

# Skogsägarna Norrskogs Forskningsstiftelse

Verksamheten år 2018



## ***SKOGSBRUK = ATT BRUKA UTAN ATT FÖRBRUKA***

Världens befolkning ökar – prognoser pekar mot att vi är 10 miljarder människor i mitten av detta århundrade. Lyckligtvis minskar också fattigdomen, redan år 2030 förväntas ytterligare tre miljarder människor räknas in i den globala medelklassen. Idag tär människan hårt på jordens resurser och detta resurstryck kommer att öka drastiskt om prognoserna ovan slår in.

Behovet av förnyelsebara råvaror kommer rimligen att öka signifikant. Likaså finns stora behov av att återanvända insatsvaror i de produkter vi använder, dvs. att minimera uttaget av mineraler mm från jordskorpan. Vi har behov av att ändra våra konsumtionsmönster, från slit och släng till mer slutna kretslopp. Och från fossila råvaror och fossil energi till förnyelsebara råvaror och förnyelsebar energi.

Skogen producerar förnyelsebara råvaror av solljus, koldioxid och vatten. Skogen kan vi bruka utan att förbruka. Där den gamla skogen skördats odlar vi ny skog. Forskning ger ny kunskap som kan leda till lägre resursförbrukning och högre skogsproduktion. Syftet med Norrskogs Forskningsstiftelse är att främja lönsamheten i familjeskogsbruket. På köpet drar vi vårt strå till stacken för en bättre värld, inte bara för skogsägarna i mellannorrland, utan för hela mänskligheten.

Vår inriktning är att stödja forskning och utveckling inom följande områden:

- skogsskötsel
- skogliga driftsystem
- trämekanisk förädling i sågverk och hyvlerier
- tillvaratagande och förädling av skogsråvara till bränslen

Nu ser vi fram mot ett nytt intressant år där vi skall bidra till ökad kunskap inom skogsnäringen, en bransch där vi brukar utan att förbruka.

*Olov Söderström*  
*ordförande*



## ***FoU-inriktning***

Norrskogs Forskningsstiftelse (NFS) ska med sin verksamhet främja lönsamheten i familjeskogsbruket, företrädesvis i norra Sverige.

Det gör NFS genom att anslå pengar till FoU och kunskapskommunikation, företrädesvis rörande:

- o skogsskötsel
- o skogliga driftssystem
- o trämekanisk förädling i sågverk och hyvlerier
- o tillvaratagande och förädling av skogsråvara till bränslen

NFS är öppen för att främja FoU-insatser inom områden med hög aktualitet. NFS ska iaktta restriktivitet vid finansiering av forskarutbildningsprojekt.

Därutöver strävar stiftelsen efter att:

- o initiera och medverka i strategiska projekt tillsammans med andra finansiärer, vilket även kan innefatta högriskprojekt
- o finansiera målorienterade projekt som ger snabba resultat och tillämpningar
- o välja bästa möjliga FoU-kompetens inom och utom Sverige, varvid främst beaktas utförarnas förmåga att fullfölja projekten fram till tillämpning.
- o i sin anslagsgivning positivt påverka kompetensuppbyggnad i svensk skogssektor.

## *Stiftelsens styrelse*

Enligt stadgarna ska styrelsen bestå av sju ledamöter, varav fyra ska representera Skogsägarna Norrskog. Tre ledamöter bör företrädesvis rekryteras från skogsvetenskapliga fakulteten vid Sveriges Lantbruksuniversitet och branschforskningsinstitut.

Styrelsen har under år 2018 bestått av:

Olov Söderström (ordf), VD i Norrskog  
Ingegerd Backlund, fil dr, SLU, Umeå  
Charlotte Bengtsson, VD för forskningsinstitutet Skogforsk  
Jan Fryk, f.d. VD för forskningsinstitutet Skogforsk  
Henrik Jönsson, VD för Norrskog Wood Products  
Marie Simonsson, ledamot i Norrskogs styrelse  
Magnus Larsson, logistikansvarig i Norrskog

Styrelsen har under året haft tre protokollförda sammanträden.



Olov Söderström



Ingegerd Backlund



Charlotte Bengtsson



Jan Fryk



Henrik Jönsson



Marie Simonsson



Magnus Larsson

## **Beviljade projektanslag under år 2018**

Under året har stiftelsens styrelse beviljat anslag till följande projekt:

### **Tillväxteffekter efter skogsgödsling med kväve – validering av befintligt prognosinstrument**

Skogsgödsling är en av de mest lönsamma skogsbruksåtgärderna och har föreslagits öka i omfattning för att möta en ökad efterfrågan på skogsråvara bland annat som ersättning för fossila bränslen. Skogsgödsling är även ett effektivt sätt att öka skogens kolinlagring. På senare år har intresset för skogsgödsling ökat hos enslikda skogsägare. Målsättningen med detta projekt är att undersöka huruvida dagens tillväxteffekter av skogsgödsling med kväve är i nivå överensstämmande med befintliga prognosfunktioner. Dessa tester kommer att utföras med hjälp av tillväxtresultat från kontrollerade gödslingsförsök, anlagda efter prognosfunktionernas framtagande. I det fall resultaten från dessa tester skulle visa på signifikanta avvikelser, så är detta incitament för att i ett nästa steg utarbeta nya funktioner. Gödslingsresponsen är av avgörande betydelse för åtgärdens lönsamhet.

Beviljat anslag: 178 000 kronor  
Projektledare: Staffan Jacobsson, Skogforsk

### **Kvalitetssäkra användningsrekommendationerna för tredje omgångens tallfröplantager**

I ett samarbetsprojekt mellan Skogforsk och Luke (Finska Naturresursinstitutet) har det nyligen utvecklats reviderade förflyttningsfunktioner för tall gemensamma för både Sverige och Finland. De nya förflyttningsfunktionerna är implementerade i webbverktyget Plantval. Dock är det idag oklart om urvalet av plantagekloner till den tredje omgångens (TreO) tallfröplantager har påverkat klonernas reaktionsmönster och därmed förändrat förflyttningsreaktionen för viktiga egenskaper som överlevnad och tillväxt. Det är viktigt att öka kunskapen inom detta område eftersom huvuddelen av planterade tallplantor idag härrör från fröplantager (98 % år 2017, Skogsstyrelsen) och att fröskördarna från TreO-plantagerna kommer att användas för återbeskogning på en betydande andel av framtida förnygringsarealer i Norrland. I det här projektet vill vi undersöka om de reviderade förflyttningsmodellerna för tall är tillämpliga för TreO-plantagerna och även skatta den realiserade genomsnittliga genetiska vinsten i överlevnad och höjdtillväxt vid användning av frömaterial från dessa plantager. Resultaten kommer att vara en viktig pusselbit i det kontinuerliga arbetet med att kvalitetssäkra och förbättra användningsrekommendationerna i Plantval.

Beviljat anslag: 322 000 kronor  
Projektledare: Torgny Persson/Mats Berlin, Skogforsk

## Under året avslutade och redovisade projekt

Under år 2018 har tre projekt slutförts och redovisats. Rapporterna redovisas på hemsidan [www.norrskog.se/stiftelsen](http://www.norrskog.se/stiftelsen).

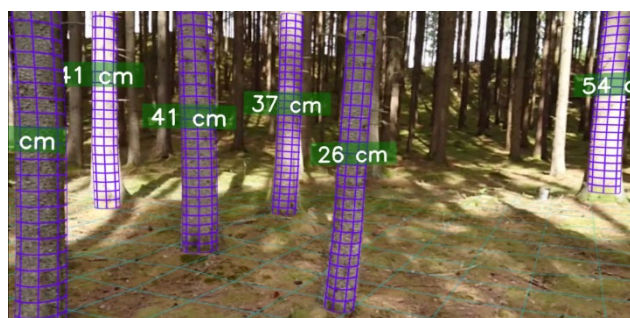
### Krister Tham, 2018, Skogsinventering med Smartphone (2016:04)

Syftet med projektet var att genomföra slutanvändartester och generell verifiering i fält med samkörning av skördardata för KATAMs mobilmättningsverktyg. De initiala användartesterna med Norrskogspersonal i fält visade dock att vi hade varit överoptimistiska och att tekniken inte var redo för utökade användartester. Vi fick gå tillbaka till ritbordet för att göra systemet robustare i olika skogsmiljöer och göra appen mer användarvänlig. Vi valde att i samspråk med Norrskog fokusera på verifiering av KATAMs mobilappsmätningar med faktiska mätdata från slutavverkningar. Fokus låg på att studera mobilappens mätnoggrannhet gällande trädslagsfördelning, brösthöjdsdiameter och volym. KATAMs mätningar jämfördes med skördardata då de båda dataseten hade upplösning med enskild träddata.

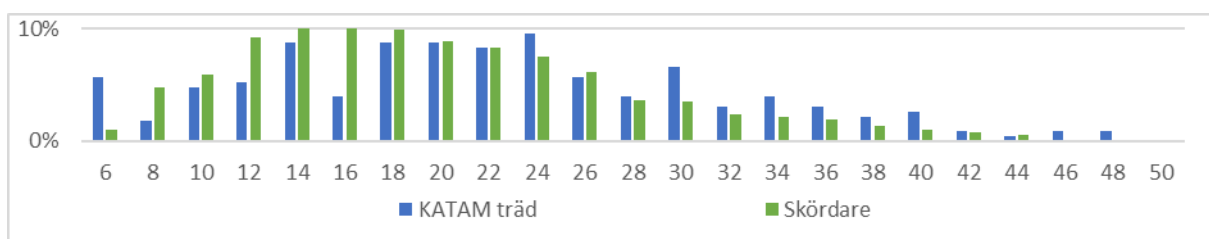
Studien genomfördes på ett bestånd som avverkades under sommaren 2018. Den industriinmätta volymen, exklusive lump och energived, var för beståndet 659,9 m<sup>3</sup>fub. Skördardata redovisade exklusive lump och energived 641,9 m<sup>3</sup>fub. Skördarvolymen var därmed 97,3% av inmätt volym vid industri och räknades därmed upp med 2,8% i analysen.

KATAM detekterade 229 stammar som uppräknat till beståndsnivå blev 98,8% av antal avverkade träd enligt skördardata.

Vi gjorde totalt sju stycken provtyor om sammanlagt 2202 m<sup>2</sup> vilket var 10,7% av den avverkade arealen. Trots det varierade beståndet lyckades KATAM tämligen väl beskriva beståndets diameterdistribution. För skogsvolym så estimerade KATAM volymen till 796,4 m<sup>3</sup>fub vilket var 114% av avverkad volym.



Figur 1: Beräknade 3dmodell utifrån vilken skogliga parametrar beräknas, här dbh.



Figur 2: Träd per diameterklass för samtliga trädslag.

Vi ser utifrån denna studie att tekniken fungerar väl för att fånga bestånds trädslagsfördelning, medeldiameter och diameterfördelning. Vi har efter Norrskogsförsöket utvecklat arbetssätt för strukturerade fältmätningar där fokus legat på provytstorlek och spridning av placering över beståndet.

Vi har även undersökt och förbättrat våra volym- och höjdfunktioner. Mycket tid och energi har lagts på att utveckla och förfina algoritmerna för träddektion och areaberäkning, vilket gör att tekniken idag närmar sig en standardavvikelse (RMSE) för brösthöjdsdiameter (DBH) på provytelnivå lägre än 5 % och ett systematiskt fel (bias) nära 5%.

Vi har utvecklat funktioner för att i appen kunna hämta och tillämpa data från externa tjänster, såsom till exempel laserskanning och skogliga grunddata. Skogliga grunddata används idag även för stöd att placera ut provytor i strata.

Slutanvändartester med såväl skogliga proffs, som inspektorer och skogsägare pågår nu under våren. Dessutom genomför Linneuniversitetet en vetenskaplig verifiering av KATAMs mätnoggrannhet.

**Johan J Möller, 2018,**

### **Utbytesprognoser på stocknivå för enskilda objekt baserade på skogs- och skördardata (2017:03)**

Skogforsk har tidigare utvecklat en metod för utbytesberäkningar baserade på skördardata från tidigare avverkade objekt i kombination med beståndsuppgifter från register eller annan beståndsdata (Möller m.fl. 2017). Tillsammans med Norrskog har Skogforsk vidareutvecklat och testat modellen för att med högre precision kunna prognostisera sortimentsutfall inklusive stockdiameterklasser vid avverkning.

Med säkrare prognoser kan företagen styra avverkningsresurserna till de bestånd som passar bäst in i leveransplanerna. Sågverken kan också planera produktionen bättre när de vet vilka dimensioner som är på väg in. Eftersom det handlar om stora volymer, kan företagen spara mycket pengar genom bättre planering och genom att ha mindre lager (Möller m.fl. 2017). Det finns sedan länge bra hjälpmedel för att göra utbytesberäkningar med hjälp av apteringssimulering. Det kräver dock bra data om skogen: säkra uppgifter om trädslagsblandning, höjd, diameterfördelning, stamform och förväntad timmerkvalitet (Hansson 1999). Naturligtvis kan man göra mer noggranna inventeringar i fält före varje avverkning, men det blir ofta väldigt kostsamt. I detta projekt har vi istället valt att använda historiska skördardata för att beskriva kommande avverkningstrakter och s.k. imputering. I de utvalda skördardata finns sortiments- och stockutfall samt en beskrivning av hur de tidigare avverkade skogarna såg ut. Dessa data kan sedan används för nya prognosen bl.a. genom att bygga en ny digital skog eller stambank. I projektet har modellerna för att bygga upp dessa stammar förbättrats och därigenom kan man nu prognostisera stockarnas diametrar från ett avverkningsobjekt med högre precision.

Vidare har utbytesprognos-tester gjorts på totalt 12 avverkningsobjekt tillsammans med Norrskog. Resultatet visar att dagens moderna laserskanning ger lika bra eller bättre uppskattning av hur träden ser ut jämfört med manuell mätning i fält. Däremot är det av största vikt att man vid planeringen skattar arealen eller ytan som ska avverkas med hög noggrannhet. Även trädslagsfördelning är det viktigt att man kan mäta på ett bra sätt i fält.

**Hannrup Björn, 2018,  
Automatiserad gallringsuppföljning – utvärdering av metodik för uppföljning  
av stickvägsandel (2017:05)**

### **Projektresultat**

I projektet har vidareutveckling gjorts av de algoritmer som används i programvaran hprGallring för att, baserat på informationen i skördarnas produktionsfiler, knyta samman ett stickvägsnät och beräkna stickvägslängd utifrån en antagen stickvägsbredd. I ett andra steg har utvärdering skett utifrån ett insamlat referensmaterial med kontrollmätningar. Som angetts i Faktabladet har analyserna avkastat två huvudresultat; *i)* att den nya algoritmen för skattning av stickvägslängd ger tillräckligt bra precision för praktisk användning och *ii)* att det på kort sikt finns möjlighet till förbättring vilket kan ge en mycket exakt återgivning av stickvägsnätet.

Det andra huvudresultatet är kopplat till en nuvarande begränsning i den informationsmängd som finns i skördarnas produktionsfiler. I dagsläget sparas information om skördarens position enbart vid fällning av stammarna. Detta innebär att det saknas positionsinformation för partier där skördaren kört men inte avverkat några stammar och att informationen kommer att vara ”osäker” vid anslutningspunkter mellan stickvägar. Inom ramen för projektet har inledande tester gjorts där ett skördartillverkande företag kompletterat skördarnas produktionsfiler med tids-stämplad positionsinformation som beskriver skördarnas totala rörelsemönster per objekt. Testerna visar att med tillgång till denna information är det möjligt att skapa en mycket exakt återgivning av stickvägsnätet. Samtal om detta har därför skett med flera skördartillverkande företag. Heltäckande positionsinformation är nu införlivat som en ny variabel i den skogliga standarden (StanForD 2010) vilket innebär att informationen inom en kort tidsrymd kommer att vara allmänt tillgänglig.

### **Fortsatta studier**

Som avstamp in i det fortsatta utvecklingsarbetet ger studien belägg för att stickvägsandelen kan vara anmärkningsvärt hög i svenskt skogsbruk. För ett av skördarlagen var till exempel stickvägsandelen i genomsnitt över 27 %. *Är det rimligt att acceptera en så stor kalmarksyta och vad har denna typ av gallringsingrepp för konsekvenser för den kommande tillväxten?* Sådana frågor har allmängiltighet och vi kommer därför att ta med dessa frågor tillsammans med frågeställningar kring intrimning av metodik och återkoppling till skördarlag in i ett nytt utvecklingsprojekt som startar i början av 2019.

### **Spridning av projektresultat**

Projektresultaten har löpande kommunicerats till projektets referensgrupp bestående av representanter från 11 skogsföretag. Frågan kring stickvägsandel vid gallring ägnades särskild uppmärksamhet under den exkursion som arrangerades i samarbete med StoraEnso 181112. Vid exkursionen deltog också mjukvaruföretagen CGI, ForestLink och Dasa Control Systems. Dessa företag arbetar med att inarbeta metodiken kring automatiserad gallringsuppföljning i företagsvisa system och de är centrala mottagare av projektresultaten.



## **Publicering av projektresultat**

Metodiken kring automatiserad gallringsuppföljning har dokumenterats i en serie Arbetsrapporter från Skogforsk men har ännu inte sammanfattats i publicering riktad mot vetenskapssamhället. Under 2019 vill vi kondensera tidigare material i en vetenskaplig artikel och i denna inkludera beskrivning av metodiken kring beräkning av stickvägsandel. En sådan vetenskaplig publicering kan komma att behöva tillskjutande resurser och vi ber därför att få återkomma till Norrskogs Forskningsstiftelse med en eventuell ansökan om publiceringsstöd.

## **Ekonomisk redovisning**

Projektet har innehållsmässigt följt projektplanen. De beviljade medlen har förbrukats till fullo.



# Seminarier och kunskapsförmedling

I stiftelsens förordning anges att förmedling av forskningsresultat ska vara en viktig och integrerad del av stiftelsens verksamhet.

Under året har inget seminarium eller exkursion genomförts i stiftelsens regi.

## *Stiftelsens förmögenhet*

Skogsägarna Norrskog donerade 15 miljoner kronor år 1995 och ytterligare 5 miljoner år 2007. Vid årets slut uppgick stiftelsens redovisade egna kapital till 11 Mkr och marknadsvärdet på kapitalplaceringarna har gått från IB 24,4 Mkr till 12,6 Mkr.

## *Anslagna medel 1996-2018*

Under åren 1996-2018 har stiftelsen beslutat om anslag, betalat ut beviljade medel samt erhållit räntor och utdelning enligt följande (kronor).

År	Beviljade anslag	Utbetalade medel	Räntor och utdelning
1996	1 313 000	0	797 855
1997	502 000	977 705	450 191
1998	1 765 000	954 144	591 441
1999	1 352 600	1 375 917	755 555
2000	4 146 000	2 139 297	710 676
2001	2 046 341	2 876 225	880 533
2002	525 000	1 890 579	352 798
2003	1 110 000	823 500	563 481
2004	2 140 000	904 000	306 182
2005	931 000	1 441 639	299 572
2006	2 440 000	1 132 183	244 746
2007	500 000	1 194 455	17 683
2008	100 000	836 684	293 647
2009	500 000	418 000	108 141
2010	940 000	250 000	179 665
2011	500 000	914 000	239 906
2012	1 535 000	781 510	226 661
2013	978 000	1 185 000	318 298
2014	1 273 000	1 278 700	261 698
2015	1 199 000	495 126	414 446
2016	986 083	1 169 857	281 521
2017	1 032 000	1 399 900	545 980
2018	500 000	713 500	1 516 243
<b>Totalt</b>	<b>28 314 024</b>	<b>25 151 921</b>	<b>8 959 401</b>

## ***Rapportförteckning 2014 - 2018***

Berg, S., Valinger E., Lind, T, 2014. Samverkan renskötsel och skogsbruk, Skogforsk. Stencil

Holmberg, H., 2014. Värmebehandling utan spill biprodukter till bioprodukter. SP Trä. Stencil

Möller, J., 2014. Automatiserad gallringsuppföljning och beslutsstöd vid gallring baserat på nya produktionsdata från skördare, Skogforsk

Persson, F. 2014. On-line värdeoptimering i såglinje. SP Trä. Stencil

Skog, J., 2014. Röntgentomografibaserad hållfasthetsoptimering. SP Trä. Stencil

Svensson, G., 2014. Kunskapsstöd för skogsbilvägar – byggnation, underhåll och förvaltning, Skogforsk. Stencil

Schroeder, M., 2014. Kan förhöjda mängder av vindfällan på landskapsnivå, som understiger Skogsvårdslagens gränsvärden, leda till barkborreutbrott? SLU, Inst för ekologi. Stencil

Ulvcrona, K., 2015. Vidareutveckling av gallringsmallar, anpassade för unga, täta bestånd och för olika skötsel mål, SLU. Stencil

Ulvcrona, K., Bergsten, U. och Karlsson, L. 2015. Biomassabaserade gallringsmallar för olika skötsel mål avsedda för unga täta talldominerade bestånd, SLU. Stencil

Larsson, M. 2016. Analys av störningar i träindustriella flödeskedjor - inverkan på produktion och planeringsstrategier. (Stencil)

Olofsson, K., 2016. Skogsinventering med digitala flygbilder och laserskanning, SLU. Stencil

Scheepers, G., Olsson, J., Lycken, A., (SP), Lundqvist, S-O, Grahn, T, (Innventia); och Hagman, O., (LTU) 2016. Hållfasthetsbestämning med nära-infraröd kameror. Stencil

Willén E, Holmgren J, Tulldahl M, Nordlöf J, Öhgren J, Rydell J., 2017 Demonstration av mobilt mätsystem för insamling av träddata.

Persson T., 2017, Odlingstest av norrländska och finska tallfröplantager.

Oderstål, I., 2017, Streaming från skogsmaskin.

Hannrup, B., 2018 Automatiserad gallringsuppföljning – utvärdering av metodik för uppföljning av stickvägsandel.