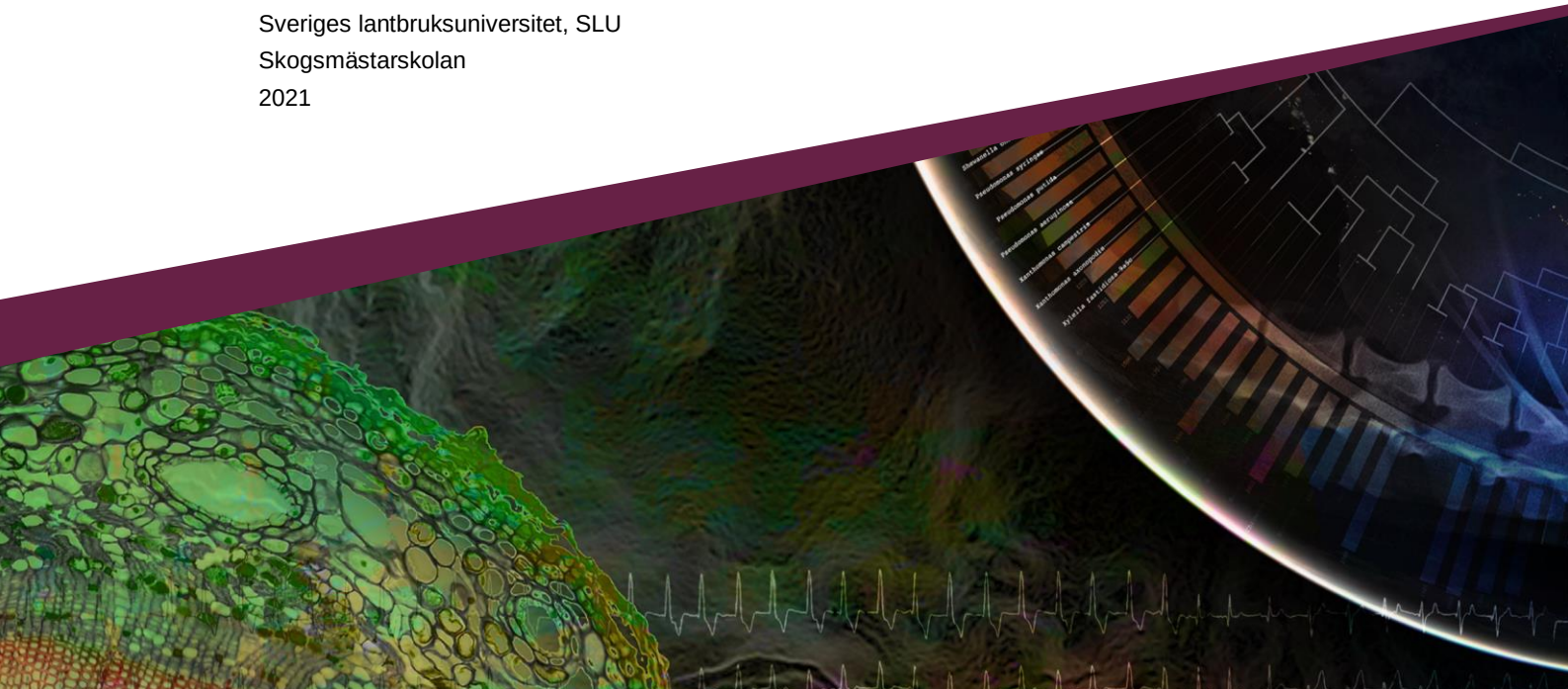
Rapport från uppgrävning av rotsystem från ett 10 år gammalt planteringsförsök med bl.a. plantor odlade i Tubesprout™

Anders Lindström, Daniel Gräns

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Skogsmästarskolan
2021



Innehållsförteckning

1. Bakgrund 3

1.1. Odlingsupplägg 3
1.2. Målsättning med fältförsök och tidiga resultat 4
1.3. Risker för rotproblem i fält 5
1.4. Beskrivning av fältförsöket 6

2. Resultat 8

3. Slutsatser 13

Referenser 14

Tack 15

1. Bakgrund

1.1. Odlingsupplägg

Under våren 2011 odlades tall- och granplantor upp vid plantförsöksstationen i Vassbo för senare plantering i fält. Sådd genomfördes den 26 april och utplanteringen i fält den 29 juni. Hur odling och utplantering genomfördes finns beskrivet i Lindström & Hellqvist, 2013. Odlingen skedde i såddrör (Tubesprout^{TM}) tillverkade av nedbrytbar plast. Rören är 110 mm höga och har en diameter på 22 mm. Den nedre delen av röret är slitsat för att medge rotutväxning i sidan, botten är helt öppen för fri rottillväxt nedåt. Den nedre delen av röret som fylls med torv har en volym på 19 ml. Förutom röret så såddes frön i odlingssystemet Jiffy 18 där torven omslutits av ett nät (Bild 1). Substratvolym för Jiffy18 är ca 13 ml.

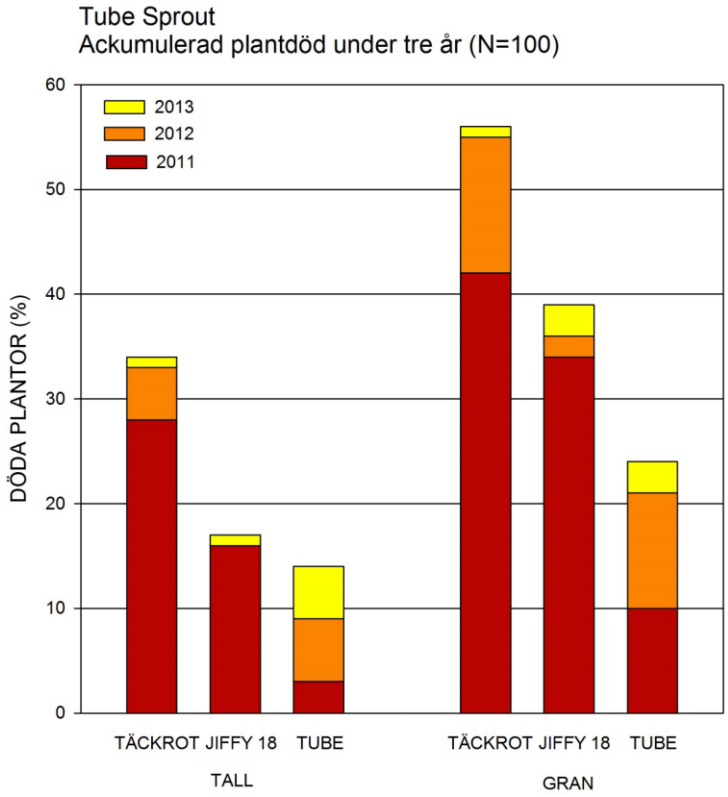
Bild 1. Nysådda rör (till vänster) och Jiffy 18 behållare (till höger)

Nedan framgår hur de färdigodlade plantorna såg ut i samband med utplantering i fält (Bild 2).

Bild 2. Till vänster tallplanta odlad i Tubesprout™ och till höger tallplanta i Jiffy 18

1.2. Målsättning med fältförsök och tidiga resultat

Målsättningen med fältförsöket var att undersöka hur röret påverkade plantetableringen i jämförelse med ett annat miniplantsystem (Jiffy 18) och konventionellt odlade ettåriga plantor från en plantskola. Våra hypoteser var att röret skulle kunna ge ett visst skydd mot snytbaggeskador och att också röret skulle kunna förbättra plantornas vattenförsörjning och därmed minska avgångar i fält. Båda dessa hypoteser blev styrkta (se figur 1) av resultaten från fältförsöket (Lindström & Hellqvist, 2013). Uppföljning av försöket gjordes även det tredje året, men denna rapportering omfattar endast grafer över tillväxt och överlevnad (Hellqvist & Lindström, 2014). Tredje årets uppföljning visar på en god överlevnad hos plantor odlade i Tubesprout™ jämfört med de andra typerna beroende på mindre snytbaggeangrepp och färre skador sannolikt orsakade av torkstress (Figur 1).



Figur 1. Andel (%) döda plantor under de tre första åren (2011, 2012 och 2013) efter plantering i fält för konventionellt odlade plantor (täckrot) samt miniplantor odlade i Jiffy 18 samt Tubesprout™ (Efter Hellqvist & Lindström, 2014).

1.3. Risker för rotproblem i fält

Mot bakgrund av de problem som kan uppstå med rotutveckling i fält för plantor som odlats i odlingskrukor som orsakat rotdeformationer (Lindström & Håkansson 1994; Lindström & Rune 1999) så har det varit angeläget att också följa upp hur rotsystemen utvecklas i fält för plantor odlade i Tubesprout™. Här kan man i värsta fall föreställa sig att röret orsakar strangulering (strypning) av plantan om inte röret brister eller bryts ner i marken. En annan effekt av röret skulle kunna vara rotsnurr eller rotkompression som hämmar rotens utveckling och som kan leda till stabilitetsproblem på sikt. För att få ett första underlag för bedömning genomfördes en uppgrävning 27 september 2021 (alltså 10 år efter plantering) av ett antal rotsystem tillhörande träd av tall och gran som ursprungligen odlats i följande odlingssystem:

- Tall täckrot
- Tall och gran Jiffy 18
- Tall och Gran Tubesprout™

1.4. Beskrivning av fältförsöket

Fältförsöket planterades i slutet av juni 2011 i Myrbo i norra Uppland på dåvarande Bergvik Skog AB:s mark. Objektet avverkades vintern 2010 och markbereddes med harv hösten 2010. Jordarten består av sandsediment och ståndortsindex bedömdes vara T24. Bild 3 nedan visar hur objektet såg ut strax innan försöksplantorna planterades.

Bild 3. Försöksobjektet i Myrbo

Försöket anlades som ett randomiserat blockförsök med 10 block (upprepningar) och 10 plantor per försöksled och block, totalt 100 plantor per försöksled och 600 plantor i försöket totalt (Figur 2). Vid inventeringarna 2011, 2012 samt 2013 (Lindström & Hellqvist 2013; Hellqvist & Lindström 2014) registrerades plantavgångar (Figur 1), vitalitet, förekomst av skador samt plantornas höjdtillväxt (visas ej här).

PARCELL	6	B	D	C	E	A	F	B	F	D	A
	5	E	E	F	B	F	C	C	A	B	F
	4	D	A	D	A	D	E	F	B	C	E
	3	F	B	A	F	B	D	E	D	A	C
	2	A	C	E	C	E	B	A	C	E	D
	1	C	F	B	D	C	A	D	E	F	B
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		UPPREPNING									

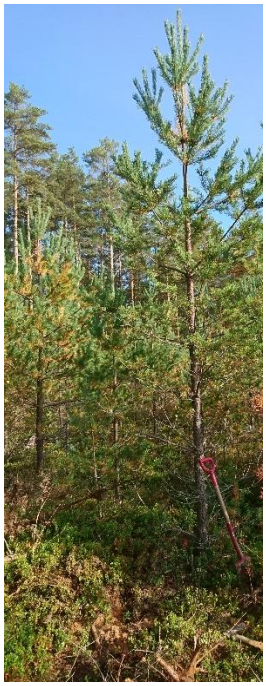
FÖRSÖKSLED	ANTAL PLANTOR
A. Tall täckrot	- 10 plantor per parcell
B. Tall Jiffy 18	- 60 plantor per upprepning
C. Tall Tube Sprout	- 100 plantor per försöksled
D. Gran täckrot	- 600 plantor totalt
E. Gran Jiffy 18	
F. Gran Tube Sprout	

Figur 2. Försöksdesign och försöksled på försöksytan i Myrbo (efter Lindström & Hellqvist 2013)

Nedan framgår exempel på hur tall- och granplantor odlade i Tubesprout™ såg ut efter två år i fält (Bild 5).

Bild 5. Tall och granplanta odlad i Tubesprout™ efter två år i fält (från Lindström & Hellqvist 2013).

2. Resultat



Normalt brukar det vara svårt att återfinna markeringar i försök som inte är anlagda för långtidsuppföljning. I detta fall återfanns hörnmarkeringar (elrör) för de olika parcellerna vilket gjorde det möjligt att identifiera de planttyper som skulle grävas upp och granskas. Vi kunde konstatera att tillväxten för tall under de tio åren generellt varit mycket god och vi skattade medelhöjden för tall i försöket till ca 5,0 – 5,5 m (Bild 6). Granen däremot hade varit chanslös i konkurrens med tallen på denna mark (typisk tallmark) och var kraftigt undertryckt med en skattad medelhöjd på 0,5 – 1,0 m.

Bild 6. Exempel på tallar i försöket

Bilden nedan (Bild 7) visar en uppgrävd tallrot tillhörande Tubesprout™. Man kan konstatera att trädet har en väl utvecklad pålrot och inga tydliga tecken på rotsnurr. Som framgår av bilden finns det fortfarande kvar små rester av den forna hylsan som ligger mellan rot och mark. Roten har uppenbarligen sprängt hylsan där kvarvarande rester fortfarande kan hittas. I detta stadium har knappast hylsan någon störande effekt på trädets utveckling.

Bild 7. Uppgrävd tallrot tillhörande Tubesprout™ efter 10 år i fält.

Nedan syns rester av hylsan på ytterligare en tallrot från Tubesprout™ (Bild 8). Också här kan man se att roten öppnat upp hylsan och att rotutvecklingen kunnat ske utan allvarliga deformationer.

Bild 8. Tallrot från Tubesprout™ med rester kvar från den ursprungliga hylsan.

Bild 9. Tallrötter från täckrot (vä), Tubesprout™ (mitt) och Jiffy 18 (hö).

Även på rotsystem tillhörande Jiffy 18 kunde man se rester av nätet som en gång omslutit torvklumpen vid odling (Bild 9 och 10). Roten har även här sprängt nätet utan att några allvarliga deformationer har uppstått.

Bild 10. Tallrot tillhörande Jiffy 18 med rester av nätet som omslutit torvklumpen vid odling (se bild 2).

I och med att granen vuxit så långsamt på grund av en ogynnsam konkurrenssituation med tallen så kan man säga att granen i storlek kan representera ett tidigt stadium av utveckling på försöksytan. Granens storlek skulle kunna vara den som tallen hade 4 – 5 år efter plantering.

Bild 11. Till vänster granplantor tillhörande Tubesprout™ och till höger granrot med rester av hylsan.

Av bild 11 framgår att så länge rotens storlek är begränsad så är det lätt att identifiera material som inte brutits ned i marken. Man kan också se att hylsan begränsat ytlig sidoorienterad rottillväxt. Rötterna har vid odling i röret i plantskolan tryckts ned mot botten och merparten av rottillväxten i fält har skett från botten av röret. Granplantorna har efter 10 år sprängt hylsan och sannolikt utgör den inte något hinder längre. Även hos granplantor odlade i Jiffy 18 kan man tydligt se rester av nätet som omsluter torvklumpen vid odling i plantskolan (Bild 12).

Bild 12. Granrot tillhörande Jiffy 18 med rester kvar av nätet som omsluter torvklumpen vid odling i plantskolan.

3. Slutsatser

Slutsatser av denna studie är att både Tubesprout™ och Jiffy 18 lämnar spår efter sig i marken. Tubesprout™ i form av rester från röret som uppenbarligen har en långsam nedbrytning under mark. Nätet i Jiffy 18 kan också återfinnas 10 år efter plantering. Båda ”systemen” omsluter roten, men när rötterna tillväxer sprängs materialet upp beroende på rotens expansion i kombination med materialförsvagning. Nämnas bör att kvarvarande rester av rörmaterialet var mycket sprött nu efter 10 år i mark. I plantskolan påverkar Tubesprout™ rotutvecklingen genom att röret pressar ned huvudrötterna mot botten av hylsan. Rotutvecklingen i mark kommer därför att bli lite djupare på grund av detta, både huvudrot och merparten av sidorötterna kommer ut i botten. En lösning på detta är att utöka öppningar (slitsar) längs hylsans sidor. Några allvarliga rotdeformationer i form av rotsnurr kunde inte noteras ej heller några tecken på strangulering varför trädens fortsatta utveckling sannolikt kommer att bli bra. En rekommendation när det gäller vidareutveckling av Tubesprout™ är att studera hur man kan påskynda nedbrytning under mark och bygga in flera funktioner i hylsan, till exempel bärare av biokol och näring. Även utformning av hylsans försvagningszoner bör prioriteras så att den säkert öppnar sig när rot och stam tillväxer.

Referenser

Hellqvist, C. & Lindström, A. 2014. Höjdutveckling och skador efter 3 år i Myrboförsöket med bland annat plantor odlade i Tubesprout^{TM}. Opublicerad sammanställning.

Lindström, A. & Hellqvist, C. 2013. Etablering, tillväxt och skador för plantor odlade i såddrör (Tubesprout^{TM}) – resultat efter två säsonger i fält. Högskolan DalarnaAkademin Industri och Samhälle. Plantproduktion/Skogsetablering, Stencil nr 81.

Lindström, A. & Håkansson, L. 1994. Roten till det onda. Skog&Forskning 2, 14-19.

Lindström, A. & Rune, G. 1999. Root deformation in plantations of container-grown Scots pine trees: effects on root growth, tree stability and stem straightness. Plant and Soil 217:29-37.

Tack

Vi vill tacka Claes Hellqvist för hjälp vid fältarbete och analys.