



## Maskinell plantering

Christer Nyström

### Bakgrund

Skogsbruket har under de senaste decennierna mekaniserats i mycket snabb takt. Avverkning och utkörning av virke sker åtminstone inom storskogsbruket i stort sett uteslutande med hög-effektiva skördare respektive stora skotare.

Skogsvården har däremot visat sig vara svårare att mekanisera. Framförallt gäller detta planteringsmomentet. Stora resurser har dock satsats på framtagandet av en planteringsmaskin.

Denna utveckling har lett fram till att det idag finns en planteringsmaskin för storskalig drift, Silva-Nova, som lämnat försöksstadiet. Totalt fem exemplar går i kontinuerlig drift under innevarande år, huvudsakligen på de största skogsbolagens marker. Bolagen har under tidigare år med något undantag kört i egen regi, men maskinerna ägs idag av fristående entreprenörer. Under 1998 planterades uppskattningsvis 3000 ha maskinellt.

Målsättningen är att maskinerna skall köra på marker med förhållandevis gynnsamma förutsättningar, d.v.s så litet block och ytsten som möjligt, relativt plan mark och god bärighet.

### Biologisk uppföljning

På uppdrag av STORA Skog gör Plantgruppen vid Högskolan Dalarna i Garpenberg en uppföljning av resultatet efter maskinell plantering. Denna omfattar samtliga objekt som planterats på STORA:s marker från 1995 och framåt. Uppföljningen är helt inriktad på det biologiska

resultatet. Den som är intresserad av tekniska specifikationer kan med fördel vända sig till SkogForsk i Uppsala som publicerat ett flertal rapporter i detta ämne.

Plantgruppens uppföljning har bestått av två separata delar. Den ena delen är en återväxtkontroll med systematiskt utlagda provtytor. På dessa räknas antalet planterade plantor och för varje planta anges dessutom hur den planterats. Vi noterar var plantan sitter (hög, gångjärn, harvspår eller omarkberett) och om den är planterad i ren humus, ren mineraljord eller en blandning av dessa. Planteringsdjupet anges uppdelat på fem klasser, från liggande ovanpå mark till mycket djupt planterad. Vi noterar också vilken kontakt plantans substratklump har med omgivande mark. Här tillämpas tre klasser; god, dålig respektive underkänd tilltryckning. Slutligen registrerar vi markfuktighet och jordart för varje enskild provtyta.

Den andra delen i uppföljningen omfattar en jämförelse mellan manuell och maskinell plantering. Från en slumpvis vald startpunkt på hygget identifieras och markeras 25 maskinellt planterade plantor. Inom ett maximalt avstånd av 50 cm från respektive planta planteras sedan en planta manuellt. Denna manuella plantering utförs med stor omsorg. På detta sätt erhålls en rad med 25 parvisa jämförelser mellan manuell och maskinell plantering. Tre sådana provsträckor läggs ut på varje enskilt objekt. Samma variabler som vid återväxtinventeringen mäts in. Dessutom noteras eventuella skador på plantorna samt deras höjd. Återinventering sker sedan ett respektive två år efter plantering.

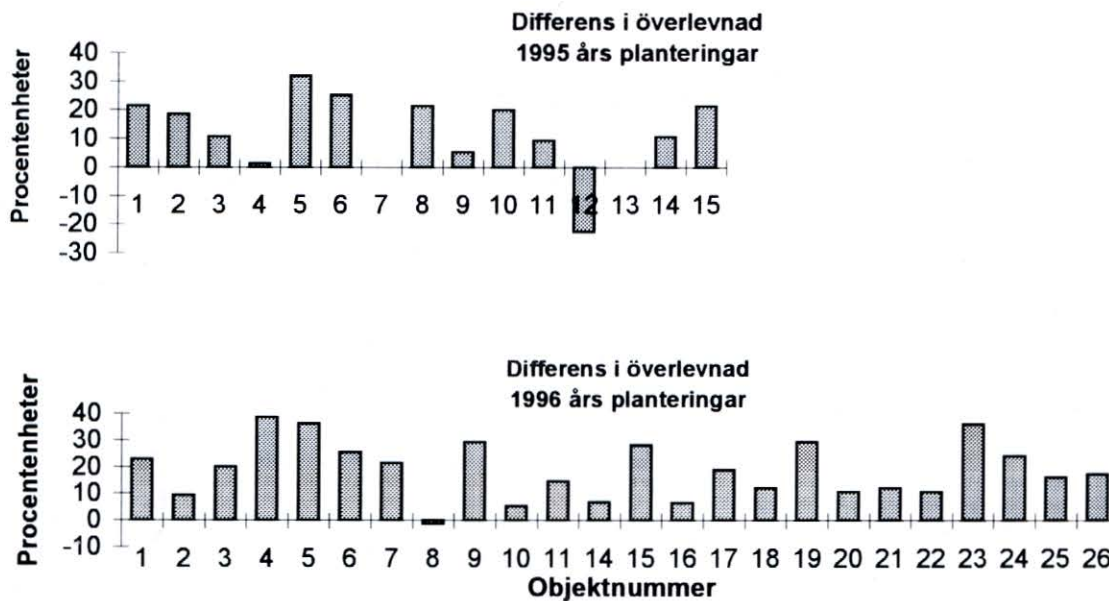


## Resultat

Under åren 1995-1997 har uppföljning genomförts på 70 maskinellt planterade objekt. Totala antalet planterade plantor har varierat från 1750 till 3200 per hektar. Den stora variationen beror främst på bonitetsskillnader mellan försökslokalerna. Dessa är belägna från Säffle i söder till Hede i norr. Genomsnittligt har drygt 2600 plantor per ha planterats. En intressantare siffra är emellertid hur stort antal plantor som bedömts vara godkänt planterade. Summan av icke godkänt planterade plantor har i genomsnitt varit 300 per ha (motsvarande drygt 11% av det totala antalet planterade) under de tre senaste åren. Variationen mellan enskilda objekt är relativt

stor, från knappt 100 upp till 600 plantor per hektar. De vanligaste orsakerna till underkännande är att tilltryckningen är för dålig eller att plantan ligger uppe på marken. Ett mindre antal plantor har underkänts därför att de står i vatten eller har planterats så djupt att toppknoppen hamnat under markytan.

Av figuren nedan framgår att maskinellt planterade plantor överlevt sämre än manuellt planterade. Som tidigare påpekats är den manuella planteringen mycket noggrant utförd. Skillnaden mellan maskinell plantering och en normal manuell plantering är troligen betydligt mindre. Resultaten avser förhållandena vid inventering hösten 1997.



Figur 1. Skillnaden i överlevnad mellan manuell "expertplantering" och maskinellt planterade plantor, ett (1996 års planteringar) respektive två (1995 års planteringar) år efter plantering. En positiv differens innebär att den manuella planteringen gått bättre.

Överlevnaden i 1995 års planteringar är i genomsnitt 11 procentenheter högre för manuell plantering. I absoluta tal är överlevnaden för manuellt planterade plantor 90% och för maskinellt planterade plantor 79%. Endast på två av totalt 15 maskinplanterade objekt understiger överlevnaden 70%.

I 1996 års planteringar har avgångarna generellt varit högre. Maskinellt planterade plantor har en genomsnittlig överlevnad på 70%. Motsvarande värde för de manuellt planterade är 87%. Manuell plantering resulterade i bättre överlevnad på alla objekt utom ett och i 10 fall (se figur 1) är

skillnaden mer än 20 procentenheter.

Slutsatsen är att den maskinella planteringen givit ett tillfredsställande biologiskt resultat utan att vara i närheten av en omsorgsfullt utförd manuell plantering. En viktig fråga är därför hur mycket bättre en sådan manuell "expertplantering" är jämfört med normal manuell plantering. Under 1998 har försök lagts ut på 10 lokaler där en sådan jämförelse görs. Försöksuppläggningsen är densamma som tidigare beskrivits i samband med jämförelsen mellan maskinell och manuell plantering. Resultat från denna undersökning kommer att redovisas under hösten 1999.