



INSTITUTET FÖR
SKOGSFÖRBÄTTRING

Arbetsrapport

Work report

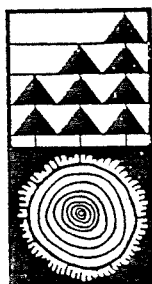
Arbetsrapport nr 239

1990

**STYRD POLLINERING OCH KONTROLLERAD
FRÖFRAMSTÄLLNING - SAMMANFATTANDE
RESULTAT T.O.M. 1990**

Urban Eriksson

THE INSTITUTE FOR
FOREST IMPROVEMENT



INSTITUTET FÖR

Skogsförbättring

- skogsbrukets och statens gemensamma forskningsinstitut
- för en säker, hög och värdefull skogsproduktion
- genom *skogsträdsförädling* och *tillämpad växtnäringsforskning*.

1990-11-19

STYRD POLLINERING OCH KONTROLLERAD FRÖFRAMSTÄLLNING

Sammanfattade resultat t.o.m. hösten 1990
Urban Eriksson

Innehåll

Pollenframställning	1
Tilläggs-pollinering	2
Plantageforskning	4
Kontrollerad fröframställning	
Indiantältsmetoden	
Växthusplantagen	
Försök med blomningsstimulering i tallfröplantagen 494 Borgvik	8
Försök med blomningsstimulering i tallfröplantagen 493 Askerud	10
Blomningsstimulering och tilläggs- pollinering i tallfröplantagen 123 Klocke	12

Pollenframställning

Syfte:

Att utveckla metoder och lämplig teknik för storskalig pollenframställning

Resultat:

En väl fungerande metod för pollenframställning har utvecklats. Metoden består av delmomenten:

- * Hanblomsinsamling (insamling, lagring och transport av hanblomställningar)
- * Pollenklängning
- * Efterbehandling av pollen (rensning, kvalitetskontroll och lagring av pollen)

Sedan starten 1985 har cirka 150 liter pollen klängts fram. Det mesta tallpollen, men även några liter gran och contortapollen.

Något modifierad är metoden väl lämpad för klängning av korsningspollen för förädlingsändamål.

Fortsatt utveckling:

Förbättring av systemen för:

- * Efterbehandling
- * Lagring och distribution

Effektivare och säkrare metoder för vitalitetstest:

- * Konduktivitetmätning
- * Respirationsmätning

Nya möjligheter:

- * pollenplantager
- * gametselektion (pollensortering)

Tilläggspollinering

Syfte:

Att undersöka metoden praktiska tillämpbarhet, samt ta fram den lämpligaste tekniken ur biologisk och ekonomisk synpunkt.

Tilläggspollinering möjligheter:

Unga plantager (med låg pollenproduktion)

* kan skördas tidigare

Äldre plantager (med hög pollenproduktion)

* Motverka vildpollen och ojämnheter i genbidrag

* ÖKA den genetiska vinsten

Tilläggspollinering hur:

* pollinering ca 2 ggr/dag under blomningsperioden (normalt 2-3 dagar)

* pollinera så nära blomställningarna som möjligt

* effektiv och pollensnål teknik

* pollen av god kvalitet

Resultat: (försöksmedeltal)

Metodförsök (varje optimalt mogen honblomställning omsorgsfullt pollinerad):

* "Träffprocenten" ca 75 %

Yngre plantage med låg pollenproduktion
(Klockeplantagen 1987)

* "Träffprocenten" ca 35 %

Äldre plantage med hög intern pollenproduktion
(Askerudsplantagen)

* 1986-års pollinering "Träffprocenten" ca 16%

* 1987-års pollinering "Träffprocenten" ca 13% (mkt prel.)

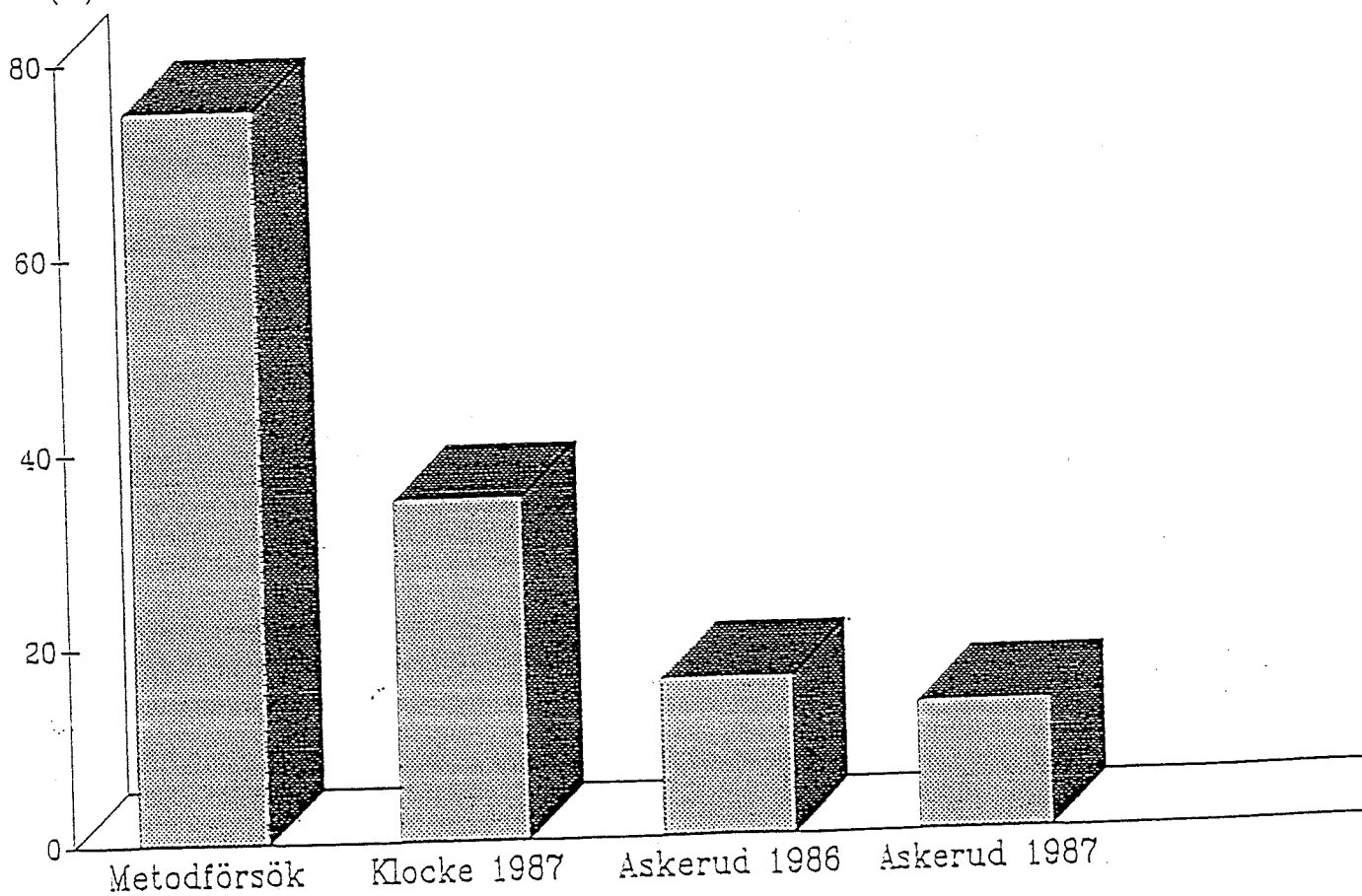
Träffprocent = andelen frön befruktade med tillfört pollen

Tilläggspollinering kostnad:

1 - 5 öre/skördat frö

Resultat tilläggspollinering t.o.m hösten 90

Andel frö
med tillförd
fader
(%)



Plantageforskning

Syfte:

Att undersöka hur blomningsbiologi och pollineringsdynamik påverkar den genetiska effektiviteten i fröplantagerna. Resultaten används för att vidareutveckla befintliga fröproduktionssystem och för att utveckla nya.

Pågående verksamhet:

Utveckling av metoder för:

- * Studier av blomningsförlopp
- * Taxering av pollenproduktion
- * Analys av pollenförekomsten i luften
- * Blomningsstimulering
- * Blomningsregulering
- * Beskärning
- * Konventionell plantageskötsel (markbeh, gödsl. o.s.v.)
- * Nya modeller (design, förband och höjd) av markbundna plantager

Resultat: (exempel)

Pollenproduktion i tallfröplantager.

<i>Plantage</i>	<i>År</i>	<i>Ympar/ha</i>	<i>Kg pollen/ha</i>
Askerud	86	ca 400	58
(ca 27 år)	87		41
	88		39
	89		17
			(beskuren 1987)
Solvarbo	87	ca 200	87
(ca 30 år)			
Klocke	88	ca 265	0.5
	89		3.0

Kontrollerad fröframställning

Indiantältsmetoden i vanliga plantager

Syfte:

Att utveckla en metod för kontrollerad fröframställning i vanliga plantager för produktion av specialsortiment av frö.

Indiantältsmetoden hur:

År 1 Utvalda ympar blomningsstimuleras och vegetation runt ympen tas bort
År 2 Ymparna isoleras och pollineras
År 3 Kott och fröskörd

Resultat: (exempel)

5 ympar isolerade med isoleringshus pollinerades 1985 i Solleröplantagen. De isolerade ymparna var ej blomningsstimulerade.

Skörden 1986 gav totalt cirka 50 000 matade frön.
Tusenkornvikten sign. högre jmf. kontrollympar.
Tomfröprocenten sign. högre (ca dubbelt) jmf. kontrollympar.

Totalt 10 ympar från 5 härdiga kloner isolerades med "indiantält" och pollinerades med "härdigt" pollen i Klockeplantagen 1988. De isolerade ymparna var ej blomningsstimulerade.

Skörden 1989 gav totalt omkring 10 000 matade frön.

FRÖSTATISTIK medelvärden för isolerade resp. kontrollympar.

BEH	ANT MATADE FRÖN PER KOTTE	TOMFRÖPROC.(%)	TUSENKORNVIKT (G)
Isolerade ympar	11.3	28.9	6.4
Kontroll ympar	10.5	42.9	6.3

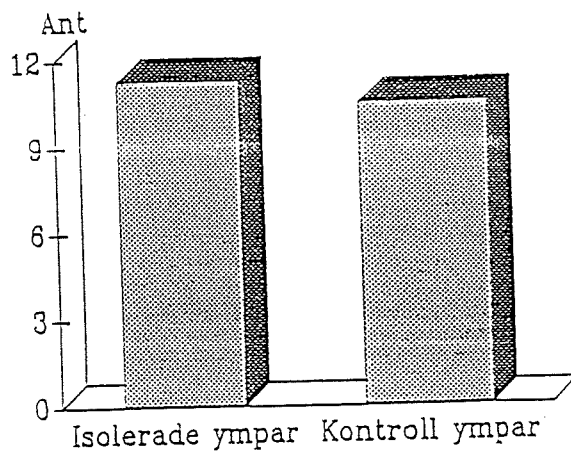
Ingen statistiskt signifikanta skillnader

Indiantältsmetoden kostnad

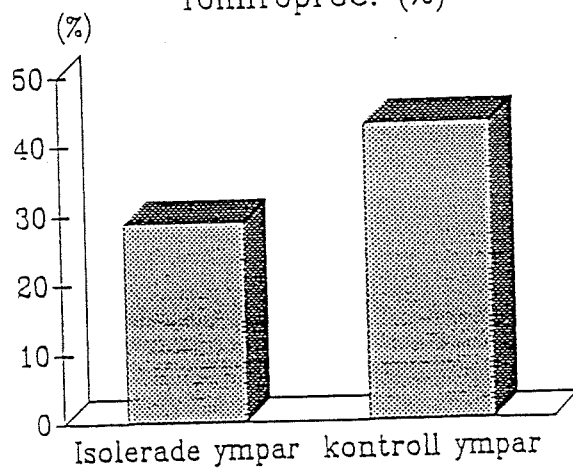
50 -100 öre/frö

Resultat indiantältsmetoden Klockeplantagen 1989

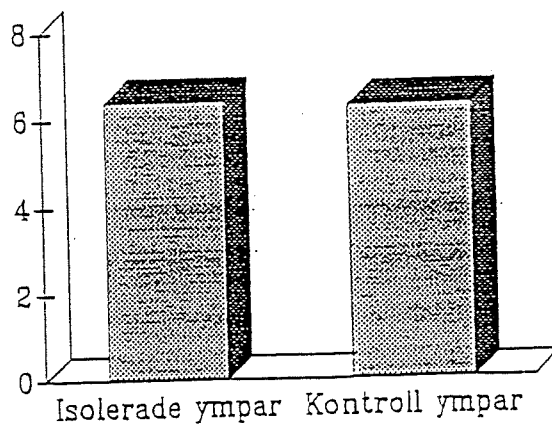
Matade frön per kotte



Tomfröproc. (%)



Tusenkorvikt (g)



Kontrollerad fröframställning

Växthusplantagen:

Syfte:

Utveckla nya metoder för massförökning av förädlad material där faderskapet är fullständigt kontrollerat. Metoderna skall även ge ett fysiologiskt bra frö.

Växthusplantagen möjligheter:

- * Tidigare och högre fröproduktion
- * Fullständig kontroll av faderskapet
- * Snabb omsättning av förädlingsframsteg
- * Ökad flexibilitet i fröproduktionen
- * Rationell skörd av kott och frö

Växthusplantagen hur:

- * Utvalda och intensivodlade ympar
- * Utvalt pollen
- * Kontrollerad pollinering genom
 - fysisk isolering i växthus
 - blomningsregulering i tid
- * Klimatkontroll för optimal pollinering och fröutveckling

Växthusplantagen olösta frågor:

- * Krukodling
- * Blomningsstimulering
- * Klimatets inverkan
- * Kostnader

Resultat: 1989 års skörd (Jämförelsen ett exempel)

	KRUKODLADE TALLYMPAR 24 st blomstim (rotbe.+ gibb) höjd 2-2.5m	VANLIG TALLPLANTAGE (ASKERUDSPLANTAGEN) ca 40 st 5m höga tallympar 400 ymp/ha
Ant/mat frön	1170 st	1275 st
motsv i kg/ha		3.3 kg (cirka hälften mot ett normalår)
Tomfröprocent	16 %	45 %

Blomningsstimulering

Försök i tallfröplantagen 494 Borgvik 1988

Syfte:

Att undersöka om injektioner av Ga 4/7 ökar pollen- respektive fröproduktionen hos plantagetall.

Material & metoder:

I försöket, som genomfördes 1988, ingick 6 kloner och 4 ympar/klon. Ymparna fick staminjektioner av Ga4/7 enligt försöksplanen. Totalt injicerades 150 mg Ga 4/7 / ymp (f.led 2 fick 300 mg). Behandlingarna gjordes vid förmodad initieringstidpunkt för resp. han- och honanlag:

Försöksled:

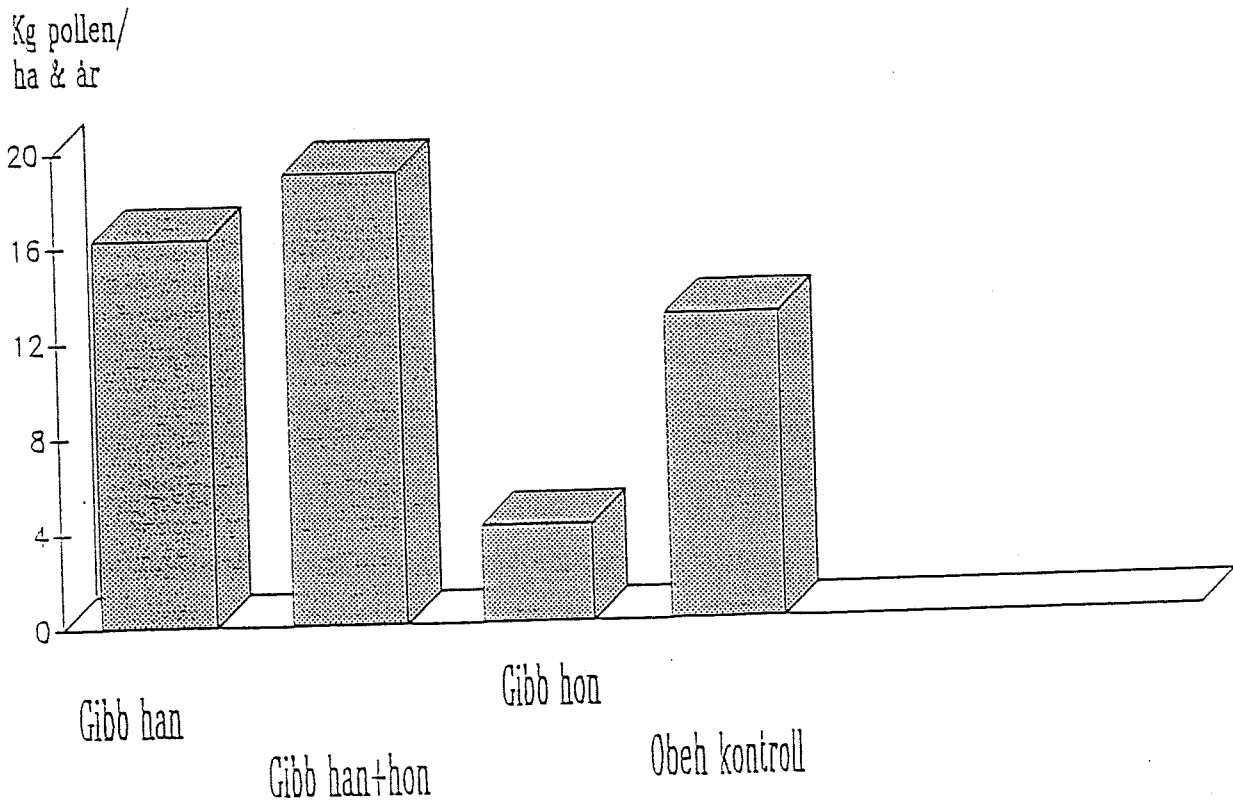
1. Stimulering för hanblomning
2. Stimulering för han- och honblomning
3. Stimulering för honblomning
4. Obehandlad kontroll

Resultat:

1989 inventerades hanblomstillgången. Vid den preliminära analysen kunde inga signifikanta skillnader i pollenproduktion mellan behandlingarna påvisas. Resultatet framgår av figuren på nästa sida. Eftersom kottarna ännu inte har skördats kan inga resultat från honblomstimuleringen redovisas.

Hanblomsproduktion efter gibberellinbehandling i

tallfröplantagen 494 Borgvik 1988



Blomningsstimulering

Försök i tallfröplantagen 493 Askerud 1989

Syfte:

Att undersöka om injektioner av Ga 4/7 ökar pollen- respektive fröproduktionen på tallympar.

Material & metoder:

I försöket, som genomfördes 1989, ingick 6 kloner och 5 ympar/klon. Ymparna fick staminjektioner av Ga4/7 enligt försöksplanen. Total injicerades 188 mg Ga 4/7 / ymp (f.led 2 fick 375 mg). Behandlingarna gjordes vid förmodad initieringstidpunkt för resp. han- och honanlag:

Försöksplan:

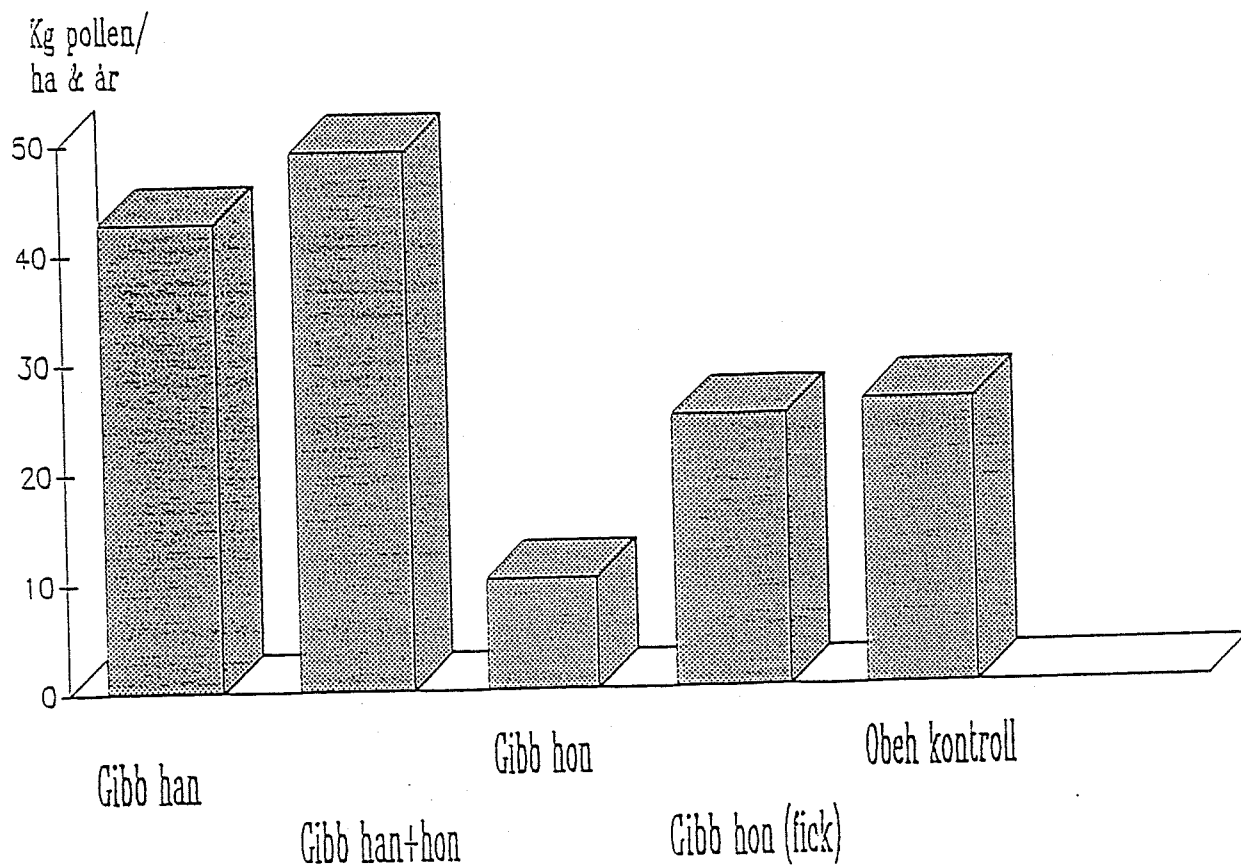
1. Stimulering för hanblomning
2. Stimulering för han- och honblomning
3. Stimulering för honblomning
4. Stimulering för honblomning med fickningsmetoden
5. Obehandlad kontroll

Resultat:

1990 inventerades hanblomstillgången. Vid den preliminära analysen påvisades signifikanta skillnader i pollenproduktion mellan behandlingarna 1 och 3,4,5. Resultatet framgår av figuren på nästa sida. Eftersom kottarna samlas först hösten 1991 kan inga resultat från honblomstimuleringen redovisas.

Hanblomsproduktion efter gibberellinbehandling i

tallfröplantagen 493 Askerud 1989



VE.

Klockeprojektet - blomningsstimulering och tillägspollinering -

Preliminära resultat från kottskörden 1990

Syfte:

Att öka fröproduktionen av utvalda extra härdiga kloner i Klockeplantagen.

Material & metoder:

I försöket, som genomfördes 1988 och 1989, ingick 99 ympar från 12 av plantagen härdigaste kloner. Ymparna blomningsstimulerades sommaren 1988 med staminjektioner av Ga4/7, totalt gavs 100mg/ymp. Obehandlade kontrollympar valdes också. Våren 1989 "tältpollinerades" 10 ympar restrerande 89 tillägspollinerades. Pollenet som användes insamlades, 1988, i naturbestånd norr om 67°. Hösten 1990 bärgades fröskörden.

Försöksled:

1. Gibb.beh.för ökad honblom. + "tältpollinering"
2. Gibb.beh.för ökad honblom. + tillägspollinering
3. Obehandlad kontroll

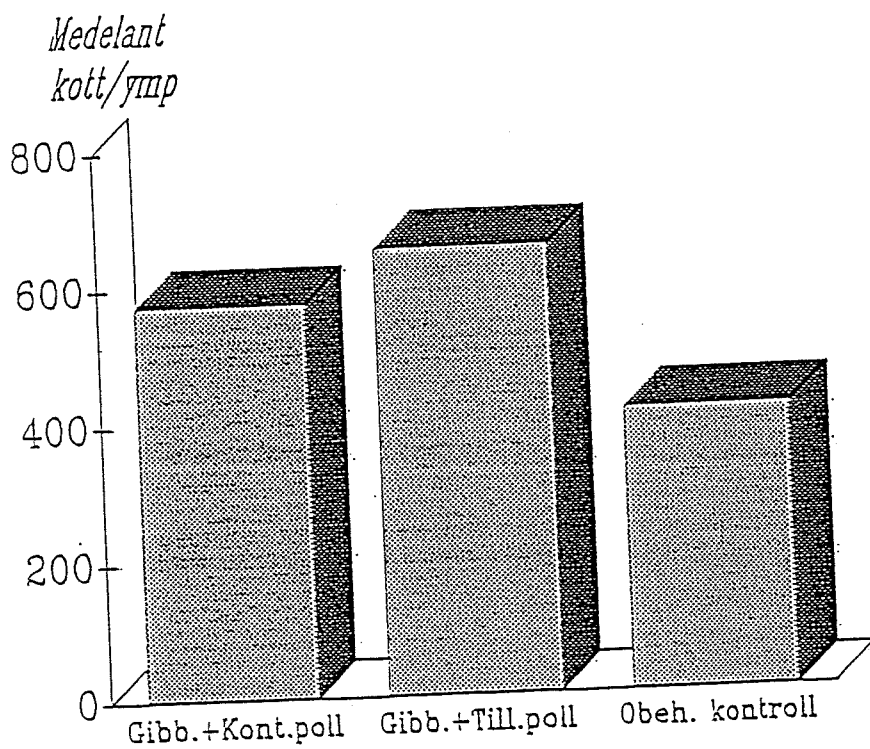
Resultat:

Analysen av försöket visade på signifikanta effekter för blomningsstimuleringen (se nästa sida). Men eftersom inga fröanalyser ännu hunnit genomföras är resultaten preliminära. Följande kalkyl kan dock göras redan nu:

Antag att fröfysiologin är ungefär likvärdig med fröfysiologin 1988: Tusenkornvikt = 6.4g, matat frö/kotte= 11 st. Vidare är antalet ympar/ha= 265. Produktionen av kott hos de tillägspollinerade ymparna var i medeltal 675 st, vilket skulle motsvara 11.8 kg frö per hektar. $(675 \text{ kottar} * 11 \text{ frön} * 0.0064 \text{ g} / 1000) = 0.045 \text{ kg frö/ymp} * 265 = 11.8 \text{ kg frö/ha}$. Samma uträkning för kontrollymparna ger 7.7 kg frö. De gibberellinbehandlade ymparna producerar enligt prognosen 53.2% mer frö än kontrollymparna. Kostnaden för gibberellinbehandlingen var ungefär 12.5 kr/ ymp och merkostnaden av tillägspollineringen ungefär 0.8 öre per skördat frö (räknat på det totala antalet skördade frön).

Fröskörd efter hormonbehandling 1988 och artificiell pollinering 1989

I tallfröplantagen 123 KLocke



Publikationer inom området "Nya metoder för bättre fröproduktion" och projekt "Styrd pollinering och kontrollerad fröframställning" fr.o.m. 1987-01-01 t.o.m. 90-11-20.

Vetenskaplig artikel

Eriksson, U., Yazdani, R., Wilhelmsson, L. & Danell, Ö. 1990. Success rate of supplemental mass-pollination in a seed orchard of *Pinus sylvestris* L. (manuskript).

Rapporter

Eriksson, U. 1989. Metoder för vitalitetstest av barrträdspollen. (Institutet för skogsförbättring, Rapport nr 12), 10 s. Uppsala.

Högberg, K.-A. 1989. Skador och blomning på granympar efter blomningsstimulering med varierande doser av gibberellin. (Damage to and flowering on Norway spruce grafts after stimulation of flowering with different doses of gibberellin).

Informationer

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

Wilhelmsson, L. 1990. Selektiv skörd i fröplantager. (Institutet för skogsförbättring, Skogsträdsförädlingsinformation nr 1 1990/91), 4 s. Uppsala.

Internrapporter

Brindbergs, M., Jonasson, S. & Cederberg, E.-K. 1987. Blomningsstudier - Askerud 1984. (Institutet för skogsförbättring, Internrapport nr 190), 7 s.

Eriksson, U. & Jansson, G. 1987. Instruktion för hanblomsinventering. (Institutet för skogsförbättring, Internrapport nr 182), 9 s. Uppsala.

Eriksson, U. 1987. Genomförda och påbörjade arbeten inom projekt styrd pollinering t.o.m. 870101. (Institutet för skogsförbättring, Internrapport nr 189), 4 s. Uppsala.

Eriksson, U. & Wilhelmsson, L. 1988. Slutrapport till skogsbrukets forskningsfond för anslag nr 35 "Förstärkt forskning kring styrd pollinering". (Institutet för skogsförbättring, Internrapport nr 202), 10 s. Uppsala.

Lestander, T. & Andersson, Djus-Gunnar. 1987. Förskjutning av blomningstidpunkt för talkloner. (Institutet för skogsförbättring, Internrapport nr 172), 11 s. Sävar.

Wilhelmsson, L. 1987. Särplockning i fröplantager. (Institutet för skogsförbättring, Internrapport nr 193) 2 s. Uppsala.

Arbetsrapporter

Eriksson, U. 1988. Verksamheten år 1988 inom projekt "Styrd pollinering och kontrollerad fröframställning". (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 216), 7 s. Uppsala.

- Eriksson, U. 1989. Verksamheten i tallfröplantagen 123 Klocke 1988 - åtgärder och resultat. (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 222), 11 s. Uppsala.
- Eriksson, U. & Jansson, G. 1989. Vitalitetstest av tallpollen med skåltestmetoden. - Dimensionering av stickprovsstorlek och metodbeskrivning. (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 224), 8 s. Uppsala.
- Eriksson, U. 1989. Verksamheten år 1989 inom projekt "Styrd pollinering och kontrollerad fröframställning". (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 228, 43 s. Uppsala..
- Eriksson, U. 1990. Resultat från 1989 års insamling av hanblomställningar - Korsnäs AB. (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 232, 6 s. Uppsala.
- Eriksson, U. 1990. Verksamheten i tallfröplantagen 123 Klocke 1989 - åtgärder och resultat. (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 233), 14 s. Uppsala.
- Wilhelmsson, L. 1988. Resultat av analys av blomanlag i knoppar från granympar hösten 1988. (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 217), 2 s. Uppsala
- Wilhelmsson, L. 1990. Results from progeny tests and bulk seed orchard seed tests of *Pinus sylvestris* in Central, Southern and parts of Northern Sweden. (Institutet för skogsförbättring, Arbetsrapport nr 234), 6 s. Uppsala.

Övrigt

- Eriksson, U. 1990. Preliminära resultat från ett försök med tilläggspollinering. Stencil, 3 s.
- Eriksson, U. & Almqvist, C. 1990. En metod för undersökning av pollenförekomsten i luft. (Institutet för skogsförbättring, preliminär rapport), 12 s. Uppsala
- Eriksson, U. 1989. Resultat från 1988-års insamling av hanblomställningar i norra Sverige och norra Finland. (Institutet för skogsförbättring). Stencil. Uppsala.
- Eriksson, U. 1989. Förslag till åtgärder i Klockeplantagen. (Institutet för skogsförbättring). Stencil, 8 s. Uppsala.
- Jett, J.B., Bramlett, D.L., Webber, J.E. & Eriksson, U. 1990. Pollen collection, storage and testing. Paper presented at Pollen management conference, Macon, Georgia, USA, July 18-19, 1990 (submitted for publication in proceeding).
- Eriksson, U. 1990. System for large scale extraction of Scots pine pollen. Paper presented at Pollen management conference, Macon, Georgia, USA, July 18-19 (submitted for publication in proceeding).
- Eriksson, U. & Wilhelmsson, L. 1990. Nya metoder för bättre fröproduktion. (Föreningen Skogsträdsförädling, Institutet för skogsförbättring, Årsbok 1989), s 36-49. Uppsala.
- Institutet för skogsförbättring, 1990. Skötsel av fröplantager. Kursdokumentation, Brunsberg oktober 1990. Kurspärm.