



INSTITUTET FÖR
SKOGSFÖRBÄTTRING

Arbetsrapport

Work report

Arbetsrapport nr 222

1989

*VERKSAMHETEN I TALLFRÖPLANTAGEN 123 KLOCKE 1988
- ÅTGÄRDER OCH RESULTAT -*

Urban Eriksson

THE INSTITUTE FOR
FOREST IMPROVEMENT

SAMMANFATTNING:

För att öka och förbättra produktionen av hårdigt frö i tallfröplantagen 123 Klocke driver plantageägarna (SKS, DV, SCA) ett treårigt projekt som innefattar, utvinning av hårdigt pollen från naturbestånd, blomningsstimulering och artificiell pollinering. I rapporten beskrivs åtgärder och resultat från första årets verksamhet (1988). Cirka 215 liter hanblomställningar insamlades i naturbestånd av tall norr om 67⁰ 50 (250m). Efter klängning av hanblomställningarna utvanns 1290 ml pollen med en medelvitalitet av 31%. I Klockeplantagen genomfördes kontrollerad pollinering av tio stycken ympar som isolerats med "indiantältsmetoden". Ymparna valdes bland fem hårdiga och rikblommande kloner. För att öka förutsättningen för en riklig honblomning 1989 blomningsstimulerades 92 utvalda ympar från 12 av plantagens mest hårdiga och rikblommande kloner. Blomningsstimuleringen genomfördes med stamvisa injektioner av tillväxthormonet gibberellin GA 4/7. Pollenproduktionen i plantagens "bättre hälft" uppskattades, efter en systematisk linjetaxering hösten 1988, till endast 0.5 kg/ha. Taxeringen visade dessutom att omkring 17% av ymparna i området dött.

INNEHÅLL:

<u>Art:</u>	<u>Sida:</u>
Sammanfattning	2
Bakgrund	3
Syfte	4
Material och metoder	5
Resultat och slutsatser	8
Referenser	12

Bilagor:

Bil. 1	Plantagekarta med beskrivning av behandlade ympar.
Bil. 2	Synpunkter på "indiantältsmetoden" efter 1988-års verksamhet

BAKGRUND:

Behovet av förädlat skogsodlingsmaterial av tall till landets nordligaste och kärvaste områden är stort. För tallzonerna 1 och 2 massproduceras för närvarande inget eller obetydliga mängder förädlat tallmaterial. Även i övriga "höglägeszoner" är bristen på förädlat tallmaterial besvärande.

Bristen på förädlat frö medför att plantproducenterna tvingas förlita sig på beståndsinsamlingar. Detta är vanskligt eftersom de riktigt goda fröåren inom dessa områden är sällsynta. Dessutom måste, om dagens förflyttningsrekommendationer skall följas, fröet som skall användas i dessa områden insamlas utanför landets gränser. För att i framtiden täcka behovet av förädlat material anläggs under de närmaste åren två fröplantager om totalt 64 ha.

För närvarande finns endast en anläggning, tallfröplantagen 123 Klocke, som ursprungligen är avsedd för zon 2. Den 16 ha stora plantagen som anlades perioden 1968-72 är ännu inte i produktion. Anläggningen är ojämnt utvecklad delvis beroende på sorkskador och varierande markförhållanden (plantagens nedre del har varit försumpad). Plantagen har i förhållande till klonernas medelursprung sydförflyttats 5.7 breddgrader. Förflyttningen av klonerna genomfördes för att få en säkrare och högre fröproduktion. Tyvärr kan kraftiga sydförflyttningar, på grund av risken för inkorsning av pollen från omgivande bestånd, medföra försämringar i plantagefröets hårdighetsegenskaper (Lestander & Lindgren, 1985). Enligt isozymanalyser utförda av El-Kassaby m.fl (1989) uppgick inkorsningsgraden i Klockeplantagen 1985 till minst 21 %. Den siffran anger den del av fröpartiet som med säkerhet uppkommit ur befruktningar med plantagefrämmande pollen. Inkorsningssiffran kan i realiteten ha varit högre, eftersom det dessutom finns ett "mörkertal" som innehåller den del av befruktningarna där pollenkällans ursprung med säkerhet inte kunnat fastställas. Det är dessutom känt att inkorsningsgraden kan variera mellan olika delar av en plantage och mellan olika år (Yazdani & Rudin, 1988).

Variationen i inkorsning kan bero på en rad olika faktorer. De viktigaste är; plantagens lokalisering och skötsel, avståndet till externa pollenkällor, väderleken före och under pollineringsperioden, klonernas blomningsegenskaper (storlek och fördelning över tiden) samt plantagens egen pollenproduktion i förhållande till mängden bakgrundspollen. Inkorsning av främmande pollen i en sydförflyttad tallfröplantage medför alltså att det producerade fröet ur hårdighetsynpunkt inte kan användas i de områden som de ursprungligen avsetts för.

För att "komma runt" inkorsningsproblemen och förbättra hårdigheten i de skogsodlingsmaterial av tall som i framtiden skall beskoga nordliga och kärva lokaler pågår i dag flera olika projekt. Metodik för sticklingförökning av tall undersöks av bland andra SCA, SLU, och Skogsförbättring. I samarbete med Forststyrelsen Finland driver DV och Skogsförbättring ett projekt med plantsortering av "inkorsat hybridmaterial". Vid Skogsförbättring pågår vidare, förutom den rena hårdighetsförädlingen, ett flertal försök med artificiell pollinering och utveckling av olika metoder för intensivskötsel av befintliga konventionella plantager. Dessutom undersöks vid Skogsförbättring olika metoder för fullständigt kontrollerad fröframställning i så kallade "växthusplantager".

Den här delrapporten redovisar första säsongens verksamhet i ett treårigt projekt med blomningsstimulering och artificiell pollinering i Klockeplantagen. I projektet, som drivs och finansieras av plantageägarna (DV, SKS, SCA), medverkar Skogsförbättring med planering, pollenhantering, utbildning, resultatssammanställning m.m. Förutom den verksamhet som beskrivs i den här rapporten genomfördes i plantagen under 1988 även en del försök inom ramen för "Projekt Styrd pollinering och kontrollerad fröframställning". Försöken, som ska redovisas i andra rapporter, omfattar bl.a.; tilläggspollinering, analys av pollenförekomsten i luften och blommognadsundersökningar.

HUVUDSYFTE:

Projektets mål är att öka och förbättra produktionen av hårdigt frö i tallfröplantagen 123 Klocke. För att lyckas med detta genomfördes sommaren 1988 nedanstående delprojekt med åtföljande syften:

1. Insamling av hanblomställningar i tallbestånd belägna norr om 67⁰ 50.

Syfte:

Att utvinna tillräckliga mängder hårdigt pollen för den artificiella pollineringen år 1989 samt att skaffa erfarenheter från praktiska beståndsinsamlingar av hanblomställningar.

2. Kontrollerad pollinering av ympar från särskilt hårdiga kloner.

Syfte:

Att utvärdera metoder för kontrollerad pollinering i praktisk skala med "indiantältsmetoden".

3. Förberedelser för tilläggs- och kontrollerad pollinering 1989.

Syfte:

Att med herbicidbehandling, gödsling och blomningsstimulering av ympar från särskilt hårdiga och rikblommande kloner öka förutsättningen för en riklig blomning inför pollineringsverksamheten 1989.

4. Taxering av pollenproduktionen i plantagens "bättre hälft".

Syfte:

Att skatta pollenproduktionen i kg/ha i den del av plantagen där praktisk fröproduktion kan förväntas inom de närmaste åren.

MATERIAL OCH METODER:

1. Insamling av hanblomställningar i tallbestånd belägna norr om 67°50'.

Insamling av hanblomställningar och klängning av pollen:

Med en metod och utrustning beskriven av Eriksson m.fl. (1988) insamlades under vecka 25 1988 210 liter hanblomställningar i områden norr 67°50' (250m). Insamlingen genomfördes av personal vid Domänverkets Luleå region. Hanblomställningarna flygtransporterades till Brunsberg för klängning och frysning av pollen.

2. Kontrollerad pollinering av ympar från särskilt härdiga kloner.

Isolering och pollinering:

Två ympar från vardera 5 härdiga och rikblommande kloner (urvalsförfarande se delproj. 3) isolerades den 1/6-88 med isoleringstält av växthusplast. När honblommorna var optimalt mogna (ca. 5 dygn) pollinerades ymparna 2-3 ggr dagligen med en pollenmix. Pollenåtgången per behandling uppgick till 2-4 ml. I anslutning till pollineringen registrerades honblommornas mognadsförlopp. Vid försöket användes två olika pollensprutor, den ena med tryckluft som drivkälla, den andra "mer manuell" av typen korsnings-spruta på metspö. När honblommorna slutit sig (mognadsklass 4) togs plasten ned från tältstommarna.

Klonförteckning: (Ymparnas läge i plantagen se. bif. karta)

Mödrar. S01BD1248 S01BD2124 S01BD2109 S01BD1221 S01BD1256

Fäder. En mix av pollen från Skaholmaplantagen 67°00' 350m och tallbestånd på 67°33' 200m.

Planerade analyser och utvärdering:

- 1989 - Ymparna särplockas och fröet analyseras.
- 1992 - Det biologiska och ekonomiska utfallet utvärderas när resultaten för hela projektperioden (88-90) finns tillgängliga.

Det frö som produceras bör användas i praktisk skogsodling.

3. Förberedelser för tilläggs- och kontrollerad pollinering 1989.

Val av härdiga kloner med förväntat hög fröproduktion:

19 av plantagens kloner som efter frystester, utförda av Andersson (1984), uppvisat en medelöverlevnad över 90% rangordnades efter förväntad fröproduktion. Vid urvalet räknades antalet ettårs kottar på två slumpmässigt utvalda grenar/ymp. Från varje klon räknades kottar på tre olika ympar. Rangordningen gjordes efter tillgång på ettårskott. Bland de utvalda klonerna valdes ympar för kontrollerad pollinering (se delproj. 2) och blomningsstimulering (se nedan).

Tabell 1.

Klonförteckning och procentuell medelöverlevnad efter frystest av kloner i Klockeplantagen (Andersson, 1984):

Id	med.öv. (%)	Id	med.öv. (%)	Id	med.öv. (%)
S01BD1195	97	S01BD1248	100	S01BD2108	97
S01BD1209	97	S01BD1256	97	S01BD2109	92
S01BD1219	89	S01BD1257	90	S01BD2116	93
S01BD1221	93	S01BD1259	98	S01BD2124	95
S01BD1229	97	S01BD1262	95	S01BD2125	92
S01BD1232	93	S01BD1273	98	SOIBD1204	95
S01BD1239	98				

Blomningsstimulering:

Efter rangordning enligt ovan och bedömningar av ymparnas kondition valdes totalt 92 ympar från 12 olika kloner för blomningsstimulering med tillväxthormonet gibberellin (GA 4/7). Dessutom valdes obehandlade kontrollympar (1 ymp/klon) i samma del av plantagen. De utvalda ymparnas läge framgår av den bifogade plantagekartan (se bil 1).

Vid två tillfällen under perioden för honblommornas initiering injicerades i fyra borrhål (2 mm. diam, djup 0.5 cm) per ymp och behandlingstillfälle vardera 40 µl gibberellinlösning. Totalt injicerades vid varje behandlingstillfälle 160 µl av lösningen med en koncentration av 10 mg gibberellin per 40 µl etanol. Varje ymp fick under säsongen sammanlagt 80 mg gibberellin. Efter en injicering täcktes borrhålen med lackbalsam. För att injicera lösningen användes en mikropipett märke Nichiryo (mod. 8100). Behandlingarna utfördes den 2/7-88 och den 12/7-88.

Tabell 2.

Kloner som gibberellinbehandlats i Klockeplantagen 1988.

Id	antal	Id	antal	Id	antal
S01BD1195	7	S01BD1248	13	S01BD2108	9
S01BD1204	6	S01BD1256	3	S01BD2109	5
S01BD1219	8	S01BD1257	7	S01BD2116	9
S01BD1221	10	S01BD1273	9	S01BD2124	6

Behandlingens effekter kan skattas genom jämförelser mellan behandlade ympar och kontrollympar. Jämförelsen kan göras i form av:

- Stickprovsinventeringar och/eller
- Kott- och fröanalyser, särplockning.

Övriga åtgärder:

Klockeplantagen herbicidbehandlades och gödslades säsongen 1988.

4. Taxering av pollenproduktionen i plantagens "bättre hälft".

Hösten 1988 genomfördes en taxering av hanblomsproduktionen enligt en metod för systematisk linjetaxering beskriven av Eriksson & Jansson (1987). Taxeringen genomfördes i plantagens "bättre hälft" (block 1-3, 5-8, 10-16). Pollenproduktionen per hektar och andelen döda ympar i området (avgångsprocenten) beräknades.

**RESULTAT OCH
SLUTSATSER:**

1. Insamling av hanblomställningar i tallbestånd belägna norr om 67° 50'.

Totalt gav hela insamlingen 1.290 ml pollen med en medelvitalitet av 31 %. Pollenutbytet blev så lågt som 0.6 %. En av orsakerna till detta var att mycket barr och annat skräp "följde med" i pollenklänglådorna, övriga orsaker kan vara genetiskt och klimatiskt betingade. Det utvunna pollenet kan dock med fördel användas enligt planerna.

Förutom de naturliga orsaker som finns till variationer i pollen-vitalitet påverkas vitaliteten dessutom av den miljö som "drabbar" hanblomställningarna under insamling, förvaring, transport och klängning. Eftersom miljön torde vara relativt homogen inom en pollenklänglåda redovisas varje enskilt pollenpartis värde med pollenklänglådan som minsta enhet.

Tabell 3. Pollenmängd, pollenutbyte och pollenvitalitet per pollenklänglåda efter insamling av hanblomställningar i tallbestånd norr 67° 50'.

Insamlingslokal			Pollenkläng- låda	Pollen- mängd	Pollen- utbyte ¹	Pollen- vitalitet ²
namn	lat	alt	löpnr.	[ml]	[%]	[%]
Rousterantaväg	68° 00'	270m	T79	115	1	10
			T80	55	.5	15
			T81	85	.7	17
			T82	65	.5	10
			T83	45	.4	24
			T84	100	.8	21
			T85	90	1	15
			T86	45	.4	12
			T87	45	.4	29
			<u>Totalt</u>	645	med. .6	med. 17
Kitkiöområdet	67° 50'	250	T88	85	.7	48
			T89	90	.8	38
			T90	65	.5	50
			T91	45	.4	53
			T92	55	.5	38
			T93	50	.4	55
			T94	45	.4	50
						<u>Totalt</u>
Kitkiöjärviomr	67° 50'	350	T95	55	.5	25
			T96	105	.9	37
			T97	50	.4	39
			<u>Totalt</u>	210	med. .6	med. 34

¹ = Med pollenutbyte avses: $\frac{\text{Mängd pollen (ml)}}{\text{Mängden insamlade Hanblomställningar (ml)}} \cdot 100 = \%$

Utbytet påverkas bl.a. av trädens blomningsegenskaper, klimatet under hanblomställningarnas utmognadsfas, plockningstidpunkten, andelen "skräp" (barr etc.), samt förhållanden under hantering och klängning. Medelutbytet för insamlingen i Askerudsplantagen i Värmland 1988 låg på 4,3 %.

² = Med pollenvitalitet avses andelen grodda pollenkorn, efter groning 48h i 30° c. Den använda analysmetoden ger god rangordning mellan olika pollenpartier men överförbarheten till verklig fertilitet kan diskuteras.

2. Kontrollerad pollinering av ympar från särskilt hårdiga kloner.

Genomförandet av den kontrollerade pollineringen och angränsande verksamhet fungerade utmärkt. De pollinerade ymparna kan skördas under hösten 1989. Detta innebär att resultat från fröanalyser tidigast kan redovisas våren 1990. Slutrapportering av verksamheten med den kontrollerade pollineringen kan ske tidigast 1992 (se material och metoder).

Synpunkter på konstruktion, montering och hantering av "indiantälten" redovisas i bilaga 2.

3. Förberedelser för tilläggs- och kontrollerad pollinering 1989.

Val av hårdiga och rikblommande kloner:

I tabell 4 finns 19 kloner, som valts för sin höga överlevnad i frystester (Andersson, 1984), rangordnade efter förväntad fröproduktion. Rangordningen bygger på taxering av ettårskott.

Tabell 4.

Medelantal ettårskott på två slumpade grenar från tre ympar/klon samt rangordning m.a.p. förväntad fröproduktion av kloner i Klockeplantagen.

Klonid	medeltal ettårskott	rangordning förväntad fröproduktion
S01BD2109	38	1
S01BD1221	37	2
S01BD1248	28	3
S01BD2124	23	4
S01BD1256	23	5
S01BD2108	22	6
S01BD1257	18	7
S01BD1219	17	8
S01BD1273	16	9
S01BD1195	15	10
S01BD2116	12	11
S01BD1204	9	12
S01BD1209	7	13
S01BD1239	6	14
S01BD2125	4	15
S01BD1259	3	16
S01BD1229	.3	17
S01BD1262	.3	18
S01BD1232	-	19

Blomningsstimulering:

Genomförandet av blomningstimuleringen gick bra. Effekterna av behandlingen kan ju påvisas först i och med blomningen 1989. Vid okulär bedömning våren 1989 verkade ett par av de behandlade ymparna ha en gulare barrskrud än övriga ympar. Om detta beror på gibberellinbehandlingen är osäkert men utvecklingen bör noggrant följas, eftersom skador orsakade av behandlingen förekommit i en del motsvarande försök.

4. Taxering av pollenproduktionen i plantagens "bättre hälft".

Pollenproduktionen i plantagens bättre hälft uppgick enligt 1988-års taxeringen till 0.5 kg pollen/ha med ett medelfel i skattningen av 0.17. Av 29 inventerade ympar hade endast 10 stycken märken av hanblomställningar. Det innebär att för närvarande endast cirka 30 % av ymparna kommit igång med pollenproduktionen. Avgångsprocenten i det taxerade området uppgick till cirka 17 %. Detta medför att det per hektar finns cirka 265 ympar. Det kan konstaterats att pollenproduktionen i Klockeplantagen fortfarande är låg och förmodligen otillräcklig.

Referenser:

REFERENSER:

Andersson, B. 1984. Frystest av nordliga tallkloner. Stencil 3 s. Sävar. Institutet för skogsförbättring.

Eriksson, U., Wilhelmsson, L. & Wiman, S. 1988. En metod för pollenframställning. (Institutet för skogsförbättring, Skogsträdsförädlingsinformation nr 3 1987/88), 4 s. Uppsala.

Eriksson, U. & Jansson G. 1987. Instruktion för hanblomsinventering. (Institutet för skogsförbättring, Intern rapport nr 182), 10 s. Uppsala.

Kassaby, Y.A., Rudin, D. & Yazdani, R. 1989. Levels of outcrossing and contamination in two *Pinus sylvestris* L. seed orchards in Northern Sweden. *Scand. J. For. Res.* 4: 41-49.

Lestander, T. & Lindgren, D. 1985. Fröplantagers genetiska effektivitet. I: Nilsson, J.E., (red.), *Skogsodlingsmaterial för hårda nordliga lägen*. (Rapport nr 4), 111-127. Umeå.

Yazdani, R. & Rudin, D. 1988. Genetisk kvalitet hos plantagefrö. (Sveriges lantbruksuniversitet, Skogsvetenskapliga fakulteten, *Skogsfakta biologi och skogsskötsel* nr 50), 6 s. Uppsala.