

Nr 2 | 2014

FORSKNING

FÖR FRAMTIDENS SKOGSBRUK

Vision

SPARA 80 000 PER ÅR MED
**VINDSMART
VIRKESBIL**



FINSKA FIXTERIS
**SKÖRDARE-
BUNTARE**

**MILJON-
FÖRLUSTER**
MED FEL BARKFUNKTIONER

MARIA NORDSTRÖM:

ALLA VINNARE PÅ SÄKRARE MÄTNING



FOTO: BITZER

vision

NR 2 | 2014

Kvartalstidning från Skogforsk om forskning för framtidens skogsbruk.

ISSN 2000-8988

Ansvarig utgivare

Erik Viklund
Tel: 018-18 85 40
erik.viklund@skogforsk.se

Produktion

Sverker Johansson
Bitzer Productions AB
070-3540977
sverker@bitzer.se

Art director

Jan Reinerstam
Pagarango

Prenumeration

Karin Andersson
Tel: 018-18 85 62
karin.andersson@skogforsk.se

Tryck

Gävle Offset AB
FSC®-märkt papper

Skogforsk

Uppsala Science Park
751 83 Uppsala
Tel: 018-18 85 00
Besök vår webb:
skogforsk.se



SKOGFORSK

VÄRNA VIRKETS VÄRDE

Hösten 2002 tilldelades skogsmästare Jan Sondell, Skogforsk, den prestigefyllda utmärkelsen Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademiens (IVA) Guldplakett, för sina banbrytande insatser vad gäller utveckling av datorstödd skördaraptering. Därmed fick han erkännande för decenniernas engagemang. Apteringsdatorernas debut i skördarna i mitten av 1980-talet var ett direkt resultat av hans arbete.

Därefter ledde han i mångt och mycket den fortsatta apteringsevolutionen genom bland annat introduktionen av fördelningsaptering, utveckling av administrationsprogram och vidare mot vederlagsmätning med skördare och harmonisering av mätningen i skog och vid industri. Det är naturligtvis många som har del i denna revolutionerande teknik, idag standard i alla kortvirkesskördare. Men Jan är särskilt värd att lyfta på hatten för, som idégivare och primus motor.

Och hans arv har förts vidare av en ny generation virkesentusiaster vid Skogforsk, som tagit apteringstekniken och dess möjligheter till nya nivåer. Även de är synnerligen framgångsrika i sitt arbete med att implementera sina goda idéer i nära samarbete med praktiken. Några av dem kommer till tals i detta nummer av Vision.

Med tanke på de enorma värden som årligen passerar genom landets alla skördaraggregat, där någon ynka centimeters systematiska felkapning kan översättas till mångmiljonbelopp, kan man kanske tycka att frågan om kvalitetssäkrad skördarmätningen borde ägnats än större uppmärksamhet.

Att lyfta alla skördare så att de mäter lika bra som dagens 15 procent kvalitets-

säkrade maskiner, skulle bara det kunna ge branschen en ytterligare förtjänst på cirka en halv miljard kronor över fem år. Tala om lågt hängande frukter!

Till stöd för detta utvecklas hjälpmedel för automatisk kvalitetsuppföljning, som komplement till den stickprovsvisa fältkontrollen. Ju bättre kontroll och säkrare styrning av virkestillredningen, desto större möjligheter att anpassa produktionen till kundernas önskemål. Och alla blir förhoppningsvis vinnare på affären.

Fjärran känns den tid då man utsåg erfarna skogsvaktare med enda uppgift att till fots identifiera och markera specialsортiment i pågående avverkningsarbeten. Men de betalade sig, dessa i sanning värdefulla tjänstemän.

En skogsbrukets paradgren är att jaga kostnader. Där har vi också varit synnerligen framgångsrika. Mätt i termer av produktivitetsutveckling har denna ökat dussinfalt sedan mekaniseringen satte fart på det hela för drygt ett halvsekel sedan. Med samma produktivitet i skogsarbete nu som då, allt annat till dagens värden, skulle drivningskostnaderna fritt bilväg överstiga virkespriset sådär tre gånger om. Knappast en hållbar ekvation.

Frågan är om vi varit lika skickliga på intäktssidan? Genom att optimera tillvaratagandet av virkesråvaran, skulle vi kunna öka värdeutfallet med kanske 15–20 procent redan idag. Jan Sondells efterföljare visar vägen.



Jan Fryk

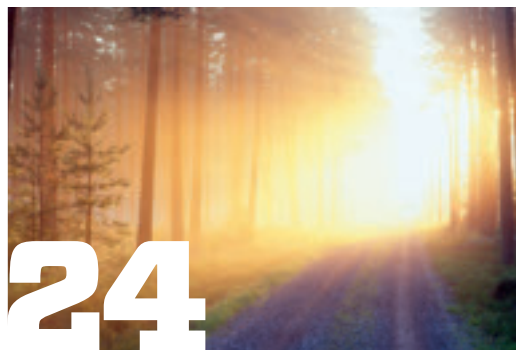
JAN FRYK

”Många avverkningsledare tycker det är så struligt att konstruera och skicka en ny apteringsinstruktion att de istället ringer förarna.

JOHN ARLINGER, sidan 18.



Johns verktyg säkrar apteringen.



Rolf har studerat en skördare-buntare.



Claes har vind i seglen.

4 Markberedning
...bra även på lång sikt.

5 Bättre prognoser
med markbaserad laserskanning.

6 Ny drivarteknik
kan sänka kostnaderna.

7 Samverkan
ska minska körskadorna

8 Nyvaknat intresse
när al ersätter ask.

9 Ska vi byta?
Rationalisera transporterna!

10 Stark kedja
ger höga vinster.

12 Bättre mätning
i tre steg.

14 Lönsamt projekt
ger 650 miljoner.

15 Fel barkfunktioner
ger mångmiljonförluster.

22 Bättre
naturhänsyn
med Kunskap Direkt.

24 Vårda vägnätet
Vi visar hur.

74-TONS flisbil invigd | LÄR DIG hantera branschavtalen | SKOGFORSK söker ny VD

GENFÖRVALTNING av lövträd | COACHING & kontroll | ATTRAKTIVARE affärspartner

MARKBEREDNING



En bra markberedning sätter fart på träden – i årtal.

FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

Markberedning är en åtgärd som kan vara bra för skogens tillväxt även på lång sikt. Fler plantor överlever – och dessutom växer de bättre i många år. Det är slutsatsen då Skogforsk och SLU under 18 år har studerat skillnaderna i trädens överlevnad och tillväxt mellan markberedd och ej markberedd skogsmark.

■ Höjdtillväxten och överlevnaden var betydligt bättre på markberedd mark. Tillväxtskillnaderna ökade dessutom under de första 14 åren, för att sedan ligga kvar på samma nivå efter 18 år. Troligen kommer skillnaderna att finnas kvar och ge positiva effekter för de markberedda beståndens tillväxt även i framtiden.

Vid uppföljningen fann man också att antalet självföryngrade träd, både lövträd och barrträd, var dubbelt så många på de markberedda ytorna. Mer självföryngring kan ge fler stammar att välja mellan vid röjning och gallring, men det kan också ha en negativ inverkan i form av ökad konkurrens.

KONTAKTA:
Karin Johansson. Tel. 0418-471307,
karin.johansson@skogforsk.se
LÄS MER: skogforsk.se/kunskap

SVERIGES FÖRSTA 74-TONS FLISBIL INVIGD

Den 25 april invigde infrastrukturminister Catharina Elmsäter-Svärd, Martin Lundstedt, vd för Scania och Karin Medin, vd för Söderenergi, Sveriges första 74-tons flisbil.

■ Fordonet är en del av det så kallade ETT-projektet som drivs av Skogforsk och som handlar om att utveckla mer miljövänliga och kostnadseffektiva transporter som ska bidra till ett lönsamt och hållbart skogsbruk.



Läs mer: skogforsk.se

MARKBASERAD LASERSKANNING

FÖRBÄTTRAR PROGNOSENA



Garret Mullooly och Cian Mac a'Bhàird testar markbaserad laser.

FOTO: ANDREAS BARTH

Skogforsk har testat om markbaserad laserskanning kan användas för att förbättra utbytesberäkningar och avverkningsprognoser innan avverkning. I studien konstateras att laserdata ger detaljerad beskrivning av trädens diametrar och volymer som överensstämmer väl med skördardata.

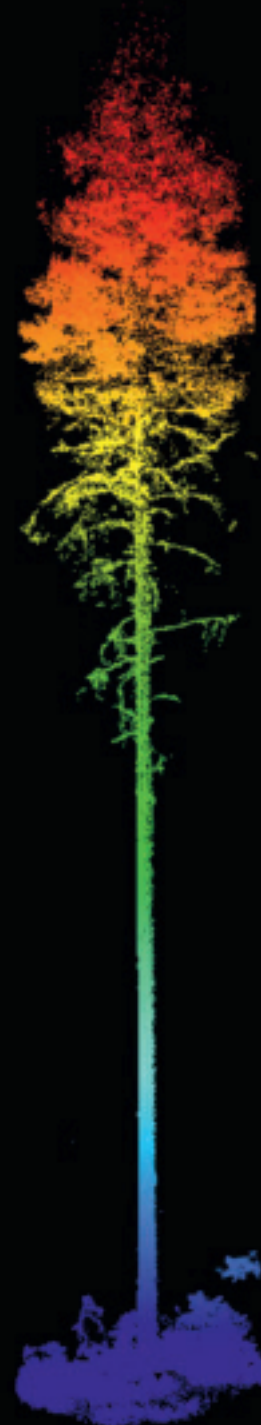
■ Med markbaserad laser samlas information om alla synliga träd på en provyta in på mindre än 10 minuter och beräkningarna av träddata sker automatiskt. Metoden ger alltså säkra data för de inmätta träden, men för praktisk tillämpning krävs kompletterade information om beståndets stamantal och totalvolym.

Tekniken kan användas för att subjektivt samla in träddata om ett bestånds stamform och diameterfördelning, vilket kan ge bra utbytesberäkningar innan avverkningen. En annan tänkbar metod är att använda tekniken tillsammans med information från flygburen laserskanning eller stereobilder, som ger stöd för att skatta beståndets



KONTAKTA: Gert Andersson
Tel 018-188567
gert.andersson@skogforsk.se
LÄS MER: skogforsk.se/kunskap

totala volym och stamantal. Markbaserad laserskanning kan dessutom ge information om kvistighet och krökar, men det har inte följts upp i denna studie.



Ett punktmoln från studien.

NY DRIVARTEKNIK KAN SÄNKA KOSTNADERNA



Basmaskinen TimberPro 840C ska förses med automatisk lastning av Green Carrier Systems AB.

Skogforsk har genom simulering utvärderat en ny, effektiv drivarmodell med automatisk lastning.

Virket upparbetas i en vagga på sidan om lastbäraren och medan drivarens förare avverkar nästa träd lastas maskinen från vaggan.

Studien indikerar att tekniken kan sänka kostnaderna med cirka 10-15 procent jämfört med det traditionella tvåmaskinsystemet.

■ När drivarens förare kan fokusera på avverkningen och virket upparbetas på enklaste sätt utan att virket behöver positioneras i lastbäraren blir lastningen närmast gratis – det är i alla fall hypotesen. Drivaren möjliggör även ett nytt effektivare arbetssätt, där man kör närmare träden och minskar kranarbetet.

KONTAKTA: Sten-Gunnar Skutin
Tel: 018-188592
sten-gunnar.skutin@skogforsk.se
LÄS MER: skogforsk.se/kunskap



Mer om studien:

Skogforsk har utvärderat maskinkonceptet i dialog med konstruktörerna Torsten Persson och Sven-Åke Gustavsson på Green Carrier System AB.

Indata bygger på tidsstudier med data från existerande arbetsmoment, till exempel kran ut, positionering av aggregatet, fällning och upparbetning. Forskarna har dessutom gjort tidsbedömningar av helt nya moment. Alla data har sedan satts samman till ett komplett maskinsystem i en simuleringsmiljö.

NYTT KURSPAKET MED SMF:

SAMVERKAN
SKA MINSKA
KÖRSKADORNA

För att minska onödiga skador på mark och vatten startar SMF Skogsentreprenörerna utbildningar i skonsam drivning. Skogforsk kommer att ansvara för kurserna.

■ Skogforsk har sedan tidigare mycket goda erfarenheter av samarbete med SMF under de här formerna. De tidigare kurserna – ”Skogsbruk vid vatten” – gav möjlighet för forskare, skogstjänstemän och utförare att träffas och utbyta kunskaper och erfarenheter



Isabelle Bergkvist ansvarar för utbildningssatsningen tillsammans med SMF.

samt diskutera genomförbarhet och potential i olika praktiska lösningar.

– Att SMF nu startar en ny kurs i skonsam drivning tillsammans med Skogforsk är mycket positivt. Vi kommer att bidra med bred kunskap om skogsbrukets påverkan på mark och vatten, hur man minimerar påverkan samt kännedom om lagar och ansvarsfrågor, säger Isabelle Bergkvist, programchef på Skogforsk.

Kursdokumentation och innehåll tas fram av Skogforsk, som även ansvarar för kursledningen, antingen som utbildare eller genom att utbilda och kvalitetssäkra externa kursledare.

– Det här är ett superbra initiativ och ett effektivt sätt att sprida Skogforsks senaste kunskap. Men också ett bra sätt för att hämta in kunskap om de tillvägagångssätt och metoder som finns ute i skogen. Ett mycket lyckat implementeringsprojekt, konstaterar Isabelle Bergkvist.



LÄR DIG ANVÄNDA BRANSCHENS AVTAL!

Skogsbruket i Sverige bygger till mer än 90 procent på entreprenad. Entreprenadavtalet är därför en viktig ingrediens i skogsbrukets vardag.

Men hur ser entreprenörens åtagande ut, hur ska uppdraget ersättas och vad händer om något går snett?

■ Under höstens fördjupningskurs i skogsbrukets allmänna avtalsvillkor, ABSE09 – Allmänna bestämmelser för skogsentrepren-

nad, får du diskutera verkliga fall, tillämpning och att implementera ABSE09 i den dagliga verksamheten.

– Först går vi igenom avtalsjuridik, entreprenadjuridik och allmänna bestämmelser, berättar Malin Säaf som ansvarar för kursprogrammet. Eftermiddagen ägnar vi åt på gruppövningar med fall från verkligheten. Och så diskuterar vi svaren tillsammans med Vivika Beckeman, chefsjurist på Sveaskog. ABSE09 Fördjupningskurs

vänder sig till dig som har gått grundkursen eller har erfarenhet av att arbeta med standarden – antingen som beställare eller utförare.. Förmodligen vill du utveckla ditt avtalsarbete, träffa andra användare och fördjupa dig i mer komplicerade frågeställningar.

KONTAKTA: Malin Säaf
Tel. 018-188593
malin.saaf@skogforsk.se
LÄS MER: skogforsk.se





Jan Fryk går i pension 2015 efter två framgångsrika decennier...

SKOGFORSK SÖKER NY VD

■ Skogsbrukets forskningsinstitut Skogforsk söker ny vd efter Jan Fryk som går i pension i juni 2015.

Skogforsks nya vd kommer att tillträda i en tid när svenskt skogsbruk står inför stora utmaningar, men också stora möjligheter. Produktivitetsutvecklingen har stannat av, de förväntade klimatförändringarna ställer nya krav och skogsbruket ska klara av att tillgodose allt fler samhällsvärden.

– Visst är det stora utmaningar. Men jag ser skogsbruket som en framtidsbransch som på ett avgörande sätt kan bidra till ett hållbart, biobaserat samhälle. Men vi



...och ordförande Herman Sundqvist söker hans efterträdare.

måste hela tiden bli bättre, på alla fronter. I det arbetet spelar Skogforsk en viktig roll, säger Skogforsks ordförande Herman Sundqvist.

Den nya vd:n förväntas utveckla verksamheten på ett visionärt och innovativt sätt så att Skogforsk kan fortsätta bidra till att svenskt skogsbruk är lönsamt även i framtiden.

– Jan Fryk har framgångsrikt lett Skogforsk sedan det bildades 1992. När han nu närmar sig pension har styrelsen fattat beslut om att påbörja rekryteringen av hans efterträdare, säger Skogforsks ordförande Herman Sundqvist.

NYVAKNAT INTRESSE FÖR AL

I spåren av askskottsjukans härjningar har intresset för al ökat – klibbalen är ett bra alternativ till asken på näringsrika, fuktiga marker. Den är relativt okänslig för viltskador och timret är efterfrågat. Nu finns dessutom nya resultat som gör det möjligt att genetiskt förbättra odlingsmaterialet.

■ – Klibbalen växer bra, säger Lars-Göran Stener som är träd-förädlare vid Skogforsk. Den kan producera upp till 9 m³sk/ha och är under en 35-årig omloppstid. Den är mindre viltbegärlig än flertalet andra lövträd i Sverige och är dessutom en markförbättrare genom sin förmåga att binda luftens kväve.

Idag används alvirket i första hand inom möbelindustrin, men emballage, energigved och massaved är andra användnings-

områden. En kommande marknadspotential för klibbal kan vara som ersättning till sällsynt tropiskt virke

Men det finns ännu större tillväxtpotentialer inom alfamiljen. Skogforsk testar nu hybridalar, som är korsningar mellan nordamerikansk rödal och svensk klibbal. Hybriden kombinerar rödalens goda tillväxt med klibbalens goda kvalitet och hårdighet.

– I våra tester har hybridalen i genomsnitt vuxit betydligt bättre än klibbalen, men den har sämre stamkvalitet och överlevnad, säger Lars-Göran Stener. Fast det finns exempel på korsningsfamiljer med upp till 40 procent högre diameter-tillväxt än genomsnittet för de testade hybridalarerna och som dessutom har acceptabel överlevnad och stamkvalitet.

Skogforsk har också startat



FOTO: LARS RYTTER, SKOGFORSK
Förädlad klibbal kan ersätta den sjukdomsdrabbade asken på bättre marker.

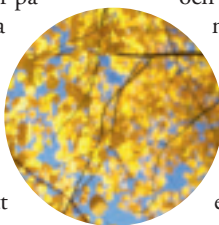
ett projekt för att förädla gråal, som kan vara ett alternativt trädslag för energiproduktion. Den klarar klimatet bra och växer betydligt bättre än salix och poppel på typiska skogsmarker.

KONTAKTA: Lars-Göran Stener
Tel. 0418-471303
lars-goran.stener@skogforsk.se
LÄS MER: skogforsk.se/kunskap

GENFÖRVALTNING AV LÖVTRÄD GER HANDLINGSFRIHET

■ Normalt sker genetisk anpassning genom att de träd som passar bäst får leva vidare och bilda nästa generations trädbestånd. Men mycket tyder på att klimatförändringarna kommer att gå snabbare än vad lövträdens naturliga anpassningsförmåga klarar av.

– Det beror på att det tar lång tid för ett träd att utvecklas från planta till stort träd. Dessutom sprider sig inte fröna tillräckligt långt för att träden ska kunna utvidga sin utbredning i takt med klimatförändringen, säger Lars-Göran Stener som är forskare på Skogforsk.



De svenska lövträden ska anpassas till klimatförändringen.

För att säkerställa klimatanpassningen har Skogforsk arbetat fram en strategi för att förvalta lövträdens genresurser och aktivt anpassa kommande generationer lövträd till ett förändrat klimat.

Metoden går ut på att samla in frön och odla plantor från ett stort antal av de svenska lövträden inom deras nuvarande utbredningsområden. De nya plantorna

planteras i så kallade genresursbestånd som har stor genetisk variation och som sköts för att man snabbt ska kunna ta fram

nya träd som är anpassade till ett framtida förändrat klimat. – För barrträdsslagen är den här strategin redan integrerad i den ordinarie skogsträdsförädlingen som Skogforsk bedriver på uppdrag av skogsbruket. Men nu är det angeläget att Sverige enas om en långsiktig strategi även för lövträden så att olika åtgärder får bästa effekt och att vi skapar handlingsfrihet för framtidens skogsbruk, säger Lars-Göran Stener.

Rapporten "Förvaltning av lövträdens genresurs" finns på skogforsk.se/kunskap.
KONTAKTA: Lars-Göran Stener
lars-goran.stener@skogforsk.se

BYTE AV BRÄNSLEVOLYMER

EFFEKTIVISERAR FLISTRANSPORTERNA

I Mälardalen skulle flistransporterna kunna effektiviseras med cirka 12–15 procent om befraktarna skulle samverka runt transportarbetet och byta biobränslevolymer med varandra.

■ Det visar en studie från Skogforsk för 42 värmeverk och 4 500 avlägg. I projektet studerades bara potentialen i så kallade rena byten, som minskar transportsträckorna för bägge parter. Resultatet stämmer överens med tidigare analyser av lägesbyten med rundvirke mellan

olika transportkunder, där medeltransportsvståndet kunde minskas med cirka 18 procent.

I optimeringslösningar som ser till det totala flödet i en region riskerar små transportkunder med mindre volymer och färre transporter att missgynnas. Då vinsterna av en effektivisering är så betydande kan det till exempel hanteras med vinstdelning mellan företagen.

KONTAKTA: Petrus Jönsson
Tel. 018-1885
petrus.jonsson@skogforsk.se



Ska vi byta? Transportsamverkan runt 4 500 avlägg i dessa områden minskade kostnaderna med 12–15 procent.

FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

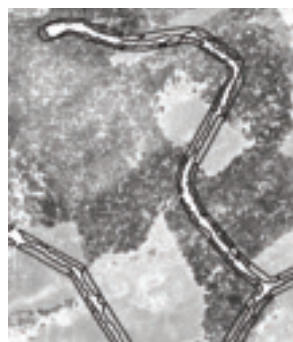
HITTAR LÖNSAMT SKOGSBRÄNSLE

Maria Iwarsson Wide leder forskningsprogrammet "Bränsle".

■ Med fjärranalys kan skogsbruket i framtiden enklare hitta lönsamma bränsleavverkningar i klena ungsogsbestånd och längs vägar och visa var i terrängen de finns.

– Eftersom maskinkostnaderna är höga och det är dyrt att avverka små träd kan metoden användas för att styra avverkningen till områden som

sannolikt är lönsamma, säger Mia Iwarsson Wide vid Skogforsk, som tillsammans med SLU har studerat möjligheten att använda data från Lantmäteriets nationella laserskanning (NNH). I kombination med ett kalkylverktyg kan man sedan identifiera potentiellt lönsamma trakter.



Här är de. Lönsamma volymer av skogsbränsle hittas med laserskanning.

KONTAKTA: Mia Iwarsson Wide
Tel. 018-188599,
mia.iwarssonwide@skogforsk.se
LÄS MER: skogforsk.se/kunskap

Mycket biobränsle i svenska ungsogar

Ungskogarna är en stor potentiell bioenergikälla. I Sverige finns stora arealer med mycket täta, klena ungsogar i behov av utglesning, men där endast delar av uttaget kan göras i form av massaved. Beräkningar visar att det potentiella uttaget av skogsbränsle i klena gallringar med tekniska och ekonomiska restriktioner ligger mellan 5–7 TWh årligen.

Småträd i vägranterna är också en relativt outnyttjad resurs för skogsbränsle. I Sverige finns i dag ungefär 213 000 km skogsbilvägar, det vill säga vägar utan statligt bidrag, och energipotentialen längs dem bedöms vara ca 2 TWh per år.

STARK KEDJA

GER HÖGA VINSTER

Antalet felaktiga stockleveranser halveras och virkesspillet minskar – kvalitetssäkrad skördarmätning är ett av branschens mest lönsamma utvecklingsprojekt. Men hittills är bara 220 av de totalt 1400 skördare som rapporterar till SDC kvalitetssäkrade. Om alla skördare når lägst dagens krav för kvalitetssäkrad mätning kan vinsten för branschen öka med en halv miljard kronor över en femårsperiod.

Text: MATS HANNERZ och SVERKER JOHANSSON | Foto: MATS HANNERZ.

– Tidigare fick virkesmätarna på våra sågar ägna en dag i veckan åt att märka felaktigt sorterade stockar. Nu är det slut med det. Stockarna är rätt sorterade på dimensioner redan i skogen, säger Andreas Lindahl, råvaruansvarig på ATA Timber, när VISION samlar några viktiga länkar i skogens värdekedja utanför Lammhult för att prata kvalitetssäkrad skördarmätning: forskaren från Skogforsk, revisorn från virkesmätningssamfundet, entreprenören och skogsindustriföretaget.

– Nu kan vi tillreda rätt produkter med mindre spill. Det skapar värde för både skogen och våra sågar, fortsätter Andreas.

Familjekoncernen ATA sågar drygt 300 000 kubikmeter om året i sina fyra sågverk. Här delas stockarna upp i olika såglinjer för klen- och grovtimmer, och gränsen går vid 22 cm. Om en stock hamnar i fel trave måste den sorteras om, för när klen-timmer går in i grovsåglinjen sjunker kapaciteten.

I diameterintervallet 22–26 cm vill man dessutom styra apteringen till att tillreda stockar med specifika längder. Det betyder att mätningen av både längd och diameter måste stämma i skördaren. I och med kvali-

tetssäkringen lyckas man bra med att ta ut även dessa anpassade sortiment.

– Vi sparar mycket virke på rätt längder, konstaterar Mats Pettersson, virkesköpare på ATA. När vi var osäkra på mätningen lade vi ofta till ett övermål på 2–7 centimeter ovanför de 3 dm-gränser som sågverken använder. Nu kan vi minska övermålet – ändå minskar risken att stockarna behöver kortas av.

Flera hundra tusen kubik

Att väl tilltagna övermål på längdmätningen motsvarar stora värden för skogsbruket bekräftas av analyser från Skogforsk. Enligt den senaste baserad på träddata från hela landet motsvarar varje cm onödig övermål på timmerlängderna mellan 0,25 och 0,4 procent lägre trävaruutbyte beroende på produktionsteknik.

För hela Sverige och vid tre centimeter ökad längdövermål blir det 230 – 370 tusen kubikmeter sågtimmer per år som inte ger trävaror. Bara den effekten kan värderas till mellan 90 och 150 miljoner/år och då har forskarna varken räknat in bättre diametermätning eller det stora värdet av att göra rätt



På väg ut med klaven. Magnus Pettersson sköter sin självkontroll.



” Nu kan vi tillreda rätt produkter med mindre spill. Det skapar värde för både skogen och våra sågar.

En stark kedja. Andreas Lindahl, Jonas Hemmingsson, Mats Pettersson, Maria Nordström och Magnus Forsberg.

diameter- och längdkombinationer redan i skogen.

På allvar efter Gudrun

ATA var tidigt ute när projektet Kvalitetssäkrad skördarmätning på allvar började lanseras efter stormen Gudrun.

– En extraordinär händelse som Gudrun gör att man tvingas hitta lösningar utöver det man vanligtvis gör, säger Maria Nordström, forskare på Skogforsk. Det satte fokus på mätningen i skördarna för att få ett underlag för betalning av skogsägarna.

– Men den största vinsten med kontinuerlig kvalitetssäkring av mätningen är ändå att man kan styra tillredningen av virke enligt kundernas önskemål. Värdet ökar även för skogsägaren när man minskar onödigt spill och andelen stockar med icke önskvärda dimensioner.

År 2008 började ATA Timber implementera kvalitetssäkringen hos sina entreprenörer. Samtliga skördare som går i slutavverkning är nu certifierade enligt konceptet. Och gallringsskördarna står på tur.

– Vi ser direkta resultat i leveranserna till våra sågverk, säger Andreas Lindahl. Problem uppstår mest när vi köper in leveransvirke där vi inte har koll på avverkningen. Då kan det slå snett, och det är inte ovanligt att stockar får kortas.

Fokus på produktionen

En av maskinerna ägs av entreprenören Magnus Forsberg. Jobbet med att kontrollmätta provträden är inte särskilt betungande, det handlar om 1–2 träd om dagen. Däremot ser han stora fördelar med att mätutrustningen blir ordentligt kontrollerad så att han kan lita på den.

– Om man mäter bra så producerar man också bra, konstaterar han.

Mjukvaran bestämmer vilka träd som ska kontrollmätas. Det slumpade urvalet ger en representativ bild av hur skördaren mäter under produktion. När första stocken ska kapas får Magnus en signal om att det är ett provträd. Då gäller det att stockarna från trädet läggs upp på ett bra sätt eftersom de ska korsklavas och längdmätas. Han kan förstås välja bort uppenbart krokiga eller avvikande

träd, men högst fem procent får väljas bort.

Magnus har tät kontakt med revisorn Jonas Hemmingsson från VMF Syd. Det är virkesmätningsföreningen som har i uppdrag att följa upp provmätningarna och återkoppla resultatet till både skördarföraren och dennes uppdragsgivare.

Minst två gånger om året gör Jonas dessutom revision på plats i skogen. Provstockarna mäts noggrant och sedan diskuteras resultatet med Magnus.

Hoppas på fler skördare

Jonas Hemmingsson vill att fler maskiner ska kvalitetssäkras. Idag är 105 maskiner certifierade av VMF Syd, och ytterligare 15 är på gång.

– På riksplånet är 220 av de 1400 skördare som rapporterar till SDC kvalitetssäkrade idag, säger Jonas. Och det finns en tydlig trend att intresset för bättre mätning ökar.

– Det krävs fokus för att nå resultat, fyller Maria Nordström i. Med dagens teknik kan man mäta riktigt bra. Men hur bra avgörs av förarens och uppdragsgivarens intresse och kontinuerliga arbete med att förbättra sig.

3 STEG TILL BÄTTRE MÄTNING

Skogforsks Maria Nordström
arbetar med att utveckla skör-
darmätning och kvalitetssäkring.

Skördarens teknik för att mäta stocklängd och diameter är i stort sett densamma som användes på 1980-talet. Systemet för kvalitetssäkring har visserligen gjort mätningarna mer pålitliga, men det finns fortfarande stora förbättringspotentialer.

Text: MATS HANNERZ och SVERKER JOHANSSON | Foto: SVERKER JOHANSSON

1 MÄTNING

Sedan ungefär ett år tillbaka följer Skogforsk ett antal kvalitetssäkrade skördare i södra Sverige som man regelbundet samlar in data från med hjälp av VMF Syd. Inom skördargruppen finns förstås en spridning i mätresultaten, men man konstaterar att de allra bästa håller en väldigt hög nivå på mätningen över tid. Genom att lära av de bästa hoppas man på att kunna hjälpa hela skördarkollektivet.

– Målet är att få reda på hur till exempel maskininställningar och förarens sätt att köra påverkar skördarens mätning. Men hittills har vi inte kunnat hitta några enkla samband, säger Maria Nordström.

– Förmodligen för att det så många olika faktorer som påverkar mätningen, som till exempel skogens utseende, mätutrustningens skick, skördarförarens förmåga att följa stammen med aggregatet, maskininställningar och klimatfaktorer.

– Men för enskilda skördare har vi kunnat identifiera sannolika orsaker till avvikande mätning. Just nu jobbar vi med att justera de identifierade felen och följa upp hur mätningen utvecklas.

Klavning kan verka enkelt, men är inte det. Man måste vara noggrann och konsekvent. Det är vanligt att man inte korsklavar ordentligt eller att diametern mäts på kvistbular, men klavningen är grunden för att följa upp maskinens mätning och samla underlag för kalibrering. Här krävs utbildning och en ökad förståelse för vikten av bra mätning. Nyckelpersonerna är revisorerna inom kvalitetssäkerhetssystemet som träffar och utbildar många skördarförare.



2 FÖRARSTÖD

Här kommer skördardatorn snart att visa hur mätningen ligger till för tillfället och larma vid avvikelser (se även sid.18). Mjukvaran ska kunna skilja mellan mekaniska fel och kalibreringsbehov och ge bättre möjligheter att se sambanden mellan maskininställningar och mätresultat.

– Vi hoppas att reda ut vilka nyckeltal som fungerar som indikatorer på hur systemet mäter. Det finns väldigt mycket intressanta data som maskinens styrsystem redan loggar och som kan användas i kombination med manuella kontrollmätningar. En tätare samverkan med tillverkare av maskiner och mätsystem blir nu viktigt för att få ut resultaten i användning. Och hittills har vi mött stort intresse när vi träffas och diskuterar dessa frågor, konstaterar Maria Nordström nöjt.

3 ATTITYD

– I slutändan är bra mätning en fråga om attityder hos företag och individer. Och mera kunskap och förståelse leder till ett ökat intresse. Först då finns egentligen förutsättningarna för att lyckas, menar Maria Nordström.

Skogforsk har tillsammans med Heurgren Film AB producerat instruktionsfilmen "Håll måttet!" för att förbättra klavningen. Du beställer den på skogforsk.se

COACHNING & KONTROLL

Under besöket passar Jonas Hemmingsson på att genomföra revisionen av mätningen i Magnus Forsbergs skördare. Jonas kontrollmäter de provstockar som Magnus har lagt undan. Även Magnus mäter samma stockar. Det görs för att säkerställa att han mäter stockarna korrekt. Det är lätt att klaven visar någon millimeter fel och därför kontrollerar Jonas den mot en mall.

– Man borde inte få sälja en klave utan att mallen följer med, tycker han.

Klavningen måste bli bättre

Det handlar också om att mäta på rätt sätt. Det är en konst att korsklava och inte mäta över kvistbular. Det händer att maskinförare klavar systematiskt fel så att skördaren får signal om att ställa om

mätutrustningen, trots att den mäter perfekt. En kartläggning av vanliga problem vid kalibrering av skördarens mätsystem som Skogforsk genomförde för ett par år sedan pekade just på brister i klavningen som ett stort gemensamt problem inom skogsbruket.

Inga problem

Men Magnus mätningar är utmärkta och Jonas kan notera en godkänd fältkontroll. När mätningarna jämförs med skördarens visar det sig att 90 procent av stockarna ligger inom längdkravet +/- 2 cm, och 70 procent inom diameterkravet +/- 4 mm. Väl godkänt.

– Längdmätningen är fantastiskt bra, säger Jonas Hemmingsson uppmuntrande till Magnus.

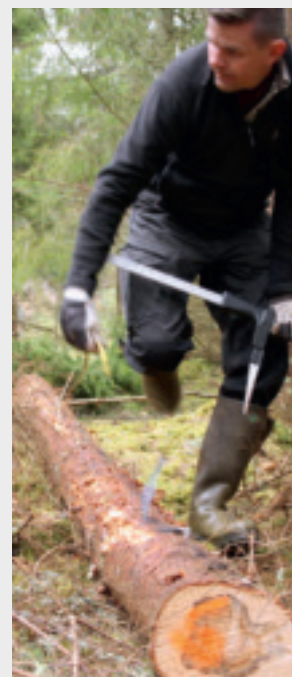
Vid revisionsbesöken passar

han alltid på att ha en dialog med entreprenören. Och om något svajar i mätutrustningen kan det rättas till direkt i maskinen.

Återkoppling varannan vecka

Två gånger i månaden skickar Jonas också en återkoppling till Magnus om de data som sänts från hans skördare till SDC. Den kontinuerliga uppföljningen är grunden för att kunna upptäcka avvikelser och justera systemet efter behov. Vid en gemensam genomgång av de senaste månadernas data konstaterar båda två att det var lite dipp i andel godkända stockar i februari, även om det fortfarande var på en acceptabel nivå. Snabba temperaturväxlingar under vintervintern är förmodligen förklaringen.

Text: MATS HANNERZ



Jonas Hemmingsson kollar provstockar.

UTVECKLING MED STOR VINSTPOTENTIAL

Projektet Kvalitetssäkrad skördarmätning startade 2002. Skogforsk har varit spindeln i nätet och samverkat med skogsbruket, maskintillverkare, SDC och VMF för att få fram systemet. Nu visar en utvärdering att satsningen har mycket stor vinstpotential.

I korthet handlar det om att skördare som genomgår kontrollmätning minskar andelen stockar med leveransfel från åtta procent till 4-5,5 procent. Andelen stockar som måste avkortas (kapas för att de inte håller rätt längdmått) minskar också.

Den potentiella vinsten efter försäkring skattades då till 120 miljoner kronor för de 31 miljoner kubikmeter timmer som rapporterades år 2011.

Om man i sammanhanget vill studera Skogforsks nytta för skogsnäringen kan man konstatera att den årliga vinsten ligger i samma storleksordning som Skogforsks årsbudget.

Räknat över en femårsperiod, 2010-2014, med stegvis introduktion av kvalitetssäkring på skördarna (se tabellen), beräknades nuvärdet av den potentiella vinsten efter avdrag för FoU och lö-

pande driftskostnad till 657 miljoner kronor.

De löpande kostnaderna (71 öre/ m³fub) handlar om egenkontroll, revisionskostnader, utbildning och systemförvaltning. Den samlade FoU-investeringen för projektet (forskning och implementering) skattades till 11 miljoner kronor (nuvärdesberäknat), varav Skogforsks andel var cirka en miljon kronor.

Investeringskalkylen indikerar en internränta på 98 procent och en återbetalningstid på fyra veckor!

De flesta skördare rapporterar egenkon-

troll till SDC, men än så länge produceras bara 25 procent av timmervolymen av kvalitetssäkrade skördare. En stor del av potentialen, kanske en halv miljard kronor över en femårsperiod, väntar fortfarande på att förverkligas.

KONTAKTA: Lars Wilhelmsson, Skogforsk
Tel. 018-18 85 00
lars.wilhelmsson@skogforsk.se
LÄS MER: Skogforsks Redogörelse nr 1/2012.

I nästa nummer av VISION berättar vi mera om lönsamma forskningssatsningar.



Implementering av kvalitetssäkrad skördarmätning

År	Kvalitetssäkrade skördare, st	Rapporterande skördare, st	Summa
2010	60	940	1 000
2011	120	880	1 000
2012	240	860	1 000
2013	480	720	1 200
2014	700	500	1 200

Vinst per skördarkategori år 2011

Skördarkategori	Volym milj. m ³ fub	Vinst kr/m ³ fub	Total vinst milj.kr
Certifierade/kvalitetssäkrade skördare	5	5,5	29,6
Rapporterande skördare	26	3,4	90,4
Summa	31		119,9

Prognosen som ligger till grund för kalkylen. Men hittills är 220 skördare kvalitetssäkrade, inte 700 – implementeringen går inte så snabbt som man trott.

VI BLIR EN MERA ATTRAKTIV AFFÄRSPARTNER

ATA Timbers huvudprodukt är konstruktionsvirke. Det är en bulkmarknad där de rådande byggstandarderna innebär att ett par längder är de mest efterfrågade inom sågklassen 22-26 cm. Och dimensionerna måste stämma.

– Det är oerhört viktigt för kunderna att måtten stämmer, så vår kvalitetssäkring innebär

att vi blir en mera attraktiv affärspartner, säger Roger Tagesson som är VD och försäljningschef vid ATA Timber. Våra leveranser blir exaktare och det leder också ofta till att kunderna köper andra produkter från oss.

Kan den bättre leveranskvaliteten påverka priset?

– Nej, egentligen inte. Vi har

att förhålla oss till två priser: inköpspriset och försäljningspriset. Om vi hade varit en av få spelare på marknaden hade vi kunnat sätta andra priser med så god kvalitet. Men på en marknad där många konkurrerar genom att sänka priserna och trycka ut stora volymer så handlar kvaliteten mera om att fortsatt vara en attraktiv leverantör.



"Ger nöjda kunder och mer försäljning." Roger Tagesson på ATA är beroende av skördarnas kvalitetssäkring.

Det BARKAR ÅT SKOGEN *med fel funktioner*

Skördarmätning som grund för ersättning eller för prognoser och styrning av virkesflödet kräver rätt barkfunktioner. Dessutom påverkas apteringsbesluten eftersom det baseras på stockens beräknade diameter under bark. Och nu slår VMF larm: många skördare använder gamla barkfunktioner som ger stora fel.

Text & foto: MATS HANNERZ och SVERKER JOHANSSON



I både skördaren och vid inmätningen mäts stocken ovanpå barken, men det är virket under bark som räknas. Därför behövs barkfunktioner, alltså formler som räknar ut hur tjock barken förväntas vara på en stock med en viss diameter.

De flesta har fel funktioner

– Vi dyker fortfarande på en hel del gamla barkfunktioner, säger Jonas Hemmingsson som är revisor hos VMF Syd. Ja, faktiskt är det så att majoriteten av skördarna i landet kör med gamla funktioner. Men Södras och Sveaskogs maskiner är i stor utsträckning uppdaterade nu, de ligger före. Och den främsta anledningen är nog att de jobbar ganska brett med skördarmätning som grund för betalning idag.

Skogsbranschen har länge använt barkfunktioner som togs fram av Peter Zacco på 1970-talet. De är linjära och finns för ett antal olika regioner i Sverige. För tall är funktionerna dessutom uppdelade i skorp-, glans- eller övergångsbark. I skördardatorerna används endast funktionen för övergångsbark. Men det kan straffa sig.

"Nya" bättre barkfunktioner

För tio år sedan tog Skogforsk och SP Träteknik fram nya barkfunktioner som fungerar för hela landet och alla barktyper. När de nya och gamla funktionerna jämfördes för tall konstaterade man att:

- Spridningen, räknat som avvikelse mellan beräknad och uppmätt barkedjlek, var 50 procent lägre med de nya funktionerna.
- Den minskade spridningen kan översättas till en sänkt standardavvikelse för mätfelet med ungefär en med mera. Värdet av den ökade mätnoggrannheten skattas till mellan en och tre kr per m³fub.

Underskattning...

I en ny studie har Skogforsk tillsammans med SDC utvärderat funktionerna för både gran och tall. Analysen visar att barkedjleken systematiskt underskattas med både Skogforsks och Zaccos barkfunktioner. Men det fanns en stor skillnad; med Zaccos underskattades tallbarken med 10 mm, men endast 2,7 mm för Skogforsks funktioner. En anledning är att då skördardatorerna bara använder Zaccos funktion för övergångsbark överskattas volymerna för tallstockar med skorpbark kraftigt.

För gran var skillnaden mellan funktionerna inte stor, även om de systematiska felen var något högre för Zaccos.

...ger överskattning!

Skogforsks barkfunktioner behöver alltså justeras något. Trots det bör alla skördardato-



FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

"Alla förlorar". Johan J Möller hoppas att fler byter till bättre barkfunktioner.

”Alla fel gör att förädlingsvärdet minskar – och då blir det förstås mindre pengar att fördela i hela branschen. Alla förlorar på det.

rer snarast förses med dem. Underskattningen av barkedjleken med Zaccos funktion betyder att man samtidigt överskattar virkesvolymen under bark.

Bra affär för skogsägaren...

Och det spelar roll. För en enskild skogsägare kan det bli ganska mycket extra pengar för en avverkning. Skogforsk har analyserat ett verkligt avverkningsobjekt i södra Sverige med 2 400 avverkade stammar, varav 75 procent var gran och resten tall.

En jämförelse visar att den beräknade volymen i det aktuella fallet överskattas med nästan sju procent för tall när man använder Zaccos gamla funktioner och jämför med Skogforsks.

– Dessutom blir det beräknade antalet timmerstockar något för högt eftersom toppdiametern överskattas hos ett antal

stockar i brytpunkten mellan timmer och massaved, berättar Johan J Möller vid Skogforsk. För gran blir skillnaden i totalvolym betydligt mindre – knappt en procent – vilket var väntat.

Den felaktiga volymmuppskattningen för även med sig att medelstammen överskattas något. Om den spelar roll i ersättningskalkylen så kan det slå mot ersättningen till entreprenören. Å andra sidan överskattas ju totalvolymen.

...men på sikt dåligt för hela branschen.

– När vi diskuterar ekonomi så tycker jag att vi ska fokusera på förädlingsvärdet, säger Johan J Möller. Det blir timmer istället för kubb eller massaved. Det gör att förädlingsvärdet minskar – och då blir det förstås mindre pengar att fördela i hela branschen. Alla förlorar på det.

	Total volym (m ³ fub)		Medelstam (m ³ fub)		Antal timmerstockar	
	Zacco	Skogforsk	Zacco	Skogforsk	Zacco	Skogforsk
Tall	316	296	0,536	0,502	1915	1906
Gran	657	653	0,363	0,359	5264	5265

Högre volym och mera timmer. De gamla barkfunktionerna överskattar värdet på skogen, visar Skogforsks analys.



” När vi diskuterar ekonomi så tycker jag att vi ska fokusera på förädlingsvärdet. Det blir felaktigt timmer istället för kubb eller massaved.

Kvalitetssäkring. En barkmätare trycks ner genom barken, men det är alltid en risk att spetsen också tränger ner lite i veden så att barktjockleken överskattas. Att trycka lagom hårt är en konst.

"ETT STEG MOT BETYDDLIGT BÄTTRE

Skördarföraren. Maskinägaren. Avverkningsledaren. Alla får de en tidig varning om apteringen börjar stämma dåligt. Och när VMF:s revisorer kvalitetssäkrar skördarnas mätning kan de samtidigt ge ett kvitto på apteringskvaliteten. Med ny mjukvara, som hela tiden jämför förarens virkestillredning med beställarens prislistor, är det snart verklighet.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Det var länge sedan avverkningsledaren regelbundet fanns ute vid maskinerna. Idag är det huvudsakligen en logistik tjänst med placering framför dataskärmens systemsiffror.

– Och då är det där, på kontoret, som avverkningsledarna ska ha koll på hur det går, menar John Arlinger vid Skogforsk. De ska få röd flagg om något avviker, till exempel om diametern på sista kapställe mellan timmer och massaved plötsligt stiger ute hos något maskinlag eller om de manuella kapen ökar.

Nu utvecklar Skogforsk en ny mjukvara som kan ge alla inblandade en lättillgänglig och detaljerad uppföljning av virkestillredningen.

Fortfarande struligt

– Många avverkningsledare tycker fortfarande det är så struligt att konstruera och skicka ut en ny apteringsinstruktion att de istället ringer förarna och ber dem stänga av en viss längd när man nått den volymen i produktionsmålet.

– Men efter ett antal sådana samtal, där förarna ombeds peta i fördelningsönskemålen, har kunden inte längre så bra koll på hur det rullar på ute i maskinerna! De vet att maskinen i grunden har rätt prislista. Men inte mer än så, om de inte åker ut och kollar läget eller ber dem skicka över specialfiler för uppföljning.

Bra för skotaren – dåligt för apteringen?

Förarna själva har också idéer om hur virket ska apteras. På gott och ont, menar John Arlinger:

– Kunderna tillåter ofta att förarna kan ändra i apteringsinstruktionerna, men det borde nog styras upp lite mera. Det är en sak om man ställer in färgmärkning för att ha koll på logistiken inom maskinlaget, men annars kan det lätt bli fel.

– Ett exempel är att skördarföraren vill hjälpa skotarföraren att få till en bra längd-



APTERING!"

fördelning. I massavedssortimentet gör man ofta det – rena fallande längder är förstås krångliga att lasta, så man bestämmer sig hellre för att sikta in sig på till exempel 43 eller 46 dm. Men det kan gå ut över timmerkvaliteterna.

Den nya mjukvaran synar den typen av avvikelser direkt och skickar en signal till alla inblandade. För en högproducerande skördare kan snabbt radera stora värden när den apterar fel.

Sammantaget ger det här skogsbruket ett betydligt bättre verktyg än tidigare.

– Ett steg mot betydligt bättre aptering, tror John Arlinger själv.

Men en helt automatisk kvalitetsuppfölj-

ning tror han inte på. En del måste ske i fält, antingen som självkontroll, av avverkningsledare eller av revisorer.

– Man måste granska provstockar med jämna mellanrum för att få meningsfulla resultat. Skedde kapet manuellt för att där fanns en krök? Sådant syns bara i fält.

På surfplatta

Det nya verktyget är Windowsbaserat, anpassat för surfplatta och PC och arbetar med skördarens produktionsfiler. I grunden är det byggt för den nya standarden StanForD 2010:s filer. Men även äldre filtyper kan användas av systemet, som då konverterar till exempel Pri till Hpr.

För användare – och tillverkare!

– Det är ett demoprogram, slår John Arlinger fast. Vi tar fram mjukvaran för att utveckla skogsbruket, men vi har inga resurser för att hantera programlicenser och förvalta programmet. Så vi skriver det i öppen källkod för att de olika systemleverantörerna ska börja implementera verktyget. Men först släpper vi det i en omfattande praktisk test, där en majoritet av alla svenska och norska skogsföretag finns med. Under hösten är tanken att vi ska börja ta fram inställningar för olika regioner.

Analys skördardata	Analys aptering	Analys apteringsinstruktion
Indata • Hpr RESULTAT • Stamredovisning inkl. sista toppkap, toppdiameter för timmer, stamfelsesved, tvångskapsandel, plan och hack • Diameter: sista toppkap och toppdiameter för timmer • Produkttillredning: stamfelsesvedandel, timmerandel, tvångskapsandel • Övermål • Planområden • Stamhack	Indata • Hpr • Oin/pin/spi RESULTAT • Apteringsgrad total • Volym och värde per produkt • Utfall per stam • Jmf fördelning: simulering med verkligt utfall – kan indikera olika prismatriser • Dimensionsfördelning: fördelningsgrad och längdfördelning	Indata • Hpr • Oin/pin/spi RESULTAT • Skillnad mellan skördares apteringsinstruktion och den "rätta" instruktionen • Jmf identiteter och datum för produkter och trädslag • Jmf bark- och rotfunktion • Jmf produktionsställningar, till exempel pris-/fördelningsmatris

Några av de nyckeltal som går att analysera ur Hpr-filer.

Valda nyckeltal	TALL	GRAN	BJÖRK
Volym m ³ fub	4,9	357,9	27,9
Timmerandel av total volym %	93	85	
Andel manuella kap %	0	2	30
Andel manuella kap timmerstockar %	0	2	
Andel manuella kap bland rotstockar som är timmer %	0	2	
Stamfelsesvedandel av total volym %		7	70
Stamfelsesvedandel bland timmerdimensioner %		8	100
Stamfelsesvedandel bland rotstockar med timmerdimensioner %		10	100
Toppdiameter sista stock mm	89	80	92
Toppdiameter sista timmerstock mm	156	145	

Ett exempel på analysens "trafikljus".

3

STEG MOT
BÄTTRÉ
APTERING:

1 Välj lämpliga nyckeltal

Systemet kan leverera många nyckeltal. På bruttolistan finns t.ex. tre varianter av manuella kap. För att ha överblick kan det vara lämpligt att prioritera bland de viktigaste.

2 Ställ in nyckeltalens gränsvärden

Trimma systemet med regionala inställningar. I Roslagen finns t.ex. mycket krökar och stamfel på tallen – där är det alltså rimligt att det lyser grönt även om man har ända upp till 20 procent stamfelsesved. Med samma utfall på Bergslagens fina furu skulle det istället lysa rött! Sådana regionala skillnader för olika nyckeltal finns förstås över hela Sverige.

3 Håll koll på "trafikljuset"

Med "trafikljuset" i rött, gult och grönt har man bra överblick. De är klickbara för att se detaljerna: var är stamfelsesveden lokaliserad – i rotstockar eller andrastockar? Och i vilka sortiment används manuella kap? I massaveden spelar det inte så stor roll, men i timret riskerar man att förstöra längdfördelningen.

VINDAVVISAN

Text och foto: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

I framtiden försvinner de fyrkantiga lastbils-
ekipagen från våra vägar. Bränsleförbruk-
ningen minskar avsevärt om hela
lastbilen får en aerodynamisk
utformning. Det visar en
vindtunnelstudie från
Skogforsk och

Linköpings
Universitet.

– Det här är ett pionjärbete där vi
upptäckt bromsande virvelströmmar
mellan hytt och last, mellan bil och
släp, mellan travarna samt bakom
bilen, berättar Claes Löfroth som är
transportforskare vid Skogforsk.

– Därefter har vi testat olika typer
av vindavvisande skärmar på bilarna,
både på virkesbil och flisbil. Resulta-
ten är mycket lovande: vi tror på en
sänkning av bränsleförbrukningen
med åtminstone 7–8 procent.

Gäller det även när man räknar in tomkörningen?

– Ja, men det kräver en särskild lös-
ning – fallbara stakar. Med sådana så
sparar man in lika mycket bränsle
när man rullar olastad.

Hur ser kalkylen ut?

– Vi har räknat på en investerings-
kostnad på cirka 200 000 kronor för
en utökad hyttspoiler och skärmar
mellan travarna och räknar med en
viktökning på cirka 200 kg som slår
mot nyttolasten. Ändå kommer åka-
ren att tjäna 80 000 kronor per år på
lägre bränslekostnader!

Bra för hela transportsektorn

Och precis som i ETT-projektet, där
Skogforsk tillsammans med Vägver-
ket visat att införandet av större last-
bilar på 74–90 ton kan minska
emissionerna med mellan cirka
10–20 procent, så är det inte bara
skogsbruket som berörs – utan hela
transportsektorn.

Aerodynamiska lastbilar har alltså
en rejäl potential att ytterligare sänka
utsläppen från den tunga trafiken i

Sverige, som varje år fraktar 280
miljoner ton gods och släpper ut
cirka 4,3 miljoner ton CO².

Standard i andra transportslag

Aerodynamisk utformning av fordon
inom flyg, sjöfart, tåg och för per-
sonbilar är sedan länge standard.
Och i till exempel USA är det van-
ligt att skåpbilar är försedda med så
kallad "ankstjärt" – en vindavvi-
sande bakspoiler. Marknaden kräver
det.

– Men det gäller inte tunga lastbi-
lar här i Europa, konstaterar Johan
Mårtensson på Sjölander & Thyse-
lius, som äger vindtunneln utanför
Bromma och har stor erfarenhet av
aerodynamik inom främst flygbran-
schen. Bränslet har nog varit för bil-
ligt. Och så handlar det om
konservatism... av tradition har last-
bilstillverkarna släppt allt bakom
hytten till påbyggarna. Och de flesta
av dem kan inte det här än.

Tror på ökad efterfrågan

– Ändå är potentialen som synes stor
– kanske särskilt på just lastbilar,
som har stora motorer och kan rulla
40 000 mil på ett år. Men i takt med
högre miljökrav och bränslepriser så
kommer marknaden att efterfråga
nya lösningar. Jag tror till exempel
att åkarnas intresse snabbt vaknar
när de ser de här kalkylerna.

Praktiska tester

Efter vindtunneln väntar praktiska
tester tillsammans med åkeriföretag,
påbyggare samt fordonstillverkaren
Scania, berättar Claes Löfroth:

– Vi har tillgång till flera frivilliga
åkerier som vill hjälpa till med tes-
terna. De tror mycket på den här
smartare utformningen av lastbi-
larna, gärna i kombination med de
högre bruttovikterna på 74–90 ton.
Duktiga påbyggare – Maskin &
Truck i Eksjö som jobbar med flisbi-
lar, släptillverkarna Parator och för-
stås Exte, som gör bankar och stakar

– är också med i projektet och bildar
ett spännande teknikkluster.

Så du tror på en ganska snabb im- plementering?

– Ja, branschen har ju visat i ETT-
projektet att man jobbar hårt för en
förändring. Så jag hoppas på samma
intresse för de här lösningarna. Som
sagt, i kombination med ETT-bi-
larna så är det ju en helt fantastisk
potential och en ganska lågt häng-
ande frukt.

Skogforsks Claes Löfroth leder nästa del i
ETT-projektet: ETTaero, som finansieras av
skogsnäringen och Energimyndigheten.

DE LASTBILAR

MINSKAR
UTSLÄPPEN
– OCH ÅKAREN
TJÄNAR
80 000 KR/ÅR



Vinden strömmar genom timmerlasset och bildar bromsande virvlar. Bilmodellen står på en våg i tunneln, där vindmotståndet mäts.



En prototyp för framtiden. Med denna utstyrsel minskar bränsleförbrukningen med 7–8 procent.

NATURHÄNSYNNEN GÖR SKILLNAD – LÄR DIG HUR!

En ny tjänst på webben ska hjälpa skogsägarna att lära sig mera om naturhänsyn. Skogforsk lanserar Kunskap Direkt Naturhänsyn som en ny del i kunskapssajten www.kunskapdirekt.se.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON,
sverker@bitzer.se

Den nya naturvårdsdelen i Kunskap Direkt har utvecklats i samarbete med forskare och praktiker från SLU, Skogforsk, Skogsstyrelsen och skogsägarrörelsen. De drygt 120 sidorna ger både handfasta råd och en förståelse för naturhänsynens nytta.

Korta omloppstider kräver bättre hänsyn

– En produktionsskog tillåts aldrig bli biologiskt gammal. Ska vi rädda lavar, mossor och insekter för framtiden måste vi se till att lämna träd och trädgrupper i varje bestånd, säger professor Jan Weslien, en av forskarna bakom tjänsten.

– Omloppstiderna blir t.ex. allt kortare och då hinner mindre död ved bildas i varje bestånd innan det är dags för slutavverkning, fortsätter han. Med kortare omloppstider kommer också en större del av skogen att slutavverkas varje år och mycket av den döda veden riskerar att köras sönder vid slutavverkningarna.

Jan Weslien och hans kollegor har bland annat visat att högstubbar gynnar utrotningsshotade skalbaggar, att aspar på hyggen är värdefulla för mossor och lavar, och att många fåglar och insekter trivs i ungskogar med mera löv.

Hänsynen gör skillnad

Idag finns konkreta exempel på att naturhänsynen gör skillnad till det bättre. Mängden död ved, gammal skog och äldre lövrik skog ökar i skogslandskapet, vilket också visas i miljömålsuppföljningen. Å andra sidan ökar naturvårderna inte tillräckligt snabbt i förhållande till miljömålen. De statliga pengarna räcker inte.



FOTO: SVEN TEGELAND, SKOGFORSK

Jan Weslien är inte nöjd – men hoppfull.



En produktionsskog tillåts aldrig bli biologiskt gammal. Ska vi rädda lavar, mossor och insekter för framtiden måste vi se till att lämna träd och trädgrupper i varje bestånd.

Inte nöjd – men hoppfull

Så Jan Weslien är inte nöjd:

– I takt med att gammelskogarna försvinner och ersätts av planteringar ökar kraven på att vi verkligen tar bra avverkningshänsyn. Det är ett kraftfullt sätt att bromsa den biologiska utarmningen. Framtidens bestånd kommer att se helt annorlunda ut än de som avverkades för 20 år sedan. Förhoppningsvis medför hänsynen att fler arter kan leva i produktionsskogen än idag.

Kunskap Direkt Naturhänsyn är uppdelad i kapitel, där de första ger en bakgrund till varför naturhänsyn behövs och vad forskarna känner till om hänsynens effekter. En kunskapsdel går igenom vilka arter och mil-

jöer som är särskilt skyddsvärda.

Målbilder ger vägledning

Den praktiska delen inleds med dialogprojektets* gemensamma målbilder för miljöhänsyn och fortsätter med råd om planering, dokumentation och genomförande.

**) Skogsstyrelsen har tillsammans med andra berörda myndigheter, skogsbruket och ideella organisationer inom ramen för projektet "Dialog för miljöhänsyn" tagit fram gemensamma målbilder för vad vi menar med hänsynskrävande biotoper samt kantzoner mot våtmarker, sjöar och vattendrag.*



Se filmen "Naturhänsyn gör skillnad"!

Naturvårdsforskarna Jan Weslien och Lena Gustafsson (SLU) går igenom tre viktiga hänsynsåtgärder och den nytta de gör: kvarlämnade träd, högstubbar och hänsynsytor. Filmen finns på Kunskap Direkt Naturhänsyn och är producerad av Bitzer Productions AB och Heurgren Film AB för Skogforsk.

NYTT HJÄLPMEDEL FÖR SKOGS BILVÄGAR



Skogforsk lanserar ett nytt hjälpmedel för alla som bygger, sköter och förvaltar skogsbilvägar. Kunskap Direkt Vägar är en del av den skogliga informationstjänsten www.kunskapdirekt.se

Text och foto: **SVERKER JOHANSSON**,
sverker@bitzer.se

– **Behovet av lättillgänglig** information om bilvägar har aldrig varit större än nu. Kravet på bra vägar växer i takt med ett förändrat klimat, större virkesbilar och att virke ska vara tillgängligt året runt, säger projektledaren Gunnar Svenson på Skogforsk.

Kostnaderna ökar – experterna minskar Skogsbrukets kostnader för vägar ökar också kraftigt och kunskap är ett sätt att mota den utvecklingen. Dessutom minskar antalet vägexperter i skogsbruket eftersom

många har eller är på väg att pensioneras, och med dem försvinner mycket erfarenhet. Kunskap Direkt Vägar blir därför ett viktigt hjälpmedel för den nya generation skogstjänstemän som måste hantera en mängd frågor vid sidan av vägarna.

Ett viktigt skäl att bygga bra vägar är miljön. Skotning kostar 50 gånger mer bränsle än lastbil och sliter dessutom på marken. Med ett tätare vägnät med högre bärighet kan marken skonas, samtidigt som skogen blir tillgänglig för fler intressen.



FOTO: SVEN TEGELWIG, SKOGSRÖNSK

Gunnar Svenson står bakom den nya vägmodulen i Kunskap Direkt.

”

Kravet på bra vägar växer i takt med ett förändrat klimat, större virkesbilar och att virke ska vara tillgängligt året runt.

4

Vad kostar underhållet? Svaret finner du på webben.

Öppnar för allmänheten

– Skogsbilvägarna används till så mycket mer än att transportera ut virke, menar Gunnar Svenson. De är till nytta för allmänheten som vill vandra i skogen, jägare, och inte minst för skogsbrukets andra verksamheter som t ex skogsvård och skogsbränsleuttag,

Många ämnen och räkneverktyg

Med sina drygt 160 sidor går KD Vägar igenom vägnätsplanering, projektering och

konstruktion, vägbyggnadsteknik, drift och underhåll av vägar och broar. Flera räkneverktyg finns i modulen för att man ska få en uppfattning om kostnader och resursåtgång för olika åtgärder (se faktaruta).

Den nya vägtjänsten vänder sig till bland annat skogsägare, entreprenörer och skogstjänstemän som på olika sätt hanterar de 21 000 mil skogsbilvägar som finns i landet.

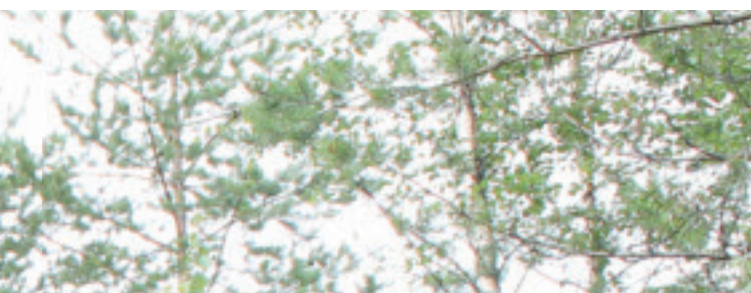
VÄGVERKTYG I KD VÄGAR

- Verktuget "Vägbåtnad" visar om det är lönsamt att investera i en skogsbilväg.
- "Grusåtgång" beräknar hur mycket grus det går åt i överbyggnaden på olika marktyper.
- "Kostnad för vägbyggnad" ger en möjlighet att räkna ut byggkostnaden, där olika faktorer spelar in för just din väg.
- "Kostnad för vägunderhåll" ger samma överblick men för drift och underhållskostnaderna.

BUNTNING

KAN EFFEKTIVISERA
SKOGSBRÄNSLESKÖRDEN





Skogforsk har tillsammans med finska Metla studerat en ny maskintyp för skogsbränsleskörd i klena bestånd. Fixteris klenträdsbuntare FX15a avverkar flera mindre träd i taget, kapar, buntar och väger samt registrerar de färdiga buntarna, som är 2,5 m långa och innehåller ca 0,5 kubikmeter skogsbränsle.

– Klenträdsbuntarens kapacitet gör den intressant som alternativ för avverkning i konfliktbestånd, säger Rolf Björheden som studerat maskinen. De viktigaste framgångsfaktorerna är att välja lämpliga bestånd och att tillämpa flerträdshantering. Våra studier visar att de lämpligaste bestånden ska ha en diameter på 7–10 cm i uttaget. Och så är det extra viktigt att föraren är skicklig på flerträdshantering när det handlar om den här typen av gallring med små lönsamhetsmarginaler.

Fixteri anses ha bäst förutsättningar om arbetet genomförs som ett rent bränsleuttag på avverkningar med längre transportavstånd, där buntningen ger maximal nytta.

Både Sverige och Finland har en växande andel täta ungskogsbestånd med stort behov av utglesning för att säkra den framtida värdetillväxten. I Sverige finns minst 2,8 miljoner hektar skog under 12 m höjd, men med mer än 30 ton torrsubstans biomassa per hektar.

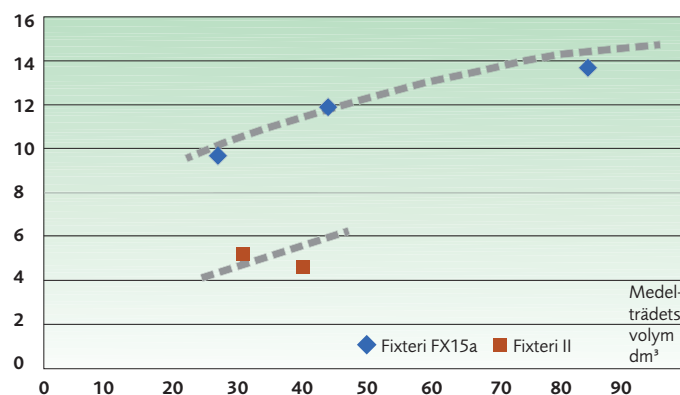


Rolf Björheden har studerat den nya typen av skördare-buntare i Finland.

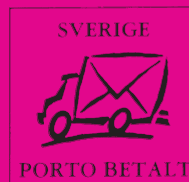
Problemen är att de små träden är mycket dyra att avverka, hantera och transportera. Och vid en vanlig avverkning får man bara ut små volymer massaved med låg kvalitet.

En ökad efterfrågan på biomassa för energiproduktion gör det intressant att använda metoder där hela biomassan i de avverkade träden tas tillvara. När hela träd skördas kan uttaget ofta mer än fördubblas.

m³/G₀h



Uppmätt prestation i de tre provbestånden med den nya versionen Fixteri FX15a jämfört med data från studier av prototypen Fixteri II. Den nya klenträdsbuntaren har alltså en avsevärt högre prestation. En viktig förklaring är att den nya basmaskinen, Logman 811FC, har tillräckligt hög hydraulkapacitet för att kranarbete och buntning skall kunna pågå parallellt.


B

Äntligen är det lättare att fatta bra beslut.

Du vet väl att du alltid hittar färska forskningsresultat, analyser och nyheter från branschen på skogforsk.se? Och att din arbetsgivare kan teckna prenumerationsavtal, så att du får den senaste kunskapen inom just ditt kompetensområde direkt till din inkorg? Och att ni som företag kan få de mest relevanta artiklarna från skogforsk.se som ett eget flöde på er webbplats?

Webben, de personanpassade nyhetsbrev och det inbäddade artikelflödet är de senaste i raden av våra kunskapstjänster. Vi hoppas att de ska hjälpa dig att **fatta bra beslut**. Varje dag.

Läs mer om tjänsterna på
[skogforsk.se/kunskapstjänster](http://skogforsk.se/kunskapstjanster)



SKOGFORSK