

Blomningsstimulering av gran i växthus

– effekt på blomning av tidig inflyttning
och tidpunkt för gibberellinbehandling

Curt Almqvist



Omslag: Honblomma av gran **Foto:** Annelie Carlsbecker
Ämnesord: *Picea abies*, förädling, plantager, blomningsstimulering

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plant-skolor, 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.

Report. Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar. Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

| | |
|-------------------------------|----|
| Sammanfattning..... | 3 |
| Inledning..... | 3 |
| Material och metoder..... | 4 |
| Plantmaterial..... | 4 |
| Inflyttning i växthuset..... | 4 |
| Växthusklimat..... | 4 |
| Gibberellinbehandling..... | 4 |
| Temperaturregistreringar..... | 5 |
| Inventering av blomning..... | 5 |
| Statistisk analys..... | 5 |
| Resultat och diskussion..... | 6 |
| Referenser..... | 10 |
| Erkännande..... | 10 |

Sammanfattning

Inom framför allt förädlingen, men även vid massförökning av förädlad material i växthusplantager, odlas granar i krukor. Detta möjliggör att träden kan blomningsstimuleras i växthus.

I det här presenterade försöket undersöktes effekten av att flytta in träden i växthuset redan vid knoppsprickningen samt vilken inverkan tidpunkten för appliceringen av det blomningsstimulerande hormonet gibberellin $A_{4/7}$ har.

Resultatet av försöket visar att extra tidig inflyttning i växthuset inte ger säkrare och bättre effekt på blomningen än den senare inflyttning som normalt praktiseras. Det går inte att baserat på detta försök att fastställa den bästa tidpunkten för gibberellinbehandling. Försöket visar också att det inte går att använda längden på fjolårsskotten som indikator på hur långa årets skott kommer att bli. Det är därigenom svårt att bedöma när årets skott uppnått en viss procentuell längd av slutlängden.

Inledning

För diverse granarter finns undersökningar som visar på positiva effekter av blomningsstimulering med de opolära gibberellinerna A_4 och A_7 (se Owens & Blake, 1985). Även för vår gran, *Picea abies*, finns undersökningar om att blomningsstimulerande behandling med $GA_{4/7}$ ökar blomningen (se t.ex. Johnsen et al. 1994; Högberg & Eriksson 1994). För de flesta granarter är det dock nödvändigt att kombinera hormonbehandlingen med andra odlingstekniska behandlingar som värmebehandling, torkstress etc. för att nå bra resultat.

Den ”standardmetod” för blomningsstimulering som används för inkrukade ympar och sticklingar av gran inom SkogForsks förädlingsverksamhet kan beskrivas såhär:

- Eventuell rotbeskärning utförs i samband med knoppsprickningen.
- Inflyttning i växthus sker när årsskotten sträckt till cirka 2/3 av bedömd slutlig skottlängd.
- Värmebehandling och reducerad vattentillgång under tiden i växthuset som avslutas cirka två veckor efter sista gibberellinbehandling.
- $GA_{4/7}$ -behandling utförs när skotten sträckt till ca 75 % av bedömd slutlig skottlängd och upprepas när de sträckt till ca 90 % av bedömd slutlig skottlängd.

Denna behandlingsregim baseras på litteraturdata (bl.a. Dunberg, 1979 & 1980 och Pharis & Ross, 1986) samt egna och andra förädlares erfarenheter. Metoden är dock långt från perfekt då effekten av behandlingen varierar kraftigt mellan olika år.

Vid ett EU-möte i Birmingham i oktober 1996 presenterade Jochen Kleinschmit (1996) data från experiment på gran som antydde att man fick bäst effekt av blomningsstimuleringen om den sattes in tidigare än vi gör vid ”standardmetoden”. Tidig inflyttning i växthus och $GA_{4/7}$ -behandling vid knoppsprickning gav i dessa experiment bäst resultat.

Målet med de här presenterade försöken är att undersöka effekten på blomningen av tidig inflyttning i växthus och av tidpunkten för GA_{4/7}-behandling.

Material och metoder

Plantmaterial

Försöket utfördes på inkrukade ympar och sticklingar av gran. Ett material bestående av 20 kloner med cirka 10 sticklingar och 10 ympar per klon användes. Försöket upprepades år 1997, 1998 & 2000. År 1997 användes halva materialet och andra halvan användes 1998. År 2000 användes samma del av materialet som 1997.

På våren 1997 innan försöket startades omplanterades träden från 45-liters- till 110-literskrukor.

I samband med inflyttningen utfördes en lätt rotbeskrning av alla träd. På fyra ställen jämt fördelade runt krukans ytterkant, skars (med specialkniv) alla rötter av ca 4 cm in från krukans yttervägg. Detta för att åstadkomma en viss vattenstress under skottskjutningen.

Vattning utfördes med droppbevattning med två spjut per kruka. Vattenmängden hölls på en reducerad nivå för att understödja den vattenstress som åstadkoms genom rotbeskrningen.

Inflyttning i växthuset

Inflyttning av träden i växthuset utfördes 20 maj 1997 och 4 maj 2000. Placeringen av krukorna i växthuset var fullständigt randomiserad. Utflyttningen ur växthuset gjordes 1997 den 8 juli, 9 dagar efter sista behandlingstillfället. År 2000 stod träden kvar inne i växthuset till den 8 augusti. Två veckor efter det sista behandlingstillfället ändrades temperaturregimen i växthuset till maximal ventilation dygnet runt för att temperaturen i huset skulle följa utomhustemperaturen så nära som möjligt.

Växthusklimat

Klimatet som eftersträvades i växthuset under blomningsstimuleringen var 25–30 °C dagtid och 20–25 °C nattetid. Dagtid värmdes växthuset till 25 °C och ventilerades maximalt från 28 °C. Nattetid värmdes huset till 20 °C och ventilerades maximalt från 23 °C.

Gibberellinbehandling

De olika behandlingarna fördelades slumpmässigt på olika rameter inom respektive klon och ramettyp (stickling resp. ymp).

Behandlingarna eftersträvades att utföras vid följande tillfällen:

1. Knoppsprickning
2. Då skotten sträckt ca 1/3 av bedömd slutlig skottlängd.
3. Då skotten sträckt ca 2/3 av bedömd slutlig skottlängd.
4. Då skotten sträckt till i stort sett full skottlängd.
5. Obehandlad kontroll.

Alla träd inom ett försöksled behandlades vid samma tillfälle, så en viss variation i uppnådd skottsträckning etc. mellan kloner vid behandlingstillfället föreligger.

Knoppsprickningstidpunkt och tidpunkt för behandling med GA_{4/7} bestämdes genom bedömning och mätning av längden på huvudskotten på två grenar i det näst översta grenvarvet på varje träd. År 2000 bedömdes även skottskjutningsklassen enligt Krutzsch skala (Krutzsch, 1973) på samma grenar.

Efter avslutad skottsträckning mättes den slutliga längden på skotten och även skottlängden året innan behandlingen.

Vid varje behandlingstillfälle gavs varje träd en gibberellinos om 20 mg GA_{4/7} genom staminjektion. Gibberellinet gavs i 2 borrhål (diameter 2 mm, 15 mm djupa borrhål i 30–45° vinkel nedåt) nedanför det nedersta grenvarvet.

Gibberellinet var löst i etanol (finsprit 99,6 %) i en koncentration av 250 mg/ml.

Temperaturregistreringar

Utomhusklimatet vid Ekebo-stationen registreras med TINY-loggers med ett registreringsintervall på 1 gång/timme. I växthuset registrerades temperaturen med TINY-loggers med ett registreringsintervall på 2 gånger/timme.

Inventering av blomning

Våren efter behandling totalräknades antalet han- och honblommor på varje träd.

Statistisk analys

Den statistiska analysen utfördes på data från respektive blomningsår var för sig. Vid den statistiska analysen ströks alla rameter av kloner som inte blommat alls detta år. År 1998 var det 13 honblommande och 14 hanblommande kloner. År 2001 var det 8 honblommande och 13 hanblommande kloner. Båda åren ingick 20 kloner i försöket. År 1999 var det endast 3 honblommande och 5 hanblommande kloner. Totalt registrerades endast 6 honblommor och 300 hanblommor på 213 träd detta år varför någon bearbetning av blomningsdata från detta år inte utfördes.

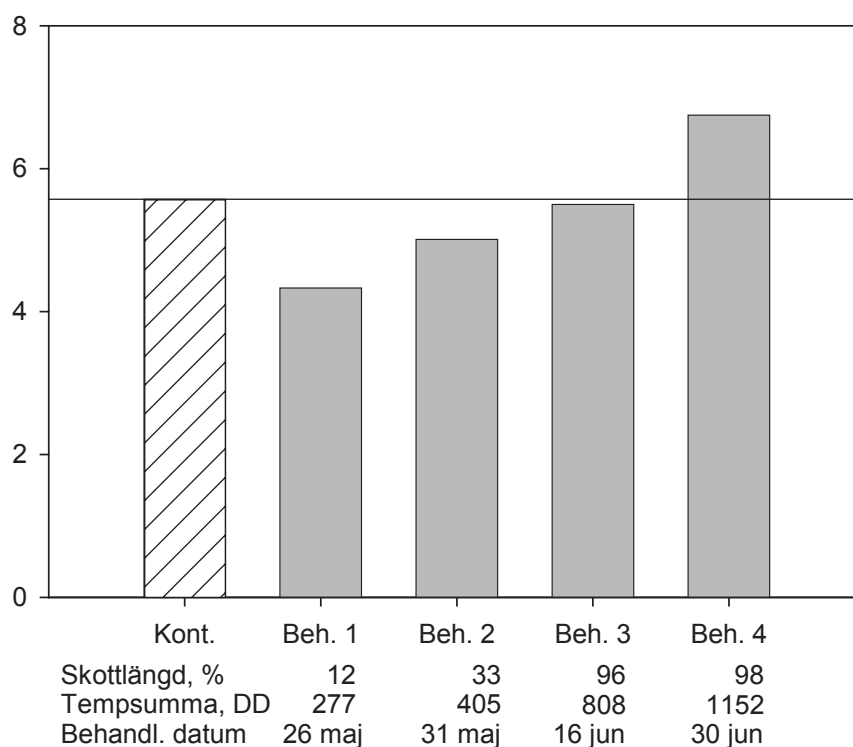
Variationsanalysen utfördes i SAS procedur GLM. I modellen ingick Behandlingstidpunkt, klon och rametyp (ymp resp. stickling) som klassvariabler. Signifikanta 2-vägssamspel ingick i modellen vid beräkning av LSMmeans för Behandlingstidpunkt och Rametyp.

Analysen av korrelation mellan slutlig skottlängd året innan behandling och behandlingsåret utfördes i SAS procedur CORR på data från behandlingarna 1997 och 1998.

Resultat och diskussion

Honblomningen på kontrollträden 1998 var måttlig med ett medeltal på 5,6 blommor per träd, figur 1. Ingen av behandlingarna gav en effekt som signifikant ($p < 0,05$) avvek från kontrollen. De tidiga behandlingstillfällena verkar dock minska honblomningen och den bästa effekten erhöles vid det sista behandlingstillfället. Den sista behandlingstidpunkten motsvarar den temperatursumma som på friland i Ekebo-trakten erhöles i början av september ett normalår. Normalt sker blomningsstimulering av gran på friland i Ekebo-trakten under andra halvan av juni då cirka 400 till 500 dygnsgrader erhöles. Tidpunkten bestäms dock främst utifrån en bedömning av skottutvecklingen och sker då man bedömer att årsskotten skjutit till cirka 75 % av sin slutlängd.

Antal honblommor per träd

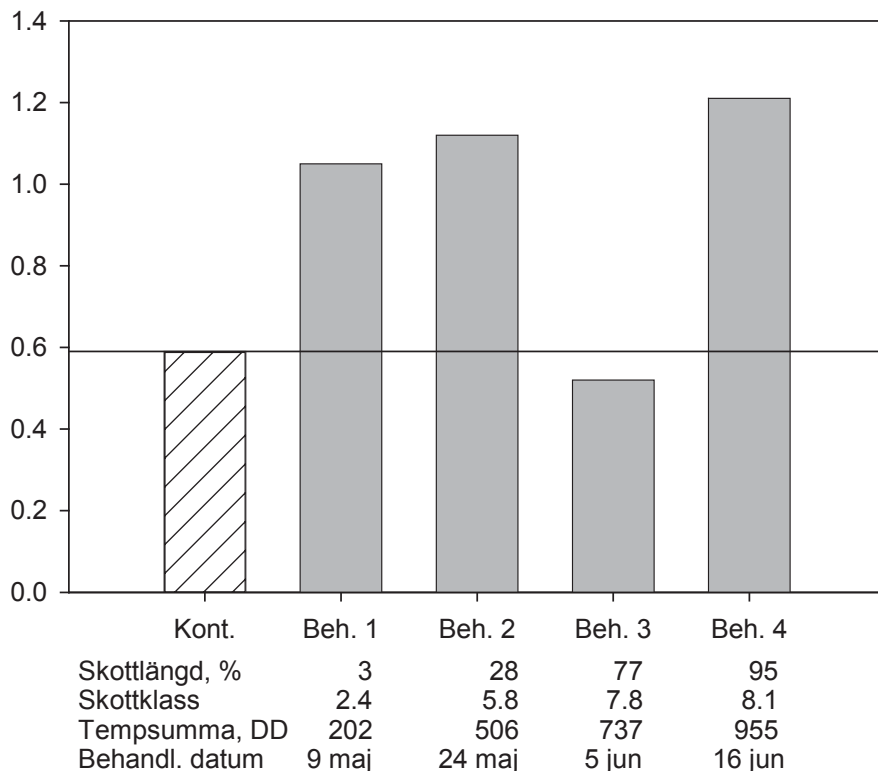


Figur 1.

Honblomning 1998 efter blomningsinducering 1997. För varje behandlingstillfälle anges skottlängd i procent av skottens slutliga längd, uppnådd temperatursumma samt behandlingsdatum. Ingen av behandlingarna gav effekt som var signifikant ($p < 0,05$) skild från kontrollen.

Honblomningen på kontrollträden 2001 var svag, endast cirka 0,6 blommor per träd, figur 2. Ingen av behandlingstidpunkterna gav en signifikant ($p < 0,05$) effekt på blomningen. En tendens till positiv effekt av gibberellinbehandling kan dock skönjas då tre av fyra behandlingstidpunkter gav en fördubbling av antalet blommor per träd. Någon förklaring till den stora skillnaden mellan behandlingstidpunkt 3 och de övriga behandlingstidpunkterna har jag inte. Den sista behandlingstidpunkten motsvarar den temperatursumma som ett normalår på friland i Ekebo-trakten erhålls i mitten av augusti.

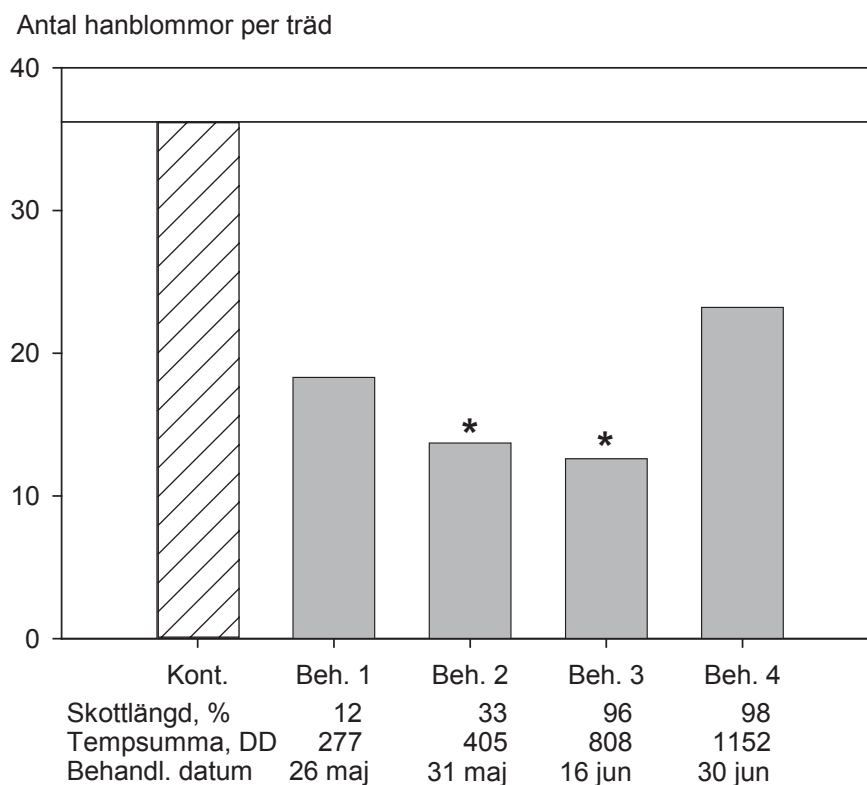
Antal honblommor per träd



Figur 2.

Honblomning 2001 efter blomningsinducering 2000. För varje behandlingstillfälle anges skottlängd i procent av skottens slutliga längd, uppnådd skottskjutningsklass enl. Krutsch, uppnådd temperatursumma samt behandlingsdatum. Ingen av behandlingarna gav effekt som var signifikant ($p < 0,05$) skild från kontrollen.

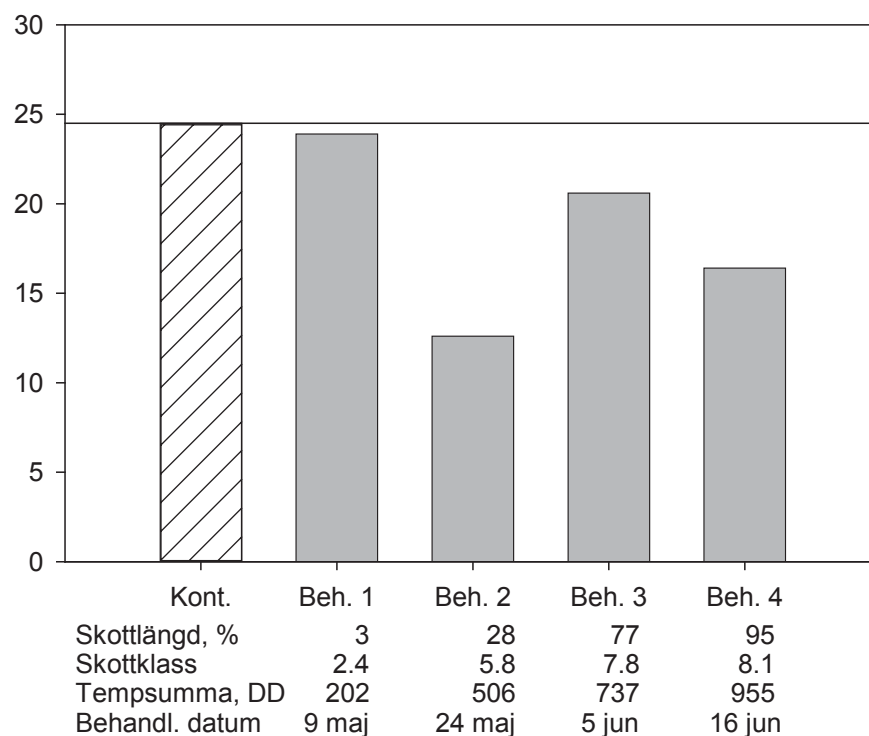
Gibberellinbehandlingarna 1997 gav en minskning av hanblomningen vid alla fyra behandlingstillfällena. Vid behandling 2 och 3 var minskningen signifikant ($p < 0,05$), figur 3.



Figur 3.
Hanblomning 1998 efter blomningsinducering 1997. För varje behandlingstillfälle anges skottlängd i procent av skottens slutliga längd, uppnådd temperatursumma samt behandlingsdatum. Behandlingarna med signifikant ($p < 0,05$) lägre effekt än kontrollen är markerade med stjärna.

Effekten på hanblomningen 2001 av gibberellinbehandlingen 2000 var även den negativ för samtliga behandlingstillfällen. Minskningen var inte signifikant för något av behandlingstillfällena, figur 4.

Antal hanblommor per träd



Figur 4.

Hanblomning 2001 efter blomningsinducering 2000. För varje behandlingstillfälle anges skottlängd i procent av skottens slutliga längd, uppnådd skottskjutningsklass enl. Krutsch, uppnådd temperatursumma samt behandlingsdatum. Ingen av behandlingarna gav effekt som var signifikant skild från kontrollen.

Korrelationen mellan skottlängd året innan behandling och behandlingsåret var låg och ej signifikant för två studerade behandlingsår. Det var även stora skillnader i slutlig skottlängd i absoluta tal, tabell 1. Detta sammantaget gör att det inte går att använda fjolårsskottets längd som referens då behandlingstidpunkter skall bestämmas.

Tabell 1.

Korrelation mellan skottlängd året innan behandling och behandlingsåret.

| | Medellängd året innan GA _{4/7} -behandling (mm) | Medellängd året för GA _{4/7} -behandling (mm) | Korrelationskoefficient |
|-----------------------------|--|--|-------------------------|
| Skottlängd, Behandling 1998 | 189,6 | 149,1 | 0,19 |
| Skottlängd, Behandling 2000 | 210,8 | 147,1 | 0,26 |

Förökningssättet har inte haft någon tydlig påverkan på den reproduktiva kapaciteten hos det här studerade materialet, tabell 2. Det går inte att se någon tydlig skillnad i blomning mellan sticklingar och ympar.

Tabell 2.
Blomning på sticklingar och ympar 1998 & 2001.
Signifikant högre värde är markerat med *.

| | Antal honblommor | | Antal hanblommor | |
|-------------|------------------|------|------------------|------|
| | 1998 | 2001 | 1998 | 2001 |
| Sticklingar | 8,0 * | 0,57 | 23,5 | 19,3 |
| Ympar | 2,9 | 1,22 | 18,0 | 19,9 |

I det här presenterade försöket studerades ett alternativt sätt att utföra blomningsstimulering av gran i växthus jämfört med den standardmetod som normalt används inom förädlings- och försökningsverksamhet i Sverige. Materialet kördes in växthuset redan i samband med knoppsprickningen jämfört med standardmetoden där inflyttningen sker då skotten bedöms ha sträck till ca 2/3 av bedömd slutlängd. Efter inflyttningen har olika tidpunkter för gibberellin-behandling provats. Försöket ger dock inget klart svar på när den bästa tidpunkten för gibberellinappliceringen infaller. Den i försöket uppnådda effekten av behandlingarna måste betecknas som blygsam jämfört med de erfarenheter vi har från standardmetoden. Variationen mellan år vid blomningsstimulering av gran är dock avsevärd och år med blygsam eller helt utebliven effekt förekommer relativt ofta. Det går därför inte att säga om den här studerade behandlingsmetoden är sämre än standardmetoden i att öka blomningen hos gran. Man kan dock dra slutsatsen att den inte är avsevärt bättre än standardmetoden i att stimulera blomningen hos gran.

Referenser

- Krutzsch, P. 1973. Norway spruce development of buds. IUFRO S2.02.11. Internal report.
- Dunberg, A. 1979. Flowering induction in Norway spruce. In: Proceedings of the IUFRO joint meeting on Norway spruce provenances and Norway spruce breeding in Bucharest 1979, 139–157.
- Dunberg, A. 1980. Stimulation of flowering in *Picea abies* by gibberellins. *Silvae Genet.* 33: 173–174.
- Pharis, R. P. & Ross, S. D. 1986. Hormonal production of flowering in *Pinaceae* family conifers. In: Halevy, A. (ed.), *Handbook of flowering*, Vol. 5, 269–286. Boca Raton: CRC Press.
- Kleinschmit, J. 1996. Flower induction—Experiments in Escherode. Working paper from EU meeting in Birmingham October 1996.

Erkännande

Denna studie har finansierats av Föreningen skogsträdsförädling.

Arbetsrapporter från SkogForsk fr.o.m. 2001

2001

- Nr 470 Arvidsson, P.-Å., Flisberg, P., Forsberg, M., Jönsson, A. & Rönnqvist, M. 2001. BIT. 55 s.
- Nr 471 Johansson, A. 2001. EU-stöd till skogstekniska SME. 38 s.
- Nr 472 Brunberg, T. 2001. Flexibel drivning på Östgården hos Norrskog. 12 s.
- Nr 473 Jönsson, A. 2001. Beräkning av skogsnäringens merkostnader till följd av bristande vägstandard. 14 s.
- Nr 474 Filipsson, J. 2001. Teknik och barr- och risspridning. 31 s.
- Nr 475 Aspegren, S. 2001. Det brinner i skogen. – Vilka organismer gynnas och hur följer man upp mål med naturbränning? 66 s.
- Nr 476 Hallonborg, U. & Nordén, B. 2001. Ännu längre kran i gallring. 15 s.
- Nr 477 Andersson, G., Jacobson, S. & Mattsson, S. 2001. System för skogsbränsleuttag i slutavverkning. Kalkyler för några typbestånd med och utan kompensationsgödsling. 53 s.
- Nr 478 von Hofsten, H. 2001. Behandling av stubbar med rötsvamp minskar inte snytbaggeskadorna. 8 s.
- Nr 479 Erikson, G., Löfroth, C. & Frisk, S. 2001. Ergonomisk granskning av sex skogsmaskiner. 22 s.
- Nr 480 Hannerz, M. & Rosenberg, O. 2001. Näringsutnyttjande och läckage vid praktisk plantodling. 23 s.
- Nr 481 Dalkowski, K. 2001. Möjliga sätt att realisera en transportsamordning mellan olika skogsföretag. 30 s.
- Nr 482 Berglund, G. 2001. Jämförande studie: GPS-mätningar i skog. 42 s.
- Nr 483 von Hofsten, H. & Weslien, J. 2001. Föryngring av brända hyggen i Norrland med hänsyn till snytbagge – slutresultat. 22 s.
- Nr 484 Nyström, Ch., Hannerz, M., Stenström, E. & Lindelöw, Å. 2001. Enkätundersökning om skogsplantskolornas miljöpåverkan. 19 s.
- Nr 485 Glynn, C. & Weslien, J. 2001. Effekter av behandling av granblommor med *Bacillus thuringiensis* på frökvalitet och insektsangrepp 14 s.
- Nr 486 Forsberg, M. 2001. Skotningsplanering. 43 s.
- Nr 487 Arlinger, J., Wilhelmsson, L., Lundqvist, S.-O. & Hedenberg, Ö. 2001. Vedprovtagning – strategi, dokumentation och utfall. Delrapport i projektet Skog–Massa–Papper. 25 sid.
- Nr 488 Filipsson, J. & Nordén B. 2001. Avbarrning av skogsbränsle – pilotstudie av aktiv avbarrning av trädrester med skotargrip vid lastning. 15 s.
- Nr 489 Högberg, K-A & Devillard, C. 2001. Vegetativ förökning av tall – en litteraturstudie. 16 s.
- Nr 490 Arvidsson, P.-A., Möller, J. J. & Sondell, J. Nya former för prissättning av skogsråvara – Ett utvecklingsprojekt i samarbete mellan AssiDomän AB, Norrskog forskningsstiftelse och SkogForsk. 31 s.
- Nr 491 Spångberg, K., Arlinger, J., Hedenberg, Ö. (STFI) Lundqvist, S.-O. (STFI) & Wilhelmsson, L. Taper functions for *Picea abies* (L.) Karst. and *Pinus sylvestris* L. in Sweden. 21 s.

2002

- Nr 492 Staland, F. 2002. Delautomatisering av skogsmaskiner – Brukarnas önskemål. 24 s.
- Nr 493 Hannerz, M. & Nyström, Ch. 2002. Kemiska bekämpningsmedel i svenska skogsplantor. 18 s.
- Nr 494 von Essen, M., Iwarsson, M. & Johansson, S. 2002. Internetbaserade kunskapssystem Kunskapssystem för röjning och gallring. 24 s.
- Nr 495 Almqvist, C. & Eriksson, M. 2002. Blomningsstimulering i praktisk skala för ökad produktion av kott och pollen. Resultat från försök i plantage 123 Klocke. 10 sid.
- Nr 496 Ring, E. 2002. Att bedriva skogsbruk med särskild hänsyn till vatten – Rekommendationer för Yngerns avrinningsområde.
- Nr 497 Hannerz, M. 2002. Tillväxt och skador hos provenienser av svartgran – Försök i Salsta och Andersbo efter 9–10 säsonger. 16 sid.
- Nr 498 Stener, L.-G. & Werner, M. 2002. Study of differences in hardiness, phenology and stem characters for beech with and without red heartwood. 16 sid.
- Nr 499 Rosvall, O. & Eriksson, B. 2002. Nya fröplantager i Sverige – underlag för strategiska beslut. 27 s.
- Nr 500 Eriksson, B. 2002. Investeringskalkylering – metodbeskrivning. Praktisk användbarhet vid lönsamhetsbedömning av förnygringsåtgärder och ungskogsvärdering. 23 s.
- Nr 501 Nordlund, S. 2002. Planteringsförsök – En studie av fyra planttyper i olika storlekar med avseende på överlevnad och tillväxt efter två vegetationsperioder. 17 s.
- Nr 502 Nordlund, S. 2002. Planteringsförsök – Jämförelse av olika planttyper med avseende på överlevnad och tillväxt efter fem vegetationsperioder. 15 s.
- Nr 503 Högberg, K.-A. 2002. Frystestning av sydsvenskt granplantagematerial. 23 s.
- Nr 504 Sonesson, J., Bradshaw, R., Lindgren, D. & Ståhl, P. 2002. Ekologisk utvärdering av klonskogsbruk med gransticklingar. 51 s.
- Nr 505 Sonesson, J. & Hannerz, M. 2002. Mellansvenska klonskogsbruksprojektet – slutrapport. 21 s.
- Nr 506 Bergqvist, I. & Nordén, B. 2002. Maskinell underväxtröjning med Timberjack 770/720 innan slutavverkning. Studier av en bränsleanpassad metod hos Mellanskog, Månkarbo. 21 s.
- Nr 507 Rosenberg, O. 2002. Effekter på metanoxidation och lustgasproduktion efter kvävegödsling. 11 s.
- Nr 508 Rosenberg, O. 2002. Miljöeffekter av bor i kvävegödselmedel. 16 s.
- Nr 509 Westin, J. 2002. Bestämning av knopphärdighet på gran med elektrolytisk konduktivitet och NIR-spektroskopi. 18 s.
- Nr 510 Högberg, K.-A. 2002. Effekter på planteringsresultat vid olika lagringstid på planteringsobjekt.
- Nr 511 Almqvist, C. 2002. Blomningsstimulering av gran i växthus – effekt på blomning av tidig inflyttning och tidpunkts för giberellinbehandling. 12 s.
- Nr 512 Löfgren, B., Bergqvist, I., Brunberg, T., Hallonborg, U., Norin, K. & Thorsén, Å. 2002. Temaprojekt – delautomatisering Fas 1: Behov och möjligheter. 43 s.

- Nr 513 Andersson, B. & Ericsson, T. 2002. Beräkning av överlevnad, höjd och härkomstlatitud för material från nya tallplantager. 12 s.
- Nr 514 von Essen, M. 2002. Känner du till Kunskap direkt? – Enkät till inspektorer och distriktschefer, januari 2002. 12 s.
- Nr 515 Forsberg, M. 2002. Transmit – Driftstatistik och vägstandardens påverkan på bränsleförbrukningen. 32 s.
- Nr 516 Forsberg, M. & Löfroth, C. 2002. SF-2905 Transmit – Förarnas påverkan på bränsleförbrukning och utbildning i sparsam körning. 24 s.
- Nr 517 Stener, L.-G. & Stenlid, J. 2002. Metodtest av hybridaspkloners resistens mot Hypoxylonkräfta. 17 s.
- Nr 518 Bergkvist, I., Hallonborg, U. & Nordén, B. 2002. Valmet 801 Combi i gallring med fast lastutrymme för standardlängder. 17 s.
- Nr 519 Persson, A., Glöde, D. & Larsson J. 2002. Ekonomisk värdering av hänsynsytor – ett delprojekt inom ”Familjeskogsbrukets profilfrågor”. 39 s.
- Nr 520 Stener, L.-G. 2002. Study of survival, height growth, external quality, frost damage and spring phenology in two beech provenance trials in southern Sweden. 18 s.
- Nr 521 Stener, L.-G. & Ahlberg, G. 2002. Study of root and butt rot frequency in hybrid larch stands in southern Sweden. 20 s.
- Nr 522 Boije Malm, M. & Stener, L.-G. 2002. Genetic evaluation of growth, external quality and phenology in two 5-year old larch trials in southern Sweden. 30 s.
- Nr 523 Löfgren, B. 2002. Skogsmaskiners motorbelastning och avgasemissioner. 30 s.