

RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 18 2006



Kartläggning och värdering av dubbskador

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

Henrik v Hofsten
Tel. 018-18 85 74
henrik.vonhofsten@skogforsk.se

Marie Jonsson
Tel. 070-254 32 69
mariejon@telia.se

Stålvalsar blir allt vanligare på skördaraggregaten. Nya typer av matarvalsar, med skyddande klackar mellan dubbarna och plattor, ger mindre skador än traditionella piggvalsar, visar två studier som Skogforsk gjort.

Dubbskador är en grogrund för blånadsvamp och de minskar också sågutbytet. Det här har varit ett problem sedan 1970-talet, då de första stålvalsarna började användas på skördaraggregaten.

Virkesmättningsrådet antog därför regler för dubbskador – hur de skulle klassas och hur värdet på skadat sågtimmer skulle reduceras. Detta gav ekonomiska incitament för att överge stålvalsarna till förmån för mer skon samma gummihjul.

På senare år har dock stålvalsar åter börjat användas i allt större utsträckning, eftersom dessa anses ge högre dragkraft och därmed högre prestation i avverkningsarbetet.

På marknaden finns idag olika typer av matarvalsar, och som ett led i utvecklingen har Skogforsk på uppdrag av

VMF Qbera genomfört en inventering av virkesskador för elva aggregat i praktisk drift. Tillsammans med John Deere och Holmen Skog AB gjordes också en kontrollerad studie av prestation och dubbskador för tre typer av matarvalsar.

Inventeringen visade att det är stor skillnad mellan aggregaten och att matarvalsar med enbart dubbar gav mest skador. Skyddande klackar och dämpande plattor reducerade skadorna väsentligt.

I prestationsstudien gav ståldubbar något högre prestation än de mer skon samma alternativen, men det räckte inte för att kompensera för värdeförlusterna på grund av dubbskador.

Stora bilden: Mätning av dubbskador och provstockarnas dimensioner.

Lilla bilden: Närbild av dubbskador.

Utvecklingen fortsätter
Läs mer på sista sidan!

Torbjörn Brunberg

– Målet är matarvalsar som ger god dragkraft och få dubbskador. Vi är en bra bit på väg!



Skadeinventering 2005

Vid en inventering 2005 mättes skadorna efter elva olika valsar i praktisk drift. Totalt ingick 137 stockar i studien. Valsarna kan delas in i fyra grupper (se nedan):

1. **Elliptiska dubbar.** I denna grupp ingick fyra olika valsar.
2. **Klackar.** Denna grupp har klackar mellan dubbarna för att minska inträngningen i virket. Två valsar av denna typ ingick i studien.
3. **Plattor.** Här har dubbarna monterats på "plattor" för att öka anliggningsytan. Tre valsar av denna typ ingick i studien.
4. **Nya lösningar.** I studien ingick även två valsar där man gått ifrån elliptiska dubbar. Den ena var Logmax flexhjul, den andra nya Finnskogsvalsen.

Resultat

De uppmätta skadedjupen framgår av tabell 1. De elliptiska dubbarna orsakade mest skador, därefter kom hjul med klack och plattor. Resultaten kan jämföras med VMR:s nuvarande klassning av dubbskador i tabell 2. Enligt bestämmelserna ska timrets värde reduceras för klasserna 2, 3, 5 och 6.

Tabell 2. Klassning av dubbskador enligt VMR. För de grönmarkerade klasserna ska värdet reduceras.

Skadeklassbedömning			
	Skadedjup, mm		
Barkskada	<5	5-8	8+
Måttlig	1	2	3
Omfattande	4	5	6

Tabell 1. Uppmätta skador för olika matarvalstyper.

Valstyp	Skadefördelning, %			Genomsnittligt skadedjup, mm
	0 - 3 mm	3 - 5 mm	5 - 8 mm	
Elliptisk dubb	35	21	44	4,3
Klack	60	28	12	2,9
Plattor	59	41	0	2,7
Nya lösningar	64	36	0	2,5
Alla	50	31	19	3,3

Några av de valsar som ingick i studien



Elliptisk dubb: Ponsse piggvals matarhjul

Dessa matarvalsar hade "dubbeldubbar" mot kanterna. De var 12 mm höga och 28 mm breda, medan enkeldubbarna var 13 mm höga och 16 mm breda i basen.



Nya lösningar 1: Nya Finnskogsvalsen

Dubbar med trubbigare, stukad form. Dubbarna är dessutom olika stora för att öka anliggningsytan. De högsta dubbarna mot hjulets ytterkanter var ca 14 mm höga medan de mot mitten var ca 9,5 mm.



Klack: Nya Mense

Matarhjulet hade ett plattstål mellan varje dubb. Dubben var av ellipstyp och 11 mm hög medan plattstålet var ca 8 mm högt.



Nya lösningar 2: Logmax flexhjul

En dubb av evolventtyp, vilket gör att dubben "rullar" in mot virket. Det breda hjulet består av en stål kärna med plattor som har viss rörelsefrihet för att öka ingreppsytan och ingreppstiden. Det sitter tre plattor i bredd och under dessa ligger en gummidämpning. Plattorna är av aluminium och ur dem var dubbarna, som var 10 mm höga, urfrästa.



Plattor: Ponsse klapperhjul

Hjulet består av en stål kärna med plattor, vilka har viss rörelsefrihet för att öka anliggningsytan. Dubbarna var av ellipstyp, 8 mm höga, och satt i vissa fall så tätt att de bildade "kammar" på plattan.

Matarvalsar som ingick i studien

Elliptisk dubb

Ponsse Piggvals, gamla Mense, gamla Finnskogsvalsen och Rottne stålvals.

Matarhjul med klack

John Deere (Timberjack) V-profil och nya Mense.

Matarhjul med plattor

Ponsse klapperhjul, Logmax flexhjul och Moipu.

Nya lösningar

Logmax flexhjul samt nya Finnskogsvalsen.

Ny studie 2006

Skadeinventeringen 2005 väckte intresse för att göra en mer kontrollerad studie, som inte bara skulle omfatta skador utan även produktiviteten för olika valstyper.

Tillsammans med John Deere och Holmen Skog AB gjordes en studie i Hälsingland i maj 2006. De valstyper som undersöktes var John Deeres V-profil, som är en valstyp med klack, deras pigghalsar (elliptiska dubbar) och Moipu, som ingår i gruppen "plattor".

Alla tre matarvalsarna var fabriksnya och studerades på samma skördare, en JD 1470D med 758HD-aggregat. Det har fyra matarhjul, två inre s.k. bröst-hjul samt två yttre matarhjul. Matartrycket justerades in för varje valstyp.

Produktiviteten registrerades under ett skift, och virkesskador mättes enligt VMR:s rekommendationer på ett 20-tal stockar per trädslag och valstyp.

Resultat

Resultaten av studien visas i tabell 3. Pigghalsar gav mest skador, men hade samtidigt den högsta produktiviteten. Skillnaden mot de andra var dock liten, två procent (tabell 4).

I studien klavades ett antal provträd och i genomsnitt för hela studien var medeldifferensen mellan maskinmätta och klavade stockar endast -0,77 mm på diametern och 0,30 cm på längden, vilket sammantaget ger en differens på -1,6 % på volymen. Genomgående låg mätningen väl inom de ramar som fastställts av skogsbruket.

Därefter gjordes en ekonomisk kalkyl baserad på resultaten från studien. Tabell 3 visar förutsättningarna för analysen och resultatet. Värdereduktionen för det virke som avverkas med pigghalsar blev tre procent för både tall och gran.

V-profilen gav den lägsta sammanlagda kostnaden. Moipu var något dyrare, medan pigghalsarna gav de klart högsta kostnaderna. Av tabellen framgår att värdeförlust på timret på grund av dubbsskador var den största kostnadsposten.

Kommentar till tabellen

* Inkl. service och underhåll och baserat på bedömd livslängd och dagens reservdelspriser. För Moipu byts de yttre valsarna efter 4 000 timmar. Renovering skulle vara ett alternativ, men bedömdes kosta lika mycket som att köpa nytt.

** Enbart timmerdelen enligt VMR. Ingen värdereduktion för massaveden.

John Deere V-profil

Solida stålhjul med 11 mm höga ellipsdubbar. Mellan dessa satt ett plattstål för att förhindra inträngning. Dubbarna var arrangerade i ett V-format mönster.



John Deere pigghals

Solida stålhjul med ellipsdubb.



Moipu

Kammarna var ca 13 mm höga och dessa var urfrästa på plattor monterade på själva hjulet med ett gummilager mellan.



Tabell 3. Uppmätta skador för olika matarvalsar.

Valstyp	Skadefördelning, %				Medelskadedjup, mm	
	0 – 3 mm	3 – 5 mm	5 – 8 mm	>8 mm	Tall	Gran
V-profil	17	60	23	0	3,8	2,6
Pigghalsar	3	27	65	5	5,3	4,6
Moipu	80	17	3	0	2,7	2,0

Tabell 4. Ekonomisk analys för de tre matarvalsarna.

	V-profil	Pigghalsar	Moipu
Kapital			
Investering, kr	50 000*	35 000*	85 000*
Ränta, %	5,5	5,5	5,5
Livslängd, tim	8 000	8 000	8 000
Antal tim/år	2 500	2 500	2 500
Avskrivningstid, år	3,2	3,2	3,2
Prestation, m ³ fub/år	60 000	60 000	60 000
Kapitalkostnad, kr/m ³ fub	0,28	0,20	0,48
Prestation			
Prestationsminskning, %	2	0	2
Avverkningskostnad, kr/m ³ fub	43	43	43
Kostnad för sänkt produktion, kr/ m ³ fub	0,86	0	0,86
Virkesvärde			
Timmerpris, kr/ m ³ fub	425	425	425
Timmerandel i gallring och slutavv. %	50	50	50
Värdereduktion, % **	0	3	0
Virkesvärdeskostnad, kr/ m ³ fub	0	6,4	0
Mätning			
Mätningsskorrektion, kr/m ³ fub	0	0	0
Sammanlagd kostnad, kr/m³fub	1,14	6,60	1,34

Dubbskador är svåra att hantera

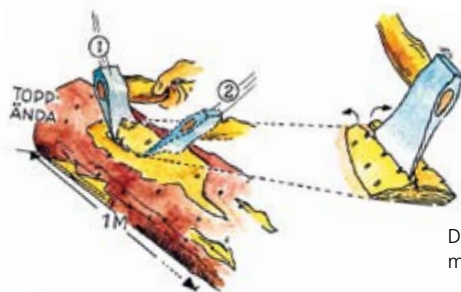


– Dubbskadorna är inte bara ett stort problem för sågverken, utan också för virkesmätningen, säger Fredrik Hansson, som är

utvecklingsansvarig vid VMF Qbera. När vi tittade på det här för några år sedan varierade andelen dubbskador mycket mellan olika mätplatser. Det var också stora skillnader mellan ordinarie mätning och kontroll.

– Det är inte praktiskt möjligt att vid ordinarie mätning registrera i så många klasser som man har idag, det var vår slutsats. Stockarna passerar alltför snabbt, och en korrekt mätning är för tidskrävande.

– I dag sker i princip ingen värde-reduktion på normaltimmer i vårt område. Man kan säga att vi har tagit ”time out”.



Det är ett tidskrävande hantverk att mäta dubbskador på en timmerstock.

Den 1 augusti 2007 inför VMR ett nytt system, en förenklad partivis klassning av dubbskador samt fäll- och kapsprickor. Gränsen för dubbskada sätts till 7,0 mm, och ”yx-metoden” ska vara facit vid bedömningen. Bedömning av barkskadeklasser tas bort.

– Dubbskador handlar mycket om förarens inställning av matartrycket, valsarnas utseende och körsätt. Det går att köra fortare med ett högt tryck, men då ökar också dubbskadorna. Därför är det bra att vi nu har hittat ett sätt att beskriva eventuella skador så att informationen kan återföras till parterna.

– Sedan hoppas vi mycket på den tekniska utvecklingen. Skogforsks studie av olika matarvalsar visar att det finns en stor potential, säger Fredrik Hansson.

VMR:s nya bedömningschema

	Inga dubb-skador	Dubbskador
Inga fäll- och kapsprickor	1	3
Fäll- och kapsprickor	2	4

English

Stud damage to logs — research and evaluation

Stud damage to the timber creates a breeding ground for blue-stain, and also reduces the yield at the sawmill. The problem has existed since the 1970s, when the first steel feed rollers came into use on harvester heads. This led to new mensuration rules being introduced for the classification of stud-damaged timber, and to determine how much the value of timber should be reduced because of damage. This move provided a financial incentive to abandon steel rollers in favour of the gentler rubber wheels.

Now steel rollers are making a comeback. This is due to the assertion that they exert a greater tractive effort, and thus offer higher productivity in harvesting. There are a variety of feed rollers on the market, and Skogforsk was commissioned to audit the extent of damage caused by eleven different models operating in normal conditions.

In collaboration with John Deere and Swedish forest enterprise Holmen Skog, we also carried out controlled studies on three types of feed roller, to ascertain productivity levels and damage caused by studs.

Wide differences among the models were observed, and we also found that the greatest damage was done by feed rollers equipped only with studs. Protective spacers and damper plates reduced damage considerably. Units equipped with steel studs recorded higher levels of productivity than the less aggressive types, but this did not compensate for the reduction in value caused by the stud damage to the timber.

Keywords: Logging / Stud-damaged timber.

Läs mer

Brunberg, T., von Hofsten, H. & Jonsson M. 2006. Studier av stälvalsar tillsammans med John Deere – Delstudie vid savning. Arbetsrapport nr 622. Skogforsk.

Jonsson, M. 2005. Kartläggning av dubbskador. Arbetsrapport nr 602. Skogforsk.

Utvecklingen fortsätter

Under senhösten 2006 genomför Skogforsk ett större virkesvärdestest med 6–7 olika skördare. Syftet är primärt att följa upp apteringsdatorerna, men i studien kommer även aggregatens mätnoggrannhet och virkesbehandling att följas upp. Vi tittar bl.a. på kapsprickor, barkavskav och dubbskador.

Torbjörn Brunberg



ADRESSER