

Blomning i granfröplantage 501 Breddinge 1996

jämförelse mellan plantskoleympar,
fältympar och sticklingar

Mats Hannerz, Curt Almqvist och Per-Åke Arvidsson

Omslag:

Illustratör/Foto:

SkogForsk ### Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolagen, skogsägareföreningarna, 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. Forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien *Arbetsrapporter* dokumenterar långliggande försök, inventeringar, studier m.m., 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.

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Inledning	2
Material och metoder	3
Blomningsinventering.....	3
Kottinsamling	4
Bearbetning	4
Blomningsinventeringen	4
Kottinsamlingen	4
Resultat.....	5
Överlevnad	5
Blomning.....	5
Planthöjd	6
Kottproduktion och frökvalitet.....	7
Diskussion.....	8
Erkännande	9
Referenser	9

Sammanfattning

Fröplantager anläggs vanligtvis med ympar framställda i plantskola. Andra tänkbara sätt att anlägga granfröplantager är med fältympar eller sticklingar. I granfröplantagen 501 Bredinge finns ett försök där dessa tre anläggningsmetoder jämförs. Försöket är anlagt som ett blockförsök och samma kloner har använts för att framställa både ympar och sticklingar. Bredingeplantagen gav sina första skördar 1994 och 1995. Även våren 1996 noterades blomning i plantagen, varför en inventering av blomningen i försöket gjordes. Hösten 1996 insamlades kotten parcellvis och fröet analyserades.

Resultaten indikerar att sticklingar går bra att använda vid anläggning av granfröplantager. Sticklingarna hade mer honblommor än plantskoleymparna, men färre än fältymparna. Antalet hanblomställningar skiljde sig inte åt mellan förökningsmetoderna. Skillnaderna i frömängd och frökvalitet var små mellan förökningsmetoderna. Den enda signifikanta skillnaden var att fröet från sticklingarna hade lägre tusenkornsvikt än frö från plantskoleymparna.

Slutsatsen av denna undersökning är att sticklingar är ett intressant alternativ till ympar vid anläggning av granfröplantager, särskilt med tanke på att sticklingen normalt är billigare att framställa än ympar.

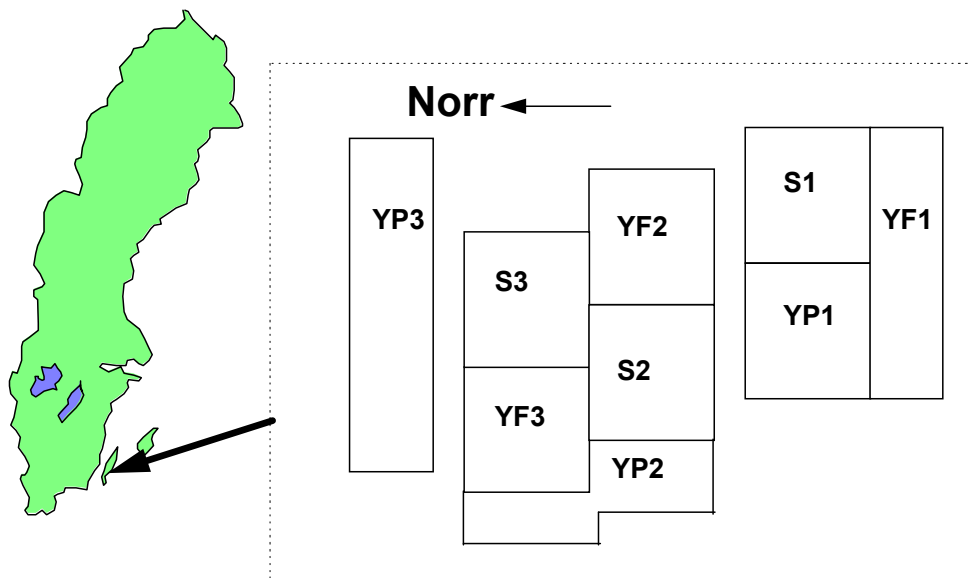
Inledning

Fröplantager har av tradition anlagts med ympar framställda i plantskola. Ympar till plantager har även producerats genom att först etablera grundstammen på plantagelokalen och sedan utföra ympningen på plats, s.k. fältympning. Det är generellt billigare att producera ymparna i fält än i plantskolan men risken för misslyckande på grund av ogynnsamt väder under den känsliga perioden efter ympningen är större. Som alternativ till de dyra ymparna har sticklingar förts fram. Erfarenheter från Norge tyder på att fröproduktionen på sticklingarna kommer igång senare än på ympar (Dietrichson och Tuttoren, 1978), vilket medför längre väntetid innan plantagen kommer in i produktionsfas. Ett skäl till detta skulle kunna vara att framställningen av sticklingar innebär en juvenilisering som kan medföra sämre och senare blomning jämfört med ympning.

I granfröplantagen 501 Bredinge (tot. 23 ha) ingår ett försök som belyser skillnaden mellan plantskoleympar, fältympar och sticklingar. Plantagen och försöket anlades 1983. Plantagen har nu börjat att komma in i produktiv fas. En första skörd på 6 kg frö erhöles 1994 och det goda granfröåret 1995 erhöles 11 kg frö. Försommaren 1996 noterades också blomning av såväl han- som honblommor i plantagen. Försöket i plantagen inventerades därför med avseende på hon- och hanblomning och kott insamlades på hösten. Syftet var att belysa skillnader i blomning och fröproduktion vid tidig ålder på sticklingar och ympar framställda med olika metoder.

Material och metoder

Försöket utgör en del av granfröplantage 501 Bredinge, belägen norr om Kastlösa på södra Öland (lat 55° 56'N, 25 m öh.). Plantagen ägs av Södra. De tre berörda avdelningarna ligger centralt i plantagen (figur 1).



Figur 1. Försöksleden i plantagen. YP = plantskoleymp, YF = fältymp, S = stickling. 1-3 anger blocknummer.

Försöket består av tre förökningsmetoder som finns i tre upprepningar (block) vardera. Varje upprepning utgörs av en parcell med 200 plantor, och hela försöket omfattar 1 800 plantor. Plantageklonerna är unga och medelålders plusträd utvalda i framför allt granzon 7 under början av 1980-talet. Etthundra kloner representeras i lika delar i parcellerna. Förbandet är 7×3,5 meter motsvarande 408 plantor per hektar. De olika försöksleden är:

Fältympar: Ympat på grundstam i fält. Grundstammen (fröplanta) utgjordes av 3-åriga barrotsplantor planterade 1983. En viss kompletteringsplantering gjordes de kommande åren. Fältympningen gjordes 1988.

Plantskoleympar: Ympat på grundstam av 4-åriga fröplantor 1983. Ymparna planterades i försöket 1986. En viss komplettering gjordes de kommande åren.

Sticklingar: Sticklingar rotade av kvistar från plusträden. Rotningen gjordes 1983 och sticklingarna planterades i försöket 1988.

Vid risklippningen var plusträdens brösthöjdsålder mindre än 25 år.

Blomningsinventering

Blomningsinventeringen utfördes under perioden 23 juni till 1 juli 1996 av Mats Hannerz och Per-Åke Arvidsson. Inventeringen gick till så att raderna följdes från södra sidan. Samtliga blommor som kunde observeras från denna sida noterades. Uppskattningsvis täckte inventeringen ca 75 % av alla blommor på respektive planta. Antal hanblomställningar noterades i klasser till närmaste 10-tal blomställningar. Antal honblomställningar räknades individuellt. Honblomställningarna delades upp i blomställningar som mognat ut till kottar (honblommor) och blomställningar som avstannat i utvecklingen eller dött (aborterat). Totala antalet honblommor, summan av honblommor och aborterade, benämns honbloms-total.

För varje planta noterades också en subjektivt skattad höjd i klasser med närmaste halvmeter.

Kottinsamling

Hösten 1996 insamlades kotten i försöket. I varje parcell totalplockades alla ympar/sticklingar. I de fall ympen dött och grundstammen tagit över plockades inte kotten. Kott- och fröanalys utfördes vid SkogForsks fröstation i Sävar. Varje parcell analyserades separat.

Bearbetning

Blomningsinventeringen

I analysen medtogs endast plantor där klonidentiteten var känd. Plantor där ympen kunde antas vara död och grundstammen i stället bildat huvudplanta ingick således inte. De variabler som analyserades var antal hanblomställningar, honbloms-total (honbloms-total = aborterade + honblommor) samt honblommor per planta.

Effekten på blomningen analyserades med följande modell:

$$y_{ijk} = \mu + \text{FMET}_i + \text{KLON}_j + \text{BLOCK}_k + e_{ijk}$$

där

- FMET_{*i*} = fix effekt av förökningsmetod (*i*=1,3)
- KLON_{*j*} = fix effekt av klontillhörighet (*j*=1,100)
- BLOCK_{*k*} = fix effekt av block (*k*=1,3)
- e_{ijk}* = slumpmässig felterm

Kottinsamlingen

Vid kottinsamlingen och fröanalysen behandlades varje parcell som en enhet, varför klonskillnader ej kan beaktas. De variabler som analyserades var Antal liter kott (per parcell och per träd), Antal kottar (per parcell och per träd), Antal kottar per liter kott, gram matat frö (per parcell och per träd), utbyte (gram matat frö per hl kott), tusenkornsvikt och anatomisk potential (AP %,

d.v.s. röntgenbestämd grobarhet). Effekten på kottillgång och frökvalitet analyserades med följande modell:

$$y_{ijk} = \mu + \text{FMET}_i + \text{BLOCK}_j + e_{ij}$$

beteckningar enligt modell för blomningsinventeringen.

Resultat

Överlevnad

Antalet levande plantor var vid inventeringen 1 598 st (89 % av alla utplanterade). Om man även räknar bort de plantor som noterats som döda vid karteringen 1992, men där grundstammen lever, så fanns totalt 1 353 levande plantor i försöket (75 % av alla utplanterade) fördelade på block och försöksled enligt tabell 1. Detta innebär att i genomsnitt fanns 307 klonidentifierade levande plantor per hektar.

Tabell 1.

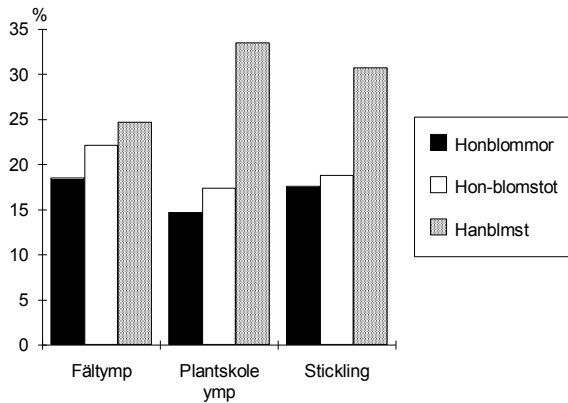
Antal levande plantor med känd klonidentitet i respektive block.

	Block 1	Block 2	Block 3
Plantskoleympning	82	127	125
Fältympning	184	167	179
Sticklingar	161	169	159

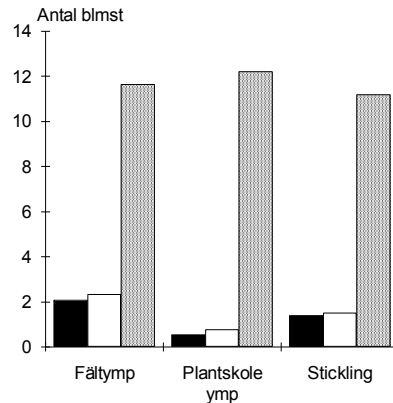
Blomning

Effekten på såväl han- som honblomning var signifikant för klon och block ($p < 0,001$). Förökningsmetod hade signifikant effekt på honblomning, både på honbloms-total ($p = 0,0042$) och på antalet honblommor ($p = 0,0037$). Däremot hade förökningsmetod inte någon signifikant effekt på hanblomningen ($p = 0,93$).

Fältymparna hade högst antal honblomställningar, både honbloms-total och honblomställningar, och plantskoleymparna hade lägst antal (figurerna 2 och 3). Sticklingarna var intermediära. Den enda statistiskt fastställda skillnaden i honbloms-total var mellan plantskoleympning och fältympning ($p < 0,01$). Hanblomningen var rikligast på plantskoleymparna, men skillnaden till de andra försöksleden var liten.

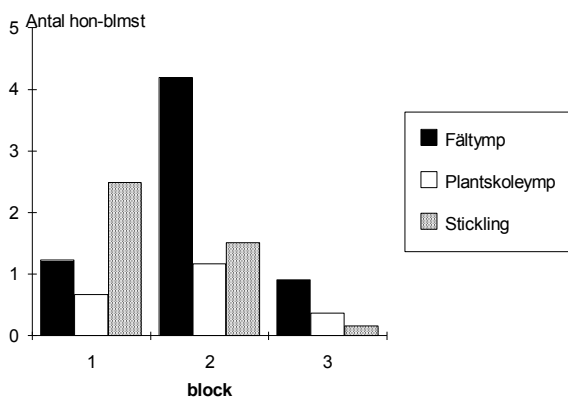


Figur 2.
Andel planter (%) med han- respektive honblomställningar fördelat på de olika förökningsmetoderna.

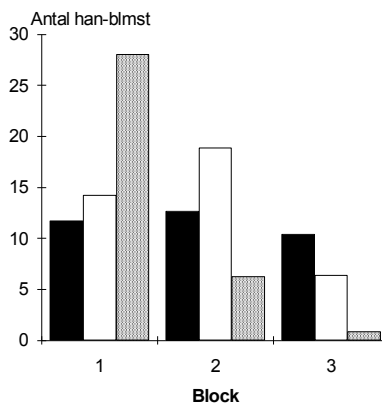


Figur 3.
Antal blomställningar per planta fördelat på de olika förökningsmetoderna.

Blocken skiljde sig signifikant åt. Block 3 hade lägst antal av både han- och honblomställningar (figurerna 4 och 5).



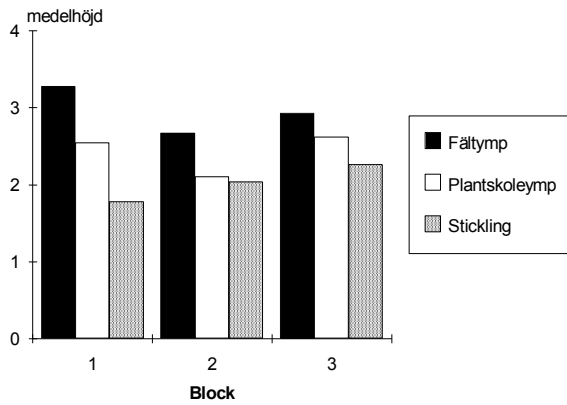
Figur 4.
Totalt antal honblomställningar per planta i de olika blocken.



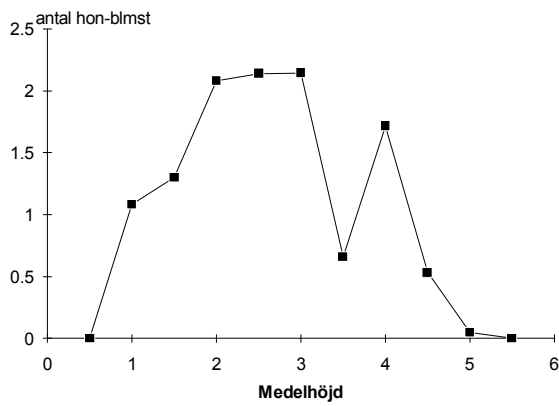
Figur 5.
Antal hanblomställningar per planta i de olika blocken.

Planthöjd

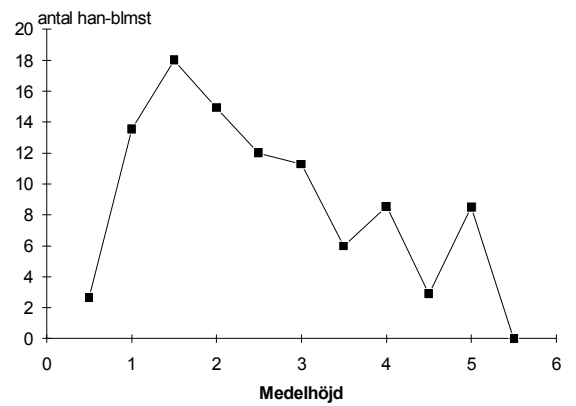
Medelhöjden var högst för fältympar och lägst för sticklingar (figur 6). I figurerna 7–8 visas hur antalet blomställningar varierar med höjden på plantorna. Det högsta antalet hanblommor fanns på plantor som var endast 1–2 meter höga medan honblomningen var rikligast på 2–3 meter höga plantor. Detta stämmer också med synintrycket från platsen. Plantor med riklig blomning hade ofta ett "risigt" utseende, medan plantor utan blomning satsade mer på tillväxt av barrbiomassa. I figur 9 framgår också att aborterade honblomställningar var högst på de höga ymparna. Antalet ympar högre än 4 meter var dock mycket litet.



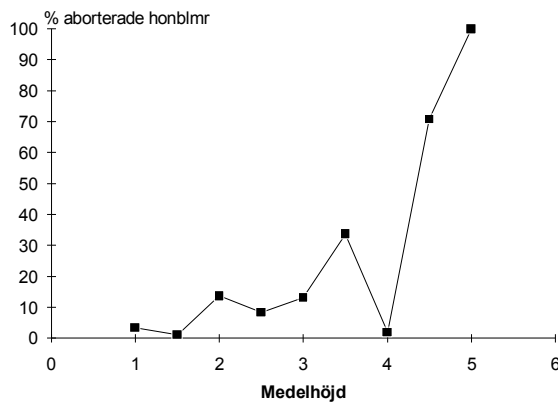
Figur 6.
Medelhöjd för respektive försöksled i de tre blocken.



Figur 7.
Antal honblomställningar per planta för höjd-klasser. Medeltal för alla försöksled och block.



Figur 8.
Antal hanblomställningar per planta för höjd-klasser. Medeltal för alla försöksled och block.



Figur 9.
Andel honblomställningar som ej utvecklats till kottar fördelat på olika höjdklasser.

Kottproduktion och frökvalitet

Antalet friska fullgångna kottar var vid kottinsamlingen totalt 2 232, vilket innebär att varje ymp/stickling i genomsnitt hade 1,6 kottar. Antalet små torra, dödade kottar bland de insamlade var mellan 10 och 20 % och av de fullgångna kottarna var 5–10 % angripna av grankottflugan och 5–20 % av grankottmott.

Förutom tusenkornvikten fanns inga statistiskt signifikanta skillnader mellan försöksleden, vilket främst beror på stora skillnader mellan och inom blocken.

Fältymparna hade i genomsnitt dubbelt så många kottar som plantskoleympar och sticklingar. Kottarna var dock mindre hos fältymparna, och frötbytet per träd var lika hos fältympar och sticklingar. Plantskoleymparna hade lägst fröproduktion. Plantskoleymparna hade högst tusenkornvikt och sticklingarna lägst. Den anatomiska potentialen var hög och likvärdig hos alla försöksled.

Tabell 2.

Kott- och fröanalysdata. Medeltal för de olika förökningsmetoderna. Förökningsmetoder med skilda bokstäver skiljer sig signifikant åt ($p < 0,05$).

	Kott									
	Liter/parcell		Deciliter/ träd		Antal/parcell		Antal/träd		Antal/liter	
Fältymp	15,1	<i>a</i>	0,9	<i>a</i>	413	<i>a</i>	2,4	<i>a</i>	26,5	<i>a</i>
Plantskoleymp	5,4	<i>a</i>	0,5	<i>a</i>	115	<i>a</i>	1,1	<i>a</i>	21,5	<i>a</i>
Stickling	8,7	<i>a</i>	0,5	<i>a</i>	215	<i>a</i>	1,3	<i>a</i>	22,1	<i>a</i>

	Frö									
	Matat frö/- parcell (gr)		Matat frö/- träd (gr)		Utbyte (kg frö/hl)		Tusen-kornsvikt		AP (%)	
Fältymp	28,5	<i>a</i>	0,16	<i>a</i>	0,19	<i>a</i>	7,07	<i>a b</i>	96,0	<i>a</i>
Plantskoleymp	11,6	<i>a</i>	0,10	<i>a</i>	0,21	<i>a</i>	8,25	<i>a</i>	95,3	<i>a</i>
Stickling	25,6	<i>a</i>	0,16	<i>a</i>	0,23	<i>a</i>	6,40	<i>b</i>	95,0	<i>a</i>

Diskussion

Antalet blommor per ymp var relativt lågt i plantagen, i genomsnitt ca 1,5 honblomställning per planta med här använd inventeringsmetod (inventering från ena sidan av träden). Det beror troligtvis både på plantornas unga ålder och att 1995 var ett gott kottår för gran vilken naturligt följs av ett sämre kottår. Att dessa unga plantor alls blommar detta år tyder på att lokalen har ett gott klimat för blomningsinducering.

Den stora andelen små torra, dödade kottar bland de insamlade indikerar att det var ett högt insektstryck på lokalen detta år efter kottåret 1995. Förutom de kottar som inte utvecklats verkar få ha aborterats efter blominventeringen.

Både ymparna och sticklingarna är ännu små, de flesta kottarna sitter på plantor som inte är större än två meter. Trots detta är frökvaliteten på de skördade fröna god med både hög tusenkornsvikt och hög anatomisk potential. Att fröna från sticklingarna hade lägre tusenkornsvikt kan bero på att sticklingarna är mindre än ymparna. Fortsatta studier av kottillgång och frökvalitet i försöket får visa om skillnaderna försvinner med ökad storlek hos plantorna.

Här presenterade data indikerar att sticklingar är ett intressant alternativ till ympar för anläggning av granfröplantager. Detta skiljer sig från tidigare presenterade norska erfarenheter (Dietrichson och Tutturen, 1978). En väsentlig skillnad mellan den norska studien och vår är jämförbarheten mellan ympar och sticklingar. I vårt försök i Bredinge jämförs samma kloner som sticklingar och ympar, vilket ger en god säkerhet i jämförelsen mellan förökningsmetoderna. I den norska studien jämfördes sticklingar från relativt unga granar (6–23 år) med ympar från gamla granar (50–160 år). Denna skillnad i materialens ålder försvårar jämförelsen, även om allt material uppges ha kommit in i blommingskompetent fas. Våra här presenterade data bygger dock bara på ett års inventeringar, varför tolkningen av resultaten får ske med stor försiktighet. Det är angeläget att detta försök studeras vidare, åtminstone genom att kott- och fröskördens storlek registreras för ymparna/-sticklingarna på varje parcell vid de tillfällen då resten av plantagen skördas.

Den sammanfattande slutsatsen av denna studie är att sticklingar är ett intressant alternativ till ympar vid anläggning av nya fröplantager. De tidigare framförda farhågorna om att sticklingar skulle ge en längre väntetid till blomning och kottskörd än ympar stöds inte av de hittills framkomna resultaten från detta försök.

Erkännande

Kottinsamling samt kott- och fröanalyserna har bekostats av Södra Skogsägarna.

Referenser

Dietrichson, J, og Tutturen, R. 1978. Meget god frøproduksjon 6–10 år etter podning. Norsk Skogbruk, nr 6–7, 1978,