

vision

Nr 3 | 2023

LEDER HÅLLBAR UTVECKLING

**Spinoffer
-forskningens
guldkant**

**120 år av
skogsträdsförädling**

**Betad tall ger
mer än gran**

**Tillbaka till
framtiden**





FOTO: SVERKER JOHANSSON

Vision

NR 3 | 2023

Kvartalstidning från Skogforsk om forskning för framtidens skogsbruk.

ISSN 2000-8988

Ansvarig utgivare
Caroline Rothpfeffer
caroline.rothpfeffer
@skogforsk.se

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

Redaktör
Elin Fries
Bitzer Productions AB
072-719 45 40
elin.fries@bitzer.se

Art director
Jan Reinerstam
Pagarango

Prenumeration
Inger Karlsson
Tel: 070-366 99 55
inger.karlsson@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

Denna trycksak är tryckt
på FSC-certifierat papper.



» Med alla resultat digitala och gratis står man för en kunskapsspridningsom jag inte tror finns i något annat land. «

Marie Wickberg, styrelseledamot i Skogforsk om resultat som gjort skillnad | SIDAN 35



- 4 | Kurs i viltanpassning
- 6 | Här slår träden inte i taket
- 6 | Filmpremiär om naturvårdande skötsel
- 7 | Skogsbranschen samlas kring hyggesfritt
- 8 | Tyngre än väntat, resultat från ETT-projektet
- 10 | Fem synteser som förändrat skogsbrukets naturvård
- 12 | Framgångsparametrarna bakom flerträds-hanteringens genombrott
- 14 | Första resultaten från långliggande BETT-försök
- 16 | Pionjärstudien Furudal förändrade viltforskningen
- 18 | Bestway - vägen från grundforskning till färdig produkt
- 20 | Skördardata öppnar för nya möjligheter
- 22 | Framtidens skogsbruk: fjärrstyrning och autonomi tar över
- 24 | Balansakt för lönsamhet i skogsbruket
- 32 | Skogforsks framtid - så tycker styrelsen

30

framgångsrika forskningsår

I år firar Skogforsk 30 år och vi ägnar detta nummer av Vision till att uppmärksamma några områden där vi är med och leder utvecklingen framåt. Kommer ni ihåg hur det var i början av 1990-talet? Det var finanskris och inrikespolitisk oro. Flera krig rasade. Och 1993 klubbades den skogsvårdslag som gäller idag. Miljöfrågorna växte och har gjort sitt tydliga intåg. Skogforsk föddes alltså i tider av oro och förändring, ganska likt dagens situation.

I kristider blir utveckling och nytänkande extra viktigt. Att arbeta under och för, förändring är forskningens vardag. Framgångsfaktorn för Skogforsk är det nära samarbetet med skogsbruket, vi arbetar med utveckling och nytänkande tillsammans. Med facit i hand, har vi varit framsynta. Ett exempel är de digitala verktyg som vuxit fram genom ett idogt och envist arbete, läs vidare om hpr-verktygen på sid 20–21. Effektivare transporter är ett annat område där Skogforsk tidigt engagerade sig, redan 2001 påbörjades arbetet med ETT-projektet och utvecklingen har rullat på sedan dess. Viktigt i alla tekniska sammanhang är att inte bara räkna de "stora genomslagen" utan även förstå se de delresultat som ger mindre men ständiga förbättringar längs utvecklingsvägen.

Det tar tid att utvärdera resultat av skogsbrukets hänsyn till natur och miljö och kunskapen ökar för varje år. Läs om synteserna inom "Smart Hänsyn" på sid 10–11, som redovisade kunskaperna som de såg ut för tio år sedan. De är fortfarande aktuella. Effektivisering och konkurrenskraft ligger i Skogforsks DNA och tidsserier från mitten av 1990-talet med intäkter och olika kostnadsslag, är värdefulla för att analysera lönsamhet och identifiera insatsområden för ytterligare utveckling.

Att stanna upp och fira framgångsrik forskning och utveckling är viktigt, det ger oss energi så att vi även fortsättningsvis har siktet inställt på ny utveckling och nya möjligheter. Skogsbruket, som är en del av samhället, står inför många utmaningar: klimatförändringar, skador, konkurrens om skogsråvara, skogens kolinlagring, skördenivåer, bevarande av biologisk mångfald, m.m. De flesta är eniga om att skogen har en mycket viktig roll för att ställa om samhället i en mer hållbar riktning, så vad behövs för att övervinna utmaningarna?

Jag tror att nyckeln till en bra framtid för skogsbruket, och övriga samhället, är att vara öppna för ny forskning och snabbt ta till sig ny kunskap. Den forskning och utveckling som bedrivs av oss på Skogforsk ligger långt framme och det finns gott om ny kunskap som väntar på att bli använd. Mycket kunskap finns i våra olika rapporter och vetenskapliga artiklar som är redo att omsättas till handling. Redan nu finns det lösningar till många av skogsbrukets utmaningar.

Vi kommer att fira 30 framgångsrika forskningsår för Skogforsk ett par månader till. Samtidigt tar vi sats för ny forskning för att lösa framtidens utmaningar!

Charlotte Bengtsson
CHARLOTTE BENGTTSSON, vd



FOTO: SIXTEN JONSSON/BITZER

Upptäck viltanpassad skogsskötsel: *Gå en webbkurs!*

Ta chansen att fördjupa dina kunskaper om viltanpassad skogsskötsel. Webbkursen ingick i ett omfattande utbildningspaket 2017–2022 och inkluderar webbseminarier samt möjlighet till exkursioner på uppdrag.

KONTAKTA Märtha Wallgren för mer information
martha.wallgren@skogforsk.se
070-222 07 25

De enkla transporterna elektrifieras först

– Vi ska börja med att elektrifiera de ”enkla” skogstransporterna. Det menar Anna Pernestål, transportforskare vid Skogforsk, som under våren lett ett elektrifieringsprojekt där fyra av Sveriges största skogsbolag har deltagit, tillsammans med flera åkerier och andra aktörer.

I projektet har man identifierat utmaningar och möjligheter, men också gjort simuleringar för att analysera hur mycket el och effekt som kan tänkas behövas för att ladda lastbilar vid industrier och terminaler.

Skogstransporter sker ju i hög grad på landsbygden. Hur ska fordonen kunna laddas?

– Vi måste börja med att elektrifiera de ”enkla” transporterna. Medeltransportavståndet för skogstransporter är 90



FOTO: SYRÉN JOHANSSON

Anna Pernestål, Skogforsk, forskar om skogsnäringsens vägtransporter.

kilometer, vilket är överkomligt med nya ellastbilar, som har en räckvidd på 200–250 kilometer vid 64 tons vikt. Då räcker det om man laddar vid sin hemma-depå eller på motagningsplatsen. Men pusslet blir alltmer komplicerat i takt med att fler lastbilar blir

elektriska – här behöver vi få mer kunskap genom simuleringar och tester. Vi har också pratat om möjliga lösningar med mobila laddstationer av olika slag. Det finns idéer och tankar, men vi behöver praktiska tester för att lära oss mer, säger Anna Pernestål.



Skogens tillväxt kan öka

Flera steg under förnygringsarbetet kan förbättras för att höja utbytet av biomassa, visar ny studie.

I en nyligen genomförd studie, ”Ökad skogsproduktion och förbättrad miljöhänsyn,” har forskare från Skogforsk kartlagt och analyserat förnygringsarbetet.

Resultaten visar på stora skillnader mellan optimal förnygring, som tillvaratar skogens tillväxtpotential, och det faktiska utfallet och pekar på flera områden där förbättringar kan göras för att höja kvaliteten på både produktion och miljöhänsyn.

Rasmus Sörensen, ledande forskare i studien, betonar: ”För att höja kvaliteten i förnygringsarbetet behöver traktordirektiven bli mer fullständiga och tydliga, och det digitala verktyget kan vara avgörande för att förbättra ståndortsanpassningen.”

I studien inventerades 228 slumpmässigt utvalda förnygrade trakter och man har granskat 129 traktordirektiv. Rasmus Sörensen menar att resultaten kan utgöra underlag för fortsatt utvecklingsarbete med förnygringsprocessen i branschen.

Resultaten kommer att vara vägledande för kommande studier, bland annat vad gäller förnygringarnas kvalitet och för bestämningen av den faktiska förnygringsarealen. Redan innan denna rapport publicerats har de preliminära resultaten bidragit till att nya projekt startats kring bland annat förnygringsplanering och förnygringsuppföljning, säger han.

LÄS MER:
Arbetsrapport 1175-2023

”Gammal i förtid – nyttan med naturvårdande skötsel”

En ny film visar effekterna av ljushuggning, veteranisering och bränning.

Naturhänsyn och frivilliga avsättningar kommer på sikt att bidra med död ved och gammal skog i hela skogslandskapet. Men det tar tid för träd att åldras och brytas ner, och arter som är beroende av grova träd, solbelyst ved eller brända stammar har inte alltid tid att vänta innan deras favoritsubstrat har färdigbildats. Med åtgärder som naturvårdsbränning, ljushuggningar och aktivt skadande av träd kan skogens naturvärden återskapas på kortare tid.

I filmen visar bland annat Skogforsks Line Djupström frihuggning av lövträd och gamla tallar som har gjorts på Skogforsks demonstrationsområde i Bredvik, och vilka effekter som syns på markfloran och lövträdens kondition redan efter några år.

Filmen finns tillgänglig på webbsidan Skogskunskap. Skogssällskapet har finansierat, och filmen är producerad av Heurgren Film tillsammans med Silvinformation.

FOTO: ELIN FRIES



FILM-
PREMIÄR

”Våra resultat är mer efterfrågade än någonsin”

Skogforsks vd, Charlotte Bengtsson, konstaterar att det finns en stor vilja bland institutets partnerföretag att bidra till att ny kunskap snabbt kommer till praktisk användning.

Skogforsksdagarna arrangerades den 13–14 september i samband med firandet av Skogforsks 30-årsjubileum.

Är du nöjd med konferensen?

– Jättenöjd! Både med alla proffsiga kollegors bidrag och med diskussionerna och erfa-

renhetsutbytena. Den kreativitet och förståelse som skapas då skogsbranschen, forskare, politiker och andra träffas ute i skogen och på en konferens som Skogforsksdagarna är svårslagen.

Vad har du fått för reaktioner?

– Bara positivt på alla punkter. Monika Strömgrens föredrag om markberedningens klimatpåverkan är det mest kommenterade och det efterfrågas fler lättillgängliga kunskapsartiklar om det – och naturligtvis annat också. De som

var där betonade vikten av en konferens som spänner över flera forskningsområden, som ett komplement till temakonferenser som vi har betydligt oftare.

Vad bär du med dig från de två konferensdagarna?

Efterfrågan på kunskap och resultat från Skogforsks forskningsområden är större än någonsin. Och det finns en stor vilja bland våra partnerföretag att bidra till att ny kunskap snabbt kommer till praktisk användning.



Skogforsks vd, Charlotte Bengtsson, konstaterar att det finns en stor vilja bland institutets partnerföretag att bidra till att ny kunskap snabbt kommer till praktisk användning.



I växthus för träd krävs extraordinär takhöjd.

FOTO: JULIO GONZALEZ / SKOGFORSK
FOTO: JOHANSSON

Nytt växthus för skogsträd

Skogforsks växthus vid forskningsstationen i Ekebo är invigt. Det ska användas för att studera olika faktorer som styr trädens blomning. Syftet är att förädla gran, tall och björk för skogsbruket.

Investeringen i det nya växthuset, som väntas tas i drift senare i höst, uppgår till cirka 18 miljoner kronor.

– Växthuset bidrar till ett kompetenscentrum för förädling av snabbväxande lövträd, främst björk. Vi får en miljö som gör det möjligt att korta tiden det tar att skapa en ny, förädlad trädgeneration. Det gör vi genom att få björken att blomma tidigare, det vill säga

bara några få år efter att fröna har grott. Annars kan det ta upp emot 15 år, säger Thomas Kraft, förädlingschef på Skogforsk och platschef på forskningsstationen i Ekebo.

Anläggningen blir en del av kompetenscentrumet Trees For Me, som Skogforsk deltar i.

– Historiskt har vi mest arbetat med tall och gran inom skogsträdsförädlingen. Nu vill vi bli bättre på att producera björkfrön och då behöver vi kunna studera blomning och frösättning i en kontrollerad miljö. Det får vi i det nya växthuset där vi kan styra klimatet, säger Thomas Kraft.



Bättre höjdmätning

I dag överskattas tall- och granhöjden något när skördaren står för mätningen. Skogforsk har därför tagit fram en justerad formel för höjdberäkning.

Att beräkna trädhöjden med hjälp av skördaren blir allt vanligare, inte minst i tillämpningar baserade på skördardata som automatisk gallringsuppföljning. I dag används en finsk funktion för att göra trädhöjdsberäkningen. För att undersöka hur väl den fungerar på svenska förhållanden har Skogforsk analyserat 439 stammar från olika delar av Sverige.

Resultatet visar att funktionen överskattar tallarnas

höjd med i genomsnitt 25 centimeter och granarnas höjd med 62 centimeter.

I studien gjordes därför en kalibrering av funktionen där topplängderna justerades ner.

– Justeringen av formeln kan omgående användas för att justera för den systematiska överskattningen av beräknad topplängd inom befintliga tillämpningar. Det är samtidigt angeläget att en ny studie initieras i syfte att utveckla helt nya funktioner för direkt skattning av topplängd baserat på skördardata, säger Kalvis Kons, forskare vid Skogforsk.

LÄS MER:
Arbetsrapport 1148-2023

Var är föryngringen?

För att stärka kunskapsläget om hyggesfritt skogsbruk planerar Skogforsk att göra en branschgemensam satsning om hur hyggesfritt fungerar i operativ drift, med uppföljning av föryngring, tillväxt, skador, drivningskostnader, virkesutfall med mera.

Tanken är att skapa ett liknande upplägg som föryngringskollen, ett uppföljnings- och utvecklingsprojekt där flera skogsföretag gemensamt gått ihop. Målet är att systematiskt följa upp utförda hyggesfria avverkningar och att sammanställa och diskutera resultaten årligen i ett kunskapsforum.

– Vår förhoppning är att få med oss minst fem av de större företagen men helst fler. Då kan vi starta i test-skala under 2024, säger Johan Sonesson, forskare vid Skogforsk.

KONTAKTA: Johan Sonesson
johan.sonesson@skogforsk.se
070-518 85 89



Branschen låg på 60, siktade på 90 ... och landade på 70 ton. Satsningen på högre nyttolaster har sänkt utsläppen och effektiviserat transportarbetet i hela fordonsflottan – och slutsatsen är att spinoff-effekterna kan vara väl så viktiga som utvecklingens egentliga mål.

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

År 2001 startade resan mot effektivare lastbilsekipage i Sverige. Stridsropet som lanserades av Skogforsk var "En trave till!" och förkortningen ETT blev också namnet på utvecklingsprojektet. Det kom att bli en succé – men kanske på ett annat sätt än man tänkt sig.

Här var alla med: skogsbruket, myndigheterna och tillverkarna. Inledningsvis fokuserade man på större fordonskonfigurationer, skogsbranschen ville nå 90 ton med ETT-bilarna och 74 ton med ST-bilarna: "Stora travar". En två år gammal

Skogforsk-analys visar att om 90 procent av skogsflottan skulle bestå av 74-tonnare skulle vi årligen skapa en samhällsnytta värd 225 Mkr, en rationalisering värd 700 Mkr och en klimateffekt på minus 22 000 ton CO².

Spinofferna gav störst effekt?

Men idag rullar inga 90-tonnare på våra vägar och blott ett hundratal 74-tonnare. Men desto fler 64-70-tonnare. Översynen av transportsystemen från myndigheternas sida inom ETT gav nämligen en all-



Daniel Noreland, Skogforsk.

män höjning från 60 till 64 ton på de flesta allmänna vägar – en välbehövlig skjuts åt transporteffektiviteten. Med åtta axlar kan man också köra cirka 70 ton, så 5-axliga släp är populära. Idag är knappt en tredjedel av det allmänna vägnätet klassat som BK4 och det är bara där du får köra över 64 ton utan dispens.

– Sällan har väl spinoffer givit så mycket, konstaterar Daniel Noreland som är logistikforskare vid Skogforsk. Det var den breda höjningen som gav den stora effekten. Men ETT bar fler frukter: fordons-

Tyngre bilar – mer slitage?

Behovet av vägunderhåll ökar. Finns det någon koppling till ETT? Nja. Höjningen till 64 ton kan i backspegeln ses som en märklig strategi från myndigheterna, som strävar efter att

minska slitaget på vägarna. 64 ton på en vanlig sjuaxlig bil ger 9 tons axeltryck. En nioaxlig 74-tonnare ger bara 8,2 tons axeltryck.

Enligt transportmyndigheten

handlade det om att finländarna låg strax bakom och iakttog svenskar-nas körning ... och sedan körde de om. Redan 2013 tog de beslutet att köra 76 ton på hela vägnätet. Bran-

schen och politikerna satte då tryck på myndigheterna att snabbt kompensera, vilket skedde. Möjligen lite hastigt.

Å andra sidan kan Vägverket inte



så mycket"

och efterfordonsindustrin gjorde stora framsteg, vi blev bättre på aerodynamik, vi lärde oss optimera konstellationerna och kunde visa på de enorma potentialerna.

Men ändå: Varför kör så få med 74 ton?

- En 4-axlig bil är dyrare än en 3-axlig. Med den senare kan du med rätt släp köra hela 70 ton på BK4 och 64 ton på BK1. Drivkraften att gå upp ytterligare fyra ton och samtidigt inte kunna dra nytta av investeringen på två tredjedelar av det allmänna vägnätet ... den är inte stor. För att vara lönsam måste du ha en kritisk massa på cirka 70 procent BK4 i din region. Dessutom måste den extra axeln vara styrbar och lyftbar vid tomkörning, det innebär ett betydligt högre pris - och den väger ett ton som du måste dra från nyttolasten.

Men det finns anledningar att skaffa en fyraxlig bil som kan bidra till kalkylen. Den betingar till exempel ett högt begag-

natvärde på anläggningssidan när den ska säljas vidare. Det har André Själander i Näsåker räknat på. Han var först ut med ST-bilar och hans åkeri har idag en mix av 74-tons grupp-bilar och 70-tons kranbilar.

- Vi vill ligga i framkant och ETT gav oss mycket kunskap i analysarbetet av vilka fordonskonstellationer som är optimala för oss, säger han. Vi har främst lärt oss mer om lastfyllnadsgrader, körbarhet och framkomlighet. Att ha fler möjliga konstellationer att välja bland har helt enkelt gjort oss till bättre åkare!



André Själander, Själanders Åkeri AB.

urskilja vilka fordonskonstellationer som ligger bakom slitaget, säger Kenneth Natanaelsson, chef för underhåll på Trafikverket.

Våra ökade kostnader beror på

många faktorer: mer transporter, varmare och blötare klimat ... det går inte att skilja ut om det beror på några särskilda konfigurationer, helt enkelt. Finlands motsvarighet vid

Trafikledsverket, Otto Kärki, har samma analys: underhållsbehovet beror mest på minskade anslag, vi kan inte se att 76-tonnarna har något direkt samband med slitaget.



Efterfordonstillverkare och påbyggare kunde testa och koppla viktiga innovationer mot ETT-projektet. Här är ExTes COM 90-stakar som kan sänkas ned vid tomkörning och minska luftmotståndet.

6

viktiga ETT-spinoffer

- Transportmyndighetens översyn ledde till att alla lastbilar på ett bräde kunde höja nyttovikten med 10-20 procent.
- Volvo och Scania positionerade sig på marknader i begrepp att införa tyngre fordon
- SSAB lanserade höghållfast stål som gav lättare fordon med högre nyttolast.
- Flera efterfordonstillverkare byggde upp ledande erfarenhet inom längre och tyngre fordon inom materialval, konstruktionsoptimering, bromssystem, lastsäkringssystem och dragkroksstandarder.
- CTI (Central Tire Inflation) installerades med framgång på bilar med nio axlar.
- Man lärde sig mer om luftmotstånd, vilket ledde till spinoff-projektet ETT Aero, där Skogforsk visat på stora potentialer vad gäller minskad bränsleåtgång.



Claes - ETT-projektets pappa

Claes Löfroth är en av Skogforsks verkliga innovationer genom tiderna - här testar han nyfiken vindtunneln i projektet ETT Aero! Han lanserade idén om tyngre lastbilar redan 2001 med en energi som fick såväl skogsnäringen som staten att tända på idén. Resten är historia.

Högstubbarna gynnar många arter

Högstubbar är en vanlig syn på svenska hyggen och det finns miljontals av dem i våra ungskogar. Men när högstubbarna introducerades för snart 30 år sedan visste man inte vilken effekt de skulle få. Nu vet forskarna desto mer.

Där finns andra arter än i vanliga stubbar. Det är stor skillnad i vilka insektsarter som finns på stubbar av olika trädslag. Och högstubbarna gör nytta under lång tid. Olika arter följer på varandra i takt med att barken loss-

nar och veden multnar.

– Ett exempel är den hotade skalbaggen större flatbagge, *Peltis grossa*. Den dök upp i högstubbar tio år efter att de skapades – men bara på stubbar som infekterats av klubbicka. Efter ytterligare några år fanns arten i mer än var tionde högstubbe, säger Jan Weslien på Skogforsk,

Högstubbarnas andel av den döda veden i landskapet är liten, men för arter som är beroende av stående solbelyst död ved är de

viktiga – inte minst för pollinering som bin och steklar. När högstubbarna börjar murkna blir de också hem för hackspettar och mesar.

– Ett av våra råd är att satsa mer på lövträd. Hittills har högstubbar av gran varit absolut vanligast. För att få effekt bör man prioritera ett trädslag per hygge, skapa till exempel högstubbar av antingen gran eller björk. Men här går tyvärr certifieringsreglerna delvis på tvärs mot forskningen, säger Jan Weslien.



5 SMART HÄNSYN synteser som gjort skillnad

”Vi behöver virke och biotoperna behöver skötsel”

Naturvårdande skötsel (NS) används för att skapa skogar med högre mångfald, men utförs inte i någon större omfattning. Den här naturvården skulle kunna utföras smartare – och dessutom ge stora volymer: cirka två miljoner kubikmeter per år.

– Det motsvarar 5–15 procent

av all gallringsvolym varje år, påpekar Örjan Grönlund, som disputerat i ämnet. Det borde alltså inte vara en marginalföreteelse, utan en större och mer integrerad del av skogsbruket.

– Vi instiftade begreppet som naturvårdande skötsel och satte målklasser för 30 år sedan. Att

NS-bestånden sedan fått stå i 20 år kan vara förståeligt, men att behovet växer oss över huvudet är knappast något vi kan kosta på oss i längden. Vi behöver virke och biotoperna kräver skötsel.

– Idag är man nöjd med att det genomförs på ett par objekt per år, trots att det snurrar stora virkesvolymer från bestånden intill de här NS-bestånden. Den låga insatsen kopplar inte mot något kvantitativt mål, och uppföljningarna är sällan byggda för åtgärden. Och när man inte får kvitto på om det blev bra eller dåligt – då är det svårt att veta om det går åt rätt håll.

Utan strategier kommer vi inte att se någon förändring, tror Örjan Grönlund:

– Uppfattningen att naturvårdande skötsel är krångligt och dyrt har gjort att det betraktas som en nischfråga, men eftersom det är så stora arealer och volymer behöver perspektivet vidgas.



Död ved som lämnas på hyggen ger en omedelbar nytta och den uppväxande skogen får allt mer död ved i olika nedbrytningsstadier. Men nyttan för olika arter varierar beroende på trädslag och den döda vedens kvalitet.



FOTO: ELIN FRIES/BIOTZER

Hur skyddar vi det som inte syns?

Våra träd har ingått ett avtal med svamparna. För att slippa bygga större rotsystem använder de sig av svamparnas mycel. Genom dem levererar svamparna näringsämnen och vatten till träden, som får betala i form av socker från fotosyntesen. När vi avverkar träden upphäver vi samarbetet och svamparna dör i brist på socker.

I teorin kan sällsynta och hotade arter av mykorrhizasvampar överleva en avverkning med hjälp av hänsynsträd. I praktiken är det

svårare: om de ens finns i beståndet är deras utbredning väldigt lokal.

– Eftersom vi inte vet var de finns i skogen – och de flesta träd avverkas på ett hygge – är det en hög sannolikhet att vi avverkar just de träden som hyser de ovanliga arterna, säger Line Djupström som forskar på hur trädens och svamparnas samarbete påverkas av skogsbruk.

I de delar av Effaråsen där man lämnat kvar minst hälften av trä-

den för att efterlikna naturvårdande skötsel händer mycket litet med svampsamhällets sammansättning.

– Där minst 50 procent av träden står kvar är svampfloran i stort sett oförändrad jämfört med den orörda skogen, konstaterar Line Djupström. Men sedan går det ganska brant utför och när det gäller normala hänsynsnivåer så får svamparna i princip börja om för att återetablera sig.



Skogforsk har funnits i 30 år och ungefär lika länge har skogsbruket utvecklat naturvårdshänsynen och sin miljöcertifiering. Under 2010-talet utvärderades åtgärderna, bland annat i SLU:s och Skogforsks projekt Smart Hänsyn. Här är fem av många viktiga resultat.

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

Förstärk det som finns – gör inte för lite av allt!

Asparter gillar till exempel sol, medan granarter generellt vill ha skugga. Och det krävs ganska stora volymer för att verkligen göra skillnad, så forskarnas budskap är att förstärka befintliga värden. Lena Gustafsson vid SLU

– som under 90-talet var Skogforsks första ekolog – tycker att skogsägarna ska ta reda på vilken skogstyp som är viktig för mångfalden i deras område, och att prioritera hänsynen efter det.

– Om man lämnar lite av allt på en plats, kan det bli för lite av allt. Så i ett bestånd med mycket asp bör man i hänsynen prioritera både levande och döda aspar – och högstubbar av asp – och i ett eklandskap bör man satsa på ekar, säger hon. Ibland vill man gynna någon särskild art och då är det viktigt att prioritera just det som den arten vill ha. Ett bra exempel från forskningen är den hotade större svartbaggen som är knuten till äldre björk – den har försvunnit från södra Sverige och sydgränsen flyttas norrut hela tiden. För att hejda tillbakagången behövs det en kraftfull och prioriterad hänsyn i kanten på utbredningsområdet.

– Samtidigt har vi långt kvar till de nivåer av död ved som vi hittar i den obrukade naturskogen. Vill vi bevara vedlevande skogsarter måste vi både skydda stora skogsområden och jobba med hänsyn i produktionskogen.



Kantzoner gynnar mångfald

Idag lämnas ingen kantzon vid en tredjedel av vattendragens stränder. Men det är en viktig åtgärd – nordiska vetenskapliga studier pekar på att mossor, landsnäckor och småfjärilar som är knutna till gammal skog utmed vattendrag kan minska kraftigt när skogen kalavverkas.

Om man lämnar en trädbevuxen kantzon kan många arter överleva. En studie på mossor visar till exempel att 2–3 gånger så många rödlistade arter kan finnas kvar i en trädbevuxen kant-

zon. Kantzonerna kan också fungera som spridningskorridorer.

Hur bred ska då zonen vara? En norsk studie av fåglar föreslår minst 30 meter och 10 meter verkar i andra studier vara för lite för att mossor och landsnäckor ska klara sig. Det går inte att ha ett generellt mått utan man får ta hänsyn till miljön på varje plats.

Rådet är därför att variera bredden och att spara särskilt breda kantzoner på marker med mycket upphöjda substrat som stenar och lågor.

Från
motstånd
till standard-
teknik:

Så blir forskningen verklighet

Under Skogforsk 30-åriga historia har de och skogsbrukets aktörer tillsammans infört viktig ny teknik. Men det är i sig en stor utmaning – vi tittar närmare på flerträdshanteringen! *Text och foto: ELIN FRIES och SVERKER JOHANSSON/Bitzer*

– Redan i slutet av 1990-talet studerade Skogforsk flerträdstekniken i klen gallring, berättar Maria Iwarsson Wide, programchef för värdekedjor på Skogforsk. Resultaten var lovande – i studierna ökade produktiviteten med 15-20 procent. Sedan hände inte mycket, utom att nya stu-

dier visade att kalkylerna höll.

Det fanns en del hinder. Industrin var orolig för dåligt kvistad ved i renseriet och sämre fliskvalitet. Många entreprenörer var tveksamma att investera i ny teknik om den inte var efterfrågad av uppdragsgivarna. Ett moment 22. Men det fanns ett starkt in-

tesse från skogsbruket för att höja produktiviteten, särskilt i tidiga gallringar.

I mitten av 2000-talet bjöd Skogforsk in många intressenter att medverka i ett implementeringsprojekt kring flerträdshantering. Gensvaret var stort.

För att få industrin att acceptera den nya tekniken genomfördes ett antal industristudier med flerträdshanterad ved. Studierna innefattade körningar i renserier och även några provkok. Några skillnader mellan flerträds-

hanterad ved och vanlig mas-
Flera träd på en gång. Då en utmaning – nu en standard. Genom att komplettera skördarens aggregat med utrustning som gjorde det möjligt att samla ihop och bearbeta flera stammar samtidigt effektiviserades skogsbruket under 00-talet.

Maria Iwarsson Wide.



FOTO: SKOGFORSK

”Implementering är en stor utmaning”

Forskningschefen Magnus Thor är luttrad. Han har arbetat med tillämpad forskning vid Skogforsk under tre decennier och har sett många skolexempel på lyckad användning av forskningsresultat. Men lika många tröga och långa processer.

– En snabb överföring av FoU-resultat är inte ett självändamål, konstaterar han. Det är en överlevnadsfråga. Därför har vi i omgångar studerat hur implementering egentligen fungerar i branschen.

– De flesta hindren för att snabbt tillämpa FoU-resultat



Magnus Thor.

FOTO: SKOGFORSK

är inte av teknisk natur, utan har att göra med dålig tajming och svårigheter i anpassningen till befintliga system.

Eller mjuka frågor som människors motstånd och till viss del ren näringspolitik. Vem ska till exempel betala eller få del av utvecklingsvinsten? Skogsföretaget, entreprenören eller tillverkaren? Den konflikten har bromsat många goda idéer.

– Det är alltså avgörande att man får med alla viktiga intressenter med engagemang och ägarskap i processen, så att förändringarna kan få ett brett genomslag.

Vet att det lönar sig

Just vägar till effektiv tillämpning i entreprenadsskogsbru-

ket är en särskilt stor utmaning, menar Magnus Thor:

– Där har vi nog en bit kvar. Det handlar främst om långsiktiga affärsförhållanden – att kunna dela på såväl risken som förtjänsten. De relativt små entreprenadföretag som skaffar den nya tekniken riskerar att få leva med barnsjukdomar och störningar i flödet. Så ofta är motståndet mot ny teknik fullt förståeligt, tills man ser med egna ögon att det verkligen fungerar och vet att det lönar sig.

Dialogen är viktig

Skogforsk har en fortlöpande

säved från klen skog gick inte att se, säger Maria Iwarsson Wide.

Hinder undanröjdes

I och med dessa resultat undanröjdes också det andra hindret: flerträdshanterad ved var inte längre ett eget sortiment, utan kunde hantearas och bytas som en del av de ordinarie massavedsflödena. Entreprenörernas tveksamhet hanterades genom att skogsföretagen uttryckligen efterfrågade flerträdshantering och på olika sätt stöttade de entreprenörer som var villiga att skaffa utrustningen. Flerträdshantering är en förhållandevis billig teknik.

Det handlade alltså inte om att köpa ett helt nytt skördaraggregat, utan att komplettera det aggregat man redan hade med drivhjul, griparmar och nya mätthjul. Investeringen var i storleksordningen 50 000 kronor.

Ändå blev det bråk. Flerträdshantering blev inledningsvis ett slagträ i förhandlingarna med skogsentreprenörerna. Det motverkade implementeringen.

– Skogsforsks resultat från enskilda studier visade på produktivitetsökningar på 15–20 procent, berättar Ulf Sandström, som då var vd för SMF Skogsentreprenörerna.

Men många skogsentreprenörer upplevde betydligt lägre genomsnittliga effekter, kanske 6–7 procent. Sedan, vid förhandlingsbordet och på basis av Skogsforsks resultat, ville kunderna sänka ersättningen rejält. Det skapade turbulens, eftersom flerträdshantering generellt inte uppfattades vara så bra som resultaten.

Så du menar att implementeringen kan hållas tillbaka av marknaden?

– Flerträdshantering är i alla fall en av flera tekniska landvinningar som skogsentreprenörernas kunder försökte inteckna direkt, och det drabbade många små företag.

Tajmingen var också en viktig framgångsfaktor.

– Flerträdshantering blev snabbt en självklarhet vid skogsbränsleuttag i klena gallringar i syfte att uppnå en rimlig produktivitet. Det blev därför ett naturligt nästa steg att även använda tekniken i andra avverkningar i stamtäta bestånd eller skogar med stor dimensionsspridning.

När Skogsforsk senare undersökte lönsamheten i ett antal av sina forskning och utvecklingsprojekt beräknades vinsten för skogsbruket vara 178 miljoner kronor, nuvärdesberäknat (2013).

dialog med sina rådgivande grupper och samverkansgrupper. Där försöker institutet hitta rätt balans mellan akuta behov och utvecklingsprojekt som blir användbara i framtiden.

Stressig vardag

Och Magnus Thor återkommer gärna till den viktiga dialogen i branschen. Här finns staber som systematiskt jobbar med produktionsuppföljning, både vad gäller den befintliga och den nya tekniken.

Det har också blivit allt viktigare att hitta utvecklingspartners utanför den traditio-

nella skogsbranschen, till exempel när det handlar om digitalisering, elektrifiering eller policyrelaterade frågeställningar.

Men när det bränner till – när teknik ska testas, när metoder provas, när tester utförs – tränger sig vardagen på.

– Det landar alltid i någon människas stressiga vardag, säger Magnus Thor. De tenderar alltså att drabbas av utvecklingen. En erfarenhet är att de måste avlastas i ett testskede. Oavsett om de jobbar i ett skogsföretag eller i ett entreprenadföretag.

Så används

flerträdshantering i dag

SVEASKOG:

Linnea Carlsson, teknikspecialist

För gallring använder alla Sveaskogs skördare flerträdshantering. För för-yngningsavverkning finns en viss variation över landet och även mellan olika grupper.

– Vi köper flerträdshantering på de flesta stora skördare som går i norra Sverige. På de större skördarna längre söderut köper vi det på en del, lite drygt en tredjedel av våra egna går med flerträdshantering i de södra regionerna. Flerträdshanteringsfunktionen fungerar lite olika mellan olika aggregat och även mellan olika tillverkare, vilket bidrar till att inte alla väjer flerträdshantering. Även de skogar som man ska köra påverkar också naturligtvis, säger Linnea Carlsson.



FOTO: MELANSKOG



HOLMEN:

Miriam Nordh, produktionsspecialist

Holmen använder flerträdshantering flitigt i både gallring och slutavverkning där det är lämpligt skog.

SCA SKOG:

Magnus Bergman, skogsteknisk chef

– Det är standardutrustning. I fjol så flerträdshanterade vi cirka 15 procent av antalet stammar, vilket är cirka 4–5 procent av totala volymen. Volymen blir liten då man enbart hanterar de klenaste stammarna, det vill säga massavedsstammar.



FOTO: SCA



FRÅGOR ATT STÄLLA SIG

Innan processen att implementera ett nytt resultat påbörjas finns det fem viktiga frågor att ta ställning till. Kan man svara ja på alla fem frågorna har man god chans att lyckas!

- 1 Känner vi användarnas verkliga behov?
- 2 Har vi involverat alla intressenter i vår analys?
- 3 Ligger frågan rätt i tiden?
- 4 Är alla drivkrafter och hinder kartlagda?
- 5 Finns det tillräckligt med forskningsresultat för att driva frågan?

BETT-försöket är en unik långliggande studie där hägn över Sverige satts upp för att undersöka viltets påverkan. Nu kommer de första resultaten – och ett av dem är verkligt anmärkningsvärt.

Text och foto: ELIN FRIES elin.fries@bitzer.se



10 år med BETT

FOTO: SOUNDSTRIPE

– Det är nästan svårt att tro att de här tallarna var så pass hårt betade, de har återhämtat sig något. Men vänta tills du får se skillnaden i hägnet!

Mikael Krook, försökstekniker vid Skogforsk, närmar sig Boxholms-hägnet, och får kämpa för att öppna grinden på grund av växligheten innanför stängslet. Tallar trängs med naturligt föryngrat löv, trots att en lövröjning gjordes i hägnet för några år sedan. Utanför stängslet står tallarna glest. På löv är det nästan tomt. Det är tydligt att området betas hårt, och av de 21 hägnförsöken toppar Boxholm andelen klövviltsbetade träd.

Hägnet ingår i Skogforsks så kallade BETT-försök, där långliggande försök ska ge svar på viltbetets effekter. Hägnen anlades mellan 2012 och 2014, med stor geografisk spridning, från Västerbotten i norr till Småland i söder.

– Vi har gjort årliga inventeringar av tall och gran sedan planteringen, och följer olika slags betesskador och tillväxtparametrar, säger Mikael Krook.

Resultaten från BETT följs med stort intresse av skogsbruket. Svenskt skogsbruk

»Det här är anmärkningsvärda resultat. Granifieringen kan ur produktionssynpunkt ses som ett stort misslyckande.«

kämpar med stora viltskadeproblem, och enligt Skogsstyrelsen går virkesvärden för miljarder varje år till spillo. Exakt hur stora kostnader viltbetet medför vet man inte, men skadorna är fortfarande höga.

– De flesta ytorna i BETT-försöket befinner sig fortfarande inom beteshöjd för åtminstone älg, det vill säga under 2,5 meters höjd, vilket innebär att vi än så länge bara har resultat från plantstadiet och det tidiga ungsogsstadiet. Men genom att följa BETT-försöket kommer vi kunna kartlägga tillväxtförlusterna från klövviltsbete, säger Märtha Wallgren.



Michael Krook, försökstekniker på Skogforsk, följer volymutvecklingen i BETT-försöket.



Skillnaden mellan hägnad och ohägnad tall är stor. Färiska siffror från BETT-försöket visar att 90 procent av de ohägnade tallarna betas på vissa ytor. På bilden syns ett hägn i Boxholm där hela beståndet är lika åldrigt. Den nedre hälvan är planterad med tall och den övre med gran. Tall är planterad utanför hägnet.

3

RESULTAT FRÅN BETT

»Trädslagsbyte till gran kan generellt inte anses vara ett bra alternativ för att minska viltets påverkan på skogsproduktionen, något som varit vanligt framför allt i södra Sverige.«

Märtha Wallgren

Tallen vinner över granen – trots betet

Trots att viltet, särskilt älgen, hellre kårar tall än gran har tallen haft en bättre höjdtutveckling än gran i samtliga bestånd. Trots stora skillnader i höjd- och volymtillväxt mellan hägnade och ohägnade tallar uppvisar tallen bättre tillväxt och vitalitet jämfört med gran.

– Resultatet gör att trädslagsbyte till gran generellt inte kan anses vara ett bra alternativ för att minska viltets påverkan på skogsproduktionen, något som varit vanligt framför allt i södra Sverige, säger Märtha Wallgren. Sedan finns det naturligtvis undantagsfall när tallplanteringar äts upp fullständigt och då kan gran vara det enda rimliga alternativet för en enskild markägare att få upp en skog.

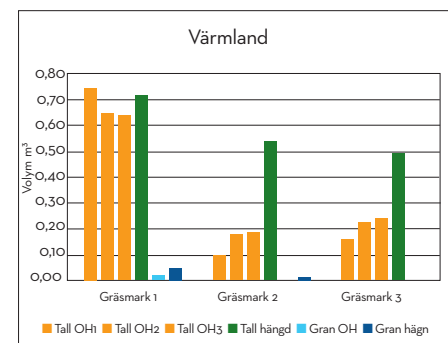
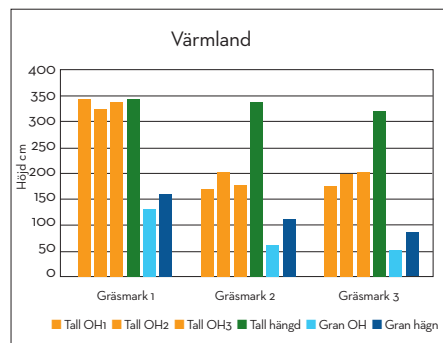
Det här är anmärkningsvärda resultat. Granifieringen kan – ur ett produktionsperspektiv – därmed ses som ett misslyckande för ett mycket stort antal skogsägare, särskilt då gran på tallmark också medför en stor risk för framtida klimatskador.

Äbin missar vanligaste skadan

Den vanligaste formen av klövviltsbete på tall har varit sidoskottsbete, vilket oftast inte påverkar kvaliteten, men däremot trädets tillväxt. Näst vanligast är toppskottsbete som kan ge sprötkvist och dubbelstam och därmed sänka kvaliteten.

– Att den nationella betesinventeringen Äbin inte registrerar sidoskottsbete är ett problem eftersom Äbin-data används för att beräkna viltbetets effekter, menar Märtha Wallgren.

– Beteseffekterna är större än vad som rapporteras i Äbin. Där registreras toppskottsbete, stambrott och barkskada hos tallar och granar i höjdspannet en till fyra meter. Ett sätt att införliva dessa insikter i aktiv förvaltning är att tillämpa ett flerskottsperspektiv för vilt och att göra regelbundna uppföljningar av beteseffekter på skog utanför Äbins höjdspann, säger Märtha Wallgren.



Tallen har haft en bättre höjdtutveckling jämfört med granen, trots bete. Statistiken visar höjd och volym vid senaste inventering 2022 i de tre BETT-bestånden i Värmland. OH = ohägnat.

Harbete vanligt – men övergående

BETT-försöket bekräftar bilden att klöv-vilt är de vanligaste betarna i svensk produktionsskog. Något förvånande visar BETT-försöken att arbete skett i närapå samtliga BETT-försök. Däremot var om-

fattningen av beteskadorna liten och har varit snabbt övergående. Undantag finns dock – på några bestånd med nyplanterad tall betades så mycket som 60 procent av hare.

FOTO: SVERKER JOHANSSON



FOTO: SYRKEIR JOHANSSON/BITZER

Märtha Wallgren, viltforskare vid Skogforsk.

Pionjärstudien som förändrade viltforskningen

Det finns många äldre forskningsstudier som haft stor påverkan på skogsbrukets utveckling. Ett exempel är det numera klassiska Furudalsförsöket som blev en väckarklocka för skogsbrukets viltförvaltning.

I Furudal samlas mycket vandringsälg vintertid och under älgexplosionen på 70- och första halvan av 80-talet betades tallungskogarna hårt. 1979 anlade Sveriges lantbruksuniversitet ett försök där vissa ytor hägnades och 31 år senare kunde Skogforsk visa att älgskadorna hade reducerat tillväxten påtagligt. Dels hade skogarna blivit glesare på grund av stora avgångar, dels såg man att överlevande men skadade träd växte sämre. Tillväxten skulle heller inte komma att återhämta sig.

– Dittills hade skogsbruket i huvudsak räknat med framtida förluster i form av

nedklassat timmer. Men forskarna visade att effekterna av volymförlusterna kunde vara väldigt stora – och lika dyra som virkesskadorna, säger viltekologen Märtha Wallgren vid Skogforsk som numera leder viltbetesforskningen.

Effekterna av omfattande bete med stora barrmasseförluster ger tillväxtnedsättningar som träden inte verkar kunna kompensera när de väl blivit fria från betet. Men försöket låg på karga, lågproduktiva vinterbetesmarker och kunskap om hur effekterna såg ut på vanliga marker saknades.

– Furudalsstudien var viktig för att

komma dit vi är idag. Även om det generella betetrycket är mycket lägre än i Furudalsstudien, förstod många vikten av att genomföra liknande studier med en 'vanlig' älgtäthet, säger Märtha Wallgren. Sedan ska man inte glömma att extrema betetryck av älg, i paritet med Furudalsstudien, förekommer också idag i till exempel vissa vinterbetesområden i norra Sverige. Genom Furudalsstudien har vi nu en bättre uppfattning om vad de långsiktiga konsekvenserna för dessa kommer att bli.

Furudalsförsöket pågick i 28 år och visade att extremt viltangripna träd har nära obefintlig chans att återhämta tillväxten på lågproduktiv mark. Försöket banade väg för dagens BETT-försök som har undersökt hur viltbete påverkar tillväxten under mer normala förhållanden.

Från vattenkartor ...

Skogforsk har under drygt ett decennium byggt upp kunskap om markfuktighetskartor. I dag har dessa kartor inte bara förändrat hur man ser på markens bärrighet utan också blivit en integrerad del av det dagliga skogsbrukandet.

Text och foto: ELIN FRIES elin.fries@bitzer.se

För nästan tio år sedan introducerades markfuktighetskartorna i Sverige som ett verktyg för att visualisera grundvattennivåer nära markytan.

Spårbildning på fuktig och blöt mark intill bäckar och sjöar är viktigt att undvika. Markfuktighetskartorna har gett planerare och maskinförare ett användbart verktyg i arbetet med att motverka körsador, säger Eva Ring, forskare vid Skogforsk.

Mycket talar för att markfuktighetskartorna gjort stor skillnad. Enligt en studie

från 2013 fanns det på en medelavverkning 0,77 allvarliga körsador per hektar. När markfuktighetskartorna började användas mer utbrett 2015 minskade detta till 0,15 allvarliga skador



Implementering tar ofta lång tid, men markfuktighetskartorna är ett undantag och har snabbt blivit en oundgänglig del av skogsbrukets arbete.

per hektar. Trots minskningen räknas fortfarande körsador som en av de största utmaningarna inom skogsbruket vid avverkning och gallring.

Sima Mohtashami, forskare vid Skogforsk, framhåller att smartare beslutstöd kan vara nyckeln till att tackla detta problem.

– För att minska risken för körsador behöver planerarna och maskinförarna beslutstöd som skattar markens bärrighet ännu bättre., säger Sima Mohtashami.

Med beslutstöden är det idag möjligt att avgöra vilka trakter som bör avverkas när marken är tjälad och vilka som kan avverkas året runt. De underlättar också planeringen av körvägarna så att exempelvis de med flest överfarter hamnar på de mest bäriga områdena. Men med ytterligare input, som väderdata och jordarts-kartor, kan man nå längre!

Scanna qr-koden och lär dig mer om olika typer av markfuktighetskartor i Skogforsks handledning <https://www.skogforsk.se>



... till Bestway!

SCA är ett av skogsföretagen som fortsatt utvecklingen av modellen till sina behov.

– En stor fördel är att modellen tar fram skotningsavstånd och lutning. Det blir också ett objektiva underlag för bortsättning i samtal med entreprenörerna, säger Maria Johansson som planerar avverkningar på SCA Skog.

När markfuktighetskartorna slog igenom öppnades möjligheterna för att använda dem i beslutstöd.

Ett konkret resultat av forskning och utveckling är beslutstödet Bestway. Genom att kombinera data om terräng, markfukt, virkesvolym och hänsynstaganden till natur och kultur ger Bestway förslag på lämpliga basvägar, säger Linnea Hansson, forskare vid Skogforsk.

Beslutstödet Bestway skapar förutsättningar för att förkorta körsträckan,

minska dieselförbrukningen och undvika markskador.

– Skogforsk har under en längre tid strävat efter att optimera skotningsarbetet, och med skogsbrukets snabba digitalisering och markfuktighetskartornas framsteg kunde nästa steg tas i form av Bestway, säger Linnea Hansson

Rekordsnabb implementering av vattenkartor inom skogsbruket

Implementering tar tid. Ibland kan det ta flera år innan en ny metod har integrerats och blivit en del av det ordinarie arbetet. Men det finns också undantag – som markfuktighetskartorna. 2016 gjorde VISION en enkät om implementeringen av mark-

fuktighetskartor. Då hade många företag påbörjat implementeringen, men fortfarande körde många med papperskartor och utan GPS. Många skotare var inte ens utrustade med datorer. I dag är läget ett helt annat.

Norra Skog, Jonas Byström.

Oj, vad det känns länge sedan – det har hänt väldigt mycket i den här frågan om man tänker efter! I dag har vi har tillgång till markfuktighetskartor i alla led från planering till avverkning. Norra Skog använder ForestLink som maskin-GIS och via det har både skördare och skotare tillgång till markfuktighetskartor på alla objekt. Markfuktighetskartorna gör oerhört stor nytta både vid planering av uppdrag samt vid utförandet, och är en viktig parameter i genomförandet av vad vi kallar "Rätt Norra Skog-metod".



FOTO: NORRA SKOG

Billerud, Per Funkquist

Vi använder markfuktighetskartor i både skördarna och skotarna. De gör stor nytta vid planeringen av trekten vad gäller utläggning av basvägar och att hitta områden som inte ska avverkas eller köras i, eller ens vara nära. De gör också nytta vid uppföljning av utförd



FOTO: BILLERUD-KORSNÄS

SCA, Merle Runsvik

SCA använder markfuktighetskartan sedan flera år tillbaka. Kartan är till stor hjälp för både traktplanerarna som ska planera inför avverkningsen och för maskinförarna. Alla skogsmaskiner som kör för SCA har tillgång till markfuktighetskartan i sina maskindatorer. På så sätt kan förarna se var det är blött och fuktigt på de områden som ska avverkas.



Mellanskog, Teresa Jonsson

Vi upplever att markfuktighetskartorna gör stor nytta, framförallt vid planeringen. De finns i våra interna kartsystem och fältapp, och i skördarna och skotarna i deras maskindatorer.



FOTO: MELLANSKOG

Skogssällskapet, Staffan Mattsson

Markfuktighetskartorna ingår numera som standard i alla våra traktordirektiv och används av både skördare och skotare vid alla åtgärder. Vi har mycket stor nytta av dem vid både planering och utförande!



FOTO: SKOGSSÄLLSKAPET

Holmen, Miriam Nordh

Alla kör på digitala kartor nu! Man kan välja olika bakgrundskartor, men det vanligaste är att man använder markfuktighetskartan som bakgrund.



Södra skogsägarna, Magnus Petersson

Markfuktighetskartorna används i dag och är ett kartlager i entreprenörsappen som entreprenören kan använda eller inte använda efter behag. Vår uppfattning är att det används flitigt men vi har ingen undersökning av frekvensen.



FOTO: SÖDRA SKOGSÄGARNAS

Framtiden: Skotstöd

Linnea Hansson och hennes kollegor arbetar nu med nästa steg.

– Vi har påbörjat ett projekt, Skotstöd, som syftar till att ge skotarförare konkreta ruttförslag för avverkningsstrakten. Där är fokus på att få till effektiva rutter och bra samlastning så att avlastningen vid avlägget blir effektiv. Modellen ska ta hänsyn till lutning och markfuktighet på samma sätt som Bestway. Skill-

naden mellan Skotstöd och Bestway är att Bestway körs före avverkning för att planera basvägar och avlägg medan Skotstöd också baseras på skördardata om virkets kvalitet och positioner. Analysen görs alltså precis före skotningen. När skördaren lagt upp sitt arbete med ett beslutstöd som Bestway blir hänsynen till marken förstås bättre.

Verktöget behöver finslipas och testas. Just nu byggs möjlig-

heten för användaren att föreslå genvägar in så att inte programmet bara kan välja att köra exakt där skördaren kört.

– Om allt går enligt planerna kommer vi att ha ett förarstöd som fungerar på de flesta ställen inom några år. Vårt mål är att skapa en prototyp som skogsnäringsringen kan integrera i sina egna system och förbättra efterhand, på samma sätt som Bestway, säger Linnea Hansson.

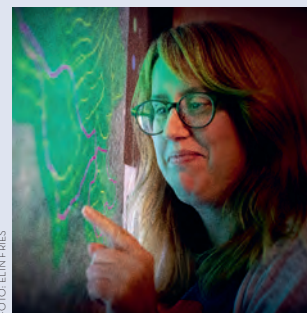


FOTO: ELIN FRIES

– Forskningen om markfuktighetskartor har varit avgörande för att utveckla och förbättra beslutstöd som Bestway, säger Linnea Hansson, forskare på Skogforsk.

STANFORD SÄTTER STANDARDEN:

7 verktyg som revolutionerar din verksamhet

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

Sedan tio år har Skogforsk introducerat ett antal hjälpmedel för smartare drivning baserade på värdefull data i skördadatafilen hpr - harvest production file - som genereras när skördaren avverkar. Filformatet är en global standard: StanForD.

Det mest kända verktyget är hprGALLRING, som snart finns i de flesta gall-

ringsskördare. De två senaste är hprSTAMHÅLLNING, som hjälper till att alltid hålla skördarmätningen kalibrerad, och hprHYGGESFRI som ger föraren hjälp att balansera uttaget. Och Skogforsk fortsätter att producera nya beslutsstöd för skogsbruket.

- Svenskt skogsbruk är världsledande när det gäller att utnyttja skördarens

data för styrning och tillämpningar, säger Johan Möller vid Skogforsk, en av forskarna i gruppen runt användningen av StanForD.

- Våra verktyg genererar redan idag en stor ökning av värdet med en potential på mer än en miljard kronor per år. Vi ser dessutom nya, lågt hängande frukter som för 10 år sedan var omöjliga att nå.



"Våra verktygs potential är mer än en miljard kronor per år"

Johan J. Möller



hprGALLRING

Automatisk gallringsuppföljning där föraren hela tiden har koll på gallringsstyrkan och löpande kan kalibrera sin insats. I och med "slutavverkningen" i stickvägarna får man i praktiken rejäla provtyor i varje bestånd. Då blir det bra skattningar av vad som står kvar när skördaren fortlopande mäter det som avverkas.



Nu lanseras Skogforsks analysverktyg hprSTAMHÅLLNING, som med löpande analyser av varje avverkat träd kontrollerar hur väl skördarmätningen

fungerar. Tekniken finns redan på plats ute i alla maskiner - den ska bara aktiveras!

Diameterprofilen från skördarmätningen jämförs

med en simulerad stampprofil, ett statistisk belagt "facit" från en databas med tusentals träd. Algoritmen kvantifierar avvikelser i form av relationen mellan planområden och avsmalning och räknar om det till standardavvikelse för olika diameter-klasser.

- Det är förstås matte, inte trolleri, säger Björn Hannrup vid Skogforsk, som tillsammans med sina kollegor utvecklat verktyget. Och det är en lågt hängande frukt. Efter som vi använder skördarens mätdata finns tekniken redan på plats ute i alla maskiner - den ska bara aktiveras.

hprSKOGSBRÄNSLE

När skördaren fäller ett träd genereras mängder av information om längder och diameterprofiler. Utifrån dessa mått och forskarnas modeller går det att ganska exakt räkna ut hur mycket grot som trädet ger.

Men i praktiken tar man ju inte ut grot från alla träd - det finns områden där det inte lönar sig och en hel del grot

används för att skydda marken på partier med dålig bärighet.

Skördarföraren anger därför med en knapptryckning när grotanpassning skett vid fällningen.

Det är allt som behövs för att få en prognos för den enskilda trakten - och var på hygget volymerna finns.





hprIMPUTERING

Industrin kräver allt bättre koll på de inre virkesegenskaperna. Sågverken skannar stockarna och positionerar stocken för optimerat sågutbyte. Även massabruken är i ökad utsträckning intresserade av deklarerade råvaruegenskaper för sina leveranser i form av till exempel densitet och fiberlängder. Och det kan skogen snart leverera.

Idag samlas detaljerad information om avverkade träd genom skördardata från avverkade bestånd. Skogforsk har utvecklat verktyget hprIMPUTERING, som skapar

utbytesprognoser för planerade avverkningsbestånd baserat på utfall från historiska skördardata. De bygger på utfall från historiska skördardata för liknande bestånd, på beståndets ålder samt egenskapsmodeller. Nu kan Skogforsk kombinera verktyget med modeller för trädegenskaper.

Med de här prognoserna kan man hitta en bra mix av lämpliga bestånd, och på samma sätt minska andelen bestånd med egenskaper som man just nu inte har efterfrågan på.



hprHYGGESFRI

Det senaste verktyget från Skogforsk hjälper skördarföraren att balansera uttaget: ett för stort uttag kan, liksom vid gallring, ge tillväxtförluster. Ett för litet uttag kan ge problem med återväxten i beståndet. Men till skillnad från i hprGALLRING finns inga stickvägstråd som kan ge en bra bild av hur beståndet ser ut.

– Istället för stickvägstråden, använder vi oss av laserskanning (skogliga grunddata) för att beskriva volymen, grundytan och höjd på skogen innan avverkningen sker,

säger Skogforsks Martin Whillans. Drar man ifrån volymen som avverkas och mätts av skördaren, får man en prognos över det som står kvar. Det sker löpande då föraren kan ladda laserdatabas kontinuerligt under arbetet.

Kombinationen av de här två datakällorna gör det möjligt att jobba med mindre beräkningsytor och på sätt ge snabbare återkoppling till föraren och bättre beskriva variationen i skogen.

hprNATURVÅRD

Sedan ett par år kan skördarförarna registrera den hänsyn de lämnar – med ett par knapptryckningar registreras högstubbar eller hänsynstråd som stamkoder i produktionsfilen. Då får föraren löpande feedback om hur många högstubbar och hänsynstråd som skapas.

– Det är många i branschen som har jobbat på bra med det här, de är igång med stamkodsregistreringen och kan följa vad de gör i skördarnas kartprogram, säger Björn Hannrup vid Skogforsk. Men för att fånga den hänsyn som lämnas i kantzoner och större trädgrupper krävs att man kompletterar med en geografisk analys.

Det innebär att hänsynsytor eller kantzoner loggas automatiskt genom att ha koll på var maskinen INTE avverkar. Data som lämnats hämtas från



den nationella dataskanningen och presenteras i kartprogrammet. Om föraren glömmer att registrera till exempel en hänsynsyta, kan man i efterhand klicka i kartan och låta systemet skapa hänsynsytan baserat på vad som avverkats och inte.

Dessutom kan all data om hänsynen skickas rakt in i företagets skogsregister.

– Vi har utvecklat en ny standard för den geografiska informationen som skapas vid registreringen, berättar Björn Hannrup. Vi tror det är avgörande för att det här ska få brett genomslag.

hprVIRKESVÄRDE

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

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

Valda nyckeltal			
	TALL	GRAN	BOKK
Volym m³/ha	4,3	157,9	27,3
Timmerandel av total volym %	88	85	
Andel manuella kap %	0	2	30
Andel manuella kap bland rotstockar %	0	2	
Andel manuella kap bland rotstockar som är stam %	0	2	70
Stamföreskottandel av total volym %	0	7	
Stamföreskottandel bland rotstockar (stamdimensioner) %	0	6	100
Stamföreskottandel bland rotstockar med stamdimensioner %	0	10	100
Toppdiameter sista stick mm	89	80	92
Toppdiameter sista timmerstock mm	134	145	

tan är då bättre längdstyrning. Dessutom har hpr-data inneburit fokus på stamföreskotten, vilket inneburit att timmerandelen har ökat med antal procent.

I värdekedjan ger detta stora värdeökningar för slutprodukterna men även för markägarnas virkesvärde.

Det här är StanForD!

Skogsmaskinerna styrs via digitala instruktioner och information om produktionen lagras och skickas vidare till databaser, där även analyser görs som skickas tillbaka till maskinerna i form av till exempel förarstöd. Kommunikationen till, från och mellan skogsmaskinerna sker enligt StanForD – Standard for Forestry Data and communication – idag en global standard som ger flexibel produktionsstyrning, produktionsrapportering, kvalitetssäkring och driftsuppföljning.



FOTO: ELIN FRIES/BITZER

Fjärrstyrning fungerar ...

Blir nästa steg en fjärrstyrd harv?

Skogsforsks uppdrag att hjälpa skogsbruket utveckla självgående maskiner har nått flera spännande delmål. Och lyckas man är belöningen stor: en säkrare och mindre fysiskt belastande arbetssituation och ökad produktivitet på systemnivå.

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

Basen i den här utvecklingssatsningen är projektet Auto 2, ett samarbete mellan flera institut, universitet och företag som startade 2018, finansierat av Vinnova och skogsbranschen.

– Beställningen är ju i grunden autonom styrning, men ganska snart insåg vi att fjärrstyrning är ett stort och avgörande kliv i rätt riktning, konstaterar Petrus Jönsson, en av de forskare som jobbar med snart sagt alla aspekter av självgående skogsmaskiner.

Ledande fältlabb

Fem år senare har forskarna skapat ett fältlabb för fjärrstyrning, finansierat av

Tröedsson-fonden. Här är också fjärranalys en avgörande komponent för att leverera en högupplöst terrängmodell, där maskinens styrning förfinas med hjälp av sensorer.

Dessutom har forskargruppen kunnat visa att prestationen vid lastning och lossning är densamma om man sitter i hytten eller på en fjärrlänk från en kontorsliknande miljö.

Fjärrstyrd markberedare på G

– Det är fascinerande att fjärrstyrning fungerar så bra som det gör. Och vi upptäcker nya intressanta möjligheter, menar Petrus Jönsson. Kamerorna kan till exem-

pel placeras högre upp än förarens normala position, och det ger en betydligt bättre vy över arbetsområdet.

Nästa handfasta steg är att fjärrstyra en markberedare, en basmaskin prepareras just nu på Bracke Systems i Jämtland och ska rulla på SCA. Projektet finansieras av Tröedsson-fonden. Tanken är att konceptet ska demonstreras i slutet av sommaren 2024. Men hur fungerar fjärrstyrning på längre avstånd i skogen, där täckningen ofta är ganska dålig?

– Just en markberedare är ju ute på ett hygge, så där hoppas vi att täckningen blir ett mindre problem, säger Petrus Jönsson. Å andra sidan är terrängen ofta kuperad. Vi har testat radiolänk och 5G, men funderar på om 4G med industrimodem kan lösa problemet. Vi prövar även satellitlänk med Starlink och har tankar på relästationer för att skapa ett lokalt 5G-nätverk. Relästationen kan vara en mast ... men kanske även en drönare som överblickar avverkningen?



Linnea Hansson
leder projektet.

FOTO: SKOGSFORSK



Petrus Jönsson kör maskin från "kontoret".

Bäddar för samarbete

Arbetet med fjärrstyrningen och etableringen av fältlabbet har öppnat dörrarna för Skogsforsk till bredare samarbeten och till stadigare finansiering, berättar Petrus Jönsson:

– Vi har fått tillgång till mer avancerad telekommunikation och kraftfulla datorer via telekombolag, vi har fått tillträde till programmet Mistra Digital Forest och till forskningsmiljön UMIT vid Umeå universitet, vars AI-modeller i virtuell miljö för terrängnavigering och kranautomatik kan fälttestas av oss.

... och här testas en helautonom maskin!

Ute på ett hygge i Jämtland rullar en maskin utan hytt. Den markbereder och planterar – helt själv! Det går oerhört långsamt. Allt strular. Ändå syns potentialen. Flera uppgraderingar senare görs ett nytt försök och nu rör sig maskinen som tänkt.

– Helt fantastiskt, konstaterar Linnea Hansson som leder projektet Autoplant. Maskinen kommer att se helt annorlunda ut i framtiden, men vi ser möjligheterna med delsystemen: orientera och köra enligt en plan, väja för hinder, plantmatning, identifiera planteringspunkt, markbereda, sätta plantan – hela cykeln fungerar faktiskt!

Han bygger "hjärnan"

Maskinens styrsystem arbetar hierarkiskt med en överordnad "hjärna" som styr de olika delsystemen. Hjärnan bygger på metoden tillståndsmaskiner som är ett sätt att programmera logik och anpassa sig till det som händer eller går fel.

– Det här upplägget delar upp den komplexa uppgiften att plantera autonomt i hanterbara bitar, säger Morgan



Morgan Rossander har programmerat det övergripande systemet för styrning och vissa delsystem. Resultaten finns publicerade i den vetenskapliga tidskriften Forests.

Rossander som har utvecklat tillståndsmaskinen. En annan fördel är att varje delsystem först kan utvecklas och testas separat innan de slutligen integreras i Autoplants styrsystem.

Viktigt att visualisera

Tillståndsmaskiner kan utvecklas och övervakas visuellt på en skärm, där den aktiva processen och vad som ska hända sedan syns: planteringssystemet rapporterar lyckad plantering, tillståndsmaskinen begär ny planterings-

punktsväljaren men får till svar att arbetsområdet är fullt – här får det inte plats en planta till. Tillståndsmaskinen begär då parkeringsläge av kranssystemet och framkörning av navigeringssystemet.

Vad är nästa steg?

– Det är långt till proof of concept av helautonoma planteringsmaskiner, säger Linnea Hansson. Hur löser vi logistiken och planthanteringen, hur ska operatörerna jobba med en eller flera maskiner ...? Å andra sidan ser vi en del spinoffer redan nu: Pathfinder – vår mjukvara för planterings- och ruttplanering kan användas i befintliga maskiner som till exempel planteringsmaskinen PlantmaX eller traditionella markberedare.

– Vi reder ut vad som ska ske autonomt eller semiautonomt, vi lär oss skilja på olika föremål i terrängen med bildanalys ... men det svåraste att lösa blir nog lagändringarna som krävs: att få köra en autonom maskin i skogen utan avspärningar. Och det måste vara säkert!

1903



1903 | Gunnar Schotte samlade redan vintern 1903–1904 in tallfrö från olika delar av landet och anlade våren 1906 ett första proveniensförsök i Västergötland. Fler försök följde.

1936

1936 | I januari 1936 bildas Föreningen för växtförädling av skogsträd, vilket är startskottet för skogsträdsförädlingen. Ekebo blir skogsförädlingens centrum. I början inriktas förädlingen på urval av plusträd i naturbestånd. Plusträden väljs efter volymproduktion, kvalitet eller en kombination av dessa egenskaper.

1947 | Den första anläggningen i första omgångens fröodlingar, EttO, anläggs på Drögsnäs i närheten av Brunsbergs försöksstation i Värmland.

10 procent högre tillväxt.

1950



Carin Ehrenberg - den svenska skogliga forskningens "grand old lady"

1950/60-talet | Omkring 1950 startar urvalet av ett stort antal plusträd, under ledning av bland andra Carin Ehrenberg, Sveriges första kvinnliga skogliga doktor.

1971



1971 | Martin Werner anställdes och blev senare programchef för skogsträdsförädlingen i syd/Ekebo Skåne.

1973

1973 | Intresset för skogsproduktion är stort i Sverige – det påverkas av oljekris och oro för virkessvacka. En ny skogsutredning föreslår höjd ambitionsnivå och ökad användning av förädlad material.

1980-talet | Ett skifte sker. Tidigare lades stor vikt vid att fenologiskt välja plusträd genom mätning på plusträdet och omkringstående träd. Ola Rosvall, programchef för skogsträdsförädlingen i nord effektiviserar förädlingen. Mer än 10 000 nya plusträd av tall och gran från hela

Skogsträdsförädlingen under 120 år

I början på 1900-talet höjdes röster för att Sverige måste satsa på förädling av skogsträd. Det dröjde innan arbetet kom igång, men idag är verksamheten och dess resultat närmast oersättliga. Det praktiska förädlingsarbetet bedrivs främst vid Skogsforsks två försöksstationer, Ekebo i Skåne och Sävar i Västerbotten.

2003



2003 | Ett forskningsprogram med inriktning skogs-trädsgenetik startar. Flera doktorander anställs som senare gör stort avtryck i skogsträdsförädlingen.

2004

2004 | Första fröodlingarna i tredje omgångens fröodlingar, sk. TreO anläggs. Nu utan statligt bidrag. Hela skogsägarrörelsen är med. Ambitionen är att säkra tillgången av frö för hela Sverige. TreO kommer att vara

2010

den dominerade frökällan under 2030–2040 talen.
25 procent högre tillväxt

2010–2012 | Försök med att "tunnla" en fröodling 2010–2012 i Västerhus visar att bakgrundspollinering helt kan undvikas i tallplantager.

2013 | Granens gener kartläggs. Svenska forskare kartlade i världens dittills största genprojekt Köttsjö-granens (Z4006) arvs-massa, som är komplex och hela sju gånger större än människans.

2019 | Forskare från SLU

2019

visar att rötresistenta träd varken växer långsammare eller har mindre attraktiva vedegenskaper än andra träd.

2019–2020 | Ett långsiktigt arbete med att utveckla och

förbättra beslutsstöd för att välja rätt förädlade plantor så att de kan maximera sin tillväxt i ett framtida klimat resulterar i ett gemensamt Plantval tall för Sverige och Finland (2019) och Plantval optimal (2020).



1980

Sverige valdes och testas i storskaliga fälttester. Den andra omgångens fröodlingar, TvåO, anläggs. Del av urvalet till fröodlingar sker bland fälttestade, avkommeprövade plusträd. En stor del av urvalet är dock helt nyvalda plusträd. I norr används frystest för att selektera talkloner med hög frosttolerans till fröodlingar för kärva lägen. Under slutet av 1980-talet lades grunden till den nuvarande strategin för förädlingen av Öje Danell.

15 procent högre tillväxt.



I slutet av 1980-talet tar björkförädlingen ny fart med nya urval av plusträd, från i hela vårtbjörkens utbredningsområde, dvs från Ystad till latitud 66,5° i norr.



1993



1995

1993 | Skogforsk bildas genom sammanslagning av Institutet för Skogsförbättring och Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Förädlingsverksamheten blir ett av fyra forskningsområden.

1995 | En stor förädlingsutredning visar att det är nödvändigt att höja ambitionerna för förädlingen, särskilt för gran. Vid den här tiden täcks endast 25 procent av granfröbehovet med frö från fröodlingar, det vill säga förädlade planter.

Skogsträdsförädlingen i korthet

DÅ och NU

1993: 10 procent högre tillväxt i fröodlingarna

2023: 25 procent högre tillväxt i fröodlingarna

70 procent av granen som planteras är förädlad

95 procent av tallen som planteras är förädlad

Över 100 fröodlingar ...

... för tall och gran finns i Sverige. Fröodlingarnas frö passar olika bra för olika regioner och ståndorter.

Förädling för framtiden

Skogforsk har det nationella ansvaret för skogsträdsförädlingen i Sverige. Förutom de större förädlingsprogrammen för tall, gran, contorta, lärk och vårtbjörk görs även mindre insatser för poppel, hybridasp, ek, ask, bok, sitkagran, douglasgran och gråal. Detta kan komma att öka i takt med klimathotet.

Målet med skogsträdsförädlingen är att ge skogsbruket bästa möjliga plantmaterial och bibehålla den genetiska diversiteten.

2021



2021 | Byggandet av tunnel-tält i Sävar för blomningsstimulering av gran och tall påbörjas.

2022 | Skogforsk, SLU och KTH identifierar en av huvudgenerna som aktiverar kottsättning i gran. Upp-täckten kan bli ett viktigt steg för klimatanpassningen av Sveriges skogar.

2022 | Anläggningen av framtidens fröplantager startar – den fjärde omgången (FyrO).
Väntas ge 30–35 procent högre tillväxt

2022



2022 | Trees For Me – kompetenscentrum för snabbväxande lövträd startar. Här samarbetar forskare från olika discipliner och forskningen bedrivs i nära samarbete med skogssektorn. Ett mål är att snabba upp björkträdförädlingen.

2023



2022 | Höjdmätning med drönare startar. I dag är fälttester nödvändiga men kostsamma. Genom att använda drönare blir mätningarna billigare, effektivare, mer objektiva och arbetsmiljövänliga.

2023 | 2000 kvadratmeter stort och mäter åtta meter i takhöjd. I det nyinvidgade trädväxthuset i Ekebo ska framtidens skogsträd förädlas för att kunna möta klimatförändringarna.

*Urstark
virkeskonjunktur gav
lönsamhet men...*

Skenet bedrar

Virkesintäkterna ökade med 15 procent, men säkerhetsläget och medföljande konjunktur medförde att kostnaderna ökade lika mycket – nästan. Att de ändå inte gjorde det berodde på minskade skogsvårdsinsatser till följd av brist på arbetskraft – kostnader som skjutits på framtiden. Något Skogforsk vill studera närmare.

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

Skogforsks skogsbruksindex – intäkter-
nas relation till skogsbrukskostnaden –
har alltså endast förändrats marginellt
mellan 2021 och 2022.

Nominellt har täckningsbidraget efter
skogsbrukskostnader gjort ett lyft under

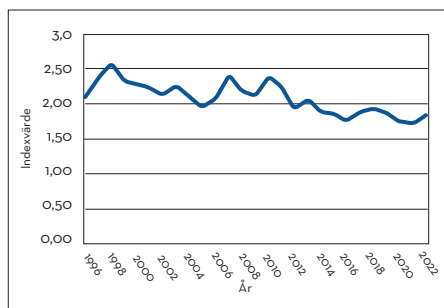
2022. Sett från år 2000 har dock inte täck-
ningsbidraget ökat i samma takt som
hemmamarknadsprisindex.

Det visar Skogforsks och Skogsstyrel-
sens gemensamma enkät "Kostnader i det
storskaliga skogsbruket 2022".

Det här är Skogforsks skogsbruksindex

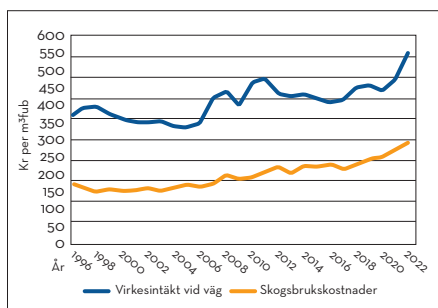
Indexet visar virkesvärdets relation till
skogsbrukskostnaden. Underlaget sam-
las in genom en enkätundersökning, som
görs av Skogsstyrelsen och Skogforsk. I
skogsbrukskostnaden utgör i nämnd ord-
ning drivning, skogsvård och vägar de
tyngsta posterna.

3 viktiga nyckeltal för skogsbrukets lönsamhet

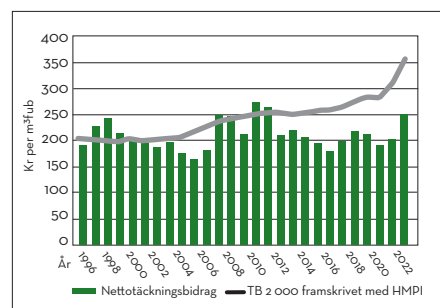


Skogsbruksindex utveckling under perioden 1996
till 2022. Indexet visar virkesvärdets relation till
skogsbrukskostnaden.

FOTNOT [1] Hemmamarknadsprisindex (HMPI) efter produktgrupp SPIN 2015 - B_C_X_FD_MIG_NRG: mineraler
och industriproduktion exklusive livsmedel, drycker, tobak, stenkols- och raffinerade petroleumprodukter.



Kostnads- och intäktsutveckling på egen skog
1996 till 2022 (nominella värden).



Skogsbrukets nettotäckningsbidrag (gröna staplar)
under perioden 1996 till 2022 jämfört med om det
utvecklats som producentprisindex för industrin
[1] (grå linje) för år 2000.



Drivningskostnaden har ökat med 13,6 procent – den största ökningen sedan 2008.

Kostnader och intäkter fram till bilväg

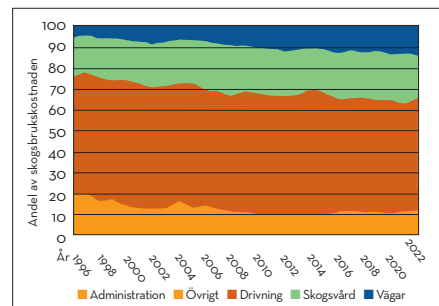
I medeltal har drivningskostnaden ökat med 13,6 procent på egen skog och gallringsandelen har inte förändrats sedan föregående år. Drivningskostnadernas andel av skogsbrukskostnaden har ökat för första gången på ett decennium.

Den totala skogsvårdskostnaden per avverkad kubikmeter för skogsvård minskade med 5,2 procent jämfört med 2021, vilket till en stor del förklaras av att mindre skogsvård utförts. En orsak till detta är brist på utförandekapacitet.

Jämfört med 2021 ökade medelvirkes-

värdet från 475 till 548 kr per m³fub. I södra Sverige påverkades dock värdet för det levererade grantimret och barrmassaveden av barkborreskadat virke.

Priset för granmassaved kan bara redovisas i södra Sverige, då det bara är där tillräckligt många svar kommit in. Där var det 359 kr per m³fub, med en vidaretransportkostnad på 108 kr per m³fub. Då det är ett regionalt sortiment medför detta att prisrelationen mellan barr- och granmassaved blir skev när man ser till medelvärden på landsdelsnivån.



Kostnadsfördelningens utveckling inom skogsbrukskostnaden.

Kostnadsställe	Egen skog		Rotköp och AU	
	Söder	Norr	Söder	Norr
Drivning	146	171	146	166
Skogsvård	54	67		
Vägar	31	50		
Övriga kostnader	10	12	4	8
Administration	17	28	22	57
Sa till bilväg	255	328	172	231
Summa 2021	251	289	145	209

Skogsbrukskostnader per avverkad m³fub under 2022. Avsaknaden av kostnader för skogsvård och vägar på rotköp och avverkningsuppdrag (AU) beror på att uppgifterna kommer från det virkesköpande företaget som inte kan förväntas ha kunskap om markägarnas kostnader.

	Timmer				Massaved			
	Tall		Gran		Barr		Löv	
	Söder	Norr	Söder	Norr	Söder	Norr	Söder	Norr
Virkespris fritt bilväg	645	667	717	678	394	435	406	413
Virkestransportkostnad	110	117	98	119	106	110	124	119

Virkespriset fritt bilväg samt kostnaden för vidaretransport till industrin under 2022.



Direkta drivningskostnader

Luckhuggning i Venjan. Drivningskostnaden per m³fub i hyggesfritt skogsbruk var 178 kr som medeltal för hela riket. Ännu är det små volymer hyggesfritt som kommer med i statistiken och variationen är stor.

Kostnaden för normal slutavverkning har i medeltal ökat med 11,0 procent för hela landet och kostnaden för gallring har ökat med 12,1 procent. Kostnadsutvecklingen i gallring och föryngringsavverkning följer producentprisindexet väl sedan 2010. "Fördelade omkostnader" (till exempel flyttkostnader) ökade kraftigt 2021. År 2022 sjönk dessa kostnader i slutavverkning men fortsatte öka i gallring.

Små volymer hyggesfritt

Kostnader samlades även in för hyggesfria avverkningar i "Hyggesfritt Skogsbruk". Antalet svar är lågt, så vi har bara medeltal för hela landet. Totalt särredovisades kostnaden för avverkning med hyggesfria metoder för 0,6 procent av den avverkade volymen.

Drivningskostnaden per m³fub i hyggesfritt (medeltal för riket) ökade från 147 kr till 178 kr 2022. Kostnaderna, medel-

stammens volym och den uttagna volymen per hektar varierar så mycket mellan de svarande att skillnaden mellan åren inte är säkerställd.

Sammantaget för de två år data samlats in är medelstamvolymen 0,18 m³fub med ett 95-procentigt konfidensintervall från 0,15 till 0,21 m³fub, och uttaget 150 m³fub per ha med ett 95-procentigt konfidensintervall från 135 till 164 m³fub per ha. Detta återspeglar det faktum att de största rapporterade volymerna avverkade med hyggesfria metoder återfinns i norra Sverige.

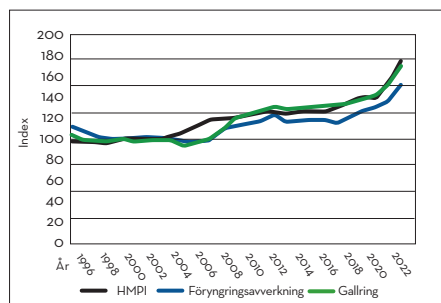
Under 2022 utgjorde försvårade avverkningar cirka sex procent av den avverkade volymen, vilket är en minskning jämfört med de senaste tre åren. De utgörs exempelvis av saneringshuggningar av barkborreangripna träd i Göta- och Svealand, avverkningar av törskateangripna skog i Norrland samt stormupparbeting.

De försvårade föryngringsavverkningar var cirka 28 procent dyrare i södra Sverige och cirka 74 procent dyrare i norra Sverige än normal drivning. Den

lägre kostnadsökningen i södra Sverige är dels en effekt av att de försvårade slutavverkningarna hade en likvärdig medelstamsvolym (0,44 m³fub) som de ordinarie avverkningarna, dels att avverkning av barkborreskadad skog är mindre försvårade än exempelvis avverkning av stormskadad skog.

I norra Sverige hade de försvårade slutavverkningarna en betydligt lägre medelstamsvolym (0,14 m³fub) än de ordinarie slutavverkningarna. Det förklarar delvis den kraftigt ökade kostnaden, och beror troligen på avverkningar av törskateangripna medelålders skog.

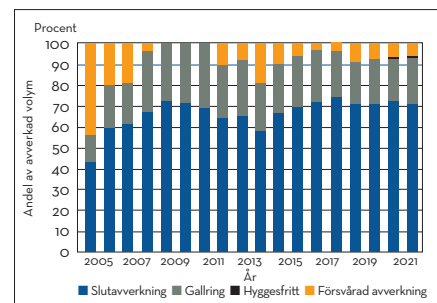
Försvårdad gallring förekommer i större utsträckning bara i södra Sverige. Även om kostnaden per kubikmeter jämfört med normal gallring bara var åtta procent högre måste det anses som avsevärt dyrare då de avverkade träden är större (0,15 m³fub) än de som avverkas i en normal gallring.



Relativa kostnader för gallring (grön linje) och föryngringsavverkning (blå linje) för perioden 1996 till 2022 jämfört med producentprisindex (svart linje).

	Föryngringsavv.		Gallring	
	Söder	Norr	Söder	Norr
Totalentreprenad	109	117	234	234
Fördelad omkostnad	8	10	13	17
Summa	116	125	245	247
Summa 2021	104	113	220	219
Medelstam, m ³ fub	0,451	0,234	0,101	0,084

Direkta drivningskostnader i normala avverkningar 2022, kr/m³fub.



Fördelningen mellan föryngringsavverkning, gallring, hyggesfritt skogsbruk (sedan 2021) och försvårdad avverkning (sedan 2005).

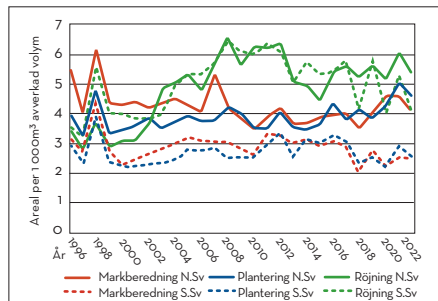
Skogsvårdskostnader på egen mark

Mellan 2021 och 2022 har kostnaden per hektar för plantering och röjning inte märkbart förändrats. Kostnaderna för hyggesrensning, markberedning och sådd har däremot ökat med mellan tio och 33 procent.

Få av de svarande har genomfört gödslingsåtgärder och spridningen i materialet är ovanligt stor, så vi vet inte om kostnaden för gödsling och kalkning har förändrats. Priset på gödselmedel har varierat kraftigt under året.

Skogsvårdskostnaden per avverkad m³ påverkas – förutom av arealkostnaden – av att mängden skogsvård minskat. Mängden markberedning + plantering + röjning per kubikmeter minskade med cirka 12 procent jämfört med 2021. Detta understöds av Skogsstyrelsens statistik som visar att antalet levererade skogsplanter minskade med sju procent. En delförklaring uppges vara brist på arbetskraft.

De senaste åren har även kostnaderna för skogsvård utförd åt andra markägare samlats in. Det går inte redovisa dessa kostnader för alla åtgärder i och med att det krävs ett visst antal svar innan det går att redovisa ett medelvärde.



Arealen markberedd, planterad och röjd areal per 1000 m³ avverkad volym i norra och södra Sverige.

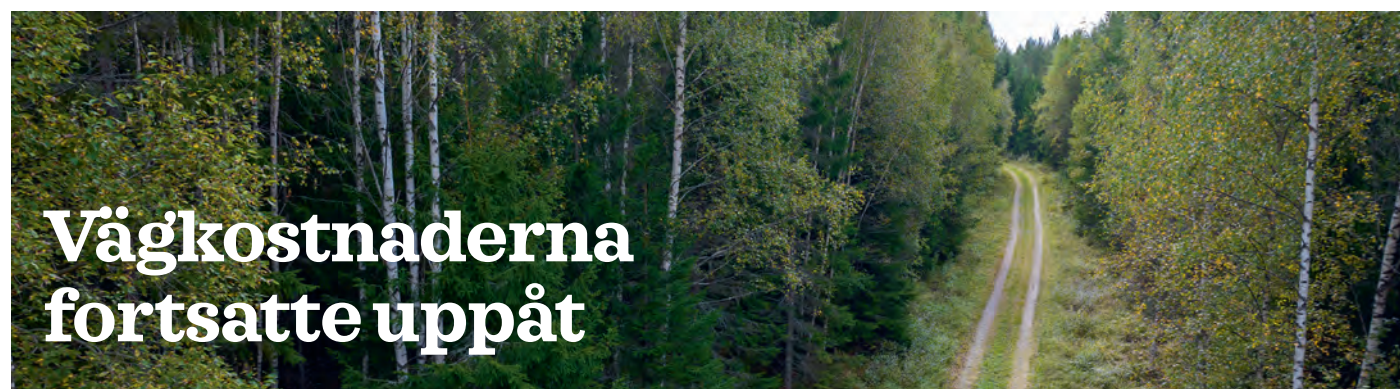
	2022	
	Söder	Norr
Hyggesrensning	1 468	1 917
Markbehandling	3 227	2 846
Plantering	7 636	5 455
Sådd	7 076	5 549
Röjning	2 949	2 872
Underväxtröjning	1 729	2 065
Gödsling & kalkning	2 014	-

Skogsvårdskostnader på egen mark, kr/ha.



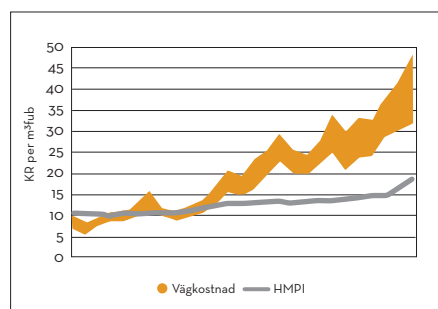
	2022	
	Söder	Norr
Hyggesrensning	-	-
Markbehandling	3 456	3 034
Plantering	-	5 266
Sådd	-	-
Röjning	4 250	3 659
Underväxtröjning	2 483	1 935
Gödsling & kalkning	-	-

Skogsvårdskostnader på annans mark, kr/ha.

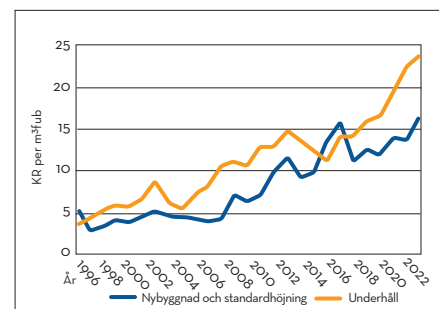


Vägstyrkostnaderna fortsatte uppåt

Vägstyrkostnaderna på egen mark fortsatte att öka under 2022, och i norra Sverige har de nått 50 kr per avverkad kubikmeter. Vägstyrkostnaderna varierar kraftigt och spridningen är stor kring medelvärdet. Underhållskostnaden för det befintliga skogsbilvägnätet är fortsatt högre än kostnaden för nybyggnation och upprustning. Kostnadsskillnaden mellan landsdelarna är delvis logisk då skogsbilvägnätet är större i Norrland. Det är däremot svårt att förstå varför kostnadsökningstakten de senaste åren varit högre i norr än i söder.



Ett 95-procentigt konfidsensintervall för de totala vägstyrkostnaderna, det vill säga medelkostnaden finns med 95 procent säkerhet i det gula bandet. Jämförelse med PPI, prisindex i producent- och importled (grått).



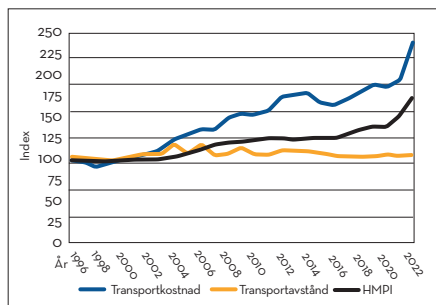
Investeringar i nybyggnad och standardhöjning av skogsbilvägar samt kostnaden för vägunderhåll per avverkad kubikmeter under perioden 1996 till 2022.



Skogstransporterna blev dyrare

Den volymvägda medeltransportkostnaden 2022 ökade med 23,2 procent jämfört med 2021, trots att medeltransportavståndet förblev oförändrat (97 km). Ökningen är avsevärt större än den 14-procentiga ökningen av producentprisindexet för vägtransport av gods som skett mellan 2021 och 2022 enligt SCB. De sortimentsvisa medeltransportkostnaderna varierar en hel del beroende på både sortiment och landsdel.

I normalfallet belastar inte kostnaden för landsvägstransport markägaren – den ingår därför inte i skogsbruksindex.



Den relativa kostnadsutvecklingen (blå) samt det relativa transportavståndet för virkestransporter (orange). Producentprisindex för industrin är inlagt som referens (svart). År 2000 är satt till 100.

Om enkäten

Enkätens drivningsvolym motsvarade 53,7 miljoner m³fub, motsvarande cirka 70 procent av nettoavverkningen i Sverige 2022. Södra Sverige avser Götaland och Svealand, norra Sverige omfattar Norrland.

Skogforsk sammanfattar och kommenterar

– Skogforsks skogsbruksindex steg från 1,8 till 1,9 trots att säkerhetsläget i Europa generellt gav kostnadsökningar över hela linjen.

– Men den ökande lönsamheten är delvis en chimär, eftersom mängden utförd skogsvård per avverkad kubikmeter virke var lägre än tidigare år. Det beror antagligen på att det var brist på arbetskraft, säger Lars Eliasson på Skogforsk.

Men detta tål att studeras närmare – inrapporteringen kunde ha varit bättre för 2022.

Intäkterna rusade ...

Under förra året ökade sågtimmerpriset med 14 procent och massavedspriset med 19 procent. Därmed ökade den genomsnittliga virkesintäkten vid bilväg med 15,2 procent – från 475 till 548 kronor per m³fub.

... liksom kostnaderna

Samtidigt ökade skogsbrukskostnaderna med 8,4 procent. Den största posten, drivningskostnaden, ökade i medeltal med 13,6 procent – den kraftigaste ökningen sedan 2008. Skogsvårdskostnaden per avverkad kubikmeter minskade däremot med 5,2 procent jämfört med 2021.

– Därför ökade drivningskostnadernas andel av skogsbrukskostnaden för första gången på ett decennium, konstaterar Lars Eliasson.

Fortsatt dyra transporter och vägar

Transporterna fortsätter att vara dyrare än andra branschers transporter och vägkostnaderna fortsätter att öka. Underhållskostnaden för det befintliga skogsbilvägnätet var 2022 fortsatt högre än kostnaden för nybyggnation och upprustning till högre vägstandard. De samlade vägkostnaderna är högre i norra Sverige liksom kostnadsökningstakten.

– Skogsbilvägnätet är större i Norrland, men vi har inget svar på varför kostnadsökningstakten är högre där, säger Lars Eliasson.

»Den ökande lönsamheten är delvis en chimär – mängden utförd skogsvård var lägre än tidigare år. Det beror främst på att det var brist på arbetskraft, men vi vill studera detta närmare.«



Lars Eliasson, seniorforskare och analytiker vid Skogforsk

I Skogsforsks styrelse sitter representanter från skogsindustrin, skogsägarna, övriga intressenter som Skogssällskapet och Jordägareförbundet, staten genom Formas samt Skogsforsks personal. Hur ser styrelsen på Skogsforsks framtid efter de första 30 åren? VISION har frågat styrelsens spanare!

1 Torka och hundraårsregn ... det nya klimatet är en utmaning. Vilka är de viktigaste insatserna från forskningen som kan hjälpa oss att mildra verkningarna?

2 En grundbult i både klimatkampen och skogsbrukandet är skogstillväxten – om vi räknar in de frivilliga avsättningarna avverkar vi enligt Riksskogstaxeringen idag mer än den tillgängliga tillväxten. Hur kan forskningen hjälpa oss där?

3 Skogsbrukskostnaden ökar sedan snart 20 år. Går trenden att vända och hur ska det gå till? Vilken blir den tillämpade forskningens viktigaste roll?

4 Har ni igen pengarna som satsas på Skogsforsk? Är det något ni mäter?

Text: ELIN FRIES och SVERKER JOHANSSON/Bitzer

8 frågor till styrelsen

KARIN PERHANS,
FORMAS

1 Här har Skogsforsk en viktig roll i att motverka klimatförändringen och att mildra dess effekter. Skogsträdsförädlingen är relevant både för ökad tillväxt och för klimatanpassade träd. Även skötselmodeller blir viktigare, där förlängda omloppstider ur ett klimatperspektiv är mycket intressanta, med viktiga sidonyttor för biodiversitet, renskötsel och rekreation. Rimligen ökar också timmerandelen och ger därmed en ökad andel långlivade produkter. På anpassningssidan är ståndortsanpassning viktigt, liksom utmaningen att minska skogsskadorna.

2 Det här är närmast en politisk och nationalekonomisk fråga. Att vikta skogens olika användningsområden är inte Skogsforsks uppgift. Men Skogsforsk bör ta fram objektiva och meningsfulla underlag för prioriteringar och hjälpa till att rita upp möjliga stigar framåt. Bygg gärna broar till andra discipliner, som till exempel nationalekonomer vid olika lärosäten och använd scenarioverktyg som Heureka tillsammans med SLU. Kan vi sätta ett högre värde på våra produkter istället för allt större bulkvolymmer? Räcker inte skogen måste vi finna andra vägar.

3 Det förefaller väl ännu intressantare att öka förädlingsvärdet? Jag ögnade nyss igenom utkastet till betänkandet om den nya bioekonomistategin, där man tydligt lyfter fram ett ökat förädlingsvärde som ett av de allra viktigaste målen och att vi måste börja tänka mer tvärsektorielt – var gör råvaran eller skogen den bästa klimatnyttan och ger oss det högsta samlade värdet? Jag tror vi kommer att se stor rörlighet och nytänkande här.

4 Vi tänker inte riktigt på det sättet. Det viktiga för oss är att säkerställa den breda samhällsnyttan för vår – eller snarare skattebetalarnas – insats i Skogsforsk.

5 Vi följer just nu med stort intresse projektet "Adaptivt skogsbruk" om hur olika intressenter tillsammans sätter en målbild och använder sig av olika former av hyggesfritt skogsbruk för att nå dit. Det är något jag tror kan skapa förståelse mellan olika intressenter – och det behövs.

7 Min bild är att resultaten implementeras och kommer väl till användning. Från Formas perspektiv vill vi också att den nya kunskapen är relevant för en stor bredd av olika samhällsintressen. Renskötselns behov är ett sådant exempel där mer fokus kan behöva läggas framöver. Det rörliga friluftslivet ett annat.

8 Det är en fråga som Skogsforsk måste hantera med stor försiktighet och framför allt med stor integritet. För att värna institutets legitimitet och trovärdighet ser jag gärna att Skogsforsks engagemang på mediearenan är långsiktigt, snarare än att man kastar sig in i enskilda utvalda debatter. Man bör sträva efter att ses som en trygg, obunden och bredtänkande partner att luta sig mot i alla lägen när man söker kunskap som rör skogen. Går man in i alltför specifika lägen i debatten tappar man istället lätt trovärdigheten.

FOTO: ELISABETH OHLSSON WALLIN



5 Kan du nämna några Skogforskresultat som verkligen gjort skillnad?

6 Intressentbidraget (som också är skogsägarnas bidrag) "60-öringen" per m³ har varit ograverad i cirka 20 år. Ser du någon anledning att se över finansieringen?

7 Tillämpningen av forskningsresultaten är branschens stora möjlighet att växla upp insatsen. Är ni nöjda med utfallet i stort och med era egna insatser när det gäller användningen av den nya kunskapen?

8 Skogforsk förväntas av styrelsen ta en större och mer aktiv plats i skogsdebatten. Är det inte branschens egen roll? Tar ni några risker med Skogforsks trovärdighet när forskarna skickas in på mediearenan?

OLOF HANSSON, SÖDRA SKOGFORSKS ORDFÖRANDE

1 Tidigare såg vi här främst en möjlighet till ökad tillväxt, men vad vi hittills sett av extremväder, vattentillgång och torkproblematik är problemen minst lika stora som möjligheterna.

Med tanke på att förändringarna går så fort och skogen är så långsam måste Skogforsk försöka snabba upp skogsträdförädlingen och även bedöma hur andra trädslag kan hjälpa oss för att ge ökad riskspridning. Sedan har vi det tekniska och operativa arbetet, till exempel traktplanering och ståndortsanpassning, där fjärranalys, digitalisering och beslutsstöd är viktiga verktyg, liksom metod- och teknikutveckling för att skonsamt men effektivt hålla virkesflödet igång.

2 Tillgången till råvara är mera knapp just nu än tidigare, men jag vill inte tro att det är en permanent situation. Det är en utmaning – vi måste arbeta med tydliga mål för att öka tillväxten och motverka skogsskadorna. Skogsträdförädlingen är central, och där kan SE-teknologin (vegetativ förökning) vara en nyckel. Vi behöver hjälp med användningen av nya trädslag, vi ska ha verktyg för att sätta rätt trädslag på rätt plats och inte glömma att kampen mot skadegörarna kan bli effektivare. I alla dessa frågor ligger Skogforsk långt framme, själva eller via sina samarbeten, och förväntningarna på resultat kommer bara att öka.

3 Digitaliseringen ger oss effektivare planeringsverktyg, jag vill framhålla Bestway och avläggsplanering som vi testat med framgång. Här ser vi också möjligheter till optimering, eftersom vi också får allt högre precision i våra indata. Det gäller också vägtransporterna, med nya lösningar på energisidan som kräver en ny typ av logistikplanering.

Automation är lovande, där fler maskiner kan fördelas på färre personer och dessutom skapa bättre och säkrare arbetsmiljö. Många av de här forskningsområdena kräver helt nya kompetenser som Skogforsk idag har skaffat sig. De skapar en brygga mellan nya innovationer och våra behov.

4 Nej, vi gör inte en sådan kalkyl, men jag kan utan darr på rösten säga att det är en god investering. Det räcker med att titta på vad skogsträdförädlingen genererar årligen. Till detta kommer alla andra resultat som vi löpande implementerar. Och det är väldigt värdefullt att ha ett kompetenscentrum för utredningar, eftersom framtiden som bekant är svår att förutse.

5 Som sagt – skogsträdförädlingen en oerhört värdefull bas, Jag vill också trycka på att den operativa förädlingen har skapat ett tätt och fruktbart samarbete med våra egna planskolespecialister när det gäller anläggning och skötsel av fröplantager samt – förstås – valet av genetik.

Jag vill framhålla applikationerna med standardiserade skördedata: gallringsuppföljning, ökat virkesvärde, automatisk kalibrering – allt det som stöttar oss och

våra entreprenörer i det svåra arbete som de utför. Nu senast naturvårdsuppföljningen, som följer upp vårt hållbarhetsarbete och ger oss redovisning av certifieringsåtagandet. Jag tycker också att arbetet via samverkansgrupperna är en grundbult, inte minst de mjukare frågeställningarna är viktiga.

6 Vi vill alla höja ambitionsnivån och i styrelsen för vi en diskussion om möjligheterna. Kraven ökar och då behövs ett fortsatt starkt Skogforsk. Just 60-öringen ger oss en rådighet och en långsiktighet, det är viktigt då skogsbruket är så beroende av långa tidshorisonter.

7 Det är en ständigt utmaning som vi har gemensamt

inom branschen och med Skogforsk, och här måste vi bli bättre på att mötas. Här bör vi idka viss självkritik – har vi den mottagningskapacitet som krävs? Om inte måste vi stärka gränssnittet. Det skulle vara en oerhörd nytta om Skogforsk kan visa på goda exempel på implementering; vilka framgångsfaktorer som är avgörande. Delningen av vissa data kan förstås vara problematisk inom branschen, men ofta finns det gemensamma nyttor.

8 Det som saknas i den ofta värderingsstyrda skogsdebatten är just fakta. Skogforsk har då en viktig roll i att synliggöra relevanta forskningsresultat på ett transparent sätt. Däremot är det inte deras roll att vara drivande i skogsdebatten.



FOTO: ELIN FRIES/BITZER

1 Torka och hundraårsregn ... det nya klimatet är en utmaning. Vilka är de viktigaste insatserna från forskningen som kan hjälpa oss att mildra verkningarna?

2 En grundbult i både klimatkampen och skogsbrukandet är skogstillväxten – om vi räknar in de frivilliga avsättningarna avverkar vi enligt Riksskogstaxeringen idag mer än den tillgängliga tillväxten. Hur kan forskningen hjälpa oss där?

3 Skogsbrukskostnaden ökar sedan snart 20 år. Går trenden att vända och hur ska det gå till? Vilken blir den tillämpade forskningens viktigaste roll?

4 Har ni igen pengarna som satsas på Skogforsk? Är det något ni mäter?

CALLE NORDQVIST, SKOGSSÄLLSKAPET

1 Att öka variationen i skogslandskapet tror jag är väldigt viktigt, både med olika trädslag och genom att anpassa sig efter ståndorterna. Om vi är självkritiska har vi inom skogsbruket varit lite lata de senaste 20–30 åren. Vi har kört på med gran och tall, och det har varit våra enda verktyg. Där måste vi bli mer lokalanpassande och ståndortsanpassa bättre.

Hela skogsförädlingsprogrammet är också oerhört viktigt för framtidens plantmaterial, men även för att utöka antalet trädslag vi jobbar med i skogen – gärna med fler lövträd. Inom förädlingsverksamheten har man jobbat med att öka produktionen och vedegenskaper, nu undersöker man förädlingens roll i torkstress och skogsskador. Hur kan vi få fram träd som tål mer? Här behövs mer forskning.

2 För att höja tillväxten och hitta nya alternativ trädslag och skötselmetoder krävs mer forskning. Vi måste fortsätta utvecklingen för att öka tillväxten för framtiden. En viktig fråga där blir också att utveckla nytt plantmaterial som är tåligare för skogsskador och anpassade för framtida klimat.

För det går att minska risken för granbarkborreangrepp och stormskador genom att avverka bestånden i tid och inte överhålla skogen. Här behövs forskning för att inte hamna i det läget igen – hur kan vi jobba med tillväxthöjande åtgärder och samtidigt motverka skador?

3 Det finns alltid tekniksprång att ta, och förbättringsarbete är en ständig process. Forskningen har en avgörande roll i att implementera smartare lösningar. Automation och fjärrstyrning är områden där Skogforsk gör betydande framsteg. Om förare kan hantera flera maskiner samtidigt förbättras inte bara arbetsmiljön – det möjliggör också en effektivare produktion.

Forskningen behöver också fokuseras på att integrera digital teknik i skogsdriftens olika faser för att inte bara minska kostnaderna under operativ drift, utan också på planeringsstadiet. Det kan handla om allt från att skatta ståndortsindex med skördardata till användning av drönare för bedömning av stormskador. På drivningssidan har vi länge använt oss av engrepparna – om de nya systemen kommer att flyga eller gå återstår att se ...!

4 Vi genomför inte kostnads- och intäktskalkyler för att mäta avkastningen på investeringen. Men även om vi inte gjort analysen, anser vi att våra investeringar i forskning ger positiva resultat. Vi är nöjda med Skogforsk som ett tillämpat forskningsinstitut och anser att deras arbete är väl anpassat till samhällets behov. Genom att stödja forskning inom dessa områden, ser vi till att skogen förblir en del av lösningen på viktiga samhällsfrågor.

5 Det finns massor med exempel! Jag har nämnt vikten av förädlingsprogrammet, som utgör en grundläggande bas för skogsbruket framsteg. Det är en faktor som lätt kan förbises i ljuset av AI och digitaliseringsprojekt. Ett annat konkret exempel är utvecklingen av markfuktighetskartor, som möjliggör mer effektiv planering av skogsdrift och andra akti-

viteter. Vi har också finansierat digitaliseringsprojekt för att förbättra upptäckten och bevarandet av kulturlämningar.

6 Om man betraktar utvecklingen i samhället har inflation och andra faktorer lett till betydande kostnadsökningar. Det påverkar oss alla. Mot bakgrund av de tidigare diskussionerna om det aktuella läget inom svenskt skogsbruk och de utmaningar vi behöver övervinna, anser jag att det är helt naturligt att överväga att öka insatsen i Skogforsk.

7 En högst relevant fråga. Som ett kunskapstörstigt företag strävar vi efter att vara i frontlinjen av implementeringen. Samtidigt har vi begränsade resurser och inte möjlighet att välja och vraka mellan forskningsprojekt att implementera. Men vi kan absolut bli bättre på att omsätta forskningsresultaten och integrera dem i vår dagliga verksamhet.

8 Jag ser det tvärtom. Det behövs mer kunskap i debatten eftersom den ofta präglas av åsikter snarare än fakta. Även skogsforskarna bör aktivt engagera sig i olika forum och kommunikationsaktiviteter, som riksdagsseminarier och andra mötesplatser. Kommunikation är en viktig del av forskning, och jag anser att det är naturligt och positivt att forskare engagerar sig i samhällsdebatten.

Att vara finansierad av branschen innebär inte att man förlorar trovärdighet, så länge man är transparent. Men för att behålla sin trovärdighet måste man kommunicera alla resultat, även de för skogsnäringen obekväma.



FOTO: SKOGSSÄLLSKAPET

5 Kan du nämna några Skogforskresultat som verkligen gjort skillnad?

6 Intressentbidraget (som också är skogsägarnas bidrag) "60-öringen" per m³ har varit ograverad i cirka 20 år. Ser du någon anledning att se över finansieringen?

7 Tillämpningen av forskningsresultaten är branschens stora möjlighet att växla upp insatsen. Är ni nöjda med utfallet i stort och med era egna insatser när det gäller användningen av den nya kunskapen?

8 Skogforsk förväntas av styrelsen ta en större och mer aktiv plats i skogsdebatten. Är det inte branschens egen roll? Tar ni några risker med Skogforsks trovärdighet när forskarna skickas in på mediearenan?

MARIE WICKBERG, MELLANSKOG

1 Skogsägarna behöver tillgång till robust förädlingsmaterial. Skogforsks förädlingsverksamhet krävs för att få fram träd som klarar klimatutmaningen. Det behövs även skogsteknik som säkerställer att vi kan anpassa oss till dagens klimatproblem. Vi måste till exempel kunna köra spårlöst, utan markskador, även med nya väderförhållanden.

Vi behöver också bättre stöd för att ta rätt beslut i skogen. Skogsägarna står inför olika risker och klimatutmaningar beroende på geografi och typ av skog. För att kunna ta medvetna val och mildra klimateffekterna behövs verktyg i form av lokala klimatanalys och synteser av känd kunskap.

2 Skogen kommer inte att räcka till allt. Det handlar inte bara om tillväxttakten, utan vad vill vi använda skogen till. Många samhällsnyttor vill ha skogsråvaror. Skogsträdförädlingen är viktig för att hålla tillväxten uppe, men det är lika viktigt att investeringen som görs i de förädlade plantorna inte är förgäves. Där tycker vi samverkansprojektet Föryngringskollen är viktigt för att nå stabilare föryngringsresultat.

Men man kan inte förvänta sig att tillväxten ska öka i evighet, kurvorna planar ut och vi kommer behöva fatta stora, strategiska samhällsbeslut om avvägningarna. Vad innebär till exempel 30 procents avsättningar som EU:s strategi för bio-

logisk mångfald pekar på. Vad innebär det för vår förmåga att möta klimatförändringar? Forskningen måste finnas med även här.

3 Vi behöver fortsätta att nöta effektivisering och rationalisering. Skogforsk kan ha en roll att jobba med till exempel studier och uppföljning av skogsvård och skogsskötsel för att hitta de bästa metoderna vid olika förutsättningar. I arbetet med att öka lönsamheten behöver vi fortsätta med automation och mekanisering av skogsvård och att titta på nya trädslag.

4 Det är inte något vi mäter, däremot har vi en väldigt tydlig upplevelse att de kronor som satsas på Skogforsk kommer skogsägaren väl till nytta. Som skogsägarförening har vi inte muskler att göra det Skogforsk utför. Vi blir både smartare och bättre tillsammans. Men vi på Mellanskog har en stor roll i att säkerställa att det som Skogforsk gör kommer både medlemmarna och organisationen till godo – det är en utmaning. Vi jobbar via våra kanaler, med tidningar och webinarer, men det kan vara svårt att systematiskt välja vad som är viktigast att skicka ut till skogsägarna.

5 I vår verksamhet har Skogforsks arbete med markskotande och effektivitetshöjande åtgärder verkligen gjort skillnad, till exempel med Bestway som med hjälp av markfuktighetskartor visar var basvägarna bäst läggs. Det finns också flera nya projekt som vi tror kommer att ge stor nytta, till exempel digitaliserad naturvård.



FOTO: JESPER NOTT

6 Skogforsk har gjort mycket bra kring skördardata och virkestillredning, till exempel gallringsuppföljning, automatisk naturvårdsuppföljning, apteringsuppföljning och standarder. Men jag måste även nämna markfuktighetskartan som kommer från ett Skogforskprojekt. Kommunikation har alltid varit ett starkt Skogforskkort, och genom bra, lättillgängliga populärvetenskapliga publikationer och en fantastisk digital plattform med alla resultat digitala och gratis står man för en kunskapsspridning som jag inte tror finns i något annat land.

7 I stort är vi nöjda med utfallet, men vi vill säkerställa att Skogforsks resultat kommer våra medlemmar och den egna organisationen till nytta. När imple-

menteringen fungerar som bäst har vi varit involverade redan från början när behovet identifieras, och sedan orkat vara med i hela processen. Det är viktigt att någon hos oss äger frågan och att vi har personal som kan kratta manegen tidigt. Om det uppstår problem måste det vara tydligt vem som leder implementeringen.

8 Jag tycker det är Skogforsks roll att berätta vad man vet baserat på de vetenskapliga studier man genomfört. Sedan är det vår roll i branschen att tala om vad tycker vi om det här och vart vi vill ... hur tillämpningar ska förändras. Men jag tror debatten blir bättre om det inte bara blir tyckanden, utan även ges fakta baserade på vetenskap.

*”Tillsammans kan vi få
hela branschen att lyfta”*

Ivo Krsek, ALFA Skogsservice

Bli en skickligare och mer lönsam skogsvårdsföretagare!

Skogforsk erbjuder en unik
utbildning i företagsutveckling.

LÄS MER PÅ

www.skogforsk.se/kronan



skogforsk