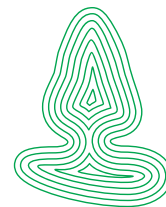


Rapport
fra Skog og landskap

06/2012



PYNTEGRØNT I EDELGRAN

skog+
landskap

Klippemetodar og barproduksjon

NORSK INSTITUTT FOR
SKOG OG LANDSKAP

Hans Nyeggen, Åge Østgård og Jan-Ole Skage



PYNTEGRØNT I EDELGRAN

Klippemetodar og barproduksjon

Hans Nyeggen, Åge Østgård og Jan-Ole Skage

ISBN: 978-82-311-0158-1

ISSN: 1891-7933

Omslagsfoto: Dekorasjonsbar av nobeledelgran i forsøksfeltet på Bolstadkøyri i Voss. Foto: Åge Østgård, Skog og landskap.

SAMANDRAG

For å få meir kunnskap om barproduksjon på nobeledelgran og andre edelgraner til pyntegrønt, har det vore gjennomført i alt åtte feltforsøk på Vestlandet. I desse forsøka inngår artane nobeledelgran, nordmannsedelgran, fageredelgran og fjelledelgran. Fire felt er klippemetode- og barproduksjonsforsøk. Dei andre felta er barproduksjonsforsøk. Forsøka har gått over ein periode på 30 år.

Resultata viser at kransklipping i 6. greinkrans frå toppen gav mest dekorasjonsbar. Dette forklarar vi med at klipping i 6. krans gir ei lang grein med eitt eller to greinkors meir enn ved klipping i 4. eller 5. krans og dermed større masse.

Fageredelgran hadde produksjon på høgde med, eller noko betre enn, nobeledelgran. Nordmanns- og fjelledelgran gav lite dekorasjonsbar, og er truleg dei minst eigna til pyntegrøntproduksjon av treslaga som har vore testa.

Nøkkelord:

Pyntegrønt, klippegrønt, klippemetodar, kransklipping, skrueklipping, søyleklipping, barproduksjon, nobeledelgran, *Abies procera*, fageredelgran, *Abies amabilis*, nordmannsedelgran, *Abies nordmanniana*, fjelledelgran, *Abies lasiocarpa*

INNHALD

Samandrag	ii
1. Innleiing	1
2. Materiale og metodar.....	1
3. Resultat	7
3.1. Felt 2.51 Falkanger.....	7
3.2. Felt 2.55 Taskjelle	10
3.3. Felt 2.56 Taranger og 2.57 Svanøy	13
3.4. Felt 2.76 Bolstadøyri.....	14
3.5. Felt 2.77 Hjeltnes.....	15
3.6. Felt 3.17 Kaupanger og 3.18 Etne	18
4. Drøfting.....	19
4.1. Klippemetodar.....	19
4.2. Barproduksjon.....	20
4.3. Vekst og skadar	20
4.4. Etablering.....	21
4.5. Vidare undersøkingar	21
Etterord	22
Litteratur	22
Vedlegg	23

1. INNLEIING

Edelgran har i mange år vore brukt til hausting av bar til pyntegrønt. Mest nytta er nobeledelgran (*Abies procera* Rehd.), men også andre edelgranartar blir brukt. Nobeledelgran har fyldig bar med blåleg farge, og brukast både til dekorasjonar og kransebinding (Østgård et. al. 2005). Treslaget passar godt i klimaet langs kysten av Sør- og Vestlandet, der det kan gje stor produksjon (Skage et. al. 2011). Sia 1960-talet har nobeledelgran vore systematisk planta til pyntegrøntformål på Sør- og Vestlandet (Storheim 1997).

For å få meir kunnskap om barproduksjon på nobeledelgran og andre aktuelle artar av edelgran til pyntegrønt, har det vore gjennomført i alt åtte feltforsøk på Vestlandet. Fire forsøk er av ulike årsaker nedlagde, to forsøk er ferdig registrerte og avslutta, medan dei to siste forsøka er operative og følgjer eit revisjonsprogram. I desse forsøka inngår ein eller fleire av artane nobeledelgran, nordmannsedelgran (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach.), fageredelgran (*Abies amabilis* (Dougl.) Forbes) og fjelledelgran (*Abies lasiocarpa* (Hook) Nutt.).

Nobeledelgran har naturleg utbreiing i California, Oregon og Washington i USA, i høgdelag frå 100 til 2700 m o.h. Den veks for det meste på vestsida av Cascadefjella i Oregon og Washington, og har elles spreidde førekomstar i kystfjella, særleg i nordlege Oregon. 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. 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. Fageredelgran finst naturleg i Alaska, Washington, Oregon og California i USA og i British Columbia i Canada, i høgder frå havnivå til om lag 300 m o.h. i Alaska, og frå om lag 250 til 1800 m o.h. i Oregon.

Formålet med forsøka har vore å undersøke barproduksjon mellom ulike treslag og proveniensar av edelgran og i avkom av nobeledelgran, og mellom ulike klippemetodar i edelgran.

2. MATERIALE OG METODAR

Denne forsøksserien omfattar i alt 8 forsøksfelt (Tabell 1 og Figur 1). Fire felt er klippemetode- og barproduksjonsforsøk, med fire ulike klippemetodar: To felt med same proveniens nobeledelgran i heile feltet, og to felt med forskjellige treslag. Dei andre felta er barproduksjonsforsøk, der to felt har forskjellige treslag og proveniensar av edelgran og to felt har avkom av nobeledelgran.

Tabell 1. Geografisk plassering av forsøksfelta.

Felt	Stad	Kommune	Nordleg breidd	Austleg lengd	H.o.h (m)
2.51	Falkanger	Bergen	60°30'	5°18'	200
2.55	Taskjelle	Granvin	60°32'	6°41'	320
2.56	Taranger	Austevoll	60°7'	5°8'	25
2.57	Svanøy	Flora	61°28'	5°05'	25
2.76	Bolstadøyri	Voss	60°38'	5°57'	8
2.77	Hjeltnes	Ulvik	60°33'	6°56'	10
3.17	Kaupanger	Sogndal	61°11'	7°14'	5
3.18	Etne	Etne	59°40'	5°58'	8



Figur 1. Lokalisering av forsøksfelta.

Tabell 2 gir ein oversikt over forsøkstype, treslag og status for felta. To felt er ferdigklipte og nedlagde. Tre felt vart lagde ned få år etter planting på grunn av ugras, vassjuk mark eller frost, og eit felt vart lagt ned etter hærverk då trea var i klippehøgde. To felt er operative og blir klipt annakvart år.

Tabell 2. Forsøkstype, treslag, tal proveniensar eller mortre, forsøksplan, tal gjentak, planteavstand, plantealder ved utlegging, forsøksperiode, klippeperiode og tynningsår.

Felt	Stad	Forsøks- type	Treslag	Tal treslag/ prov./ mortre	Forsøks- plan	Tal gjentak	Plante- avstand (m)	Plante- alder (år)	Planteår / sluttår	Klipp- ing (start/ slutt)	Tynn- ing
Klippemetode- og barproduksjonsforsøk:											
2.51	Falkanger	4 klippe- metodar	Nobel.	1	Blokk/ rad	8	1,5	4	1984-05	1991- 2005	1995 2000
2.55	Taskjelle	4 klippe- metodar	Nobel.	1	Einskild- tre	*35	2,0	5	**1976- 2000	1984- 2000	1994 1999
2.56	Taranger	4 klippe- metodar	Edelgran	3	Blokk	5	1,5	4	1985-01	-	-
2.57	Svanøy	4 klippe- metodar	Edelgran	4	Einskild- tre	30	1,5	2/4	1985-88	-	-
Barproduksjonsforsøk:											
2.76	Bolstadøyri	Proveniens	Edelgran	5	Blokk	10	1,3	2	1992-	2001-	2006 2011
2.77	Hjeltnes	Proveniens	Edelgran	8	Blokk	10	1,5	3	1993-	2002-	2008
3.17	Kaupanger	Avkom	Nobel.	28	Blokk	5	1,5	2	1996-02	-	-
3.18	Etne	Avkom	Nobel.	18	Blokk	5	1,5	2	1996-02	-	-

*) Utvida med 5 gjentak til 35 gjentak i 1990.

***) Lagt ut som forsøk i 1984.

Frømateriallet i klippemetode- og barproduksjonsforsøka var handelsfrø. Vedlegg 1 viser treslag og proveniensar brukte i desse forsøka. For felta Falkanger, Taranger og Svanøy manglar det opplysningar for nokre av proveniensane. Plantene var dyrka ved Etne planteskole, som fire- eller femårige barrotplanter. Eitt parti fjelledelgran på Svanøy var dyrka ved Rognan planteskole, som toårige barrotplanter. Nordmannsedelgran til Svanøy og Taranger i 1985 og til suppleringsplanting på Taranger i 1986 var importert frå Danmark.

Frøet i barproduksjonsforsøka på Bolstadøyri og Hjeltnes var for det meste handelsfrø, unnateke to nobeledelgranparti frå Hordaland som var samla inn av Skog og landskap (Vedlegg 2). Desse partia er vidare i rapporten kalla proveniens, sjølv om dei stammar frå små bestand. Frøet i barproduksjonsforsøka i Kaupanger og Etne var samla etter fri støving på utvalde mortre i bestand i Sør-Noreg i 1991-93 (Vedlegg 3). Plantene til barproduksjonsforsøka vart dyrka ved planteskulen til Skog og landskap i Bergen, unnateke fjelledelgran på Bolstadøyri, som kom frå Brandsøy planteskule. Plantene vart sette ut i forsøka som to- eller treårige barrotplanter.

Forsøka vart planta om våren, unnateke feltet på Taskjelle, som vart lagt ut om hausten. Fire felt hadde ein forsøksplan med blokkforsøk, der kvar proveniens eller mortre var representert med ni planter i kvadratforband i kvar blokk. Unntak var ein proveniens av nobeledelgran, 23/61 Opshus, og ein proveniens av fageredelgran, 119/88 Darrington, på Hjeltnes, med fem planter i kvar blokk. Eitt felt, Taranger, hadde same forsøksplan, men med 16 planter i kvar blokk. I feltet på Falkanger vart det også lagt ut blokker, men i staden for kvadratiske ruter vart det planta i to rader for kvar klippemetode, varierende med frå 24 til 29 planter i kvar blokk. Feltet på Taskjelle vart lagt ut med einskildtre av kvar klippemetode i kvart gjentak, og feltet på Svanøy med einskildtre av både treslag og klippemetodar i kvart gjentak. I 1990 vart forsøket på Taskjelle utvida med 5 gjentak. Dette gjaldt 20 tre som stod spreidd mellom andre tre i forsøket, men som var for små endå til at dei vart klippte frå 1990. Arealet vart ikkje auka ved denne utvidinga.

Felta vart reviderte med høgdemåling og skaderegistrering ein, to eller tre gonger fram til første barhausting, eller til nedlegging. Svanøyfeltet vart nedlagt tidleg, og berre høgdemåling ved planting vart gjort der. I dei fleste felta vart planter som var registrert som daude om hausten i etableringsåret, erstatta med planter av same materiale neste vår. I tarangerfeltet skjedde slik suppleringsplanting etter eitt, to og fem år. Felta på Svanøy og i Kaupanger vart supplerte med nye planter to år på rad, eitt og to år etter planting. På Taranger og Svanøy måtte det nyttast andre proveniensar enn dei som vart planta ut første gong, på grunn av at dette materialet ikkje lenger var å skaffe. Nobeledelgranproveniensen 23/61 Opshus og fageredelgranproveniensen 119/88 Darrington var det ikkje att planter av til suppleringsplanting i hjeltnesfeltet. Der vart fjelledelgran supplert både eitt og fire år etter planting. I felta på Falkanger og Taskjelle vart ingen daude planter erstatta. Suppleringsplantene har vore anten tre-, fire- eller femårige. Det vart avtalt at grunneigar skulle gjera stell av felta i dei fleste tilfella. Der dette ikkje fungerte, har Skog og landskap rydda gras og sprøyta. Vedlegg 4 gir ein oversikt over utførte arbeid i felta.

Hausting av trea begynner når dei har vakse til ein slik storleik at det finst monaleg med bar i feltet som kan seljast. Trehøgden kan då vera frå om lag ein til tre meter. For at ikkje veksten til trea skal blir for mye redusert, har det vore eit krav at det skal stå att minimum tre greinkransar i toppen etter klipping når ein klipper heile kransar nedanfrå. Dei første åra gir nobeledelgran mest greiner som er mjuke og har flat nålestruktur og nålestilling, bar som er best eigna til kransbinding (Figur 2). Ettersom trea veks seg høgare, aukar kvaliteten på baret. Det vil etter kvart kunne sorterast ut meir dekorasjonsbar blant greinene. Dette har ein fyldigare og rundare nålestruktur og meir opprett nålestilling enn kransbindingsbaret, og blir delt i tre klasser etter kvalitet (Norsk Pyntegrønt 1994). I Tabell 3 er dei nytta kvalitetsklassene forklart. Figur 3 viser døme på eit dekorasjonsgrein i 3. klasse. Når tettleiken blir så stor at greiner frå eit tre kan sveipe inn mot nabotrea, må feltet tynnast. Tynning gjer at greinene får vekse mest mogleg fritt, og hindrar at greinene blir øydelagde eller deformerte.

På klippestaden blir alt bar sortert og vege i klasser, tre for tre. Greinene blir vanlegvis ikkje delte opp, og greindelar som eventuelt blir klippte vekk ved seinare bunting, heng derfor på og utgjør slik ein del av massen i den aktuelle klassa. Bar som har skadar eller feil som gjer at det ikkje held minimum tredje eller fjerde klasse, blir sortert ifrå som vrak.

Tabell 3. Kvalitetsklasser for nobeledelgran (etter Norsk Pyntegrønt 1994).

Klasse	Bruks- område	Greiner	Nålestilling	Nålefarge	Klippehøgd
1	Dekora- sjon	Symmetriske. Stive, fydige med tett nålesetting. 40-90 cm lengd	Krumme, opprettstående (børstestilling: breidd tilnærma lik lengd av sidenål)	Sølvblå – kvitblå (sterkt sølvblå)	Over 10 m (25 år)
2	Dekora- sjon	Symmetrisk, noko meir open enn 1. klasse. 40-90 cm lengd	Lett krumma, tett og kraftig	Blå – sølvblå	Over 7 m
3	Dekora- sjon	Velforma, god dekkevne. 40-90 cm lengd	Svakt krumma, kraftige skot	Grøn – blågrøn	Heile treet der nålene har hatt nok lys
4	Kranse- binding	God dekkevne. 40-90 cm lengd	Flate, tettstilte	Grøn	Frå skyggedel av krona



Figur 2. Grein av nobeledelgran i kvalitetsklasse 4, til kransbinding. Foto: Åge Østgård.



Figur 3. Grein av nobeledelgran i kvalitetsklasse 3, til dekorasjon. Foto: Åge Østgård.

Klippemetodane som vart brukt på Taskjelle, var: Kransklipping av alle hovud- og mellomgreinene i fjerde, femte, sjette og sjuande greinkrans frå toppen. I Falkangerfeltet var dei fire metodane: Kransklipping av alle hovud- og mellomgreinene i femte og sjette greinkrans frå toppen, søyleklipping og skrueklipping. Figur 4 viser døme på tre som er klipte i 5. og 7. krans.



Figur 4. Felt 2.55 Taskjelle. Klippemetode 5. krans (t.h.) og 7. krans. Biletet er teke etter klipping. Foto: Åge Østgård.

Skrueklipping skjer ved å klippe i spiralform oppover i treet (Tabell 4). Formålet med denne metoden er å tynne ut i dei tre nedste greinkransane, slik at det blir mest mogleg luft og lys i krona utan at det reduserer vekstkraft og produksjon. Felta på Bolstadøyri og Hjeltnes blir klipte med same metode: Kransklipping av hovud- og mellomgreinene i femte greinkrans. På Bolstadøyri blir fem av ti gjentak klipte, dei andre gjentaka er hogde som juletre. Av ressursmessige årsaker har Bolstadøyri- og Hjeltnesfeltet vorte klipt annakvart år frå høvesvis 2007 og 2008, slik at det blir klipt både 5. og 6. krans.

Tabell 4. Framgangsmåte ved skruklipping.

Greinkrans	Tal greiner før klipping	Tal greiner som klippast	Tal greiner etter klipping	Prinsipp for tynning i krona
7.	1	1	0	
6.	2	1	1	
5.	3 eller fleire	1 eller fleire	2	Klippe nærmaste grein rett ovanfor eller til sida ovanfor den greina som står att i 6. krans, neste grein på motsatt side for den 1. klipte i kransen
4.	3 eller fleire	0, 1 eller fleire	3 eller fleire	Klippe nærmaste grein rett ovanfor eller til sida ovanfor den eine av greinene som står att i 5. krans

Søyleklipping skjer i femte greinkrans kvart år ved å klippe av greinene like utafor tungegreina ved det inste greinkryss, dvs. utafor greinfestet til dei fjerde sidegreinene av første orden. I tillegg klippast greiner i greinkransane lenger ned på treet når det har vakse ut att minimum tre greinkryss. Desse greinene klippast utafor ei ny tungegrein, som ved første klipping. Dette gir ei stadig tettare krone under femte greinkrans, etter kvart som greinene veks til og det blir klipt lenger og lenger ut på greinene. Dei gjentekne klippingane fører også til at den nedre delen av trekrona får eit slørliknande preg på grunn av stadig meir hengjande greiner.

For dei andre klippemetodane skjer kuttet innafor det inste greinkryss, slik at det blir ståande att ein liten kviststubb, eventuelt med internodiegreiner på viss det finst slike. Dette gjer det enklare og sikrare å foreta klippinga vidare oppover når trea blir høgare, ved at ein får feste for stige og sikringssele. Internodiegreinene og nye greiner som veks fram på kviststubbane, blir klipte når det har vakse ut tilstrekkeleg bar til at det held krava til kransebinding.

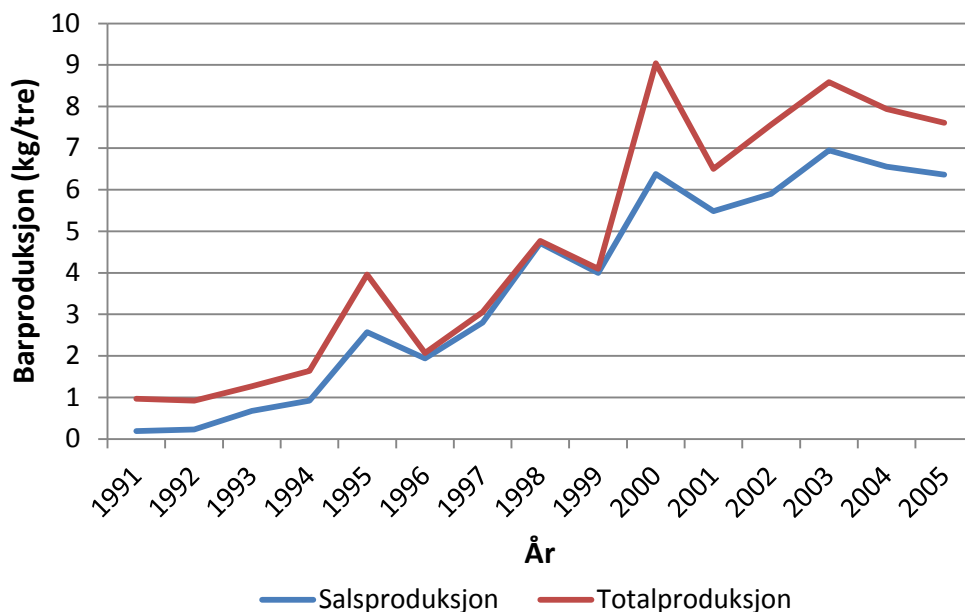
Ved tynning i feltet, blir alt baret på dei hogde trea klipt og sortert. Høgde og diameter på trea blir målt ved kvar klipping. Haustinga på Falkanger og Taskjelle vart avslutta då trea vart for høge for klipping frå stige. Til klippinga blir det brukt greinsaksar, med eller utan forlengingsstong.

Data frå felta på Taskjelle og Falkanger er analyserte med variansanalyse i statistikkprogrammet SAS (SAS Institute Inc. 1988). Variansanalyse med SNK-test er brukt for å undersøke forskjellar mellom proveniensar. Om ikkje anna er oppgitt, er alle nemnde forskjellar frå desse felta signifikante. Signifikansnivået er 5 % eller lågare ($p < 0,05$). Data frå felta på Bolstadøyri og Hjeltnes er planlagt analysert når klippinga der er avslutta. Førebelse data frå desse felta er vist i denne rapporten. Årleg produsert barmengd pr. tre i klippeperioden på Taskjelle og Falkanger er funne ved å bruke det ståande tretalet til ei kvar tid. Middelproduksjon pr. tre på Taskjelle og Falkanger, er funne ved å bruke berre dei trea som stod att i feltet etter siste tynning, og ved i tillegg å halde utanom dei trea som vart lagt til i 1990 på Taskjelle. På Hjeltnes og Bolstadøyri er middelproduksjon pr. tre funne ved å dividere med tal overlevande tre første klippear, utan omsyn til at det er tynna vekk tre seinare. Middelproduksjonen pr. dekar er funne ved å bruke produksjonen frå alle tre som var med i forsøka gjennom klippeperioden.

3. RESULTAT

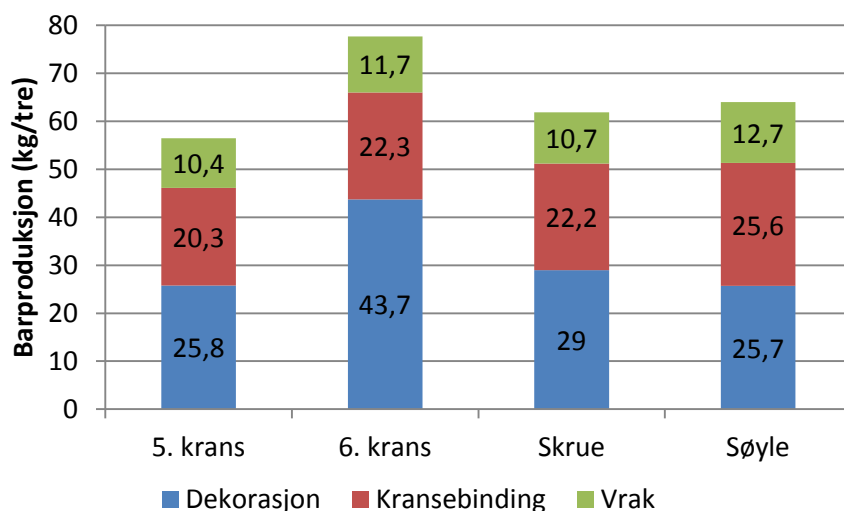
3.1. Felt 2.51 Falkanger

Feltet på Falkanger hadde overleving på 89 % frå etablering til det første året feltet vart klipt. Det var ubetydeleg avgang fram til første tynning i 1995. Figur 5 viser den årlege barproduksjonen for alle trea gjennom perioden. Forskjellen mellom total- og salsproduksjon utgjer mengda vraka bar. Vrakdelen var størst dei første åra. Vrak utgjorde også ein stor del av barmengda ved kvar tynning. Produksjon pr. tre minka noko det første året etter tynning. Tynningane reduserte tretalet frå 395 til 200 tre pr. dekar i 1995 og til 99 tre pr. dekar i 2000. I 1990, 2000 og 2001 vart det funne ein del frostskeidar etter sein vårfrost nedst i feltet.



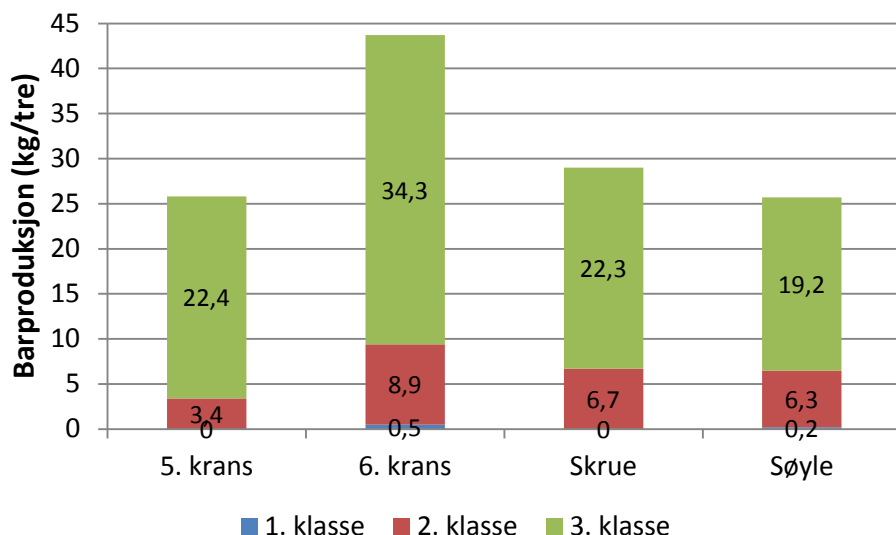
Figur 5. Felt 2.51 Falkanger. Middel årleg barproduksjon pr. tre til sal og totalt. Alle tre.

Figur 6 viser barproduksjon til sal og vraka bar for dei ulike metodane i heile forsøksperioden. Tre som er tynna vekk er haldne utanom analysen. Metoden med klipping i 6. krans gav mest dekorasjonsbar og høgast salsproduksjon, meir enn for dei andre metodane. Søyleklipping gav meir kransbindingsbar enn klipping i 5. krans. Det var ingen sikker forskjell mellom metodane for mengda bar som vart vraka.



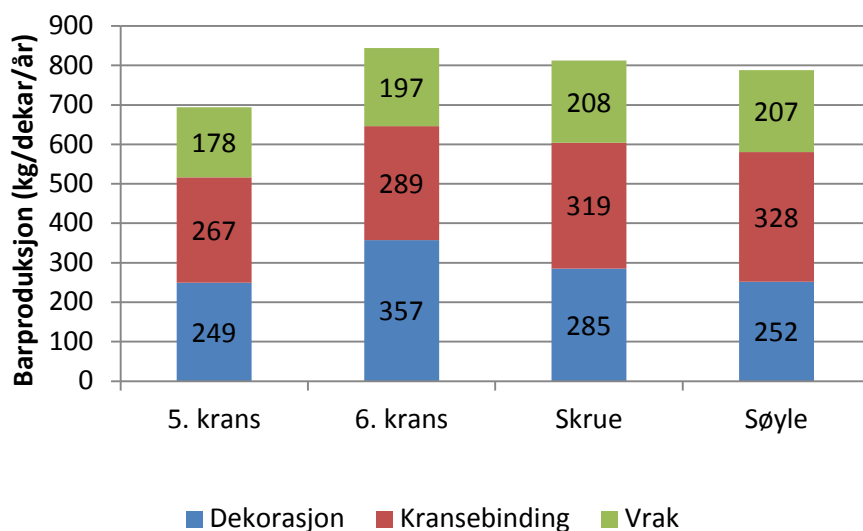
Figur 6. Felt 2.51 Falkanger. Sum produsert mengd pr. tre, for tre ståande gjennom heile klippeperioden, av dekorasjonsbar, kransbindingsbar og vraka bar ved ulike klippemetodar.

Figur 7 viser produsert dekorasjonsbar fordelt på kvalitetsklasser. I 2. klasse gav metoden 6. krans meir bar enn metoden 5. krans, og 6. krans gav meir bar enn dei andre metodane i 3. klasse. Av den gjennomsnittlege barmassen pr. tre til dekorasjon, utgjorde 3. klasse 79 %, 2. klasse 20 % og 1. klasse 0,5 %. Med trea som vart tynna vekk, var fordelinga 84 % i 3.klasse, 15 % i 2. klasse og 0,4 % i 1. klasse.



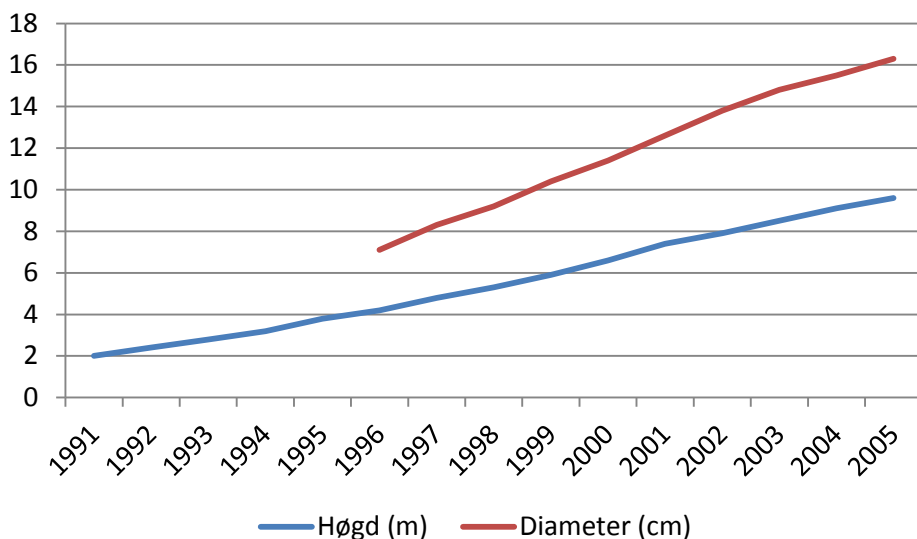
Figur 7. Felt 2.51 Falkanger. Sum produsert mengd pr. tre, for tre ståande gjennom heile klippeperioden, av dekorasjonsbar fordelt på kvalitetsklasser, ved ulike klippemetodar.

Figur 8 viser den gjennomsnittlege årlege barproduksjonen pr. dekar for heile klippeperioden, medrekna produksjonen av dei tynna trea. Forskjellane i barproduksjon mellom klipping i 6. krans og dei andre metodane er her mindre tydelege enn ved samanlikning av produksjonen pr. tre (Figur 6). Den prosentvise mengda vraka bar auka også, fordi alt bar på dei tynna trea vart klipt. Dei fleste tynna trea vart også teke ut på eit stadium då alle trea hadde ein stor del vrak i høve til salsproduksjon.



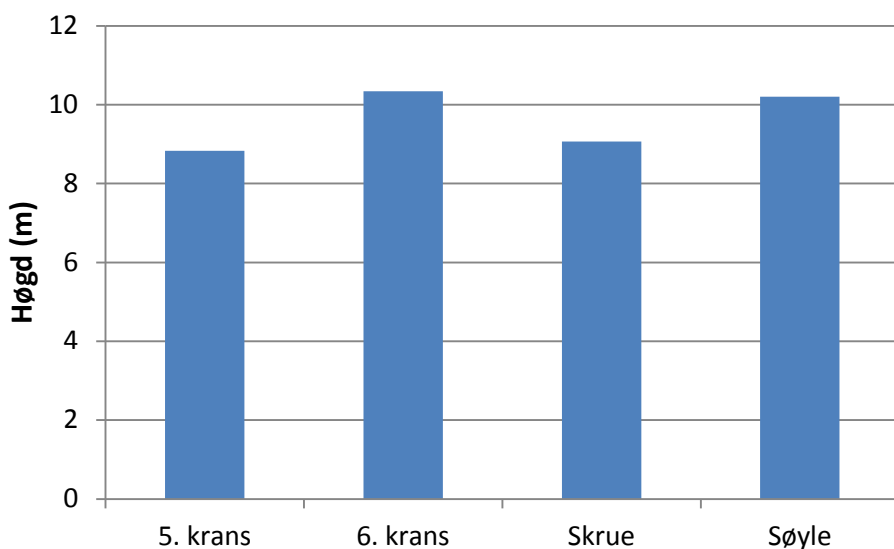
Figur 8. Felt 2.51 Falkanger. Middels produksjon pr. dekar og år for dekorasjonsbar, kransebindingsbar og vrak, ved ulike klippemetodar.

Trehøgder frå og med første klippeår er vist i Figur 9, saman med diameter, målt frå og med sjettemetode. Både diameter og høgd viser ei jamn, stigande utvikling.



Figur 9. Felt 2.51 Falkanger. Høgde- og diameterutvikling i klippeperioden. Alle tre.

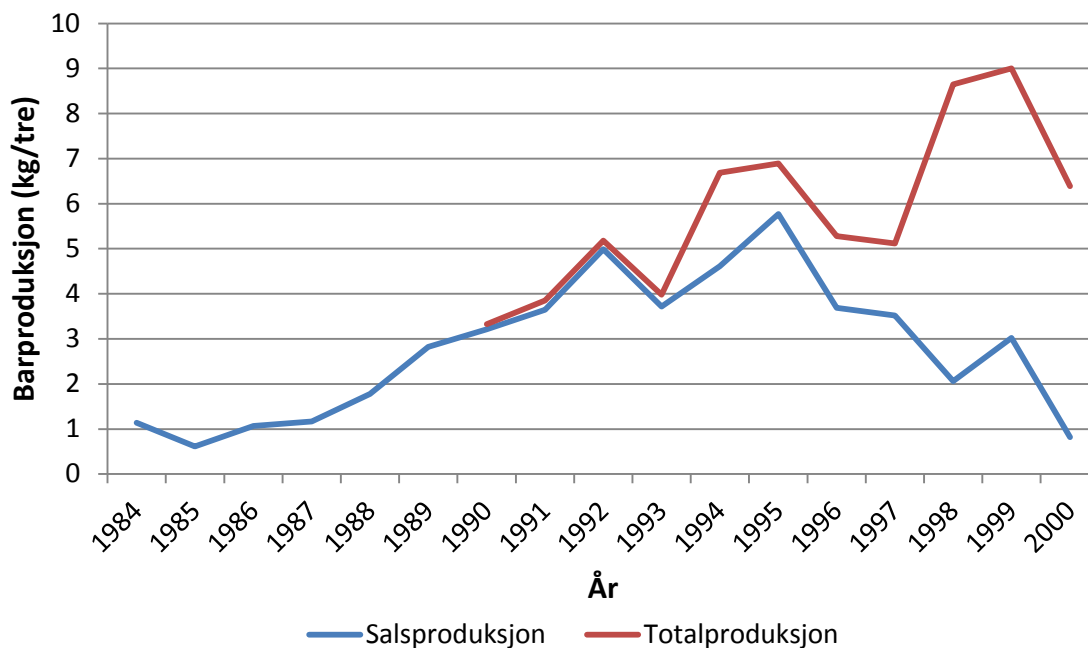
Figur 10 viser middeltrehøgder ved siste klipping i 2005. Middelhøgde for feltet var 9,6 m. Klipping i 6. krans og søyleklipping gav større middelhøgde enn dei to andre metodane. Middeldiameter i 2005 var 16,3 cm. Variasjonen i middeldiameter samsvarte heilt med middelhøgden.



Figur 10. Felt 2.51 Falkanger. Middelhøgder i 2005, 26 vekstsesongar frå frø.

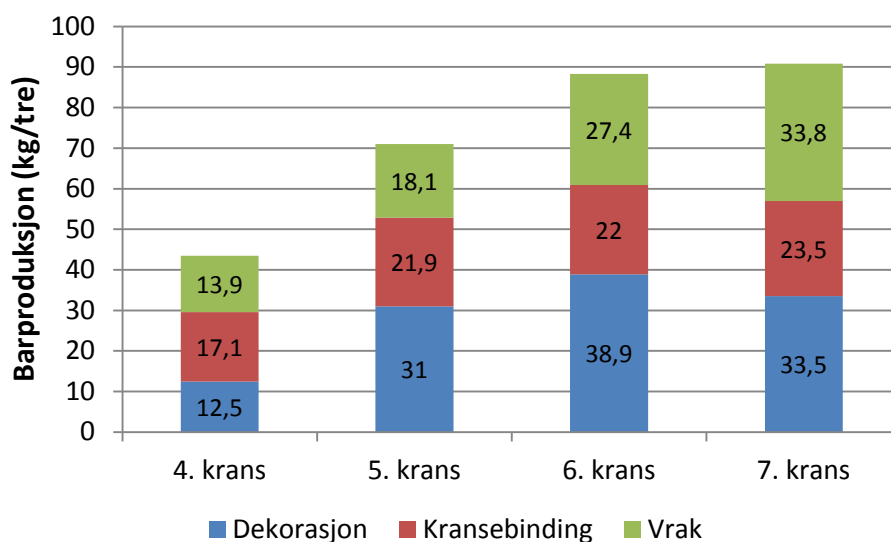
3.2. Felt 2.55 Taskjelle

Feltet på Taskjelle hadde svært god overleving, berre eitt tre døda i åra fram til første barkklipping. Vidare fram til 1. tynning i 1994 var avgangen også liten. Den årlege barproduksjonen for alle tre i klippeperioden er vist i Figur 11. Forskjellen mellom total- og salsproduksjon utgjør mengda vraka bar. Fram til 1990 vart ikkje det vraka baret vege. Tidleg på 1990-talet begynte det å koma skadar av edelgranskotsopp (*Delphinella abietis*) i feltet. Dei aukande mengdene med vrak og tilsvarende nedgang i salsproduksjonen frå 1995 har ein sikker årsak i desse soppskadane. Feltet vart tynna frå 229 til 187 tre pr. dekar i 1994 og til 140 tre pr. dekar i 1999.



Figur 11. Felt 2.55 Taskjelle. Middel årleg barproduksjon pr. tre til sal og totalt. Alle tre.

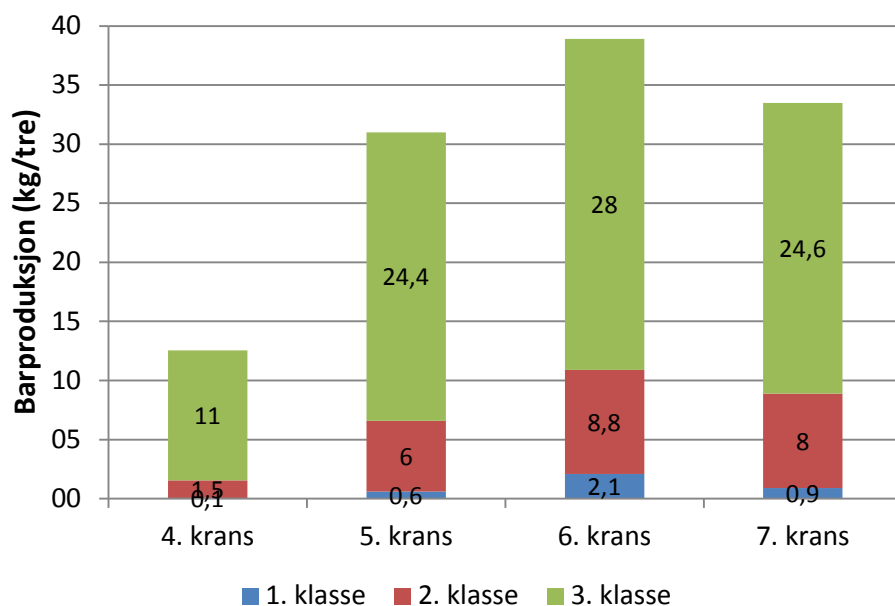
Figur 12 viser barproduksjon til sal og vraka bar for dei ulike metodane i heile forsøksperioden. Tre som er tynna vekk er haldne utanom analysen. Metoden med klipping i 4. krans gav mindre dekorasjonsbar og salsproduksjon enn dei andre metodane. Kransebindingsbar viste ingen sikker forskjell i mengd mellom metodane. Vrakmengda var høgare for klipping i 6. og 7. krans enn for dei andre metodane. Ein analyse av vrakmengda frå 1991 til 1993 viste at klipping i 7. krans gav meir vrak enn klipping i 4. krans, og forskjellen mellom 4. og 7. krans var fem kilo pr. tre. Etter soppangrepet begynte i 1994, har det dermed vorte noko større forskjellar i vrakmengd mellom metodane, men inga endring i rekkjefølgja av metodane.



Figur 12. Felt 2.55 Taskjelle. Sum produsert mengd pr. tre, for tre ståande gjennom heile klippeperioden, av dekorasjonsbar, kransebindingsbar og vraka bar ved ulike klippemetodar.

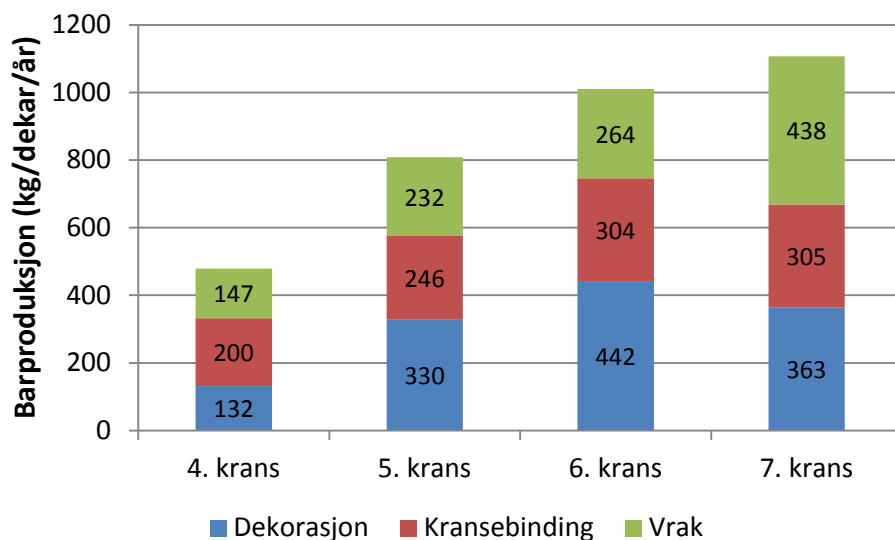
Figur 13 viser produsert dekorasjonsbar fordelt på kvalitetsklasser. For klasse 2 og 3 viste klipping i 4. krans lågare produksjon enn dei andre metodane. Av den gjennomsnittlege barmassen pr. tre i dekorasjonsklassene utgjorde 3. klasse 76 %, 2. klasse 21 % og 1.

klasse 3 %. Samanlikning med dei tynna tree inkludert i analysen viste om lag den same fordelinga.



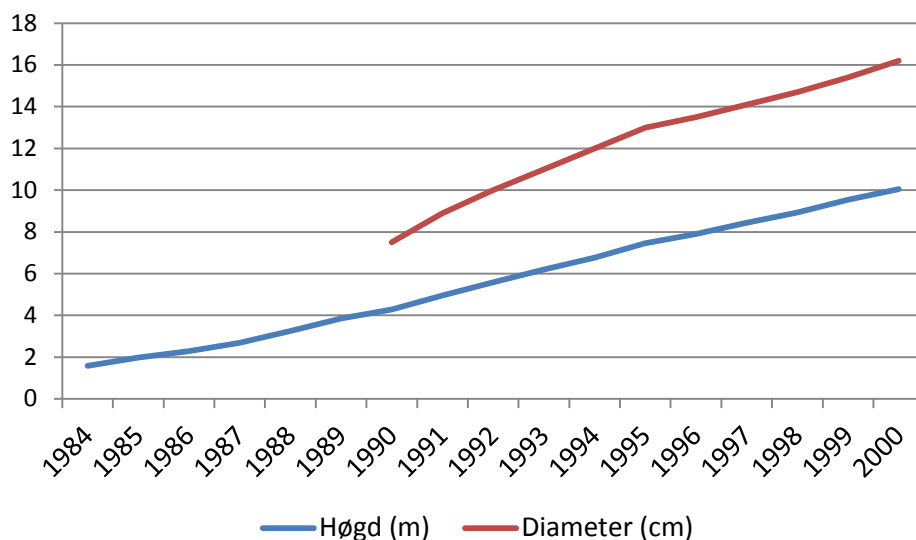
Figur 13. Felt 2.55 Taskjelle. Sum produsert mengd pr. tre, for tre ståande gjennom heile klippeperioden, av dekorasjonsbar fordelt på kvalitetsklasser, ved ulike klippemetodar.

Figur 14 viser den gjennomsnittlege årlege barproduksjonen pr. dekar for heile klippeperioden, medrekna produksjonen av dei tynna tree. Forskjellane mellom metodane viste same mønster som ved analysen for produksjon pr. tre (Figur 12). Men dei relative forskjellane i produksjon av kransebindingsbar mellom metodane klipping i 5. og 6. kran og i mengd vrak mellom klipping i 6. og 7. kran, var større.



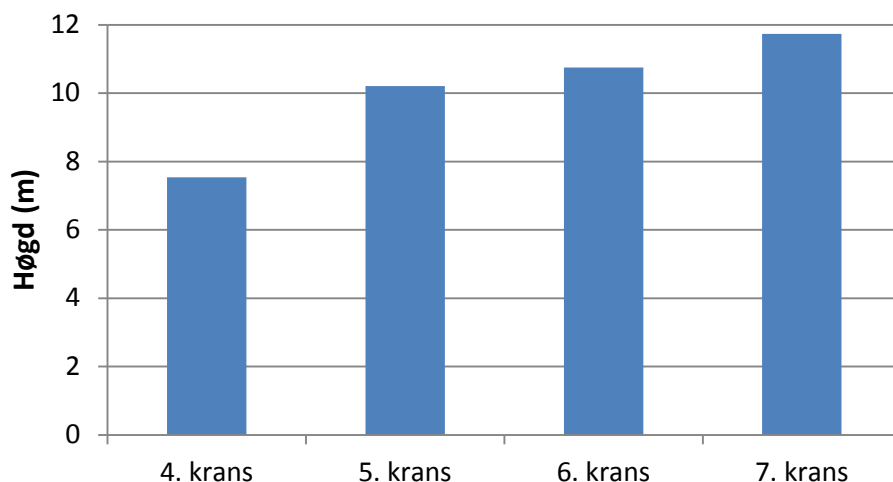
Figur 14. Felt 2.55 Taskjelle. Middels produksjon pr. dekar og år for dekorasjonsbar, kransebindingsbar og vrak, ved ulike klippemetodar.

Trehøgder frå og med første klippeår er vist i Figur 15, saman med diameter, målt frå og med sjuande klippeår. Både diameter og høgd viser ei jamn, stigande utvikling.



Figur 15. Felt 2.55 Taskjelle. Høgde- og diameterutvikling i klippeperioden.

Mellom klippemetodane kom det fram forskjellar i trehøgder. Ved siste klipping i 2000 var middelhøgda 10,1 m. Klipping i 7. krans viste større middelhøgde enn klipping i 4. og 5. krans, og 4. krans gav mindre høgd enn i dei andre metodane (Figur 16). Middeldiameter i 2000 var 16,2 cm. Middeldiameteren hadde ein samsvarande variasjon mellom klippemetodane som middelhøgden, der alle metodar hadde signifikant forskjellig diameter frå dei andre.



Figur 16. Felt 2.55 Taskjelle. Middelhøgder i 2000, 29 vekstsesongar frå frø.

3.3. Felt 2.56 Taranger og 2.57 Svanøy

Ved første suppleringsplanting i feltet på Taranger våren 1986 vart 47 % av nordmannsedelgranene erstatta med nye planter. Det vart då funne store vindsviingsskadar på nobeledelgrantrea. Sommaren 1986 vart det registrert stor avgang i fjelledelgrana på grunn av grasvegetasjon. Våren 1987 vart derfor alle nobel- og fjelledelgrantrea erstatta med nye planter. I åra etterpå var det på nytt stor avgang i nobel- og fjelledelgran. Våren 1990 levde 11 % av nobeledelgranene, 27 % av fjelledelgranene og 74 % av nordmannsedelgranene. Alle daude tre vart då erstatta med nye.

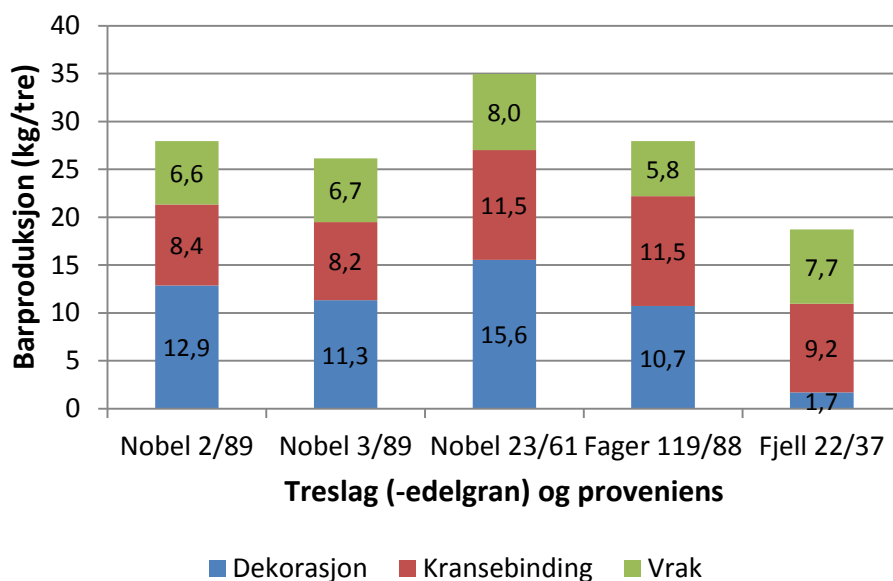
Fram til 1990 hadde grasrydding eller sprøyting vore utført om lag ein gong i året. Frå 1990 vart feltet følgd med rydding og sprøyting to eller tre gonger kvart år, til trea i 1995 var såpass høge at dei kunne klare seg over graset. Ved inspeksjon i 1999 var feltet i fin stand. Men ved neste inspeksjon i 2001, vart det oppdaga både omfattande hogstinggrep og feieskadar av hjort, som gjorde at feltet ikkje lenger kunne brukast til forsøk.

På Svanøy vart det planta i alt 6000 tre i 1985, 1500 av kvart treslag/proveniens. Forsøket omfatta 480 av desse trea. Følgjande opplysningar om overleving gjeld heile feltet: Hausten 1985 hadde 80 % av nordmannsedelgranene på Svanøy toppskade eller var daude. Våren 1986 var om lag 80 % av alle plantene i feltet daude. Dette kan forklarast med mye ugras og ein kald vinter 1985/86. Same vår vart om lag 20 % av dei daude plantene erstatta med nye. Neste vinter/vår vart om lag 90 % av trea etne av sau.

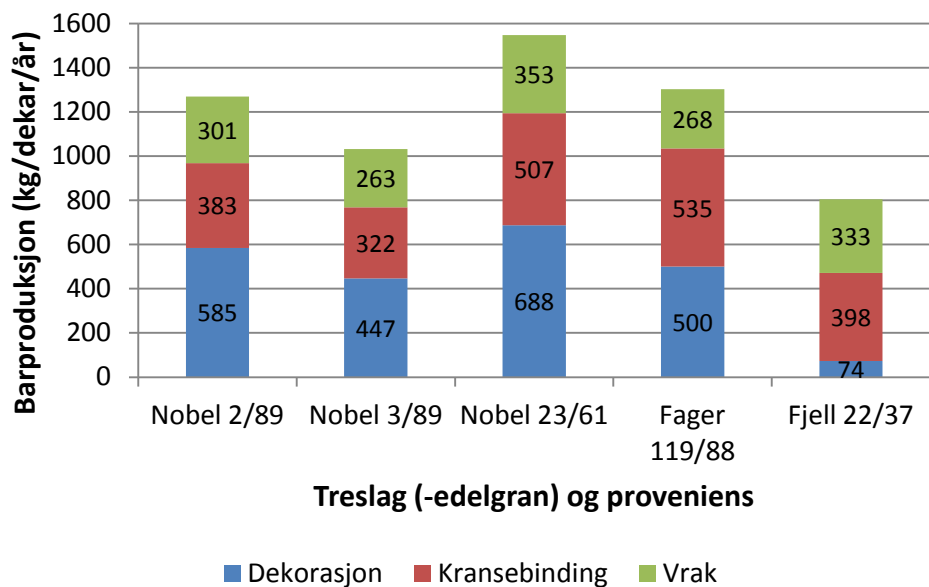
Våren 1987 vart det planta 250 nobeledelgran og 230 fjelledelgran til erstatning for det øydelagde forsøket. I 1988 vart det registrert stor avgang i dette feltet også, på grunn av grasvekst, og forsøket vart nedlagt.

3.4. Felt 2.76 Bolstadøyri

Fram til første klippeår i 2001, hadde i gjennomsnitt 82 % av trea i forsøket overlevd, med variasjon frå 76 til 89 % overleving mellom proveniensane. Avgangen var liten fram til første tynning i 2006, då tretalet vart redusert frå 479 til 324 tre pr. dekar. Det skulle då stå maksimalt fem tre pr. gjentak. I 2011 vart det tynna til 260 tre pr. dekar, eller maksimalt fire ståande tre pr. gjentak etter tynning. Figur 17 gir produsert barmengd pr. tre for dei ulike treslaga og proveniensane for perioden frå 2001 til 2011, medan Figur 18 viser produksjonen pr. dekar og år. Dei tre nobeledelgranproveniensane viste om lag same forhold mellom dekorasjon, kransbinding og vrak, og alle hadde meir dekorasjons- enn kransbindingsbar. Fageredelgran har produsert om lag like mye kransbindings- og dekorasjonsbar. Fjelledelgran har gitt svært lite dekorasjonsbar, og har også minst totalproduksjon og størst prosentdel vrak. Av dekorasjonsbaret utgjorde 2. klasse frå 15 til 19 % i gjennomsnitt i nobeledelgranproveniensane og sju prosent i fageredelgran.

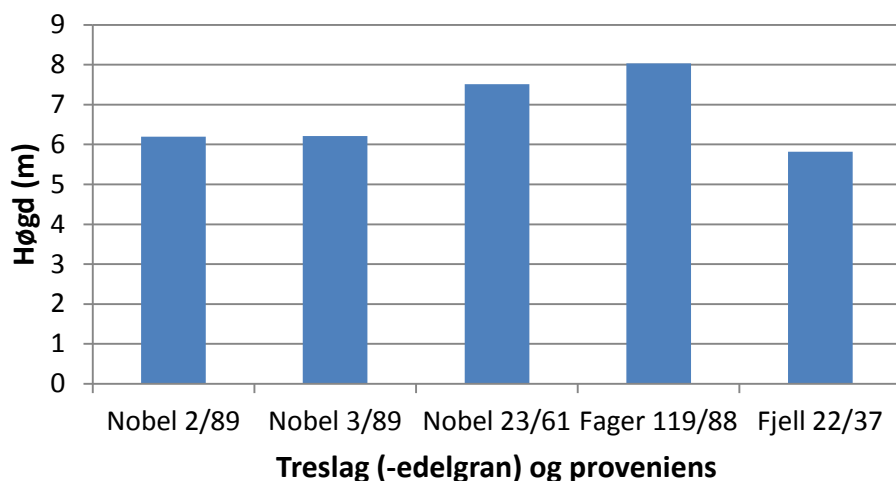


Figur 17. Felt 2.76 Bolstadøyri. Sum produsert mengd pr. tre av dekorasjonsbar, kransbindingsbar og vraka bar for ulike treslag og proveniensar i perioden 2001-2011.



Figur 18. Felt 2.76 Bolstadøyri. Middels produksjon pr. dekar og år for dekorasjonsbar, kransebindingsbar og vrak i perioden 2001-2011.

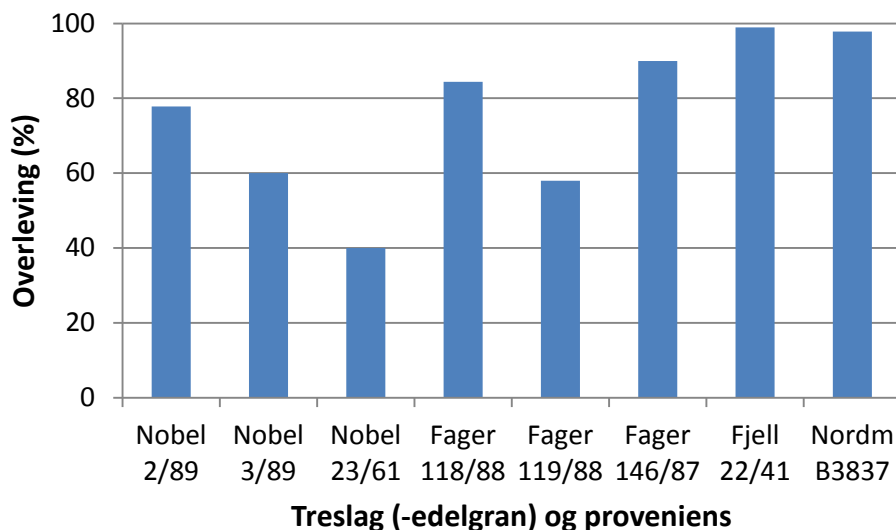
Figur 19 viser middelhøgder ved siste revisjon i 2011, etter 22 vekstsesongar frå frø. Fageredelgran hadde størst høgde av alle treslaga.



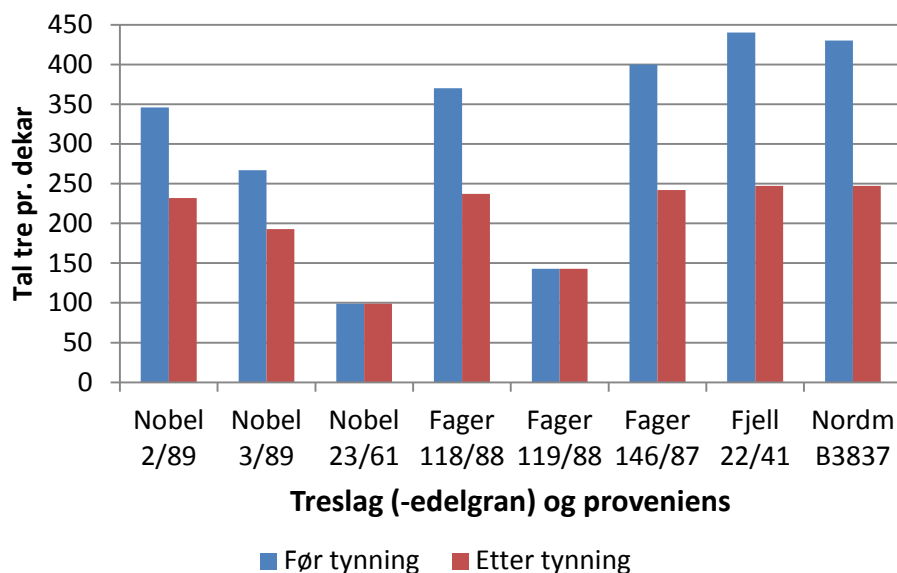
Figur 19. Felt 2.76 Bolstadøyri. Middelhøgder etter 22 år frå frø.

3.5. Felt 2.77 Hjeltnes

Overlevinga på Hjeltnes var i gjennomsnitt 76 % fram til første klippeår i 2002. Figur 20 viser overlevinga for dei ulike proveniensane. Nobeledelgran hadde dårlegast overleving, med proveniens 23/61 Opshus som den svakaste. Avgangen skuldast i hovudsak tørke det første året og seinare mye grasvekst. Fram til tynning i 2008 var det ubetydeleg avgang. Tretalet vart då redusert til maksimalt fem ståande tre pr. rute, tilsvarande ein reduksjon frå 312 til 247 tre pr. dekar. På grunn av den dårlege overlevinga i nokre proveniensar, vart det gjennomsnittlege ståande tretalet 205 pr. dekar. Figur 21 viser gjennomsnittleg ståande tretalet før og etter tynning for dei ulike proveniensane.

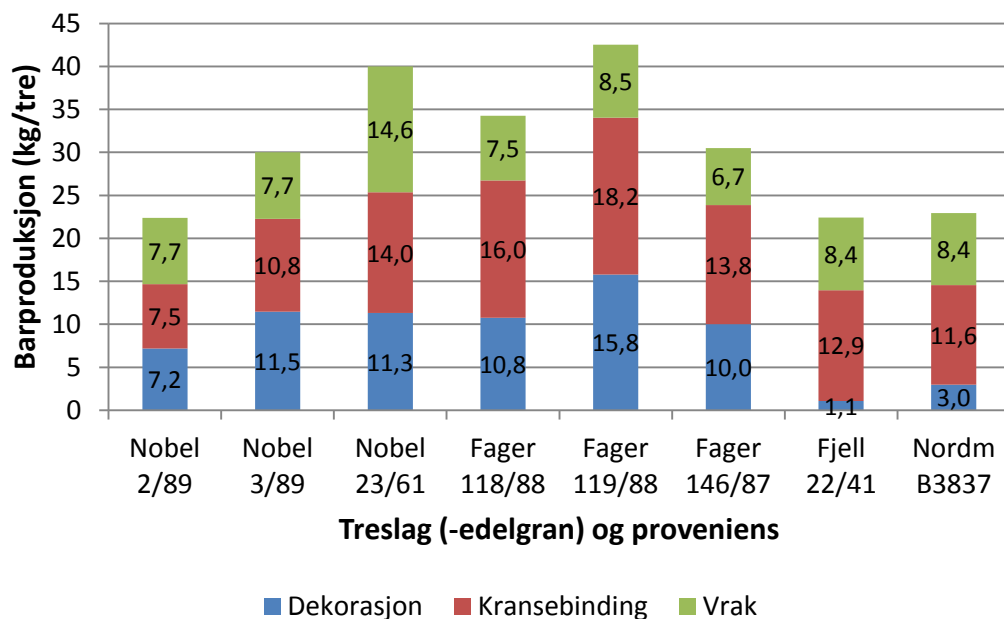


Figur 20. Felt 2.77 Hjeltnes. Overleving etter 13 vekstsesonger frå frø.

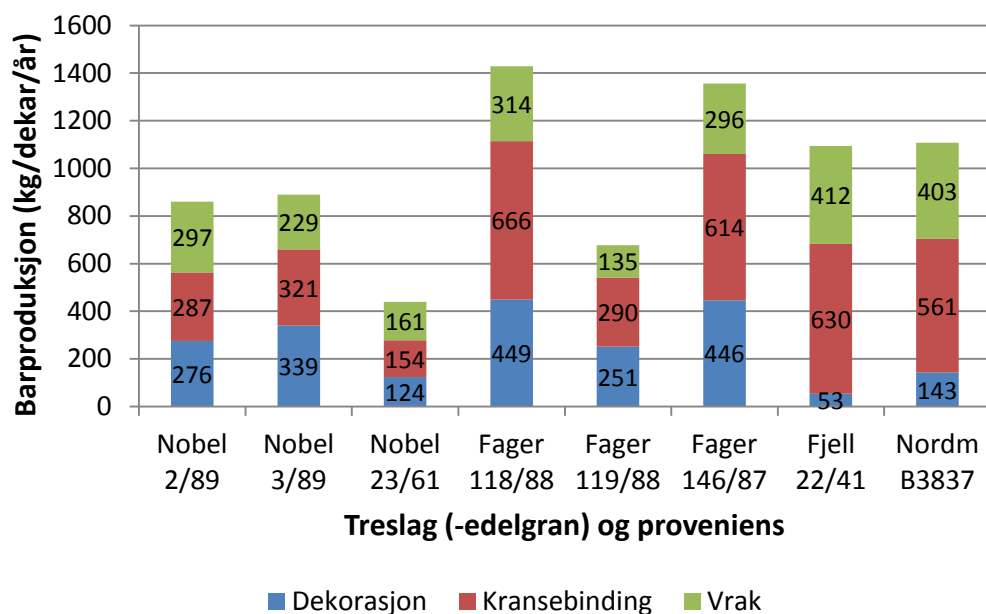


Figur 21. Felt 2.77 Hjeltnes. Stående tretal pr. dekar før og etter tynning i 2008.

Figur 22 gir produsert barmengd pr. tre for dei ulike treslaga og proveniensane for perioden frå 2002 til 2010. Fageredelgran hadde størst produksjon i salskvalitet, og mest kransbindingsbar. Nobeledelgran gav lågare salsproduksjon, men hadde om lag like stor mengd i dekorasjons- og kransbindingsklassene. Fjelledelgran og nordmannsedelgran gav svært lite dekorasjonsbar i forhold til kransbindingsbaret, og alt dekorasjonsbaret bestod av 3. klasse. Desse treslaga hadde også størst prosentdel vrak. I nordmannsedelgran er det mye gulfarga bar som har blitt vraka. I nobeledelgran har det vore funne ein del tilfelle av brune nåler og gule nålespissar, feil som også har ført til vraking. Generelt har det i feltet også vore mye algebelegg i dei nedste greinene på trea, men lite på fjelledelgran. Av dekorasjonsbaret utgjorde 2. klasse frå 1 til 7 % i nobeledelgranproveniensane og mindre enn 1 % hjå fageredelgran. Figur 23 viser produksjonen pr. dekar og år. Forholdet mellom proveniensane endrar seg i høve til produsert mengd pr. tre på grunn av få utplanta tre og dårleg overleving i nokre proveniensar.

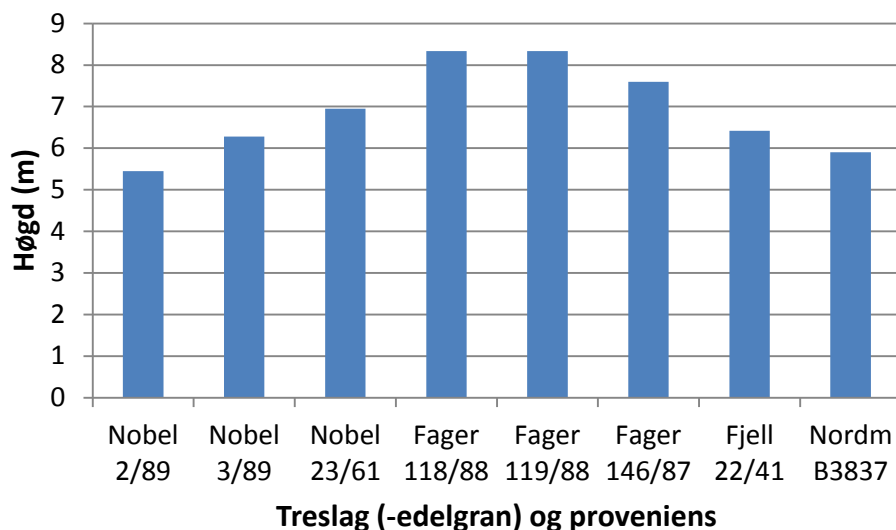


Figur 22. Felt 2.77 Hjeltnes. Sum produsert mengde pr. tre av dekorasjonsbar, kransebindingsbar og vraka bar for ulike treslag og proveniensar i perioden 2002-2010.



Figur 23. Felt 2.77 Hjeltnes. Middels produksjon pr. dekar og år for dekorasjonsbar, kransebindingsbar og vrak i perioden 2002-2010.

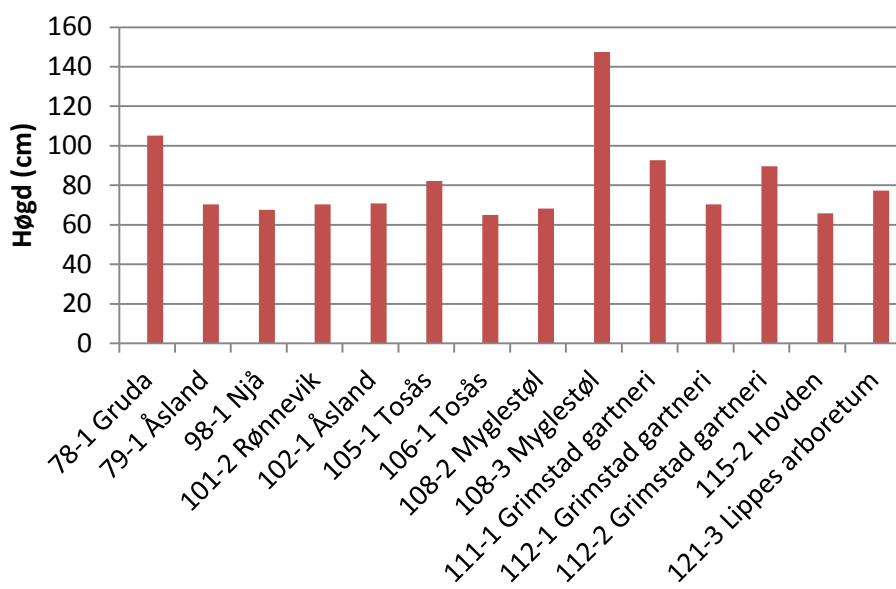
Figur 24 viser middelhøgder ved siste revisjon i 2010, etter 21 vekstsesongar frå frø. Fageredelgran hadde dei største trehøgdena.



Figur 24. Felt 2.77 Hjeltnes. Middelhøgder etter 21 år frå frø.

3.6. Felt 3.17 Kaupanger og 3.18 Etne

Ved revisjonen i 2002 var overlevinga i feltet i Kaupanger berre 18 % i gjennomsnitt, og forsøket måtte leggjast ned. Tre år tidlegare, i 1999, var overlevinga 45 %. Feltet hadde vore supplert både i 1997 og i 1998. Grasveksten var sannsynlegvis hovudårsaken til avgangen, til tross for sprøyting kvart år frå planting og grasrydding tre av åra. I Figur 25 er det vist middelhøgder for dei halvøskenfamiliene som hadde minimum 20 % overleving i 2002. Gjennomsnittshøgda for desse familiene var 82 cm, og 15 % av trea hadde toppskade (tørr- eller dobbeltopp). Halvøskenfamilie 108-3 Myggestøl hadde størst høgde og størst overleving (53 %).



Figur 25. Felt 3.17 Kaupanger. Middelhøgder, 9 vekstsesongar frå frø.

I etnefeltet hadde 2/3 av trea overlevd i 1999. Av dei levande trea hadde 52 % toppskader (tørr- eller dobbeltopp), ofte i kombinasjon med brune nåler som var komne etter frost. I 2002, då forsøket vart lagt ned, var overlevinga berre 8 %, og alle levande tre var skadde av frost, gras og/eller hjort. Middelhøgda var 69 cm, varierende frå 40 til 100 cm mellom

halvsøskenfamiliane. Grasveksten var eit problem i heile perioden. Feltet låg også på ein svært frostutsett plass.

4. DRØFTING

4.1. Klippemetodar

Klippemetodeforsøka har vist at det er små forskjellar i produsert mengd av dekorasjonsbar og kransbindingsbar mellom dei ulike metodane. Den einaste sikre forskjellen i produksjon av dekorasjonsbar på Falkanger, kan ha si forklaring i at kransklipping i 6. greinkrans gir ei lengre grein med eitt greinkors meir enn ved kransklipping i 5. krans og søyleklipping, og dermed større masse. Hadde dei inste sidegreinene blitt klipte av, både i 5. og 6. greinkrans, ville det sannsynlegvis ikkje vore nokon tydeleg forskjell mellom metodane. Ved omsetting av baret, vil tal greinkryss stå i forhold den maksimale lengda dekorasjonsgreina kan ha. Greinkryss utover dette blir klipt vekk og sortert til anten dekorasjon, kransbinding eller vrak. Eit dansk klippeforsøk viste at avkorting av greinlengda frå 100 til 80 cm for greiner i 5.-7. krans reduserte greinmassen med 20-30 %. (Bang 1986).

Skrueklipping får også innslag av greiner i 6. og 7. krans, men desse veg ikkje opp nok i høve til dei kortare greinene i 4. og 5. krans til at produksjonen kjem opp mot kransklipping i 6. krans. Kvaliteten er ikkje høgare med skruklipping, og metoden er den mest arbeidskrevjande på grunn av tynning i fleire kransar og mindre oversiktlege forhold ved klipping. Våre resultat viser såleis ikkje nokon fordelar med skruklipping.

Søyleklipping gir ikkje høgare totalproduksjon enn dei ande metodane, og tungegreinene som veks ut etter klipping gir ikkje monaleg meir kransbindingsbar. Metoden er arbeidskrevjande fordi det må klippast greiner nedover på treet etter kvart som tungegreinene veks. Derfor er denne metoden til liks med skruklipping i praksis lite aktuell.

Kransklipping i 4. greinkrans på Taskjelle gav det klårt minste utbyttet av dekorasjonsbar. Dette kan forklarast med at metoden gir dei kortaste greinene, i og med at det er berre tre greinkryss, og dermed minst masse. At mengda av dekorasjonsbar ikkje auka frå klipping i 6. til klipping i 7. krans, men tvert i mot var noko lågare, må ha ei anna forklaring enn at større greiner gir meir masse. Årsaken kan vera at mange greiner i 7. krans har vore for lange og glisne til at dei kunne blir sorterte til dekorasjon, og i staden har vorte vraka. I eit dansk klippeforsøk minka vekttauken til kransgreinene, med stigande kransnummer, etter 6. greinkrans (Bang 1986), og årleg klipping i 6. krans vart vurdert som det optimale viss ein berre tek omsyn til greinmasse.

Forskjellane i middelhøgde skuldast redusert trekrone i dei metodane som har klipping høgast opp i treet. Kransklipping til og med 4. greinkrans frå toppen gir lite grønne greiner og lite bar med fotosyntese. Søyleklipping har også klipping høgt opp, til og med 5. krans. Men metoden fører til mykje grønne greiner under kransane i toppen, som gir eit visst bidrag til veksten. Ved skruklipping står det att få greiner i 6. og 7. krans, og metoden kan derfor best samanliknast med kransklipping i 5. krans når det gjeld attståande barmengde på treet. I Danmark er følgjande klippemetode tilrådd: Klipping i 4. og 5. krans, der to greiner i 4. krans blir sette att til året etter (5. krans), kombinert med å spare mellomgreinene og klippe desse når dei har fått dekorasjonskvalitet, og samstundes klippe sidegreiner som har vakse ut frå greinstubbane (Nielsen et al. 2003 og Jørgensen et. al. 2005). Slik kan ein ha betre kontroll med greinveksten til kransgreinene, slik at dei ikkje blir for lange til salskvalitet, men samstundes halde nok grønne greiner på treet til at veksten ikkje blir for liten. Greinlengder har ikkje vore målt i våre klippeforsøk. Både norske (Norsk Standardiseringsforbund 1998) og danske (Østergård & Bentsen 2002) kvalitetskrav til nobeledelgranbar har blitt endra sia våre forsøk vart lagde ut.

Vel ein å halde trea i god vekst og samstundes ønskjer høg produksjon, vil klipping i 4. krans vera minst aktuell som kransklippingsmetode når ein klipper vekk alt bar under krona. Når skrue- og søyleklipping ikkje har nokon fordelar, står ein att med klipping i 5. og 6. krans som dei mest aktuelle klippemetodane. Kransklipping gjer det også mogleg å koma inn med klipping annakvart år eller sjeldnare. Men klippearbeidet kan bli tyngre når greinene er større. Ved overgang til klipping annakvart år i felta på Bolstadøyri og Hjeltnes, har vi erfart at greiner i 6. krans er tjukkare og tyngre å klippe enn greiner i 5. krans. Det gir også større påkjenning på klippeutstyret. Anna utstyr enn manuelle sakser kan derfor vera aktuelt å ta i bruk viss det ikkje blir gjort klipping i felta kvart år.

4.2. Barproduksjon

Nobeledelgran og fageredelgran viste forskjellar i forholdet mellom mengd dekorasjons- og kransbindingsbar, mellom felta på Bolstadøyri og Hjeltnes. Lokalitetsforskjellar i lysforhold kan ha spelt ei rolle. Undersøkingar i Danmark har vist at nålestillinga til nobeledelgran er flatare dess mindre lys greinene får (Jørgensen 2005). Planteavstanden var minst på Bolstadøyri. Med lik tynningsstyrke, skulle det bli mindre lys til greinene der enn på Hjeltnes. Samstundes er terrenget brattare på Bolstadøyri, noko som gjer at meir diffust lys kjem inn i bestandet. Ein må ta med at det ved dei to siste revisjonane har vore to forskjellige personar som har sortert baret før veging, ein i kvart felt. Særleg for fageredelgran, som har ei flatare nålestilling enn til dømes nobeledelgran, kan det vera vanskeleg å skilje baret i klasser. Sorteringsreglane for nobeledelgran vart også brukt for dei andre treslaga. I same sorteringsreglement (Norsk pyntegrønt 1994) finst også sorteringsreglar for nordmannsedelgran, men desse har berre ei klasse.

I baa felt kan ein sjå at fageredelgran er på høgde med eller betre enn nobeledelgran i produksjon. Dette treslaget har til no vore lite påakta til pyntegrønt. Baret kan ikkje oppnå dei blå fargane som nobeledelgran, men det kan ha like god fylde. Nordmannsedelgran har lite internodiegreiner og blir derfor open i strukturen. Nålene har dårleg dekkevne. Dette gjer nordmannsedelgrana mindre eigna til dekorasjonsformål. Fjelledelgran har nåler med liten dekkevne og greiner med eit glissent preg. Dette treslaget er derfor det minst eigna til pyntegrønt av dei fire testa edelgranene i desse forsøka.

I Danmark varierte det gjennomsnittlege klippeutbyttet frå 7. til 18. vekstsesong i 11 nobeledelgranbestand med same plantemateriale, frå om lag 300 til 800 kg pr. dekar og år mellom lokalitetane. Forskjellar både i vekst, greinlengd og skadar mellom lokalitetane medverka til forskjellane (Nielsen 2006). I våre forsøk ligg salsproduksjonen av nobeledelgran innafor same intervall, med unnatak av feltet på Bolstadøyri, der årsproduksjonen i gjennomsnitt er høgare. Mindre planteavstand, betre overleving og høgare tretal ved byrjinga av klippeperioden er årsaker til høgare klippeutbytte på Bolstadøyri enn på Hjeltnes.

4.3. Vekst og skadar

Blant nobeledelgranproveniensane viste 23/61 Opshus frå Lindesnes best vekst på både Hjeltnes og Bolstadøyri, men svakare overleving enn dei to proveniensane frå Hordaland i feltet på Hjeltnes. I to av tre andre feltforsøk som dei same tre nobeledelgranproveniensane var med i (Nyeggen et al. 2012), viste også proveniensane frå Opshus betre vekst enn dei to andre proveniensane, og overleving på nivå med, eller høgare enn, desse. Når salsproduksjonen av bar pr. tre på Hjeltnes og Bolstadøyri også låg høgast for proveniensane frå Opshus, tyder dette på at han kan ha eit noko betre potensiale for pyntegrøntproduksjon enn dei to hordalandsproveniensane i midtre og indre fjordstrok på Vestlandet.

Fargefeila i nordmannsedelgrana på Hjeltnes kan vera eit teikn på næringsmangel. Magnesium er blant næringsstoffa som oftast manglar i norske plantasjar av nordmannsedelgran (Sæbø et.al. 2009). I eit treslagsforsøk med edelgran- og granartar til juletre på same lokalitet, viste nordmannsedelgran god overleving, men dårleg vekst og ein del fargefeil (Skage 2001). Magnesiummangel er også vanleg å finne i nobeledelgran (Sæbø et. al. 2009). Tendensar til gult bar, registrert mest som gule nålespissar, er funne i nobeledelgrana på Hjeltnes. Forsøk har vist at gjødsling kan redusere dette problemet (Sæbø et al 2009). Ingen av våre forsøk har blitt gjødsla i klippefasen. I Danmark er gule nålespissar på nobeledelgran vurdert å ha genetiske årsaker (Nielsen 2003). Skadeomfanget er generelt lågt, og det er ikkje funne proveniensforskjellar i danske forsøk (Nielsen 1999 og Nielsen 2003).

Resultata for nobel- og nordmannsedelgran tyder på at desse treslaga ikkje er optimale å dyrke i indre fjordstrok på Vestlandet. Feltet på Taskjelle viste likevel stor produksjon i nobeledelgran, men soppskadane reduserte salsproduksjonen i mange år. Det vart ikkje funne direkte klimatiske årsaker til soppangrepet. Låge temperaturar i starten av den eine vekstsesongen, kombinert med stor tettleik før første tynning, same år, var ein mogleg årsak (Solheim og Skage 2002). Etter at klippeforsøket vart nedlagt i 2000, har skadane gradvis vorte noko reduserte i omfang, både i dette feltet og i andre nobeledelgranplantingar på eigedomen (pers. medd. Olav Taskjelle). Det er vidare årsvariasjonar i soppskadane, og variasjonen kan sjå ut til å ha noko samanheng med klimaet om våren før skotskyting. I våre forsøk har alt vraka bar vorte lagt att i feltet. Fjerning av soppinfisert bar etter klipping kan hjelpe til å redusere smitten av soppen.

Frostskadane som nokre år vart funne på Falkanger, viser at pyntegrøntfelt ikkje bør bli planta heilt ned til overgangen mot flatare område der kaldluft kan samle seg i frostnetter.

4.4. Etablering

Dei fire felta som måtte leggjast ned før det var oppnådd resultat etter formålet, viser kor viktig det er å stille plantefeltet dei første åra for at trea skal ha ein sjanse til å overleve. Med unnatak av feltet i Etne, var ingen av dei spesielt utsette for frost. Skal ein halde graset unna plantene og hindre det i å gro over dei, må det ryddast minst to gonger i vekstsesongen på gode bonitetar, helst tre gonger. Utan manuell rydding må det til kjemisk graskontroll, med minimum ei sprøyting pr. år. Feltet på Svanøy er elles eit eksempel på at det er ein stor risiko å ha sau i nærleiken av edelgranplantingar, utan gode gjerde som stengjer dyra ute.

Etnefeltet låg på ei flate, ved foten av ei skråning. Slike stadar får ikkje kaldlufta sige unna, noko som er svært viktig ved frost i vekstsesongen. To juleteforsøk med edelgranartar på same lokalitet fekk også stor avgang og mye skadar på grunn av frost og manglande grasrydding (Nyeggen et al. 2010).

Vindsviing av nobeledelgran på Taranger første vinter etter planting, er eit teikn på at dette feltet kanskje låg vel utsett til for dyrking. Sjølv om det sjeldan er frost så langt ute ved kysten, vil ein frostperiode om vinteren ofte bli følgd av uttørkande vind før frosten sletter taket i bakken. Derimot er det ingen grunn til å tru at klimaet i Kaupanger skulle ha noko å seia for overlevinga der, i og med at det ligg ei frøplantasje med nobeledelgran ved sia av feltet.

4.5. Vidare undersøkingar

Bolstadøyri- og hjeltnesfeltet blir framleis følgde opp som klippeforsøk. Med vidare klipping vil det i dei komande åra mellom anna bli undersøkt korleis høgdevekst, alder og tynning kan ha innverknad på barproduksjonen i dei forskjellige kvalitetsklassene hjå dei ulike treslaga.

Ved å føre forsøka vidare er det også mogleg å gjera målingar for kvalitetsvurdering av baret.

ETTERORD

Forsøka har vore finansierte av Norsk institutt for Skog og landskap. Planting og revisjon av forsøka er gjort med hjelp frå Erik Rønshof, Sværre Brænd, Knut Nes, Arne Lilleslett, Sigbjørn Øen, Annhild Engevik, Sverre Kringlen, Arthur Fosso og Wibecke Nordstrøm frå Norsk institutt for skog og landskap. Feltet på Taskjelle vart planta av skogeigar Olav Taskjelle. Plantinga på Svanøy vart utført i samarbeid med Svanøy stiftelse. Stein Magnesen gav råd om val av forsøksmetodikk. I arbeidet med rapporten har Bernt-Håvard Øyen gitt fagleg bistand. Wibecke Nordstrøm har gitt hjelp med kartfiguren. Bernt-Håvard Øyen og Berit Skoglund Skåtøy har lese og gitt kommentarar til manuskriptet. Vi takkar hermed alle for god hjelp. Vi rettar samstundes ein takk til eigarane for areal til forsøk.

LITTERATUR

Bang, C. 1986. En grenanalyse af nobilis. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark. XLI: 1-34.

Jørgensen, F.V. 2005. Kan grenkvaliteten i nobilis påvirkes af lysmængde og lyskvalitet? Nåledrys 51/05: 67-70.

Jørgensen, F.V., Nielsen, C.N. & Rasmussen, H.N. 2005. Nobilis klippeforsøk – 4. Anbefaling af klippemetode. Skov & Landskab. Pyntegrønt Videnblade 6.13-4. 2 s.

Nielsen, U.B. 1999. PS plustræforsøgene i nobilis – vækst og grøntkvalitet – «Proveniensiresultater». Forskningscenteret for Skov & Landskab. Videnblade Pyntegrønt 3.2-15. 2 s.

Nielsen, U.B. 2003. Valg af danske nobilis provenienser til produktion av klippegrønt – Status for produktion af ungdomsgrene. Skov & Landskab. Pyntegrøntserien nr. 20-2003. 58 s.

Nielsen, U.B. 2006. PS Nobilis plustræforsøgene – forskelle i klippegrøntudbytte. Skov & Landskab. Pyntegrønt Videnblade 3.2-19. 2 s.

Nielsen, C.N., Jørgensen, F.V. & Rasmussen, H.N. 2003. Konklusjoner og anbefalinger. Nåledrys 46/03: 23-28.

Norsk Pyntegrønt. 1994. Sorteringsreglement. Norsk Pyntegrønt 1/94: 18-19.

Norsk Standardiseringsforbund. 1998. Norsk Standard (NS 4416). Klippegrønt. Behandling og klassifisering. Norsk Standardiseringsforbund: 1-4.

Nyeggen, H., Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2010. Juletrekvalitetar i edelgran frå Europa, Asia og Nord-Amerika. Forskning fra skog og landskap 2/10. 19 s.

Nyeggen, H., Skage, J.-O. & Østgård, Å. 2012. Barkkvalitet i nobeledelgran. Rapport fra Skog og landskap 4/2012. 29 s.

SAS Institute Inc. 1988. SAS STAT Users guide, Release 6.03 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1028 s.

Skage, J.-O. 2001. Treslag til dyrking av juletrær i indre fjordstrøk på Vestlandet. Norsk Pyntegrønt 1/01:14-16.

Skage, J.-O., Nyeggen, H., Østgård, Å. & Øyen, B.-H. 2011. Bar av edelgranarter til dekorasjon og kransbinding. Glimt, skog+landskap 5/11. 2 s.

Solheim, H. & Skage, J.-O. 2002. Losses caused by the needle blight fungus *Delphinella abietis* in a greenery trial of Nobel fir in western Norway. For. Path. 32 (2002): 373-377.

Storheim, A.B. 1997. Håndbok i pyntegrønt. Treaktige planteslag for pyntegrøntproduksjon i Norge. Norsk Pyntegrønt. 182 s.

Sæbø, A., Hanslien, H. M. & Pundsnes, T. 2009. Rapport fra en pilotstudie av gjødsling til Nobeledelgran. Nåledrys 86/09: 28-29.

Østergård, K. & Bentsen, N.S. 2002. Sorteringsveiledning for nordmannsgran- og nobilisklip. Skov & Landskab. Pyntegrønt Videnblade 8.1-2. 2 s.

Østgård, Å., Skage, J.-O. & Øyen, B.-H. 2005. Nobeledelgran – vakkert bar til pynt. Glimt fra skogforskningen 11/2005. 2 s.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Treslag og proveniensar brukt i felt 2.51 Falkanger, 2.55 Taskjelle, 2.56 Taranger og 2.57 Svanøy.

Felt	Stad	Nobeledelgran	Nordmanns- edelgran	Fjelleledelgran
2.51	Falkanger	Frijsenborg		
2.55	Taskjelle	23/23 Mary's Peak, Oregon, USA		
2.56	Taranger	23/46 Wind River, Washington, USA	Dansk	⁵ 22/23 San Isabel NF, Colorado, USA ⁵ 22/24 USA (arizonica)
2.56	¹ Taranger		Dansk	
2.56	² Taranger	80/83 Frijsenborg 401, Hagsholm afd. 107c (304c), Danmark		⁶ 22/25 Skagway, Alaska, USA ⁶ 22/26 USA
2.56	³ Taranger	23/51 Stamped Pass, Washington, USA	Ambrolauri	22/31 Adams Lake, British Columbia, Canada
2.57	Svanøy	23/46 Wind River, Washington, USA	Dansk	⁵ 22/23 San Isabel NF, Colorado, USA ⁵ 22/24 USA (arizonica) - ⁴ Jackson Lake, Yukon, Canada
2.57	² Svanøy	80/83 Frijsenborg 401, Hagsholm afd. 107c (304c), Danmark		⁶ 22/25 Skagway, Alaska, USA ⁶ 22/26 USA

¹) Suppleringsplanting i 1986 ²) Suppleringsplanting i 1987 ³) Suppleringsplanting i 1990 ⁴) Frå Rognan Planteskole
⁵) Levert som eitt planteparti ⁶) Levert som eitt planteparti

Vedlegg 2. Treslag og proveniensar brukt i felt 2.76 Bolstadøyri og 2.77 Hjeltnes.

Treslag (-edelgran)	Frøparti	Proveniens	Planta i felt
Nobel	2/89	Hordnesskiftet, Bergen, Hordaland, 60 m o.h., årgang 1989	Båe
	3/89	Stendavatnet, Bergen, Hordaland, 40 m o.h., årgang 1989	Båe
	23/61	Opshus, Lindesnes, Vest-Agder, 90 m o.h., årgang 1989	Båe
Fager	118/88	Port Angeles (sone 221-30), Washington, USA, årgang 1988	2.77
	119/88	Darrington (sone 403-30), Washington, USA, årgang 1988	Båe
	146/87	Wind River (sone 440-25), Washington, USA, årgang 1987	2.77
Fjell	22/37	Tutshi, Skagway, Alaska, 750 m o.h., årgang 1987	2.76
	22/41	Stange prestegårdsskog, Stange, Hedmark, 280 m o.h., årg. 1989	2.77
Nordmanns	B3837	Tlugi, Ambrolauri, Georgia	2.77

Vedlegg 3. Halvsøskenfamiliar brukt i felt 3.17 Kaupanger og 3.18 Etne.

Frøparti	Stad	Opphavleg Proveniens	Kommune	Fylke	Planta i felt
10-8	Afdal		Voss	Hordaland	3.17
78-1	Gruda		Klepp	Rogaland	Båe
78-2	Gruda		Klepp	Rogaland	Båe
79-1	Åsland		Time	Rogaland	Båe
98-1	Njå		Time	Rogaland	Båe
101-1	Rønnevik		Tysvær	Rogaland	Båe
101-2	Rønnevik		Tysvær	Rogaland	3.17
102-1	Åsland		Time	Rogaland	3.17
105-1	Tosås		Farsund	Vest-Agder	Båe
106-1	Tosås		Farsund	Vest-Agder	Båe
108-1	Myglestøl	Frijsenborg	Lyngdal	Vest-Agder	Båe
108-2	Myglestøl	Frijsenborg	Lyngdal	Vest-Agder	Båe
108-3	Myglestøl	Frijsenborg	Lyngdal	Vest-Agder	Båe
108-5	Myglestøl	Frijsenborg	Lyngdal	Vest-Agder	3.17
111-1	Grimstad gartneri	Roll skov	Grimstad	Aust-Agder	Båe
112-1	Grimstad gartneri	Frijsenborg	Grimstad	Aust-Agder	Båe
112-2	Grimstad gartneri	Frijsenborg	Grimstad	Aust-Agder	Båe
114-4	Njåskogen		Time	Rogaland	3.17
115-1	Hovden		Sarpsborg	Østfold	3.17
115-2	Hovden		Sarpsborg	Østfold	Båe
116-1	Djupvik		Fusa	Hordaland	Båe
120-1	Bymarka		Trondheim	Sør-Trøndelag	3.17
120-2	Bymarka		Trondheim	Sør-Trøndelag	3.17
121-1	Lippes arboretum		Trondheim	Sør-Trøndelag	3.17
121-2	Lippes arboretum		Trondheim	Sør-Trøndelag	Båe
121-3	Lippes arboretum		Trondheim	Sør-Trøndelag	Båe
121-4	Lippes arboretum		Trondheim	Sør-Trøndelag	Båe

Vedlegg 4. Revisjonar i forsøksperioden. 1=Planting, 2=Suppleringsplanting, 3=Avgangsrevisjon, 4=Gras-/lauvrydding, 5=Sprøyting m/plantevernmiddel, 6=Høgdemåling, 7=Tynning, 8=Klipping, 9=Temperaturmåling, 10=Gjødsling, 11=Klipping av dobbeltoppar, 12=Jordprøver, 13=Juletrekvalitet

År	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Felt																															
2.51 Falkanger			5	1 6 5	4	3	5 10		6 4	6 4 ³	6 4 8	6 8	6 8	6 8	6 7 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 7 8	6 8	6 8	6 8	6 8							
2.55 Taskjelle ¹	6	6	6	6 8 5 ²	6 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 7 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 8	6 7 8	6 8	6 9										
2.56 Taranger				1 6 4 12	2 5	2 6 5 4 10	5 4	4	2 6 3 4 ³	3 4 ³	6 4 ³	5 4 11	5 4	4 11																	
2.57 Svanøy				1 ⁴ 4 12	2 ⁵	2 ⁵																									
2.76 Bolstadøyri											1 6 3 4	2 6 4	4 ³	4	6 11 4		4	6 11		6 8 13	6 8	6 8	8	6 8	6 7 8	6 8		6 8		6 7 8	
2.77 Hjeltnes												1 6 3 5 4	2 4	4	6 4	2	4	6			4 6 8	6 8	6 8	6 8	6 8		6 7 8		6 8		
3.17 Kaupanger															1 6 4 5	2 4 ³ 5	2 5	6 4 5	5	5	6										
3.18 Etne															1 6 4	3 2		6 5			6										

¹Planta i 1976 av eigar ²Arbeid utført av eigar ³Utført to eller fleire gonger ⁴Planting utført i samarbeid med Svanøy Stiftelse ⁵Arbeid utført av Svanøy Stiftelse

