lag $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Stavrum & Pettersen 1997). I eit treslagsforsøk i Eidsvoll i Akershus fekk nordmannsedelgran frå Uggerby i Danmark

høgt juletreutbytte (57 %) (Skage & Stigersand 2003). Lokaliteten kan ha eit gunstig klima for edelgran ved at feltet ligg nær Mjøsa. Georgiske proveniensar av nordmannsedelgran frå Tlugi i Ambrolauri og frå Netvi og Tradrizi i Borjomi har ut frå erfaring vore tilrådd for juletre dyrking i Noreg (Pundsnes 2003). Eitt forsøksfelt, utan øydeleggjande skadar, er for lite til å fastslå om også proveniensen frå Dvirvi i Borjomi og kultivaren frå Tværsted i Danmark kan føyast til denne lista.

Fjelledelgran og korkedelgran

Svakt juletreutbytte for kork- og fjelledelgran i Eid, må tilskrivast hjorten sine herjingar i feltet. Frost er sannsynleg hovudårsak til at dei same treslaga gjekk dårleg også i Etne, sjølv om overlevinga var over gjennomsnittet for feltet. Både treslaga hadde eit stort tal tre med toppskadar (dobbeltopp og tørrtopp), og proveniensane var derfor lite eigna på denne lokaliteten. Det dårlege juletreutbyttet for korkedelgran i Nes, er samanfallande med resultatata frå ein annan forsøksserie med dei same proveniensane av kork- og fjelledelgran i seks feltforsøk i Sør-Noreg (Nyeggen et. al. 2008). Fire av fem innlandsfelt viste dårleg juletreutbytte for korkedelgrana. Det same gjorde feltet som låg i Bergen, det einaste feltet ved kysten. I serie 3 har likevel feltet i Suldal gode resultat for korkedelgran. I eit treslagsforsøk med gran- og edelgranartar i Eidsvoll i Akershus, var to av dei same proveniensane med. Både fekk juletreutbytte under gjennomsnittet: Apache (13–91070) 37 % og Apache (22/48) 32 % (Skage 2003). I eit proveniensforsøk med fjell- og korkedelgran i Lund i Rogaland gav ein korkedelgranproveniensen frå Big Lake, Apache, middels høgt juletreutbytte (59 %) (upublisert materiale, Norsk institutt for skog og landskap). I ein forsøksserie med 76 fjell- og korkedelgranproveniensenar frå British Columbia i nord til Arizona i sør, i tre innlands- og tre kystfelt i Sør-Noreg, hadde same proveniens (Big Lake, Apache) dårlegast overleving etter sju vekstsesongar. (Skage & Østgård 2008). Dette viser at proveniensar av korkedelgran frå Apache i Arizona er usikre å bruke i innlandet, medan temperaturforholda i kyst- og fjordstrok sannsynlegvis har mye å seia for om proveniensane skal trivast der.

Fjelledelgran viste i ein forsøksserie med kork- og fjelledelgran i seks feltforsøk i Sør-Noreg (Nyeggen et. al. 2008) godt juletreutbytte i to innlandsfelt, varierende i eitt, dårleg i to og dårleg i kystfeltet. Den eine av desse proveniensane, frå Kootenai, var også med i eit treslagsforsøk i låglandet i Indre Nordfjord (upublisert materiale, Norsk institutt for

skog og landskap). Juletreutbyttet var høgt (52 %), men overlevinga var middels god (51 %), i forhold til dei andre edelgran- og granartane. I eit treslagsforsøk i låglandet i Indre Hardanger var juletreutbyttet til ein fjelledelgranproveniensen frå Skagway i Alaska middels godt (33 %) i forhold til dei andre edelgran- og granartane (Skage 2001). I treslagsforsøket i Eidsvoll i Akershus fekk ein fjelledelgranproveniensen frå San Juan i Colorado middels høgt juletreutbytte (48 %) (Skage 2003). To fjelledelgranproveniensenar frå Montana, Jefferson Creek og North Trapper, viste middels til høgt juletreutbytte (høvesvis 54 og 68 %) i eit proveniensforsøk i Lund i Rogaland (upublisert materiale, Norsk institutt for skog og landskap). I ein forsøksserie med 76 fjell- og korkedelgranproveniensenar frå British Columbia i nord til Arizona i sør, i tre innlands- og tre kystfelt i Sør-Noreg, hadde proveniensar frå Montana middels god overleving og høgdevekst etter sju vekstsesongar (Skage & Østgård 2008). Erfaringane med fjelledelgran, viser at montanproveniensenar kan vera aktuelle til juletre dyrking i låglandet i fjord og dalstrok i Sør-Noreg. På grunn av tidleg skotskyting, må både fjell- og korkedelgran berre dyrkast i område som er trygge for sein vårfrost.

Fraseredelgran

Fraseredelgran viste god overleving og svært god vekst både i Eid og i Etne. På tross av mye gras og lauvoppslag i Etne, virka ikkje dette å ha vore hemmande for veksten. Undersøkingar i Danmark har vist at fraseredelgran er herdig mot vårfrost på grunn av sein vekststart, men at dette også kan vera proveniensavhengig (Christensen et. al. 1995). Der vart det også konkludert med at den kraftige høgdeveksten gjer det nødvendig med formklipping og toppskotregulering for å unngå glisne tre. Dårleg juletreutbytte i Eid skuldast både glisne tre, på grunn av god vekst, og den omfattande hjortefeininga. Sjølv om tal internodiegreiner var høgast for fraseredelgran, har ikkje trea vorte tette nok mellom greinkransane i utsjånad. I eit treslagsforsøk i Eidsvoll i Akershus, fekk ein fraseredelgranproveniensen frå Mt. Rogers, Virginia, lågt juletreutbytte (31 %) i forhold til andre edelgran- og granartar (Skage 2003, Skage & Stigersand 2003). Høgda etter seks vekstsesongar (163 cm) var av dei beste i feltet (middelhøgde 132 cm), berre serbergran (*Picea omorica* (Pancic) Purkyne) var høgare. Utanom balsamedelgran (*Abies balsamea* (L.) Mill.) og koreadelgran, måtte dei andre edelgranartane (nobel-, fjell-, kork- og nordmannsedelgran) vekse

to år til før dei var i juletrehøgde. For fraseredelgran var 40% av trea usymmetriske, opne og glisne, og 19% av trea var skada av sau. Same proveniens, Mt. Rogers, hadde god overvintring og tilvekst etter tre vekstsesongar i eit treslagsforsøk i Ås i Akershus, Stjørdal i Nord-Trøndelag og Leikanger og Lyngdal på Vestlandet (Storheim 1994a). Erfaringane så langt i Noreg, tyder på at treslaget kan ha eit potensiale til juletreproduksjon, men at trea treng toppskotregulering og klipping for ikkje å bli for store og glisne.

Nobeledelgran

Forskjellane i juletreutbytte hjå nobeledelgran i Hjelmeland og Trondheim, har samanheng med ulik høgdevekst i dei to felta. God vekst i Hjelmeland har ført til lange toppskot dei siste åra. Sjølv om tal internodiegreiner ikkje skilde seg frå gjennomsnittet for dei andre treslaga, vart trea her for opne i utsjånad og dermed for glisne til juletre. I Trondheim var tilveksten ikkje særleg høgare enn for dei to koreaedelgranproveniensane, men tal internodiegreiner var langt færre. Likevel var tilveksten her så liten at trea vart tette nok. Danske kvalitetsreglar stiller krav om maksimum 55 cm avstand mellom to greinkransar i nobeledelgran (Christensen et. al. 1994). I eit treslagsforsøk i Eidsvoll i Akershus gav nobeledelgran, av bestandsfrø frå Kinsarvik, middels høgt juletreutbytte (48%) og overleving (84%) (Skage 2003). Forsøk i Danmark har vist at lokaliteten kan bety meir for juletreutbyttet enn proveniens, der plassering høgt i terrenget gav best utbytte (Jøhnk & Nielsen 2000). I norske forsøk har det ikkje vore funne sikre proveniensforskjellar i overleving eller frostresistens (Magnesen 1995).

På Ås i Akershus og Stjørdal i Nord-Trøndelag fekk nobeledelgran vinterskadar kvart år, med daude skot, toppar og knoppar og små tre med dårleg form som resultat, medan felt i Lyngdal og Leikanger på Vestlandet ikkje hadde vinterskadar (Storheim 1994a). Nobeledelgran er utstett for vinterfrostskadar i område med sterk vinterkulde, og er svak for tørke. Stor avgang dei første åra, særleg i første vekstsesong, er eit vanleg problem ved etablering av nobeledelgran (Magnesen 1995 og Storheim 1994b). Treslaget passar derfor best i område med mild vinter og høg årsnedbør i Sør-Noreg. For dyrking i Noreg kan materiale frå danske nobeledelgranbestand brukast, men frostresistensen kan variere mye (Magnesen 1992). Av amerikanske proveniensar har materiale frå det nordlegaste utbreiingsområdet i Washington, på grunn av best vekst og god barkkvalitet, vore tilrådd for pyntegrønt-

produksjon (Magnesen 1995 og Skage 1994). Det finst så langt ikkje tilstrekkelege undersøkingar til å vite om dette nordlege materialet frå USA også er det best eigna for juletre dyrking.

Praktedelgran og shastaedelgran

I eit dansk treslags- og proveniensforsøk med nobel-, prakt- og shastaedelgran, skaut nobeledelgran tidlegast om våren (Hansen & Nielsen 1995). Praktedelgran skaut litt seinare enn shastaedelgran. Praktedelgran hadde størst avgang etter to vekstsesongar, men forskjellane til nobel- og shastaedelgran var ikkje store. Avgangen i første vekstsesong var stor i alle felt. Prakt- og shastaedelgran kan ut frå desse resultatane ha noko betre føresetnader enn nobeledelgran i område som er utsette for sein vårfrost. Erfaringane frå Danmark viser at treslaga kan ha omlag dei same vanskanane med etablering som nobeledelgran, og derfor sannsynlegvis ikkje bør dyrkast utafor tilrådde område for nobeledelgran. Eidfeltet hadde eit betre lokalklima enn Etnefeltet. Likevel fekk shastaedelgran omlag like dårleg overleving i Eid som i Etne, der alle trea døyde. Resultata frå Etne og Eid kan ikkje gje noko sikkert svar på om prakt- og shastaedelgran passar i klimaet vårt, og ei vidare utprøving av proveniensar er nødvendig før det er mogeleg å gje tilrådingar.

Koreaedelgran

Dei forskjellige proveniensane av koreaedelgran viste god overleving i dei fleste felta, overraskande god også på den frostutsette lokaliteten i Etne. Serie 2 viser også at treslaget gir smalare og tettare tre i form av større forhold høgde/breidde og fleire internodiegreiner enn nordmanns-, tyrkisk og trojansk edelgran, og veks generelt fortare opp i juletrestorleik enn desse. Dei same proveniensane som i serie 2 gav godt juletreutbytte i eit treslagsforsøk med gran- og edelgranartar i låglandet i Indre Nordfjord: Halla-san 71% og Holsten 58%. (upublisert materiale, Norsk institutt for skog og landskap). Overlevinga var middels god: 62% for Halla-san og 51% for Holsten. I låglandet i Indre Hardanger viste koreaedelgran middels godt juletreutbytte (27%) i forhold til dei andre edelgran- og granartane i treslagsforsøket (Skage 2001). Proveniensar frå Halla-san og Seoul viste høgt juletreutbytte i eit treslagsforsøk i Eidsvoll i Akershus, høvesvis 74 og 53% (Skage 2003). Desse resultatane, saman med godt juletreutbytte i forsøka i Hjelmeland og Trondheim, viser at koreaedelgran kan vera aktuell til juletre dyrking både i indre og midtre strok på Vestlandet og i Trøndelag. Område som er utsette for haustfrost bør ein unngå (Stavrum & Pettersen 1997). På Austlandet

kan område rundt Mjøsa og Oslofjorden likevel vera aktuelle for treslaget (Skage 2003).

Mandsjuriaedelgran

Dårleg overleving for mandsjuriaedelgran i Eid og Etne, kan bety at denne proveniensen frå Korea ikkje passar i norsk klima. Plantemateriale som flyttast langt frå sør til nord, er tilpassa ein lengre vekstperiode med seinare vekstavslutning og er derfor utsett for haustfrost (Magnesen 1992). Nye proveniensforsøk kan gje svar på om mandsjuriaedelgran er aktuell å prøve vidare til juletre dyrking i Noreg.

Japanedelgran

Japanedelgran var eitt av to treslag med total avgang i Etne. Lang flytting frå sør til nord er ein sannsynleg årsak til den dårlege overlevinga, ved at trea er tilpassa ein lengre vekstperiode med seinare vekstavslutning og derfor er utsett for haustfrost (Magnesen 1992). Eitt felt er likevel for lite grunnlag til å vurdere om treslaget kan vera interessant for juletre dyrking i Noreg. Fleire forsøk vil derfor vera

nødvendig for å finne ut om det finst proveniensar som kan passe i klimaet vårt.

Vanleg edelgran

I Etne var vanleg edelgran blant treslaga med dårlegast overleving. Hovudårsaka er sannsynlegvis frost. Nedkvitne (1966) observerte langt større frostskeidar på vanleg edelgran enn på alle andre bartreartar i planteskuler. Dette treslaget er svært utsett for sein vårfrost, og proveniensforskjellane i frostresistens er små (Magnesen 1992). Vanleg edelgran passar derfor ikkje på lokalitetar med frostfare i veksttida. I eit treslagsforsøk i låglandet i Indre Hardanger (Skage 2001), gav vanleg edelgran berre 9% juletreutbytte (middel 23%), medan overlevinga var på 99%. Ein femtedel av trea til vanleg edelgran hadde frostskeidar. Tidlegare planting av dette treslaget i Noreg har mest vore retta mot produksjon av tømmer (Nedkvitne 1966). Det vil derfor vera nødvendig med fleire forsøk for å kunne seia om vanleg edelgran er eigna for juletreproduksjon.

LITTERATUR

- Brænd, S. 1994a. Juletre- og treslagsforsøk nr. 2.80 Etne, Hordaland. Abies-arter. Resultater i planteskolen. Norsk institutt for skogforskning. (Intern rapport.) Fana. 5 s.
- Brænd, S. 1994b. Juletre- og treslagsforsøk nr. 2.81 Stårheim, Sogn og Fjordane. Abies-arter. Resultater i planteskolen. Norsk institutt for skogforskning. (Intern rapport.) Fana. 5 s.
- Brænd, S. 1995. Juletrefforsøkene med edelgranarter nr. 3.03 Etne – Hordaland, nr. 3.04 Ombo – Rogaland, nr. 3.05 Lyngdal – Vest-Agder, nr. 3.06 Bosberg – Sør-Trøndelag. Resultater i planteskolen. Norsk institutt for skogforskning. (Intern rapport.) Fana. 4 s.
- Christensen, C.J., Nielsen, U.B. & Østergård, K. 1994. Vurderingsprinsipper for juletrær i nobilis. Forskningscenteret for Skov & Landskab. Videnblade Pyntegrønt 3.2–1. 2 s.
- Christensen, C.J., Nielsen, U.B. & Østergård, K. 1995. Frasergran – en mulig pyntegrøntart i Danmark? Del 2: Danske dyrknings erfaringer. Forskningscenteret for Skov & Landskab. Videnblade Pyntegrønt 3.4–3. 2 s.
- Dietrichson, J. 1971. Arvelig variasjon i fjelledelgran (*Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt.). Meddelelser fra Det norske Skogforsøksvesen 29: 1–19.
- Farjon, A. 1990. Pinaceae. Drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*. Koeltz Scientific Books. 330 s.
- Hansen, O.K. & Nielsen, U.B. 1995. Udspring og dødelighed i provenienser af *magnifica*, *shastagran* og *nobilis*. Skov & Landskab. Pyntegrønt Videnblade nr. 3.4–7. 2 s.
- Hunt, R. S. 1993. *Abies*. Flora of North America Editorial Committee (eds.): Flora of North America North of Mexico, Vol. 2. Oxford University Press.
- Johnson, O. & More, D. 2004. Tree guide. Collins. 464 s.
- Jøhnk, N. & Nielsen, U.B. 2000. *Nobilis* til juletræsproduksjon – valg af proveniens og lokalitet. Forskningscenteret for Skov & Landskab. Pyntegrønt Videnblade 3.2–16. 2 s.
- Kaya, Z., Skaggs, A. & Neale, D.B. 2008. Genetic differentiation of *Abies equi-trojani* (Asch. & Sint. ex Boiss) Mattf. populations from Kazdagi, Turkey and the genetic relationship between Turkish Firs belonging to the *Abies nordmanniana* Spach Complex. Turk J Bot 32 (2008): 1–10.
- Landbruksdepartementet 1991. Regelsamling for frø- og planteforsyningen i skogbruket. Innstilling fra en arbeidsgruppe oppnevnt av Landbruksdepartementet (foreløpig utgave). 55 s.
- Leisgaard, T & Ditlevsen, B. 2007. *Abies bornmulleriana* – et supplement til nordmannsgran særlig til produksjon af småtrær. Nåledrys 59/07: 5–7.
- Levinsen & Abies A/S. 2010. Prislister. <http://www.treeseed.com/flx/dk/prisliste/>
- Madsen, S. F., 1994: Provenance trial of *Abies nordmanniana* and *Abies bornmuelleriana* for Christmas tree production in North Sealand. For. & Landsc. Res. 1994: 1: 143–166.
- Magnesen, S. 1992. Treslagets og proveniensens betydning for skogskader: En litteraturstudie fra en ca. 100 årig epoke i norsk skogbruk. Rapport fra Skogforsk 7/92: 1–46.
- Magnesen, S. 1995. Proveniensenforsøk med nobeledelgran (*Abies procera*) på Vestlandet og Sørlandet. Rapport fra Skogforsk 13/95: 1–19.
- Meteorologisk institutt 2010. eKlima. <http://met.no/Klima/Klimastatistikk/>
- Nedkvitne, K. 1966. Dyrking av edelgran *Abies alba* Mill., i Vest-Norge. Ei vurdering av dyrkingsverdien til *Abies alba* for skogbruket i Vest-Norge. Meddelelser fra Vestlandets forstlige forsøksstasjon 12: 127–219.
- NGU 2008. Løsmasser. Noregs geologiske undersøkelse. <http://www.ngu.no/kart/losmasse/>
- Nielsen, U.B. 2006. Nye proveniensforsøg i nordmannsgran – foreløbige resultater etter tre vekstsesoner. Nåledrys 57/06: 5–8.
- Norsk Standardiseringsforbund, 1998. Norsk Standard (NS 4415). Juletrær. Behandling og klassifisering. Norsk Standardiseringsforbund: 1–4.
- Nyeggen, H., Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2008. Juletrekvalitetar i et utval av fjelltre fra Nord-Amerika og Aust-Asia. Forsking frå Skog og landskap 3/08. 1–16.
- Pundsnes, T. 2003. Omtale av ulike edelgranprovenienser til juletreproduksjon i Rogaland og Agder. Norsk Pyntegrønt 2/03. 16–17.
- SAS Institute Inc. 1988. SAS STAT Users guide, Release 6.03 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1028 s.
- Skage, J.-O. 1994. Utvalg i nobeledelgran (*Abies procera* Rehd.). S. 9–15 i: Bratberg, E. (Red.). Pyntegrønt – en næring i vekst. Resultater fra prosjektet «Snittgrønt». «Snittgrønt»-seminar i Førde 1994. NLH-Fagtjenesten, Faginfo Nr. 17. 73 s.
- Skage, J.-O. 2001. Treslag til dyrking av juletrær i indre fjordstrøk på Vestlandet. Norsk Pyntegrønt 1/01: 14–16.
- Skage, J.-O. 2003. Juletreproduksjon i Oslo, Akershus og Østfold – hvilke treslag og provenienser bør vi satse på? Kontaktkonferansen mellom skogbruket og skogforskningen i Akershus, Oslo og Østfold. Asker, 10.-11. september 2003. Aktuelt frå skogforskningen 6/03: 13–14.
- Skage, J.O. & Stigersand, H. 2003. Godt juletreutbytte i balsamedelgran og serbergran. Norsk Pyntegrønt. Nytt fra Pyntegrøntringen 3(6): 5–7.
- Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2004. Etablering og høydevekst i nordmannsedelgran, tyrkeredelgran og trojaneredelgran. Norsk Pyntegrønt 1/04: 11–12.
- Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2008. Vekst, overlevelse og vurdering av juletreutbytte i fjelledelgran og korkedelgran i Norge. Nåledrys 66/08: 26–29.
- Skog og landskap 2010. Jordsmonn. Norsk institutt for skog og landskap. <http://kart4.skogoglandskap.no/kartjenester/jord/>
- Stavrum, T. & Pettersen, J. 1997. Juletreproduksjon. Muligheter og begrensninger. Aktivt skogbruk. Skogbrukets kursinstitutt. Temabok: 64s.
- Storheim, A.B. 1994a. Aktuelle dyrkingsområder for pyntegrøntproduksjon, foreløpige resultater fra lokaliseringsforsøk. S. 27–35 i: Bratberg, E. (Red.). Pyntegrønt – en næring i vekst. Resultater fra prosjektet «Snittgrønt». «Snittgrønt»-seminar i Førde 1994. NLH-Fagtjenesten, Faginfo Nr. 17: 73 s.
- Storheim, A.B. 1994b. Forsøk med etablering av nobeledelgran (*Abies procera* Rehd.). S. 36–42 i: Bratberg, E. (Red.). Pyntegrønt – en næring i vekst. Resultater fra prosjektet «Snittgrønt». «Snittgrønt»-seminar i Førde 1994. NLH-Fagtjenesten, Faginfo Nr. 17: 73 s.

Forfatterinstruks for Forskning fra Skog og landskap

- Manus skrives i Word 12 punkt skrift med 1 ½ linjeavstand, ren tekst; uten bruk av stiltyper i word.
 - » Forord
 - » Sammendrag
 - » Innledning
 - » Materiale og metode
 - » Resultat
 - » Konklusjon/diskusjon
 - » Litteratur
- Titler skal identifiseres ved hjelp av nummerering; 1., 1.1., 1.2., 2., 2.1., osv.
- Avsnitt markeres med dobbel linjeavstand.
- Latinske navn skal skrives i kursiv.
- Som desimalskille i tall skal det brukes komma på norsk og punktum på engelsk.
- Alle tabeller og talloppsett som skrives i Word, skal være med tabellfunksjonen (ikke bruk tabulator), og plasseres i teksten der det skal stå.
- Alle tabeller, figurer og bilder som er laget i andre programmer enn Word, skal vedlegges i sitt originale filformat. Velg gode størrelser i fontene så figurene beholder sin lesbarhet når de skaleres/nedfotograferes.
- Merk i manuset hvor tabeller/bilder/figurer i annet format enn Word skal inn. Skriv også inn tabell/bilde/figuratekst her.
- Strektykkelsen i figurer og grafer må ikke være mindre enn 0,11 mm, det vil si ¾ punkt.
- Tenk lesbarhet i grafer. Farger ser fint ut på skjermen, men er vanskelig lesbart i svart/hvit gjengivelse.
- Redaktøren tar standpunkt til om manuskriptet er kvalifisert for utgivelse i serien.

NORSK INSTITUTT FOR
SKOG OG LANDSKAP

adr.: Pb 115
NO-1431 Ås

tlf.: +47 64 94 80 00
faks: +47 64 94 80 01

nett: www.skogoglandskap.no

REGIONKONTOR
NORD-NORGE

adr.: Skogbrukets hus
NO-9325 Bardufoss

REGIONKONTOR
MIDT-NORGE

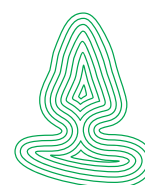
adr.: Statens hus
NO-7734 Steinkjer

REGIONKONTOR
VEST-NORGE

adr.: Fanaflaten 4
NO-5244 Fana

NORSK
GENRESSURSENTER

adr.: Pb 115
NO-1431 Ås



skog+
landskap

