

ARBETSRAPPORT



FRÅN SKOGFORSK NR 755 2011

Skotning av färsk och hyggestorkad grot

SKOTARE MED KOMPRIMERANDE RISREDE

Lars Eliasson och Hagos Lundström

Ämnesord: Lastvikt, produktivitet, skogsbränsle.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiftet, gods, skogsmaskinföretagare, allmänningar 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

Två forskningsområden:

- Skogsproduktion
- Virkesförsörjning

UPPDRAG

Vi utför i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter. Det kan gälla utredningar eller anpassning av utarbetade metoder och rutiner.

KUNSKAPSFÖRMEDLING

För en effektiv spridning av resultaten används flera olika kanaler: personliga kontakter, webb och interaktiva verktyg, konferenser, media samt egen förlagsverksamhet med produktion av trycksaker och filmer.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Inledning.....	2
Syfte.....	2
Studieförutsättningar och studiemetodik.....	3
Resultat	4
Detaljerad analys av terminaltiden.....	7
Diskussion.....	7
Slutsatser	9
Referenser.....	9
Bilaga 1.....	11

Sammanfattning

Studien har genomförts i syfte att jämföra tidsåtgången per ton torrsvikt vid skotning av färsk respektive hyggestorkad grot. De slutsatser som kan dras är, att:

- Det komprimerande lastutrymmet medför ett ökat utnyttjande av skotarens nominella lastkapacitet, i jämförelse med fjolårets studie av en modifierad standardskotare. Den högre lastvikten medför betydliga reduktioner i körtid per ton TS.
- Vid samma grotuttag per ha är prestationen något högre vid skotning av hyggestorkad (brun) grot än vid skotning av färsk (grön) grot. Detta beror på att går långsammare att lossa färsk grot.
- Det är troligt att det finns indirekta effekter på prestationen på grund av ökat grotuttag vid skotning av färsk grot, vilket skulle öka prestationen vid skotning av färsk grot.

Inledning

Lösgrotsskotningen har utvecklats mycket under den senaste tioårsperioden. Lastvikterna har ökat från 5–8 ton upp till 8–12 ton vid skotning av hyggestorkad grot. Det ökade utnyttjandet av skotarnas lastkapacitet har åstadkommit genom anpassade risreden, ”ankstjärtar” och andra påbyggnader på skotarna. Lastutnyttjandet är fortfarande lågt och lastvikten på en grotskotare är ofta endast 65–80 procent av tillåten lastvikt. Fortfarande finns det enstaka företag som utnyttjar samma teknik som för 10 år sedan och därmed har lastvikter på ca 50–70 procent av skotarens lastkapacitet.

Under de senaste åren har skotning av färsk grot (grön grot) uppmärksammats som en metod för att rationalisera grotskotningen. Skotning av grön grot medför att det blir möjligt att samordna rundvirkes- och grotskotning och anses öka både grotuttaget per ha och skotningsprestationen. Studier i Finland visar att den direkta höjningen av skotningsprestationen vid skotning av grön grot är liten, ca 2 procent. Vid en studie av skotning av grön respektive brun grot med en lätt modifierad standardskotare kunde ingen skillnad i prestation återfinnas givet samma grotuttag per hektar (Brunberg m.fl., 2010). Det kan dock finnas en indirekt påverkan på skotningsprestationen om uttaget per ha ökar vid skotning av grön grot.

Syfte

Studien har genomförts i syfte att bekräfta resultaten från en tidigare studie (Brunberg m.fl., 2010) gäller även för skotare med komprimerande risreden, d.v.s. att det inte finns några prestationsskillnader mellan skotning av färsk grot och skotning av hyggestorkad grot.

Studieförutsättningar och studiemetodik

Av praktiska skäl genomfördes studien på två olika trakter i Sörmland med liknande beståndsförutsättningar (Tabell 1). Vid avverkningen hade fröträäd lämnats på båda trakterna.

Skotningen av torr grot skedde ca 5 km norr om Nykvarn i juni 2011, trakten hade avverkats under januari 2011. Groten var jämt fördelad över trakten. Grotanpassningen var bra och högarna var ganska likvärdiga i storlek förutom i det fuktigare sydöstra hörnet där högarna generellt var något större. Trakten gränsade till vägen så all skotning skedde på hygget.

Skotningen av färsk grot skedde ca 12 km nordväst om Malmköping i oktober 2011. Trakten hade avverkats i slutet av september och det fanns fortfarande kvar virke på avlägget. Grotkoncentrationen var jämförbar med Nykvarns-trakten på de centrala delarna av trakten medan de delar som gränsade mot riksväg 53 och en åker hade betydligt högre grotkoncentration. Där grotkoncentrationen var hög så var också högarna större. Grotanpassningen var bra även om groten, i främst de större högarna, var korslagd. Då trakten inte gränsade mot väg ingår 380 m körning på en jämn och stadig basväg i tom och lastkörningssträckan.

Tabell 1.
Beståndsdata för objekten med hyggestorkad respektive färsk grot.

	Hyggestorkad grot	Färsk grot
Virkesförråd per ha (m ³ f)	200	305
Trädslagsblandning	30-65-5	27-62-11
GYL	1 1 1	1 1 1
Areal (ha)	4,2	3,3
Medelavstånd tom (m)	246	648
Medelavstånd lastad (m)	127	512

Skotningen genomfördes med en Ponsse Elephant utrustad med Ponsses komprimerande risrede, se Figur 1, d.v.s. ett rede av Bresontyp. Skotarföraren var erfaren och skotade endast grot.

Tidsstudien genomfördes som en centiminutstudie, där arbetet delats upp i arbetsmoment, momentindelningen framgår av Bilaga 1. Tidsåtgången för arbetsmomenten registrerades för varje krancykel i en Allegro handdator.

Varje skotat lass grot lades i en separat hög och efteråt flisades varje lass för sig och kördes till värmeverk för mätning, vägning och torrhaltsbestämning. Vid beräkning av torrvikten per skotarlass användes medeltorrhalten för den färska respektive hyggeslagrade groten.

Alla mätta tider har summerats per arbetsmoment och lass och därefter har momenttiden per ton torrsvikt (TTV) beräknats. I analysen har arbetsmomenten Kran ut, Grip, Sammanföring, Kran in, Släpp & tillrättläggning, Körning under lastning, och Lossning slagits ihop till Terminaltid. Förutom vid analysen av körhastighet har tiden per TTV använts i alla analyser.



Figur 1.
Skotaren med utfällt lastutrymme.

Resultat

Medellassetts storlek var 7,8 ton torrsvikt (TTV) vid skotning av både färsk (grön) grot och hyggestorkad (brun) grot. Det finns ingen statistiskt säkerställd skillnad i lasstorlek mellan behandlingarna. Skotarlassen varierade i vikt mellan 6,2 och 9,1 TTV och både det lättaste och tyngsta lasset noterades vid skotning av brun grot. De faktiska medellastvikterna var 9,9 respektive 15,2 ton, vilket innebär att maskinens nominella lastförmåga utnyttjades till 55 respektive 84 procent för den torkade respektive färska grotten.

Det finns inga statistiskt säkerställda skillnader i körhastighet mellan behandlingarna vare sig för tomkörning eller för körning med lass. Hastigheten var 48,4 m per minut vid körning med lass och 62,7 m per minut vid tomkörning. Hastigheten med lass tenderade att vara högre för den gröna grotten, men detta är nog en effekt av en lång och bra basväg till och från hygget.

De observerade terminaltiden är något högre för hyggestorkad grot än för färsk grot (Tabell 2), vilket huvudsakligen beror på variationer i grotkoncentration och högstorlek. Normerar man tiderna för dessa variabler, d.v.s. så att man har samma förutsättningar, finns det tvärtom en tendens till kortare terminaltid per ton torrsbstans vid skotning av hyggestorkad grot (Tabell 3). Skillnaden är dock inte statistiskt säkerställd.

Tabell 1.
Observerade momenttider per TTV.

	Brunt	Grönt
Kran ut	36,5	36,4
Grip	59,3	61,0
Sammanföring	52,2	60,5
Kran in	67,3	64,4
Släpp & Tillrättläggning	44,2	42,6
Körning under lastning	98,9	62,4
Lossning	82,0	96,6
Terminaltid	440,4	423,9
Tomkörning	50,8	127,0
Lasskörning	36,3	130,6
Totaltid	527,5	681,5

Tabell 3.
Normerad tidsåtgång per TTV vid grotkoncentrationen 2,5 TTV/100m, 7,8 TTV/Lass, 300 m tomkörning och 200 m lasskörning

	Brunt	Grönt	
Terminaltid	427,6	486,8	NS (p=0,095)
Tomkörning	61,5	60,6	NS (p=0,910)
Lasskörning	57,0	50,6	NS (p=0,089)
Totaltid	546,1	598,0	

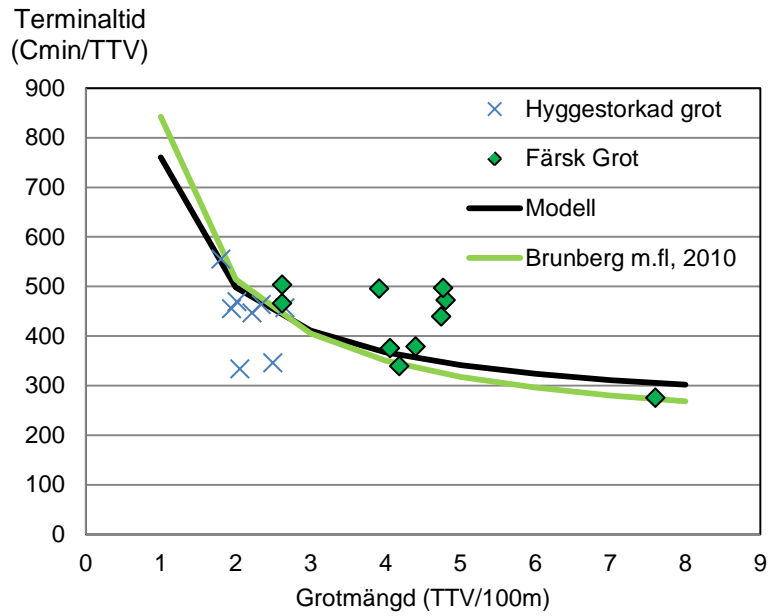
Lastningstiden liksom den totala terminaltiden (tiden för Lastning, Körning under lastning och Lossning) beror i hög grad på mängden material per m stickväg (Figur 2). Terminaltidens beroende av grotkoncentrationen kan uttryckas som:

$$T = 236,3 + \frac{550,1}{TTV_{100}}$$

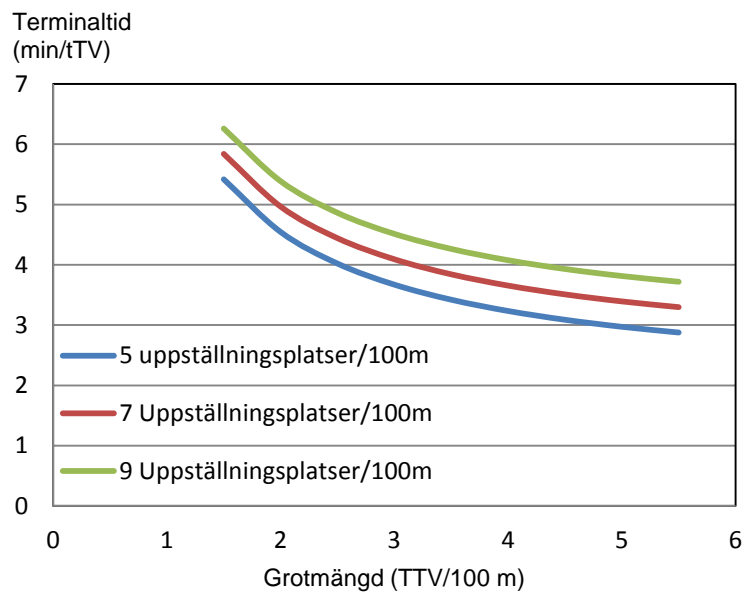
Där T är Terminaltid i centiminuter per TTV och TTV_{100} grotkoncentrationen i TTV per 100 m stickväg. Modellen förklarar dock bara 28 procent av variationen. Om variabeln antal uppställningsplatser per 100 m ($Uplats_{100}$) läggs till ökar förklaringsgraden till 80 procent. Modellen blir då:

$$T = 87,1 + \frac{524,1}{TTV_{100}} + 21,05Uplats_{100}$$

vilket åskådliggörs i figur 3.



Figur 2.
Terminaltidens beroende av grotkoncentrationen per 100 m stickväg.



Figur 3.
Terminaltidens beroende av antalet uppställningsplatser och grotkoncentrationen per 100 m stickväg.

DETALJERAD ANALYS AV TERMINALTIDEN

Vid analys av arbetsmomenten var för sig är den enda statistiskt säkerställda skillnaden mellan grottyperna Att tidsåtgången för momentet Lossning är 18 procent högre för den färsk groten jämfört med den torkade groten (Tabell 4). Detta bekräftar av förra årets resultat (Brunberg m.fl., 2010), d.v.s. att det tar längre tid att lossa färsk än torkad grot. Detta beror på att antalet krancykler per TTV ökar från 2,9 vid lossning av torr grot till 3,6 vid lossning av färsk grot. Troliga förklaringar är att den färsk groten hade högre råvikt per TTV än den torra groten, men också att färsk grot är mer fjädrande och svårare att komprimera.

Tabell 4.
Normerad terminaltid per TTV fördelat per arbetsmoment vid grotkoncentrationen 2,5 TTV/100m och 7,8 TTV/Lass.

	Brun grot	Grön grot	
Kran ut	36,2	40,0	NS (p=0,198)
Grip	57,1	71,0	NS (p=0,063)
Sammanföring	54,8	62,1	NS (p=0,524)
Kran in	66,0	72,1	NS (p=0,253)
Släpp & Tillrättläggning	44,3	45,2	NS (p=0,887)
Körning under lastning	87,1	98,8	NS (p=0,476)
Lossning	82,0	96,6	Sign (p=0,003)

Det finns en tydlig tendens att momentet Grip tar längre tid vid skotning av färsk grot. Detta är förmodligen en effekt av att en större andel av grothögarna på det grönskotade hygget var korslagda än de på hygget där groten lämnats att torka.

Diskussion

Den studerade maskinen lastade nästan dubbelt så mycket som, eller 3,7 TTV mer än den skotare som studerades 2010 (Brunberg m.fl., 2010). Delvis beror detta på att maskinen var större, men den huvudsakliga orsaken till lastökningen är det komprimerande lastutrymmet. Räknat på grot med en fukthalt på 40 procent var lastutnyttjandet 72 procent att jämföra med 58 procent för den modifierade standardskotare som studerades 2010. Den ökade lastvikten och en högre hastighet både med och utan lass medför att tidsåtgången per TTV och 100 m körsträcka mer än halveras. Skillnaderna i körhastighet beror nog mestadels på skillnader i terräng och skillnader mellan de studerade förarna. Även antaget samma hastighet för båda maskinerna så innebär den ökade lastkapaciteten nästan en halvering av tidsåtgången per ton TS och 100 m körsträcka.

Terminaltiderna i denna studie överensstämmer väl med de tider som uppmättes i 2010 års studie, vilket framgår av Figur 2. Vid en samanalys av de två materialen kommer man till slutsatsen att terminalarbetet går snabbare vid skotning av brun grot (437 cmin/TTV) än grön grot (478 cmin/TTV). Nästan hälften av skillnaden (16 cmin/TTV) uppkommer under lossningsmomentet och denna skillnad återfinns i båda studierna. Vid lastning pekar dock studierna åt olika håll och skillnaden i lastningstid är inte säkerställd, utan beror till stor

del på den effektivare skotningen av hyggestorkat material i årets studie. Då skillnaden troligen beror mer på en något bättre grotanpassning på hygget med torkad grot, än på en faktisk skillnad mellan de två varianterna på grot kan man dra slutsatsen att terminalarbetet vid skotning av hyggestorkad grot är ca 3 procent snabbare än om man skotar färsk grot, d.v.s. endast skillnaden i lossningstid.

Den ökade tidsåtgången vid lossning beror nästan uteslutande på att antalet krancykler var högre vid lossning av färsk grot. Detta kan i sin tur bero på att färsk grot är tyngre och mängden grot per krancykel begränsas av kapaciteten på kranen och på att det färska materialet var mer fjädrande och skrymmande i gripfen än den torra groten.

Antalet uppställningsplatser per 100 m stickväg, d.v.s. grothögarnas relativa storlek, har en betydande inverkan på terminaltiden. Det går fortare att skota färre men större högar givet samma grotmängd per 100 m stickväg (Figur 3). Antalet uppställningsplatser ger en skattning av antalet grothögar per 100 m, även om föraren många gånger kunnat lasta två högar på samma uppställningsplats. I samanalysen med fjolårets studie är effekten av antalet uppställningsplatser per 100 m stickväg i samma storleksordning som i årets studie. Att terminaltiden ökar med ett ökat antal högar beror troligen på att andelen krancykler som används för avstädning där högen legat blir större. I studiematerialet ökar antalet krancykler per TTV med 0,3 cykler för varje tillkommande uppställningsplats.

Att terminaltiden per TTV är högre vid skotning av färsk grot än vid skotning av hyggestorkad grot givet likvärdiga förutsättningar skiljer sig från de resultat man fått vid studier i Finland (Asikainen m. fl., 2001). De har påvisat en liten prestationsökning vid skotning av grön grot, i medeltal ca 2 procent. Det är svårt att avgöra om denna ökning är statistiskt säkerställd då de endast redovisar signifikansnivåerna för hela modellen. Man får betänka att våra resultat baserar sig på en förare och en maskin, men i jämförelse med tidigare studier av skotning av grot finns inga stora skillnader i terminaltid (Asikainen m.fl. 2001; Brunberg m.fl., 2010; Eliasson & Johannesson, 2010).

Studien var inte upplagd för att fånga upp effekter som beror på skillnader i uttagsnivå mellan hyggestorkad och färsk grot. En effekt av studieupplägget är att indirekta prestationsförändringar, som beror på olika grotuttag per ha vid skotning av färsk respektive hyggestorkad grot, inte går att detektera i de gjorda analyserna eftersom grotkoncentrationen används som kovariat i analysmodellen. För att fånga dessa effekter hade det varit nödvändigt att öka antalet studerade objekt, samtidigt som det varit nödvändigt att skatta mängden kvarlämnad grot på alla ytor. I dagsläget finns inga undersökningar där uttagsskillnaderna mellan grön och brun grot har kvantifierats på kontrollerade ytor efter en konventionell grotanpassning. Genom att jämföra olika studier (jfr. Filipsson, J. & Andersson, G. 2001), verkar det troligt att uttagsgraden på de delar av hygget där uttag görs konservativt räknat är ca 10 procent högre vid uttag av färsk grot. En 10-procentig ökning från 2,5 till 2,75 TTV per 100 m medför enligt studien en sänkning i tidsåtgången för skotningsarbetet med drygt 3 procent, d.v.s. den eliminerar den prestationsskillnad som finns mellan skotning av färsk och torkad grot.

SLUTSATSER

Det komprimerande lastutrymmet medför ett ökat utnyttjande av skotarens nominella lastkapacitet i jämförelse med fjolårets studie av en modifierad standardskotare. Vid varje givet köravstånd medför den högre lastvikten betydliga reduktioner i körtid per ton TS.

Vid samma grotuttag per ha är prestationen något högre vid skotning av hyggestorkad grot än vid skotning av färsk grot. Detta beror på att går långsammare att lossa färsk grot.

Det är troligt att det finns indirekta effekter på prestationen på grund av ökad uttagsgrad vid skotning av färsk grot, vilket skulle öka prestationen vid skotning av färsk grot.



Figur 3.
Basvägskörning med komprimerat grotlass.

Referenser

- Asikainen, A., Ranta, T., Laitila, J. & Hämäläinen, J. 2001. Hakkuutähdehakkeen kustannustekijät ja suurimittakaavainen hankinta. University of Joensuu, Faculty of Forestry, research note 131.
- Brunberg, T., Lundström, H. & Eliasson, L. 2010. Skotning av färsk och hyggestorkad grot. Skogforsk, Arbetsrapport 726.
- Eliasson, L. & Johannesson, T. 2010. Förröjningens påverkan på grotskotning. En studie av produktivitet, ekonomi, grotkvalitet hos SCA Skog. Skogforsk, Arbetsrapport 705.
- Filipsson, J. & Andersson, G. 2001. Teknik för barr och risspridning. Skogforsk, Arbetsrapport 474.

Bilaga 1

Moment	Definition
Kran ut	Från det att kranen börjar röra sig bort från vagnen till att gripen öppnats och sänkts ner över virkeshögen alt från gripen slutit sig om virket och lyft upp det från lasset till dess att den skall öppnas över vältan.
Grip	Från det gripen sänkts ner över virkeshögen/lasset till dess gripen slutit sig om groten och lyft upp det.
Sammanföring	Från det gripen slutit sig om första grotknippet till dess att föraren slutat lägga ihop grotknippen och påbörjar kran in.
Kran in	Från att gripen slutit sig om groten och lyft upp det till dess att gripen är ovanför lasset alt. från det att gripen lyfts från vältan till att den öppnats och sänkts ner på lasset.
Släpp/Tillrättläggning	Från det gripen är ovanför lasset och just ska öppnas till dess att groten lagts på plats i lasset samt tillrättläggning av groten på lasset.
Körning under lastning	Då maskinen rör sig men kranen inte används. Från det att första groten lagts på lasset till dess att den sista groten läggs på.
Lossning	Från det skotaren stannat på avlägget och kranen börjar röra sig till dess gripen lagts ner på det tomma lastutrymmet .
Körning tom	Då maskinen rör sig men kranen inte används. Från det att maskinen lämnat avlägget till dess att det första groten läggs på lasset.
Lasskörning	Då maskinen rör sig men kranen inte används. Från det att det sista groten lagts på lasset till dess att maskinen stannar vid vältan på avlägget.
Övrigt	Tid som hör till arbetet men ej definierats ovan.
Störning	Tider som ej är normalt arbete, t.ex. telefon, lunch, vägning av maskinen.

Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2010

2010	
Nr 700	Hannerz, M. & Cedergren, J. 2010. Attityder och kunskapsbehov – förädlad skogsodlingsmaterial. 56 s.
Nr 701	Rytter, R.M. 2010. Detektion av röta i bokved – resultat av mätthöjd, riktning och tidpunkt. 10 s.
NR 702	Rosvall, O. & Lundström, A. 2010. Förädlingseffekter i Sveriges skogar - kompletterande scenarier till SKA-VB 08. 31 s.
Nr 703	von Hofsten, H. 2010. Skörd av stubbar – nuläge och utvecklingsbehov. 18 s.
Nr 704	Karlsson, O. & Nisserud, F. 2010. Utveckling av en dynamisk helfordonsmodell för skotare. 73 s.
Nr 705	Eliasson, L. & Johannesson, T. 2010. Förröjningens påverkan på grotskotning – En studie av produktivitet, ekonomi, grotkvalitet hos SCA skog. 9 s.
Nr 706	Rytter, L. & Stener L.G. 2010. Uthållig produktion av hybridasp efter skörd – Slutrapport 2010 för Energimyndighetens projekt 30346. 23 s.
Nr 707	Bergkvist, I. 2010. Utvärdering av radförbandsförsök anlagda mellan 1982-1984. 16 s.
Nr 708	Hannrup, B. & Jönsson, P. 2010. Utvärdering av sågmotorn F11-iP med avseende på uppkomsten av kapsprickor – en jämförande studie. 28 s.
Nr 709	Iwarsson Wide, M., Belbo, H. 2010. Jämförande studie av olika tekniker för skogsbränsleuttag i mycket klen skog Skogsbränsleuttag med Naarva-Gripen 1500-40E och Log Max 4000, Mellanskog, Simeå 28 s.
Nr 710	Englund, M., Löfroth, C. & Jönsson, P. 2010. Inblandning av rött ljus i LED-lampor – Laboratoriestudier av hur människor uppfattar tre olika ljusblandningar. 7 s.
Nr 711	Mullin, T.J., Hallander, J., Rosvall, O. & Andersson, B. 2010. Using simulation to optimise tree breeding programmes in Europe: an introduction to POPSIM™. 28 s.
Nr 712	Jönsson, P. 2010. Hydrauliskt dämpad hytt – ett lyft för arbetsmiljön? 14 s.
Nr 713	Eriksson, B. & Sonesson, J. 2010. Tredje generationen skogsbruksplaner – Slutrapport DELproj 4 – Arbetsgång vid planläggning. 23 s.
Nr 714	Sonesson, J. 2010. Nya arbetssätt i skogsbruksplanläggning. 20 s.
Nr 715	Eliasson, L. 2010. Huggbilar med lastväxlarssystem. 13 s.
Nr 716	Eliasson, L. & Granlund P. 2010. Krossning av skogsbränsle med en stor kross – En studie av CBI 8400 hos Skellefteå Kraft. 6 s.
Nr 717	Stener, L.G. 2010. Tillväxt, vitalitet och densitet för kloner av hybridasp och poppel i sydsvenska försök. 46 s.
N 718	Palmquist, C. & Sandberg, J. & Vibrationskomfort och ergonomi på förarstolar i skotare. 100 s.
Nr 719	Thor, M. 2010. Avverkning och hantering av virke och avverkningsrester vid angrepp av tallvedsnematoder i svensk skog. 42 s.
Nr 720	Fogdestam, N. 2010. Studier av Biotassu Griptilt S35 i gallring. 11 s.
Nr 721	Brunberg, T. 2010. Bränsleförbrukningen i skogsbruket. 12 s.
Nr 722	Brunberg, T. 2010. Rätt begrepp. 25 s.
Nr 723	Löfroth, C. & Svenson, G. 2010. ETT – modulsystem för skogstransporter – Delrapport för de två första åren. 130 s.
Nr 724	Rytter, L. & Lundmark, T. 2010. Slutrapport för Energimyndighetens projekt 30658. Trädslagsförsök med inriktning på massaproduktion. – Tree species trial with emphasis on biomass production. 24 s.
Nr 725	Rytter, R.M. & Högbom, L. 2010. Slutrapport för Energimyndighetens Projekt 30659. Markkemi och fastläggning av C och N i produktionsinriktade bestånd med snabbväxande trädslag – Soil chemistry and C and N sequestration in plantations with fast-growing tree species. 64 s.
Nr 726	Brunberg, T., Eliasson, L. & Lundström, H. 2010. Skotning av färsk och hyggestorkad grot. 15 s.
Nr 727	Enström, J. 2010. Inlandsbanans potential i Sveriges skogsbränsleförsörjning. 34 s.

Nr 728	Häggström, C. & Thor, M. 2010. Human factors in forest harvester operation. 25 s.
Nr 729	Westlund, K. 2010. WP-5100 Alternative logistics concepts fitting different wood supply situations and markets. 50 s.
Nr 730	von Hofsten, H. Jämförelse mellan CeDe stubbrytare och Pallari 140. 9 s.
Nr 731	Berg, R., Bergkvist, I., Lindén, M., Lomander, A., Ring, E. & Simonsson, P. Förslag till en gemensam policy angående körskador på skogsmark för svenskt skogsbruk 18 s.
Nr 732	Jönsson, P. 2010. Stolar och armstöd – Ergonomisk granskning enligt European ergonomic and safety guidelines for forest machines. 37 s.
2011	
Nr 733	Rytter, L., Johansson, T., Karačić, A., Weih, M. m.fl. 2011. Orienterande studie om ett svenskt forskningsprogram för poppel. 210 s.
Nr 734	Hannerz, M. & Fries, C. 2011. Användningen av webbtjänsterna Kunskap Direkt och Skogsskötselserien. – En enkätundersökning bland skogsbrukets fältpersonal. 48 s.
Nr 735	Andersson, M. & Berglund, A. 2011. Test av pekskärmsmobiler. 22 s.
Nr 736	Löfgren, B., Englund, M., Fogdestam, N., Jönsson, P., Lundström, L. & Wästerlund, I. 2011. Spårdjup och vibrationer för banddrivna skotare Lightlogg C och ProSilva. 32 s.
Nr 737	Brunberg, T. 2011. Studie av flerträdshantering i slutavverkning med John Deere 1470D hos SCA Skog hösten 2010. 8 s.
Nr 738	Fogdestam, N. & Lundström, H. 2011. Studier av Offset Crane Concept, OCC hos Kjellbergs Logistik & Teknik i Hällefors. 15. S.
Nr 739	Enström, J. & Röhfors, G. 2011. Effektivare järnvägstransporter med större fordon – En förstudie. 28 s.
Nr 740	Iwarsson Wide, M. & Fogdestam, N. 2011. Jämförande studie av olika uttagsmetoder av massaved och skogsbränsle i klen gallring. – Energived- och massavedsuttag med LOG MAX 4000B, Stora Enso Skog, Dalarna. 36 s.
Nr 741	Brunberg, T. 2011. Uppföljning av utbildningseffekten hos maskinlag hos SCA Skog AB 2010. 8 s.
Nr 742	Hannrup, B., Andersson, M., Bhuiyan, N., Wikgren, E., Simu, J., Skog, J. 2011. Vinnova_Slutrapport_P34138-1_101221. – Slutrapport för projekt ”Beröringsfri diametermätning i skördare – utveckling av mätsystem och tester i produktionsmiljö”. 84 s.
Nr 743	Åström, H. 2011. Förbättring av arbetsförhållande i skördare. Improvement of working conditions in harvester. 126 s.
Nr 744	Cheng, C. 2011. Forwarder. Modellering av åkkomforten i en skotare. Modeling the Ride Comfort of a Forwarder. 93 s.
Nr 745	Jonsson, J. 2011. Dynamisk däckmodellering och markinteraktion för skogsmaskiner. Dynamic tire modeling and soil interaction regarding forestry machines. 52 s.
Nr 746	Grönqvist, D. 2011. Konzeptutveckling av hybriddrivlina för skogsmaskiner. Concept development of a hybrid powertrain for forest machines. 180 s.
Nr 747	Bhuiyan, N., Arlinger, J. & Möller J.J. 2011. Utveckling och utvärdering av en standardiserad metod för volymbestämning och stamräkning vid avverkning med flerträdshanterande skördaraggregat. 34 s.
Nr 748	Brunberg, T. & Hagos Lundström. 2011. Studier av TimBear Lightlogg C i gallring hos Stora Enso Skog våren 2011. 9 s.
Nr 749	Eliasson, L., Granlund, P., Johannesson, T. & Nati, 2011. Prestation och bränsleförbrukning för tre flishuggar. 15 s.
Nr 750	Wilhelmsson, L., Arlinger, J., Hannrup, B. & Nordström, M. m.fl. 2011. D3.5-Methods and models for relating wood properties and storage conditions to process efficiency and product quality. 67 s.
Nr 751	Mohtashami, S. 2011. Planning forest routes for silvicultural activities using GIS based techniques – A case study of Selesjö in Östergötland, Sweden. 39 p.
Nr 752	Bergkvist, I. & Fogdestam, N. 2011. Slutrapport – Teknik och metoder vid energiuttag i korridor. 26 s.
Nr 753	Westlund, K., Jönsson, P., Flisberg, P. & Rönnqvist, M. 2011. Skotningsplanering – SPORRE- och GROTsporreprojektet.

Nr 754	Sjöström, L. 2011. Fuktighetsmätning av skogsbränsle – Genomgång av tekniska principer och översikt av marknadsförda utrustningar.
Nr 755	Eliasson, L. & Lundström, H. 2011. Skotning av färsk och hyggestorkad grot variabelt lastutrymme. 11 s.
Nr 756	Möller, J.J., Arlinger, J., Barth, A., Bhuiyan, N. & Hannrup, B. 2011. Ett system för beräkning och återföring av skördarbaserad information till skogliga register och planeringssystem. 56 s.
Nr 757	Hannrup, B., Bhuiyan, N. & Möller, J.J. 2011. Utvärdering av ett system för beräkning och återföring av skördarbaserad information till skogliga register och planeringssystem. 72 s.