



Den maskinella planterings utveckling

Bakgrunden till detta PLANTNYTT är ett möte i Silva Nova-projektet där projektledare och representanter för de olika intressentföretagens plantskolor diskuterade krav på planter för maskinell plantering. Detta är en kort sammanfattning av hur mekaniseringen av skogsodlingen har drivits i det svenska skogsbruket.



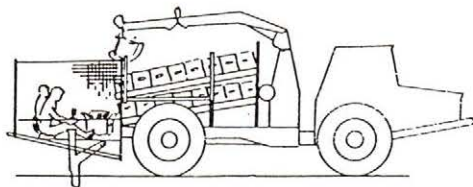
Silva Nova, modell 90 M.

SHS-ÖSA-projektet maskinell plantering

Detta projekt framstår nu som en första stor satsning på mekanisering av planteringen i skogsbruket och inleddes 1965. På maskin- och redskapssidan provades

befintliga och utvecklades en rad modifierade och nya konstruktioner. Samtliga maskiner arbetade principiellt lika med ett plogande planteringsdon. På baksidan har donen en öppning avpassad för frisläppning av plantan. Av de fyra planteringsmaskiner som ingick visade endast de

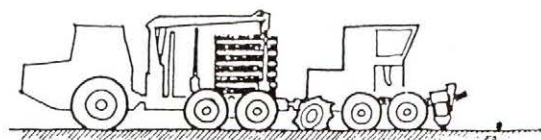
intermittent plogande aggregaten SHS V och ÖSA 650 godtagbara planteringsresultat.



Figur 1. BM 668/ÖSA 650.

DORO-planter - Doroverken AB

Utgångspunkten var här ett från basmaskinen separat hjulburet planteringsaggregat. Utmatningen av plantorna till plantsättaren ombesörjdes i första skedet manuellt, därefter automatiskt direkt från odlingskassetten. Operatörens uppgift blev då att förse utmatningsbordet med fyllda kassetter och ta undan de tömda. I början provade man med en fläckmarkberedare men bytte sedan ut detta mot en driven harv. Efter planteringen lyftes planteringsarmen upp och planteringsdonet rutschade fram till nästa planteringsläge. Från plantmagasinet släpptes plantan ner till planteringsdonet när det befann sig i sitt främre läge.

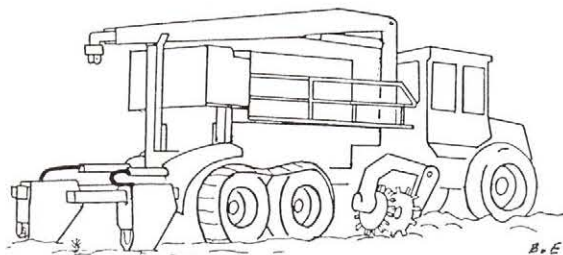


Figur 2. DORO-planter.

Serlachius planteringsmaskin - Serlachius Oy

Maskinen hade en markberedare med två

hydrauliskt drivna fräsar placerade mellan framhjul och boggi på en skotare. Arbetsättet syftade till att åstadkomma en komprimerad mineraljordsvall på humus som planteringsställe. Bakom boggin arbetade en planterare i princip konstruerad som hos DORO Planter. Plantsättaren ligger an mot marken men lyfter vid tryck från mötande hinder. Plantmatningen var helt automatiserad vilket innebär att maskinen kunde köras enmansbetjänad.



Figur 3. Serlachius planteringsmaskin.

SILVA NOVA planteringsmaskin

Projektets upprinnelse och historia

Första försöken gjordes av skogsvårdsavdelningen hos Mo och Domsjö AB (MoDo) i slutet av 60-talet i samarbete med dotterbolaget Robertsfors AB, som på sitt program hade en markberedare. 1970 kom MoDo Mekan in och bildade ett projekt med mål att ta fram en planteringsmaskin.

1969-1971: I det inledande skedet anknöts projektutvecklingen till den lösning som utarbetats av Skogshögskolan och ÖSA enligt principen med markskärande fåra. Detta planteringsaggregat kombinerades med fläckmarksberedaren av rivhjulstyp från Robertsfors. Plantsättaren hade en plogande och en tilltryckande del.

1972-1973: Efter nedslående resultat gjorde man nu en grundläggande analys av den arbetssituation man möter. Analysen resulterade i en maskin som var embryot till den håltagande planteringsprincip som skulle bli och alltså är maskinens signum. På armen för rihjulen monterades planteraren. Plantorna matades med tryckluft genom en slang ansluten till plantröret.

1973-1976 genomgick SILVA NOVA en mängd förändringar av såväl plantsättarens upphängning som dess markavkänning och tilltryckning.

1977-1978 satsade projektet på en ny markberedare från ÖSA och tre skogsföretag, MoDo Skogen, STORA Skog och Domänverket gick in i projektet.



Figur 4. ÖSA/MODO-mekan.

1979: Efter de nedslående resultaten från föregående säsong avbröts samarbetet med ÖSA 1979. Men resultatet med planteraren ansågs så lovande att de tre skogsintressenterna beslöt att med förnyade insikter och krafter stöda projektets vidareutveckling. Uppmuntrad av dessa resultat beslöt man att bygga en ny prototyp för långtidsprov.

Projektägarbyte, hösten 1981

På hösten 1981 övergick MoDo Mekan till annan ägare och planteringsmaskinprojektet övertogs av Storebro Bruks AB med uppslutning av intressenterna Domänverket, Korsnäs, STORA och SCA.

Med 1981 års maskin som bas fortsatte utvecklingsarbetet och provningarna under 1982. Resultaten från dessa visade emellertid att man varit alltför optimistisk vid bedömningen av det verkliga utvecklingsläget. Man måste konstatera att man såväl planterings- som driftsmässigt hade mycket kvar för att uppfylla de krav som praktiken ställde. Till detta kom att ändrade förutsättningar påverkar ett projekt med lång utvecklingstid. Det underlättar inte precis projektarbetet att analysera sådana signaler och göra erforderliga kursändringar för att kunna möta nya eller förändrade krav.

Olika planttyper

MoDo Mekan började med barrotsplanter. De första täckrotsplantorna var Hico- och Paperpotplanter. Från många håll ifrågsatte man deras lämplighet. Marknaden tillfördes nya typer av täckrotsplanter. Det tillmättes stor betydelse att även dessa kunde användas vid mekaniserad plantering. Andra alternativ för plantmatning måste undersökas. Genom denna förändring måste utvecklingsarbetet breddas. Ännu hade heller inte huvuduppgiften - att på mekanisk väg sätta en planta med tillräcklig biologisk säkerhet fått sin slutliga lösning.

1984 ansåg sig projektgruppen ändå mogen att bidra till utvecklingen genom fler maskiner för att bredda provningen. Samtidigt medförde detta krav på leveranser och driftsmässighet, som i detta utvecklingsskede var svårt att möta.

1984-1989 gick de fyra maskinerna i drift och under denna tid har utvecklingsarbetet koncentrerats på att få rätt planteringsdjup samt skonsam och säker plantmatning.



Figur 5. *Silva Nova*.

Under senare år har den biologiska forskningen inom skogsvården kommit fram till att högläggning på stora delar av föryngringsarealerna (ca 70%) är den bästa markberedningsprincipen.

1990 byggdes därför den då under en säsong provade Donaren 380 MIDAS ihop med Silva Nova till modell 90 M på en ny basmaskin FMG 280 ÖSA.

Sommarens körningar har befast markberedarens funktion även i besvärligare terräng. Planterarnas placering på chassit och följsamhet med boggin har visat sig lyckosam och ger planterarna en lugn och jämn rörelse, vilket även underlättar plantmatningen. Den utjämnade tiltan bakom bogghjulet gör det lättare att sätta plan-

torna på godkänt djup, allrahelst som planteringspunkten i sig kräver en djupare plantering än tidigare.

Utvecklingen av plantmatningen har under 1990 nått så långt att det är dags att intensifiera arbetet med den plantrobot som ska plocka plantorna ur odlingskassetterna.

1991 kommer modell 90 M att köras i intensiv drift hela säsongen hos STORA och Korsnäs. Under hösten kommer en maskin med plantrobot kallad 92 M (vinjettbilden) att tas i provdrift hos SCA och där köras med Hicoplanter.

Det finns goda skäl att tro att ytterligare några exemplar av 92 M kommer att tas i drift, och att den maskinella planteringen därmed snart går in i ett kommersiellt skede.

Ytterligare utvecklingsarbete kan dock vara nödvändigt för att anpassa plantautomatik till olika plantsystem samt att automatisera plantförrådet. Maskinen kommer dock att inom överskådlig tid vara tvåmansbetjänad.

Större delen av materialet är hämtat ur boken "Mekanisering av skogsodling", som skrivits av Carl-Einar Malmberg och som kan rekvireras från STU:s informationsavdelning.

Författare till artikeln är Ulf Hallonborg, Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, Box 1184, 164 22 Kista.