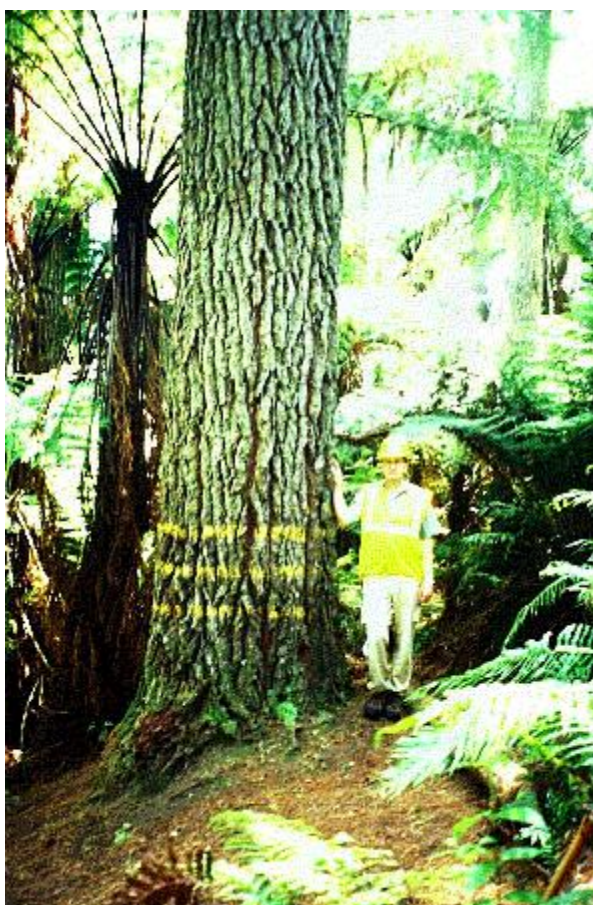


Reseberättelse från Nya Zeeland – med inriktning på klonskogsbruksfrågor

Johan Sonesson



Omslag: Författaren vid Nya Zeelands mest framgångsrika plusträd NZ55.
Ämnesord: Skogsträdsförädling, Klonskogsbruk, Nya Zeeland,
Pinus Radiata

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plant-skolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

ISSN 1404-305X

Innehåll

Inledning.....	3
Skogsbruk.....	3
Förädling.....	4
Sticklinganvändning.....	4
Klonskogsbruk.....	5
Diverse information och synpunkter från forskningen.....	7

Inledning

Detta är berättelsen från en resa till Nya Zeeland med syfte att studera det begynnande klonskogsbruket med *Pinus radiata*. Resan utfördes inom ramen för projektet "Ekologisk utvärdering av klonskogsbruk med gransticklingar". Projektet har initierats av intressenterna i Mellansvenska klonskogsbruksprojektet (StoraEnso, Korsnäs, AssiDomän och Holmen) samt finansierats av Föreningen för skogsträdsförädling. Resan gjordes mellan den 5:e och 20:e februari 2000.

Skogsbruk

På Nya Zeeland bedrivs ett plantageskogsbruk med *Pinus radiata* på ca 1,5 miljoner ha. Årligen avverkas ca 17 miljoner m³. Det normala skötselprogrammet består av plantering med ca 600 – 1 000 barrotsplantor per ha, röjning och gallring tillämpas i de tätare förbanden. Stamkvistning utförs på huvuddelen av arealen eftersom huvudprodukten är sågtimmer. Den genomsnittliga omloppstiden är 28 år och medeltillväxten är 20–25 m³/ha och år.

Man har gjort en extrem polarisering av användningen av landets skogsresurser. Man har genom ett avtal mellan skogsbruket och miljörörelsen (New Zealand Forestry Accord) kommit överens om att ingen naturskog får avverkas och ersättas med plantageskog. I gengäld får man betrakta plantageskogen som en gröda där mycket måttliga miljökrav ställs. Herbicider, gödsling och klonskogsbruk ifrågasätts således ej och skogindustriprodukterna kan marknadsföras som miljövänliga med miljörörelsens välsignelse. Ny plantageskog får anläggas på före detta betesmark, något som gjorts i stor skala under 90-talet.



Figur 1.
Stamkvistad ungskog av *Pinus radiata*.

Förädling

Långsiktig förädling bedrivs av ett förädlingskooperativ (NZRPBC) vid Forest Research Institute Ltd. (FRI) i Rotorua. Kooperativet har medlemsföretag från huvudsakligen Nya Zeeland men även några från Australien. En förädlingspopulation för hela området drivs med kärnpopulationer för olika egenskaper som t.ex. tillväxt och form, hög veddensitet, långa internoder och resistens mot *Dothistroma*. Den första generationens fröplantager är huvudsakligen nedlagda och i dag planteras nästan uteslutande material från kontrollerade korsningar framställda i fröplantager anlagda speciellt för ändamålet. Den genetiska vinsten från det material som används i dag har kvantifierats till ca 20 % i volymproduktion över en omloppstid. De bästa familjerna ger en genetisk vinst på ca 30 %.



Figur 2.
En monoklonplantering med en
typisk "long internode"-klon.

Sticklinganvändning

Huvuddelen av de plantor som planteras är sticklingar. Statistik saknas men det är uppskattningsvis ca 60 % sticklingar. Dessa är till det övervägande del bulksticklingar av goda fröpartier, enskilda helsyskonfamiljer eller blandningar av sådana. En liten andel av sticklingarna är testade kloner men en ökning av klonskogsbruk förutspås de närmaste åren.

Anledningen till den höga andelen sticklingar är dels att de bästa fröpartierna finns endast i begränsad mängd, dels att sticklingen som planttyp har vissa fördelar. Sticklingar har en rakare stamform än fröplantor och är mer vindstabila i unga år. Fröplantor i åldern 2–4 år har en benägenhet att i vindutsatta lägen blåsa omkull eller luta med basal stamkrök som följd. Sticklingar har stabila rotsystem och glesare krona och är därmed mindre vindkänsliga.

Användningen av sticklingar i kombination med de förbättringar i form som förädlingsarbetet givit upphov till är huvudmotiven bakom den utveckling mot lägre plantantal som pågått under senare år i förnygringsarbetet. På detta sätt begränsas den kostnadsökning som sticklingförökningen innebär.

Klonskogsbruk

De tre största skogsindustriföretagen är engagerade i utveckling och implementering av klonskogsbruk:

Fletcher Challenge Forests Ltd.

(Christine Te Rini och Charles Sorensson)

Företagets plantskolor producerar i år 4 miljoner sticklingar av utvalda kloner och 8 miljoner bulksticklingar av enskilda helsyskonfamiljer. Inga fröplantor produceras längre. Man planerar att inom några år ha helt gått över till produktion av testade kloner.



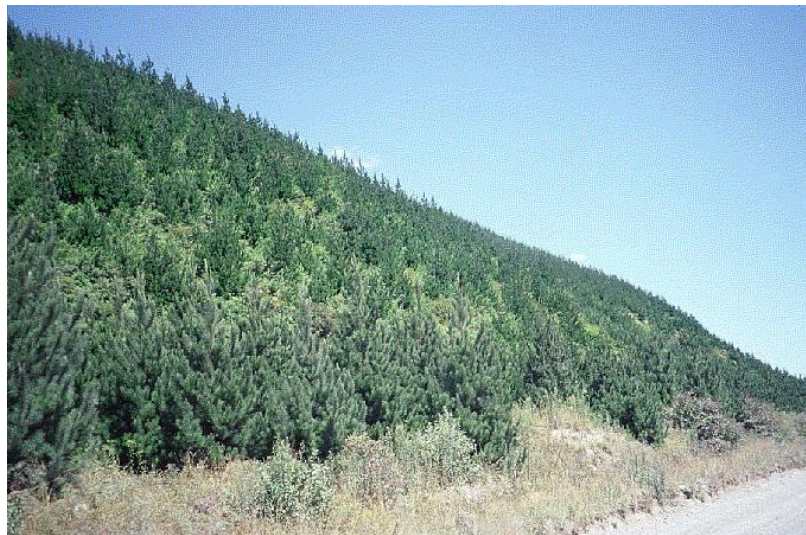
*Figur 3.
Radiata-sticklingar av en utvald klon i plantskolan hos Fletcher Challenge.*

Klonskogsbruksprogrammet är baserat på helsyskonkorsningar mellan de bästa klonerna i NZRPBC. Fröplantor från dessa korsningar multipliceras med vävnadskultur i ett laboratorium som i dag har ca 20 anställda. Under fälttestning kylförvaras och multipliceras klonerna i laboratoriet under tiden. Efter fälttestning väljs de bästa klonerna för massförökning. Dessa multipliceras snabbt upp i vävnadskulturlabbet för att sedan användas som moderplantor för sticklingproduktion.

Varje år anläggs en serie om tre fältförsök med ca 800 nya kloner. Försöken mäts första gången vid tre års ålder och ett första urval av kloner görs då. Förutom tillväxtegenskaper väljs även kloner för andra egenskaper som långa internoder, densitet och växtvridenhet.

Klonerna planteras i monoklonbestånd med tydliga avgränsningar (vägar etc.). Hur många kloner som väljs varje år och hur många som används är en hemlighet men man får ett intryck av att antalet valda kloner varje år är mycket få. Många kloner är dessutom nära besläktade eftersom man använder ett

begränsat antal föräldrar som återkommer år från år i testserierna. Man anser på företaget att en tillräcklig diversitet i produktionspopulationen uppnås genom att varje klon endast används under några få år för att därefter ersättas av nya men man har inga riktlinjer för ändamålet.



*Figur 4.
Ungt monoklonbestånd i praktisk skala hos Fletcher Challenge.*

Carter Holt Harvey Ltd.

(Fred Burger)

Företaget bedriver ett eget spetsförädlingsprogram som innefattar testning av helsyskonfamiljer för att kunna välja de bästa föräldrakombinationerna för massförökning. I dag planteras endast plantor från testade helsyskonfamiljer på i stort sett hela skogsinnehavet. Av dessa är ca 7 miljoner bulksticklingar och 3 miljoner fröplantor.

Familjerna väljs för och fördelas till olika ståndorter och distrikt. Man har en strategi för att upprätthålla en tillräcklig genetisk diversitet. Målsättningen är att ha statusnummer 16 i produktionspopulationen. Denna målsättning gäller för de plantor som planteras under ett år på hela skogsinnehavet.

Företaget har ett laboratorium där man utvecklar metoderna för somatisk embryogenes. Man använder i viss mån redan tekniken för att snabbt multiplicera upp bra helsyskonfamiljer men man anlägger även klontester för att möjliggöra ett framtida klonskogsbruk. Klonerna förvaras i kryo under testtiden men ca 5 % klarar ej denna lagringsmetod utan går förlorade. Man kan i dag föröka ca 25–30 % av genotyperna och nästan alla familjer med somatisk embryogenes.

Rayonier New Zealand Ltd.

(Dieter Adam)

I dag planteras endast material från kontrollerade korsningar huvudsakligen som helsyskonfamiljer men i viss mån även som blandningar av familjer. Av plantorna är ca 20 % bulksticklingar och resten fröplantor. Man har ingen medveten strategi för fördelning av familjer för att tillgodose den genetiska diversiteten. Distriktspersonalen väljer själv vilka familjer man vill ha men begränsas ofta av tillgången på frö. Det frö som används kommer från företags

tre ”control-pollination orchards” där ca 50 kloner ingår. Dessa kloner bidrar alla i olika omfattning till produktionspopulationen.

Företaget har ett embryogeneslab. i Canada där man producerar emblings som flygs till FRI i Rotorua för omskolning och acklimatisering innan de läggs ut i klontestserier där avsikten är att kunna välja kloner för ett framtida klonskogsbruk.



Figur 5.
Somatiska plantor ”emblings” av Pinus radiata i FRI:s plantskola i Rotorua, avsedda för klontestning i Rayoniers testprogram.

Diverse information och synpunkter från forskningen

(Rowland Burdon, Luigi Gea, Tony Shelbourne m.fl.)

Inga lagar finns som reglerar användandet av kloner i antal eller omfattning. Inte heller regleras antal kloner i fröplantager eller familjer som används. Initiativ från FRI för att utarbeta rekommendationer för genetisk diversitet i skogsodlingsmaterial har fått ett ljumt mottagande av skogsföretagen och därmed runnit ut i sanden.

För användning av GMO-träd krävs tillstånd från en statlig myndighet. En utveckling inom detta område bedrivs i samarbete med företagen och uppskattningsvis kommer det att vara möjligt att använda tekniken om 10–15 år. Det finns dock ett stort motstånd bland allmänheten mot GMO-grödor i jordbruket och möjligheten finns att även skogsbruket kan stöta på en kraftig opinion mot GMO-träd.

Man är på Nya Zeeland förskonad från vissa allvarliga skadegörare på *P. radiata*, som t.ex. ”Pitch canker” och ”Western gall rust”. Man har farhågor för att om man får in ”Pitch canker” kan stora arealer tallplanteringar odläggas. Därför blev mina stövlar vid ankomsten tvättade och avlusade i en pesticid-mixtur. En aspekt på klonskogsbruk i detta sammanhang är att man i händelse av omfattande angrepp skulle kunna inventera hela skogsområden

med helikopter för att finna resistent genotyper. I ett klonskogsbruk används mycket få genotyper i produktionsskogen jämfört med i ett familjeskogsbruk och sannolikheten att finna enstaka resistent genotyper i ett klonskogsbruk är väldigt mycket lägre än i skogsbruk baserat på fröplantor eller bulkförökade familjer. Ett skogsbruk där man planterar helsyskonfamiljer eller kloner i block har fördelen att om man hittar resistent individer kan dessa individers ursprung spåras. Man har då möjlighet att sätta ihop en ny förädlingspopulation av resistent träd med känt inbördes släktskap. Om man planterar blandningar av familjer eller kloner omöjliggörs detta.

När det gäller företagens policy för användning av kloner och familjer är man missnöjd med det hemlighetsmakeri som omger vissa av företagens klonskogsbruksprogram. Man är orolig för att de använder mycket få kloner som väljs i ett fåtal helsyskonfamiljer. Man sätter också ett stort frågetecken för vilka urvalvinster som kan uppnås eftersom man vet att det förmodligen viktigaste urvalskriteriet är den individuella klonens förökningsförmåga.

Man anser att Carter Holt Harveys målsättning att hålla ett statusnummer på 16 i produktionspopulationen är tillfredsställande.

Ett skogsbruk baserat på testade helsyskonfamiljer ger likvärdiga eller högre genetiska vinster än klonskogsbruk. Familjeskogsbruk är dessutom billigare och mer flexibelt. Klonskogsbruk har sin största fördel i att man kan skapa stor likformighet på beståndsnivå för egenskaper med hög heritabilitet som t.ex. gren- och vedegenskaper. Möjligheten finns även att man kan hitta och föröka kloner med ovanliga kombinationer av egenskaper. Nackdelarna med klonskogsbruk är de högre kostnaderna som dels är beroende av förökningsmetoder, dels av den mer noggranna fälttestning som behövs för att hantera genotyp×miljö-samspelet som är större på klonnivå än på familjenivå. Dessutom urholkas de genetiska vinsterna snabbt om man måste göra urval för klonernas förökning.

Något som är värt att notera är att företagens representanter ej gärna använder ordet klon. På ett av företagen var ordet klon bannlyst av företagsledningen och ersatt av "selected genotype". Detta är ett tecken på att man är medveten om risken för att en debatt om klonanvändning skall blossa upp. Efter någon timmes besök, när en viss förtrolighet uppstått, kom trots allt ordet klon till användning.