



Virkesgripen, ett geometriskt verktyg

The grapple, a geometrical tool



Simon Näsström

Förkortad version

Arbetsrapport 179 2007
Examensarbete 10 p C

Handledare: Iwan Wästerlund

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 018-671000



ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG--AR—179-SE

Virkesgripen, ett geometriskt verktyg
The grapple, a geometrical tool

Postadress:
Simon Näsström
Smedstigen 1
739 21 SKINNSKATTEBERG

Tfn:
070-6378737

E-post:
f04sina1@stud.slu.se

FÖRORD

Detta examensarbete har utförts vid institutionen Skoglig resurshushållning och geomatik i Umeå i ämnet skogsteknik och omfattar 10 poäng.

Som blivande Skogsmästare vid Skogsmästaresholan i Skinnskatteberg har jag valt att som examensarbete skriva om Hultdins virkesgripars funktionalitet och konstruktion.

Uppdragsgivare har varit Hultdins System AB i Malå och det praktiska arbetet har bedrivits tillsammans med grip användarna. Detta för att i största möjliga grad spegla verkligheten ute i skogen.

Ett tack vill jag rikta till Rolf Örnberg och Johan Ridderstråle vid Hultdins System AB som bidragit till utvecklingen av materialet.

Sist men inte minst vill jag tacka min handledare Iwan Wästerlund vid SLU.

Skinnskatteberg 2006-08-30

Simon Näsström
Skogsmästarstudent 2004-2007

Innehållsförteckning

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1 INLEDNING	6
1.1 Hultdins System AB.....	6
1.2 Konstruktionsbeskrivning	6
1.3 Gripegenskaper	8
1.4 Syfte	8
2 MATERIAL OCH METODER	9
2.1 Förarbete	9
2.2 Intervjuer	9
2.3 Efterarbete	9
3 RESULTAT	10
3.1 Allmänna uppgifter	10
3.2 Resultat från intervjuerna.....	10
3.2.1 Gripkonstruktion	10
3.2.2 Gripegenskaper	11
3.2.3 Design och utveckling.....	12
3.3.4 Service och intryck.....	13
4 DISKUSSION	14
Slutsatser	15
5 KÄLLFÖRTECKNING	16
5.1 Publikationer	16
5.2 Muntlig källa	16
5.3 Internetdokument	16
Bilaga 1	17

SAMMANFATTNING

Syftet med detta examensarbete har varit att reda ut och beskriva begrepp som används när man pratar virkesgripar och att sammanställa vilka parametrar som kunderna anser vara viktigast när man väljer en virkesgrip från Hultdins.

Varje år tillverkar och säljer Hultdins ca 3000 virkesgripar över hela världen. Med så många användare är det svårt att tillmötesgå samtliga användare. För att få en uppfattning om vad skotarförare vill ha för sorts grip sammanställdes ett intervjuunderlag med frågor till 20 maskinförare. Många av dessa förare hade tidigare erfarenhet från andra fabriker och modeller av gripar.

Hultdins som ute hos förarna är känt för att robusta och enkla produkter kom under 2006 med en vidareutveckling av *SuperGripen*, *SuperGrip II*. *SuperGrip II* har en kraftigare konstruktion och ytterligare en storleksmodell, *SGII 300* har även tagits fram. Slutsatserna man kan dra av de resultat som framkommit i studierna är att man har satsat rätt vid utvecklingen av den nya gripen.

Nyckelord: Hållbarhet, egenskaper, konstruktion, livslängd.

SUMMARY

The aim of this study was to investigate and describe conceptions that been used when people talks about grapples and to put together parameters that the customers sees as important when they chose a grapple from Hultdins.

Every year Hultdins manufacturer and sells about 3000 grapples around the world. With so many users its difficult to satisfy everyone. To get an apprehension of what kind of grapple the operators wanted a questmatre was made. For the interviews 20 forest machine operators were choicest who had experience from Hultdins grapples, a lot of them also had experience from other grapple producers and constructions.

Out on the market Hultdins is well known for all the robust and simple products they designed. During year 2006 Hultdins introduce a further development of the *SuperGrip*, *SuperGrip II*. The construction is a bit different from the previous *SuperGrip*, the construction is more vigorous. They also developed an extra size of grapple that operators who perform forwarding both in thinning and final felling will appreciate.

The conclusion of this report is that Hultdins made the right decisions when they developed *Super Grip II*.

1 INLEDNING

1.1 Hultdins System AB

Hultdin System AB med sina ca 95 anställda är en av världens ledande tillverkare av komponenter till det mekaniserade skogsbruket. Hultdins har idag ett mycket brett sortiment av timmergripar, gripsågar, sågenheter och färgmärkningssystem för skördaraggregat samt dämpsystem för mobil hydraulik.

Hultdins huvudkontor och största delen av tillverkningen ligger i Malå i Västerbottens inland. Hultdins har även en mindre utvecklings- och tillverkningsenhet i Burträsk samt ett säljbolag, Hultdins Inc. Brantford i Kanada.

Idag tillverkas två huvudmodeller av rundvirkesgripar hos Hultdins, *SuperGrip SG* och *SuperGrip SGS* (S-modellen är tillverkad i ett kraftigare utförande). Supergripen går även att få i ett R-utförande (*SuperGrip SGR*), då anpassad för GROT-hantering. R-gripen är uppbyggd som övriga rundvirkesgripar men utan knivar på gripklorna för att inte sten och andra föroreningar skall följa med GROT'en till efterföljande flisning. Hultdins tillverkar även en modell som kallas *Compact*, där stativet (se figur 1) till skillnad från övriga gripmodeller består av gjutgods. Modellen har nått stora framgångar i Centraleuropa, då främst i Tyskland.

Under 2006 kommer man att lansera en vidareutveckling av *SuperGripen*, *SuperGrip SG II*. *SG II* skiljer sig från föregångaren genom att parallellstagen är utbytta mot ett gjutet mycket kraftigare parallellstag. Vissa förändringar på hydraulcylindern är även gjorda samt att geometrin på gripklor har ändrats till klor med något rundare form.

Virkesgripen är anpassad för montering på skotare, lastbilar och grävmaskiner samt vid sågverk och andra stationära anläggningar. Av kortvirkesgriparna tillverkas ca 3000 st. varje år.

1.2 Konstruktionsbeskrivning

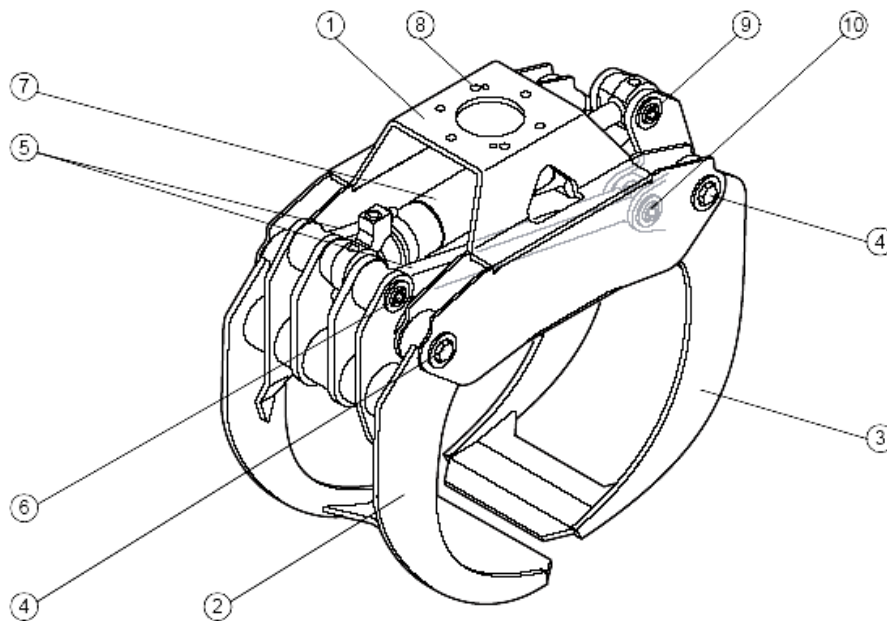
SuperGripen är uppbyggd med (figur 1) ett stativ (1) och två gripklor, gripklo ytter (2) och gripklo inner (3). Stativet och gripklorna är lagrade ihop i fyra axellagringar (4).

Konstruktionen är försedd med två parallellstag (5) som är lagrade i två axellagringar (6) och (10). Stagen överför en kontrollerad rörelse mellan gripklo inner och gripklo ytter vid arbete.

Genom att man från basmaskinens arbetshydraulik skickar tryck och flöde till hydraulcylindern (7) plus eller minussida överförs kraft och en utåt eller inåtgående rörelse (beroende om man vill stänga eller öppna gripen) till gripklorna. Hydraulcylindern är försedd med hydraulisk dämpning för undvikande av chockbelastning. Hydraulcylindern är lagrad i axellagring på cylinderrörssida (6) och kolvstångssida (9). Cylindern fungerar som mekanisk stopp för max-öppning på gripklorna. Inåt fungerar gripklorna som mekanisk stopp för min. gripöppning på gripklorna.

På gripen finns en hålbild (8) som är anpassad för att passa dom flesta rotatorer på marknaden.

Samtliga lagerlägen (4, 6, 9, 10) i gripen är försedda med glidlager tillverkade av ett plastkompond-material med självsmörjande egenskaper. Glidlagren är konstruerade så att effektiv avtätning mot damm och smuts uppnås (servicemanual *SuperGripen* 2001).



Figur 1. Uppbyggnad *SuperGrip*.
Figure 1. Design *SuperGrip*.

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Stativ | 6. Axellagring, gripklo, stag, hydraulcylinder |
| 2. Gripklo, ytter | 7. Hydraulcylinder |
| 3. Gripklo, inner | 8. Hålbild för rotatorinfästning |
| 4. Axellagring, gripklor | 9. Axellagring, kolvstång |
| 5. Parallellstag | 10. Axellagring, parallellstag |

1.3 Gripegenskaper

Virkesgripen är ett mycket viktigt verktyg. För maskiner som dagligen transporterar rundvirke utgörs en stor del av arbetet användning av virkesgripen vid av och pålastning. När en virkesgrip konstrueras har man många faktorer att ta hänsyn till. Vikt och storlek är viktiga faktorer, dels för användaren som vill ha en smidig och lätt virkesgrip och dels måste en virkesgrip vara byggd för att hålla för alla dessa påfrestningar som en virkesgrip utsätts för. Det är även viktigt för tillverkaren att effektivt och billigt kunna tillverka virkesgripen.

Vid konstruktionen kan man genom att variera axelavstånd och vinkel i stativ och gripklor (figur 1) utnyttja hävstångsprincipen på olika sätt, vilket gör att man behöver mer eller mindre energi för att få kraft i gripklorerna. En virkesgrip som behöver mindre energi vid arbete är bidragande orsak till lägre bränsleförbrukning vilket med dagens bränslepriser är viktigt för användaren.

Med alla dessa faktorer i åtanke är det svårt att tillmötesgå alla, ofta motstridiga önskemål från kunderna. Ett annat problem är att det inte finns någon direkt standard på alla begrepp som kretsar runt en virkesgrip. När man t.ex. pratar om hur ”inrullningen” fungerar på virkesgripen är det ofta man pratar om helt olika saker beroende vad man själv har för uppfattning vad ”inrullning” innebär.

På grund av detta vill man från Hultdins sida försöka utreda och sammanställa dessa parametrar och begrepp samt gradera vilka parametrar man anser vara viktigast för att få en så funktionell virkesgrip som möjligt.

1.4 Syfte

Syftet var att reda ut och beskriva begrepp som används när man pratar virkesgripar och att sammanställa vilka parametrar som kunderna anser vara viktigast när man väljer en virkesgrip från Hultdins.

Även övriga synpunkter på Hultdins virkesgripar togs med i sammanställningen allt för att i framtiden kunna tillverka så bra och effektiva virkesgripar som möjligt.

2 MATERIAL OCH METODER

2.1 Förarbete

Under våren 2006 träffade författaren Rolf Örnberg och Einar Karlsson vid Hultdins System AB för att få en allmän orientering omkring företaget samt att få mer konkreta fakta runt problem och frågeställningar som företaget ville få undersökt och utrett närmare.

Ett frågeformulär (bilaga 1) med ett antal frågor angående en grips konstruktion, geometri samt funktionalitet sammanställdes av författaren efter riktlinjer från Hultdins. Genom att författaren tidigare arbetat som förare av skogsmaskiner under ca.10- års tid ville man från Hultdins sida bestämt att utfrågningen av maskinförare skulle ske muntligt och på så vis utnyttja författarens erfarenheter och förmåga att tala lite på samma språk som maskinförarna.

På grund av att intervjuerna skulle ske muntligt bestämdes att en kvalitativ studie med ca 20 intervjuer skulle genomföras. Rent statistiskt vore ett större antal utskickade intervjuer bättre men från Hultdins sida var man övertygad om att svaren inte kommer att ge så mycket då begrepp och synpunkter på virkesgripar kan vara svåra att beskriva i en skriftlig intervju. På så vis hoppades Hultdins att man skulle få en bredare diskussion och lite mer ingående fakta angående funktionaliteten och kvaliteten på sina gripar.

2.2 Intervjuer

För att uppnå en relevant spridning och mix av grip användare har författaren valt att ta med förare av skogsmaskiner som arbetar i olika förhållanden. Av dom 20 intervjuade maskinförarna arbetade 13 förare uteslutande i slutavverkning och 7 förare mestadels i gallring. Geografiskt har studien koncentrerats till Jämtland och Västerbottens län samt ett fåtal intervjuer med förare i södra Sverige. Geografiska skillnader bör ha liten inverkan på materialet därav den låga spridningen. Studien omfattade 20 intervjuade maskinförare med varierande erfarenhet av både yrket och andra gripfabrikat. Förarna intervjuades en och en för att få en så liten påverkan från andra på materialet. En detaljskiss medfördes för att inga oklarheter skulle uppstå angående namn och funktioner på gripen.

2.3 Efterarbete

Inkomna data från intervjuerna har sammanställts i en databas i kalkylprogrammet Microsoft Excel för vidare bearbetning. Vidare har

författaren analyserat det sammanställda materialet och presenterat det i tabeller och diagram.

3 RESULTAT

3.1 Allmänna uppgifter

Griparna de studerade förarna använde var till 75 % av modellen *SuperGrip* och 25 % av den nylanserade modellen *SuperGrip II*. Griparna av den nya modellen var s.k. provgripar som Hultdins lånat ut för provkörning.

Förarna som deltog i studien hade varierade erfarenheter från andra fabrikat och modeller. Av de 20 maskinförarna som deltog i studien hade 16 st. tidigare arbetat med Hultdins konkurrenter d.v.s. Hsp (Hassela Skogsprodukter), Cranab, Rottne och Loglift. Endast fyra av förarna hade inga tidigare erfarenheter av andra fabrikat.

3.2 Resultat från intervjuerna

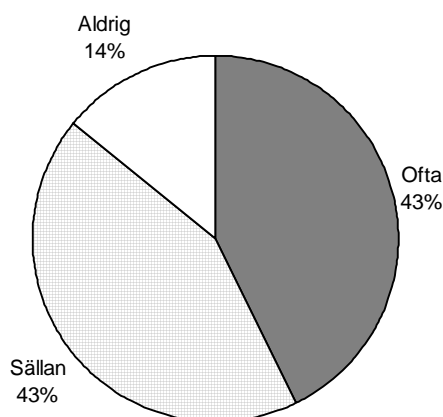
3.2.1 Gripkonstruktion

För att konstruera en så hållbar grip som möjligt behövs information om hur ofta gripen användes till annat än virkeshantering d.v.s. flytta sten, stubbar, etc.

För att få olika tidshorisonter delades frågan in i tre svarsalternativ:

- **Ofta**, gripen används till annat flera gånger i veckan/dag.
- **Sällan**, gripen används till annat någon gång per år.
- **Aldrig**, gripen används enbart för virkeshantering.

Det skiljde sig en hel del mellan förarna och det är främst förare som arbetade i slutavverkning som använder gripen till att förbättra basvägar genom att flytta/gräva bort stubbar och sten (figur 2).



Figur 2. Hur ofta förare använder gripen till annat än virkeshantering.

Figure 2. How often the operators use the grapple for other purposes than it's designed for.

När gripen stängs får man ett större eller mindre min-hål beroende på konstruktion. Detta min-hål gör att ett visst dödläge uppnås i centrum av gripen vilket kan påverka arbetet. Är detta något som förarna tittar på när en grip köps samt spelar min-hålets storlek någon större roll vid arbete? Betydelsen av min-hålets storlek ansåg vissa av förarna var ringa, andra, vilka samtliga var förare av gallringsskotare, tycker att min-hålets storlek spelar stor roll. Problemet beskrevs som större när man arbetar på objekt med låg virkeskoncentration och kläna dimensioner som ofta gallringsobjekt är. Virkeshögarna blir ofta utspridda och man arbetar ofta med en stock åt gången och då är det en fördel med en grip som har ett litet min-hål så att man får bra grepp om stocken vid lastning.

3.2.2 Gripegenskaper

Ofta vid prat om gripar, så talas det om hur bra inrullningsegenskaperna på virke är. För att få bättre bild av begreppet inrullning utfrågades förarna hur dom definierade begreppet inrullning. När förarna ska beskriva ordet inrullning handlar det om gripens förmåga att lyfta in och reda till ett knippe virke när gripen stängs. En grip med dålig inrullning får mer en klämfunktion enligt många av förarna och man måste öppna och stänga gripen för att virket ska lägga till sig.

Intressant är att veta vilken egenskap förarna ansåg påverkade virkesinrullningen i gripen, om det var spetskraft, vinkel på gripklorna, annat? Av dessa 20 maskinförare ansåg 55 % att inrullningsegenskaperna berodde på vilken vinkel gripklorna hade. En grip med något rundare gripklor trodde förarna skulle göra att virket rullade in bättre. En något bredare grip med större anliggningsyta ansåg 25 % av förarna skulle göra att virket rullade in bättre. Om en grip med hög spetskraft (kraft i gripklor när gripen stängs) användes ansåg 15 % av förarna skulle göra att inrullningen blir bättre. En snabb grip trodde en förare skulle göra att inrullningen blev bättre.

Kvastformation på virke (figur 3) är ett annat problem som uppstår vid virkeshantering. Kvastformation uppstår ofta på krokigt och ojämnt virke. När gripen skall stängas lägger sig stockarna omlott istället för att jämnt rulla in i gripen. Om en grip med bredare gripklor konstrueras kan då problemet med kvastformation på virke minimeras? Samtliga förare trodde att det hade stor betydelse på hur bred gripklorna är när man ska undvika att få kvastformation på virkesknippet. Om man får en bredare anliggningsyta mot virket bör det göra att gripen fungerar bättre ansåg förarna.



Figur 3. Kvastformation på virke.

Figure 3. Problem with brush formed logs.

När virket ska lastas och gripen stängs runt virket på marken hör man ofta att vissa gripar tar med sig mycket moss, sten, jord från marken. Förarna utfrågades vad dom ansåg påverkade detta problem. Samtliga förare utom en, som inte hade någon uppfattning om detta ansåg att gripkloutformningen var det som påverkade att gripen får med sig skräp från marken. Två förare tillade även att man trodde att knivbredd och infästning i stativ hade inverkan på problemet. Några av förarna påpekade även att körsätt spelade stor roll i detta. När virket skall plockas upp från marken och gripen börjar stängas skall en lätt lyftande rörelse påbörjas med skotarkranen så att en liten distans till marken uppnås.

3.2.3 Design och utveckling

Design och färgsättning spelar ingen roll när förarna ska välja en grip. Förarna tycker att Hultdins valt en bra färgsättning på sina gripar. En förare framhöll att gripen gärna får vara snygg och då menade han att det kunde vara några snygga dekaler på gripen.

För att gripen skall passa inom många olika användningsområden (skotare, lastbilar, stationära kranar) frågades förarna om det borde finnas olika modeller av rundvirkesgripar för olika användningsområden? Frågan var lite svårförstådd av förarna eftersom de flesta trodde att frågeställningen gällde olika modeller av gripar för skotare vilket redan finns (risgripar, rundvirkesgripar, etc.). Dom modeller som finns idag räcker tyckte 35 % av förarna. Olika modeller för olika användningsområden tyckte 20 % av förarna skulle vara bra. Man syftade främst på exempelvis lastbilar som endast lastar virke ur vältor, då det kan vara en fördel med en grip som

gräver sig ner bra i virket. 45 % av förarna hade ingen uppfattning om det fanns behov för fler modeller.

För att passa alla användningsområden tillverkar idag Hultdins idag storlekarna 260, 360, 420 och 520. Det räcker med dagens utbud ansåg 45 % av förarna. De som önskade ett större utbud (40 %) var förare av mellanklasskotare (skotare 11-14 tons lastkapacitet) som både arbetar i gallring och slutavverkning. Man önskade ett mellanting mellan 260 och 360 för att vara effektiv i bägge avverkningstyperna. 360-gripen blir något klumpig i gallring och 260-gripen blir för liten i slutavverkning. 15 % av förarna hade ingen uppfattning i denna fråga.

3.3.4 Service och intryck

Det allmänna intrycket man hade av Hultdins gripar (positiva/negativa) var:

- Servicevänlig
- Positiva erfarenheter, lite svetsning
- En bra grip som är servicevänlig
- Fungerar mer som kläm än som grip
- Problem med parallellstag annars en hållbar grip
- Stark (spetskraft)

När man nämner namnet Hultdins för förarna så associeras namnet med olika saker. De flesta tänkte på virkesgripar, men andra saker var:

- Burträsk
- Ett välkänt märke
- Känner folk där sedan länge, en bra samarbetspartner.
- Gamla processorer och $\frac{3}{4}$ -kvarts bandare
- Kvalitet
- Hydroflex och Supercut
- Enkla lösningar

4 DISKUSSION

Att konstruera en rundvirkesgrip är inte en enkel uppgift. I denna studie som omfattade 20 st. intervjuade maskinförare var det på väldigt få frågor som förarna hade någorlunda samma svar på. Med tanke på att man årligen säljer ca 3000 rundvirkesgripar runt om i världen är det en omöjlighet att försöka konstruera en grip som passar alla.

Vad menar man då när man pratar om att gripen ska hålla måttet? En virkesgrip konstrueras för att hantera virke och inget annat. Ute i skogen är det oftast skotarkranen som är det enda man har till hjälp vid förflyttning av tunga föremål (band, kedjor, farmartankar etc.) varför man bör räkna med det vid konstruktionen att gripen ibland används till annat än virkeshantering.

I denna studie var det endast 14 % av förarna som inte använde gripen till att flytta sten, stubbar, ”bryta väg”, etc. I Hultdins instruktionsmanualer som medföljer varje grip står det ”Gripen får inte användas att lyfta sten, tunga reservdelar och ej användas för att lägga av och på band” (Servicemanual *SuperGripen* 2001). Med andra ord har 86 % av förarna använt gripen till annat än vad den är avsedd för. Man kan därför inte heller förvänta sig att gripen ska ha lika lång livslängd vid sådan användning.

Frågor om design och färgsättning spelar inte så stor roll enligt förarna i denna studie. Skogforsk (Norden, B. & Thor, M. 2000) som har tittat närmare på färgsättning av aggregat och gripar menar att aggregat och gripar målade i färgglada färger skapar reflexer vid arbete i mörker med arbetsbelysning påslagen. Påföljden blir att ljuset och reflexerna tröttnar ut maskinförarna mycket fortare än maskiner som har aggregat och gripar i mörka färger. Detta upplevs speciellt på moderna maskiner med gasurladdningslampor som ger ett vitare sken än halogenlampor. Svart färg som Hultdins valt bör därför vara till fördel vid arbete i mörker.

Utveckling av olika gripmodeller för olika användningsområden var en fråga som inte blev helt enkel att svara på för förarna. Användningsområdena skiljer sig åt en hel del för en grip om den sitter på en lastbilskran eller om den sitter monterad på en skotarkran. Det är svårt för en skogsmaskinförare att beskriva vilka egenskaper som önskas på en grip som ska användas på en lastbil. Utfrågning borde ske med förare som har erfarenhet av griparbete från både lastbil och skogsmaskin.

Storleksmässigt verkar satsningen som Hultdins gjort med en ytterligare gripstorlek mellan 260 och 360 vara något som kommer att uppskattas på marknaden. Glappet har varit väldigt stort mellan storlekarna och varit ett problem för förare som arbetar både i gallring och slutavverkning. 260-gripen är för liten när maskinen arbetar i slutavverkning och 360-gripen är för stor när maskinen arbetar i gallring.

I övrigt verkar förarna nöjda med Hultdins gripar. Namnet Hultdins är välkänt bland användarna. Många förare har tidigare erfarenheter av Hultdins produkter och då inte bara gripar. Hydroflex och Supercut är några andra innovationer som uppskattas ute hos användarna.

Slutsatser

Slutsatser som kan dras av denna studie är att:

- Virkesgripar används i stor utsträckning till mycket annat än bara virkeshantering.
- Design och färgsättning spelar en liten roll när en grip väljs.
- En utökning av storleksutbudet med en grip i mellanklass för arbete både i gallring och slutavverkning önskas.
- Nyutvecklade SuperGrip II, som på många punkter förbättrats, har mottagits positivt av användarna.
- Namnet Hultdins är välkänt på marknaden med många banbrytande lösningar.

5 KÄLLFÖRTECKNING

5.1 Publikationer

Anon., (2001). *Servicemanual SuperGripen*. Hultdins System AB, Malå

Norden, B. & Thor, M., (2000). *Nytt ljus i skogen*. Skogforsk, Uppsala.
Resultat Nr 13.

5.2 Muntlig källa

Rolf Örnberg, (2006). Utvecklingsansvarig, Hultdins System AB

5.3 Internetdokument

Hultdins System AB
<http://www.hultdins.se/>

Bilaga 1



Underlag för utfrågning i gripprojektet

Info om användaren:

Maskintyp: _____

Gripmodell/Storlek: _____

Brukstimmar: _____

Tidigare erfarenh. från gripar: _____

Frågeställningar:

1. Hur ofta använder du gripen till annat än virkeshantering (flytta sten, stubbar)?
2. Spelar design och färgsättning någon roll när du väljer en grip?
3. Finns behovet att utveckla olika modeller av virkesgripar för olika användningsområden?
4. Hultdins tillverkar idag storlekarna 260, 360, 420, 520. Är detta bra avvägda storlekar eller skulle du vilja att utbudet utökas?
5. Har du andra intryck av Hultdins gripar (positiva/negativa)?
6. Rent allmänt vilka associationer ger namnet Hultdins dig?