



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Skogsmästarskolan



En metodstudie för lägre andel avverkningsprickor

A Method Study for Less Logging Cracks

EMIL ANDERSSON



Examensarbete i skogshushållning, 15 hp

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2023:19

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

En metodstudie för lägre andel avverkningsprickor

A method study for less bucking checks

Emil Andersson

Handledare: Torbjörn Valund, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kursansvarig institution: Skogsmästarskolan

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2023

Omslagsbild: Tydlig avverkningspricka i en tall. Foto: Emil Andersson

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Serietitel: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Delnummer i serien: 2023:19

Nyckelord: Kapsprickor, Sågutbytesförlust, Fällsprickor.



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

Sammanfattning

Denna undersökning är ett examensarbete gjort vid SLU, Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg. Syftet med undersökningen var att hitta och definiera arbetsmetoder, tekniska hjälpmedel och rutiner som påverkar andelen avverkningsprickor i sågtimret. Undersökningen är begränsad till stora och mellanstora skördare i slutavverkning.

Studien har genomförts med totalt åtta kvalitativt intervjuade skördarförare varav fem körde åt privata sågverk, två körde åt en skogsägarförening och den sista åt Sveaskog. Maskinförarna var aktiva med spridd geografi över hela landet. Avsikten med den spridning på förare som gjordes var att se hur olika bolag skiljer sig åt med instruktioner, uppföljningar med mera.

Intervjuerna gjordes genom en styrd intervju med ett antal förberedda frågor som omfattade rubrikerna bakgrundsfakta, uppföljning, skötsel och intrimning av kaputrustning, metod och slutligen en öppen fråga om ytterligare tillvägagångssätt för att minska andelen avverkningsprickor.

Vad gäller uppföljning så var det fyra av de tillfrågade som i dagsläget hade en uppföljning på sina avverkningsprickor. Uppföljningarna såg olika ut mellan bolagen där det förekom både okulärmetod och trissågningsmetod som uppföljningsverktyg. Generellt sett så var förarna med uppföljning mer insatta i ämnet och hade fler metoder för att motverka uppkomst av sprickor i virket.

Skötsel av kaputrustningen varierade mellan förarna, vissa var mer noggranna än andra och visade verkligen intresse för att underhålla och ställa in kaputrustningen för ett bättre slutresultat. Den svåraste delen att kontrollera och ställa in visade sig vara sågmotorn. När den succesivt börjar bli sliten kommer längre kaptider med all säkerhet bidra till fler kapsprickor.

När det kom till avverkningsmetoderna för minskad andel avverkningsprickor kan man sammanfatta resultaten till att den mest brukade metoden för att undvika kapsprickor var att stödja grova och långa stockar mot exempelvis en upphöjning i terrängen. När det kommer till fällsprickor visade det sig vanligt med motkap, främst på grövre träd. Det var även viktigt att alltid ta hänsyn till trädens naturliga fallvinkel samt motverka stora spänningar i stammen vid fällning.

Nyckelord: Kapsprickor, utbytesförlust, fällsprickor.

Abstract

This report is an examination project for the bachelor of forest management degree by the School of Forest Management at SLU, Skinnskatteberg. The projects main purpose is to find and define certain method in the work of final felling that effects the quantities of bucking and felling splits in timber. Both technical aspects including harvester, harvester head and bucking equipment as well as the working method of the operator is considered in this report. The studies were made exclusively with medium to large single-grip harvesters

The survey has been done by interviewing harvester operators about their machinery, follow-ups on bucking splits, routines for adjustment of the equipment as well as maintenance of the bucking head with most focus on the saw-unit. Last but not least they were also interviewed about their working methods for felling and bucking trees with minimal damage done to the timber.

Common for all drivers is that they have heard of the problem, although there is a great difference between the drivers with a follow-up and those without. Drivers with a follow-up is showing a greater knowledge how to reduce the upcoming of bucking and felling splits. The interviews have been showing that the combination of machinery and driving techniques all adds up to great results.

The most common method amongst the operators was to support the log end while bucking the stem. This method is however not always used due to extra time consumed and that the terrain does not always allow you to support the log. This is where other aspects of the equipment and driving techniques will be more important for a split free result.

For felling there are some other methods to prevent felling splits. The most common one is to take advantage of the trees natural felling direction based on factors as branches, wind and the trees angle. If this is used in a combination with carefully applied pressure to the stem it will most certain fall down without felling splits.

Keywords: Bucking checks, fellingsplits, lumber cracks.

Förord

Ett hjärtligt tack vill jag framföra till alla intervjuade skördarförare, är otroligt tacksam för er tid. Jag vill även tacka min handledare Torbjörn Valund för vägledningen genom examensarbetsprocessen samt till alla skogliga organisationer och maskintillverkare jag varit i kontakt med under arbetets gång.

Examensarbetet har lärt mig otroligt mycket om avverkning med specialisering kring problemet med avverkningssprickor. Arbetet har även fört med sig en större förståelse hur viktigt det är att kommunikation mellan de olika parterna i skogsbruket verkligen fungerar, allt från skogsmaskintillverkare till sågverk och konsumenter.

Östra Frölunda, Juli 2023

Emil Andersson

Innehåll

1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 HISTORIK	1
1.3 AVVERKNINGSSPRICKORS EKONOMISKA BETYDELSE	2
1.4 DEFINITIONER AV OLIKA SLAGS AVVERKNINGSSPRICKOR	2
1.5 METODER FÖR ATT UPPTÄCKA AVVERKNINGSSPRICKOR	3
1.5.1 TRISSMETODEN	3
1.5.2 UPPTÄCKA KAPSPRICKOR MED KAMERATEKNIK	4
1.6 TEKNIKUTVECKLING I DAGSLÄGET	5
1.7 ARBETSMETODER FÖR MINSKAT ANTAL AVVERKNINGSSPRICKOR	6
1.7.1 UPPARBETNING OCH APTERING	6
1.7.2 FÄLLNING	8
1.8 SYFTE	9
2. MATERIAL OCH METODER	10
3. RESULTAT	11
3.1 BAKGRUNDSFAKTA	11
3.2 UPPFÖLJNING	11
3.3 SKÖTSEL OCH INTRIMNING AV KAPUTRUSTNING	12
3.4 METOD	13
3.5 ÖVRIGA ÅTGÄRDER	14
4. DISKUSSION	16
4.1 BAKGRUNDSFAKTA	16
4.2 UPPFÖLJNING	16
4.3 SKÖTSEL OCH INTRIMNING AV KAPUTRUSTNING	16
4.4 METOD	17
4.5 ÖVRIGA ÅTGÄRDER	18
4.6 REFLEKTIONER KRING ARBETETS SVAGHETER	18
REFERENSER	19
PUBLIKATIONER	19
INTERNETDOKUMENT	20
BILAGOR	21

1. Inledning

Idén om arbetet kom under vårterminen 2016 då författaren till denna publikation skulle skriva sitt examensarbete på Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg. Ett nytt tekniksprång för att minska andelen avverkningsprickor troddes vara förestående i form av det nya V-cut svärdet. Något som nu, sju år senare när arbetet återupptas kan betraktas bara som ett försök till teknisk förbättring som inte anammades av storskogsbruket. Arbetet i sig är bredare och utgår från skördarförarens prestation såväl teknisk utveckling som faktiskt har implementerats i det dagliga avverkningarbetet.

1.1 Bakgrund

Förekomsten av avverkningsprickor är tillsynes inget nytt problem i det svenska skogsbruket, men diskussioner kring problemet kommer och går i cykler. De aktörer som i dagsläget köper och avverkar rotstående skog visar ett större intresse för de ekonomiska resurser som går till spillo i form av skadat färdigsågat virke samtidigt som marknaden hårdnar och sågverken som ett svar på detta idag kräver mer specifika längder på sitt färdigsågade timmer för en specifik marknad (F. Hansson, VMF Qbera, pers. kommunikation 10:e februari, 2016).

Avverkningsprickor uppkommer i skogen när avverkningen görs och därför måste problemet lösas där. Frekvensen avverkningsprickor handlar till stor del om skördarförarens arbetssätt men även tekniska problem på maskin samt kaputrustning kan spela in (Persson, 2011).

1.2 Historik

Varefter avverkningen mekaniserades växte problemen med kapsprickor. Det var främst när man övergick från avverkningsystemen fällare-läggare i kombination med kvistare-kapare till tvågreppskördare som problemen verkligen började ta fart. Det finns ett flertal anledningar som gjorde att problemen växte, dels gick man ifrån den effektivare kapklingan som ersattes med den mindre effektiva kedjesågen som begränsades av kedjehastigheten ur arbetsmiljösynpunkt, då risken för kedjeskott ökade med kedjans hastighet. De tidiga modellerna av kvistare-kapare var dessutom utrustade med en virkesficka där kapat virke samlades upp. Fickan utgjorde då det stöd som var viktigt vid kapning för att eliminera gravitationens knäckande effekt på det annars fritt hängande virket (Helgesson, 1997).

Till följd av engreppsskördarens intåg under 90-talet blev problemet återigen på tapeten då sågutrustningen var för ineffektiv för kapande av fritt hängande virke. I ett resultat från Skogforsk och Träteknik konstateras det att nästintill alla aggregat har för stora förluster i hydraulsystemen för att kapa sprickfritt (Myhrman, 1995). Dock blev möjligheten att ta stöd vid kapning ett faktum i och med denna nya avverkningsteknik.

1.3 Avverkningssprickors ekonomiska betydelse

Avverkningssprickornas ekonomiska påverkan varierar kraftigt beroende på den sågade varans avsättningsmöjligheter. Kan träråvaran kortas en modul och det då fortfarande finns marknader för det färdigsågade virket blir förlusterna mindre påtagliga jämfört med de exaktkapade specialsортimenten (Helgesson, 1997b).

För att få en inblick i vilka parametrar som kan påverka den ekonomiska förlusten redovisas ett exempel gjort på Deromegruppens sågverk i Kinnared. På sågverket sågades 50 stockar av gran med en medelspricklängd på 8,3 cm. Sönderdelningen av virket resulterade i 139 centrubitar vars medellängd var 434 cm. När sågningen var genomförd gjordes kontroller på hur stor del av dessa bitar var tvungna att längdjusteras på grund av sprickor vilket visade att 49 bitar fick kortas med en modul och en bit kortades med två moduler. I detta exempel motsvarar det avkapade virket 2,5 procent av längden och därmed virkets värde. Omräknat i kronor och ören påverkas kubikpriset för den färdigsågade varan med 38 kr/m³ utan korrigering för flis uträknat med ett pris om 1500 kr/m³ för den sågade varan. Den stora förlusten kommer om det inte finns möjlighet att justera ner virket till kortare längder utan man får vraka det sågade virket. Då blir värdeförlusten i detta exempel 36 procent eller motsvarande 540 kr/m³ sågat virke (Helgesson, 1997b). Skulle man göra ett liknande räkneexempel med ett ingångsvärde på sågad trävara om 2500 kr/m³ (Länk B) medför samma exempel en förlust motsvarande 63 kr/m³ för sågad vara som kan kortas ner och motsvarande 900 kr/m³ för sågad vara som inte kan kortas ner.

1.4 Definitioner av olika slags avverkningssprickor

Vid upparbetningen av skog i slutavverkning uppkommer av en eller flera orsaker virkesskador i form av avverkningssprickor. Det finns olika typer av avverkningssprickor. Man brukar i normala fall prata om fällsprickor, sprickor som uppkommit under fällning samt kapsprickor, sprickor som uppkommit vid kapning (Persson, 2011).

Enligt Biometrias mättningsbestämmelser för kvalitetsbestämning av sågtimmer av tall och gran lyder följande definition ”För att betecknas som kapspricka ska sprickan 1) gå tangentiellt över ändytan, 2) beröra sågcy lindern och 3) nå mantelytan i minst ena änden av sprickan.” (Biometria, 2023, s. 24).



Figur 1.1. Två trissor från en stock med tydlig kapspricka.

Det är viktigt att förstå skillnaden mellan en spricka och en spjälkning. Per definition övergår en avverkningsspricka till en spjälkning när sprickan överstiger en bredd på 5 mm i ändytan av stocken (Sennblad, 2008). Spjälkning misstas därför ofta som avverkningsspricka, just på grund av att den är lättare för ögat att upptäcka.

1.5 Metoder för att upptäcka avverkningssprickor

Det finns några olika metoder för att konstatera förekomsten och omfattningen av avverkningssprickor. Arbetssättet skiljer sig beroende på plats för uppföljningen, i skogen eller på mätstationen. De olika procedurerna är mer eller mindre etablerade i dagens uppföljning.

1.5.1 Trissmetoden

I boken *Arbete i avverkningslag*, (Persson, 2011) kan man läsa om en variant av trissmetoden. Första steget i mätningen är att mäta på rätt stockar med hänseende på längd och grovlek. Persson föreslår att första stocken skall hålla en diameter på minst 20 cm och en längd över 49 dm. Vidare gäller att på ett bra vis slumpa fram vilka virkeshögar på hygget som proverna skall tas ifrån, detta för att öka den statistiska noggrannheten. Det är dessutom viktigt att mäta på olika grovlekar bland stockarna.

När man slumpat ut virkeshögarna går man vidare genom att ta reda på vilka stockar som hör ihop, detta för att med säkerhet veta att kravet för diameter och längd på stock 1 är uppfyllt. Innan man sätter igång med övriga steg är det viktigt

att kontrollera om det finns kvistvarv i ”toppändan” på stock 1, om så är fallet bör man gå vidare till ett annat timmerparti då kvistvarv avsevärt ökar risken för kapsprickor.

I nästa skede lägger man ett litet snitt, ca 30 cm och 2 cm djupt längs med stammen vid ”rotändan” av stock 2 där kapsvärdet har gått in, detta för att kunna hålla ordning på den eventuella sprickans läge i stocken och därmed konstatera en kapspricka. Vidare sågas en trissa med 2,5 - 3,5 cm tjocklek för att sedan med båda händerna hålla trissan vid ingången av kapet och knacka motsatt sida mot exempelvis en stock eller sten. Spricker trissan rakt i samma läge som sågkedjan har man förmodligen en kapspricka.

För att grundligt få reda på om det verkligen rör sig om en kapspricka bör processen göras igen på samma stock. Sprickan skall då hamna i samma läge som föregående trissa där minst 2/3 av kapsnittet får en rak spricka utmed kapsnittet, då är kapsprickan definitivt konstaterad.

Som en fortsättning på metoden kan man fortsätta göra trissor till dess att sprickan försvinner, man lägger sedan ihop den sammanlagda spruckna trisstjockleken samt den totala kedjebredden för de antal sågsnitt man gjort och får då sprickans djup i stocken.

Metoden ger förare eller skogsaktörer ett medel att använda för att ligga steget före i förebyggandet av kapsprickor. Informationen man samlar in bidrar till ökad förståelse för problemet och därigenom förhoppningsvis ett bättre slutresultat med mindre sprucket virke. Tilläggas kan att metoden går lika bra att använda för att konstatera och fastställa fällsprickor, underförstått att man då istället sågar trissor från ”rotändan” av rotstocken (Persson, 2011b).

1.5.2 Upptäcka kapsprickor med kamerateknik

Tidigare forskning har indikerat att det borde vara möjligt att använda laser kombinerat med kamerateknik för att detektera avverkningsprickor. Med en viss förenkling går proceduren till så att man i mätstationen skjuter en laserlinje på stockens ändyta. En kamera tar då bild på lasern, bilden bearbetas sedan i en dator. Ser man att ljuset från lasern är svagare vid en viss punkt och det på sidorna av punkten blir en svagare ljusstrimma indikerar detta på en avverkningspricka.

Detta är tillsynes ingen ny idé, första försöken med laser-kamerateknik gjordes redan år 2002–2003. I de första försöken så konstaterades det att utrustningen som användes i form av kameror och datorer höll för låg prestanda att fungera. Nya försök gjordes år 2008 men blev inte heller denna gång någon succé. Bland annat fanns problem med att andra defekter på virket som exempelvis nivåskillnader i ändytan uppfattades som avverkningsprickor. Dessutom fungerade metoden bara för öppna sprickor och registrerade då inte merparten av avverkningsprickorna som ofta sluter sig efter kaptillfället (SDC, 2008).

1.6 Teknikutveckling i dagsläget

Den största delen av teknikutvecklingen som idag används inom avverkningsprocessen har tagits fram efter det att engreppsskördaren gjorde sitt intåg i det svenska skogsbruket. Utvecklingen av basmaskin, aggregat, fäll- och kaputrustning har under åren haft en stor utveckling.

En aktör på marknaden inom teknikutveckling för minskad andel kapsprickor är företaget V-cut. Idén om det nya v-formade svärdet kom från V-cut och har sedan tillsammans med Iggesund Forest tagit fram en förserie på det nya skördarsvärdet (Kjellin, 2015, Länk A). Enligt artikeln Kjellin, 2015, Länk A så ska svärdet succesivt såga igenom stocken med ett längre vinklat kapsnitt som på så vis fyller upp bättre och minskar spänningarna i den frihängande stocken. I artikeln kan man även läsa om de ingrepp som måste göras på det befintliga aggregatet. Ombyggnation beskrivs som relativt enkelt då man klarar sig med att bygga ut såglådan så att det trekantiga och breda svärdet får plats. I en nyligen gjord studie från Skogforsk tillsammans med V-cut, Sveaskog och Iggesund Forest har V-cut-svärdet utvärderats med hänseende på kapsprickor. Studien visar på goda resultat gällande antalet kapsprickor per sågad stock men visar även på en väldigt positiv effekt i kapsprickans läge då sprickan ofta hamnar i utkanten på sågcyklern. Vid de två försökstillfällena har man fått resultat på mellan 3,0 och 5,7 gånger lägre andel kapsprickor i de sågade stockarna. Studien bör dock betraktas med försiktighet och kan inte direkt implementeras i skogsbruket eftersom försöken gjordes med uteslutande fritt hängande virke utan möjlighet till andra påverkande faktorer som stöd, kransänkning med mera (Hannrup, B et al, 2015).

Automatisk kransänkning är ett fenomen som kom under senare delen av 1990-talet med ursprunget från det att skördarförare manuellt sänkte kranen vid kaptillfället. Den manuella metoden ställde stora krav på skördarföraren att med stor precision sänka aggregatet med rätt hastighet, vid rätt tidpunkt och tillräckligt länge för ett lyckat kap. Gjordes inte processen i rätt ordning och med den stora precisionen riskerade man att skada virket betydligt mer än att inte sänka kranen över huvud taget. I automatiken får man ställa in egna parametrar som exempelvis lägsta diametern för när automatiken skall slå till samt kranens hastighet neråt (Inberg et al, 2002). En pilotstudie utförd av Skogforsk visar på gynnsamma resultat där frekvensen av kapsprickor går ner mot 10 procent av det avverkade virket, ett revolutionerande resultat för tiden (Hallonborg & Granlund, 1999). Den automatiska kransänkningen är i dagsläget inte speciellt utbredd mest på grund av dess negativa inverkan på förarmiljön som den åstadkommer (Hannrup et al, 2015).

Automatisk avkänning av kedjans skärpa är en finess som John Deere utrustat sina skördare med. Via datorn ser man då i tre steg vilket skick kedjan är i, ett läge där skärpan är i bra skick, ett mellanläge då kedjans skärpa avtar och ett bottenläge då kedjan är slö. Automatiken är dock inte helt tillförlitlig att användas rätt av eftersom stegen i skalan för skärpa är så grova, men ett bra komplement för att uppmärksamma kedjebyte, utöver förarens bedömning (Joakim Gustavsson, skördarförare, Kalle Bergs skogsentreprenad, pers. kommunikation, 2016-01-10).

Kapmotorns påverkan har visat sig viktig när det gäller kapsprickor. I ett resultat från Skogforsk, (Hannrup & Jönsson, 2010) har man gjort ett test med en för år 2010 ny kapmotor, Parker Hannifins F11-iP. Mätningar visar att den nya sågmotorn kan bibehålla en mer jämn kedjehastighet genom hela kapet jämfört med standardmotorn på ett Log Max 7000. Detta genom att styra svärdets matningstryck under kapcykeln. Basmaskinen i detta test utgjordes av en Eco Log 590 D, en skördare i den största klassen. Man fällde och apterade 25 stora granar per sågmotor. Vid apteringen var förutsättningarna utan stöd med aggregatet stillastående helt utan gungning. I resultatet för andel kapsprickor kunde man utläsa en minskning av kapsprickorna på 4 procent. Vidare visade en annan studievinkel med hänseende på hastigheten för kapet att den nya motorn från Parker Hannifin kapade med en betydligt jämnare kedjehastighet med en variation mellan 37 m/s till 40 m/s jämfört med standardmotorn som uppvisade ett bredare hastighetsregister mellan 10 m/s till 35 m/s för att efter genomkapning rusa upp i 50 m/s. Parkermotorn kunde där igenom minska kaptiden med 12 procent och på så vis påverka hela avverkningsprocessen med 1,3 procent beräknat på att tiden för kapning upptar cirka 11 procent av avverkningstiden. Den mer jämna kapcykeln visade sig sedan ha stor betydelse för kapsprickans längd och därmed påverkan på virkets sågutbyte (Hannrup & Jönsson, 2010).

1.7 Arbetsmetoder för minskat antal avverkningssprickor

Arbetsättet för skördarföraren har i tidigare forskning visat sig vara en av de viktigaste faktorerna för att förebygga avverkningssprickor. I detta avsnitt kommer redan förekommande avverkningsteknik att redovisas. För enkelhetens skull delas metoderna upp i två områden, upparbetning och fällning.

1.7.1 Upparbetning och aptering

Att ta stöd vid kapning är en bland de vanligaste åtgärderna för att minimera att kapsprickor uppstår. Stödet för stocken kan tas mot exempelvis redan upparbetade virkeshögar, stubbar, maskinens hjul eller andra upphöjningar i terrängen (Persson, 2011). Det ska även tilläggas att möjligheten till stöd inte alltid är tillgänglig på grund av lutning, ingen förekomst av upphöjningar i terrängen eller förarens körsätt (Hallonborg & Granlund, 1999). Problematiken med att stödja virke är den ökade tidsåtgången vilket leder till en prestationssänkning (Hallonborg & Nordén, 1999). Skogforsk gjorde 1999 en undersökning om det trots prestationssänkning för maskinen ändå var lönsamt att ta stöd vid kapning. Resultatrapporten visar på goda resultat för lönsamheten överlag men det finns många faktorer som måste vägas in innan man generellt kan konstatera att stöd lönar sig. I grund och botten handlar det om hur stor kapspricksfrekvens maskinen har från början, därigenom kan man börja undersöka hur många stockar man med lönsamhet kan stödja. Tumregeln som uppkom i undersökning var att man med gott resultat kunde ta stöd vid kapning för stockar med en diameter som överstiger 20 cm och en överstigande längd på 45 dm (Hallonborg & Nordén, 1999).

När möjligheten för att stödja stocken inte finns kan man ta till andra försiktighetsåtgärder. En åtgärd är att se till att aggregatet är någorlunda still vid

kapningen, detta medför att den slumpartade gungningen och kraftpåverkan på den fritt hängande stocken blir minimal. En fungerande rotatordämpare gör att bromsningen av stockens gungning går fortare och avverkningen blir därmed mer effektiv (Hallonborg & Granlund, 1999). Liknande problem kan uppstå om man sågar samtidigt som aggregatet flyttas till en annan sortimentshöj. Spänningar i stammen kan då påverka kaphastigheten och därmed öka risken för sprickbildning (Persson, 2011).

En bra sågutrustning med hänseende på svärd och kedja är kritiskt för ett lyckat kap. Till att börja med så måste kedjan ha en bra skärpa, det finns i modern tid inget aggregat som med en slö kedja kan kapa fritt hängande virke sprickfritt. Stensågning är det mest extrema fallet men även viss marksågning i samband med fällning eller upparbetning kan göra att ett kedjebyte måste ske (Persson, 2011). Skillnaden mellan fabriksnya kedjor och skärpta kedjor är inte särskilt stor, däremot är skillnaden stor när kedjan börjar bli träslö som den blir av normalt användande på grund av sågning i föroreningar i barken och av träet självt (Hallonborg & Granlund, 1999).

Vidare till skördarens svärd är även skicket på detta viktigt för ett bra kapresultat. Med tiden så slits bommarna, det vill säga spåret där kapkedjan löper i vilket medför att kedjan inte ligger rakt i svärdet. Lutningen av kedjan ökar friktionen mellan svärd och kedja vilket medför en kraftförlust och en lägre kedjehastighet. Svärden kan dessutom bli krökta av olika missöden, främst vid fällningsarbetet. Svagt krökta svärd kärvar under sågningen i stammen och påverkar därmed svärdsmatningshastigheten och kapet tar därför längre tid och sprickor uppstår lättare. En liten krök på svärdet kan vara svårt att upptäcka, inspektion av detta bör därför ske i samband med kedjebyte när kedjan är av, då är krökningen lättare att upptäcka (Persson, 2011).

Att ha en väl fungerande kedjesmörjning är viktigt för att påverka kaphastigheten. En för låg dosering av sågkedjeolja leder till att friktionen mellan svärd och kedja ökar och delar av kraften som ska driva kedjan framåt går åt till friktionens motverkande kraft och kapet tar därför längre tid. Dessutom ökar slitaget på både svärd och kedjor avsevärt med för lite oljesmörjning, något som betydligt påverkar livslängden på utrustningen (Persson, 2011).

Rätt inställda tryck på kaputrustningen är kritiskt, både svärdsmatningen och trycket till kapmotorn. I dagens skördare går det ofta att i datorn ändra svärdsmatningshastigheten, alltså det tryck som svärdet och kedjan har mot virket som skall sågas igenom (Persson, 2011). Kaptiden går att kontrollera genom filmning av kapsekvansen med en tidsangivelse och därmed konstatera om kaptiden är för lång. Försök gjordes på en skördare att byta kapmotorn rör- och matarslangar till en grövre diameter och dessutom byta ut kedjedrevet till ett större med två extra kuggar. Ledningsbytet gav en effekt på en ökande kedjehastighet från 42 m/s till 48 m/s. När det nya drevet dessutom testades blev kedjehastigheten istället 55 m/s, något som kan anses vara en för hög hastighet med stor risk för kedjeskott som följd. Däremot kunde man se att kaptiderna kortades avsevärt. Hela lösningen ligger inte i att öka kedjehastigheterna, man har i ett extremt fall provat kedjehastighet på 60 m/s. Där blev skillnaden i

sprickbildningen inte särskilt stor, troligtvis beroende på det begränsade utrymme för spån som kedjan kan bära med sig ur stammen. Ska man dessutom väga in arbetsmiljörisken för kedjeskott är metoden inte att rekommendera (Hallonborg & Granlund, 1999).

Manuell kransänkning nämndes tidigare i inledningen som en föregångare till den automatiska kransänkningen. Skillnaden på de automatisk och manuella metoden är egentligen väldigt liten. Det man kan säga är att när virket ska sänkas manuellt vid kapning ställs högre krav på maskinens storlek och skördarförarens arbetsrutin. Metoden lämpar sig för fullstora skördare då stabiliteten på basmaskinen är kritisk för att kunna styra sänkningen enbart med kranen, utan maskinens egen gungning, dessutom blir arbetsmiljön avsevärt sämre med en mindre maskin. Metoden lämpar sig på medelgrovt timmer med en högsta diameter om 27 – 30 cm, en grövre stock tar för lång tid att såga igenom innan aggregatet tar i backen och blir därför ingen bra lösning. I idealfallet ska stocken sågas igenom under hela sänkningen så att båda stockändarna hålls parallellt före och efter genomsågning. Skulle man av någon anledning stanna upp med sänkningen i kapet kan följderna med stor säkerhet framkalla större kapsprickor jämfört med kapning av stillastående, fritt hängande virke (Persson, 2011).

1.7.2 Fällning

Motkap kan ibland behöva göras, främst på grövre träd där man har svårt för att få en genomsågning. Motkap innebär att man från ett eller flera håll kapar små snitt i stammen för att på så vis skapa sig ett slags gångjärn. Sista kapsnittet görs med fördel under de andra motsnitten, då erhålls många fördelar, exempelvis går det lättare att efter genomkapning dra trädet mot sig och därmed förstärka dess önskade fällriktning. Dessutom tenderar trädet likt ett gångjärn att böja sig framåt istället för att falla tillbaka och nypa fast svärdet vilket ofta ger krokiga svärd som följd. Den största fördelen med hänseende på fällsprickor är att man med denna metod kan lägga lite större tryck på stammen utan att få fällsprickor. Säkerhetsmarginalerna blir större och risken för att man behöver ”panik-trycka” på trädet blir betydligt mindre (Persson, 2011).

Tryck mot stammen under fällning påverkar risken för fällsprickor. Det finns en rad olika metoder för att fälla träd av olika diametrar men det som sammanför dom är att man inte ska trycka på med för stor kraft varken innan eller när kapningen genomförs. En försiktig förspänning i trädet innan kapning leder inte till särskilt stora risker för sprickbildning. Att trycka ner trädet under kapning leder med högsta sannolikhet till sprickor, dock är risken mindre för detta om kapet görs tillsammans med föregående beskrivna metod, motkap. Då kan trycket på stammen göras betydligt mer distinkt utan att sprickor uppstår (Persson, 2011).

En annan faktor som påverkar fällspricksbildningen är vind och lutning på träden. Ibland uppstår situationer att den naturliga fällriktningen inte fungerar med verkligheten, exempelvis om hinder så som ledningar eller andra känsliga områden riskerar att skadas om man faller åt det naturliga hållet. När fällningen måste ske åt fel håll med ett kraftigt lutande träd så får man väga in skadat virkesvärde med de materiella skador det kan orsaka. Summan av dessa avväganden resulterar ofta i att man får ta fällsprickor för att undvika skador på

hindret och använder då all kraft i maskinen för att trycka ner trädet åt önskat håll. Vid fällning av träd i kraftig medvind uppstår även där stor risk för fällsprickor. Metoden man där kan ta till är att greppa trädet stadigt för att sedan trycka ner kranen. Man skapar därigenom en för vinden motverkande kraft och kapningen sker med betydligt mindre kraftpåverkan på trädet (Persson, 2011).

1.8 Syfte

Syftet med denna studie är att genom kvalitativa intervjuer med skördarförare få svar på tre huvudfrågeställningar:

1. Hur går uppföljningen av avverkningsprickor till ute hos de olika maskinlagen och i vilken omfattning görs den?
2. Vilka parametrar, när det gäller sågutrustningens skick och inställningar, påverkar andelen kap- och fällsprickor?
3. Hur kan förarens arbetsmetoder och teknikens hjälp påverka graden av sprickor vid fällning och kapning?

2. Material och metoder

Vid intervjuteknik brukar man prata om två olika typer av kvalitativa intervjuer, den strukturerade och den ostrukturerade. Strukturerade eller styrda intervjuer som det även kallas används med fördel när det är ett begränsat antal frågor man vill ha svar på (Kylén, 2004). Frågelistan togs fram under inläsningen på ämnesområdet med fokus på fem olika undergrupper, bakgrundsfakta, uppföljning, utrustning, metod och övriga frågor. Dessutom är en del av frågorna kompletterade med följdfrågor som kunde förtydliga frågeställningen. Hela listan återfinns i (Bilaga 1). Då det var ett begränsat antal frågor och relativt smalt ämnesområde användes en strukturerad intervju för detta arbete.

Att hitta intervjupersoner från olika bolagsformer var ett viktigt mål för att få fram hur problemet med avverkningsprickor skiljer sig olika aktörer emellan. Därför var det viktigt att få en spridning på skördarförare mellan privata, medlemsägda och statliga skogsbolag. En del av intervjupersonerna var av författaren kända sen innan men även en del nya kontakter har tagits för att uppnå den spridning bland bolagen som erfordras för en bra överblick om dagsläget kring avverkningsprickor.

Intervjuerna med skördarförarna har skett på två olika sätt, dels genom besök ute i skogen dels genom telefonintervjuer. Anledningen till att alla inte intervjuades på plats i skogen var uteslutande beroende på den begränsande tidsramen för arbetet.

När frågelistan är klar inför intervjun är det viktigt att genomföra en eller några få provintervjuer för att sedan reflektera över hur den intervjuade har reagerat och om frågorna som ställts fått användbara svar för vidare behandling i resultatet (Kylén, 2004). Efter en diskussion med handledaren på Skogsmästarskolan gjordes detta med två av de intervjupersoner som var tidigare bekanta, just för att med säkerhet få ärliga svar om huruvida frågorna är konstigt formulerade eller helt irrelevanta i sammanhanget. Frågorna visade sig fungera bra. Efter lite småjusteringar så kunde sökandet av intervjupersoner påbörjas.

Vid intervjutillfället presenterades arbetet och vad syftet med intervjun var. Dessutom meddelades förarna att de skulle hållas anonyma utan möjlighet till att spåra vem som sagt vad, detta för att få så ärliga svar som möjligt angående deras arbetssätt.

Valet föll av olika anledningar på att inte spela in samtalen utan istället föra anteckningar, främst eftersom det för vissa kan kännas hämmande att bli inspelade och därigenom riskera att få begränsade svar.

3. Resultat

Framställningen av resultatet kommer ske i samma ordning som frågorna ställdes i intervjuerna med skördarförarna. Det är därför lämpligt att först läsa igenom frågeställningarna (bilaga 1). Presentationen kommer likt frågorna delas upp i olika avsnitt efter de olika ämnesområdena.

3.1 Bakgrundsfakta

Det totala antalet intervjuade uppgick till åtta personer varav fem körde åt privata sågverk, en åt Sveaskog och de sista två som körde åt en skogsägarförening.

Maskinerna som används är uteslutande från det mellersta och största segmentet med tillhörande mellan eller stora slutavverkningsaggregat. Basmaskinerna har gått mellan 2 500 – 13 800 timmar, aggregaten mellan 2 500 – 11 700 timmar och sågmotorerna mellan 1 000 – 2 600 timmar.

3.2 Uppföljning

Av de åtta tillfrågade förarna var det fyra av dem som hade någon slags uppföljning med avseende på avverkningsprickor. Tre av dessa var förare för privata sågverk och den sista avverkade åt Sveaskog. Ofta genomförs uppföljningen i samband med de övriga virkesvärdestesten så som aptering, längd och diameter på virket.

Metoderna och omfattningen av uppföljningen skiljer sig åt en del mellan de olika aktörerna. En metod som kom fram under intervjun liknade den metod som nämnts i arbetets inledning. En kontrollant kommer då ut i skogen och sågar en trissa per stock av totalt 40 stockar, 20 tallstockar, 20 granstockar och konstaterar därigenom förekomsten av kapsprickor. Uppföljningen görs fyra gånger om året och har pågått i ett till två år. En annan variant på uppföljning kom från ett privat sågverk, här var sprickinventeringen helt okulär och gjordes i virkestravarna. Tilläggas skall att det då accepterades betydligt färre synliga avverkningsprickor jämfört med trissågning, två procent var maximalt för den okulära besiktningen medan det accepterade resultatet för de trissågade uppföljningarna låg mellan sex till åtta procent.

När frågan om det anses vara viktigt från bolagens sida att minska andelen avverkningsprickor ställs så blir svaren ganska olika från förarna. ”Ja det är viktigt och diskuteras ofta om virkesvärde med maskinlaget där avverkningsprickor ingår som en post.” eller som en förare svarade ”Nej, det hörs ingenting från sågverket”. Rent generellt kan man säga att de förare som har en uppföljning är mer medvetna om problemet jämfört med de som inte har en uppföljning. Bland de intervjuade har förarna i regel väldigt låg andel sprucket virke och har därför inte diskuterat detta särskilt ingående på entreprenörsmöten. Indikationer från de intervjuade förarna tyder dock på att andra entreprenörer på samma bolag som ligger sämre till i statistiken har ett stort tryck på sig att

förbättra sina resultat.

3.3 Skötsel och intrimning av kapustrustning

Kapustrustningen i denna undersökning omfattar kedjor, svärd, kedjesmörjning, kapmotor och svärdsmatningsutrustning.

En av de ställda frågorna handlar om rutinerna för kedjebyte, när det görs och varför. Svaren skiljer sig mycket mellan de olika förarna förutom på en punkt, att den vanligaste orsaken för kedjebyte är stensågning. ”Det är sällan kedjan hinner bli träslö” menar en av förarna. Frekvensen av stensågning handlar mycket om förarens arbetssätt både vid fällning och upparbetning, låga stubbar och lågt arbetande aggregat ökar risken för sten eller marksågning menar de intervjuade. En förare med låg andel kapsprickor, sett ur uppdragsgivarens perspektiv berättade under intervjuerna att han hade för vana att byta kedjan oftare än när kedjan stensågades. ”Som standard brukar jag göra ett kedjebyte var 6:e timme, för grövre skog kan intervallet för byte minska ytterligare i tid.” Många går på känslan av att aggregatet inte kapar som det ska och gör då ett kedjebyte.

Nästa fråga handlade om hur de använda kapkedjorna slipades. Fem av åtta tillfrågade skickade iväg sina kedjor för slipning. En av de tillfrågade gjorde slipningen med en halvautomatisk slip hemma i garaget. Den sista föraren skickade iväg de mest skadade kedjorna och skärpte själv de mindre skadade kedjorna med en halvautomatisk slip i garaget. ”Det känns skillnad på proffsslipat.” Denna förare menade på att fler av kedjorna bör skickas iväg till proffs eftersom resultaten blir väldigt olika mellan de halvautomatiska ”garagesliparna” och de vattenkylda proffsmaskinerna. Tiden och arbetsinsatsen man själv gör väger inte upp för den sämre slipkvalitén konstaterar han.

Även kapsvärden slits och skadas under fällning och upparbetning. Det vanligaste problemet förarna märker är att det bildas grader på svärdet vartefter kedjan sliter ner bommarna på svärdet. Det är vanligt att antingen i skogen eller hemma i garaget slipa ner graderna, det finns även exempel på förare som istället skickar iväg svärden på renovering. När bommarna har slitits tillräckligt länge så påverkar det kedjans löpbana i svärdet. Kedjan hamnar då på sned och skär sämre. Beroende på svärdens övriga kondition skickas svärden ibland iväg på renovering och nya bommar byggs upp med svetsning. Även lätt krökta svärd kan enligt två av förarna skickas iväg för rätning och renovering. ”Renoveras svärden för många gånger blir de mjuka och svåranvändbara” svarar en av förarna. Ett relativt vanligt slut för ett svärd är olyckor vid fällning då svärdet kläms och böjs rejält, ett sådant svärd är enligt förarna inte möjligt att rädda och byts därför ut till ett nytt.

Kedjesmörjningen är en viktig beståndsdel i kapustrustningen för att minska friktionen mellan svärd och kedja. Frågan till förarna var hur de kontrollerade att smörjningen fungerade korrekt. På flertalet av aggregaten matas oljan ut mekaniskt när svärdet går ur såglådan. Detta syns då i samband med byte av kedjan genom att manuellt dra ut svärdet och kolla så att olja kommer fram.

Förarna märker om något är fel genom rökutveckling vid kapning, något som kan tyda på att kedjan går utan smörjning mot svärdet. I vissa fall finns även möjligheten att med blotta ögat se om svärdet ser torrt ut och därav vidta åtgärder. ”Det brukar gå åt fem liter olja på 16 timmars körning” har en förare som tumregel. Samma förare menar att oljemängden kan behöva justeras vid extremt kallt väder på grund av förändringar i oljans viskositet. Vanligaste orsaken till att smörjningen fungerar dåligt är att det kommer smuts i munstycket eller liknande, annars brukar originalinställningarna inte justeras särskilt ofta menar flertalet av förarna.

Nästa fråga handlar om hur förarna testat att kaputrustning är bra intrimmad med hänseende på kedjehastighet och svärdmatningshastighet. Här finns det få tillvägagångsätt. I allmänhet verkar det vara omöjligt att förändra kedjehastigheten utan att exempelvis byta till ett större kedjedrev. Parametern kvar att ändra är då svärdmatningen. Här finns två olika exempel, antingen ställer aggregatet in sig själv efter rådande förhållanden eller så får föraren själv gå in och ändra dessa parametrar i datorn. ”Skiftande förhållanden med temperatur, fruset eller tinnat virke påverkar inställningarna på svärdsmatningen.” Tre av förarna påpekar vikten av att ha rätt inställningar då skillnader mellan fruset och ofruset virke är stor. Skiftningar mellan träslag kan också påverka hur hårt svärdet skall ansättas i stammen för en optimal kapcykel.

3.4 Metod

Metodfrågorna är ställda med avseende på problematiken kring fällning och upparbetning av träden.

Den mest använda och kända metoden för att undvika kapsprickor är att lägga ner stocken mot stöd innan kapning påbörjas. Frågan till förarna var vid vilka tillfällen de tar stöd vid kapning. Svaren skiftar lite i detaljer mellan förare men samtliga är överens om att man ska ta stöd vid långa och grova stockar. ”Svårt att definiera men en stock med diameter över 30 cm läggs om möjligt ner mot stöd” påstår en skördarförare. Flertalet av de övriga förarna svarar att det går mest på känsla när man behöver stödja stocken. Sortiment av högre kvalitet kommer fram som exempel där fokus på stöd har högsta prioritet. Möjligheten att ta stöd är något som påpekas ofta i intervjuerna, terrängen medger inte alltid att stöd kan tas. Även förarens körstil kan påverka utfallet. En förare som arbetar med aggregatet närmare marken har lättare att ta stöd mot terräng eller redan avverkat virke, dessutom är det lättare att få fina virkeshögar menar en förare. ”Det har tidigare funnits en signal i datorn som uppmärksammar föraren på att kapcykeln kommer bli lång och därmed stöd bör tas.” En signal kom då som indikerade att kaptiden förutspåddes bli långt för den utmatade stocken, utefter dess diameter, en bra påminnelse att stocken då bör stödjas menar föraren.

Kransänkning är en annan metod som har och fortfarande i viss mån finns tillgängligt att använda. Ingen av de förarna som intervjuats använder sig av automatisk kransänkning, främst för att funktionen inte finns tillgänglig på de aktuella maskinerna. Intresse att vilja prova på automatisk kransänkning finns hos

två förare, ”Det fanns på en gammal Ponsse jag körde tidigare” berättar en av dessa. Tre av förarna svarar att de ibland använder sig av manuell kransänkning, främst när stocken inte går att stödja mot terrängen. De förare som provat manuell kransänkning är överens om att körstilen i övrigt påverkar. Det krävs att man har aggregatet högre upp från marken och har bommen på kranen relativt känslig inställd för att få tillräcklig med fart när kranen sänks i kapögonblicket. ”Jag brukar inte sänka kranen manuellt vid kapning, lätt att det blir mer kapsprickor då” är svaret från en av förarna som menar på svårigheten att i exakt rätt tid sänka kranen tillräckligt länge för att kapa igenom stocken helt.

Vid fällning av träden används ibland motkap som en metod för att förebygga fällsprickor. Förarna i intervjun använder sig i olika grad av metoden. Det som skördarförarna reflekterar över mest när frågan ställs om hur de bedömer att motkap måste göras är i bestånd med grov skog med kraftiga rotben där genomsågning från enbart ett håll inte är möjligt. ”Låga stubbar är målet och bidrar då till att uppemot 95 procent av de grövsta stammarna motkapas.” I en sådan situation är det många parametrar som räknas in enligt föraren. Fällning utan skador på maskin eller kaputrustning samt minskade risker för fällsprickor.

Uppkomsten av fällsprickor är svårt att sätta fingret på. Därför ställdes en öppen fråga om vad de hade för andra arbetssätt för att minska andelen sprickor. De flesta svaren handlade om att utnyttja trädens naturliga egenskaper, exempelvis grenöverhäng, lutning osv. Vind var en annan faktor att ta med i beräkningen. Sammantaget kan man säga att det innan trädet fälls gör en helhetsbedömning av påverkande faktorer. Tar man det i beaktande och istället för att trycka ner trädet använder sig av dessa naturliga faktorer samtidigt som man fort reagerar med kranstyrning när trädet är genomsågat undviker man i många fall fällsprickor. ”Jag har med motorsågen och tar ner övergrova träd manuellt” kommer som svar från en av förarna som menar att det ibland blir omöjligt att själv med enbart maskinen motverka alla parametrar som gör att fällsprickor uppkommer.

3.5 Övriga åtgärder

I denna frågeställning ryms fritt tänkande kring detaljer som påverkar sprickbildningen när avverkningarna görs, utöver de redan nämnda metoder som kan användas.

En av förarna i intervjun vill framhäva känslan i maskinen som ett otroligt viktigt verktyg för att hugga sprickfritt. ”Känslorna man får av ljud, vibrationer, gungningar och synintryck” kan läggas samman till en slutsats om att något inte är riktigt som det ska i antingen maskineri eller arbetssätt. Att få denna känsla kräver många år av erfarenhet och stor förtrogenhet med sin maskin.

En annan förare berättar om en reflektion han gjort på nyare förare som försöker spara in tid vid fel tillfällen. ”Har man bråttom vid fällningen och ska trycka ner trädet då är risken stor för fällsprickor.” När trädet väl är fällt så hinner man varken ta stöd eller låta aggregatet stanna upp utan kapar med stocken i rörelse, risken för sprickor är i och med det väldigt höga menar den intervjuade.

Angående utrustningen finns ett intressant resonemang från en skördarförare. Han menar att man bör använda olika kedjor beroende på avverkning. ”Är risken stor för stensågning använder man en mjukare kedja, den är lättare att slipa”. Motsatsen är en hård kedja, den blir inte lika fort träslö och minskar därför behovet av kedjebyte. Det återfinns även en reflektion gällande vilka svärd och kedjor som ska paras ihop för bästa resultat. ”En ny kedja bör sättas på ett slitet svärd och en sliten kedja på ett nyare svärd.” Anledningen är att en sliten kedja i kombination med ett slitet svärd kan tendera att vika sig en aning och påverkar därmed skärtandens vinkel och skärande funktion menar föraren.

4. Diskussion

Detta kapitel är upplagt på samma vis som resultatet och avhandlas därför sektionvis i ämnesområdena som tidigare beskrivits och avslutas sedan med egna reflektioner om hur arbetet skulle kunna göras bättre. Detta arbete har haft en paus på några år och jag kan med tiden som gått bekräfta det som skrivs i bakgrunden till arbetet att frågor gällande avverkningsprickor kommer och går i cykler. Tyvärr har det inte vad jag kan hitta, efterfrågats eller utvecklats metoder och tekniska lösningar sedan den mindre framgångsrika idén om V-cut kom runt 2015.

4.1 Bakgrundsfakta

Åtta stycken skördarförarens intervjuer ligger till grund för detta arbete. Maskiner i de olika storleksklasserna var förväntat sedan innan eftersom det skulle vara ett arbete baserat på slutavverkningsmaskiner. En för mig intressant detalj i kapmotorns livslängd kommer fram då intervallet i studien blev 1 000 – 2 600 timmar. Påstå att kapmotorerna livslängd skulle vara max 2 600 timmar går dock inte att göra eftersom samplet i undersökningen är så litet.

4.2 Uppföljning

Intervjuresultatet med avseende på uppföljningen tyckte jag var väldigt intressant. Jag hade föreställt mig att betydligt fler skulle ha en uppföljning jämför med de fyra som arbetets resultat visar på. Att uppföljningarna skulle skilja sig åt mellan bolagen var också ett överraskande resultat då jag tidigare endast hört talas om metoden trissågning. Denna metod tycker jag själv bör användas om man vill ha ett bra och rättvisande resultat som dessutom kan följas under lång tid för att se om förändringar i arbetet eller med utrustningen ger bra resultat och därifrån gå vidare med eventuell felsökning på utrustning eller arbetsätt. Ett faktum är att det skiljer sig avsevärt mellan de med och utan uppföljning när man intervjuar förarna. Förare med uppföljning är väldigt insatta och det känns som att man i flertalet av fallen har rannsakat sig själv och sin metod betydligt mer än de som inte blir uppföljda. Detta vill jag koppla samman med ett gammalt uttryck ”hör man inget så är allt bra”. Jag tror därför att en uppföljning är till stor hjälp för förarna så länge uppföljningen används på ett problemlösande och kreativt sätt, inte enbart som piska. I grunden vill jag påstå att alla förare har för avsikt att göra ett så bra jobb som möjligt, det gagnar både bolagen, skogsägarna och entreprenörerna i slutändan.

4.3 Skötsel och intrimning av kaputrustning

Uppkomsten av avverkningsprickor är för många relaterat direkt till en slö kedja. I undersökningen har en mängd andra faktorer visat sig påverka och den reflektion jag själv gör, med risk för att låta klyschtig lyder; ”kedjan är inte starkare än den svagaste länken”. Med detta sagt vill jag påstå att om det finns andra fel i någon del av utrustningen eller arbetsättet kommer resultatet att bli därefter.

Med utgångspunkt från hur förarna svarade på frågan om när de byter kedja får jag känslan av att det i allmänhet görs lite för sällan. Många byter i stort sett enbart när kedjan körs i sten eller skadas allvarligt på ett eller annat sätt. Virket som en skördare producerar på en vecka kan uppgå till flera hundra tusen kronor i virkesvärde, en minskad andel skadat virke ökar sågutbytet och ett kedjebyte kan i sammanhanget anses som en relativt liten ekonomisk investering.

Slipningen av de använda kedjorna är också ett intressant område att redogöra för. Ofta slipar man alla kedjor själv eller skickar iväg samtliga kedjor till proffs. Just den reflektionen jag fick från en av förarna som använder sig av både professionell och hemmaslipning är att kvalitén faktiskt är märkbar. Man bör nog syna sina egna rutiner och väga in slipmaskinens kostnad, den tid som läggs på slipning och det sämre resultatet kontra att skicka kedjorna till proffs.

Kapsvärden har också visat sig vara en viktig del i resultatet. Det faktum att svärden slits är inte direkt någon nyhet men arbetet med att underhålla svärden är inte lika självklar. Tämligen enkla medel krävs för att slipa grader, en fil och lite tid är det som krävs. Dessutom kan man öka svärdens livslängd avsevärt med kontrollerad och väl fungerande kedjesmörjning, något som för flertalet är en detalj som kunde undersökas oftare.

Kapmotorns betydelse fick jag verkligen upp ögonen för då en av förarna delade med sig av erfarenheten av uppföljning före och efter byte av motor. Tyvärr så verkar det vara svårt att konstatera mindre slitning eller fel på kapmotorn utan omfattande undersökning, betydligt svårare än att exempelvis byta kedja eller svärd. En ny kapmotor är inget som byts som förslitningsvara på grund av den stora kostnaden. Det borde i detta avseende enligt mig tas fram bättre metoder för att upptäcka slitage, något som även bör ligga i tillverkarnas och entreprenörernas intresse.

4.4 Metod

Stödtagning vid kapning av stocken är det äldsta och mest använda arbetssättet för att minska eller till och med helt eliminera kapsprickor. I idealfallet skulle alla stockar stödjas för kapning men det rimmar dåligt med verkligheten i och med det faktum att stöd inte alltid finns och att det i många lägen tar extra tid.

Automatisk kransänkning har efter intervjuerna med förarna väckt intresse och funderingar om den nya tekniken verkligen fick chansen att provas ordentligt innan den dömdes ut. Vid inläsningen på arbetet hittade jag flertalet skrivelser där automatiken enligt författarna orsakade en dålig arbetsmiljö för förarna och därmed inte fick något genomslag. Det faktum att några av de intervjuade förarna var nyfikna på tekniken, varav en som provat kransäkningsautomatiken tycker jag pekar på att tekniken borde få ett nytt försök. Automatiken i kombination med en stor stabil slutavverknings-skördare vore intressant att utvärdera med tanke på de tidigare positiva reduceringarna av kapsprickor.

Uppkomsten av fällsprickor tycker jag visar på att kombinationen mellan maskinens storlek och fällmetod är avgörande för ett sprickfritt resultat. Resurser måste finnas i form av råstyrka om olyckan skulle vara framme och trädet riskerar att fällas på maskinen. Resten handlar om känslan, förmågan att se naturliga förutsättningar och den erfarenhet som i övrigt ställs för att snabbt kunna agera när trädet börjar falla. Givetvis spelar övrig utrustning in så som kaputrustning etc. men fällningen är enligt min uppfattning på det viset inte lika känslig som kapning för sprickuppkomst.

4.5 Övriga åtgärder

Under denna punkt hade jag hoppats på de stora genombrotten av arbetsmetoder för mindre andel sprucket virke. Det framkom en del intressanta erfarenheter som exempelvis känslan för maskinen när man hugger, något som jag tror är viktigt. Känslan av maskinen och farten i avverkningen kommer med erfarenhet. Tar man tidigt genvägar finns stor risk för att virkestillredningen blir lidande och resultatet därmed sämre.

4.6 Reflektioner kring arbetets svagheter

Något som försvårade arbetets grundtanke var att så få bolag hade uppföljning på avverkningssprickor som rutin och att de dessutom skilde de sig åt i sin uppföljningsmetodik. En intressant vinkel på arbetet skulle vara att tillsammans med ett skogsbolag som har uppföljning på alla sina maskiner göra en koncentrerad studie på dess skördare. Man skulle då med hög sannolikhet få en bättre uppfattning och förmodligen på ett säkrare sätt kunna härleda metoder och rutiner som ger minst andel avverkningssprickor. Tyvärr kom denna idé inte förrän arbetet i stort sett var genomfört men skulle kunna vara en intressant ingång för kommande undersökningar.

Referenser

Publikationer

Hallonborg, U & Nordén, B. (1999). *Kapstöd ger färre kapsprickor och är lönsamt, trots prestationssänkning*. Uppsala: Skogforsk, Resultat Nr 11 1999.

Hallonborg, U & Granlund P. (1999). *Färre kapsprickor med rätt teknik!* Uppsala: Skogforsk, Resultat Nr 19 1999.

Hannrup, B et al. (2015). *Utvärdering av V-Cut – en innovation med potential att minska förekomsten av kapsprickor*. Uppsala: Skogforsk, Arbetsrapport 884–2015.

Hannrup, B & Jönsson, P. (2010). *Kortare kapsprickor och högre produktivitet med ny sågmotor*. Uppsala: Skogforsk, Resultat Nr 4 2010.

Helgesson, T. (1997). *Kapsprickor i sågtimmer, samband kapsprickor och avkap*. Stockholm: Trätec, Rapport I 9712101 1997.

Helgesson, T. (1997b). *Förekomst av kapsprickor hos sågtimmer upparbetat med skördare*. Stockholm: Trätec, Rapport 9712100 1997.

Inberg, J et al. (2002). *Harvester boom tip acceleration control during a crosscutting – Theoretical background*. Tammerfors: Tampere University of Technology, 2002.

Kylén, J-A. (2004). *Att få svar*. Stockholm: Bonnier utbildning.

Myhrman, D et al. (1995). *Bra teknik måste bli bättre – om all slutavverkning skall klaras med engreppsskördare i framtiden*. Uppsala: Skogforsk, Resultat Nr 22 1995.

Persson, P-E. (2011). *Arbete i avverkningslag del 2*. Mora: Mora In Europe AB.

Biometria. (2023). *Kvalitetsbestämning av sågtimmer av tall och gran*. Biometria: Nationella bestämmelser för virkesmätning, 2023.

SDC. (2008). *VMRs verksamhet samt statistik över virkesmätning*. SDC: 2008.

Sennblad, G. (2008). *APTERING och VIRKESKÄNNEDOM III*. Hedemora: Firma Småskog.

Internetdokument

Länk A:

Kjellin, P, skogsaktuellt (2015). *Deras svärd kapar avverkningskostnaderna*.

[Online] Tillgänglig:

<http://www.skogsaktuellt.se/artikel/47924/deras-svard-kapar-avverkningskostnaderna.html> [2016-01-26]

Länk B:

Danske Bank (2023) Skog och ekonomi.

[Online] Tillgänglig:

[skog-og-ekonomi_1_2023.pdf \(danskebank.se\)](https://www.danskebank.se/sv/om-bank/skog-og-ekonomi_1_2023.pdf) [2023-07-27]

Bilagor

Bilaga 1

Bakgrundsfakta:

Vilken titel har din uppdragsgivare?
Privat sågverk? Skogsägarförening? Annan?

Vad är det för maskin du kör?
Märke, modell samt årsmodell?

Hur många timmar har maskinen gått/ Hur många timmar har
aggregatet/sågmotorn gått?

Uppföljning:

Finns det uppföljning av avverkningsprickor på det företag du kör åt?
I så fall, hur ser dom ut?

Hur stor andel avverkningsprickor har du på avverkat timmer enligt senaste
halvåret på uppföljningen?
Andel i procent? Annat?

Är du medveten om problematiken kring avverkningsprickor?

Är detta något som diskuteras vid exempelvis entreprenörsmöten?
Medveten om omfattningen?

Utrustning:

Vad får dig att byta kedja?
Tid? Avkänning? Sten/Marksågning? Automatik? Annat?

Hur slipas era använda kedjor?
Hemma i verkstaden? Lämnas iväg till proffs?

Vad får dig att byta svärd?
Tid? Avkänning? Sten/Marksågning? Annat?

Hur ser du att kedjesmörjningen fungerar korrekt?
Antal liter olja/skift? Test likt motorsåg? Annat?

Hur testar ni om tryck och oljeflöde till kaputrustningen är optimalt inställt? Både
svärdmatning och kedjehastighet.
Görs det? Enligt tillverkarens specifikationer? Erfarenhetsmässigt?

Vad har ni för rutiner gällande sågmotorns kondition?
Uppmärksammas att den börjar bli sliten?

Metod:

Vid vilka tillfällen tar du stöd vid kapning?

Grovlek? Längd? Alltid? Aldrig?

Använder du dig av kransänkning vid kapning?

Högt hängande stockar? Grovlek? Längd? Alltid? Aldrig?

Hur bedömer du att motkap/fällskär måste göras?

Övriga frågor:

Vilka andra aspekter tror du kan påverka din prestation gällande avverkningssprickor?

Möjlighet till fri analys kring frågeställningen.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.