



RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 15 2007



Drivare i slutavverkning

– direktlastning och låg bränsleförbrukning är starka kort

Isabelle Bergkvist
Tel. 018-18 85 95
isabelle.bergkvist@skogforsk.se

Drivarens konkurrenskraft ökar i takt med att teknik och metoder utvecklas och förfinas. Drivarsystemets prestation och kostnader i slutavverkning har i ett par år utvärderats genom driftsuppföljning och studier. Analyserna visar att drivaren kan sänka kostnaderna rejält jämfört med dagens skördar-/skotarsystem i klena bestånd nära bilväg.

Pinox 828 och Valmet 801C dominerar drivarmarknaden i Sverige med 10–15 maskinsystem i praktisk drift.

Direktlastningen av virket effektiviserar drivningsarbetet och bidrar även till en sänkt bränsleförbrukning, eftersom antalet arbetsmoment kan reduceras och kranarbetet minimeras.

Vid korta transportavstånd kan drivningskostnaden sänkas med upp till 17 kr/m³fub jämfört med ett skördar-/skotarsystem. Men drivaren är ett enmaskinsystem, och inga träd avverkas när maskinen utför transport- och lossningsarbete. Därför minskar konkurrenskraften i bestånd med hög andel transportarbete, framförallt vid långa transportavstånd och i grov skog, där avverkningsarbetet går snabbt.



Fortsatt utveckling
Läs mer på sista sidan!

Isabelle Bergkvist

Drivaren är i dag lönsam i rätt typ av skog – när ska fler företag våga satsa på tekniken?



Upp till 15 procent billigare drivning

Hög prestation i klen skog nära väg

Drivarens prestation i slutavverkning beskrivs i figur 1. Kurvan baseras på data från sex tidsstudier, som Skogforsk gjort på Valmet 801 C.

I underlaget ingår också driftsdata för samma maskintyp från Stora Enso Skog (en maskin) och Holmen Skog (tre maskiner).

En drivare lägger mellan 25 och 50 procent av tiden på terrängtransport. Därför producerar den alltid mindre än en skördare. Kostnadsmissigt har dock drivaren fördel av att arbetet utförs av en maskin med en förare jämfört med skördar-/skotarsystemets två maskiner och två förare.

Vid klen medelstamvolym, där drivaren lägger en liten andel av tiden på terrängtransport, har drivaren en lägre kostnad än skördar-/skotarsystemet upp till 400 meters skotningsavstånd (figur 2, övre delen). Högre medelstamvolym innebär snabbare avverkning och mer skotningstid, vilket försämrar drivarens konkurrenskraft. Här går brytpunkten redan vid ca 200 meters terrängtransport (figur 2, nedre delen).

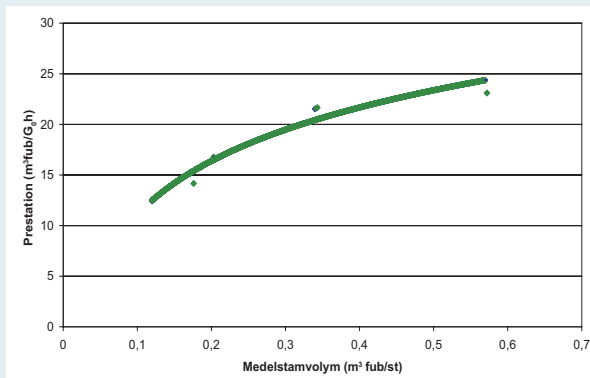
Direktlastning är en förutsättning för att drivaren ska kunna vara konkurrenskraftig. Genom att upparbeta virket direkt på lasset rationaliseras en del av kranarbetet i skotningen bort, vilket minskar andelen skotning och maximerar produktionen (figur 3).

Låg bränsleförbrukning

Eftersom kranarbetet vid skotning är relativt energikrävande minskar även bränsleförbrukningen vid direktlastning. Vid teoretiska analyser har bränslesparingen uppskattats till ca 25–35 procent. Detta har även visats vid praktiska studier (figur 4).



Figur 1. Drivarens prestation vid olika medelstamvolym och 300 m medeltransportavstånd.

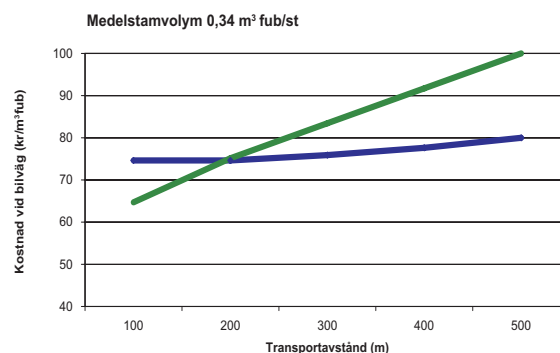
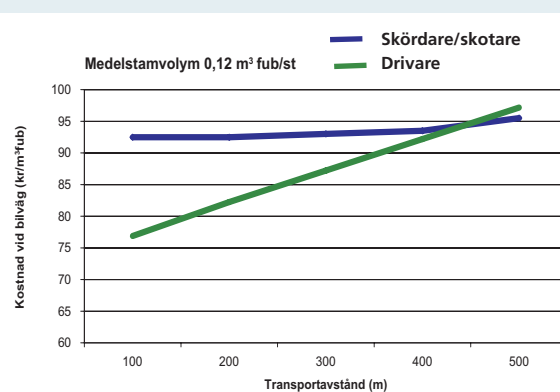


Figur 2. Kostnad för avverkning med drivare resp. skördar-/skotarsystemet.

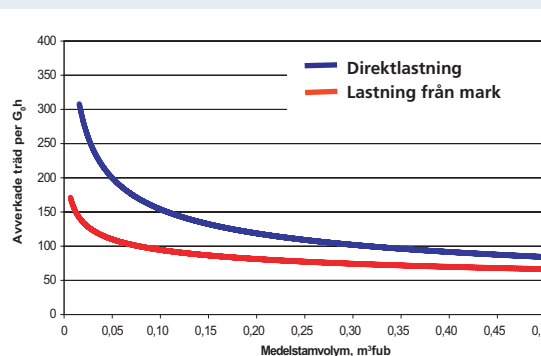
Det övre diagrammet avser skog med klen medelstam. Här är drivaren billigare per kubikmeter upp till 400 meters skotningsavstånd.

Det nedre diagrammet visar grövre skog, och här ligger brytpunkten vid ca 200 meters transportavstånd.

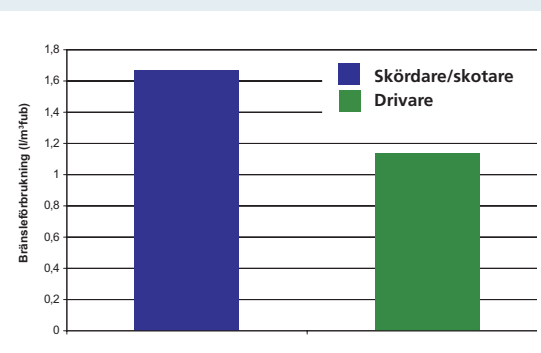
Diagrammen baseras på följande timkostnader:
 drivare: 1 030 kr
 skördare: 900 kr
 skotare: 500 kr



Figur 3. Direktlastningen ger en effektivare avverkning och ökar prestationen med ca 20–100 stammar per G₀h.



Figur 4. Uppmått bränsleförbrukning i slutavverkning, medelstamvolym 0,12 m³fub. Skördar-/skotarsystemet förbrukade 1,64 liter/m³fub och drivaren 1,11 liter/m³fub.



Drivarens triangel

Drivarens konkurrenskraft kan beskrivas med en triangel, där två av sidorna är transportavstånd och medelstamvolymer (figur 5). I klen skog tål systemet längre transportavstånd än i grövre. Storleken på triangeln avgörs av maskinens timkostnad.

Om drivarens timkostnad kan sänkas genom högre TU eller lägre kapitalkostnad kan systemet konkurrera på en allt större andel av avverkningsarealen.

Utrymme för 170 drivare i Sverige

För att få en uppfattning om vilka slutavverkningsvolymer som kommer att finnas tillgängliga under den kommande femårsperioden inom de intervall där drivaren är ekonomiskt intressant, analyserades data från Riksskogstaxeringen.

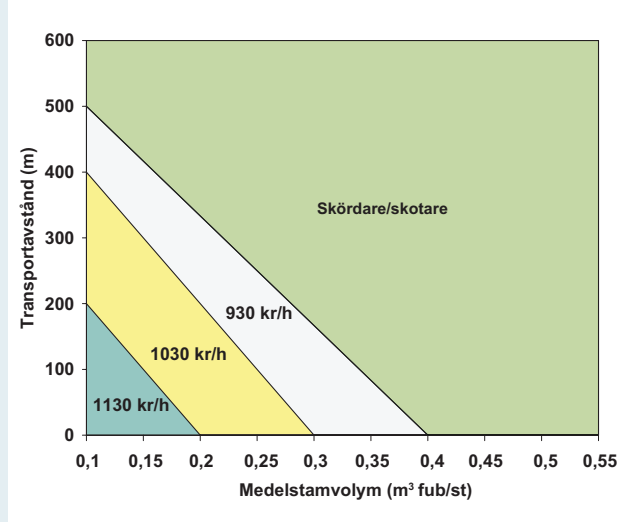
Analysen, som redovisas i figur 6, bygger på medelvärden och skattningar. Resultaten ska därför endast ses som grova riktlinjer. I Riksskogstaxeringen finns det inga uppgifter om terrängtransportavstånd. Andelen skog där avståndet överstiger det som bedöms som lämpligt för drivarsystemet sattes till 50 procent och volymerna i figur 6 är följaktligen halverade jämfört med utgångsmaterialet.

Ingen hänsyn har tagits till antalet möjliga sortiment i avverkningen.

Årsproduktionen för en drivare har uppskattats till minst 35 000 m³fub/år. Om drivarens timkostnad kan hållas under 1 030 kr per timme och alla skördar-/skotarsystem ersätts i all skog där drivaren är konkurrenskraftig, skulle det finnas utrymme för 170 drivare i Sverige.

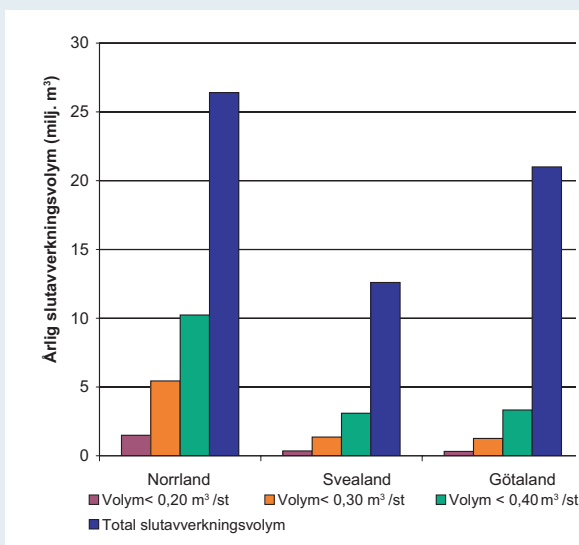


Figur 5. Drivarens prestation avgörs framförallt av transportavstånd och medelstamvolymer. Konkurrenskraften avgörs av prestation i kombination med timkostnad.



Figur 6. Skattade tillgängliga slutavverkningsvolymer, totalt och med olika medelstamvolymer.

Oavsett om gränsen för drivarens konkurrenskraft går vid 0,2, 0,3 eller 0,4 m³fub i medelstamvolymer, finns merparten av volymen i Norrland.



Slutsatser

Fördelar med drivare

Drivaren är i dagsläget det billigaste alternativet i klen skog nära bilväg. Det finns också andra fördelar med drivare jämfört med ett skördar-/skotarsystem:

- God virkeshantering. Vid direktlastning blir det ingen nedsmutsning och risk för att virke glöms kvar i snön.
- Naturlig arbetsväxling.
- Korta ledtider, allt virke ligger vid bilväg när avverkningen är slutförd.
- Miljövinster tack vare lägre bränsleförbrukning.
- Enklare administration och billigare flyttningar, eftersom man bara behöver ta hänsyn till en maskin och en förare.

Varför skaffar inte fler drivare?

Drivaren begränsas framförallt av en hög kapitalkostnad, speciellt när den arbetar med terrängtransport, eftersom

dyr skördarutrustning då är outnyttjad.

När man väljer avverkningssystem är det värdefullt med flexibilitet. Drivaren kan inte användas i alla typer av bestånd. I skördar-/skotarsystemet arbetar skördaren oberoende av skotaren och behåller maximal produktion oavsett hur mycket tid som läggs på skotning. Systemet kan därför användas i många olika typer av bestånd.

Med direktlastning blir det en effektiv avverkning, men metoden innebär samtidigt en begränsning. Drivaren kan med extra mellanstöttor och god planering hantera upp till ca fem sortiment på lasset. Vid större antal sortiment är därför drivaren olämplig i många bestånd. Man ska samtidigt komma ihåg att det är dyrt med många sortiment även i skördar-/skotarsystemet. För varje tillkommande sortiment handlar det om en fördyring på ca 1 kr/m³fub.



Fortsatt utveckling

Pinox 828

Pinox 828 används i dag till allt från uttag av skogsbränsle till slutavverkning. För avverkning finns tre alternativa aggregat; Pinox 310, 410 och 510. Siffrorna beskriver maximal kvistningsdiameter i mm.

Maskinsystemet kan utrustas med ackumulerande klippaggregat för klenskogsdrivning och det finns även ett lastväxlersystem mellan ordinarie lastutrymme för rundved och en buntare.

Valmet – nytt koncept utvecklades

Valmet 801C utvecklades som en gallringsdrivare, men den används i dag framförallt i slutavverkning.

Arbetet pågår nu med en ny slutavverkningssystem som bygger på Komatus 890-skotare. Kran och aggregat ska anpassas för grövre stammar, vilket tillsammans med kraftigare drivlina och större lastutrymme ska ge ökad prestation i slutavverkning.

English

Harwarders in final felling

There are a number of combination machines and harwarders of different makes in Sweden. The Pinox 828 and Valmet 801C dominate the harwarder market, with 10–15 machine systems in operational use.

The direct-loading ability of the harwarder offers a new dimension in forestry rationalization, as it minimizes the knuckleboom work, and contributes towards low fuel consumption.

In ideal harwarder conditions, logging costs can be reduced by up to SKR17/m³ (US\$2.7 per m³) compared with today's traditional harvester-forwarder system.

But the harwarder is a single-machine system, which means that no harvesting is carried out whilst extraction and unloading are taking place. The competitiveness of the harwarder is therefore reduced in stands where there is a large proportion of haulage work, particularly when extraction distances are great and/or the meanstem volume is high.

Keywords: Harwarder, logging costs, harvester, forwarder.

Läs mer

Andersson, G. 1989. Kombinationsmaskin skördare-skotare – en ny maskingeneration? Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, Resultat nr 17, 1989. Skogforsk.

Andersson, J. 2002. Drivarens prestation i slutavverkning – en jämförelse av tre avverkningssystem. SLU. Studentuppsats 56. Umeå.

Bergkvist, I., Hallonborg, U. & Nordén, B. 2002 a. Valmet 801 Combi i gallring med fast lastutrymme för standardlängder. Arbetsrapport 518. Skogforsk.

Bergkvist, I., Hallonborg, U. & Nordén, B. 2002 b. Valmet 801 Combi i gallring och slutavverkning med vridbart lastutrymme för fallande längder. Arbetsrapport 526. Skogforsk.

Enklare konstruktion med fler baskomponenter ska ge en billigare maskin utan att prestationen påverkas negativt. Konceptet ska testas under vintern 2007/2008 och minst en prototypmaskin kommer att vara i drift under 2008.

Isabelle Bergkvist