

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

### Bakgrund

Skogsgödsling är en vanligt förekommande skogsskötselmetod i Sverige och för närvarande gödglas i genomsnitt ca 30 000 hektar årligen. Sammanlagt beräknas mer än två miljoner hektar skogsmark ha gödslats minst en gång sedan verksamhetens start på sextioalet. Gödslingen bedrivs vanligen med en eller två givor på 150 kg kväve (N) per hektar med cirka tio års intervall i slutet av skogsbeståndets omloppstid och ger vanligen en merproduktion på cirka 10–20 kubikmeter per hektar och gödslingstillfälle.

Skogsgödsling 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.

Med hjälp av tillväxtresultat från ett stort försöksmaterial spridda över hela landet har Skogforsk tidigare tagit fram prognosfunktioner för beräkning av tillväxteffekten av kvävegödsling.

Underlaget till befintliga prognosfunktioner är resultat från försök behandlade under åren 1958–1987. Den nuvarande, samt historiska, depositionen av N är ett av incitamenten till en kontroll av produktionsgödslingens effekter idag.

### Syfte

Skogforsk förfogar över en stor databank med tillväxtresultat från kontrollerade fältförsök som behandlats med N. Sedan publiceringen av dagens prognosfunktioner har nya försök anlagts. Syftet med denna studie var att utnyttja dessa försök för att testa prognosfunktionernas giltighet.

### Genomförande

Totalt ingick 22 försök i denna kontrollstudie, 19 tall- och 3 granförsök, med god geografisk och bördighetsmässig spridning. Merparten av dessa försök är anlagda med fler upprepningar (block) än vad som var praxis under 1960- och 70-talen, varför antalet ytor i detta material är betydande. Tillfört kvävegödselmedel var i samtliga försök baserat på ammoniumnitrat, med eller utan tillsats av dolomitkalk, och med dosen 150 kg N per hektar.

Försöken är anlagda som randomiserade blockförsök med 2–5 upprepningar av studerade behandlingar. Före behandling korsklavades och höjdmättes samtliga träd på en nettoyta. Vid tillväxtrevision upprepades dessa mätningar. Vidare togs en borrhärna i brösthöjd från samtliga träd för mätning av årsringarnas tillväxt under mikroskop. Detta för att erhålla en bild av tillväxtförloppen under observationsperioden.

Med hjälp av regressionsanalys och residualstudier undersöktes i vilken grad variationen i tillväxteffekt kunde förklaras av tillgängliga bestånds- och ståndortsfaktorer.

### Resultat och diskussion

Den genomsnittliga tillväxteffekten för samtliga i analysen ingående försök var 14,9 m<sup>3</sup>sk ha<sup>-1</sup> eller 101,8 % av det förväntade värdet enligt prognosfunktionerna. För tallförsöken var effekten 102,8 % och för granförsöken 92,0 % av förväntat värde. Som förväntat fanns skillnader i absoluta och relativa effekter mellan försöken. För de enskilda försöken varierade tillväxteffekten mellan 48 % och 155 % av den förväntade.

Resultaten från denna studie indikerar att befintliga prognosfunktioner genomsnittligt ger väntevärdesriktiga effekter av kvävegödsling. På beståndsnivå kommer det alltid att finnas en viss variation i prognosfunktionernas träffsäkerhet, men sammantaget får medelfelen av den genomsnittliga tillväxteffekten av samtliga försök i denna studie betecknas som relativt låg.

Variationen i gödslingsrespons, dvs. uppmätt effekt i relation till förväntad effekt, kunde inte förklaras med testade bestånds- och ståndortsfaktorer.

Tidigare studier har visat att hög beståndsålder inte är ett hinder för att ett bestånd ska anses vara gödslingsvärt. Resultaten från denna studie stödjer dessa slutsatser.

Slutsatsen från denna studie är att tillväxteffekterna efter gödsling med N inte försämrats under senare år. Följaktligen finns därmed inga akuta skäl till att utarbeta nya prognosfunktioner.

Försöksmaterialet i granbestånd, i synnerhet i södra Sverige, i denna studie var dock undermåligt och behöver utökas.

## Projektet finansierat av:

- Norrskogs Forskningsstiftelse, Anslagsbeteckning 2018:02
- Brattåsstiftelsen, Anslagsbeteckning F18:04

## Publicering, pågående och planerad

- Webbartikel på Skogforsks hemsida; [www.skogforsk.se](http://www.skogforsk.se)
- Skogforsk Arbetsrapport (refererbar), med innehåll utgående från bifogad slutrapport

Uppsala 2019-12-20

Staffan Jacobson, PhD (Forestry)

SkogForsk

Address: Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala, Sweden

Phone: +46 18 18 85 47

Cellular: +46 705 16 85 47

Fax: +46 18 18 86 00

<mailto:staffan.jacobson@skogforsk.se>

<http://www.skogforsk.se>