

# Utvikling og skader i plantefelt med granplanter fra Lyngdal frøplantasje og handelsprovenienser

**Tore Skrøppa**

Norsk institutt for skogforskning

Høgskoleveien 8

1432 Ås

**Ragnar Sand**

Orreveien 1

7820 Spillum

**Gisle Skaret**

Fylkesmannen i Nordland

Landbruksetaten, Seksjon skogbruk

8651 Mosjøen

**Hans Chr. Brede**

Sør-Trøndelag Skogselskap

Statens Hus

7005 Trondheim

## Forord

Denne undersøkelsen inngår som en del av testingen av planter etter frø fra Lyngdal frøplantasje. Feltarbeidet ble utført med finansiell støtte fra Landbruksdepartementet, Fylkesmannen, Landbruksetaten, i fylkene Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland, og Norsk institutt for skogforskning. Feltarbeidet ble tilrettelagt og ledet av Ane Gram Dæhlen og Hans Chr. Brede (Sør-Trøndelag), Ragnar Sand (Nord-Trøndelag) og Gisle Skaret (Nordland) og utført sammen med lokale funksjonærer i fylkene og kommunene. Tore Skrøppa (Skogforsk) planla undersøkelsen, utførte beregningene og har skrevet manuskriptet. Sammenstillingen av resultatene er utført i et prosjekt finansiert av Utviklingsfondet for skogbruket, Det norske Skogfrøverk, og Fylkesmannen, Landbruksavdelingen, i fylkene Nordland, Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag, Hedmark, Oppland og Buskerud.

## Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Material og metoder</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Utvalg av plantefelt og takstflater</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Felt med flere plantepartier (kontrollfelt)</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3 Registreringer</b> .....	<b>8</b>
<b>2.4 Beregninger</b> .....	<b>10</b>
<b>3. Resultater</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Sør-Trøndelag</b> .....	<b>10</b>
<i>Første registrering (1992)</i> .....	<i>10</i>
<i>Annen registrering (1998)</i> .....	<i>11</i>
<b>3.2 Nord-Trøndelag</b> .....	<b>12</b>
<i>Første registrering (1992/93)</i> .....	<i>12</i>
<i>Annen registrering (1998)</i> .....	<i>13</i>
<b>3.3 Nordland</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 Kontrollfeltene</b> .....	<b>14</b>
<i>Første registrering (1994 og 1995)</i> .....	<i>14</i>
<i>Annen registrering (1999)</i> .....	<i>15</i>
<b>4. Diskusjon og konklusjoner</b> .....	<b>16</b>
<b>Litteratur</b> .....	<b>17</b>

## Sammendrag

Skrøppa, T., Sand, R., Skaret, G. og Brede, H. C. 2006. Utvikling og skader i plantefelt med granplanter fra Lyngdal frøplantasje og handelsprovenienser. Rapp. Skogforsk 3/06: 1-17.

Vi registrerte plantenes utvikling og skader og målte høyder på 103 plantefelt med gran i Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland, og på åtte kontrollfelt med flere plantepartier. Frøet kom enten fra Lyngdal frøplantasje eller lokale provenienser (bestandsfrø). Formålet var å beskrive effekter av krysningstiljøet i frøplantasjen (ettereffekter), som er påvist i planteskoler og i forsøk, på utviklingen i plantefelt.

Resultatene tyder på at tilstanden i plantefelt med planter fra lyngdalfrø og fra bestandsfrø gjennomsnittlig er noenlunde lik. Det er allikevel variasjon i resultatene både for regioner (kyst- og indre strøk) og for egenskapene som er studert. I kyststrøk er utviklingen omtrent den samme for planter fra de to gruppene, men med et litt høyere plantetall for feltene med bestandsfrø. I midtre og indre strøk er det noe bedre utvikling på feltene med planter fra bestandsfrø enn på de fra bestandsfrø. I Nordland og i høye-religgende strøk i Nord-Trøndelag har planter fra plantasjefrø klart seg like godt som lokal proveniens.

Endelige konklusjoner om bruksområder for frø fra Lyngdal frøplantasje bør trekkes etter en total vurdering av alle resultater fra både tidlige tester, avkomforsøk og plantefelt.

**Nøkkelord:** *Picea abies*, ettereffekter, plantasjefrø, provenienser.

## 1. Innledning

Granfrøplantasjen i Lyngdal, Vest-Agder, inneholder podninger fra utvalgte trær i fylkene Sør- og Nord-Trøndelag og Nordland og skal produsere granfrø til disse områdene. Plantasjen er oppdelt i avdelinger med trær fra et spesielt geografisk område i de nordlige fylkene. Hver avdeling er skilt fra hverandre av høye åser. Frø til praktisk bruk ble produsert i plantasjen fra 1974 og ble fra den tid sådd i planteskolene i de tre fylkene. Frø fra frøplantasjen har vært et viktig tilskudd til frø høstet i bestand, som er den viktigste frøkilden.

I planteskolene viste det seg at plantene fra Lyngdal frøplantasje hadde en annen vekstrytme enn planter etter frø produsert i foreldretrærnes proveniensområder. Spesielt hadde de en senere vekstavslutning om ettersommeren. Bjørnstad (1981) viste at planter etter kontrollerte kryssninger i frøplantasjen satte endeknopp to-tre uker senere enn avkom etter frø høstet på de samme mortrærne i skogen. Videre studier av Johnsen (1989a, b) viste at avkommene fra Lyngdal frøplantasje skyter litt senere om våren, at de har større frekvens av høstskudd og at de utvikler frostherdighet noe senere på høsten. Disse forskjellene varer ved i lang tid (Edwardsen et al. 1996). Studier av nattlengdereaksjonen og vekstavslutning (Kohmann 1996) viste at ettårige planter fra frø produsert i Lyngdal setter endeknopp omtrent samtidig med provenienser fra høyereliggende strøk i Sør-Norge. Disse resultatene førte til at bruksområdene for frøet fra plantasjen ble satt til de laveste høydelagene i de tre fylkene. Frø fra Lyngdal frøplantasje har i senere tid vært brukt i mindre grad.

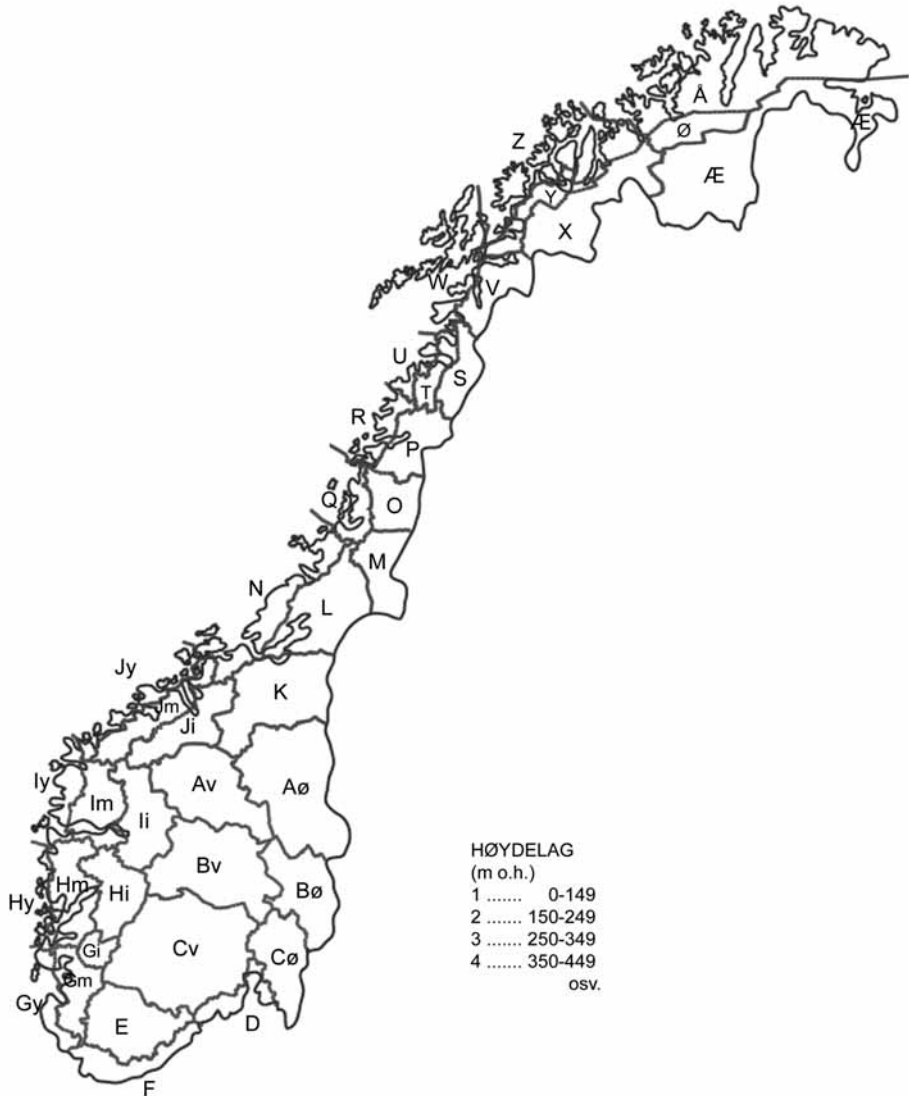
For å få informasjon om den praktiske konsekvensen av disse effektene utførte vi i 1992 og 1993 en undersøkelse i plantefelt i Sør- og Nord-Trøndelag og Nordland. Vi gjorde et utvalg av felt med planter fra Lyngdal frøplantasje og fra lokale provenienser. På takstflater i disse feltene ble utviklingen bedømt for alle levende trær og trehøyder ble målt. I Sør- og Nord-Trøndelag utførte vi en ny undersøkelse i 1998 på et utvalg av de samme feltene som ble undersøkt i 1992/93. I Nord-Trøndelag gjorde vi tilsvarende registreringer på åtte felt som har planter både fra forskjellige avdelinger i Lyngdal frøplantasje og lokale provenienser. Denne rapporten presenterer resultatene fra disse undersøkelsene.

## 2. Material og metoder

### 2.1 Utvalg av plantefelt og takstflater

På grunnlag av statistikker over skogkultur i Sør- og Nord-Trøndelag og Nordland gjorde vi et utvalg av plantefelt der opprinnelsen til frøet var kjent. Det ble valgt ut 25 felt i Sør-Trøndelag, 44 felt i Nord-Trøndelag og 34 felt i Nordland. Feltene var plantet i perioden 1979–1988 med planter etter frø fra fem avdelinger i Lyngdal frøplantasje og fra bestandsfrø fra de fem proveniensene L1, L2, K3, M3 og O1. Avdelingene i frøplantasjen, avlstrærnes opprinnelse og fordelingen av feltene er vist i Tabell 1. Proveniensen og inndeling i høydesoner er vist på kartet i Figur 1.

På hvert plantefelt la vi ut 4–12 takstflater på ca. 50 m<sup>2</sup> som en sirkelflate med radius 4 m. Takstflatene var lagt tilfeldig i plantefeltet ved at en grunnlinje ble gått opp langs en av feltets sider. Deretter la vi ut takstlinjer i forhold til denne grunnlinja. På disse takstlinjene ble sirkelflatenes sentrum lagt. Der deler av takstflata kom over impediment, grøft e.l. ble den forskjøvet slik at hele flata kom på representativ skogsmark.



Figur 1. Kartet viser inndelingen av landet i sankeområder. Hvert sankeområde er delt i høydelag. Høydelag 1 er 0–149 m o.h., høydelag 2 er 150–249 m o.h., osv. Av dette kommer proveniensbetegnelse.

Vi utførte første gang registreringer på alle de 103 plantefeltene i 1992 eller 1993. I 1998 gjorde vi gjentatte registreringer på et utvalg på 12 av feltene i Sør-Trøndelag og på 17 av feltene i Nord-Trøndelag. Disse feltene ble valgt ut basert på resultatene fra den første registreringen for å representere et gjennomsnitt i hvert fylke. Takstflatene fra første og annen registrering ble forsøkt lagt til samme sted på feltene.

Tabell 1. Plantematerialer som er brukt på de registrerte plantefeltene de tre fylkene og kontrollfeltene i Nord-Trøndelag, med avdelinger i Lyngdal frøplantasje og provenienser. Avlstrærne proveniensområde er området som de fleste avlstrærne avdelingen kommer fra.

Frøets opprinnelse	Avlstrærnes proveniensområde	H. o. h. m	Antall felt			
			Sør-Trøndelag	Nord-Trøndelag	Nordland	Kontrollfelt
Lyngdal						
Erikstad	S.- og N.-Trøndelag	20–400	13			8
Nyland	N.-Trøndelag	20–435	2	8		8
Omland	S.- og N.-Trøndelag kyst	10–200	1	13		8
Steggan	N.-Trøndelag	100–500		6		8
Dale	N.-Trøndelag	100–500				5
Nakkestad	Nordland, Troms	30–495				3
Epledal	Helgeland	15–350			34	5
Provenienser						
K3			1			
L1			7	10		7
L2			1	3		4
L3						2
M3				3		1
O1					6	
Antall felt			25	43	34	8

Tabell 2. Kontrollfelt plantet i 1988 og 1989 i Nord-Trøndelag med planter etter frø fra avdelinger i Lyngdal frøplantasje og provenienser.

Felt (kommune)	H. o. h. m	Partier fra Lyngdal	Provenienser
1 Namdalseid	100	Erikstad, Nyland, Omland, Stegган	
2 Namsos	50	Erikstad, Nyland, Omland, Dale, Stegган, Epledal, Nakkestad	L1, L2
3 Steinkjer	125	Erikstad, Nyland, Omland, Stegган	L1
4 Stjørdal	200	Erikstad, Nyland, Omland, Dale, Stegган, Epledal	L1
5 Levanger	250	Erikstad, Nyland, Omland, Stegган,	L1, L2, L3
6 Høylandet	100	Erikstad, Nyland, Omland, Dale, Stegган, Epledal	L1, L3
7 Grong	140	Erikstad, Nyland, Omland, Dale, Stegган, Epledal, Nakkestad	L1, L2
8 Lierne	390	Erikstad, Nyland, Omland, Dale, Stegган, Epledal, Nakkestad	L1, L2, M3

## 2.2 Felt med flere plantepartier (kontrollfelt)

I 1988 og 1989 ble det plantet åtte felt i Nord-Trøndelag (kontrollfelt) med planter etter frø fra forskjellige avdelinger i Lyngdal frøplantasje og fra lokale provenienser. På hvert felt ble det plantet en rute med 500 planter fra hvert planteparti. Antall partier på de enkelte felt varierte fra fire til ti. En oversikt over feltene og de frøpartier som inngår er vist i Tabell 2.

På disse feltene la vi ved første gangs registreringer i 1994 og 1995 ut 3–5 takstflater på hver rute på samme måten som beskrevet ovenfor. Vi utførte en ny registrering på tre av feltene i 1999.

## 2.3 Registreringer

For hvert plantefelt fylte vi ut et skjema med opplysninger om frøets opprinnelse, plantetall, eierforhold og karakterisering av feltet forøvrig. Det ble spesielt vurdert om det var naturlig foryngelse på feltet. Trær som mest sannsynlig var etter naturlig foryngelse ble ikke registrert.

På takstflatene målte vi trærnes høyder i dm. I tillegg bedømte vi ble følgende kvalitetsegenskaper i klasser for hvert enkelt tre:

Utvikling:

1. = normalt utseende plante med en dominerende topp
2. = grønn og frisk plante, men med minst en stammefeil
3. = plante med synlige skader, misfarging og nålefall
4. = svak plante som sannsynligvis ikke vil utvikle seg.



## Dobbeltopp:

1. = ingen dobbeltopp
2. = en dobbeltopp i de tre siste årsskuddene
3. = dobbelt stamme (tidligere enn tre siste årsskudd).

## Gankvist:

1. = ingen gankvist
2. = gankvist i ett årsskudd
3. = gankvist i flere enn ett årsskudd.

## Frostskader:

1. = ingen frostskafer
2. = frostskafer på siste årsskudd
3. = har hatt frostskafer tidligere
4. = er fortsatt en frostbuske.

## Høstskudd:

1. = ingen høstskudd
2. = høstskudd på ett årsskudd
3. = høstskudd på flere enn ett årsskudd.

## Andre skader:

1. = ingen andre skader
2. = toppskudd bitt eller feiet
3. = snøbrekk
4. = tørr topp
5. = sterkt nålefall
6. = soppskader
7. = sterkt angrep av lus
8. = andre typer av skader.

Ved den siste registreringen i 1998 og 1999 bedømte vi i tillegg om det var krok på stamme i tre klasser. For de andre skadetyperne ble det bedømt skader som hadde inntruffet i perioden etter den første registreringen, dvs. gjennom de siste fem eller seks år.

I 1992 og 1993 registrerte vi på 103 plantefelt med 690 takstflater og 6073 registrerte trær. På de åtte kontrollfeltene la vi ut 246 takstflater med 2125 registrerte trær.

## 2.4 Beregninger

For hver takstflate regnet vi antall levende trær om til antall trær pr. dekar. Det gjennomsnittlige treantallet ble deretter beregnet for hvert plantefelt eller hver rute med et spesielt planteparti.

For de bedømte kvalitetsegenskapene beregnet vi prosent trær i hver klasse separat for den enkelte takstflate. Middeltall ble deretter beregnet for plantefeltet eller ruten. Middelhøyden ble beregnet for den enkelte flate og for plantefeltet eller ruten.

I hvert fylke gruppert vi feltene etter plantenes opprinnelse, om de var fra Lyngdal frøplantasje eller fra bestandsfrø. Vi utførte variansanalyser for å teste om det var forskjeller mellom de to gruppene. Grupperinger ble også gjort fra feltenes beliggenhet (ytre eller indre strøk) og etter høydela og planteår.

For kontrollfeltene utførte vi variansanalyser for å teste om det var tilsvarende forskjeller mellom de to gruppene av planter, om det var forskjeller mellom planter fra de forskjellige avdelingene i frøplantasjen og for eventuelle samspill mellom planteparti og lokalitet.

I presentasjonen av resultatene er egenskaper som ikke viser forskjeller mellom de to plantetyperne utelatt.

## 3. Resultater

### 3.1 Sør-Trøndelag

#### ***Første registrering (1992)***

Av de 25 registrerte feltene i Sør-Trøndelag var 16 med planter fra Lyngdal frøplantasje, de fleste fra avdeling Erikstad (Tabell 3). Sju av de ni feltene med planter fra bestandsfrø var av proveniens L1. Sytten av de 25 feltene var plantet i 1987, mens tre var fra 1981.

Tabell 3 viser totalt middel av gjennomsnittlig plantetall og prosent trær klassifisert etter skader for de to plantegruppene, fordelt på felt i kyst- og skogsstrøk. Kystfeltene (12) er i kommunene Agdenes, Rissa, Hemne og Snillfjord, og de i skogsstrøk (13) i kommunene Melhus, Orkdal, Malvik, Klæbu og Midtre Gauldal.

Tabell 3. Resultater fra registreringene i Sør-Trøndelag 1992. Feltene er gruppert etter om frøpartiene har opprinnelse Lyngdal frøplantasje eller bestand. Sju av frøpartiene fra bestand er av proveniens L1. Tretten av lyngdalpartiene er fra Erikstad.

Region Frøets opprinnelse	Kyststrøk		Skogsstrøk	
	Lyngdal	Bestand	Lyngdal	Bestand
Antall felt	8	4	8	5
Treantall/daa	160	179	151	140
Trær i god utvikling	% 89	89	81	90
Trær med dobbelttopp	% 7	9	7	10
Trær med gankvist	% 8	9	12	7
Trær med andre skader	% 29	12	27	24
Høyde	cm 96	74	86	114

For fylket totalt var det små og ikke-signifikante forskjeller mellom de to plantegruppene for treantall og frekvenser av gankvist, dobbelttopp og frostskafer. For «utvikling» fikk i gjennomsnitt 15 % av plantene fra Lyngdal minst en anmerking mot 10 % for de fra bestandsfrø. Av plantene fra Lyngdal fikk 28 % anmerking for «andre skader», mot 19 % for plantene fra bestandsfrø.

Treantallet var i gjennomsnitt høyest på plantefeltene i kyststrøk og var her litt høyere på feltene med planter fra bestandsfrø.

I skogsstrøk hadde feltene med lyngdalplanter i gjennomsnitt 5 % flere trær med gankvister enn feltene fra bestandsfrø, mens det ikke var forskjell i kyststrøkene. I skogsstrøk hadde 9 % flere trær fra Lyngdal anmerkninger for «utvikling», mens det heller ikke for denne registreringen var forskjeller i kyststrøk.

Det var i skogsstrøk små forskjeller mellom de to plantetyperne for «andre skader». I kyststrøk fikk 29 % av plantene fra Lyngdal anmerking for «andre skader», mot 12 % for skogsfrøplanter. Denne forskjellen skyldes i hovedsak to felt plantet i 1981, som er spesielt utsatt for vind, der flertallet av trærne hadde sterkt nålefall.

Totalt sett var det i skogsstrøk litt mer skader på felt med planter fra Lyngdal frøplantasje (Erikstad) sammenlignet med felt med planter fra bestandsfrø av proveniensene L1, L2 og K3. Disse forskjellene er ikke statistisk signifikante.

### **Annen registrering (1998)**

Fordi det var for få felt til å behandle feltene i kyst- og skogsstrøk hver for seg, er alle felt med planter fra Lyngdal slått sammen og tilsvarende de med planter fra bestandsfrø (Tabell 4). I begge grupper ble mindre enn 40 % av trærne i 1998 bedømt til å være i god utvikling. Dette skyldes at en betydelig del av trærne hadde utviklet gankvister de siste seks årene og at enda flere trær hadde en eller flere gientatte kroker på stammen. Den viktigste årsak til dette var tidligere skader av snøtrykk. Trærne på lyngdalfeltene hadde bedre høydevekst enn de fra bestandsfrø. Ellers var det gjennomsnittlig små forskjeller mellom de to typer av felt.

Tabell 4. Registreringene i Sør-Trøndelag i 1992 og 1998 på de samme feltene, sju med frø fra Lyngdal (Erikstad 6, Omland 1) og fem med proveniensene L1 og L2.

Frøets opprinnelse Registreringsår	Lyngdal		Proveniens L1/L2		
	1992	1998	1992	1998	
Treantall/daa	160	173	174	195	
Trær i god utvikling	%	89	34	88	38
Trær med dobbeltopp	%	7	6	8	4
Trær med gankvist	%	11	36	9	30
Trær med krok	%		34		38
Trær med andre skader	%	17	8	19	7
Høyde	cm	79	234	70	180

### 3.2 Nord-Trøndelag

#### *Første registrering (1992/93)*

I Nord-Trøndelag registrerte vi 28 felt med planter fra Lyngdal frøplantasje (Nyland, Omland, Steggan) og 16 felt med bestandsfrø av lokale provenienser. Feltene i Nord-Trøndelag var i gjennomsnitt betydelig eldre enn i de to andre fylkene, 36 av feltene var blitt plantet i årene 1979–82.

Tabell 5 gir et sammendrag av resultatene når feltene er gruppert etter beliggenhet i ytre strøk og midtre/indre strøk. Ytre strøk omfatter kommunene Vikna, Nærøy, Fosnes, Flatanger og deler av Namsos og Namdalseid. Midtre/indre strøk omfatter kommunene Leksvik, Verran, Overhalla, Grong, Namsskogan og Lierne og deler av kommunene Namsos og Namdalseid.

I ytre strøk hadde feltene med bestandsplanter gjennomsnittlig et høyere treantall enn de med lyngdalplanter, mens det ikke var noen forskjell i midtre/indre strøk. I ytre strøk hadde lyngdalfeltene gjennomsnittlig en litt større andel av trær i god utvikling og færre trær med andre skader enn de med planter fra bestandsfrø. Lyngdalfeltene hadde i midtre/indre strøk hadde en litt lavere andel av trær i god utvikling og en større andel trær med dobbeltopp enn de fra bestandsfrø.

I flere kommuner i Nord-Trøndelag fant vi nærliggende felter med de to plantetyperne slik at de kunne sammenlignes parvis under noenlunde like forhold med hensyn til klima og planteår. Til sammen kunne 11 slike parvise sammenligninger gjøres i midtre/indre strøk og en i kyststrøk. For åtte par i høydag 1 og 2 hadde feltene med planter fra avdeling Nyland, Lyngdal, gjennomsnittlig 20 færre trær pr. dekar og 10 % flere trær med dobbeltopper enn de åtte sammenlignbare feltene med planter av proveniensene L1 og L2. De andre egenskapene var imidlertid lik for alle plantetyperne. I tre par i høydag 3 og 5 (Lierne og Namsskogan) kom feltene med planter fra Steggan, Lyngdal, og proveniens M3 omtrent likt ut både for treantall, skader og feil og trær i god utvikling.

Tabell 5. Resultater fra registreringene i Nord-Trøndelag 1992/93. Feltene er gruppert etter om frøpartiene har opprinnelse Lyngdal eller bestand. I ytre strøk kom frøet til lyngdalfeltene fra Omland og bestandsfrøet var fra proveniens L1. I midtre/indre strøk kom frøet i lyngdalfeltene fra Nyland (8 felt), Omland (1 felt) og Steggan (6 felt), mens proveniensene var L1 (5 felt), L2 (3 felt) og M3 (4 felt).

Region	Frøets opprinnelse	Ytre strøk		Midtre/indre strøk	
		Lyngdal	Bestand	Lyngdal	Bestand
	Antall felt	12	5	15	11
	Treantall/daa	199	235	196	201
	Trær i god utvikling	% 73	69	61	68
	Trær med dobbeltopp	% 10	9	22	14
	Trær med gankvist	% 16	22	30	31
	Trær med andre skader	% 25	32	33	27
	Høyde	cm 137	129	131	115

Tabell 6. Registreringene i Nord-Trøndelag i 1992 og 1998 på de samme feltene, ni med frø fra Lyngdal (Nyland 4, Omland 3, Steggan 2) og fem med provenienser (L1 2, L2 1, M3 2).

Frøets opprinnelse	Registreringsår	Lyngdal		Provenienser	
		1992	1998	1992	1998
	Treantall/daa	180	180	213	218
	Trær i god utvikling	% 63	31	65	31
	Trær med dobbeltopp	% 19	16	16	15
	Trær med gankvist	% 30	35	32	35
	Trær med krok	%	39		38
	Trær med rust	%	26		32
	Trær med andre skader	%	17		14
	Høyde	cm 148	258	106	190

### **Annen registrering (1998)**

Sytten felt ble registrert på nytt i 1998. Heller ikke her er det funnet grunnlag for å dele feltene fra hver plantetype inn i geografiske klasser. Tabell 6 gir et sammendrag av resultatene med sammenligning av første og annen registrering på de samme feltene. Det var fortsatt et større treantall på feltene etablert med bestandsfrø. Også i dette fylket var det en stor andel trær med gankvist og med krok på grunn av skader etter snøtrykk. Samtidig var mange trær angrepet av granrust. Det var gjennomsnittlig ikke vesentlige forskjeller mellom feltene med de to plantetyperne.

### 3.3 Nordland

I Nordland utførte vi registreringer på 34 felt. Av 28 lyngdalfelt hadde 22 opprinnelse Epledal og 6 Steggan, mens alle de 6 feltene med bestandsfrø hadde proveniens O1. De fleste av feltene ligger i Grane kommune (31), men det er også felt i Hattfjelldal (1) og Hemnes (2).

Tabell 7 viser de gjennomsnittlige resultatene fra registreringene når flatene er gruppert etter frøets opprinnelse, planteår og høydelaag. Størst treantall hadde de yngste feltene med planter fra Epledal. Det var stor variasjon mellom feltene. Noen hadde så få som 80 planter pr. da, men andre hadde over 200. Det var lavest andel trær i god utvikling på de eldste feltene i høydelaag 3–400 m. Disse feltene hadde også flest trær med dobbeltopp og andre skader.

Forskjellene mellom gruppene synes å være betinget av feltenes alder og høydelaag. Det var ingen forskjeller mellom sammenlignbare felt med lyngdalplanter og med planter av lokalt bestandsfrø.

Tabell 7. Resultater fra registreringene i Nordland. Lyngdalfeltene er gruppert etter avdeling i frøplantasjen, planteår og høydelaag.

Avdeling		Epledal	Epledal	Epledal	Steggan	O1
Planteår		1983	1983	1985–87	1987–88	1984–87
Høydelaag		1–2	3–4	1–4	3–4	1–2
Antall felt		12	4	6	6	6
Treantall/daa		156	151	190	141	182
Trær i god utvikling	%	82	63	90	82	88
Trær med dobbeltopp	%	14	20	7	11	9
Trær med andre skader	%	10	20	1	1	3
Høyde	cm	86	73	60	43	80

### 3.4 Kontrollfeltene

#### Første registrering (1994 og 1995)

Siden planter fra avdelingene i Lyngdal og fra proveniensene ble plantet på bare en rute på hvert felt, er det ikke grunnlag for å gjøre pålitelige sammenligninger mellom frøpartier innen felt. Planter etter frø fra avdelingene Erikstad, Nyland, Omland og Steggan og fra proveniens L1 ble plantet på sju av de åtte feltene. Sammenligninger mellom avdelingene i Lyngdal og planter fra frøplantasjene og fra bestandsfrø vil derfor i hovedsak bli basert på disse fem frøpartiene.

Det var store forskjeller mellom feltene for de fleste egenskapene. Antall trær pr. dekar varierte mellom 135 (Lierne) og 235 (Namdalseid) og middelhøyden fra 53 (Lierne) til 96 cm (Steinkjer). På fire av feltene ble det observert frostskaader, spesielt gjaldt dette feltet i Grong. På noen av feltene var trærne hemmet i utviklingen på grunn av konkurranse med ugras og lauvkratt og hadde krok på grunn av snøskader.

Plantene fra frøplantasjefrø hadde litt høyere frekvens av dobbeltopp og gankvister enn de fra proveniens L1. Det var betydelig høyere andel av trær med frostskafer fra proveniens L1. For de andre egenskapene var det små forskjeller mellom de to plantetyperne, som vist i Tabell 8.

Tabell 8. Middeltall over sju felt for fire partier fra Lyngdal frøplantasje (Erikstad, Nyland, Omland, Steggan) og for proveniens L1 fra registreringer på kontrollfeltene i 1994/95.

Frøets opprinnelse		Lyngdal	L1
Treantall/daa		183	180
Trær i god utvikling	%	19	18
Trær med dobbeltopp	%	16	9
Trær med gankvist	%	21	16
Trær med frostskafer <sup>1)</sup>	%	31	47
Trær med andre skader	%	43	37
Høyde	cm	74	71

1) Middeltall over fire felt der vesentlige frostskafer ble observert.

Tabell 9. Middeltall for fire partier fra Lyngdal frøplantasje (Erikstad, Nyland, Omland, Steggan) og for proveniens L1 fra registreringene på de tre kontrollfeltene i Steinkjer, Grong og Lierne i 1994/95 og 1999.

Frøets opprinnelse	Registreringsår	Lyngdal		Proveniens L1	
		1994	1999	1994	1999
Treantall/daa		180	187	177	202
Trær i god utvikling	%	20	11	20	10
Trær med dobbeltopp	%	22	15	10	8
Trær med gankvist	%	24	31	13	32
Trær med frostskafer	%	39		46	
Trær med krok	%		31		36
Trær med rust	%		43		45
Trær med andre skader	%	42	57	40	59
Høyde	cm	78	222	73	191

### **Annen registrering (1999)**

Ved den siste registreringen på de tre feltene Steinkjer, Grong og Lierne ble bare 10 % av trærne bedømt til å være i god utvikling uten noen form for skader, men uten at det var forskjeller mellom planter fra frøplantasjefrø og proveniens L1 (Tabell 9). En årsak til skadene var bitt og feiing av elg, spesielt på feltene i Steinkjer og Grong, der 66 %

og 37 % av trærne hadde slike skader. Det var dessuten betydelig angrep av granbarrust på disse to feltene. På feltet i Lierne var det en stor andel av trær med krok på stammen på grunn av snøtrykk.

Det var høyest frekvens av dobbeltopp på trærne fra plantasjefrø. Dette skyldes at de fra avdeling Omland, som skal plantes i kystområdet, hadde betydelig høyere frekvens av skader enn de fra avdelingene Erikstad, Nyland og Steggen. Dersom Omland utelates, ble det små forskjeller mellom trærne fra L1 og plantasjefrø.

Trærne fra frøplantasjen har gjennomsnittlig hatt noe bedre høydevekst enn de fra proveniens L1.

#### 4. Diskusjon og konklusjoner

Ved starten av denne undersøkelsen var det vanskelig å identifisere felt der opprinnelsen av plantene var kjent og fra bare ett frøparti. Det er flere årsaker til dette: manglende innføring av planteparti i driftsplanen, blanding av planter under transport og feiluttak av planter og supplering av planter på feltet. De undersøkte feltene er de vi hadde pålitelig informasjon om. Der det var mulig, forsøkte vi å finne felt med planter fra frøplantasjen og fra provenienser i samme område slik at gode sammenligninger kunne gjøres.

De 103 plantefeltene som er med i denne undersøkelsen, ligger i et geografisk vidt område med regionale variasjoner i klima, noe som påvirker granplantenes etablering, utvikling og vekst. I tillegg har rent lokale forhold på plantefeltet stor betydning. På hvert felt er det lagt ut flere takstflater, som skal fange opp variasjoner innen feltet. Resultatene fra registreringene viser at felt med planter fra samme frøkilde, kan ha forskjellig utvikling, selv om feltene ikke ligger langt fra hverandre. I en slik undersøkelse er det vanskelig å avgjøre om dette skyldes tilfeldigheter, endrede miljøforhold eller samspill mellom frøkilde og miljø. Med det gjennomsnittlige resultatet for plantene fra hvert frøparti over mange felt skulle betydningen av slike faktorer bli redusert.

Undersøkelsen ble utført for å sammenligne plantefelt fra frøpartier fra Lyngdal frøplantasje og lokalt bestandsfrø. Dette skulle gi informasjon om endringen i vekstrytme som er observert i planteskoler og i forsøk, har betydning for vekst og kvalitet i felt. Resultatene tyder ikke på at plantene fra lyngdalfrø gjennomsnittlig kommer dårligere ut enn de fra bestandsfrø. Det er allikevel variasjon i resultatene både for regioner og for egenskapene som er studert. I kyststrøk i både Sør- og Nord-Trøndelag er plantetallet størst på feltene med planter fra bestandsfrø, mens utviklingene ellers er noenlunde lik. I midtre og indre strøk er det en tendens til litt bedre utvikling på feltene med planter fra bestandsfrø. For Sør-Trøndelag påvirkes denne sammenligningen av at proveniensene av bestandsfrø som er brukt her, er mer nordlige enn flertallet av avlstrærne i avdeling Erikstad, Lyngdal. De parvise sammenligningene i høydelagene 1 og 2 i Nord-Trøndelag tyder på at planter fra Nyland, Lyngdal, kan være litt svakere enn planter fra proveniensene L1 og L2 på felt som er utsatt for høstfrost. I høydelagene 3 og 5, derimot, har planter fra Steggen, Lyngdal, klart seg minst like godt som de fra proveniens M3. Planter fra Steggen og Epledal ser ut til å klare seg godt på feltene i Nordland.

En faktor som kan ha betydning for plantene fra Lyngdal frøplantasje, er at det er observert betydelige forskjeller i vekstavslutning og utvikling av herdighet mellom



årganger frø fra plantasjen (Kohmann & Johnsen 1994, Dæhlen et al. 1995). Dette var det ikke mulig å ta hensyn til her. Det kan heller ikke trekkes sikre konklusjoner om forskjeller i høydevekst mellom gruppene på grunn av forskjeller i bonitet og alder på feltene.

Vekst og utvikling av planter fra frø høstet i Lyngdal frøplantasje er også blitt målt i en rekke avkomforsøk (Skrøppa et al. 2006). De endelige konklusjonene om bruksområdene for frøet fra plantasjen må trekkes etter en total vurdering av alle resultatene.

## Litteratur

- Bjørnstad, Å., 1981. Photoperiodic after-effects of parent plant environment in Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) seedlings. Medd. nor. inst. skogforsk. 36.6: 1–30.
- Dæhlen, A. G., Ø. Johnsen & K. Kohmann, 1995. Høstfrosterdighet på unge granplanter fra norske provenienser og frøplantasjer. Rapp. Skogforsk. 1/95: 1–24.
- Edvardsen, Ø. M., Ø. Johnsen & J. Dietrichson, 1996. Vekstrytme og frosterdighet i nordlige avkomforsøk med planter fra Lyngdal frøplantasje. Rapp. Skogforsk. 9/96: 1–9.
- Johnsen, Ø., 1989a. Phenotypic changes in progenies of northern clones of *Picea abies* (L.) Karst. grown in a southern seed orchard. I. Frost hardiness in a phytotron experiment. Scan. J. For. Res. 4: 317–330.
- Johnsen, Ø., 1989b. Phenotypic changes in progenies of northern clones of *Picea abies* (L.) Karst. grown in a southern seed orchard. II. Seasonal growth rhythm and height in field trials. Scan. J. For. Res. 4: 331–341.
- Kohmann, K. 1996. Nattlengdereaksjonen til granplanter fra ulike provenienser og frøplantasjer. Rapp. Skogforsk. 16/96: 1–20.
- Kohmann, K. & Ø. Johnsen, 1994. The timing of bud-set in seedlings of *Picea abies* from seed crops of a cool versus a warm summer. Silvae Genet. 43: 328–332.
- Skrøppa, T., Sand, R., Skaret, G. & Kohmann, K. 2006. Overlevelse, vekst og skader i forsøk med avkom fra Lyngdal granfrøplantasje og provenienser. Rapp. Skogforsk. 4/06: 1-19.



## **Rapport fra skogforskningen**

*Utkommet i 2006*

- 1-06 *Volkmar Timmermann: Skogoppsynets overvåkingsflater. Vitalitetsregistreringer 2005. Forest Officers' Monitoring Plots. Vitality survey 2005*
- 2-06 *Tron Eid og Kåre Hobbelstad: Langsiktige konsekvensanalyser – etterprøving basert på Landsskogtakseringens prøveflater og avvirkningsstatistikk*

