



Föryngringsåtgärdernas intensitet inverkan på plantors etablering i tallbestånd i norra Sverige.

The regeneration intensity effect on plant establishment in pine stands in the north of Sweden.



Foto: Mimmi Almqvist

Mimmi Almqvist & Andreas Engman



Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ <i>Department of Forest Ecology and Management</i>
Författare/Author	Mimmi Almqvist & Andreas Engman
Titel, Sv	Föryngringsåtgärdernas intensitet inverkan på plantors etablering i tallbestånd i norra Sverige
Titel, Eng	<i>The regenerations intensity effects on plant establishment in pine stands in the north of Sweden</i>
Nyckelord/ Keywords	Pinus Sylvestris, skötsel, plantering, överlevnad/ <i>Pinus Sylvestris, treatment, planting, survival</i>
Handledare/Supervisor	Göran Hallsby Institutionen för skogens ekologi och skötsel
Examinator/Examiner	Tommy Mörling Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ Department of Forest Ecology and Management
Kurstitel/Course	Kandidatarbete i skogsvetenskap Bachelor Degree in Forest Science
Kurskod	EX0592
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet/	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Utgivningsår	2015

FÖRORD

Det här är ett kandidatarbete utfört av tredje årets jägmästarstudenter vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Umeå. Vi vill tacka vår handledare Göran Hallsby för god vägledning, vi vill också tacka SLU som anlade försöket och gjorde uppföljningen 1991 och därmed gjorde vårt arbete möjligt.

SAMMANFATTNING

Studien bygger på ett förnygringsförsök från 80-talet. Undersökningen handlade om samband mellan skötselintensitet och virkesproduktion. Försöksytor lades ut på 15 lokaler i Sverige, alla indelade i tre olika ytor som skulle skötas med hög, normal respektive låg förnygringsintensitet. Vid inventeringen 1991 noterades bland annat antal plantor, trädslag och om plantan som hittades var planterad eller naturligt förnygrad. Data från tre av lokalerna med tall som huvudträdslag sammanställdes och analyserades i Excel och Minitab. Målet var att undersöka om samband fanns mellan förnygringsintensitet och etablering, överlevnad samt om plantan var planterad eller naturligt förnygrad. Resultatet av studien visade att antalet etablerade plantor ökade med högre förnygringsintensitet. Även överlevnaden visade sig vara något högre för högintensiv jämfört med normalintensiv förnygring. Inget samband hittades mellan förnygringsintensitet och fördelningen mellan planterade och naturligt förnygrade plantor. Huruvida en högintensiv förnygring är att föredra framför normal förnygringsintensitet avgörs genom att väga det eventuellt förbättrade utfallet mot eventuella extra kostnader.

Nyckelord: Pinus Sylvestris, skötsel, plantering, överlevnad

SUMMARY

The study is built on a regeneration test from the 80's. The study was about the connection between treatment intensity and production of timber. Test areas were set on 15 locations in Sweden, each divided into three different areas to be treated with high, normal and low regeneration intensity. At the follow up in 1991 things like number of plants, species and if they were planted or natural regenerated. Data from three of the areas, with pine as head species, was put together and analyzed in Excel and Minitab. The purpose was to find out if there was a connection between regeneration intensity and establishment, survival and if the plant were planted or regenerated. The result of the study showed that the number of established plants increased with higher regeneration intensity. Also survival turned out to be higher with a highly intense regeneration than with normal regeneration intensity. No connection could be found between regeneration intensity and the distribution of planted and natural regenerated plants. If the highly intense regeneration is to prefer instead of normal regeneration intensity can be decided by comparing the possible improved outcome with the possible extra costs.

Keywords: Pinus Sylvestris, treatment, planting, survival

INLEDNING

Bakgrund

I dagens skogsbruk kan en generell formulering för målet med föryngring lyda: ”Att till lägsta kostnad och med största möjliga säkerhet, skapa ungskogar som uppfyller skogsbrukarnas och övriga samhällets krav.” (Hallsby 2013, s.7). Den vanligaste föryngringsmetoden idag är plantering som ger ett snabbt och tillfredsställande resultat på de allra flesta marktyper. 2012 planterades ungefär 70 procent av föryngringsarealen i Sverige (Skogforsk, LRF skogsägarna, Skogsstyrelsen 2012). Det är nästan uteslutande barrträdsplanter som planteras varav gran *Picea ssp* utgör cirka 60 procent och tall *Pinus ssp* 40 procent. För att uppnå bästa resultat bör valet av planta matcha såväl planteringslokal som målet med föryngringen. (Hallsby 2013, s. 8, 11) En naturlig föryngring kan vara önskvärd om målet med föryngringen är att nå en variation mellan trädindivider och kan dessutom vara en billig metod att få en tät ungskog (Karlsson m.fl. 2009, s.18)

I skogsvårdslagen, bilaga 2 Tabell 1, hittas lägsta tillåtna antal huvudplanter, beroende på trädslag och ståndort, som ska finnas vid senaste tidpunkt för hjälpplantering (Skogsstyrelsen 2014). Regleringen gällande föryngring i skogsvårdslagen har de senaste 40 åren inte förändrats särskilt mycket. Med dagens kunskap om skogsbruk finns det en del som talar för ett glesare anläggningsförband än vad lagen tillåter. Färre stammar vid föryngring kan leda till mer stormtåliga bestånd och mindre rotröta i och med färre gallringar (Skogsstyrelsen februari 2015).

Åren 1984-1989 anlades 15 försöksobjekt runt om i Sverige med syfte att jämföra olika skötselintensiteters inverkan på virkesproduktion. Den första uppföljningen skedde sommaren 1991 (Sjögren & Näslund 1996) och den senaste 2009. Den senare inventeringen visade att en enligt försöket felaktig skötsel har vidtagits på en del av försöksytorna, bland annat har det röjts på några lågintensivytor (Elfving 2010). Därför valde vi att i det här kandidatarbetet använda materialet från 1991 då inga åtgärder som röjning hade utförts ännu. Kort sagt handlar den här rapporten om det är motiverat att använda en högre ambitionsnivå vid föryngringstillfället än vad som normalt gjordes eller helt utan åtgärder. Frågeställningarna motiveras genom att resultatet av studien skulle kunna användas för att avgöra lönsamheten av ett intensivare föryngringsarbete ställt mot den förhöjda kostnaden som kan tillkomma. Antalet planter och även överlevnadsgraden blir än mer relevant i och med Skogsvårdslagen 5 § ”skyldighet att anlägga ny skog” och lägsta tillåtna antal huvudplanter (Skogsstyrelsen 2014). En högre överlevnad leder till ett mindre behov av hjälpplanteringar och skulle trots en eventuellt högre investeringskostnad kunna hålla totala föryngringskostnaden nere. Fördelningen mellan planterade och naturligt föryngrade planter blir av relevans eftersom ett planterat bestånd kan ge upp till 20 procent högre tillväxt än en naturlig föryngring om stamantalet är detsamma (Ekö & Agestam 2009, s. 17) Det här arbetet rör marker som enligt försöksanläggarna lämpar sig bäst med tall som huvudträdsdrag. Studien kommer endast räkna med barrträdsplanter då dessa bör vara de framtida önskade huvudträdsdragen. I det här arbetet kommer fokus endast vara på antal planter och huruvida tillväxten påverkas av skötseln kommer alltså inte följas upp.

Det finns inga studier med liknande frågeställning att hitta på SLU:s biblioteks tillgängliga databaser. År 2014 gjordes ett examensarbete på de nordliga objekten från försöket beskrivet

ovan. Syftet var att undersöka hur hög, normal respektive låg skötselintensitet påverkat fältskiktsvegetationen (Brihem 2014).

Syfte och frågeställningar

Det huvudsakliga syftet med det här kandidatarbetet är att undersöka skillnaden i antal etablerade plantor mellan högintensiv, normalintensiv och lågintensiv föryngring med fokus på tallbestånd. I möjlig mån analyseras även hur överlevnaden av de planterade plantorna skiljer sig mellan högintensiv och normalintensiv föryngring. Den tredje frågeställningen syftar till att svara på hur fördelningen mellan planterade och naturligt föryngrade plantor ser ut.

Frågeställningar:

- Finns det samband mellan föryngringsintensitet och plantantal?
- Finns samband mellan föryngringsintensitet och överlevnad från plantering?
- Hur ser fördelningen av planterade, beståndsföryngrade och nyföryngrade plantor ut inom de olika intensitetsnivåerna?

Hypotes

De hypoteser som finns inför undersökningen är att både antalet plantor och överlevnaden kommer vara högst inom de högintensiva försöksytorna, lägst antal plantor kommer det vara på lågintensivytorna.

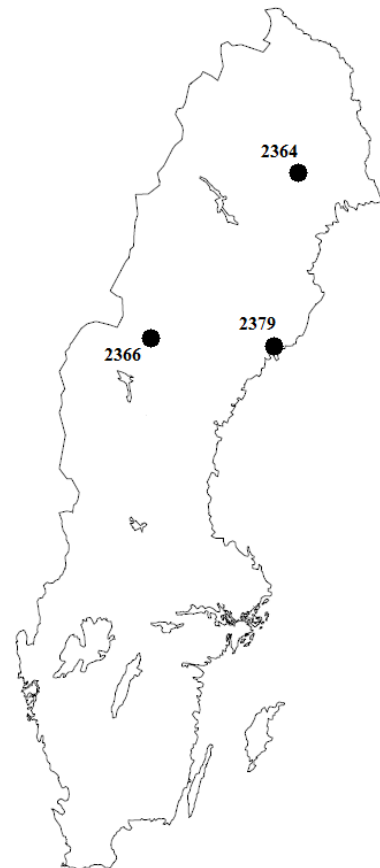
MATERIAL

Försöket

Hela försöket från 80-talets bakgrund finns beskrivet i en arbetsrapport från SLU (Sjögren & Näslund 1996). Objekten valdes ut med målet att det skulle vara utifrån proportion till Sveriges produktiva skogsmarksareal med fördelning mellan olika ståndorter. Varje objekt delades in i tre olika ytor som skulle skötas med högintensiv, normalintensiv respektive lågintensiv skötsel. Högintensiv skötsel innebar högsta ambitionsnivå och syftade till optimal markberedningsform utan hyggesvila, plantering av stora plantor samt hjälpplantering vid behov. I genomsnitt planterades 2 500 plantor per hektar, alla åtgärder för högintensiv skötsel bestämdes av försöksansvarig. Normal skötselintensitet syftade till att spegla dåtidens standardskogsskötsel vilket innebar att markägaren själv fick sköta förnyringen som om denne inte hade vetskap om försöket. De lågintensiva ytorna lämnades helt orörda efter slutavverkning, här förlitas det på beståndsförnyringen och ny naturlig förnyring. Trädslag, bonitet, markberedningstyp, proveniens, antal plantor, planttyp och planteringstidpunkt skiljer sig mellan de olika objekten och i vissa fall även inom objekten. De olika planttyperna är planterad, beståndsförnygrad (planta som fanns innan slutavverkning) och nyförnygrad (naturligt förnygrad planta som etablerades efter slutavverkning).

Datainsamling

Den här studien bygger på data från fältblanketter ifyllda under inventeringen år 1991, en blankett finns per provyta. För varje objekt ligger de tre intensitetsytorna å en hektar intill varandra, inom de ytorna finns provytor utlagda i regelbundna förband. Provyteystorleken som använts är 100 kvadratmeter och antalet provytor varierar mellan sju och tio per intensitetsyta. I den här studien användes data från tre objekt (tabell 1,2,3), samtliga belägna i Sveriges norra del (figur 1¹). De data som fanns redovisade för provytorna var antal plantor, plantans höjd, ålder, eventuella skador och planttyp (bilaga 1). Vidare finns även information om lokalens fuktighet, övergenomsilning, topografi, lutningsriktning, jordart, textur och jorddjup. Även täckningsgrad i busk-, fält och bottenskikt finns för provytorna.



Figur 1. Sverigekarta med objektens lokalisering.

Figure 1. Map of Sweden with the objects location.

¹ Wikipedia commons 2005, *Sweden-transparent.png* (Ändringar: Punkterna och siffrorna är tillförda till originalbilden.)

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sweden-transparent.png> [2015-04-18]

Försökslokaler och behandlingar

Tabell 1. Information kring försöksanläggning

Table 1. Information regarding test establishment

Objekt 2364	Föryngringsintensitet		
	Hög	Normal	Låg
Antal plantor/ha	2400	2 375 (+/-275)	-
Planterat år	1984	1986 (+/-1)	-
Markberedning	Ingen	Okänd	-
SI	19	18	17
Lokalisering	5 km nordost om Edefors, Norrbottens län, 190 möh		

Tabell 2. Information kring försöksanläggning

Table 2. Information regarding test establishment

Objekt 2366	Föryngringsintensitet		
	Hög	Normal	Låg
Antal plantor/ha	2 700	2 010	-
Planterat år	1986	1989	-
Markberedning	Fläck	Okänd	-
SI	21	23	21
Lokalisering	40 km nordost om Föllinge, Jämtlands län, 450 möh		

Tabell 3. Information kring försöksanläggning

Table 3. Information regarding test establishment

Objekt 2379	Föryngringsintensitet		
	Hög	Normal	Låg
Antal plantor/ha	2 800	3 175 (+/-250)	-
Planterat år	1988	1990 (+/-1)	-
Hjälplanterat år	-	1991	-
Markberedning	Fläck	Okänd	-
SI	27	27	23
Lokalisering	44 km söder om Umeå, Västerbottens län, 23 möh		

METOD

Objekten

Av de 15 objekt som försöket omfattade valdes tre objekt där tall planterats i den högintensiva ytan, alla tre belägna i Sveriges norra del. De tre objekten analyserades utifrån uppföljningen 1991 med avseende på antal plantor som nått över 10 centimeter, såväl planterade som beståndsförnygrade och nyförnygrade.

Antal plantor, träslag och planttyp för de tre objekten datoriserades till Excel.

Objekt 2364: Omfattas av 7 provytor per skötselintensitet. Enligt inventeringen 1991 finns planterade plantor på samtliga lågintensiva provytor, i studien exkluderas de plantorna.

Objekt 2366: Omfattas av 10 provytor per skötselintensitet. Samtliga ytor används i studien.

Objekt 2379: Omfattas av 10 provytor per skötselintensitet. Yta 4 i högintensiva delen föll bort på grund av genomgående väg. Yta 6 och 7 i normalskötselytan föll bort på grund av genomgående dike. Provyta 1-4 i lågintensivytan tas inte med i studien på grund av markberedning och plantering.

Variationsanalys

Signifikansen med avseende på skillnad i antal etablerade plantor mellan de tre intensitetsnivåerna beräknades genom en ANOVA General Linear Model (GLM) i Minitab med ett 95-procentigt konfidensintervall. Ett medelvärde/generalprov användes för försöksytorna till analysen för att undvika pseudoreplikat.

Genom ett Tukey-test, en variant av ANOVA GLM, testades nollhypotesens signifikans mellan de tre olika metoderna. Ett Tukey-test var lämpligt att använda eftersom jämförelsen gäller fler än två olika metoder, det för att undvika slumpartade samband som kan uppstå med till exempel ett T-test. Ett 95-procentigt konfidensintervall användes och analysen upprepades en gång för varje jämförelse.

Boxplotten bygger på generalproven från försöksytorna och visar alltså medelvärdet för intensitetsnivåernas plantantal.

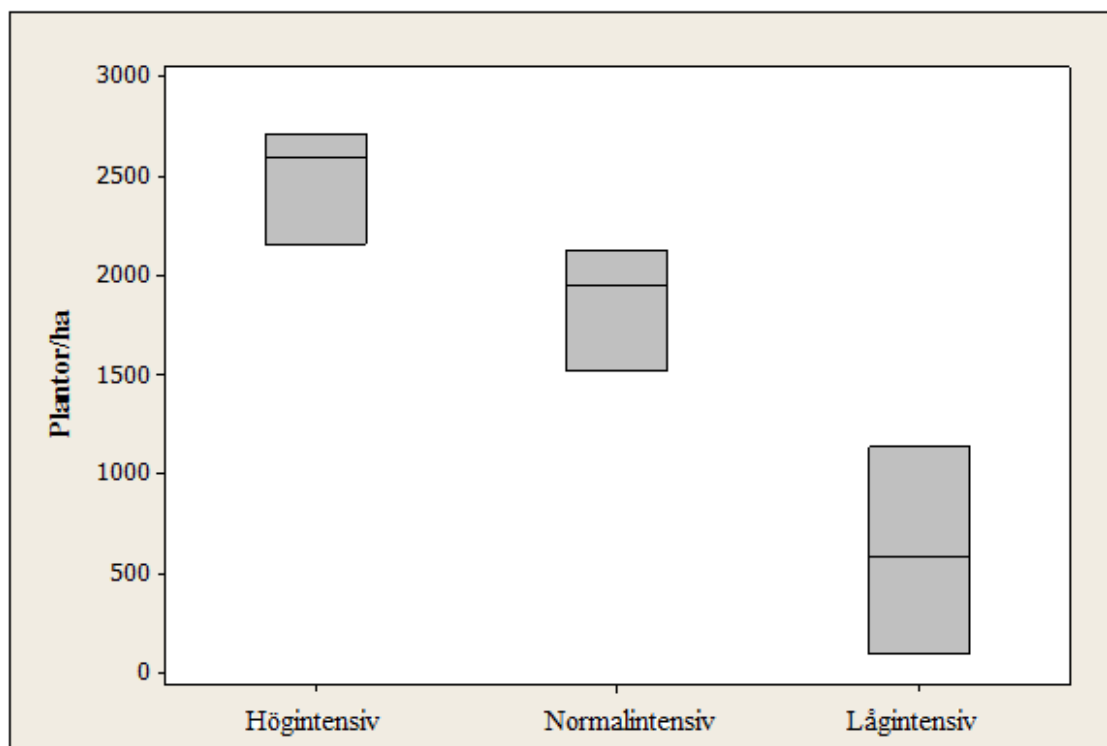
Överlevnad och fördelning av planttyper

En jämförelse av överlevnad mellan hög- och normalintensiv förnygring gjordes i Excel, lågintensiv förnygring utelämnas på grund av överlevnaden bygger på planterade plantor. Den procentuella överlevnaden för vardera förnygringsintensitet redovisades. Överlevnaden beräknades här utifrån antal plantor, som inventerats som planterade, dividerat med det redovisade antalet planterade plantor vid anläggning.

RESULTAT

Variansanalys – GLM

ANOVA-analysen visade att det fanns ett signifikant samband mellan plantantal och intensitetsnivå (tabell 1). P-värdet föll inte in inom angivet konfidensintervall och ett signifikant samband mellan plantantal och objekt kunde inte hittas. Medelvärdet av antal plantor var högst för högintensivytorna och lägst för lågintensivytorna (figur 1).



Figur 2. Medelantalet av plantor för de tre olika intensitetsnivåerna vid inventeringen 1991.

Figur 2. Mean number of plants for the three different intensity levels at the inventory in 1991.

Tabell 4. General linear model i Minitab med avseende på plantantal

Table 4. General linear model in Minitab with plant amount in focus

	F-värde	P-värde	Förklaringsgrad (R^2)
Intensitetsnivå	18,55	0,009	
Objekt	1,07	0,424	81,5 %

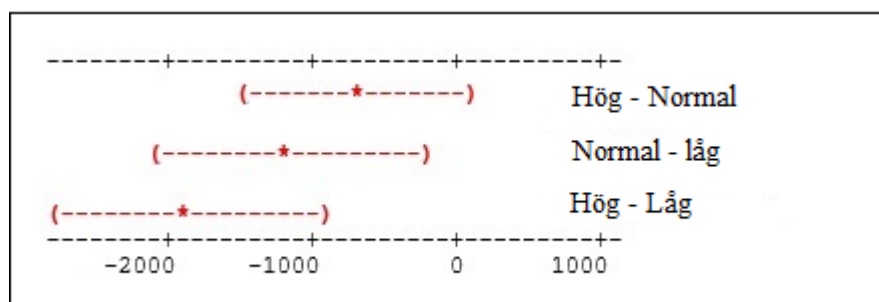
Tukey-test: Parvisa jämförelser

I två av de tre jämförelserna mellan intensitetsnivåerna kunde nollhypotesen förkastas (tabell 2 och figur 2). Det fanns samband mellan antal plantor i jämförelsen mellan normal och lågintensiv såväl som mellan högintensiv och lågintensiv. Nollhypotesen kunde dock inte förkastas i jämförelsen mellan hög- och normalintensiv där p-värdet var för högt för det

angivna 95-procentiga konfidensintervallet. Förklaringsgraden för ”högintensiv – normal” var låg och gav resultatet låg säkerhet.

Tabell 5. Tukey-test i minitab. De tre intensitetsnivåerna ställda mot varandra parvis
Table 5. Tukey test in minitab. The three intensity levels put against each other pair wise

	F-värde	P-värde	Förklaringsgrad (R ²)
Hög - Normal	6,30	0,066	51,46 %
Normal – Låg	12,87	0,023	70,36 %
Hög - Låg	29,59	0,006	85,12%



Figur 3. En signifikant skillnad mellan förnygringsintensiteterna indikeras av att linjen inte korsar noll. 95 % - konfidensintervall från Tukey-test Minitab.

Figure 3. A significant different between the regeneration intensities is indicated by the line not crossing zero.. 95 % confidence interval from Tukey test in Minitab.

Genom analys i Minitab konstaterades att data inte var helt normalfördelat.

Skillnad i plantantal

På samtliga tre objekt hade högintensiv förnygring en mindre minskning, av antal plantor från anläggning till inventering, alternativt en ökning jämfört med normal förnygringsintensitet (tabell 3).

Tabell 6. Ökning/minskning i antal plantor mellan plantering och inventering, alla planttyper inkluderade
Table 6. Increase/decrease in plant amount between planting and inventory, all plant types included

Förnygringsintensitet	Objekt		
	2364	2366	2379
Hög	+ 8 %	0 %	-23 %
Normal	-18 %	-24 %	-33 %

Överlevnad och fördelning planttyper

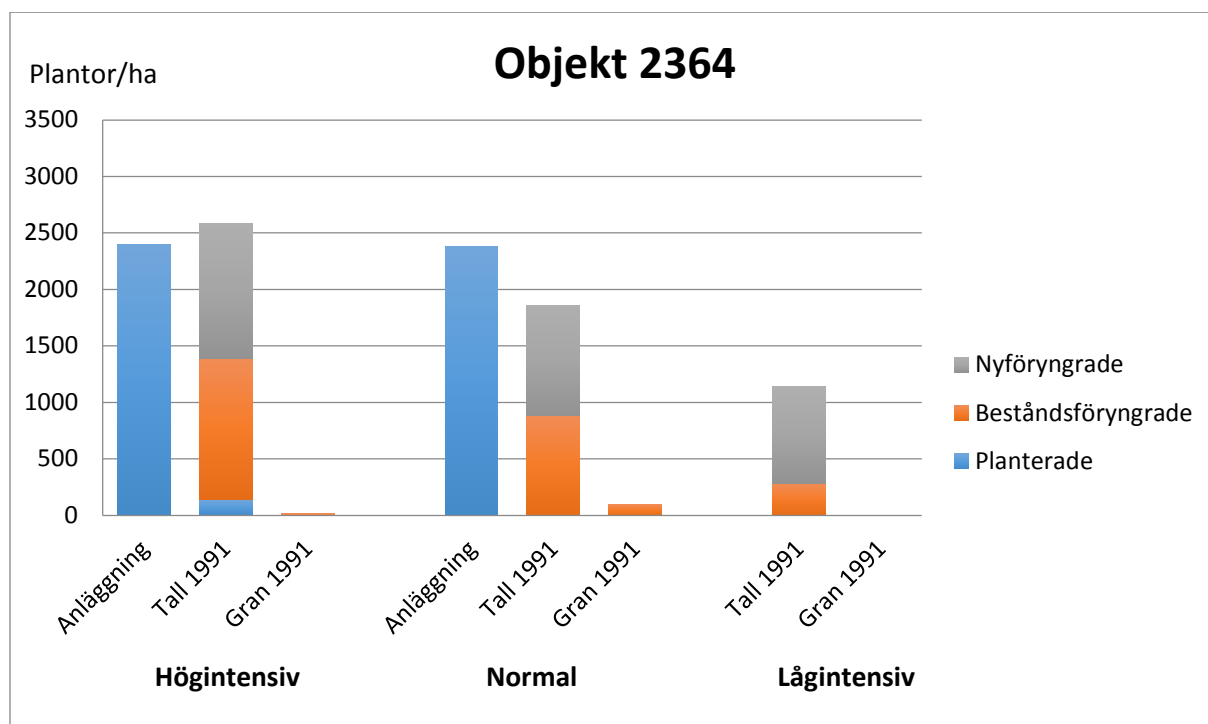
Överlevnaden var högre i högintensivytorna än normalytorna för samtliga tre objekt (tabell 4).

Tabell 7. Överlevnad från försöksanläggning vid inventering 1991, endast planterade plantor
Table 7. Surviveval from test establishment at the inventory in 1991, planted plats only

Föryngringsintensitet	Objekt		
	2364	2366	2379
Hög	6 %	96 %	67 %
Normal	0 %	75 %	64 %

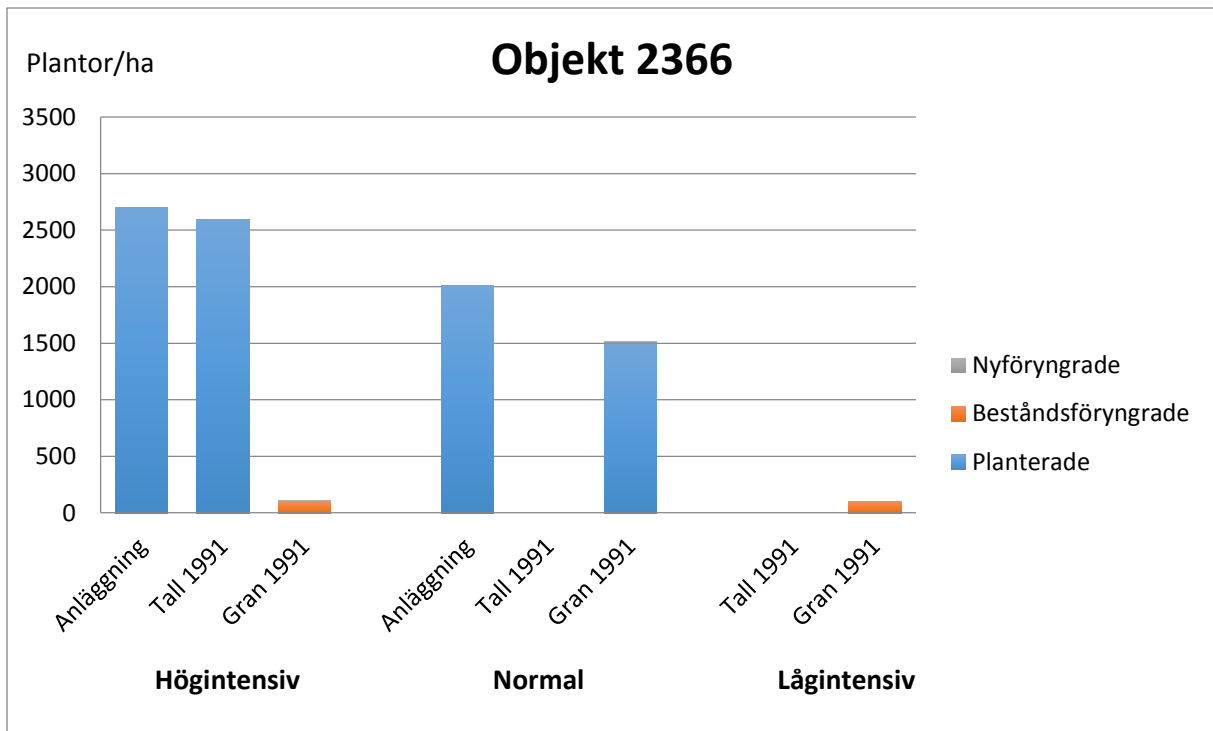
Fördelningen mellan de planterade plantorna, beståndsföryngrade samt nyföryngrade från inventeringen var marginell. Skillnaden var däremot större mellan de tre objekten (figur 3, 4 och 5).

De inventerade planterade plantorna, tillsammans med antalet planterade vid försanläggning, möjliggjorde beräkning av plantöverlevnaden för försöket (tabell 4).



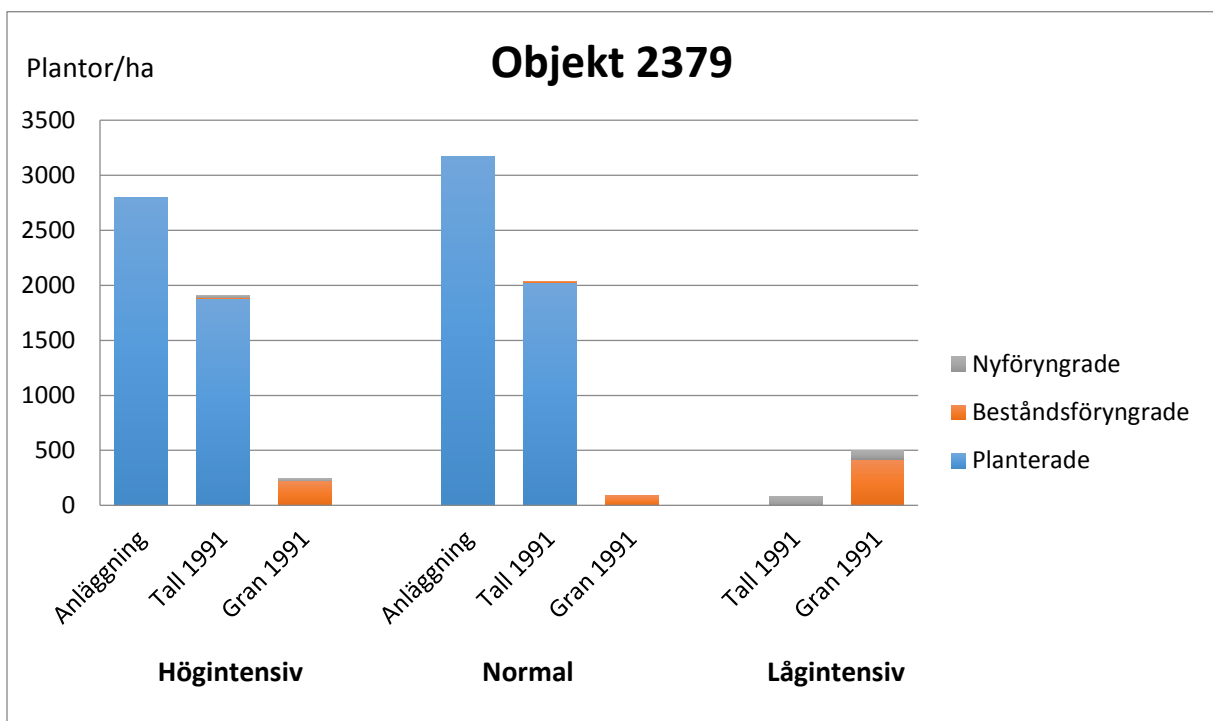
Figur 4. Antal plantor vid försöksanläggning samt antal inventerade plantor 1991 för objekt 2364, uppdelat i trädslag och planttyp.

Figure 4. Number of plants in the test establishment and number of inventoried plants in 1991 for object 2364, divided in tree species and plant type.



Figur 5. Antal planter vid försöksanläggning ställt mot antal inventerade planter 1991 för objekt 2366, uppdelat i trädslag och planttyp.

Figure 5. Number of plants in the test establishment versus number of inventoried plants in 1991 for object 2366, divided in tree species and plant type.



Figur 6. Antal planter vid försöksanläggning ställt mot antal inventerade planter 1991 för objekt 2379, uppdelat i trädslag och planttyp.

Figure 6. Number of plants in the test establishment versus number of inventoried plants in 1991 for object 2379, divided in tree species and plant type.

DISKUSSION

Etablering

De hypoteser som fanns inför undersökningen var att både etablering och överlevnad skulle vara högst inom de högintensiva försöksytorna, lägst etablering skulle det bli för lågintensivytorna. I de flesta fallen visade det sig vara sant och nollhypotesen förkastades. Vi har i det här arbetet bortsett från att data inte är helt normalfördelade. För att nå normalfördelning hade studien behövt omfattas av fler objekt.

Det finns ett signifikant samband mellan föryngringsintensitet och antal plantor i den här studien. Sambandet är störst mellan hög- och lågintensiv föryngring. Det finns även ett signifikant samband mellan normal- och lågintensiv föryngring. Mellan hög- och normalintensiv föryngring är skillnaden i antal plantor för låg för att fastställa ett signifikant samband. Förklaringsgraden, R^2 , är dock så låg i jämförelsen mellan hög- och normalintensiv föryngring att resultatet inte är tillförlitligt. Med fler faktorer inräknade och en högre förklaringsgrad skulle resultatet kunna blivit ett annat.

Det är, vilket är allmänt känt, inte maximalt antal plantor som eftersträvas utan ett optimalt antal. Om vi nu antar att en högintensiv föryngring generellt sett ger fler etablerade plantor än normal föryngringsintensitet skulle det i vissa fall innebära både högre investeringskostnader samt fler och större utgifter vid framtida skötsel. Dessutom kan ett stort antal stammar i täta förband även leda till mer skadedrabbade bestånd, så som storm och rotröta, i samband med fler gallringar (Skogsstyrelsen, februari 2015). Det är viktigt att inför en beståndsanläggning vara medveten om ståndortens egenskaper och utifrån dessa avgöra vilka föryngringsmetoder som är lämpliga och till vilket pris de är försvarbara.

För att även räkna med den naturliga föryngringen undersöktes ökningen/minskningen mellan planterade plantor och totalt inventerade plantor. På samtliga tre objekt hade högintensiv föryngring en mindre minskning alternativt en ökning jämfört med normal föryngringsintensitet. Komplettering med naturligt föryngrade tall- och granplantor är i vissa fall avgörande för att nå upp till ett lämpligt och eller lagligt antal huvudplantor. Det blir en avvägning att beakta gällande plantantal vid plantering, om den naturliga föryngringen väntas bli stor kan täta förband vid plantering vara överflödiga och kostsamma längre fram.

Överlevnad och planttyp

Överlevanden bland de planterade plantorna visade sig vara något högre för högintensiv än normalintensiv föryngring. Det går att konstatera trots att det exakta plantantalet inte alltid är känt för anläggningen av de normalintensiva ytorna.

Objekt 2364 hade en extremt låg överlevnad både på för hög- och normalintensiv föryngring. Vi kontaktade försöksanvariga Kristina Ulvcróna² och fick reda på att plantorna till den högintensiva ytan hade skjutit cirka fem centimeter vid planteringen vilket gör dem sköra och

² Kristina Ulvcróna; Forskningsinjenjör vid SLU; telefonsamtal 2015-03-26

lätta att bryta av vid hantering. När fryslagrade plantorna inte längre är i vila och börjat skjuta skott blir dessutom kravet på lättillgängligt vatten betydligt högre (Skogsstyrelsen 2009, 2013). Ulvcrona berättade också att det var på grund av tidsbrist markberedning uteblev på objekt 2364 högintensiva yta och planterades istället med hacka. Hade en ordentlig markberedning utförts på platsen är det möjligt att plantornas förutsättningar hade varit bättre för en högre överlevnad.

På lågintensivytan för objekt 2364 hittades förutom de naturligt föryngrade plantorna även planterade plantor. En tänkbar möjlighet är att markägaren skötte och planterade lågintensivytan istället för den som var avsedd för normal skötsel. Det skulle i så fall även förklara vårt resultat med noll procent i överlevnad för normalytan som förslagsvis lämnats orörd. När vi exkluderade de planterade plantorna i lågintensivytan från undersökningen kan det ha lett till ett missvisande resultat. Vid planteringen bör marken ha påverkats i någon mån och därmed ändrat förutsättningarna för den naturliga föryngringen på ytan. Med de osäkerheter som råder för objekt 2364 hade det kanske varit lämpligt att bortse från de värdena i resultatet. Vi resonerade dock som så att med endast två objekt att räkna på hade analysen känts knapphändig. Vi valde därför att behålla objektet och utgå från att de olika ytorna sköttes enligt planen. Med facit i hand skulle vi ha kontaktat försöksansvarig tidigare under arbetet för att få bättre vetskap om vad som faktiskt blev av de olika försöksytorna.

Vad gäller fördelning av planttyper verkar den inte ha något samband med föryngringsintensiteten. Fördelningen beror troligen till stor del av försöksytornas lokalisering och omkringliggande bestånd.

Även om ett högt antal naturligt föryngrade plantor kan väga upp en låg överlevnad är det givet att det är de planterade plantorna som önskas utgöra slutbeståndet. Ett förädlat plantmaterial ger i snitt högre produktion och bättre kvalitet i slutändan.

Försökets upplägg

En gemensam åtgärd för ytorna med högintensiv föryngring var att plantera direkt efter avverkning. Hyggesvila leder till produktionsförluster och en ökad konkurrens från annan vegetation. Däremot bidrar ett allt högre tryck av snytbagge bland annat till att vikten av en bra markberedning och även hyggesvilans längd får en större betydelse. En ökad tillväxt vid minskad vegetationskonkurrens vid direkt markberedning och plantering ställs emot en förhöjd risk av snytbaggeangrepp (Hallsby 2013 s. 24, 27, 43, 48).

Förutom antal plantor finns det även andra viktiga faktorer att beakta för en lyckad föryngring, plantornas spridning i beståndet är en sådan. För att plantorna ska kunna utvecklas till framtida huvudstammar krävs ett visst avstånd till nästa framtida huvudstam, det är ingenting vi har analyserat i den här undersökningen eftersom exakt avstånd inte framgår i det material vi haft tillgång till. Till viss del tog inventerarna hänsyn till plantornas placering i förhållande till varandra och kunde på så vis räkna bort plantor som direkt konkurrerade med en annan.

De relativt stora ålderskillnaderna mellan objekten leder till orättvisa förutsättningar för framförallt de nyfryngrade plantorna. Planterade plantor har ofta ett tillväxsförsvår som

motsvarar 2-10 år jämfört med naturligt föryngrade plantor (Elfving 2009; Ackzell 2009). Att naturligt föryngrade plantor ska hinna växa in över 10 centimeter på 3 år är minst sagt osäkert. Den naturliga föryngringen skulle behövt en längre tid på sig för en rättvis bedömning objekten emellan alternativt haft ett mindre glapp mellan anläggningstidpunkt. Dessutom gäller det att träffa av ett bra fröår för att få en lyckad naturlig föryngring (Karlsson m.fl. 2009, s. 8). Trots att beståndsföryngrade plantor hänger ihop med beståndet som var innan försöket, valde vi att räkna med dem. Beståndsföryngrade plantor ofta utgör en stor del av den naturliga föryngringen (Hallsby 2007, s. 126) och kan vara avgörande för att uppnå önskat plantantal.

Markägarna fick sköta normalytorna utan några egentliga riktlinjer vilket medförde en del åtgärder som försämrar försökets relevans. Till exempel planterades gran på objekt 2366 och det blir till stor del en jämförelse mellan olika trädslag istället för skötselintensitet. Det är inte alltid skötselåtgärderna för de normalintensiva ytorna är kända och det går därför inte att se hur väl de stämmer överens med "en normal" föryngring idag. Det går heller inte att utesluta att ambitionsnivån hos markägarna påverkades av försöket och att ytorna sköttes annorlunda än vad de skulle gjort i vanliga fall.

Den här typen av sköselförsök är absolut intressant att spinna vidare på idag. Vi skulle framförallt tycka det vore spännande med ett försök som omfattar en skötselmetod anpassad för glesa anläggningsförband. Om ett försök ska genomföras så bör det göras ordentligt från början till slut, inte minst på grund av investeringskostnaderna som kan vara höga. De variationer som finns inom försöket är förmodligen inte på långa vägar så stora som variationerna kommer vara i verkligheten. Alla försök kan dock ändå bidra till att kunna bilda en uppfattning om verkligheten. Ju fler försök och ju mer data som sammanvägs desto säkrare kan slutsatserna om resultatet bli.

Slutsats

Det verkar finnas ett samband mellan såväl föryngringsintensitet och plantetablering som föryngringsintensitet och överlevnad. Skillnaden mellan hög- och normalintensiv föryngring verkar vara marginell och bör vägas mot markägarens ambition och eventuella ökade utgifter. Den lågintensiva föryngringens svaga resultat tyder på att aktiva föryngringsåtgärder bör vidtas i normalfallet. Med mer data till studien, eller fler likvärdiga studier, hade resultatets trovärdighet kunnat stärkas.

Referenser

Ackzell, L. (2009) Tillväxt hos plantor och träd. I: Håkansson, M. (red), *Skogsskötselserien nr 4, Naturlig förnygring av tall och gran* [Elektronisk] s.1 : Skogsstyrelsens förlag s. 17
Tillgänglig:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/04-Naturlig%20foryngring%20av%20tall%20och%20gran.pdf> [2015-04-10]

Brihem, Andreas (2014) *Fältskiktsvegetationen 30 år efter beståndsanläggning – effekter av olika nivå på skötselintensitet* [Elektronisk] Umeå, Sveriges Lantbruksuniversitet

Tillgänglig: http://stud.epsilon.slu.se/6772/7/brihem_a_140602.pdf [2015-03-15]

Ekö, P M., Agestam, E. (2009) Tillväxt hos plantor och träd. I: Håkansson, M. (red), *Skogsskötselserien nr 4, Naturlig förnygring av tall och gran* [Elektronisk] s.1 : Skogsstyrelsens förlag s. 17. Tillgänglig:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/04-Naturlig%20foryngring%20av%20tall%20och%20gran.pdf> [2015-04-10]

Elfving, B. (2009) Tillväxt hos plantor och träd. I: Håkansson, M. (red), *Skogsskötselserien nr 4, Naturlig förnygring av tall och gran* [Elektronisk] s.1 : Skogsstyrelsens förlag, s. 17

Tillgänglig:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/04-Naturlig%20foryngring%20av%20tall%20och%20gran.pdf> [2015-04-10]

Elfving, B. (2010) *Status år 2009 för SLU:s försöksserie med olika skötselintensitet*.

Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.

Hallsby, G. (2007) *Nya tiders skog, skogsskötsel för ökad tillväxt*. Andra upplagan, februari 2008. LRF skogsägarna, s. 126.

Hallsby, G. (2013) I: Fries, C. (red), *Skogsskötselserien nr 3, Plantering av barrträd* [Elektronisk] s.1 : Skogsstyrelsens förlag, s. 7, 8, 11, 24, 27, 43, 48.

Tillgänglig:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/Plantering%20av%20barrtr%C3%A4d%20130130%20-%20f%C3%B6r%20publicering.pdf> [2015-04-10]

Karlsson, K., Sikström, U., Örlander, G., Hannerz, M., Hånell, B. (2009). I: Håkansson, M. (red), *Skogsskötselserien nr 4, Naturlig förnygring av tall och gran* [Elektronisk] s.1 :

Skogsstyrelsens förlag, s. 8, 18. Tillgänglig:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/04-Naturlig%20foryngring%20av%20tall%20och%20gran.pdf> [2015-04-10]

Sjögren, H. och Näslund, B. (1996) *Försök med olika skogsskötselintensitet, dokumentation av försöksanläggning 1984-1988*. Institutionen för skogsskötsel, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå

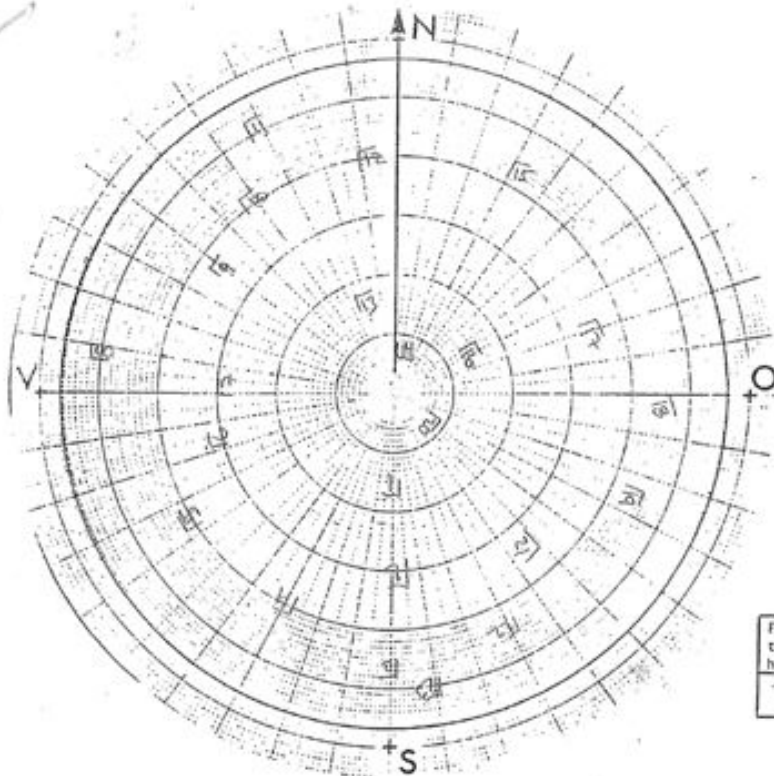
Skogforsk, LRF skogsägarna, Skogsstyrelsen (2012-05-29) *Kunskap direkt, Föryngringens grunder – kort om föryngring*. Tillgänglig:
<http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Foryngringens-grunder/> [2015-04-22]

Skogsstyrelsen (februari 2015) *Föryngring. Kunskapsplattform för skogsproduktion. Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder*. Remissversion, Meddelande under färdigställande. [Elektronisk] s.1 : Skogsstyrelsens förlag, ss. 19-20
Tillgänglig:
<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Om%20oss/Remisser/Kunskapsplattform%20skogsproduktion%20Remissversion%20februari%202015.pdf> [2015-04-15]

Skyldighet att anlägga ny skog, SVL (2014:890) Tillgänglig:
<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/svl/SVL%20sept.pdf> [2015-04-10]

Wennström, U., Johansson, K., Lindström, A., Stattin, E., (2008) I: Johansson, L. (red), *Skogsskötselserien – produktion av frö och plantor* [Elektronisk] s.1 : Skogsstyrelsens förlag
Tillgänglig:
<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/02-Produktion%20av%20fro%20och%20plantor.pdf> [2015-04-10]

Bilaga 1 Exempel på fältblankett för provyta från inventeringen 1991.



Objekt nr	2379
Försöksled nr	1
Yta nr	01
Datum	910703

Fuk- tig- het	Över- genom- slin.	Topo- grafi	Lut- nings riktn	Jord- art	Tex- tur	Jord- djup
3	1	1	-	3	4	1

Ant:

tr nr	t	trsl	höjd (cm)	ålder	skador	st diam (cm)
81	1	202	30	10		
12	1	017	39	4		
13	1	017	38	4		
4	1	017	30	4		
5	1	017	36	4		
6	1	017	29	4		
7	1	017	35	4		
8	1	017	23	4		
9	1	017	34	4		
110	1	017	28	4		
111	1	017	20	4		
112	1	017	11	4		
113	1	017	33	4		
114	2	02	118	10		
115	1	017	41	4		
116	1	017	33	4		
117	1	017	119	4		
118	1	017	20	4		
119	1	017	14	4		
210	1	017	28	4		
211	1	017	25	4		
212	1	017	36	4		
213	3	02	19	3		
214						
215						

tr nr	t	trsl	höjd (cm)	ålder	skador	st diam (cm)
216						
217						
218						
219						
310						
311						
312						
313						
314						
315						
316						
317						
318						
319						
410						
411						
412						
413						
414						
415						
416						
417						
418						
419						
510						