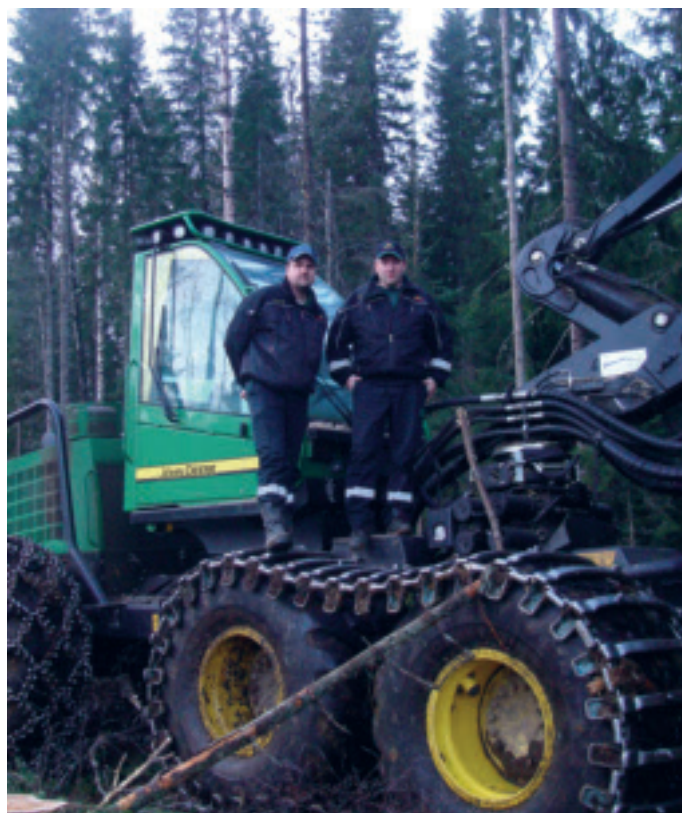


RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 1 2010



Metodutbildning ger ökad prestation och lägre dieselförbrukning i drivning

Åke Thorsén Tel. 018-18 85 97
ake.thorsen@skogforsk.se

Torbjörn Brunberg Tel. 018-18 85 63
torbjorn.brunberg@skogforsk.se

Claes Löfroth Tel. 018-18 85 07
claes.lofroth@skogforsk.se

Anders Mörk Tel. 070-34 60 829
anders.mork.v@telia.com

Efter en tvådagars metodutbildning kunde skotarförarna i ett maskinlag öka prestationen med sju procent. Bränsleförbrukningen per kubikmeter minskade ungefär lika mycket. Skördarens prestationsökning var lägre, bara en procent.

Maskinlaget som följdes är ett entreprenörslag som arbetar med slutavverkning åt Medelpads förvaltning på SCA Skog AB. Laget fick först arbeta som vanligt i fyra månader. Produktion och bränsleförbrukning registrerades kontinuerligt. Därefter fick de två skördarförarna och de två skotarförarna en kort utbildning i effektivt drivningsarbete. Det var en dag teori och en dag personlig metodutbildning i fält. Därefter registrerades produktionen i ytterligare fyra månader.

För skotaren blev det en påtaglig utbildningseffekt, prestationen ökade och bränsleförbrukningen per kubikmeter sjönk. För skördaren gick det inte att se en lika tydlig förbättring.

Metodutbildning syftar till att lära förarna att undvika onödiga arbets-

moment och att använda en så stor andel av tiden som möjligt till värdeskapande arbete.

En erfarenhet från andra branscher där man arbetat med s.k. ECO-driving (utbildning i bränslesnål körning) är att man måste coacha förarna regelbundet. Annars är risken stor att de återfaller i sitt tidigare arbetssätt. I coachningen ingår bl.a. att kontinuerligt mäta bränsleförbrukningen och återkoppla resultaten till förarna. Det kan också behövas en repetitionsutbildning då och då.

Bilden ovan visar de fyra förarna som deltog i studien. De är alla anställda vid entreprenadföretaget CS Dahlbergs Skog AB.

Från forskning till tillämpning



Utbildning för högre prestation är ett billigt och snabbt sätt att också sänka bränsleförbrukningen per kubikmeter. Åke Thorsén

Utbildning för effektivare körning

Kostnaden för skogsmaskinernas bränsle har ökat påtagligt. Idag utgör drivmedlet 10 till 20 procent av kostnaden för en skördare eller skotare. Att minska bränsleåtgången per producerad kubikmeter är således viktigt. Även i ett miljöperspektiv är minskad bränsleåtgång en viktig fråga.

Det går att få ner bränsleförbrukningen på skogsmaskiner. Det visade bl.a. ett demonstrationsprojekt som Skogforsk genomförde för några år sedan med två erfarna skotarförare. Efter en kort utbildning med en metodinstruktör minskade bränsleförbrukningen med sju procent, samtidigt som prestationen ökade med sex procent.

För att undersöka om detta också gäller under driftmässiga förhållanden genomförde Skogforsk en studie i samarbete med Medelpads skogsförvaltning på SCA Skog AB.

Om studien

I studien medverkade ett slutavverkningslag från entreprenadföretaget CS Dahlbergs Skog AB. Laget arbetar tvåskift och består av fyra förare, en skördare, JD 1470 D och en skotare, Valmet 890.3.

Data från lagets ordinarie arbete samlades in från oktober 2008 till maj 2009. I februari genomfördes en tvådagars instruktörskurs för de fyra förarna och entreprenören. I utbildningen ingick bl.a. kommunikation inom laget, rutiner/vanor, planering, metodik, körteknik och maskininställningar. Den första dagen var man inomhus, den andra i fält. Då följde instruktören varje maskinförare, som först fick köra "som vanligt", sedan med de förändringar som instruktören föreslog. Fem veckor efter utbildningen gjordes en uppföljning på en och en halv dag.

BERÄKNING AV UTBILDNINGSEFFEKT

För att få jämförbara värden mellan olika objekt med olika förutsättningar, framförallt olika medelstam, normerades prestationen med hjälp av SCAs bortsättningsunderlag. För samtliga objekt räknade vi fram en relativ prestation genom att dividera den verkliga, uppmätta prestationen med den beräknade utifrån bortsättningsunderlaget. Genom att jämföra den relativa prestationen före utbildningen med den efter fick vi ett mått på utbildningseffekten.

Resultat

SKÖRDAREN – INGEN STÖRRE EFFEKT

Som framgår av tabell 1 var utbildningseffekten för skördaren marginell, bara en procent. Bränsleförbrukningen per kubikmeter var också ungefär lika hög före som efter utbildningen. Resultatet var något förvånande, vi hade väntat oss en större prestationsökning. Vi vet inte orsaken, men ett par faktorer kan ha inverkat:

1. Skördaren kör normalt grotanpassad avverkning. Under utbildningsdagen i fält råkade man hålla till på ett objekt där avverkningen inte skulle grotanpassas. Det kan ha givit en missvisande inriktning på utbildningen.

2. Det var stor spridning i medelstam mellan objekt i studien. För att få jämförbara värden var vi tvungna att stryka en del objekt för skördaren. Jämförelsen grundar sig därför på färre objekt och mindre volymer än för skotaren. Med ett mindre material ökar naturligtvis osäkerheten i resultaten.

En positiv sak var dock att data från skördarens Timberlink visade att processtiden för aggregatet ökade med 4,5 procent efter utbildningen. Det innebär att en större andel av tiden lades på produktion.

SKOTAREN – BRA UTBILDNINGSEFFEKT

För skotaren blev det däremot en tydlig prestationsökning efter utbildningen, ca sju procent. Bränsleförbrukningen per timme var likvärdig före och efter utbildningen, men eftersom prestationen per timme ökade, så sjönk förbrukningen per kubikmeter med ungefär sju procent.

Tabell 1. Skördarens och skotarens prestation före och efter utbildningen.

	Skördare	Skotare
Antal objekt före utbildning	5	8
Antal objekt efter utbildning	6	8
Volym, m ³ fub före utbildning	8 400	19 200
Volym, m ³ fub efter utbildning	5 000	17 300
Relativ prestation* före utbildning	0,98	1,02
Relativ prestation efter utbildning	0,99	1,09
Utbildningseffekt	+1 %	+7 %

*Uppmätt prestation dividerad med beräknad prestation utifrån SCAs bortsättning.

Några viktiga punkter i metodutbildningen

Metodutbildningen innehöll bland annat följande moment:

Skördaren:

- Planera avverkningen med ett "helikopterperspektiv". I vilken ordning bör olika partier avverkas? Hur ger man skotaren kortast möjliga körsträcka?
- Minimera onödigt kranarbete. En effektiv avverkning innebär att skördaraggregatet utnyttjas en hög andel av tiden
- Underlätta arbetet för skotaren.

Skotaren:

- I vilken ordning ska virket skotas fram?
- Var på avlägget ska de olika sortimenten placeras?
- Hur ska de olika sortimenten skotas ut?
- Vilka sortiment ska samlas och hur?
- Minimera kranarbetet (kortast möjliga förflyttning av gripen)
- Använd kranens utskjutsfunktion rationellt
- Minimera antalet lyft vid lastning.

Maskininställningar:

- Ett väl anpassat arbetsvarvtal (på skotare kan detta ofta sänkas under det som tillverkaren rekommenderar).
- Kranspakarnas funktionalitet
- Kranfunktionernas inställning ("minström", "maxström", "startramp", "stoppramp").

Datainsamlingen

Skördarföraren rapporterade dagligen in antal avverkat träd, skördad volym, bränsleåtgång, tidsåtgång, om avverkningen GROT-anpassats och om belysningen varit på.

Skotarföraren rapporterade dagligen in antal lass, total körsträcka, skotad volym, bränsleåtgång och tidsåtgång.

Från SCA:s bortsättningsunderlag hämtades uppgift om underväxt, medeltransportavstånd, ytstruktur och lutning, medelstam, volym och antal sortiment.

Synpunkter ...



Skördarförarna Martin Ålander (t.v.) och Leif Ljunglöf.



Skotarförarna Kjell-Arne Eriksson (t.v.) och Kjell-Ove Gode

Förarnas syn på utbildningen undersöktes med hjälp av enkäter före och direkt efter utbildningsdagarna samt efter ytterligare några veckor.

Överlag var förarna mycket positiv till utbildningen, något som är viktigt att poängtera. Att utbilda någon som är negativt inställd är dömt att misslyckas. De var dessutom på det klara med att de trots sin rutin alltid hade något nytt att lära.

Generellt tyckte de att utbildningen gav mer eller mycket mer än förväntat.

Skördarförarna

Det här är några punkter som skördarförarna sade sig vilja ta med sig från utbildningen:

- Sortera virket på ett mer rationellt sätt
- Flytta hela tiden skördaren framåt när den inte längre måste stå kvar
- Planera virkeshögarnas placering
- Hålla skördaraggregatet nära marken vid upparbetning
- Ta inte för breda slag vid enkelsidig fällning.

Skotarförarna

Och det här tryckte skotarförarna på:

- Samlasta i högre utsträckning
- Lasta ihop mindre virkeshögar på marken för att undvika onödiga lyft
- Använd skotarens utskjut mer vid lastning
- Håll inte inne funktionen ”grip stäng” i onödan
- Bygg upp lasset med rotändarna bakåt i början av lastningen
- Optimera inställning av basmaskin och kran.



Entreprenören

Christer Dahlberg, skogsmaskinentreprenör

– Ett stort plus med utbildningen var att den även tog med den mentala biten, hur man bör tänka. Till exempel att det viktiga inte är att sänka bränsleåtgången per timme utan per producerad kubikmeter.



SCAs produktionsledare

Petter Karlton, produktionsledare på Medelpads skogsförvaltning, SCA

– Studieresultatet visar att det ligger en stor förbättringspotential och väntar där ute. Om alla våra entreprenörer och maskinlag tillämpade det här konceptet skulle både vi och våra entreprenörer spara pengar. På SCA har vi därför beslutat att utvidga försöket. På samtliga förvaltningar kommer ett eller ett par maskinlag att utbildas av metodinstruktörer. Uppföljningen kommer i stora drag att ske på samma sätt som i studien, d.v.s. mätningar före och efter utbildningen.



Metodinstruktören

Anders Mörk, metodinstruktör

– Någon kanske undrar om det är nödvändigt att lägga dyrbar tid på en teoridag. Räcker det inte med att instruera förarna i fält? Svaret är att en modern skogsmaskin idag klarar betydligt mer än en duktig förare klarar av att utnyttja. För att hjälpa föraren att använda sin maskin på bästa möjliga sätt krävs en hög medvetenhet i en mängd olika frågor. Teoridagen sätter in förarnas arbete i ett helhetsperspektiv och lägger därmed grunden till att föreslagna förbättringar blir bestående.

Nödvändigt med kontinuerlig coaching

Många företag på åkerisidan har sedan länge utbildat sina förare i ECO-driving. Det har inte funnits någon liknande utbildning för skogsmaskinförare. Det beror till stor del på att det utbildningskoncept som använts på åkerisidan inte är tillämpligt vid drivningsarbete, där förhållandena är avsevärt mer komplicerade och varierande. För att lyckas minska bränsleåtgången på skogsmaskinerna krävs mestadels hjälp av en erfaren och kompetent metodinstruktör, som behärskar alla delar i avverkningsarbetet.

En erfarenhet från åkerisidan är att man måste coacha förarna regelbundet för att långsiktigt behålla de goda effekterna av utbildningen. Annars tenderar förarna att efter en tid återgå till sitt tidigare körsätt.

Coaching kan göras av entreprenörer eller, när det gäller skogsföretagens egna maskinlag, av arbetsledaren.

I coachingen ingår att:

1. Sätta upp konkreta mål för bränsleförbrukning (och produktion) i samarbete med förarna
 2. Systematiskt samla in data om maskinernas produktion och bränsleåtgång. Börja i god tid innan utbildningen, så att det finns data att jämföra med
 3. Regelbundet följa upp hur man ligger till i förhållande till målen och rapportera till förarna (kollektivt och individuellt)
 4. Uppmärksamma om gamla körbetenden dyker upp och omedelbart sätta in åtgärder. Det kan vara individuella eller kollektiva samtal med förarna. Man kan åka med och visa förarna hur de ska göra eller genomföra en repetitionsutbildning med en instruktör.
- Glöm inte att berömma förarna när de gör ett bra jobb!

RECO-gruppen samlar metodinstruktörer

På initiativ av TSG (Tekniska Samverkans-Gruppen) samlades en grupp erfarna metodinstruktörer på Skogforsk under en vecka i augusti 2009 för att utarbeta ett utbildningspaket för bränsle- och produktions effektiv drivning.

Syftet var att erbjuda skogsbrukets entreprenörer och maskinlag en bred och standardiserad utbildning. I stora drag är innehåll och upplägg detsamma som i studien.

Gruppen kallar sig RECO (Rational Efficient-Cost Optimization). För närvarande ingår 19 metodinstruktörer. Dessa kommer att hålla kontakt med varandra och utbyta erfarenheter för att uppdatera utbildningspaketet. Den som är intresserad av att anlita någon av gruppens instruktörer hittar namnen på Skogforsks hemsida www.skogforsk.se.

Från forskning till tillämpning

Just nu finns inte några radikalt nya metoder eller maskiner att ta till för att sänka kostnaderna i avverkningsarbetet. Men att utbilda i bränslesnål, effektiv körning är något som alla kan göra omedelbart. Det är dessutom en relativt billig investering. Eller som en framgångsrik entreprenör uttryckte det: Jag har inte råd att låta bli att vidareutbilda mina förare.

Åke Thorsén

En videoinspelning kan vara ett effektivt hjälpmedel vid coaching för bränslesnål, effektiv körning. Foto från en tidigare studie.



English

Methods training in logging increases productivity and reduces fuel consumption

After two days of methods training, a team of forwarder operators boosted productivity by 7%, and reduced fuel consumption (per m³) by roughly the same amount. Harvester productivity, however, rose by just 1%.

The machine-operator team being monitored in the training was taken from a firm of forestry contractors working in final-felling stands for SCA Skog.

To begin with, the team worked as usual for four months, with productivity and fuel consumption being recorded continuously. After that, two harvester operators and two forwarder operators in the team were given a short course on efficient logging technique, which included one day of theory and one day of individual practical methods training. This was followed by an additional four months of productivity monitoring.

The progress from the outcome of the training on the forwarder was clearly apparent: productivity was up and fuel consumption was down. On the harvester, however, there was no marked improvement.

Methods training is used to teach operators how to avoid unnecessary joystick movement in the cab, and to use the maximum amount of time in value-creating work. Experience from other fields in which eco-driving (fuel-efficient) operation is used has shown that the operators need to be coached on a regular basis to stop them slipping back into their old ways. Training includes continuous measurement of fuel consumption, and feeding of the results to the operators.

Keywords: Logging; fuel consumption; productivity; training; eco-driving.

Läs mer

Jönsson, P & Löfroth, C. 2007. Stor besparingspotential med bränslesnål skotning. Resultat nr 12 2007. Skogforsk.
Löfroth, C. & Wählberg, A. 2005. Bränslesnål körning – stor potential – men svårt att få en varaktig effekt. Resultat nr 16 2004.