

Arbetsrapport nr	<b>554</b>	År	<b>2003</b>
Titel	<b>Inventering av praktiska planteringar med TePlus-plantor</b>		
Titel 2			
Författare	Karl-Anders Högberg		
Programtillhörighet	Frö och plantor		
Färdigställd av	Beba		
Anm.			

(Framsidan görs i PageMaker)

Kunde inte skapa pdf av framsidan

## Ämnesord: Planta

---

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.

HANDLEDNINGAR: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.



# **Innehåll**

Bakgrund .....	2
Material och metoder .....	2
Resultat.....	3
Diskussion .....	6
Slutsatser .....	7
Referenser.....	7

## Bakgrund

Genom att omskola små plantor odlade i container till frilandsbäddar skapas en planta som kan betecknas som ett mellanting av täckrotsplanta och barrotsplanta. Rotsystemet blir mer koncentrerat än hos en barrotsplanta medan plantstorleken blir större än en konventionell täckrotsplanta. Denna typ av plantor odlas och saluförs av Svenska Skogsplantor AB under beteckningen TePlus och av Odlarna AB under beteckningen PluggPlusEtt.

PluggPlusEtt har i en undersökning jämförts med barrots- och täckrotsplantor i några planteringsförsök med gran (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 mycket lågt och några statistiska analyser gjordes inte. Eftersom TePlus- och PluggPlusEtt-plantor är två varianter av samma planttyp, har en bredare undersökning med fokus på trädens lutning och stambaskrökar bedömts vara nödvändig för att kontrollera hur TePlus-plantor uppför sig i praktiska planteringar. Undersökningen är gjord på uppdrag av Svenska Skogsplantor AB. PluggPlusEtt har studerats i en sådan bredare undersökning under hösten 2002 (Högberg, 2002). I den här presenterade studien redovisas resultaten från en motsvarande undersökning av TePlus-plantor.

## Material och metoder

Från totalt 36 identifierade lämpliga objekt, fördelade på 18 TePlus-, 8 täckrots- och 10 barrotsplanteringar, lottades 21 ut för inventering. De utlottade objekten fördelade sig på 11 TePlus-, 4 täckrots- och 6 barrotsplanteringar. Data om de olika objekten redovisas i tabell 1. På varje objekt lades 5 cirkulära provytor ut om vardera 50 m<sup>2</sup>, vilket motsvarar en cirkelprovyta med radien 4 m. Den första provytan på varje objekt lades ut från en i förväg definierad och på karta definierad punkt. Övriga provytors centrum för ett objekt lokaliserades genom att i förväg bestämma kompassriktningar och avstånd från föregående yta. Totalt fanns på dessa ytor 1 391 träd. 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 och för lutande träd angavs höjden som stamlängd. Lutning mättes med vinkelmätare och angavs som antal graders avvikelser från lodlinjen. Stambaskrök mättes genom att ange det avstånd från marknivån till den punkt där trädet växer vertikalt. Slutligen bedömdes stabiliteten genom att dra i trädet i sidled och klassificera stabiliteten i två klasser, stabilt eller instabilt.

**Tabell 1.**  
**Lista över de objekt som ingick i undersökningen.**

Typ	Plant.år	Objekt	Kommun	Karta	Lat	Long	H.ö.h., m	Antal träd
TePlus	1998	Härlöv	Alvesta	5ESO	56.96	14.67	170	68
TePlus	1999	Lagan	Ljungby	5DSO	56.88	14.07	160	55
TePlus	2000	Tjutaryd	Värnamo	5DNO	57.13	14.00	185	78
TePlus	1998	Ed	Värnamo	5ENV	57.07	14.17	160	53
TePlus	2000	Botilsbo 1	Värnamo	5ESV	57.00	14.20	180	62
TePlus	1998	Skeda	Uppvidinge	5FNV	57.03	15.23	290	59
TePlus	1996	Braås 1	Växjö	5FNV	57.08	15.07	200	87
TePlus	1996	Braås 2	Växjö	5FNV	57.04	15.07	190	64
TePlus	1996	St. Heda 1	Växjö	5FNV	57.13	15.12	260	57
TePlus	1996	St. Heda 2	Växjö	5FNV	57.13	15.13	260	130
TePlus	1998	Sjösås 1	Växjö	5FNV	57.03	15.13	215	65
täckrot	1999	Hunnarik	Värnamo	5ENV	57.25	14.31	225	38
täckrot	1999	Blekemo	Värnamo	5ENV	57.16	14.34	180	50
täckrot	2000	Tånnö	Värnamo	5DNO	57.10	14.06	160	51
täckrot	1998	Sjösås 2	Växjö	5FNV	57.03	15.13	215	65
barrot	1997	Länna 1	Strängnäs	10HNV	59.23	16.98	45	80
barrot	1996	Länna 2	Strängnäs	10HNV	59.28	16.87	30	71
barrot	1999	Sötåsa	Värnamo	5ENV	57.16	14.30	185	72
barrot	1998	Horda	Värnamo	5ENV	57.05	14.28	175	75
barrot	1999	Målaköp	Värnamo	5ENV	57.12	14.27	185	57
barrot	2000	Botilsbo 2	Värnamo	5ESV	57.18	14.20	180	54
1 391								

För att bedöma huruvida statistiskt säkerställda skillnader fanns mellan de olika planttyperna gjordes  $\chi^2$ -tester på klassindelade variabler.

## Resultat

Medelhöjden för TePlus-planteringarna var 17,1 dm, för täckrotsplanteringarna 9,5 dm och för barrotsplanteringarna 13,8 dm. Objektvisa medelhöjder varierade mellan 8,8 och 28,8 dm för TePlus, för täckrot mellan 6,2 och 14,0 dm, och för barrot mellan 8,4 och 20,7 dm (tabell 2).

**Tabell 2.**  
**Objektvisa medelhöjder.**

Typ	Objekt	Antal träd	Medelhöjd (dm)
TePlus	Härlöv	68	15,6
TePlus	Lagan	55	12,1
TePlus	Tjutaryd	78	14,0
TePlus	Ed	53	14,5
TePlus	Botilsbo 1	62	8,8
TePlus	Skeda	59	14,3
TePlus	Braås 1	87	21,7
TePlus	Braås 2	64	15,0
TePlus	St. Heda 1	57	28,8
TePlus	St. Heda 2	130	25,5
TePlus	Sjösås 1	65	15,6
täckrot	Hunnavik	38	6,2
täckrot	Blekemo	50	8,5
täckrot	Tännö	51	7,4
täckrot	Sjösås 2	65	14,0
barrot	Länna 1	80	14,5
barrot	Länna 2	71	20,7
barrot	Sötåsa	72	11,4
barrot	Horda	75	14,3
barrot	Målaköp	57	11,4
barrot	Botilsbo 2	54	8,4

Frekvensen lutande träd uppgick till 1,1 % för TePlus, 0 % för täckrot och 0,5 % för barrot. I tabell 3 redovisas lutning och stambaskrök objektvis. Vid signifikanstester delades lutningsvariabeln in i 3 klasser, 0 = ingen lutning, 1 = lutning från 1°–30°, 2 = lutning från 31°–60°. Ingen signifikant skillnad mellan planttyperna kunde konstateras ( $p = 0,206$ ;  $df = 2$ ). Medellutningen för de lutande träden var för TePlus 4,9° och för barrot 9,0°. Endast en barrotsplanta hamnade i klass 2, samtliga övriga lutande plantor hörde till klass 1.

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 högre än frekvensen lutande träd, 7,6 % för TePlus, 3,4 % för täckrot och 13,0 % för barrot. Skillnaderna mellan planttyperna var här signifikanta ( $p < 0,001$ ;  $df = 2$ ).

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

**Tabell 3.**  
Fördelning av träd på lutningsklasser och stambaskrösklasser. Objektvis redovisning.

Typ	Objekt	Antal träd	Lutning			Stambaskrök		
			Klass 0	1	2	Klass0	1	2
TePlus	Härlöv	68	67	1	0	60	8	0
TePlus	Lagan	55	55	0	0	55	0	0
TePlus	Tjutaryd	78	77	1	0	68	10	0
TePlus	Ed	53	53	0	0	53	0	0
TePlus	Botilsbo 1	62	62	0	0	62	1	1
TePlus	Skeda	59	59	0	0	56	3	0
TePlus	Braås 1	87	86	1	0	76	11	0
TePlus	Braås 2	64	63	1	0	62	2	0
TePlus	St. Heda 1	57	57	0	0	56	1	0
TePlus	St. Heda 2	74	71	3	0	58	6	0
TePlus	Sjösås 1	65	64	1	0	61	4	0
täckrot	Hunnarik	38	38	0	0	38	0	0
täckrot	Blekemo	50	50	0	0	50	0	0
täckrot	Tännö	51	51	0	0	51	0	0
täckrot	Sjösås 2	65	65	0	0	58	7	0
barrot	Länna 1	80	80	0	0	72	8	0
barrot	Länna 2	71	70	1	0	38	33	0
barrot	Sötåsa	72	71	0	1	66	6	0
barrot	Horda	75	75	0	0	69	6	0
barrot	Målaköp	57	57	0	0	57	0	0
barrot	Botilsbo 2	54	54	0	0	54	0	0

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

Lutningsklass	Teplus	Täckrot	Barrot	Summa
0	714	204	407	1 325
1	8	0	1	9
2	0	0	1	1
Summa	722	204	409	1 335
Stambaskrök,klass	Teplus	Täckrot	Barrot	Summa
0	667	197	356	1 214
1	55	7	53	115
2	0	0	0	6
Summa	722	204	409	1 335

Nio träd befanns vara instabila. Sex av dessa var från TePlus-planteringar och tre från barrotsplanteringar, motsvarande 0,8 respektive 0,7 % instabila träd.



## Diskussion

Vid surveyundersökningar av denna typ är det viktigt att inom ramen för det praktiskt möjliga studera ett tillräckligt stort antal ytor och individuella träd för att få en godtagbar statistisk säkerhet i resultaten. Stor vikt har lagts vid att göra ett slumpmässigt urval av såväl objekt som provytor inom objekten. 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 lägre än det ideala för att ge information om eventuella stabilitetsproblem. För TePlus- och barrotsplanteringar bör informationen ändå vara tillräcklig, medan ett frågetecken får sättas för täckrotsplanteringarna. Höjden i täckrotsplanteringarna var klart lägre än för de två andra planttyperna, sannolikt en följd av de ursprungligen mindre plantorna som dessutom planterats i genomsnitt något senare.

Frekvensen lutande träd var lägre än i en undersökning av ett antal planteringsförsök som redovisats av Håkansson & Lindström (2002) och också lägre än i en tidigare, liknande undersökning av PluggPlusEtt-planteringar (Högberg 2003). Ett rimligt antagande utifrån resultaten i denna studie är att det i praktiska planteringar i genomsnitt finns någon eller några procent lutande träd. Frånvaron av statistiskt säkerställda skillnader mellan planttyperna indikerar vidare att planttyperna inte skiljer sig åt vad gäller lutning.

Indelningen av stambaskrök i 3 klasser gjordes som ett försök att skilja mellan två tänkbara orsaker till stambaskrök. Träd med stambaskrök 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 planteringssätt, där plantan satts snett. Träd med stambaskrök 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. I detta material var frekvensen träd med stambaskrök genomsnitt något under 10 %. Endast ett träd hörde till klass 2, d.v.s. indikerande att plantan lutat i ett senare skede. Stambaskrökarna har alltså uppstått tidigt och den lägre frekvensen täckrotsplantor med stambaskrök kan tyda på att planteringstekniken är mer kritisk för TePlus- och barrotsplantor än för de mindre täckrotsplantorna.

Instabila träd förekom i mycket liten omfattning varför denna studie inte tyder på några nämnvärda problem i detta avseende för någon av planttyperna.

Målet med undersökningen var att ge en översiktlig bild av omfattningen av lutande träd, träd med stambaskrök och instabilitet. Det finns naturligtvis faktorer som påverkar variabler som lutning och stambaskrök som inte kunnat tas med, men det förhållandevis stora antalet mätta träd (totalt 1 391 träd från 21 objekt) bör vara tillräcklig för att ge en rättvisande uppskattning av eventuella problem och skillnader mellan planttyper. Frekvensen träd med fel varierade något från objekt till objekt. Den högsta frekvensen lutande träd på ett objekt var för TePlus 2,3 % och för barrot 1,4 %. I 5 av

11 fall fanns inget lutande träd i TePlus-objekten, medan motsvarande siffra för barrot var 4 av 6.

## **Slutsatser**

Frekvensen lutande träd i granplanteringar med en medelhöjd på ca 1,5 m kan uppskattas till ca 1 %. TePlus, täckrot och barrot var likvärdiga i detta avseende.

Frekvensen stambaskrökar i motsvarande objekt kan uppskattas till knappt 10 %, alltså betydligt högre än frekvensen lutande träd. Täckrotsplanteringar uppvisade lägst frekvens stambaskrökar, barrotsplanteringar högst och TePlus-planteringar intog en mellanställning. De något yngre täckrotsplanteringarna gör att resultaten ska tolkas med försiktighet.

Så gott som alla stambaskrökar hamnade i klass 1, d.v.s. träd med krökar där stammen återtagit vertikal tillväxt före halva medelhöjden. Detta tillsammans med den låga 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).

## **Referenser**

- 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.
- Högberg, K.-A. 2003. Surveyundersökning av praktiska planteringar med PluggPlusEtt-plantor. Arbetsrapport nr 525, Skogforsk.