



STUDENTUPPSATSER nr 88 • 2006  
*STUDENTS' REPORTS*  
Skogsteknologi  
*Forest Technology*

## **Produktionsskillnader och virkesskador med olika typer av matarvalsar**

*Differences in productivity and damage on timber  
with different types of feeding rolls*

**Daniel Dahl**

---

Examensarbete  
i ämnet skogshushållning

Handledare: Iwan Wästerlund  
Examinator: Tomas Nordfjell

# **Produktionsskillnader och virkesskador med olika typer av matarvalsar**

*Differences in productivity and damage on timber with different types  
of feeding rolls*

Daniel Dahl

## **Förord**

Denna studie är ett examensarbete på skogsingenjörsprogrammet i Skinnskatteberg. Examensarbetet omfattar 10 högskolepoäng och genomfördes vid institutionen för skogsteknologi, SLU Umeå.

Idén till examensarbetet togs fram tillsammans med min handledare Iwan Wästerlund (professor i skogsteknologi vid SLU) vilken jag vill rikta ett stort tack till.

Jag vill även tacka de personer som gjorde försöket genomförbart, Mats Ferm på Ponsse i Surahammar som bistod med försöksmaterial, L-T skogsavverkning i Borlänge som ställde upp med avverkningsmaskin, samt maskinförare Erik Hagberg som bistod med sin goda fingertoppskänsla i maskinhytten på sin lediga tid.

Umeå 2006-08-30

Daniel Dahl

## Sammanfattning

Tidigare undersökningar visade att dubbskador från dagens stålvalsar ligger inom de lägre skadeklasserna enligt VMRs klassning. Kunskap om produktionskillnader mellan aggressiva och skonsamma matarvalsar saknas dock eftersom det kan spela en betydande roll i dubbskadefrågan.

I studien utvärderades produktion, dubbskadedjup och barkfläkning vid tre olika valstryck (80, 110 och 140 bar), för tre typer av matarvalsar till Ponsses H73 aggregat. Den första valstypen, ”klappervalsen” var den skonsammaste med 10 mm dubbar och gummidämpning, den andra valstypen var en stålvals med rak utformning och 14 mm dubbar, den tredje, aggressiva typen var en stålvals med 18 mm dubbar samt en konisk utformning. Totalt avverkades och mättes 135 träd.

Ingen statistisk skillnad i produktion mellan valstyperna kunde hittas. Trycket på valsarna hade däremot betydelse för produktionen.

Skadedjupen för valsarna låg inom de lägre skadeklasserna enligt VMRs inmättningskrav. Stålvalsarna visade vid samtliga valstryck en något djupare dubbskada än klappervalsen. Mellan valstrycken skiljde dubbskadedjupet väldigt lite för stålvalsarna, men för klappervalsen hade trycket betydelse för dubbskadedjupet.

Ingen av valstyperna orsakade sådan barkfläkning att det vid en inmätning skulle klassas som ”omfattande”. Vid 80 bars valstryck noterades dock en något större barkfläkningsgrad för stålvalsarna. Klappervalsen gav även vid 110 och 140 bars tryck en något större barkfläkning än stålvalsarna. Vid 80 bar noterades några slirskador för samtliga valsar.

## Summary

Earlier investigations showed that damages on timber from feeding rolls could be within the lower classes of damage according to VMRs classes. Knowledge about differences in productivity between kind types and aggressive types of feeding rolls is necessary because it should influence the question about damages on timber caused by different feeding rolls.

In this study the production and timber damage in a harvesting head were evaluated at three levels of pressure (8, 10 and 14 MPa) on the feeding rolls, and with three different types of rolls. One type, the rubber cushioned steel plate roller had 10 mm studs and rubber damping, one “middle” type made of solid steel with 14 mm studs, and one aggressive type, also made of solid steel with 18 mm studs.

No significant general difference in productivity between the three types could be found, but the pressure on the feeding rolls influenced clearly the productivity.

The depth of the damages lied within the lower classes according to VMR. The two steel wheels gave at all pressure levels a deeper damage than type one. There was no difference in the depth of the damages between the tested pressure levels for the two steel wheel types whereas for the kind type there was a difference.

None of the feeding roll types showed a bark abrasion that would be classified as “extensive” according to VMR. The lower pressure (8 MPa) caused a little more bark abrasion for the steel rolls. The kind type caused even at 10 and 14 MPa a little more bark abrasion than the both steel rolls.

## **Innehållsförteckning**

<b>1. Inledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte	7
<b>2. Material &amp; metoder</b>	<b>8</b>
2.1 Material	8
2.2 Mätmetod	10
2.3 Statistik	11
<b>3. Resultat</b>	<b>12</b>
3.1 Produktionsstudie	12
3.2 Skadeundersökning	13
3.3 Statistisk analys	15
<b>4. Diskussion</b>	<b>16</b>
<b>5. Referenslista</b>	<b>18</b>

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Under 1970-talet gjordes tretton olika studier om dubbskador från processorer och skördare av Svenska Träforskningsinstitutet (STFI). Alla studier pekade på att dubbskadorna var så omfattande att stora värdeförluster för skogsbruket och sågverksindustrin uppstod. Avdragsregler för dubbskadat virke infördes, vilket ledde till en intensiv utveckling av matarvalsar för processorer och skördare. Processorer och skördare försågs i slutet av 1970-talet med gummivalsar som gav obetydliga skador.

I början av 1980-talet introducerades engreppsskördaren i det Svenska skogsbruket. I och med introduktionen av engreppsskördarna återkom stålvalsar med dubbar och därmed skador på virket. Anledningen till återkomsten av dubbförsedda matarvalsar var att engreppsskördarna i första hand var avsedda för gallring och att aggregaten då måste vara så smidiga som möjligt. De gummihjul som fanns på marknaden var alldeles för stora.

En studie gjord 1984 (Leithe-Eriksen, 1986) av dubbförsedda metallvalsar för engreppsskördare, visade att matningsskadorna var jämförbara med de resultat som STFI presenterat under 1970-talet. 66 % av de mätta dubbskadorna hade ett djup av minst 4 mm. Samma typ av studie gjordes 1985 (Leithe-Eriksen, 1986) efter att maskintillverkarna gjort ändringar av dubbform, valsdiameter och anläggningstryck. Resultaten visade en förbättring mot den tidigare studien, dvs. skador djupare än 4 mm hade sjunkit från 66 % till 20 %. Det bästa resultatet visade en gummivals med slirskydd där ingen skada var djupare än 0,5 mm.

Gummivalsen blev i slutet av 1980-talet standard för de flesta engreppsaggregat på marknaden och dominerade under stort sett hela 1990-talet.

1999 ändrade virkesmättningsrådet (VMR) kraven för bedömning av avverkningskador. Toleransen för skador < 5 mm djup blev större än tidigare. För skadedjup  $\geq 5$  mm och särskilt > 8 mm, blev toleransen mindre än tidigare.

Kravet på skördarnas produktivitet har de senaste åren ökat. I takt med ökade produktivetskrav har stålvalsar med dubbar återkommit eftersom de kräver betydligt mindre underhåll. Dubbskadefrågan har således återigen blivit aktuell. I de senaste studierna gjorda (Jonasson, 2002 & Jonsson, 2005) med fokus på dubbskador och barkfläkning visde resultaten att skadorna från dubbförsedda metallvalsar låg inom de lägre skadeklasserna vid inmätning.

En viktig aspekt att beakta i dubbskadefrågan är, om de aggressivare stålvalsarna möjligtvis har en högre produktion jämfört med de skonsammare valsarna. Finns det en produktionsvinst att avverka med stålvalsar bör det ställas i relation till det värdeavdrag

de kan orsaka. Denna studie syftade därför till att undersöka om det finns någon skillnad i produktion mellan skonsamma och aggressiva matarvalsar.

## **1.2 Syfte**

Mot bakgrund till de tidigare undersökningar som gjorts inom ämnet där fokuseringen varit skador, var det primära syftet med denna studie att undersöka om det fanns någon skillnad i produktion mellan olika matarvalsar och om trycket på matarvalsarna har någon inverkan på produktionen. Det sekundära syftet var att undersöka om det finns någon skillnad i dubbskador för olika matarvalstyper samt om klämtrycket på valsarna har någon inverkan på dubbskadedjupet.



## 2. Material & metoder

### 2.1 Material

#### Maskin och aggregattyp

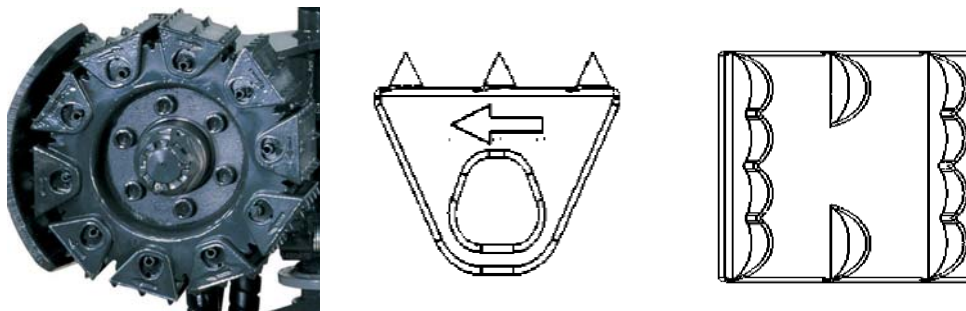
Studien utfördes på en Ponsse Ergo H16 (slutavverkningskördare) med ett H73 aggregat av årsmodell 2004 som hade gått ca 6300 h. Aggregatet är fyrhjulsdrivet med två fasta matarhjul i bröstet och två rörliga matarhjul. Skördaren ägs av en entreprenör och avverkar för Sveaskog vid Hedemora distrikt.

#### Matarvalstyper

Studien begränsades till de rörliga matarvalsarna. Tre typer av matarvalsar studerades och jämfördes, klappervals, rak stålvals och en konisk stålvals. På aggregatet sitter vanligtvis de lite mer aggressiva koniska stålvalsarna. Alla tre typerna marknadsförs och säljs av Ponsse.

På klappervalsen är dubbarna fastsvetsade på plattor, plattorna är sedan förankrade i själva matarvalshjulet med spännstift (Fig. 1-3). Plattorna är ledade för att valsarna ska få en större anliggningsyta mot stammen. Mellan plattorna och hjulet sitter en gummidämpning för att kunna absorbera stötar. Dubbarna på plattorna är elipsformade och är 10 mm höga. Klappervalsen har fått sitt namn efter sitt karaktäristiska klapprande ljud vid körning.

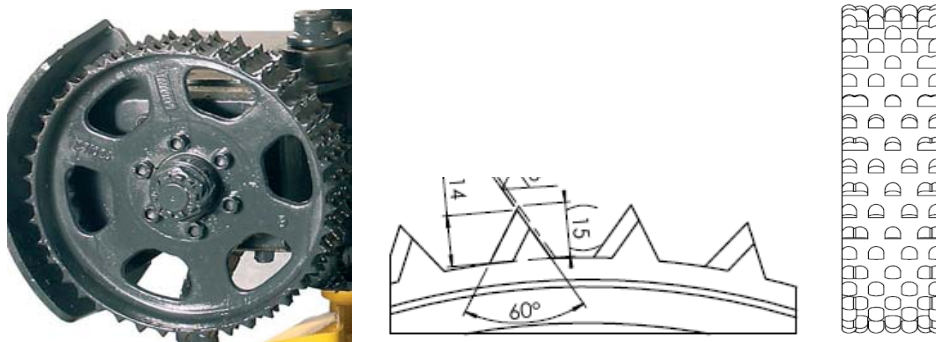
I jämförelse med vanliga stålvalsar där dubbarna är svetsade direkt på valshjulet utan gummidämpning kräver klappervalsen betydligt mer underhåll. Valsen måste renoveras efter ca 1000 timmars körtid (Ferm, pers.komm).



**Figur 1, 2 och 3.** Klappervalsen där plattorna sitter samman med matarvalshjulet via spännstift.

*Figure 1, 2 and 3. The rubber cushioned steel plate roller where the plates with studs are connected to the roll by a torsion link.*

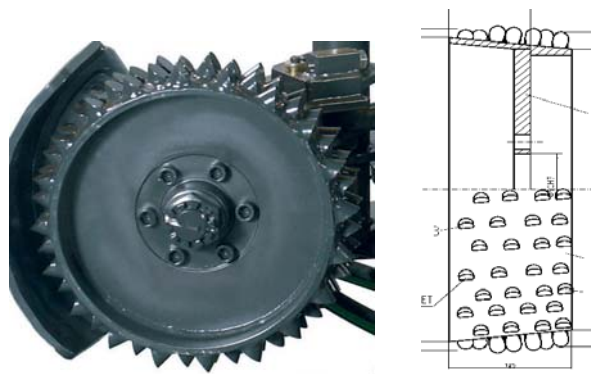
Den raka stålvalsens är en valstyp där dubbarna är svetsade direkt på valshjulet. Valshjulen är stumma och kan inte fjädra. Dubbarnas höjd är 14 mm och är ellipsformade (Fig. 4-6).



**Figur 4, 5 och 6.** Raka stålvalsens utformning där dubbarna är svetsade direkt på valshjulet.

*Figure 4, 5 and 6.* The middle feeding roll type where the studs are directly welded on the roll.

Den koniska valsen är mycket lik den raka stålvalsens (Fig. 7,8). De avgörande skillnaderna är att valsen är något bredare, är koniskt utformad (för bättre grepp vid klenare diametrar) samt att dubbarna är 4 mm högre (18 mm).



**Figur 7 och 8.** Den koniska valsens utformning.

*Figure 7 and 8.* The conical aggressive feeding roll type.

Undersökningen genomfördes under tiden 4 maj till 8 maj år 2006 i Hofors 3,5 mil öster om Falun.

#### Urval och fördelning

Beståndet där skördaren avverkade var ett blandbestånd av tall och gran med en medelstam på  $0,5 \text{ m}^3 \text{ fub}$ . Det trädslag som valdes ut till studien koncentrerades till tall och låg i diameterintervallet 30-34 cm. Medelstammen på provträden var  $0,78 \text{ m}^3 \text{ fub}$ . Träden var "normalstammar" och var ej onormalt grokvistiga eller hade deformationer i form av dubbeltopp, sprötkvist mm. Varje matarvalstyp studerades med tre olika klämtryck, 80 bar, 110 bar och 140 bar. 110 bar var det rekommenderade trycket från

maskintillverkaren för stålvalsarna (något högre för klappervalsen). För varje tryck studerades 15 träd.

**Tabell 1.** Fördelning av antal provträd vid olika valstryck och matarvalstyper  
*Table 1.* Number of test trees per pressure level and type of feeding roll

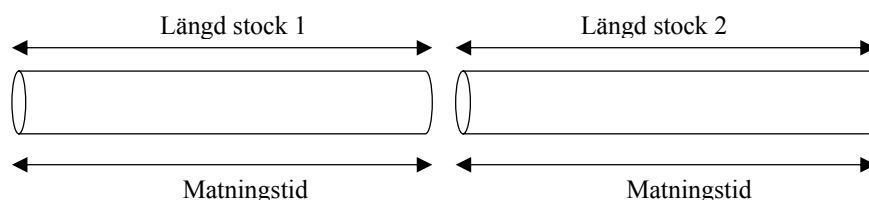
Matarvalstyp	Antal träd, 80 bar	Antal träd, 110 bar	Antal träd, 140 bar
Klappervals	15	15	15
Rak stålvals	15	15	15
Konisk stålvals	15	15	15

## 2.2 Mätmetoder

Skadorna på stockarna undersöktes okulärt. Mätning omfattades av dubbskadedjup och koncentrerades till andra stocken för varje träd. För barkfläkning gjordes en helhetsbedömning av första och andra stock för varje test (tryck och valstyp) med skalan: ingen (0 %), måttlig (0-20 %) samt omfattande (> 20 %).

Den metod som användes för att mäta dubbskadornas djup var VMR-metoden. I VMR-metoden begränsas mätningen till stockens översta meter. Djupmätarstickan på ett skjutmått användes för att mäta skadedjupet. Skadedjupet inom bedömningsområdet representerades av den djupaste skadan under bark.

För att kunna avgöra om det föreligger någon skillnad i produktion mellan valstyperna gjordes tidsstudier. Tidsstudierna koncentrerades till första och andra stocken för varje träd. Upparbetningen av stockarna filmades och fördes över till ett dataprogram (Ulead Video Studio). I dataprogrammet finns tidtagarur och möjligheten stega varje bildpunkt. Tidtagaruret användes för att beräkna matningstiden för varje stock. Matningstiden genom aggregatet togs från att stocken började matas, till att den slutat mata. Stockarnas längd mättes efter upparbetningen. Stockens längd jämfördes med upparbetningstiden för att få en matningshastighet (m/s).



**Figur 9.** Variabler som behövs för att kunna mäta produktion.

*Figure 9.* Variables (length and time) necessary for measuring the productivity.

## 2.3 Statistik

För att testa om det fanns någon statistisk skillnad mellan produktion och valstyp samt produktion och valstryck användes en variansanalys (Anova). I valstypens betydelse för produktion var testets nollhypotes ( $H_0$ ) att det fanns skillnad i produktion mellan valstyperna, och för valstryckets betydelse för produktion var nollhypotesen ( $H_0$ ) att valstrycket hade inverkan på produktion.

Variansanalys (Anova) användes även för att testa om det fanns någon statistisk skillnad mellan skadedjup och valstyp samt om valstrycket hade någon betydelse för skadedjupet. Vid test om valstypens betydelse för skadedjup var nollhypotesen ( $H_0$ ) att valstypen inte har betydelse på skadedjup och för test av tryckets betydelse för skadedjupet var nollhypotesen ( $H_0$ ) att trycket har betydelse för skadedjupet.

Förkastas  $H_0$  görs det på tre signifikansnivåer, med 95 % (\*), 99 % (\*\*) eller 99,9 % (\*\*\*) säkerhet. Signifikansnivån är sannolikheten för de observerade värdena, givet att nollhypotesen är riktig. Ju mindre sannolikheten är, desto mer talar för att nollhypotesen är felaktig.

### 3. Resultat

Resultat i tabellerna 3-8 är uppdelade på tryck och valstyp och värdena avser aritmetiska medelvärden. För produktionsstudien är resultaten fördelade i 1:a stock, 2:a stock samt medel för båda stockarna.

#### 3.1 Produktionsstudie

För 1: a stocken gav klappervalven den högsta matningshastigheten vid 80 bars valstryck (2,69 m/s, Tab. 2), och den koniska stålvalven vid 110 och 140 bars valstryck (2,63 m/s och 2,53 m/s).

**Tabell 2.** Matningshastighet för 1:a stocken i medeltal för samtliga matarvalstyper och valstryck, samt standardavvikelse (SD)

*Table 2. Speed on average when operating the first log for all feeding roller types and pressure levels*

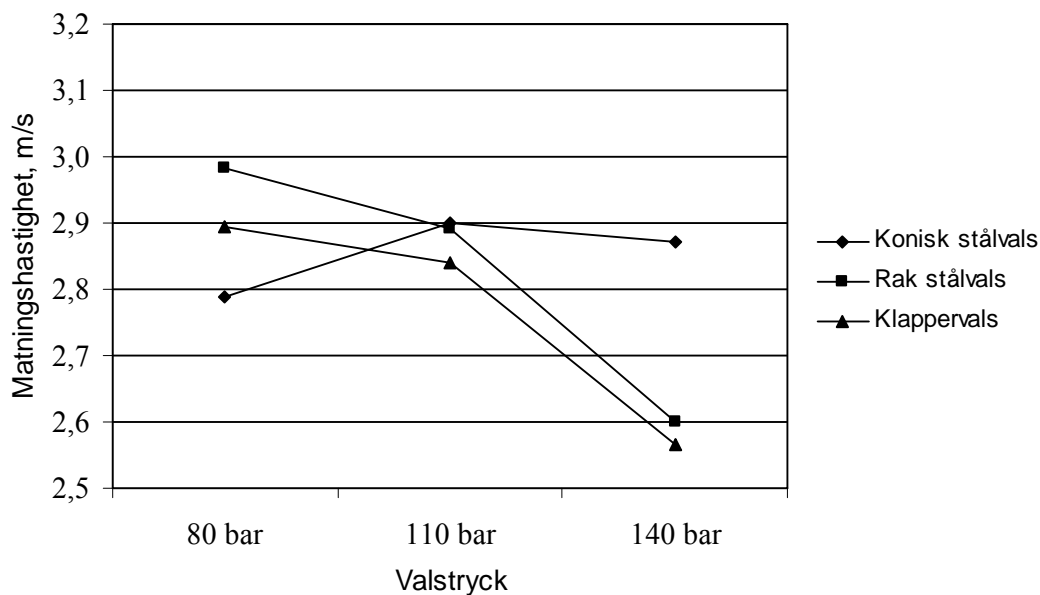
Valstryck	Matningshastighet 1:a stocken					
	Konisk stålvals m/s	SD	Rak stålvals m/s	SD	Klappervalvs m/s	SD
80 bar	2,48	0,31	2,68	0,16	2,69	0,25
110 bar	2,63	0,25	2,61	0,21	2,54	0,22
140 bar	2,53	0,38	2,22	0,35	2,18	0,31

För 2: a stocken matade den raka stålvalven snabbast vid 80 och 110 bars valstryck (3,25 m/s och 3,16 m/s), och den koniska stålvalven vid 140 bars valstryck (Tab. 3).

**Tabell 3.** Matningshastighet för 2:a stocken i medeltal för samtliga matarvalstyper och valstryck, samt standardavvikelse (SD)

*Table 3. Speed on average when operating the second log for all feeding roller types and pressure levels*

Valstryck	Matningshastighet 2:a stocken					
	Konisk stålvals m/s	SD	Rak stålvals m/s	SD	Klappervalvs m/s	SD
80 bar	3,10	0,22	3,25	0,28	3,10	0,17
110 bar	3,14	0,23	3,16	0,16	3,13	0,10
140 bar	3,19	0,26	3,03	0,33	2,93	0,24



**Figur 10.** Matningshastighet för båda stockarna i medeltal för samtliga matarvalstyper och valstryck.

*Figure 10.* Feed speed on average for both logs when operating with three different feeding roller type and pressure levels on feeding rolls.

I medeltal för båda stockarna syns ett tydligt samband för klappervalven och den raka stålvalsen mellan valstryck och matningshastighet. Lägre valstryck gav en högre matningshastighet (Fig. 10). För den koniska valsen tycks inte valstrycket ha samma betydelse. Vid det rekommenderade trycket (110 bar) hade stålvalsarna den högre matningshastigheten (2,89 m/s).

### 3.2 Skadeundersökning

Resultaten visade att klappervalven frekvent över alla valstryck gav de mindre skadedjupen jämfört med stålvalsarna (Tab. 4). Mellan stålvalsarna skiljde skadedjupet väldigt lite. Valstrycket verkade inte ha så stor betydelse för skadedjup med stålvalsarna, men det hade det däremot för klappervalven.

Vid undersökning av barkfläkning noterades en något större barkfläkning vid 80 bar jämfört med 110 och 140 bars tryck för stålvalsarna. Jämfört med stålvalsarna gav klappervalven en något större barkfläkning även vid 110 och 140 bars valstryck. För samtliga valsar noterades vid 80 bars tryck några slirskador.

**Tabell 4.** Skadedjup och barkfläkning för samtliga valstryck och valstyper. **Måttlig** barkfläkning innebär något större barkfläkning än måttlig men inom samma klass  
**Table 4.** Damage depth and bark abrasion for all pressure levels and feeding roller types

	80 Bar		110 bar		140 bar	
	mm	(SD)	mm	(SD)	mm	(SD)
<b>Konisk stålvals</b>						
Skadedjup (medel)	6,1	0,9	5,5	0,9	5,7	0,9
Maxvärde	7,5		7,9		8,0	
Minvärde	4,5		4,5		4,8	
Barkfläkning	<b>Måttlig</b>		Måttlig		Måttlig	
<b>Rak stålvals</b>						
Skadedjup (medel)	5,8	0,6	6,0	1,0	5,9	1,1
Maxvärde	6,8		7,2		7,4	
Minvärde	5,0		4,0		4,0	
Barkfläkning	<b>Måttlig</b>		Måttlig		Måttlig	
<b>Klappervals</b>						
Skadedjup (medel)	3,9	0,8	4,8	0,6	5,0	0,8
Maxvärde	5,5		5,9		6,8	
Minvärde	2,6		3,7		3,7	
Barkfläkning	<b>Måttlig</b>		<b>Måttlig</b>		<b>Måttlig</b>	

**Tabell 5.** Frekvens skador i olika skadedjupsintervaller för samtliga valstryck och valstyper  
**Table 5.** Frequencies of damage depth in intervals for all pressure levels and feeding roller types

	80 bar	110 bar	140 bar
<b>Konisk stålvals</b>			
Djup -5 mm	14%	29%	21%
Djup 5-8 mm	86%	79%	79%
Djup 8- mm	0%	0%	0%
<b>Rak stålvals</b>			
Djup -5 mm	21%	14%	29%
Djup 5-8 mm	79%	86%	71%
Djup 8- mm	0%	0%	0%
<b>Klappervals</b>			
Djup -5 mm	86%	71%	64%
Djup 5-8 mm	14%	29%	36%
Djup 8- mm	0%	0%	0%

### 3.3 Statistisk analys

Vid test av produktionsskillnad mellan matarvalstyp kunde nollhypotesen  $H_0$ , dvs. skillnad i produktion mellan valsarna inte förkastas på någon nivå för någon av stockarna. Vid test av valstryckets inverkan på produktionen kunde nollhypotesen  $H_0$  förkastas på första stocken med signifikans \*\*\* och för båda stockarna med signifikans \*\*\*.

**Tabell 6.** Signifikanser och p-värde för samtliga valstyper och valstryck enligt resultaten från produktionsstudien

*Table 6. Significance levels and p-value for all feeding roller types and pressure levels with according to the resultats from the productivity study*

	Matningshastighet					
	Stock 1	p	Stock 2	p	Stock 1+2	p
Matarvalstyp (alla)	IS	0,418	IS	0,143	IS	0,294
Valstryck (alla)	***	0,000	IS	0,097	***	0,000

Nivå av signifikans: IS = inte signifikant ( $p > 0,05$ ); \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \*\*\* =  $p < 0,001$

Vid test av matarvalstypens betydelse för skador kunde nollhypotesen  $H_0$ , dvs. att det var ingen skillnad i skador mellan valsarna inte förkastas. Testet av valstryckets betydelse för skadedjup där nollhypotesen  $H_0$  var att valstrycket hade betydelse för skador kunde däremot inte hypotesen förkastas.

**Tabell 7.** Signifikans och p-värde för valstyp och valstryck enligt resultaten från skadeundersökningen

*Table 7. Significance and p-value for feeding roller types and pressure levels according to the results from measured depths and bark damage*

	Skadedjup	p
Matarvalstyp (alla)	***	0,000
Matarvalstryck (alla)	IS	0,546

Nivå av signifikans: IS = inte signifikant ( $p > 0,05$ ); \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \*\*\* =  $p < 0,001$



## 4. Diskussion

Denna studie planerades och utfördes med intentionen att få en så rättvis jämförelse som möjligt mellan valstyperna. Samma maskin och aggregat användes till samtliga matarvalstyper eftersom olika maskiner och aggregat kan ha olika prestanda, pumpkapacitet, inställningar av tryck mm. Samma maskinförare körde under hela studien. Alla mätningar utfördes av samma person med samma utrustning och metod.

Att mäta produktion för maskintyper, aggregattyper, eller som i detta fall matarvalstyper är väldigt komplext. Antal påverkande faktorer är många och förutsättningarna kan variera från ett träd till ett annat. För ett säkrare resultat skulle antalet värden (provträd) varit 2-3 gånger fler, men eftersom träden i det kvarvarande beståndet hade en stor diameterspridning var möjligheten begränsad. Diameterintervallet på provträden (30-34 cm) skulle ha varit snävare (30-32 cm). Eftersom ”normalstammar” av tall valdes som provträd var första och andra stocken oftast kvistfria och greppet om stammen vid matning har då inte lika stor betydelse. Provträden skulle därför ha koncentrerats till gran eller kvistigare tallar där greppet spelade en större roll.

Även om ingen statistisk skillnad kunde hittas mellan valstyperna fanns ändå tendenser till skillnad. Vid det rekommenderade trycket (110 bar) visade stålvalsarna en något högre matningshastighet än klappervalsen.

För klappervalsen och den raka stålvalsens hade valstrycket och produktionen ett samband, lägre tryck ger en högre produktion. För den koniska valsens hade trycket mindre betydelse på produktionen. Detta kan möjligen förklaras med att den är bredare och har en konisk utformning vilket ger en större anliggningsyta.

Jämfört med tidigare undersökning (Jonsson 2005) av skadedjup med olika valstyper gav resultaten av skadedjup i denna undersökning ett något högre medelvärde. Det kan bero på att dubbskadedjupet för varje stock alltid representerades av den djupaste skadan som hittades. Hade däremot ett medelvärde av flera mätpunkter på varje provstock tagits hade medelvärdet blivit lägre. En annan möjlig orsak till de djupare skadorna kan vara det körsätt som användes i studien. Eftersom matningen filmades på nära håll hade föraren inte möjlighet att följa stocken med aggregatet vid matningen.

Klappervalsen orsakade betydligt mindre djupa märken i stockarna jämfört med stålvalsarna. För stålvalsarna hade inte valstrycket så stor betydelse för skadedjupet, men det hade det däremot för klappervalsen

En något större barkfläkning uppstod vid det lägre valstrycket (80 bar) för samtliga valstyper. Klappervalsen gav även vid 110 och 140 bars valstryck en något större barkfläkning än stålvalsarna. Vid 80 bar noterades även några slirskador för samtliga valsar. Slirskadorna förorsakade större skador än dubbskadorna.

Lägre tryck på valsarna innebär ett lägre rullmotstånd i matningen, vilket ger en högre produktion och ett mindre dubbskadedjup. Ett lägre tryck kan därför innebära en

bränslebesparing. Nackdelen är att lägre tryck orsakar slirskador. Vid högre valstryck minskas slirskadorna men då på bekostnad av lägre produktion och djupare dubbskador. Vid avverkning med stålvalsarna jämfört med klappervalsen finns möjlighet till produktionsvinst, eftersom stålvalsarna med ett bibehållet grepp kan avverka med ett lägre klämtryck än klappervalsen. Ett rätt inställt valstryck är viktigt och bör belysas från maskintillverkarna, dels eftersom det finns en möjlighet till produktionsvinst, men även för att minimera skador. Det borde vara möjligt att med lätthet kunna ställa trycken i aggregatet från hytten eftersom avverkningarna varierar i kvistighet och grovlek.

Den redovisade skillnaden i matningshastighet verkar i första anblicken vara tämligen liten. För att belysa effekten gjordes ett litet beräkningsexempel. Mellan stålvalsarna och klappervalsen skiljde 0,05 m/s i matningshastighet vid det rekommenderade trycket (110 bar). Antag att en slutavverkningskördare med ett TU (tekniskt utnyttjande) på 85 % avverkar 34,9 m<sup>3</sup>fub/timme vid medelstammen 0,47 m<sup>3</sup>fub (Eliasson, 1998). Avverkar skördaren med 0,05 m/s snabbare matningshastighet avverkas 35,3 m<sup>3</sup>fub/timme. Alltså en skillnad på 0,4 m<sup>3</sup>fub per timme.

Maskinföraren upplevde ingen större skillnad i produktivitet mellan valstyperna vid försöket men trodde att skillnaden var större när skogen var kvistigare.

Ponsse upplever att vissa sågverk ofta har problem med dubbskador medan andra aldrig har några problem. Möjligheten att anpassa matarvalsarna skulle vara betydligt lättare om alla sågverk bedömde dubbskador på samma sätt (Ferm, pers. komm. 2006).

## Slutsatser

- Ingen statistisk skillnad i produktion mellan valsarna kunde uppmätas men trender fanns i materialet.
- Trycket på valsarna hade signifikant betydelse för produktionen trots de gynnsamma förhållandena i denna studie.
- Dubbskadorna från samtliga valstyper låg inom de lägre skadeklasserna i VMRs inmättningskrav. Utformning av dubbar och vals har en större betydelse för skadedjupet än trycket på valsarna.
- Trots årstiden för studien förorsakade ingen av matarvalsarna vid något av valstrycken en sådan barkfläkning att det enligt VMR skulle klassas som ”omfattande”. Både utformningen av dubbarna och trycket har betydelse för barkfläkning.
- Ett sämre grepp om stammen (lågt valstryck och slitna eller låga dubbar) ger ökade risker för slirskador vilket kan orsaka större skador på virket än dubbarna.

## 5. Referenslista

- Anon. 1997. Mätninginstruktioner rekommenderade av Virkesmätningrådet.  
Virkesmätningrådet, Märsta. VMR – cirkulär nr 1/97
- Anon. 1999. Mätninginstruktioner rekommenderade av Virkesmätningrådet.  
Virkesmätningrådet, Märsta. VMR – cirkulär nr 1/99
- Eliasson L. 1998. Analyses of single-grip harvester productivity. SLU, Acta Universitatis  
Agriculturae Suecica, Silvestria 80. Umeå.
- Grev J. 1999. Med dubbar av stål. Skogforsk, Uppsala. Arbetsrapport nr 436.
- Helgesson T. 1988. Barkavskav på timmer som upparbetats med engreppsskördare.  
Träteknikcentrum, Stockholm. Rapport I8810068.
- Helgesson T. & Lycken A. 1988. Blånadsskador på virke upparbetat skördare med  
slirskyddsförsedda matarhjul av gummi. Träteknikcentrum, Stockholm.  
Rapport I8801001
- Helgesson T. 1992. Virkesskador från tre skördaraggregat. Träteknikcentrum, Stockholm.  
Rapport P9201009.
- Jonasson F. 2002. Virkesskador efter ny typ av matarhjul i engreppsskördaraggregat.  
SLU, Umeå. Studentuppsatser i teknologi nr 55/2002
- Jonsson M. 2005. Kartläggning av dubbskador. Skogforsk, Uppsala. Arbetsrapport nr  
602/2005
- Leithe-Eriksen R. 1986. Virkesskador orsakade av matarvalsar på engreppsskördare.  
Träteknikcentrum, Stockholm. Rapport nr 91/I8602014.

### Personliga referenser

Erik Alnarsson, VMF Nord. 04-2006

Mats Ferm, Ponsse. 05-2006

För den som är intresserad att ta del av utgivna publikationer i serien "Studentrapporter" (1997-) från avd. för skogsteknologi, inst. för skogsskötsel, i Umeå kan en publikationsförteckning rekvireras med hjälp av nedanstående talong.

*For those interested in publications in the series "Students' Reports" (1997-) from the section of Forest Technology, Department of Silviculture in Umeå, there is a list of publications available, which can be ordered using the form below.*



Härmed rekvireras ett exemplar av fakultetens publikationsförteckning "Studentrapporter".

*Please, send me a copy of the list of publications "Students' Reports" from the section of Forest Technology*

Namn:.....

Name:

Adress:.....

Address:

Sänds till: Inga-Lis Johansson

Mail to: SLU

Avd f skogsteknologi

SE-901 83 UMEÅ

Sweden

---

**Distribution:**

SLU  
Avd f skogsteknologi  
901 83 UMEÅ

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Section of Forest Technology  
SE-901 83 UMEÅ, Sweden*

---