

RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 7 2007



Virkesvärdestest 2006 – virkesskador

Petrus Jönsson
Tel. 018-18 85 73
petrus.jonsson@skogforsk.se
Björn Hannrup
Tel. 018-18 85 39
bjorn.hannrup@skogforsk.se

Nästan en tredjedel av alla kap gav upphov till kapsprickor i den virkesvärdestest som genomfördes hösten 2006. Det var också en hel del dubbskador i timret. Sammantaget var det mer skador nu än i ett liknande test 2001.

Kapsprickor kan vara svåra att upptäcka direkt efter avverkning, men kan ge värdeförluster längre fram i förädlingskedjan. Det gäller framförallt sprickor som är längre än ca fem cm och som sitter i stockens rotända. En femtedel av timret i studien hade sådana skador.

Dubbbskadorna beror framförallt på att ståldubbar åter börjat användas på skördarnas matarvalsar.

En del maskiner gav mer barkavskav än andra, här finns en utvecklingspotential. Barken skyddar virket från uttorkning och skördarna mäter bättre då barken är kvar. Barken får dessutom ett allt högre bränslevärde.

FÖRUTSÄTTNINGAR

Senhösten 2006 studerade Skogforsk sju olika skördare i en och samma slutavverkning. Syftet var att jämföra mätning av längd och diameter, tillvarataget virkesvärde, fördelningsaptering, virkesskador, kommunikation och implementering av StanForD m.m.

De skördare som ingick i studien var (basmaskin / aggregat) :

- Eco Log 590 / Log Max 6000
- John Deere 1470D / H480
- Ponsse Ergo / H73e
- Rottne H20 / EGS 700
- Valmet 941 / 370.2
- Besten RH96 / Fibercut 290 (prototyp)
- Profi 50 / Keto 100 Supreme (gallrings-skördare)

I denna studie mättes kapsprickor och dubbskador på 25 granar per system samt barkskador på 20 granar. Mer information om maskinsystemen och studiebeståndet finns i Resultat nr 5 2007 från Skogforsk.



Fortsatt arbete
Läs mer på sista sidan!

Petrus Jönsson

Kapsprickorna är svårast att komma åt – här krävs det teknisk utveckling



Kapsprickor

Kapsprickor orsakas av den kraft som den fritt hängande delen av stocken utövar i kapningsprocessen.

I Virkesvärdestest 2006 registrerades kapsprickor på sågtimret med hjälp av trissmetoden (se faktaruta nedan).

Resultaten från de fem normala produktionsmaskinerna för slutavverkning redovisas i figur 1. Vi har valt att inte ange maskinnamnen. Det beror på att vi inte hade möjlighet att kontrollmäta maskinernas kedjehastighet, en faktor som påverkar risken för kapsprickor påtagligt. Därför går det

inte att säga om resultatet för en viss maskin beror på aggregatets konstruktion eller den aktuella kedjehastigheten. Resultaten ska därför snarare ses som ett ”nedslag i verkligheten”.

Andelen stockar med kapsprickor var relativt hög, trots att studien gjordes med nya skördare (figur 1).

Av diagrammet framgår också att andelen stockar med kapsprickor i genomsnitt var högre 2006 än i virkesvärdestesten 2001. En delförklaring kan vara att tillverkarna då hade möjlighet att justera maskinerna inför varje

delstudie, vilket inte tilläts 2006.

Tre av maskinerna hade teknik för automatisk kransänkning. Dessa hade dock bara en något lägre andel kapsprickor. Kransänkningen hade inte heller någon större effekt på sprickornas djup. I genomsnitt var de 6,7 cm.

I 2001 års studie hade kransänkningen en större effekt, både på andelen sprickor och deras djup. Sprickorna var i genomsnitt 7,7 cm för de maskiner som inte hade kransänkning och 4,5 cm för de med kransänkning.

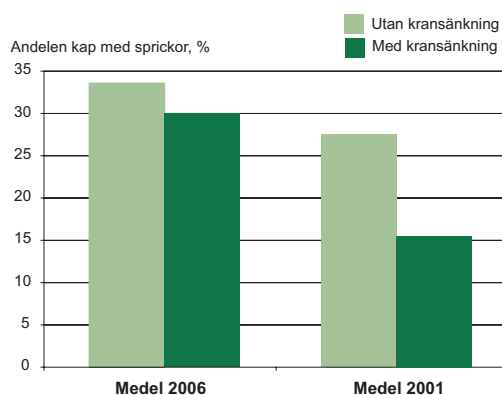


Trissmetoden

Ca 3 cm tjocka trissor kapas i stockarnas båda ändar (frånsett första stockens rotände, d.v.s. fällskäret). Trissor knackas mot ett hårt underlag – spricker de då tvärs över årsringarna (se bild) har de en kapspricka. Trissor utan kapspricka spricker också om de knackas tillräckligt hårt, men då mer eller mindre längs årsringarna. Om det finns en kapspricka kapas en ny trissa tills man kommer fram till sprickfritt virke. På så sätt kan sprickans längd uppskattas.

derlag – spricker de då tvärs över årsringarna (se bild) har de en kapspricka. Trissor utan kapspricka spricker också om de knackas tillräckligt hårt, men då mer eller mindre längs årsringarna. Om det finns en kapspricka kapas en ny trissa tills man kommer fram till sprickfritt virke. På så sätt kan sprickans längd uppskattas.

Figur 1. Andel kap som resulterade i kapspricka i topp och/eller rotända.



Dubbskador

Dubbskador på sågtimmer kan minska sågutbytet. De är också inkörspport för blånadsvampar.

I Virkesvärdestest 2006 mättes dubbskador på sågtimret med hjälp av yxmetoden (skadans djup mäts efter att ha frihuggits med en yxa).

Dubbskadorna delades in i fyra klasser (se figur 2). Den högsta gränsen anpassades till Virkesmätningsrådets nya regler, som träder i kraft under 2008.

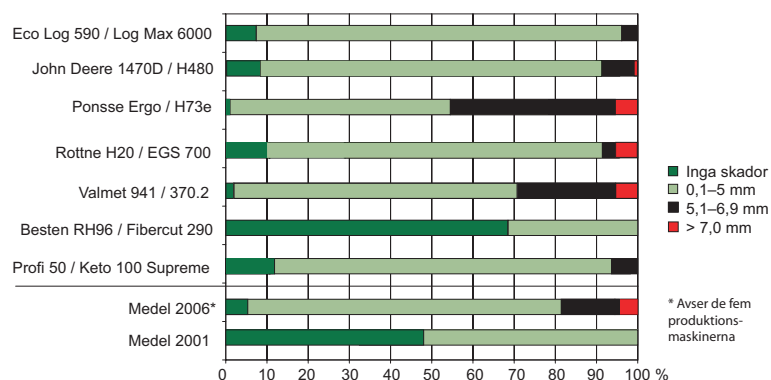
I dessa klassas ett parti som avverkningsskadat om mer än fem procent av stockarna har dubbskador som är djupare än 7 mm.

Fem av skördarna hade matarvalsar med ståldubbar: John Deere och Valmet hade matarvalsar med flexibla stålplattor från Moipu, Log Max med matarvalsen Flexdrive (flexibla aluminiumplattor) samt Rottne och Ponsse med piggsalvar i stål. Alla dessa gav mer

dubbskador än systemet med gummi-hjul (Fibercut 290 med matarhjul med kättingnät från Lencab).

Figur 2 visar också att andelen stockar med dubbskador var högre 2006 än i virkesvärdestesten 2001. Det beror framförallt på att ståldubbar åter har börjat användas i allt större utsträckning, vilket i sin tur beror på att dessa anses ge högre dragkraft och därmed högre prestation i avverkningsarbetet.

Figur 2. Andelen dubbskadade stockar för de olika maskinerna. Diagrammets nedre del visar medelvärdet för studien 2006 och som jämförelse även medelvärdet 2001.



* Avser de fem produktionsmaskinerna



Barkskador

Det är av flera skäl önskvärt att trädens bark är så intakt som möjligt efter avverkning:

- Barken skyddar virket mot uttorkning och svampangrepp.
- Barkskador försämrar skördarnas diametermätning och mätningen vid sågverkens timmerintag.
- Barken har ett ekonomiskt värde som bränsle vid industri och värmeverk.

I studien mättes barkskador på sågtimmer och massaved. Ett måttband lades runt stocken och andelen omkrets som saknade bark registrerades. Skadorna delades in i två skadedjupsklasser: 50 %, när barken var skadad, men inte ända ner till vedytan, och 100 %, när skadan var så djup att veden blottats.

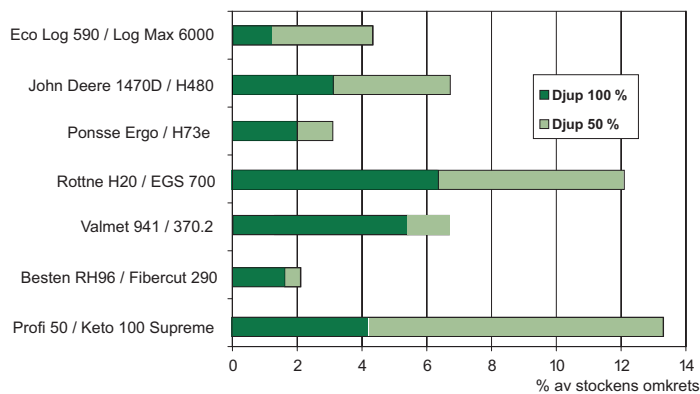
Resultaten redovisas i figur 3. Diagrammet visar att mängden barkskador varierade mellan aggregat och att det är

möjligt att nå mycket låga skadenivåer.

Bränslevärdet av den bark som skavts bort beräknades utifrån ett barkpris på 78 kr/m³s. Skillnaden mellan det aggregat som hade minst respektive mest barkskador motsvarade ca 2 kr/m³fub.

Studien visade också på ett starkt samband mellan noggrannhet i diametermätning och barkskador – ju mer barkskador ett aggregat hade, desto lägre var mätnoggrannheten.

Figur 3. Barkskador i procent av omkretsen.



Virke upparbetat av Besten / Fibercut 290. Frånsett kvistmärken är barken i princip intakt. Bränslevärdet i barken motsvarar här 2 kr mer per m³fub jämfört med de system som gav mest barkskador.



Faktaruta

Bra resultat med nya barkfunktioner

För sågverken är diametern under bark det centrala diametermåttet för klassläggning och postningsoptimering. I dag finns ingen teknik för att mäta diametern under bark i skördarna, all mätning sker på bark. Apteringsdatorerna innehåller därför barkfunktioner för att räkna om den uppmätta diametern på bark till ett mått under bark.

De barkfunktioner som länge har använts utvecklades ursprungligen för inmätning av timmerstockar vid sågverkens mätstationer. Vid skördaravverkning har funktionen för tallbark fungerat dåligt och givit en systematisk underskattning

av barktjockleken och därmed en överskattning av vedvolymen.

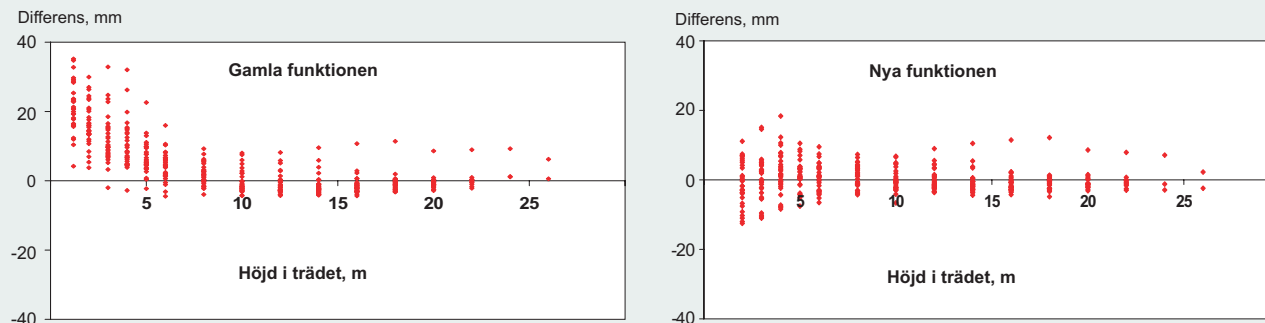
Skogforsk har tillsammans med SP Träteknik utvecklat nya barkfunktioner för tall och gran. De är direkt anpassade för skördare.

Tidigare tester har visat att den nya funktionen för tall ger väsentligt lägre systematiska och tillfälliga fel än den gamla. För gran ger den nya funktionen likvärdiga eller något bättre skattningar.

Alla tillverkare av apteringsdatorer utom Valmet hade vid Virkesvärdestest 2006 infört de nya barkfunktionerna. Valmet har för avsikt att göra detta under innevarande år.

I Virkesvärdestest 2006 gjordes stamvis mätning av barktjockleken på tall. Den bekräftade att den nya funktionen gav en väsentlig förbättring, framförallt minskade de systematiska felen (se figur 4). Detta återspeglas i volymläkningen. Den nya funktionen överskattade provträdens verkliga volym under bark med försumbara 0,02 procent, medan den äldre barkfunktionen gav en överskattning på 3,8 procent.

Figur 4. Differensen mellan uppmätt dubbel barktjocklek (mm) och beräknad, enligt den gamla resp. nya funktionen för tallbark.



B

Diskussion

Kapsprickor

Ett flertal undersökningar visar att de flesta kapsprickor i toppänden av en stock justeras bort i sågverket.

I rotändan görs schablonmässigt ett avkap om högst fem cm i ett modernt justerverk. I Virkesvärdestest 2006 hade i genomsnitt 22,4 procent av stockarna sprickor som var längre än fem cm i rotändan. Detta är alltså ett betydande problem.

Automatisk kransänkning är en teknik som införts för att minska kapsprickorna. I studien gav dock denna ingen större effekt. Möjligen var systemen inte riktigt intrimnade.

En snabb kapning är ett annat sätt att minska andelen kapsprickor. Men det går inte bara att öka kedjehastigheten, eftersom risken för kedjeskott då ökar. Det problemet kan i sin tur lösas med någon form av sågstyrning, så att inte kedjan rusar i början och slutet av kapförloppet.

Dubbskador

Skördare med matarhjul av gummi och kedjor ger normalt inga påtagliga dubbskador, utan dessa är kopplade till ståldubbar. Det finns alltså olika tekniska lösningar. Det är därför en fråga för marknaden att bedöma vad skadorna kostar – och vad det kan kosta att reducera dem.

Barkskador

De underliggande orsakerna till barkskador varierar troligen mellan aggregat. Det kan t.ex. vara knivarnas och matarvalsarnas utformning, matningshastighet, hur systemen arbetar med bl.a. hydraultryck och frekvensen backning vid kvistning och aptering. Genom att identifiera och angripa dessa orsaker kan flertalet tillverkare reducera barkskadorna och därmed öka virkets värde i värdekedjan. En minskning av barkskadorna bör också leda till bättre diametermätning.



English

Timber-value tests 2006 — timber damage and defects

Almost a third of all logs bucked in the timber-value tests conducted in the autumn of 2006 contained serious bucking splits. These are difficult to detect, and likely to reduce the value of the logs further on in the process.

There was also a high incidence of damage to timber caused by studs on the feed rollers. The main cause of this is the reintroduction of the use of steel studs on the harvester feed rollers.

Overall, the incidence of damage was higher than in a similar test conducted in 2001.

The amount of bark removed by chafing varied among the machines, which suggests that there is scope for further development here. Chafing is a problem because the bark helps to prevent the timber from drying out, and harvester measurements are more precise when the bark is still attached to the logs. In addition, bark as energy wood is increasing in value.

The harvesters that took part in the tests were as follows (base machine / harvesting head):

- Eco Log 590 / Log Max 6000
- John Deere 1470D / H480
- Ponsse Ergo / H73e
- Rottne H20 / EGS 700
- Valmet 941 / 370.2
- Besten RH96 / Fibercut 290 (prototype)
- Profi 50 / Keto 100 Supreme (thinning harvester)

Keywords: Harvesters; logging damage.

Läs mer

Hannrup, B. 2004. Funktioner för skattning av barkens tjocklek hos tall och gran vid avverkning med skördare. Arbetsrapport nr 575. Skogforsk.

Brunberg, T., Jonsson, M., von Hofsten, H. 2006. Kartläggning och värdering av dubbskador. Resultat nr 18, 2006. Skogforsk.

Hallonborg, U., Granlund, P., Nordén, B. 2004. Skördarnas matningssystem behöver utvecklas. Resultat nr 2, 2004. Skogforsk.

Hallonborg, U., Nordén, B. Kapstöd ger färre kapsprickor och är lönsamt trots prestationssänkning. Resultat nr 11, 1999. Skogforsk.

Arbetet fortsätter

Maskintillverkarna arbetar med att ta fram nya typer av sågstyrning, och även hos komponenttillverkarna pågår utvecklingsarbete.

Det finns till exempel en helt ny typ av sågstyrning som är adaptiv. För varje stam sågen kapar lär sig systemet hur skogen ser ut och kan därmed kapa snabbare. Skogforsk kommer att följa upp detta system och se vilken effekt det har på förekomsten av kapsprickor.

Ett annat exempel är en sågmotor som utlovar 35 procent minskade sågtider. Sågen har automatisk, konstant och optimal kedjehastighet, även i fruset timmer och hårda träslag. Tillverkaren utlovar radikalt minskade kapsprickor.

Petrus Jönsson



Ämnesord: Skördare, virkesskador.
Ansvarig utgivare: Jan Fryk
Redaktion: Areca Information AB
Foto: Skogforsk om inte annat anges
ISSN: 1103-4173
Tryck: Gävle Offset AB
© Skogforsk

ADRESSER
UPPSALA, Uppsala Science Park, SE-751 83 Uppsala
Tel. 018-18 85 00
EKEBO, Ekebo 2250, SE-268 90 Svalöv
Tel. 0418-47 13 00
UMEÅ Box 3, SE-918 21 Sävar
Tel. 090-203 33 50
www.skogforsk.se