

ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 720 2010

Preliminär Arbetsrapport!



Studier av Biotassu Griptilt S35 i gallring

Niklas Fogdestam

Ämnesord: Biotassu, griptilt, SitRight, skotargrip.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

Skogforsk skall tillföra svenskt skogsbruk tillämpbara kunskaper, tjänster och produkter som bidrar till ett lönsamt, hållbart bruk av skogen, så att näringens konkurrenskraft stärks och viktiga samhällsmål uppnås. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiften, 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

Inledning.....	2
Material och Metod.....	2
Gripen och tiltmodulen	2
Basmaskin och förare.....	2
Studievärd, tid och väder	3
Bestånd.....	3
Förberedelser.....	3
Tidsstudie.....	3
Övriga studier.....	3
Studieled.....	4
Resultat	4
Tidsåtgång och prestation	4
Filmen.....	5
Intervjuer.....	5
Bränsleförbrukning.....	5
Skador.....	5
Diskussion	6
Lastning.....	6
Lossning	8
Bränsleförbrukning.....	8
Slutsatser.....	8
Vad tjänar man?	8
Referenser.....	9
Muntlig kommentar	9
Bilaga 1.....	11

Inledning

Den finske innovatören Matti Niemelä har tillverkat en tilläggsmodul för skotare som gör att gripen kan vridas i fler leder än en konventionell grip. Griptilten har vidareutvecklats av det finska företaget Biotassu Oy och används i dag bl.a. av Stora Enso skogsmaskinlag nummer 22508. I Sverige är det företaget Sit Right AB som marknadsför och säljer Biotassus Griptilt. Här följer beskrivningen av Griptilten från Sit Rights hemsida:

”Griptilten är en patenterad produkt som är enkel att montera. Den sätts mellan gripen och rotatorn. Med griptilten på plats kan hela knippet resas upp på högkant. Nu är det mycket lättare att få ut knippet utan att skada kvarvarande bestånd. Med knippet på högkant är ändjustering lika lätt som att öppna och stänga gripen”.

Griptilten är i första hand gjord för att göra arbetet snabbare och lättare i gallringsbestånd”.

I Finland har man genomfört studier på griptilten som pekar mot en prestationsökning på 10 % (Poikela, 2004; Poikela & Rieppo, 2005).

Det har nu gått 5 år sedan de finska studierna genomfördes och griptilten har sedan dess utvecklats och serietillverkats. Detta motiverade en ny studie.

Behov finns att utvärdera denna teknik och jämföra resultaten med skotning utan griptilt. Målsättningen är att skaffa underlag för jämförande kalkyler. Studiens syfte var att studera tidsåtgång för olika arbetsmoment, skador på kvarvarande stammar samt bränsleförbrukning vid skotning med respektive utan griptilt.

Material och Metod

GRIPEN OCH TILTMODULEN

Den studerade modellen heter S35, den väger 50 kg och den har en tiltkapacitet på 3,5 ton. Tiltmodulen finns i ytterligare en modell, S50, som väger 60 kg och har en tiltkapacitet på 5 ton. Dessa två tiltmoduler lämpar sig för i princip alla på marknaden förekommande gripar (muntl. komm. J. Hult). För att gripen ska kunna vara runtomsvängande, och för att tilten ska komma till sin fulla rätt, krävs en s.k. gripsågsrotator som SitRight AB säljer tillsammans med tilten i ett paket.

Paketet innehåller tilt, rotator, länk, ventil samt en knapp till förarhytten som styr tilten. För modell S35 kostar det 58 700 kronor (juli, 2010).

BASMASKIN OCH FÖRARE

Basmaskinen var en skotare av märket John Deere, modell 1410 D med en ALS-vagn, årsmodell 2007. Maskinen hade en grip av märket Loglift, modell F36. Skördaren var en Valmet 911.3. Föraren Stefan Carlsson har kört skogsmaskin i nästan 20 års tid. Han bedöms vara en skicklig förare.

STUDIEVÄRD, TID OCH VÄDER

Studien genomfördes på Bergviks Skog AB:s marker utanför Nås i Dalarna. Trakten heter Oxberget. Kontaktperson från Stora Enso var produktionsledaren Karin Valinger och från Sit Right AB var det säljaren Jörgen Hult.

Studieled 1 genomfördes 31 maj 2010 och studieled 2 dagen efter. Vädret var soligt och runt 20 grader varmt. Trädens savning pågick så det var relativt svårt att undvika stamskador.

BESTÅND

Studien genomfördes i ett 34-årigt tallbestånd med GYL 321. Ståndortsindex var T28 och medelstammen var 0,08 innan gallring. Beståndet var underröjt där det behövdes innan gallring. Uttagsvolymen var ca 50 m³fub per hektar. Dessa uppgifter är hämtade ur Stora Ensos trakttdirektiv för trakten 25778671. Hela traktens areal var 45 ha men den del som tidsstudien genomfördes på var på ca 4 ha i den norra delen. Båda studieleden genomfördes i samma område med liknande medelstam och terrängförhållanden.

Uttagen medelstam i försöksområdet var enligt skördardatorn 0,093 m³fub/stam.

FÖRBEREDELSE

Inom lag 22508 är det praxis att förarna arbetsväxlar så att de både kör skördare och skotare. Den förare som skotade i de båda studieleden hade också fått skörda stammar som skulle skotas. Virket var därmed upplagt på samma sätt i de båda studieleden. Eftersom laget har kört med griptilt de senaste två åren, förberedde sig föraren inför studieled 2 utan tilt genom att köra två ”uppvärmningslass” utan tilt innan studieled 2 började.

Trädslagsfördelningen i studieområdet var ca 100 % tall. Det fåtal björkstammar som hade skördats skotades inte ut under studiens gång. Alla stockar sorterades som tallmassaved och lades i samma vält. Ett särskilt avlägg användes under studien för att lossningen skulle kunna ske på samma sätt och ställe. Dessutom tillsågs att vältan var ungefär lika hög i de båda studieleden.

TIDSSTUDIE

Tidsstudien genomfördes i enlighet med bifogad momentbeskrivning. Varje studieled omfattade 6 hela lass. Tidsstudierna gjordes som centiminutstudier (cmin) med en Allegro dator/datainsamlare med tidsstudieprogrammet STS. Studieman var Niklas Fogdestam, Skogforsk.

ÖVRIGA STUDIER

I direkt anslutning till tidsstudien filmades ett lass i vardera studieledet med en vanlig filmkamera. Filmerna har sedan studerats närmare för att lättare kunna beskriva skillnaderna i arbetsmetodik och tidsåtgång. De har också kunnat studeras och kommenteras av Anders Mörk, maskinförarinstruktör på Skogforsk.

Samtliga fyra förare i lag 22508 intervjuades och fick berätta om deras syn på att arbeta med griptilt.

Bränsleförbrukningen mättes med hjälp av skotarens dator och kontrollerades genom att skotaren tankades full inför varje studieled.

Antalet skador på levande kvarstående träd räknades. Samtidigt som lassen tidsstuderades och filmades gick Jörgen Hult från SitRight bredvid och räknade stamskador. De skador som räknades var de som gripen, kranen eller de lyfta stockarna orsakade på kvarstående, levande träd. Skador större än en tändsticksask (3 × 5 cm) räknades. De skador som uppstod av att vagn eller hjul körde på kantträd längs stickväg räknades inte då det antogs att de skadorna var oberoende av tilten.

STUDIELED

Studieled 1–6 lass med tiltmodulen monterad. Total volym 79,2 m³fub.

Studieled 2–6 lass utan tiltmodulen monterad. Total volym 81,2 m³fub.

Resultat

TIDSÅTGÅNG OCH PRESTATION

Prestationen uttryckt i kubikmeter per timme (m³fub/G₀-h) var ca 10 % högre vid användandet av griptilt, (17,9 m³fub/G₀-h jämfört med 16,3 m³fub/G₀-h). När föraren använde griptilt fick han framför allt med sig en större volym per cykel (0,26 m³fub i stället för 0,23 m³fub) och dessutom krävdes färre uppställningsplatser. När tilten var monterad användes 300 krancykler för 6 lass med totalt 79,2 m³fub mot 358 cykler utan tilt och totalt 81,2 m³fub.

Tabell 1.
Tidsåtgång (cmin/m³fub) och prestation. Terrängtransportavståndet är satt till 300 m i båda studieleden.

	Med tilt	Utan tilt	Differens	
	tid/m ³ f	tid/m ³ f	enhet	%
Kran ut	32,9	40,4	-7,45	81,6
Gripa	19,5	20,0	-0,43	97,8
Kran in	46,7	44,3	2,42	105,5
Släpp	27,7	39,7	-12,03	69,7
Packa	15,9	21,3	-5,33	74,9
Flytt mellan uppställningsplatser	39,5	47,5	-7,94	83,3
Total tid lastning	182,3	213,3	-30,98	85,5
Skotning 300 m	63,8	62,2	1,57	102,5
Lossning	38,9	43,2	-4,36	89,9
Tomkörning 300 m	50,0	48,8	1,23	102,5
Total tid skotning	335,0	367,5	-32,54	91,1
PRESTATION				
Volym (m ³ f)	79,2	81,2	-2,00	97,5
volym/lass	13,2	13,5	-0,33	97,5
cykler/lass	50,0	59,7	-9,67	83,8
volym/cykel	0,26	0,23	0,04	116,4
Antal uppställningsplatser	140	176	-36,0	79,5
G ₀ -h	4,4	5,0	-0,55	88,9
lass/G ₀ -h	1,4	1,2	0,15	112,5
Uppställningsplatser/m ³ f	1,8	2,2	-0,40	81,6
m ³ f/uppställningsplats	0,6	0,5	0,10	122,6
m³f/G₀-h	17,9	16,3	1,59	109,7

FILMEN

Något som överraskade alla inblandade i studien var att även lossningen gick snabbare med tilt jämfört med utan tilt. Som man kan utläsa av nedanstående tabell så gick det i genomsnitt ca 10 % snabbare att lossa ett lass med tilt än utan tilt. I två av de sex lassen (4 och 6) så gick det dock något snabbare att lossa utan tilt. De siffror som jämförs är $\text{cmin}/\text{m}^3\text{fub}$.

Tabell 2.
Tidsåtgång ($\text{cmin}/\text{m}^3\text{fub}$) lossning. De 6 lassen från vardera studieled.

Lass	Med tilt	Utan tilt	Differens	
	cmin/m^3	cmin/m^3	cmin/m^3	%
1	36,52	40,61	4,09	89,9
2	36,59	48,07	11,48	76,1
3	35,82	50,46	14,64	71,0
4	45,64	41,47	-4,17	110,0
5	37,85	40,78	2,94	92,8
6	40,78	38,28	-2,50	106,5
Summa	38,85	43,21	4,36	89,9

INTERVJUER

Två av förarna svarade spontant att de inte vill vara utan tilt. En av förarna är nyanställd och har inget att jämföra med eftersom han kört med tilt från sin första arbetsdag. Den fjärde föraren var inte lika positiv, utan påpekade att det hade varit en del krångel när tilten introducerades. När man började använda tilten i det här laget var det en del inkörningsproblem. Framför allt var det problem med att hydraulslangarna gick av. I dag är det problemet löst med att slangarna har anpassats så att de är lagom långa. Det tog även en viss tid att lära sig vilken sida som är fram och bak på tilten så att det inte plötsligt tar stopp när man vill tilta åt fel håll. Det senare får dock betraktas som ett snabbt övergående problem.

Samtliga förare var överens om att griptilten inte kom helt till sin rätt i det aktuella beståndet då det var relativt glest. Man menade att det är i ännu tätare bestånd som griptilten verkligen gör skotningen mer effektiv.

BRÄNSLEFÖRBRUKNING

Skotarens dator visade på en total bränsleförbrukning om 55,5 liter med tilt och 59,0 liter utan tilt. Detta gäller för 7 lass per studieled dels de 6 tidsstuderade, dels det filmade. Med tilt skotades då 92,5 m^3fub och utan tilt skotades 94,7 m^3fub . Det betyder att med tilt monterad så var förbrukningen 0,60 liter per m^3fub mot 0,62 liter per m^3fub utan tilt.

SKADOR

I studieled 1 räknades skadorna från 3 lass med ett genomsnitt på 2,3 skador per lass. I studieled 2 räknades skadorna från 6 lass med ett genomsnitt på 9,2 skador per lass.

Diskussion

LASTNING

Att lastningen skulle gå fortare var ett väntat resultat utifrån förarnas berättelser och tidigare studier. Tidsstudien bekräftar också detta på ett tydligt sätt. Det är framför allt tre saker som bidrar till detta:

1. Antalet uppställningsplatser med tilt blev färre eftersom man kommer åt en större volym från samma plats då gripen enklare kan manövreras till rätt läge. Med tilt kunde föraren greppa virkesknippet nästan var som helst och slapp lägga tid på att hitta jämnviktspunkten.
2. När föraren arbetade med tilt så kunde han enklare lägga ihop två knippen till ett. Volymen per krancykel blev större; 0,26 m³fub med tilt i stället för 0,23 m³fub utan tilt. Detta ökar volymen per timme (se figur 1).
3. Eftersom jämndragning av virket sker så enkelt mot marken med tilt, så tog momentet ”släpp” kortare tid. Det är lättare för föraren att placera knippet rätt på vagnen direkt (se figur 2).

Skadefrekvensen minskade markant då tilten användes. Detta beror på att tilten gör gripen smidigare så att föraren kunde manövrera ut knippet utan att slå i kvarvarande stammar. I de flesta fall fördes virket från marken till vagnen i upprättstående läge. I snitt uppstod 2,3 skador/lass då tilt användes mot 9,2 skador per lass då tilten var avmonterad (se figur 3).



Figur 1.

Bilden visar hur föraren lägger ihop virke för att kunna föra ett större knippe till vagnen, vilket minskar antalet krancykler och uppställningsplatser



Figur 2.
Bilden visar hur föraren jämndrar virket mot marken.



Figur 3.
Bilden visar hur föraren tar ut knippet på högkant mellan stammarna och därmed undviker att skada dem

LOSSNING

Genom att klippa ut lossningsscenerna i filmen och studera dem bredvid varandra samtidigt på skärmen kunde vi titta på lossning med respektive utan tilt samtidigt och jämföra arbetssätt. Det verkar som om att föraren kunde manövrera kran och grip mer distinkt och säkert då han körde med tilt. Eftersom kranrörelsen då sker i en jämnare takt utan "tvekan" vid placering av knipet i vältan så sparas lite tid. Detta torde vara förklaringen till att även lossningen gick fortare med tilt.

BRÄNSLEFÖRBRUKNING

Vad gäller bränsleförbrukningen så är den inte mätt med fullständig precision eftersom det är skotarens egen dator som står för data. Vidare kan det faktiska skotningsavståndet skilja något mellan studieleden även om de såg ut att vara ungefär lika långa. Enligt insamlade data så förbrukade skotaren ca 3 % mindre bränsle då man använder sig av tilt. Detta är logiskt eftersom färre krancykler och uppställningsplatser per kubikmeter borde ge en lägre bränsleförbrukning. Man kan tänka sig att bränsleförbrukningen skulle vara ännu lägre med tilt men för att fastställa detta antagande måste skotningsavstånden och terrängförhållandena uppmätas mer noggrant.

Tilten förbrukar även bränsle vid användning eftersom det är mer olja som ska pumpas runt men hur mycket mer är som sagt oklart.

Slutsatser

Sammantaget stöder resultaten från denna studie de tidigare finska erfarenheterna av prestationsvinst då griptilt används, d v s prestationen ökade med i storleksordningen 10 %. På en timme fick man ihop 17,9 m³fub massaved med tilt mot 16,3 m³fub utan tilt.

Resultaten från denna och de båda finska studierna pekar entydigt på att det vore intressant med en bredare tillämpning av griptilt på skotare i gallring.

Dessutom visar studien att skadefrekvensen är lägre på kvarvarande stammar då tilt används.

Allt tyder på att bränsleförbrukningen per skotad kubikmeter minskar då tilt används men här bör mer omfattande och noggranna studier utföras för att ge ett definitivt svar.

VAD TJÄNAR MAN?

Antag att en gallringsskotare skotar 30 000 m³fub per år och att en m³fub kostar 60 kronor att skota (Brunberg, 2010). Om produktiviteten då ökar med 10 % så kommer samma skotare hinna skota 33 000 m³fub/år. Dessa extra 3 000 kubikmeter ger då en ökad intäkt om 180 000 kronor (3 000 × 60). Med andra ord så är investeringskostnaden på knappa 60 000 kr intjänad redan efter 4 månader!

Referenser

Brunberg, T. 2010. Skogsbrukets kostnader och intäkter 2009. Fortsatt ökande avverkningens kostnader, men virkespriserna gick ner. Resultat nr 7.

Poikela, A. 2004. BIOTASSU-tilläggsutrustning för skotare.

Poikela, A., & Rieppo, K. 2005. BIOTASSU-tilläggsutrustning för skotare: uppföljningstest 3. 05.11.2004.

<http://www.sitright.se> 2010-07-13.

<http://biotassu.com> 2010-07-13.

Muntlig kommentar

Hult, J. SitRight AB, 2010.

Bilaga 1

Momentindelning, Griptilt

Moment	Momentbeskrivning
Kran ut:	Startar när kranen börjar röra sig ut mot lämplig virkeshög. Avslutas när gripen sätts an mot (första) högen.
Gripa:	Börjar när gripen sätts an mot virkeshögen och avslutas när gripen har de stockar som den ska och börjar röra sig mot vagnen.
Kran in:	Momentet påbörjas när gripen är laddad och börjar sin rörelse mot vagnen. Momentet avslutas när gripen är innanför stöttorna.
Släpp:	Börjar när gripen är innanför stöttorna och avslutas när alla stockar har lämnat kontakten med gripen.
Packa: lasset på vagnen.	Den tid som föraren eventuellt lägger på att packa om lasset på vagnen.
Framflyttning:	Körning mellan uppställningsplatser. Momentet startar när hjulen börjar snurra och avslutas när hjulen stannat. Kranarbetet är överordnat, så om kranen utför t ex kran in eller kran ut samtidigt som skotaren förflyttas noteras tiden som krantid.
Lossning:	Tid som går åt till att få vagnens lass till en väla vid väg. När skotaren står vid avlägget. Antalet krancykler registreras.
Övrig verktid:	Tid som ingår i arbetet, men som inte kan hänföras till något av ovanstående moment.
Störning:	Tid som inte ingår i avverkningsarbetet.

