



Arbetsrapport

Från Skogforsk nr. 790–2013

Skotning av hyggestorkad grot

– Skotare med Hultdins Biokassett

Forwarding of dried logging residue

– Study of Hultdins Biokassett

Lars Eliasson och Hagos Lundström

Arbetsrapport

Från Skogforsk nr. 790–2013

I Arbetsrapporter redovisar Skogforsk resultat och slutsatser från aktuella projekt. Här hittar du bakgrundsmaterial, preliminära resultat, slutsatser och färdiga analyser från vår forskning.

Titel:

Skotning av hyggestorkad grot
– Skotare med Hultdins biokasset.

Bildtext:

Lastning av grot.

Ämnesord:

Lastvikt, produktivitet,
skogsbränsle.

Redigering och formgivning:

Ingegerd Hallberg

© Skogforsk 2012

ISSN 1404-305X



Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala

Tel: 018-18 85 00 Fax: 018-18 86 00

skogforsk@skogforsk.se

skogforsk.se



Lars Eliasson, docent. Arbetar på skogforsk med teknik och metodutveckling inom skogsbränsleområdet.



Hagos Lundström. Arbetar med metodutveckling inom skogsskötsel, skogsteknik och biobränsle.

Abstract

Load weights when forwarding dried logging residues have increased from 5–7 metric tons to 8–12 metric tons during the past two decades. Load weights have been increased through the introduction of purpose-built load cages and simpler modifications of the load carrier, such as rear supports for the load. Contractors who forward both log assortments and logging residues want to be able to easily adapt their machines to forwarding of residues. This forces them to use simpler adaptations that produce lower high payloads than a purpose-built compacting load carrier. Recently, purpose-built load carriers, designed for easy attachment to and detachment from the forwarder, have appeared on the market. Skogforsk has studied one of these load carriers, Hultdins AB's Biokasset, intended for use on ALS-equipped forwarders. The Biokasset increased the payload compared to previously-studied modified forwarders, but the payload was still lower than for a large forwarder with a compacting load carrier. Due to the increased load weight and the ease and speed of switching between forwarding of residues and log assortments, investment in a Biokasset would be a profitable solution for a contractor who alternates between these two work tasks after approximately 3 000 hours of use, compared to the usual modifications.

Innehåll

Sammanfattning	2
Inledning	2
Studieförutsättningar och studiemetodik.....	2
Resultat	4
Diskussion.....	6
Slutsatser	6
Referenser	7
Bilaga 1	9
Bilaga 2	11

Sammanfattning

Under de senaste åren har lastvikterna vid skotning av grot ökat med 8–12 ton vid skotning av hyggestorkad grot. Det ökade utnyttjandet av skotarnas lastkapacitet har uppnåtts genom komprimerande risreden, ”ankstjärtar” och andra påbyggnader på skotarna. Entreprenörer som omväxlande skotar rundvirke- och grot måste snabbt kunna konvertera mellan dessa arbetsuppgifter, vilket gör att de använder enklare påbyggnader som inte ger ett lika högt lastutnyttjande som specialmaskinerna med komprimerande redet. Nu börjar det att marknadsföras risreden som är enkla att ta av och sätta på skotaren.

Skogforsk har studerat ett sådant rede. Hultdins biokassett, avsett för ALS-försedda skotare. Biokassetten ökade lastvikten vid grotskotning jämfört med modifierade standardskotare, men lastvikten var lägre än för en stor skotare med ett komprimerande risrede. Den ökade lastvikten och den korta extratiden för omställningen av maskinen, innebär att investeringen i Hultdins-redet bör bli lönsamt efter ca 3 000 timmars användning för en entreprenör som omväxlande skotar rundvirke och grot.

Inledning

Lösgrotsskotningen har utvecklats mycket under den senaste tioårsperioden. Under de senaste åren har 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 lösningar med extra stakar och virke som stöd i botten och därmed har lastvikter på ca 50–70 procent av skotarens lastkapacitet. En anledning till detta anges vara att man skotar omväxlande rundvirke och grot och snabbt vill kunna konvertera mellan dessa arbetsuppgifter.

Hultdins AB marknadsför ett risrede, Hultdins biokassett, avsett för skotare som är utrustade med ALS. En av de angivna fördelarna är att det inte tar mer än en halv timme att sätta på eller ta av redet från skotaren.

Skogforsk har studerat en skotare med Hultdins biokassett vid skotning av hyggestorkad grot, för att se hur redet påverkar lastförmåga- och skotningsprestation.

Studieförutsättningar och studiemetodik

Studien genomfördes i 29–30 augusti 2012 på en trakt norr om Gimo i Uppland. Trakten var platt och inte speciellt stenig (Tabell 1), med en väl utförd grotanpassning. Avverkningen utfördes i november 2011. Grothögarna var jämt fördelade över trakten och högarna var ganska likvärdiga i storlek. Trakten gränsade till vägen så all skotning skedde på hygget.

Tabell 1.
Beståndsdata för objektet.

Virkesförråd	285 m ³ f
Trädslagsblandning	8 2 0
GYL	1 1 1
Areal (ha)	9,0
Medelavstånd tom (m)	175
Medelavstånd lastad (m)	102

Skotningen genomfördes med en John Deere 1710D utrustad med Hultdins biokassett, se Figur 1 och Bilaga 1. Entreprenören hade kortat redet med 0,6 m från det maximalt möjliga för att få bättre balanserade lass, då de upplevt att maskinen tenderade att få bakvikt under föregående säsong. Det rede maskinen var utrustad med är en tidig version av Biokassetten, och skiljer sig från den nu marknadsförda *Biokassett kombi*. Det studerade redet har bland annat inte det tippbara flak som finns på *Biokassett kombi*. Maskinen var utrustad med en äldre sliten risgrip som ursprungligen haft 0,36 m² griparea. Skotarföraren är erfaren och skotar huvudsakligen grot under barmarkssäsongen.

Tidsstudien genomfördes som en centiminutstudie, där arbetet delats upp i arbetsmoment. Momentindelningen framgår av Bilaga 2. 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 de inkörda lassen. Medeltorrhalten var 68,3 %.

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 och tillrättaläggning, 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 under lastning.

Resultat

Medellassets storlek var 5,5 ton torrsvikt (TTV) vid skotning av hyggestorkad (brun) grot. Skotarlassen varierade i vikt mellan 4,6 och 6,0 TTV. Den nominella medellastvikten var 8,1 ton, vilket innebär att maskinens lastförmåga utnyttjades till 47 procent. Hastigheten var 40,9 m per minut vid körning med lass och 52,6 m per minut vid tomkörning.

Bortsett från sammanföringstiden är de observerade lastningstiderna (Tabell 2) högre än i de två tidigare studierna (Brunberg m.fl., 2010; Eliasson & Lundström, 2011). En bidragande orsak är att mindre material lastades per krancykel. Medelvikten per krancykel var 112 kg TS att jämföra med 120 kg TS i 2010 års studie och 163 kg TS i 2011 års studie. Detta gör att den normerade terminaltiden (Tabell 3) blir hög jämfört med de tidigare studierna. För tom- och lasskörningstiderna slår lastvikten igenom och dessa tider är lägre än för den lätt modifierade skotaren i 2010 års studie men högre än för den skotare med komprimerande lastutrymme som studerades 2011.

Tabell 2.
Observerade momenttider per TTV.

	Brunt
Kran ut	75,4
Grip	100,6
Sammanföring	43,7
Kran in	92,1
Släpp & Tillrättläggning	57,0
Körning under lastning	118,2
Lossning	183,7
Terminaltid	670,7
Tomkörning	57,9
Lasskörning	54,7
Totaltid	783,3

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

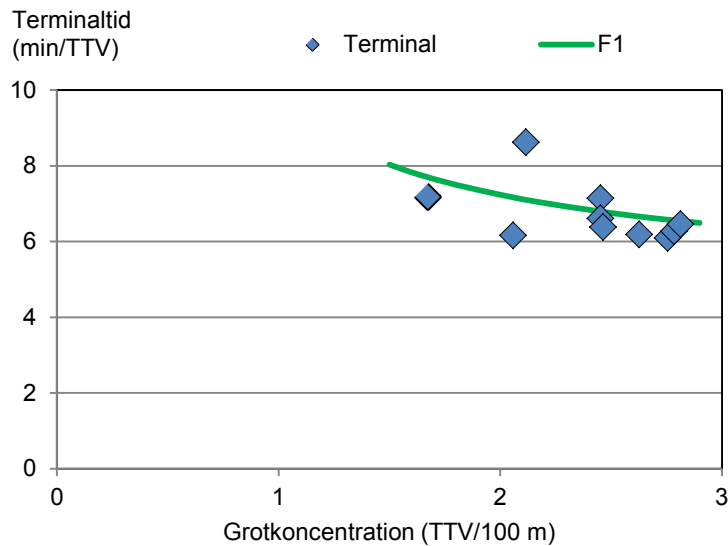
	Brunt
Terminaltid	657,7
Tomkörning	96,4
Lasskörning	87,0
Totaltid	841,1

Lastningstiden liksom den totala terminaltiden beror i hög grad på mängden material per m stickväg (Figur 2). Terminaltidens beroende av grotkoncentrationen kan uttryckas som:

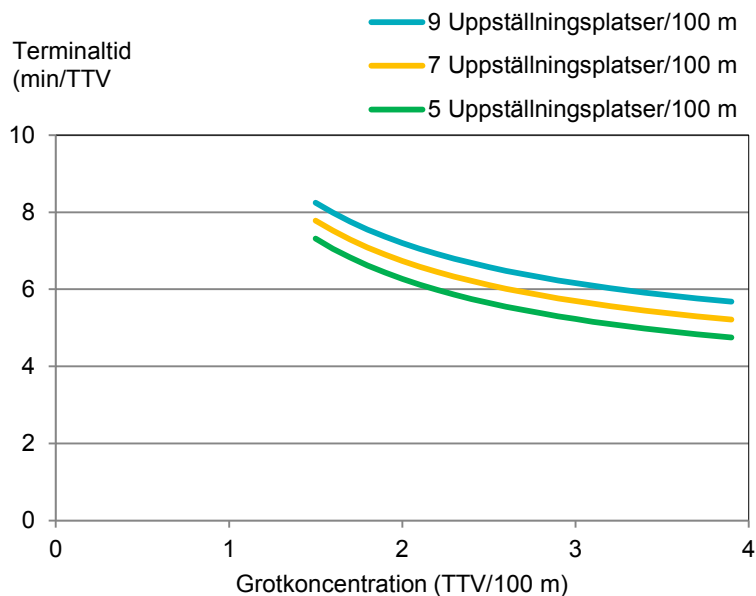
$$T = 468,4 + \frac{477,7}{TTV_{100}}$$

Där T är Terminaltid i centiminuter per TTV och TTV_{100} grotkoncentrationen i TTV per 100 m stickväg. Modellen förklarar dock bara 22 procent av variationen. Om variabeln antal uppställningsplatser per 100 m ($Uplats_{100}$) läggs till ökar förklaringsgraden till 48 procent. Modellen blir då:

$$T = 197,6 + \frac{626,0}{TTV_{100}} + 23,3Uplats_{100}, \text{ vilket åskådliggörs i Figur 3.}$$



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



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

Diskussion

Medellastvikten på 5,5 ton TS för den studerade John Deere 1710:an med Hultdinsrede är högre än de 4,5 ton TS som tidigare uppmätts för en lätt anpassad Valmet 860 (Eliasson & Johannesson, 2009), och de 4,1 ton TS som uppmätts på en John Deere 1110D med ankstjärt (Brunberg m.fl., 2010). Lastutnyttjandet på bara 47 procent är lågt, men bygger endast på material från ett hygge och kombinationen av grotens sammansättning, torrhalt- och lagringstid kan mycket väl bidra till de låga lastvikterna. Den högre lastvikten för den studerade 1710:an gör att tom och lastkörningstiden per ton TS och 100 m, blir kortare än för båda ovannämnda maskinerna, men högre än för den Ponsse Elephant med komprimerande risrede som studerades 2011 (Eliasson & Lundström, 2011) och som hade 7,8 ton TS lastvikt.

Under lastningen, så lastade föraren så länge som det fanns en tydlig hög att lasta från, och städade inte ihop de sista kvistarna i lika hög utsträckning som förarna i de tidigare studierna. Detta ledde till kortare sammanföringstider. De övriga momenten under lastning och lossning tog däremot längre tid och detta sammanfaller med att grotvikten per grip är lägre. Detta är förvånande då man kunde förvänta sig att den mindre andelen städning borde leda till en ökad medelvikt per grip och inte en minskad. Förklaringen står troligtvis att finna i den effektiva storleken på gripen och grothögarnas struktur. Gripen på den studerade maskinen var sliten och den faktiska griparean är inte 0,36 m² utan snarare närmare 0,3 m². Gripen är alltså närmre den 0,28 m² grip den studerade 1010:an hade än den 0,36 m² grip Ponsse Elephant hade. Grotanpassningen i högarna bedömdes vara bra, och storleksmässigt var de ungefär likstora med högarna i studien av 1110:an men något mindre än högarna i studien av Ponsse Elephant.

Enligt föraren så tar det mellan en halv och en timme att ställa om skotaren från rundvirkeskotning till risskotning eller vice versa. Största delen av denna tid åtgår för gripbytet medan det inte tar speciellt lång tid att lyfta av eller sätta på risredet. Ett gripbyte är nödvändigt även för de konventionella lätt anpassade risskotare vi tidigare studerat. Den ökade lastvikten och den korta extratiden för omställningen av maskinen innebär att investeringen i Hultdinsredet snabbt bör bli lönsam för en entreprenör som omväxlande skotar rundvirke och grot. Hur snabbt man når lönsamhetsgränsen är avhängigt av medelskotningsavståndet, då redet inte påverkar lastnings och lossningstiden. Om kostnaden för Biokassetten sätts till 140 000 kr och kostnaden för en hemmodifiering till 20 000 kr och skillnaden i lastvikt mellan redena är 1,5 ton (1 TTV), kan man uppskatta hur länge man måste använda redet innan det betalt sig. Lönsamhetsgränsen uppnås då man använt redet i ca 3 300 G₁₅-timmar vid ett normalt skotningsavstånd i södra Sverige, d.v.s. 360 m i slutavverkning (Brunberg, 2012), eller ca 2 700 G₁₅-timmar i norra Sverige där medelskotningsavståndet är 480 m.

Slutsatser

Biokassetten ökar lastvikten vid grotskotning jämfört med modifierade standardskotare. Jämfört med en stor skotare med ett komprimerande risrede är dock lasten lägre.

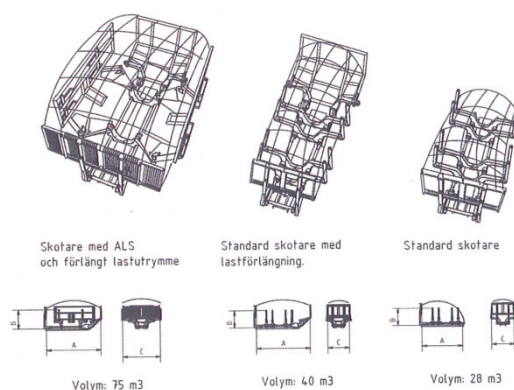
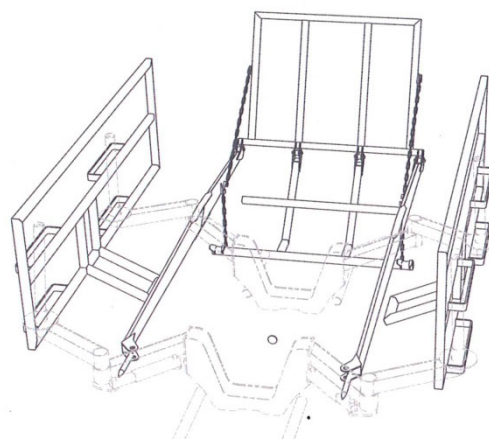
Referenser

- Brunberg, T. 2012. Produktiviteten vid drivning från 2008 till 2011. Skogforsk, Resultat Nr. 9, 2 pp.
- Brunberg, T., Eliasson, L. & Lundström, H. 2010. Skotning av färsk och hyggestorkad grot. Skogforsk, Arbetsrapport Nr. 726, 11 pp. ISSN 1404–305X.
- Eliasson, L. & Johannesson, T. 2009. Underväxtens påverkan på bränsleanpassad slutavverkning. Studie från avverkning hos SCA Skog AB. Skogforsk, Arbetsrapport Nr. 692, 11 pp. ISSN 1404–305X.
- Eliasson, L. & Lundström, H. 2011. Skotning av färsk och hyggestorkad grot. Skotare med komprimerande risrede. Skogforsk, Arbetsrapport Nr. 755, 11 pp. ISSN 1404–305X.

Biokassett till ALS

Egenskaper

- Anpassad till John Deere 1410 och 1710 med ALS
- Lastvolymen av grot ökas från 28 m³ till 75 m³
- Biokassetten medför lastning mellan 10 till 15 ton grot beroende av densitet
- Lätt att montera, förvara och transportera. Montering tar endast 30 min
- Möjliggör vägning av grotlasset.



Biokassetten ökar lastvolymen från 28 m³ till 75 m³.



Full last av grot på en John Deere 1710 med Biokassett.

Biokassetten består av en bakkappa och två stycken sidostycken. Den är anpassad till John Deere 1410 och 1710 med ALS. Biokassetten förstör lastutrymmet cirka 2,5 gånger jämfört med en standardmaskin. Vid lastning av grot ökas lastvolymen från 28 m³ till 75 m³.

Den är lätt att montera, förvara och transportera. Med biokassetten kan skotaren snabbt ställas om från en effektiv rundvirkesmaskin till en maskin för högproduktiv biobränslehantering. Montering av biokassetten tar endast 30 minuter.

I och med att utrustningen placeras på en ALS finns möjlighet till vägning av grotten, vilket förenklar uppföljning av skotningen.

Bilaga 2

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 att 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. 2011

2012

- Nr 758 Löfroth, C. & Svenson, G. 2012. ETT – Modulsystem för skogstransporter – En trave Till (ETT) och Större Travar (ST). 151 s. ETT – Modular system for timber transport One More Stack (ETT) and Bigger Stacks (ST). p. 156.
- Nr 759 von Hofsten, H., Johannesson, T. & Aneryd, E. 2012. Effekter på stubbskördens produktivitet beroende på klippningsgraden. Impact of stump splitting on harvest productivity 22 s.
- Nr 760 Jönsson, P. & Englund, M. 2012. Air-Hawk-luftkudde. Ergonomiskt hjälpmedel för skogs- och jordbruksmaskiner. 22 s.
- Nr 761 Rosvall, O. & Lindgren, D. 2012. Inbreeding depression in seedling seed orchards. Under bearbetning.
- Nr 762 Hannrup, B. & Lundgren, C. 2012. Utvärdering av Skogforsks nya barkfunktioner för tall och gran – En uppföljande studie. 26 s.
- Nr 763 Englund, M. 2012. LED-ljus i aggregatet – En pilotstudie. 5 s.
- Nr 764 Bhuiyan, N., Arlinger J. & Möller, J.J. 2012. Kartunderlag för effektivare grotskotning genom export av shapefiler. – Map support for forwarding of logging residues through export of shape files. 22 s.
- Nr 765 Brunberg, T. & Lundström, H. 2012. Studie av flerträdshantering i slutavverkning med John Deere 1170E hos Holmen Skog vintern 2012. – Study of multiple tree handling in clear cutting with John Deere 1170E together with Holmen Skog in the winter of 2012. 7 s.
- Nr 766 Löfgren, B., Englund, M., Jönsson, P., Wästerlund, I. & Arvidsson, J. 2012. Spårdjup och marktryck för skotare med och utan band samt styrbar boggi. 15 s. – Rut depth and ground pressure for forwarder with and without tracks. 18 s.
- Nr 767 Eriksson, B. 2012. Utveckling i outsourcad skogsvård. Improving productivity and quality in out sourced silviculture 14 s.
- Nr 768 Fogdestam, N., Granlund, P. & Eliasson, L. 2012. Grovkrossning och sällning av stubbar på terminal. Coarse grinding of stumps and sieving of the produced hog fuel. 9 s.
- Nr 769 Hannerz, M. 2012. Vem besöker Kunskap Direkt och vad tycker de? – Who visits Knowledge Direct (Kunskap Direkt) and what do they think of it? 38 s.
- Nr 770 Barth, A., Sonesson, J., Thor, M., Larsson, H., Engström, P., Rydell, J., Holmgren, J., Olofsson, K. & Forsman, M. Beståndsmätning med mobila sensorer i skogsbruket. – Forest measurements with mobile sensors in forestry. 32 s.
- Nr 771 Skutin, S.-G. 2012. Lönsamhet för CTI på virkesfordon. Profitability for CTI on roundwood haulage vehicles. – Cost-benefit analysis of using CTI on roundwood haulage vehicles 25 s.
- Nr 772 Sonesson, J., Mohtashami, S., Bergkvist, I., Söderman, U., Barth, A., Jönsson, P., Mörk, A., Jonmeister, T. & Thor, M. 2012. Beslutsstöd och metod för att minimera markpåverkan vid drivning. – Slutrapport från projekt ID 0910/143-10. – Decision support and methods to minimise ground impact in logging – Final report of project ID 0910/143-10. 22 s.

- Nr 773 Barth, A., Sonesson, J., Larsson H., Engström, P., Rydell, J., Holmgren, J., Olofsson, K., Forsman, M. & Thor, M. 2012. Beståndsmätning med olika mobila sensorer i skogsbruket. – Use of mobile sensors in forestry to measure stand properties. 32 s.
- Nr 774 Brunberg, T. 2012. Studie av flerträdshantering i slutavverkning med John Deere 1270E hos SCA Skog hösten 2012 – Study of multiple tree handling in clear cutting with John Deere 1270E together with SCA Skog in the autumn of 2012. 10 s.
- Nr 775 Eliasson, L., Granlund, P., von Hofsten, H. & Björheden, R. 2012. Studie av en lastbils monterad kross-CBI 5800 – Study of a truck-mounted CBI 5800 grinder. 16 s.
- Nr 776 Eliasson, L., Granlund, P., Johannesson, T., von Hofsten, H. & Lundström, H. 2012. Flisstorlekens effekt på en stor skivhuggs bränsleförbrukning och prestation – Effect of target chip size on performance, fuel consumption and chip quality for a large disc chipper. 12 s.
- Nr 777 Eliasson, L., Granlund, P., Lundström, H. 2012. Effekter på bränsleförbrukning, prestation och fliskvalitet av klenträd vs bränsleved som råvara vid flisning med en stor skivhugg. – Effects of raw material on performance, fuel consumption and chip quality for a large disc chipper. 12 s.
- Nr 778 Friberg, G. & Jönsson, P. 2012. Kontroll av noggrannheten av GPS-positionering hos skördare. – Measuring precision of GPS positioning on a harvester. 9 s.
- Nr 779 Bergkvist, I. & Lundström, H. 2012. Systemet ”Besten med virkeskurir” i praktisk drift – Erfarenheter och Utvecklingsmöjligheter – Slutrapport från utvecklingsprojekt i samarbete med Södra skog och Gremo.– The ‘Besten with forwarders’ unmanned logging system in practical operation – experiences and development potential. Final report from development project in collaboration with Södra skog and Gremo 25 s.
- Nr 780 Nordström, M. 2012. Validering av funktioner för beräkning av kvantitet skogsbränsle vid stubbskörd – en pilotstudie. – Validation of functions for calculating the quantity of forest fuel in stump harvest – a pilot study. 33.
- Nr 781 Fridh, L. 2012. Utvärdering portabla fukthaltsmätare – Evaluation of portable moisture meters. 28 s.
- Nr 782 Johannesson, T., Fogdestam, N., Eliasson, L. & Granlund, P. 2012. Effekter av olika inställningar av den eftersträvade flislängden på prestation och bränsleförbrukning för en Bruks 605 trumhugg. – Effects of chip-length settings on productivity and fuel consumption of a Bruks 605 drum chipper.
- Nr 783 Hofsten von, H. & Johannesson, T. 2012. Skörd av brutna eller frästa stubbar – En jämförande tidsstudie. – Harvesting split or ground stumps – a comparative time study. 18 s.
- Nr 784 Arlinger, J., Nordström, M. & Möller, J.J. 2012. StanForD 2010. Modern kommunikation med skogsmaskiner. – StanForD 2010. – Modern communication with forest machines. 16 s.
- Nr 785 Arlinger, J., Nordström, M. & Möller, J.J. 2012. StanForD 2010. Modern kommunikation med skogsmaskiner. p. 16.

2013

- Nr 786 Grönlund, Ö. & Eliasson, L. 2013. Knivslitage vid flisning av grot. Effects of knife wear on performance and fuel consumption for a small drum chipper. 11 s.
- Nr 787 Sonesson, J. & von Hofsten, H. 2013. Effektivare fältarbete med nya datakällor för skogsbruksplanering.
- Nr 788 Bhuiyan, N., Arlinger, J. & Möller, J.J. 2013. Kvalitetssäkring av beräkningsresultat från hprCM och konvertering av pri- till hpr-filer. – Quality assurance of calculation results from hprCM and conversion of pri files to hpr files. 24 s.
- Nr 789 Brunberg, t. 2013. Bränsleförbrukningen hos skördare och skotare 2012.
- Nr 790 Eliasson, L. & Lundström, H. 2013. Skotning av hyggestorkad grot. – Skotare med Hultdins biokassett. – Forwarding of dried logging residue: study of Hultdins Biokassett 11 s.
- Nr 791 Andersson, g. & Frisk, M. 2013. Skogsbrukets transporter 2010. – Forestry transports in 2010. 91 s.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiftelsen, 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.

Från Skogforsk nr. 790–2013



www.skogforsk.se