

Slutrapport för projekt ”Automatiserad gallringsuppföljning och beslutsstöd vid gallring baserat på nya produktionsdata från skördare”

Slutrapportens 141229

Projektrubrik: ”Automatiserad gallringsuppföljning och beslutsstöd vid gallring baserat på nya produktionsdata från skördare”

Huvudsökande med kontaktuppgifter: Johan J Möller; E-postadress: johan.moller@skogforsk.se;

Postadress: Skogforsk, Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala; Telefon: 018 – 18 85 66

Projektets löptid. 121101-141130

Sammanfattning: Bestandsvis gallringsuppföljning syftar till att följa upp och förbättra kvaliteten i gallringsarbetet samt generera data för uppdatering av bestandsregister. För att förbättra de system för uppföljning som används idag bör insatser inriktas mot åtgärder som ger snabbare återkoppling till skördarlagen och genererar mer precisa skattningar av bestandsuppgifter för kvarvarande bestånd.

Skogforsk har tidigare utvecklat metodik för beräkning av bestandsvariabler efter gallring baserat på skördarnas produktionsdata (Möller m. fl. 2011) och metodiken har testats med lovande resultat på ett begränsat datamaterial. I den här avrapporterade studien utvidgades utvärderingen av metodiken till ett rikstäckande material i syfte att testa metodikens generaliserbarhet

I jämförelse med tidigare framtagen metodik gjordes utvecklingsinsatser framför allt kring metodiken för beräkning av gallringskvot, vilken definierades som kvoten mellan grundtevägd medeldiameter i uttaget och grundtevägd medeldiameter efter gallring. Den nya metodiken baseras på att stickvägsträden kan identifieras automatiskt med hjälp av trädvis information om skördarkranens vinkel gentemot maskinens färdriktning vid fällningen av träden. Teknik för registrering av kranvinkel i skördarnas produktionsfiler har utvecklats av de skördartillverkande företagen under projekttiden.

Resultaten från jämförelsen mellan gallringsstyrka från manuell referensmätning och gallringsstyrka beräknad från skördardata visade generellt god överensstämmelse och med en standardavvikelse för avvikelserna mellan beräknat och referensmätt värde på 2,8 procentenheter. Beräkning av gallringskvot utifrån identifiering av stickvägsträd m.h.a. kranvinkeldata, medförde en avsevärd förbättrad skattning av gallringskvoten. Med den nya metodiken var det möjligt att skatta gallringskvoten med mycket hög precision vilket i förlängningen möjliggör löpande uppföljning av denna parameter i ett automatiserat system på ett sätt som tidigare inte varit möjligt inom svenskt skogsbruk.

I jämförelse mellan resultaten från utvärderingen av beräkningsmetodiken på ett rikstäckande material i denna studie och resultaten från den tidigare utvärderingen från 2011 som utfördes på ett begränsat material så var precisionen mycket likartad för de olika bestandsvariablerna. Sammantaget indikerar detta att metodiken för beräkning av bestandsvariabler utifrån skördardata förmådde hantera den variation som förekom i det rikstäckande materialet och därmed är generell användbar. I förlängningen innebär det att metodiken kan förväntas ge hög precision vid praktisk användning under merparten av de förhållanden som förekommer i svensk gallringsskog.

Resultaten har i projektet också implementerats i en prototypprogramvara och testats i totalt 10 skördare från 4 olika skördartillverkare med goda resultat. Prototypprogrammet kommer troligtvis under 2015 testas på ett flertal maskiner.

Resultat:

1) Den utvärdering som gjordes, på den tidigare utvecklade modellen för automatisk gallringsuppföljning baserad på skördardata på ett landsomfattande material, visade att metoden fungerar i de flesta typer av gallringsobjekt i hela Sverige.

2) Automatisk karnvinkelregistrering i skördare har testats tillsammans med Komatsu och John Deere. Tekniken har fungerat bra och gör det framåt möjligt att automatiskt registrera stickvägsträd.

3) Baserat på kranvinkeldata har modeller för nya nyckeltal tagits fram och testats som t.ex gallringskvot. Resultatet visar att automatisk kranvinkelregistrering skapar nya beräkningsmöjligheter.

4) Ett prototypprogram som används i skördare för automatisk gallringsuppföljning och feedback till förarna har tagits fram i projektet och testats på 10 maskiner. Teknisk har programmet fungerat väl.

I stort så har projektet följt projektplanen, både vad gäller tid och innehåll.

Kommunikation: Projektet har kommunicerats kontinuerligt till styrgrupp och arbetsgrupp där alla finansiärer deltagit. För dessa grupper har också ett slutseminarie genomförts. Vidare har ett prototypprogram tagits fram som alla intressenter i projektet kan använda fritt, både på kontoret (pc) och i skördarna. Vidare kommer 3 arbetsrapporter att tryckas (under vintern 2014/ 2015). Projektet kommer också att redovisas i samband med Skogforsk utvecklingskonferens, i tidningen Vision och som en webb-artikel på Skogforsk hemsida..