

# PLANTaktuellt

NR 2 2009



Leif Lyckeback och Mats Johnson utanför SweTree Technologies kontor vid Livsmedelsverket i Uppsala. Foto: Mats Hannerz

## I detta nummer



- Tillväxtpark i Asa
- Rekord för contortafnö
- KORTNYTT
- PLANTskolan – ohyra
- ELMIA-succé för plantor



SKOGFORSK

## SweTree Technologies – bioteknikföretaget som ska sätta fart på skogen

Genetisk ingenjörskonst tonas ned, växtnäring och högteknologisk förökningsteknik är hetare utvecklingsområden, åtminstone sett från svenska plantskolors horisont. PLANTaktuellt har besökt SweTree Technologies, det företag som utvecklar forskarnas mest lovande idéer till produkter för skogen.

– Det är viktigt att trycka på att vi inte är ett renodlat genteknikföretag, säger Mats Johnson, VD för SweTree Technologies (STT). När verksamheten startade hade vi mycket fokus på genetisk kunskap om träd. Men i dag jobbar vi mycket bredare. Det handlar om att ta fram verktyg så att hela kedjan fungerar: från att hitta träd med rätt egenskaper, föröka dem effektivt och se till att de överlever och mår bra i fält.

– Många förknippar oss mest med genteknik. Men vi är så mycket mer i dag, säger Mats Johnson, vd för STT. Foto: Mats Hannerz

PLANTaktuellt träffade Mats Johnson och Leif Lyckeback, som arbetar med marknadsfrågor och affärsutveckling, vid företagets kontor i Uppsala. Intervjun ger en bild av ett företag som har gått snabbt framåt – från de första årens lite yviga löften till att idag ha en färdig produkt och flera andra innovationer som närmar sig kommersiell tillämpning. Verksamhet består i dag av en ”portfölj” med olika ”fack”. PLANTaktuellt ska här titta in i några av dem.



## Fack 1: Somatisk embryogenes eller "frösticklingar"

Skogsbruket sätter stort hopp till förökningstekniken "somatic embryogenes". Sveaskog, Holmen, Bergvik och Södra har satsat pengar i ett särskilt projekt inom STT för att utveckla tekniken.

Men Mats Johnson och Leif Lyckeback föredrar att använda uttrycket "frösticklingar" när de diskuterar somatisk embryogenes.

– Det krångliga ordet somatisk embryogenes kan upplevas avskräckande och är svårt att förklara, säger de. "Frösticklingar" säger ganska bra vad det handlar om. Det är kopior av en klon, och de har fått starta sitt liv som ett embryo, precis som i ett frö.

### Används praktiskt i USA

Jakten på en rationell metod för att odla plantor med somatisk embryogenes har pågått i olika delar av världen sedan 1980-talet. Tekniken har kommit längst för sydstatstallen *Pinus taeda* i USA. Vinsten med snabbväxande kloner är där så hög att det kan motivera en planta som kostar åtta gånger så mycket som en vanlig planta.

### Hemlig teknik

Fortfarande är dock tekniken hantverksmässig. Drömmen är att kunna automatisera processen så att större plantvolymen kan framställas på ett rationellt sätt, en dröm som PLANTaktuellt har skrivit om flera gånger tidigare.

STT är ännu inte i mål, men Mats Johnson menar att man nu har gjort ett avgörande genombrott för att automatisera sorteringen av embryon och att rikta dem så att de hamnar med rotspetsen ner och barranlagen upp. Projektet har till och med gått snabbare och bättre än väntat.

Tekniken är hemlig, men på frågan om det handlar om bildanalys, svarar

Mats Johnson, "ja, det kan man kanske säga".

### Pilotanläggning

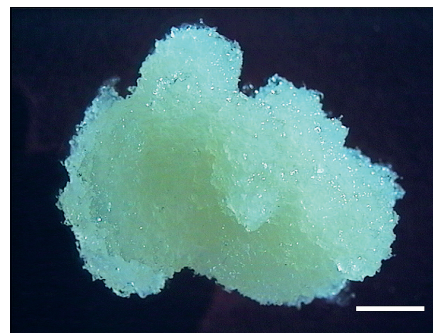
Utvecklingen bedrivs bl.a. i samarbete med Sara von Arnolds forskargrupp vid SLU i Uppsala. Om tre år räknar Mats Johnson med att det ska finnas en testanläggning som kan producera fem miljoner plantor per år. På längre sikt hoppas han kunna starta en anläggning som kan förse plantskolorna med odlingsfärdiga råämnen – mikroplantor. Redan idag har många plantskolor en viss beredskap för det genom sina projekt med småplantor som vid behov skolas om till större behållare.

### Hand i hand med granförädling

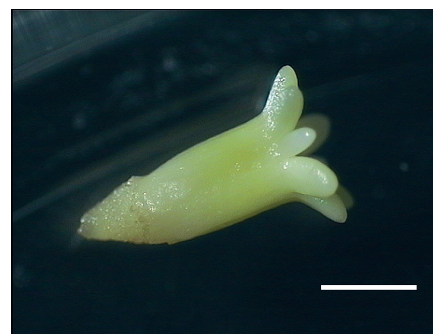
Om en sydstatstall kan kosta åtta gånger mer, hur mycket dyrare får en "fröstickling" av svensk gran vara? Leif Lyckeback svarar med att lyfta fram att tekniken för att producera frösticklingar och konventionell förädling går hand i hand. Med SE-tekniken kan det mest högförädlade plantmaterialet massförökas direkt i stället för att man måste vänta på att en fröplantage ska växa upp och producera tillräckligt med frö. Ju snabbare förädlingen går framåt, desto större blir vinsterna med frösticklingarna.

Om en fröstickling växer 20 procent bättre än det tillgängliga fröplantagematerialet så finns också utrymme för att betala mer för plantorna. Men om plantorna är dyrare ställs också högre krav på att de överlever i fält.

Satsningen på somatisk embryogenes handlar i första hand om gran, men Mats Johnson poängterar att metoderna är intressanta för många andra trädslag, till exempel eukalyptus. Där är det problem med den vanliga sticklingsförökningen av vissa kloner.



Bilden visar en embryogen kultur med ett stort antal somatiska embryon (strecket är i verkligheten 3 mm långt). Foto: Christine Devillard



Moget somatiskt embryo (strecket är här ca 1 mm långt). Foto: Christine Devillard

### Faktaruta - Somatisk embryogenes

Tekniken somatisk embryogenes bygger på att alla celler i ett fröembryo innehåller den information som behövs för att bilda en ny planta.

Med tillsatser av olika hormoner kan ett embryo dela sig och skapa en koloni med mängder av nya embryon. Dessa embryon får sedan "mogna" med tillsatser av andra hormoner, och de mogna embryona kan användas för att odla plantor.

Alla plantor som härstammar från ett embryo har samma genetiska egenskaper – de tillhör samma "klon".

Somatiska embryon kan fryslagras för att väckas upp när det finns behov av att odla plantor från dem.

Somatisk embryogenes är från början en svensk uppfinning, där forskare i Uppsala var de första som lyckades skapa granplantor från somatiska embryon.

## Om SweTree Technologies

SweTree Technologies (STT) bildades som ett företag för att kunna fånga upp forskarnas resultat och driva dem vidare till kommersiella produkter. Gemensamt för produkterna är att de står för "ny biologisk kunskap som bidrar till förbättrad tillväxt". Från början var det främst forskarna vid Umeå Plant Science Center (UPSC) och vid genanalysgruppen på Kungliga tekniska högskolan (KTH) i Stockholm som behövde en plattform.

I Umeå skapades holdingbolaget "Woodhead" som tar tillvara forskarnas intressen. Woodhead äger i sin tur 26 procent av aktierna i STT. En del av innovationerna från Woodhead har sedan fångats upp av SweTree Technologies. Bakom STT står också skogsbolagen Sveaskog, Bergvik Skog, Holmen Skog och Stora Enso. Tillsammans med övriga finansiärer har dessa investerat 140 miljoner kronor i STT, som nu har en årlig budget på cirka 15 miljoner kronor.

STT startade juridiskt 1999, men det var först kring år 2004–2005 som arbetet skalades upp till dagens omfattning. I dag finns 23 anställda, varav huvuddelen vid företagets anläggning i Umeå. I Uppsala sitter bl.a. Mats Johnson och Leif Lyckeback några dagar i veckan.

Ytterligare andra är verksamma vid KTH i Stockholm. Dessutom är ett 20-tal konsulter knutna till företaget. Mats Johnson har varit VD sedan fem år.

## Fack 2: Gödselmedel med aminosyror

Den första kommersiella produkten från STT är växtnäingsmedlet arGrow<sup>®</sup>. I dag är det Holmens plantskola i Gideå som har kommit längst, där man nu odlar två tredjedelar av sina plantor med det nya medlet.

arGrow<sup>®</sup> innehåller aminosyran arginin. Det var svenska forskare, under ledning av professor Torgny Näsholm vid SLU i Umeå, som så sent som på 1990-talet upptäckte att träden i naturen tar upp en stor del av sitt kväve som aminosyror och inte bara som ammonium eller nitrat, som normalt används vid gödsling. Upptäckten var, trots sin enkelhet, en världssensation när den presenterades. Ett intensivt forskningsarbete startade då, och det ledde så småningom fram till arGrow<sup>®</sup>.

Leif Lyckeback lyfter fram flera fördelar med arginingödsling jämfört med den traditionella kvävegödslingen:

- Med arginingödsling kan en hög kvävehalt i barren kombineras med en god rotutveckling. Vi får ett bra rotsystem

med många finrötter, som också har mer mykorrhiza. Samtidigt är plantans gröndel växtlig och rik på kväve. Med vanligt ammoniumnitrat måste vi ofta välja – vill vi ha bättre balans mellan rot och skott riskerar vi en mer svältfödd planta.

- Argininet binder hårt till substratet i jorden och läcker därför inte ut till miljön. Vid en konventionell kvävegödsling kan mer än hälften av kvävet läcka ut från plantbädden. Det är alltså miljömässigt bättre.

### Dyrare

arGrow<sup>®</sup> är dyrare än andra gödselmedel, och känsligare för hantering när det är färdigblandat.

I plantodlingen används det på samma sätt som annat gödselmedel, och sprids vid bevattningen.

Två produkter finns på marknaden: arGrow<sup>®</sup> Complete som är ett fullgödselmedel och arGrow<sup>®</sup> Support, som

kan användas för att höja kvävehalten hos plantorna i slutet av odlingen.

Det nya gödselmedlet används i provodlingar på många plantskolor i Sverige, men också i Australien, Nordamerika, Asien och Latinamerika.

arGrow<sup>®</sup>-plantan till höger har mer finrötter och mykorrhiza jämfört med den konventionellt gödslade plantan till vänster.

foto: Leif Lyckeback.



## Fack 3: Genetisk ingenjörskonst

Identifikation av gener var en av de centrala drivkrafterna när STT bildades. I dag vill Mats Johnson tona ner det engagemanget något.

– Det blir lätt missuppfattningar om att vi vill sprida GMO-träd i naturen. Åttioalets debatt om fiskgener i träd får vi fortfarande lida för, menar han.

STT arbetar med att identifiera gener som styr bland annat tillväxt och näringsupptag. Kunskapen kan bli ett viktigt redskap i förädlingen, eftersom urval av bra träd kan göras med genetiska markörer.

I dag arbetar forskare i första hand med trädens egna gener. Begreppet ”transgena” träd, som innebär att gener har hämtats från andra organismer eller arter, vill Mats Johnson byta ut mot ”cisgena” träd, eftersom inga artfrämmande gener används.

Forskningen är i första hand fokuserad på snabbväxande trädslag och energigrödor, ofta för tropiska områden.

– Det kommer att dröja innan vi tar fram genmodifierade granar och tallar, menar Mats Johnson. Om vi någonsin gör det. Vi arbetar inte alls med detta i

dag. Däremot finns modifierade aspar och poppel, där de första troligen kommer att planteras ut i fältförsök under nästa år i samarbete med Umeå Plant Science Center.

I andra delar av världen finns många exempel där genmodifierade träd odlas i försöksskala hos olika företag. Det handlar bl.a. om eukalyptus, *Pinus taeda* och poppel.

– Inom 10 år kommer genmodifierade träd att användas för odling någonstans i världen, tror Mats Johnson.

Det kommer att dröja mycket länge innan det finns genmodifierade tallar och granar i den svenska skogen, tror Mats Johnson. Foto: Mats Hannerz



## Fack 4: Plantor som ratas av snytbaggen

Ett mer renodlat forskningsprojekt har också plats i bolaget. Det handlar om att skogsbrukets ”våta dröm” att hitta plantor som ratas av snytbaggen. I dag har kunskapen ökat om vilka ämnen i barken som attraherar snytbaggen och vilka som skrämmer bort dem.

STT arbetar nu med att hitta metoder för att göra plantorna mer osmakliga för insekterna genom att styra barkens kemiska innehåll. Det kan handla om genteknik men också om hur odlingen bedrivs.

Mats Johnson poängterar att projektet är en förstudie, och det är först efter denna sommar som man kan se om det finns någon framkomlig väg.

## Fack 5: Fibermodifiering

STT arbetar inte bara med levande växter, utan också med vedens utnyttjande. Vid Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm finns det ett centrum som arbetar med att modifiera vedfibrerna för att skapa särskilda egenskaper, t.ex. superstarkt papper. Forskningen går till stora delar ut på att härma naturen för att skapa produkter med nya funktioner.

Ännu finns ingen färdig produkt, men de tekniska framstegen är lovande, säger Mats Johnson. När en produkt börjar närma sig lansering hoppas han dock att andra företag tar över.

## Fack 6: Poppelkloner

I produktportföljen, som det heter på affärsspråk, ingår också tester av poppelkloner, ett intressant alternativ som bland annat energigröda på åkermark. Den poppel som odlas idag på åkermark härrör nästan uteslutande från en klon, OP-42. I projektet testas ett flertal andra poppelkloner för att hitta sorter som är lämpliga för östersjöregionen. Materialet bygger på popplar som den tidigare SLU-professorn Lars Christersson samlade in, och han ansvarar också för testningen.

Om 2–5 år kommer det att finnas testade kloner ute på marknaden, bedömer Mats Johnson.

/Mats Hannerz



En tillväxt(s)park? Platschefen i Asa, Ola Langvall, får nu ta längre kliv i den utvidgade försöksparken. Foto: Kristina Wallertz

## Asa försökspark firade den 25 maj sin 20-årsdag samtidigt som en ny unik tillväxtpark invigdes.

Den nya parken omfattar hela 1.700 hektar mark, och ligger i direkt anslutning till den gamla försöksparkens 1.000 hektar. Skogen upplåts av Sveaskog, som också har satsat på en tillväxtpark i Västerbotten.

Marie Larsson-Stern, skogsvårdschef på Sveaskog, är positiv till samarbetet med SLU.



Vi tror att vi kan öka tillväxten med 50 procent, säger Marie Larsson-Stern

– På 20 procent av vår mark styr naturvården, men på övrig mark vill vi utnyttja skogen optimalt, säger Marie. Vi vill ta reda på om det är möjligt att öka tillväxten med 50 procent utan att vi påverkar mark och vatten för mycket. Parkens storlek gör att vi kan följa effekterna på landskapsnivå. Vad händer när flera bestånd i ett område sköts för intensivproduktion?

### Framtidsskogen

Det är den möjliga framtidsskogen som kan testas här, säger Tomas Lundmark, professor i skogsskötsel på SLU. Ett sådant storskaligt test är unikt i världen. Dessutom avsätts ett ungefär lika stort område för liknande studier i Västerbotten.

Tomas Lundmark menar att det hade varit omöjligt att forska kring dessa frågor utan en så stor markägare som är beredd att upplåta mer än vanliga små försöksområden. Att ta fram beslutsunderlag för framtiden är forskningens ansvar, anser han.

Skogarna ska förmås att växa snabbare, och verktygen är bättre plantmaterial, nya träslag och gödsling.

Tomas Lundmark ser optimistiskt på framtiden och hoppas kunna presentera de första resultaten från tillväxtparken om fem år.

– Och om 15 år ska vi ha kommit riktigt långt, säger han och Marie Larsson-Stern nickar instämmande.  
/Kristina Wallertz