

ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 525 2003

Surveyundersökning av praktiska planteringar med PluggPlusEtt-plantor

Författare
Karl-Anders Högberg

Ämnesord: Gran, lutning, plantering, stambaskrök

Skogforsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut
Skogforsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund.
Bakom Skogforsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

Skogforsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på tre centrala frågeställningar: Skogsodlingsmaterial, Skogsskötsel samt Råvaruutnyttjande och produktionseffektivitet. På de områden där Skogforsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien *Arbetsrapport* dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från Skogforsk publiceras i följande serier:

Skogforsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Bakgrund	3
Material och metoder	3
Resultat	5
Diskussion.....	7
Slutsatser	8
Referens	8

Bakgrund

Genom att omskola små plantor containerodlade i till frilandsbäddar skapas en planta som kan betecknas som ett mellanting av täckrotsplanta och barrotsplanta. Omskolningen skiljer sig från barrotsodling såtillvida att hål görs för varje planta i frilandsbädden, medan man vid barrotsodling sätter plantorna i en fåra. Rot-systemet blir mer koncentrerat än hos en barrotsplanta, medan plantstorleken blir större än en konventionell täckrotsplanta. Plantproducenten Odlarna Tve AB odlar sådana plantor som saluförs under beteckningen PluggPlusEtt-plantor.

PluggPlusEtt-plantor av gran har i en undersökning jämförts med barrots- och täckrotsplantor i några planteringsförsök (Håkansson & Lindström, 2002). Ur detta material kunde utläsas att PluggPlusEtt-plantorna hade signifikant fler stambaskrökar än täckrotsplantor. Vidare hade PluggPlusEtt-plantor signifikant större vinkel mellan rotsystem och träd jämfört med täckrot, men inte jämfört med barrot. PluggPlusEtt-plantor hade också signifikant fler träd med måttlig eller kraftig rotsnurr jämfört med täckrot. Författarna anförde också att fler lutande stammar för PluggPlusEtt-plantorna var oroande, men det totala antalet lutande plantor var så lågt att statistiska analyser inte var meningsfulla.

En bredare surveyundersökning har bedömts vara nödvändig för att kontrollera hur PluggPlusEtt-plantor uppför sig i praktiska planteringar. Denna undersökning har fokuserat på trädens lutning och stambaskrökar. Undersökningen är gjord på uppdrag av Odlarna Tve AB.

Material och metoder

Från totalt 54 objekt, fördelade på 42 PluggPlusEtt- och 12 barrotsplanteringar, lottades 21 ut för att inventeras. De utlottade objekten fördelade sig på 15 PluggPlusEtt- och 6 barrotsplanteringar. Data om de olika objekten ges i Tabell 1. Det kan tilläggas att samtliga objekt låg på frisk mark utom ett som låg på fuktig mark (Rydaholm). På varje objekt lades 5 cirkulära provytor ut om vardera 50 m² (motsvarar cirkelprovyta med radien 4 m). Totalt ingick 1 607 träd i undersökningen. Varje provytas centrum lokaliserades genom att i förväg bestämma kompassriktningar och avstånd från föregående. Den första provytan på varje objekt lades ut från referenspunkt på karta. Om träden inom en provyta var uppenbart påverkade av någon yttre faktor, t.ex. grunt jorddjup, kraftiga hjulspår eller liknande, slopades provytan och en ny lades ut med riktning och avstånd bestämda i förväg.

Data samlades in från alla träd inom samtliga provytor. Höjden mättes i dm, för lutande träd angavs höjden som stamlängd. Lutning mättes med vinkelmätare och angavs som antal graders avvikelse från lodlinjen. Stambaskrök mättes genom att ange det avstånd från jordbandet till den punkt där trädet växer vertikalt. Slutligen bedömdes stabiliteten genom att dra i trädet i sidled och klassificera i två klasser, stabilt eller instabilt.

Tabell 1.

Lista över de objekt som ingick i undersökningen och basinformation. PPE = PluggPlusEtt.

Typ	Areal (ha)	Plant.-år	Objekt	Kommun	Karta	Lat	Long	H.ö.h. m	Antal träd
PPE	2,7	-97	Slätthög1	Alvesta	5ESV	57.04	14.48	200	77
PPE	0,6	-96	Rydaholm	Värnamo	5ESV	57.01	14.22	180	80
PPE	1,7	-97	Slätthög2	Alvesta	5ESV	57.01	14.54	185	82
PPE	4,0	-97	Jälluntofta	Hylte	5DNV	57.07	13.6	190	66
PPE	2,0	-97	Unnaryd	Hylte	5DSV	57	13.48	165	90
PPE	3,0	-95	Torup1	Hylte	5DSV	56.92	13.16	130	76
PPE	1,5	-97	Torup2	Hylte	5DSV	56.93	13.04	130	88
PPE	2,0	-97	Slättåkra	Halmstad	5CSO	56.9	12.94	190	89
PPE	1,0	-96	Oskarström	Halmstad	4CNO	56.79	12.96	75	74
PPE	1,0	-96	Vrå1	Ljungby	4DNV	56.75	13.38	170	65
PPE	3,0	-96	Vrå2	Ljungby	4DNV	56.74	13.38	170	87
PPE	1,0	-96	Hyssna	Mark	6CNV	57.61	12.6	90	74
PPE	2,0	-96	Viskafors1	Borås	6CNO	57.63	12.97	155	69
PPE	0,5	-97	Floby1	Falköping	7CNO	58.14	13.23	145	68
PPE	0,3	-97	Skövde	Skövde	8DNO	58.38	13.73	250	81
barrot	1,0	-96	Viskafors2	Borås	6CNV	57.64	12.79	175	72
barrot	0,6	-95	Ljur	Vårgårda	7CNV	57.96	12.84	175	57
barrot	0,3	-96	Floby2	Falköping	7CNO	58.14	13.23	145	65
barrot	4,6	-97	Tönnersjö1	Halmstad	4CNO	56.68	13.1	80	88
barrot	1,0	-96	Tönnersjö2	Halmstad	4CNO	56.7	13.1	130	86
barrot	1,5	-97	Torup3	Hylte	5CSO	56.83	13.18	185	74
Summa									1 607

Skillnader mellan planttyper, och mellan årgångar för PluggPlusEtt-plantor, testades genom χ^2 -tester på klassindelade variabler.

Resultat

Medelhöjden för PluggPlusEtt-planteringarna var 22,9 dm och för barrotsplanteringarna 23,9 dm. Objektvisa medelhöjder varierade mellan 17,6 och 34,0 dm för PluggPlusEtt och för barrot mellan 16,1 och 35,8 dm (tabell 2).

Tabell 2.
Objektvisa medelhöjder. PPE = PluggPlusEtt.

Typ	Objekt	Antal träd	Medelhöjd (dm)
PPE	Slätthög1	77	17,6
PPE	Rydaholm	80	21,7
PPE	Slätthög2	82	20,2
PPE	Jälluntofta	66	19,4
PPE	Unnaryd	90	21,3
PPE	Torup1	76	34,0
PPE	Torup2	88	30,3
PPE	Slättåkra	89	22,6
PPE	Oskarström	74	19,8
PPE	Vrå1	65	23,6
PPE	Vrå2	87	26,2
PPE	Hyssna	74	21,4
PPE	Viskafors1	68	23,8
PPE	Floby1	68	21,5
PPE	Skövde	81	18,9
barrot	Viskafors2	72	20,9
barrot	Ljur	57	35,8
barrot	Floby2	65	16,1
barrot	Tönnersjö1	88	23,1
barrot	Tönnersjö2	86	29,3
barrot	Torup3	74	19,3

Frekvensen lutande träd uppgick till 2,1 % för PluggPlusEtt och 1,6 % för barrot. I tabell 3 redovisas lutning och stambaskrök objektvis. Vid signifikanstester delades lutningsvariabeln in i 3 klasser, 0 = ingen lutning, 1 = lutning från 0–30°, 2 = lutning från 31–60°. Ingen signifikant skillnad mellan planttyperna kunde konstateras ($p = 0,665$; $df = 2$). Andra klassindelningar gav inte heller signifikanta skillnader mellan planttyperna. Medellutningen för de lutande träden var för PluggPlusEtt 18,2° och för barrot 14,3°. Skillnaden var inte signifikant.

Stambaskrök delades likaledes in i 3 klasser, 0 = ingen stambaskrök, 1 = stambaskrök som inte når högre än halva trädhöjden, 2 = stambaskrök som når upp till halva medelhöjden eller högre. Frekvensen träd med stambaskrök var något högre än frekvensen lutande träd, 3,3 % för PluggPlusEtt och 2,6 % för barrot. Inte heller här kunde några signifikanta skillnader mellan planttyper fastställas ($p = 0,343$; $df = 2$) (tabell 3).

En summering per planttyp av lutningsfrekvens och frekvens stambaskrökar presenteras i tabell 4.

Tabell 3.
Fördelning av träd på lutningsklasser och stambaskröksklasser.
Objektvis redovisning.

Typ	Objekt	Antal Träd	Lutning			Stambas-krök		
			Klass 0	1	2	Klass 0	1	2
PPE	Slätthög1	77	77	0	0	72	5	0
PPE	Rydaholm	80	79	0	1	78	1	1
PPE	Slätthög2	82	76	5	1	75	1	6
PPE	Jälluntofta	66	66	0	0	66	0	0
PPE	Unnaryd	90	89	0	1	88	1	1
PPE	Torup1	76	76	0	0	76	0	0
PPE	Torup2	88	87	1	0	86	1	1
PPE	Slättåkra	89	88	1	0	88	1	0
PPE	Oskarström	74	74	0	0	73	1	0
PPE	Vrå1	65	65	0	0	65	0	0
PPE	Vrå2	87	85	2	0	85	1	1
PPE	Hyssna	74	72	1	1	70	3	1
PPE	Viskafors1	68	64	4	0	64	3	1
PPE	Floby1	68	63	5	0	62	3	3
PPE	Skövde	81	80	1	0	79	2	0
barrot	Viskafors2	72	71	0	1	71	1	0
barrot	Ljur	57	54	3	0	54	2	1
barrot	Floby2	65	62	2	1	59	5	1
barrot	Tönnersjö1	88	88	0	0	88	0	0
barrot	Tönnersjö2	86	86	0	0	86	0	0
barrot	Torup3	74	74	0	0	73	1	0

Tabell 4.
Fördelning av träd på lutningsklasser och stambaskröksklasser
för resp. planttyp.

Lutningsklass	PPE	Barrot	Summa
0	1 141	435	1 576
1	20	5	25
2	4	2	6
Summa	1 165	442	1 607
Stambaskrök, klass	PPE	barrot	Summa
0	1 127	431	1 576
1	23	9	25
2	15	2	6
Summa	1 165	442	1 607

Tre träd befanns vara instabila. Samtliga var från PluggPlusEtt-planteringar och resultatet motsvarar 0,3 % instabila träd.

För PluggPlusEttobjekten gjordes också en kontroll av planteringsårets betydelse.

Tabell 5 visar fördelningen på lutningsklasser och stambaskröksklasser för PluggPlusEtt-planteringar gjorda 1996 och 1997. Inga signifikanta skillnader mellan planteringsår kunde konstateras ($p = 0,801$ resp. $p = 0,506$; $df = 2$).

Tabell 5.
Fördelning av träd på lutningsklasser och stambaskröksklasser
för resp. planteringsår. Endast PluggPlusEtt-planteringar.

Lutningsklass	1996	1997	Summa
0	439	626	1 065
1	7	13	20
2	2	2	4
summa	448	641	1 089
Stambaskrök, klass	1996	1997	Summa
0	435	616	1 051
1	9	14	23
2	4	11	15
Summa	448	641	1 089

Diskussion

Sampling är alltid en besvärlig uppgift vid surveyundersökningar. Det teoretiskt önskvärda måste vägas mot det praktiskt möjliga. Stor vikt har lagts vid att samplingen ska vara slumpmässig, såväl vid val av objekt som vid utläggning av provytor inom objekt. Höjder kring 2 m anges ofta som ett särskilt känsligt skede i ett träds stabilitet. De erhållna medelhöjderna visar att materialet i detta avseende ligger nära det ideala för att ge information om eventuella stabilitetsproblem. Skattning av frekvensen lutande träd och frekvensen träd med stambaskrök från denna undersökning bör ge en god uppfattning om problemens generella storlek.

Frekvensen lutande träd var lägre än i en undersökning av ett antal planteringsförsök som redovisats av Håkansson & Lindström (2002). Ett rimligt antagande är att det i praktiska planteringar i genomsnitt finns ca 2 % lutande träd. Frånvaron av signifikanta skillnader mellan PluggPlusEtt och barrot indikerar att de var likvärdiga. Indelningen i klasser kan alltid diskuteras men oavsett hur klassindelning gjordes var skillnaderna statistiskt för små för att dra slutsatsen att planttyperna skiljer sig åt.

Indelningen av stambaskrök i 3 klasser gjordes som ett försök att skilja mellan två tänkbara orsaker till stambaskrök. Träd med stambaskrökar som snabbt återtagit vertikal tillväxt har sannolikt lutat i ett tidigt skede. Det ligger nära till hands att tolka det som en effekt av ett felaktigt planteringsätt, där plantan satts snett. Träd med stambaskrökar som räcker högre upp på stammen tyder på att lutningen inträffat i ett senare skede och sannolikheten är då större att det beror på ett dåligt utvecklat rotsystem. Resultaten visar att frekvensen träd med stambaskrökar kan skattas till ca 3 %. Av dessa hamnade de flesta i den lägre klassen.

Träd som bedömdes instabila förekom i mycket liten omfattning och detta gör att slutsatser inte kan dras.

Årsfaktorn hade ingen betydelse vare sig för frekvensen lutande träd eller frekvensen träd med stambaskrökar.

Målet med undersökningen var att ge en översiktlig bild av omfattningen av lutande träd, träd med stambaskrökar och instabilitet. Det finns naturligtvis faktorer som påverkar variabler som lutning och stambaskrök som inte kunnat tas med, men det förhållandevis stora samplet (totalt 1 607 träd från 20 objekt) bör ge en vänteriktig uppskattning. Som alltid varierar frekvensen träd med fel från objekt till objekt. Den högsta frekvensen lutande träd på ett objekt var för PluggPlusEtt 7,4 % och för barrot 5,6 %. I 5 av 15 fall fanns inget lutande träd i PluggPlusEtt-objekten, medan motsvarande siffra för barrot var 3 av 6.

Slutsatser

Frekvensen lutande träd i granplanteringar med en medelhöjd på drygt 2 m kan uppskattas till ca 2 %. Ingen signifikant skillnad kunde påvisas mellan PluggPlusEtt och barrot.

Frekvensen stambaskrökar i motsvarande objekt kan uppskattas till ca 3 %, alltså något högre än frekvensen lutande träd. Ingen signifikant skillnad mellan PluggPlusEtt och barrot kunde påvisas.

Fler stambaskrökar hamnade i klass 1, d.v.s. träd med krökar där stammen återtagit vertikal tillväxt före halva medelhöjden. Detta tillsammans med den lägre frekvensen lutande träd tyder på att lägre sittande stambaskrökar orsakas av att trädet lutar i ett tidigt skede, i många fall sannolikt genom att plantan av någon anledning planterats snett (jfr. Håkansson & Lindström, 2002).

Varken frekvensen lutande träd eller frekvensen träd med stambaskrök kunde påvisas ha något samband med om planteringen skedde 1996 eller 1997.

I vad mån frekvenser på några procent träd med fel spelar någon roll för skogsbeståndets övriga egenskaper på kort och lång sikt får vara en fråga mellan producent och konsument.

Referens

Håkansson, L. & Lindström, A. 2002. Inventering av 5-åriga planteringsförsök med olika planttyper av gran i södra Sverige anlagt av Södra Skogsplantor AB. Stencil nr 24, Avdelningen för skog och träteknik, Högskolan Dalarna.