

**”Sådd av salix” – etablering och tillväxt efter plantering med liggande sticklingar.
Projekt H1040147. Projektledare Ioannis Dimitriou, SLU.**

Bakgrund

En annorlunda metod för anläggning av salixodlingar bedömdes i detta projekt; istället för plantering av sticklingar på gängse vis i ett dubbelrad förband har vi testat en form av ”sådd” genom att stambitar planteras horisontellt i fåror. Det dominerande systemet för plantering av salix är ett förhållandevis arbetsintensivt system med skörd, sortering och fryslagring av hela eller delar av skott, följt av halvmekaniserad plantering av enskilda skott. Metoden är väl beprövad och fungerar mycket bra biologiskt givet att planteringen genomförs under våren med vitala sticklingar, men den är förhållandevis dyr. Olika varianter av mekanisering av planteringen med sådd av stamdelar har utvecklats i Sverige och i resten av världen.

Systemet som vi har tittat på under denna studie har testats i Skåne under 90-talet. Vid sådden av salix sticklingar drar såmaskinen upp en ca 20 cm bred fåra och sår ut ca 17 cm långa stambitar (ca 400 kg råvikt/ha motsvarande ca 40 000 sticklingar/ha). Varefter den myllar ytligt (ca 3 cm) för att skotten ska orka ta sig upp. I samband med radrensning av ogräs som görs under den följande sommaren sker en successiv igenfyllning av den grunda fåra som bildas. Skörden av sticklingar och den därpå följande sådden sker på våren i april och någon fryslagring sker således inte av sticklingsmaterialet. Detta hanteras som bulk och skörden av sticklingar från varje skördat hektar räcker för sådd av 30-50 hektar.

En stor potential för att minska planteringskostnader med den nya metoden kan förväntas även om man tar hänsyn till värdet av skördade flisen, transportkostnader, kostnaden för själva sådden, liksom förberedande jordbearbetning. Konsekvensen av detta skulle bli en betydligt billigare etablering och därmed en sänkt tröskel för salix etablering eftersom inlåsningseffekten för odlaren rimligtvis måste upplevas som mycket mindre med en halverad investeringskostnad. Den självklara frågan är förstås hur bra det egentligen fungerar att så salix jämfört med att plantera med konventionell teknik.

Syftet med projektet var att ge ett preliminärt svar på ovanstående frågor. För detta undersökte vi överlevnad och tillväxt under första året hos salix genom ”sådd” på två platser (ett fält i Ultuna, och två fält i södra Halland), på två jordar (lera respektive sand), med tre förädlade sorter, vid tre planteringstillfällen på våren under ett enskilt år, och jämfört med konventionell plantering, samt analyserade och utvärderade de ekonomiska konsekvenserna av sådd av salix, jämfört med den konventionella planteringsmetoden.

Material och Metoder

Fältförsök

Fältförsök har anlagts på två platser. Dels på Ultuna i Uppland och dels på Lilla Böslid i södra Halland. På Lilla Böslid etablerades försök på två olika jordtyper; ett fält med lerhaltig mark och ett fält med sandjord. Fältet på Ultuna är lerigt. Nederbörden under försöket (d.v.s. efter första etableringstillfället) varierade kraftigt mellan försöksplatserna. Större delen av sommaren var i Uppsala mycket torr med en ackumulerad nederbörd om 82 mm fram till 6 augusti (Fig. 1), varefter ostadigt väder resulterade i stora regnmängder. I Halland var våren tämligen torr, men följande sommar var extremt regnrik.

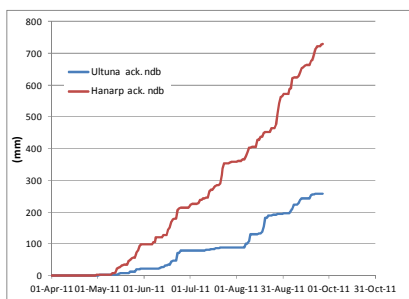


Fig. 1. Ackumulerad nederbörd i Ultuna (blått) och i Hanarp (rött) sedan första etableringstidpunkten 18 april.

På varje försöksfält har tre block anlagts. Inom varje block har klon och planteringsmetod slumpats för användning i de 6 smårutorna inom varje storruta. Smårutorna var 4 x 3 m. En detaljerad försöksdesign kan hittas i Fig. 2.

Plant./bearb-		tidp.						24 m		Plöjn./bearb.riktn.									
		←																	
I	2	To22	Dis12	Gu22	To12	Dis22	Gu12									A	Klon A	Tordis	
	1	Gu11	To21	Dis11	Gu21	To11	Dis21									B	Klon B	Gudrun	
	3	Dis23	Gu13	To23	Dis13	Gu23	To13									C	Klon C	Tora	
II	2	Dis12	Gu22	To12	Dis22	Gu12	To22								10	Konventionell plantering			
	3	To23	Dis13	Gu23	To13	Dis23	Gu13								20	Sådd			
	1	Gu11	To21	Dis11	Gu21	To11	Dis21												
III	3	Gu23	To13	Dis23	Gu13	To23	Dis13								1	Planteringstidpunkt 1			
	1	Dis11	Gu21	To11	Dis21	Gu11	To21								2	Planteringstidpunkt 2			
	2	To22	Dis12	Gu22	To12	Dis22	Gu12							3 m	3	Planteringstidpunkt 3			
								24 m											

Fig. 2. Design av fältförsöken i de 3 olika platser.

Vid tre tillfällen genomfördes "sådd" respektive konventionell plantering i försöket (Planteringstidpunkt 1: 27 april, planteringstidpunkt 2: 5 maj; planteringstidpunkt 3: 26 maj 2011). Inför respektive etableringstillfälle frästes storrutorna ner till 10-15 cm djup. För behandling "sådd" drogs två st 20 cm breda fåror upp med ca 12 cm djup och med 2 m förband i varje småruta. På botten av fåran lades 20 cm långa sticklingar av tre förädlade kloner (Tordis, Gudrun och Tora; Fig. 3). Motsvarande 500 kg sticklingar/ha användes. Sticklingarna täcktes med ca 30 cm jord, varefter fåran kompakterades med ett tryck om ca 20 kg. I ledet med konventionell plantering sattes manuellt 18 sticklingar/ruta.



Fig. 3. A) Fåra med liggande sticklingar innan myllning; B) Mekanisk ogräsbekämpning med harv på lera på Böslid; C, D) Salix plantor 21 september 2011 i "konventionell" respektive "sådd" leden på sand, Böslid.

För det första etableringstillfället den 27 april användes färska sticklingar till försöksled "sådd" respektive fryslagrade sticklingar till försöksled "konventionell" plantering. De färska sticklingarna skördades i en sticklingsodling med ettåriga skott på Ultuna, samma dag som etablering skedde på Ultuna respektive dagen innan sådd i Böslid. Fryslagrade sticklingar för konventionell plantering inköptes via SalixEnergi Europa AB. Detta var enligt ursprunglig plan. De färska sticklingar hade i varierande grad slagit ut, vilket bedömdes reducera vitalitet och överlevnad. Därför bestämdes det att för de två följande tillfällena använda fryslagrat material även för sådd-ledet. Detta innebar ett tydligt avsteg från den ursprungliga planen, men bedömdes vara den rimligaste kompromissen givet rådande omständigheter. På grund av de betydande skillnader som förelåg vad gäller skottdiameter mellan klonerna, hade antalet sticklingar per respektive sådd-ruta varierat avsevärt vid det första etableringstillfället (18 för Tora; 29 för Tordis; 31 för Gudrun). För de efterföljande två etableringstillfällena användes istället 34 stycken 20 cm långa sticklingar.

Ogräs i rutorna på Böslid bekämpades mekaniskt med en ogräsharv (Fig. 3) vid upprepade tillfällen under sommaren 2011. Vid denna återfylldes också till stor del jorden i de fåror som uppstod vid etableringen. Ogräsbekämpningen var mest effektiv på sandjorden. På Ultuna rensades ogräset genom en kombination av mekanisk och manuell ogräsbekämpning vid fyra tillfällen (slutet av maj, mitten och slutet av juni respektive slutet av juli). Trots dessa insatser får ogrästrycket på Ultuna bedömas vara så högt att det sannolikt negativt påverkat tillväxt. Uppkomst har inventerats i juni och i augusti. De sista mätningarna för tillväxt (total torrsvikt per ruta som mättes konstruktivt och höjden av den lägsta skott i varje ruta) och uppkomsten skedde våren 2012 (sand fält på Böslid: 9 maj; lerig fält på Böslid: 24 maj; Ultuna: 4 juni).

Ekonomisk utvärdering

Ekonomiska beräkningar upprättades där de båda metoder jämfördes med varandra. Detta gjorde att det utöver uppgifter om "sådd" metoden även behövdes uppdatera uppgifter om traditionell sticklingsproduktion och plantering. För de båda systemen upprättades känslighetsanalyser för de viktigaste posterna i kalkylerna. Som underlag för fastställande av fasta respektive rörliga kostnader används underlaget i Henriksson & Rosenqvist (2011).

Resultat

Resultatdelen delas i två delar: i) Fältförsök (biologi) och ii) Ekonomi. Varje avsnitt i ekonomidelen innehåller en inledning med de olika antagandena för beräkningarna och därefter resultaten angående ekonomin.

Fältförsök

För plantor som planterades tidigare (27 april) var de totala antal skott mindre i "sådd" leden än i "konventionell" leden i det leriga fältet på Böslid, men inte i sandfältet (förutom för Tora) (Fig. 4). När det planterades senare under växtsäsongen (26 maj) var etableringen bättre i "sådd" leden än i "konventionella" leden på båda fält i Böslid och för alla kloner. Det var stora skillnader i etableringen mellan det första och det sista planteringstillfället på alla fält i Böslid för "sådd" leden. På Ultuna var etableringen generellt mycket sämre för de plantor som planterades tidigt. Etableringen på Ultuna var bättre för det senaste planteringstillfället. Jämfört med de andra fälten var de totala antal skotten på Ultuna lägre för alla behandlingar.

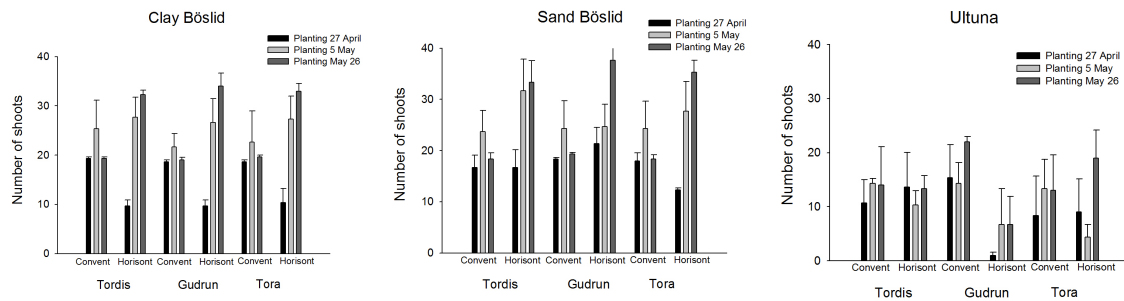


Fig. 4. Antal skott per ruta för varje behandling i de olika fälten vid slutet av experiment (n=3). "Convent": konventionell, "Horisont": sådd. Felstaplar: SEM

På Böslid etableringsskillnader mellan behandlingarna ("konventionell" högre än "sådd") avspeglade sig på den totala skottvikten i det leriga fältet för den första planteringstidpunkten (Fig. 5). Skottvikten var högre i "konventionella" än i "sådd" leden när planterades senare under säsongen (26 maj) i det leriga fältet på Böslid, trots att antal skotten var högre i "sådd" leden. I sandfältet och för planteringstillfället 26 maj var skottvikten högre i "sådd"-leden för klon Tora men lägre för klon Gudrun. På Ultuna, skottvikten i "sådd" leden för Tora och Gudrun var lägre än för de i "konventionella" leden. Trots den dåliga etableringen i Ultuna, skilde sig skottvikten inte avsevärt från det leriga fältet i Böslid.

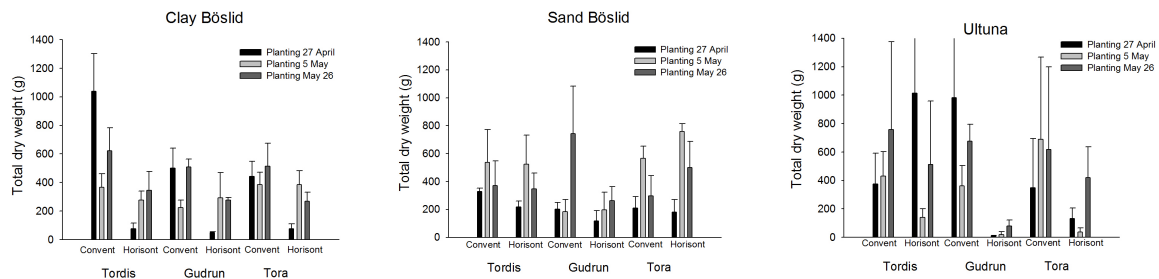


Fig. 5. Skottvikt (TS) per ruta för varje behandling i de olika fälten vid slutet av experiment (medel av n=3). "Convent": konventionell, "Horisont": sådd. Felstaplar: SEM

Generellt var det på Ultuna som det fanns de högsta plantor i alla tre fälten (Fig. 6). Som väntat var Gudrun och Tora plantorna lägre i "sådd" leden på Ultuna, medan Tordis plantor var lika höga mellan de olika behandlingarna. I de flesta fall var skillnaderna som observerades för skottvikten kopplad till på skillnaderna för höjden av den längsta skott.

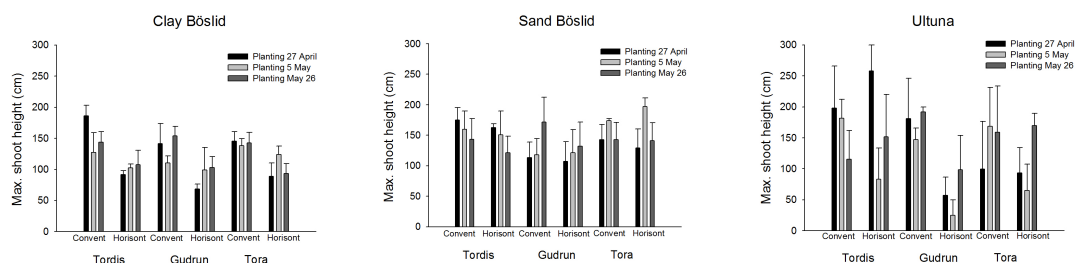


Fig. 6. Skothöjden av den längsta skott i varje ruta för varje behandling i de olika fälten vid slutet av experimenten (n=3). "Convent": konventionell, "Horisont": sådd. Felstaplar: SEM

Skördemaskin för utsädesmaterial samt traktor och vagn från skörd till plantering

Skörd av planteringsmaterial antas ske med en Austoft sockerrörsskördemaskin från Australien (beskrivning i Henriksson & Rosenqvist 2011). Inköpspriset för maskinen bedöms till 0,4 m AUD (2,65 m kr) transporterad till Sverige samt modifierad. Maskinen kan skörda salix även för bränsleändamål. När det kommit blad på plantorna är utsädesskördesäsongen slut. Detta innebär att bränsle kan sköras från november till maj och utsäde från mars till maj. Utsädesskörden antas ske först i Skåne och sedan längre norrut. De fasta kostnaderna för maskinen delas upp efter användningstid. Timkostnaden för en sockerrörsskördemaskin är 1687 kr/tim varav 611 kr/tim utgör fasta och 1077 kr rörliga kostnader. Skördemaskinens kapacitet antas vara 21 tts per timme vid en hektarskörd på 24,2 tts. Om: billets densitet: 0,12 tts/m³, planteringskapacitet 2 ha/tim med 600 kg/ha utsäde, dagsbehovet blir ca 4,8 ton ts salix som kan sköras i mindre än 1 timme. Kostnaden för skördemaskinen blir därför 1687 kr/tim körning samt 4277 kr för outnyttjad skördemaskin, vilket tillsammans blir 5964 kr. Om utsädesmängden skulle räcka till 16 ha motsvarar detta en kostnad på 373 kr/ha.

Det antas att det används samma vagn till skördemaskin som för material till planteringsmaskin. För plantering av 8 ha bedöms tidsåtgången för traktorn till 1 timme för skörd, 2 resor t/r mellan fält som sköras och planteras till 4 timmar, 1 timme i samband med påfyllnad av planteringsmaskin, samt 2,67 timmar mellan fält, vilket tillsammans blir 8,67 timmar. Den totala tiden blir 12,67 vilket avrundas till 12,5 timmar. Av dessa 12,5 timmar används det traktor under 6 timmar och enbart förare under 6,5 timmar. Dessutom belastas traktorkostnaden med 1,5 timmars fasta kostnader för traktor vilket är 112 kr/tim. Traktorkostnaden bedöms till 600 kr/tim och förarkostnaden till 240 kr/tim. Den sammanlagda kostnaden för traktor och förare blir 5628 kr/dag (6,5*600+1,5*112+6,5*240), vilket motsvarar 352 kr/ha.

Traktor till planteringen och planteringsmaskin

En fyra meters Austoft planteringsmaskin bedöms ha ungefär samma kapacitet som fyrradig såmaskin (8 km/tim, tänkbar kapacitet 2 ha/tim). Underhållet bedöms vara relativt lågt (personligt meddelande Gunnar Henriksson 2012-05-23). Några viktiga antaganden för nedanstående bräkningarna är: 150 kW traktor; anskaffningsvärde Austoft planteringsmaskin 520 t kr; användning Austoft planteringsmaskin 100 tim/år; användning traktor 800 tim/år; kapacitet Austoft planteringsmaskin 2 ha/tim; tidsåtgång för flyttning mellan fält: 1 timme; livslängd Austoft planteringsmaskin 10 år; livslängd traktor 15 år; real kalkylränta 6 %; fältstorlek 6 ha; kostnad för en 150 kW traktor: 650 kr/tim enligt HIR Maskinkostnader (2011).

Med en användning av traktorn på 12,67 timmar per 16 ha salix blir kostnaden för traktorn 433 kr/ha planterat med salix. Med en användning av planteringsmaskinen på 10,67 timmar per 16 ha salix blir kostnaden för planteringsmaskinen 556 kr/ha planterat med salix.

Genom att studera kostnadernas fördelning för planteringsmaskinen ser man vad det är som kostar och man får indikationen var det finns störst potential att sänka kostnader (Tab. 1).

	Austoft planteringsmaskin	Austoft planteringsmaskin
	%	kr/ha
Fast kostnad	87	483
Rörlig kostnad	13	73
<i>Total kostnad</i>	<i>100</i>	<i>555</i>
Ränta + avskr.	86	476
Underhåll	6	35
Administration	7	38
Försäkring	1	7

Tabell 1: Kostnadernas fördelning i % samt i kr/ha för Austoft planteringsmaskin exkl. traktor vid en årligt planterad areal på 150 hektar.

De fasta kostnaderna är mycket större än de rörliga vilket gör att kostnaderna framförallt kan sänkas genom ökad areal samt ökad kapacitet. Huvuddelen av kostnaderna för själva planteringsmaskinen är avskrivning och ränta. Dock skall man ha i bakhuvudet att vid en hög årlig användning av traktorer är de rörliga kostnaderna för traktor betydligt högre än de fasta. En förklaring till detta är att både drivmedel och förare har hänförts till traktorn i de gjorda beräkningarna.

Känslighetsanalys med olika årlig användning

En väsentlig fråga är hur många hektar som årligen behöver planteras med en sockerrörplanteringsmaskin för att kostnaden skall komma i rimlig nivå. Utifrån Tab. 2 kan det konstateras att redan vid en årligt planterad areal på ca 150 ha/år är kostnaden för planteringsmaskin och traktor ca 1000 kr/ha och vid 100 ha/år är kostnaderna ca 1200 kr/ha.

	Exkl. traktor		Inkl. traktor	
ha/år	kr/tim	kr/ha	kr/tim	kr/ha
50	2280	1520	2930	1953
100	1194	796	1844	1229
150	833	555	1483	988
200	652	435	1302	868
250	543	362	1193	795
300	471	314	1121	747

Tabell 2: Kostnad för Austoft planteringsmaskin exkl. traktor i kr per timme resp. kr per hektar samt inkl. traktor med en traktorkostnad på 650 kr per timme.

Odlingsekostnad av planteringsmaterial

Tänkbara skördenivåer för salix under de första 4 åren efter plantering är: år 1: 1tts/ha, år 2: 4 tts/ha, år 3: 6 tts/ha och år 6 tts/ha (Nordh, muntlig kommunikation 2012-05-31). Dessa skördenivåer grundar sig på: avkapning varje år; nya högvastande sorter; gödsling med N alla år utom planteringsåret. År 1 kapas bara plantmaterialet av utan att tas till vara p.g.a. den låga skördenivån. Därefter skördas det för utsädesändamål i tre år för att därefter bli en traditionell odling för biobränsle. En traditionell salix odling gödslas med 150 kg N/ha efter varje skörd.

För att beräkna odlingskostnaden av utsäde beaktas både uteblivna intäkter och uteblivna kostnader p.g.a. att odlingen i stället skördas till utsädesändamål andra till fjärde året efter plantering. Därefter studeras de kostnader som uppkommer p.g.a. att det är en utsädesodling.

		kr
<i>Utebliven första skörd</i>	21 ton ts * 876 kr	18 396
<i>Inbesparade kostnad för första skörd</i>		
N gödsling år 2 och år 3	200 kg * 11 kr	-2200
Låggödsling år 2 + höggödsling år 3	1 * 110 kr + 1 * 220	-330
Försäljningskostnad bränsle	21 ton ts * 40 kr	-840
Skörd och fälttransport	1 * 5397 kr	-5397
Vägrtransport	1 * 2310 kr	-2310
<u>Nettoskördevärde</u>		7319
<i>Utsädesodling avseende 3 skördar</i>		
Netto av utebliven skörd år 4		7319
Avkapning första året	1 * 400 kr	400
Årlig N gödsling	3 * 150 kg * 11 kr	4950
Spridningskostnad N	3 * 110 kr	330
Summa för 4 år		12 999
Kostnad per tts utsäde	16 tts / 12 999 kr	812
Kostnad per hektar	0,3 tts * 812 kr	244

Tabell 3: Kalkyler för odlingskostnad av salix planterad med liggande sticklingar

Utifrån Tab. 3 kan vi konstatera att huvuddelen av utsädesodlingskostnaden orsakas av att vi inte kan ta någon skörd för bränsleändamål fjärde året efter plantering. En mycket stor post i odlingskalkylen utgörs av N gödsling på ca 5 000 kr för fyraårsperioden.

Sammanställning av kostnader

Planteringsmaskin inkl. traktor för plantering utgör 46 % av kostnaderna (Tab. 4), vilket är strax under halva kostnaden för att plantera, obeaktat royalty. Skörd och hantering av utsäde utgör 42 % av kostnaderna, d.v.s. lika mycket som själva planteringen. Detta visar att hur skörd och hantering av utsädesmaterial sker har mycket stor betydelse för planteringskostnaderna. Själva odlingen av utsädesmaterial utgör endast 11 procent av kostnaderna. Den sammanlagda kalkylerade kostnaden för att plantera med sockerrörplanteringsmaskin är 2159 kr/ha.

Aktivitet	kr/ha	% av kostnader
Skördemaskin	373	17
Traktor med förare till vagn	352	16
Vagn	200	9
Traktor med förare till planteringsmaskin	433	20
Planteringsmaskin	556	26
Summa maskinkostnader exkl. royalty	1915	89
Odlingskostnad	244	11
Summa kostnader exkl. royalty	2 159	100

Tabell 4: Kostnader för plantering med sockerrörplanteringsmaskin (årlig areal: 150 ha)

Royalty

Royalty avgiften för traditionell plantering av salix som planteras med de förädlade sorterna från SW Seed är en avgift per löpmeter salix utsäde. År 2012 utgår det en royalty avgift på ca 1500 kr/ha. Dagens utformning gör att större åtgång av planteringsmaterial ökar royaltyn/ha. Med traditionell plantering av stickling går det ut ca 100 kg ts utsäde medan det går åt ca 3 gånger så många kg ts/ha när det planteras med sockerrörsskördare. Med dagens system skulle royalty kostnader avsevärt fördyra plantering med sockerrörspanteringsmaskin. Om royaltyn i stället varit en hektaravgift hade royaltyn varit neutral mellan planteringsmetoder.

Sammanlagd kostnad för planteringsmaskin med stående sticklingar

Den sammanlagda hektarkostnaden för plantering med Egedal exkl. utsädeskostnad blir 433 kr för traktor, 876 kr för planteringsmaskin och 160 kr för två personer baktill på planteringsmaskinen, vilket ger en sammanlagd kostnad på 1469 kr/ha (beräkningar och kalkyler för denna metod inkluderas inte i rapporten men är tillgängliga till alla intresserade). Dock ligger dessa kostnader långt under vad marknadspriserna är. Indikativt, år 2006 kostade planteringen 8100 kr/ha vilket höjdes till 9000 kr inför planteringssäsongen 2007 (Lantmännen Agroenergis hemsida, SOU 2007). För plantering år 2012 tar REAB (Sten Segerslätt pers. meddelande 2012-05-30) 9500-10 000 kr/ha beroende på var i landet det planteras. Salixenergi Europa (Gunnar Lindblad, pers. meddelande 2012-02) ca 12 500 kr/ha.

Effekt av ändrad skördenivå

Vi har beräknat vad 1 % i förändrad skörd under första omdrevet innebär samt 1 % förändring av skörd under hela odlingstiden. Några betydelsefulla antaganden för beräkningarna är: bioenergibränslepris värmeverk: 876 kr/tts; första skörd efter 4 år: 21 tts; därefter skörd vart tredje år: 27 tts; livslängd på odlingen: 22 år; real kalkylränta: 6 %. Gjorda beräkningar och antaganden visar att den genomsnittliga lönsamheten under 22 år sjunker med 6 kr/år om skördenivån sjunker med 1 % vid första skörd, men att följande skördenivåer är oförändrade. Dessa 6 kr/år under hela odlingsperioden motsvarar en kostnad på 77 kr/ha under planteringsåret. D.v.s. man kan öka kostnaderna med maximalt 77 kr/ha under planteringsåret för att få 1% högre skörd vid första skördetillfället år 4. Beräkningar visar även att den genomsnittliga lönsamheten under 22 årsperioden sjunker med 33 kr/år om skördenivån sjunker med 1 % vid samtliga skördetillfällen. Dessa 33 kr/år under hela odlingsperioden motsvarar en kostnad på 423 kr/ha under planteringsåret. D.v.s. man kan öka kostnaderna med maximalt 423 kr under planteringsåret för att få 1 % högre skörd.

Diskussion

Våra resultat angående skottviktsskillnader mellan de två olika planteringsmetoder som testades för olika planteringstillfälle tyder på att den konventionella metoden fungerade aningen bättre än den med liggande sticklingar, åtminstone i de leriga fälten på Böslid och Ultuna för de planteringarna som skedde tidigast och senast (27 april och 26 maj). Dock var det inga tydliga skillnader på skottvikt mellan de olika planteringsmetoderna i sandfältet för alla planteringstidpunkten. Dessutom, för den andra planteringstidpunkten (5 maj) var det inga skillnader på skottvikten mellan "sådd" och "konventionell" plantering vilket även gällde för leran på Böslid. Plantor av Tora som planterades under den senaste planteringstidpunkten hade till och med producerat mer biomassa när de såddes istället för när de planterades konventionellt. Fältet på Ultuna drabbades ovanligt hårt av ogräs men även av torka under etableringsfasen. Detta orsakade förmodligen den generell dålig etablering i alla behandlingar

jämfört med de andra fälten. Trots det, var det bara plantor av Gudrun som hade betydlig lägre tillväxt när de planterades som liggande sticklingar istället för den konventionella metoden på Ultuna.

Plantor av alla kloner som planterades tidigare, växte betydlig bättre när de planterades med den konventionella metoden, än metoden med liggande sticklingar. Detta berodde med stor sannolikhet på den dåliga kvaliteten av det färskas plantmaterialet som användes för ”sådd”-leden den 27 april. Därför bör skillnaderna inte skyllas på själva metoden, men på sticklingskvaliteten som var dålig. Sticklingskvalité bör vara tillräcklig bra för att denna planteringsmetod ska lyckas. Det har rapporterats att plantering av salix med små bitar (”billets” på engelska) efter skörd med sockerrörsskördare har misslyckats etablera sig till skillnad av konventionell plantering i samma område på Wales (Lowthe-Thomas et al, 2010), men så var inte fallet på våra experiment. I vårt fall ”sådd” plantor etablerades bättre när de planterades senare på våren, vilket inte bör vara det normala fallet.

Liknande försök som gjordes i Nordirland (McCracken et al., 2010) visade att tillväxten mellan de olika metoderna varierade inte avsevärt efter tillväxtmätningar under tre år. I den nordirländska fallet var planteringsmaterialet som användes för horisontell plantering kortare än materialet vi använde i våra försök, och teoretiskt skulle därmed vara svårare än i vårt fall att etablera. Om man bortser från den dåliga sticklingskvaliteten under första tidpunkten med sådd plantering och ogräset på Ultuna som hade en större konkurrenseffekt på de liggande sticklingar, verkar våra resultat stämma överrens med McCracken et al. 2010. En svaghet i våra experiment var att mätningar pågick enbart bara första året efter planteringen och kan därför inte ge en långsiktig utvärdering av de två planteringsmetoden som det gjordes i Nordirland. Tydliga trender som skulle kunna tyda på en potentiell lämpligare klon för plantering med liggande sticklingar hittades inte, troligtvis för att projektet pågick bara under ett år. Dock kan man konstatera att plantor av Gudrun växte sämre än Tordis och Tora.

Kalkyler av kostnader för plantering med sockerrörspanteringsmaskin indikerar att etableringskostnaderna kan minska avsevärt. De kalkylerade kostnader för plantering med sockerrörspanterare är 989 kr/ha och för Egedal (konventionell planteringsmaskin) 1469 kr/ha, vilket innebär att de kalkylerade kostnaderna för sockerrörspanteraren är 33 % lägre (exkl. utsäde) än med stående sticklingar och Egedal planteringsmaskin. Dock ligger dessa kostnader långt under vad marknadspriserna är. Detta kan framförallt förklaras av att det är mycket små arealer som planterats med salix under senare år samt att det är alltför få företag som säljer tjänsten salix plantering, vilket skapar en stor differens mellan kalkylerade kostnader och marknadspriser. De stora skillnader mellan marknadspris och kalkylerade kostnader för salix plantering och de betydligt lägre för sockerrörspanteringsmaskin kan göra det intressant för nya aktörer som inte har någon fast anläggning för stickling produktion att komma in som en aktör på marknaden för salix plantering med sockerrörspanteringsmaskin. Detta i kombination med att det är samma maskin som både kan skörda salix för biobränsleändamål som för utsädesändamål kan utgöra en möjlighet för lokala företagare eller organisationer att producera eget utsäde och plantera det. De maskiner som behövs utöver traktorer och vagnar är en sockerrörspanteringsmaskin och en sockerrörsskördmaskin, där sockerrörsskördmaskinen huvudsakligen används för biobränsleskörd. Om det inte finns fasta anläggningar för stickling produktion minskar känsligheten för variationer i planteringsvolym mellan olika år. Det är endast planteringsmaskinen som är outnyttjad vid minskad plantering. Planteringsmaskinen utgör endast en kostnad av 556 kr/ha om 150 ha/år som planteras, vilket utgör 26 % av kostnaderna för plantering.

Produktionskostnaden för konventionella sticklingar har inte beräknats i denna skrift. Det finns därmed en osäkerhet kring produktionskostnaden för konventionella sticklingar. Vid en produktionskostnad på 0,051 kr/stickling blir planteringskostnaden detsamma för konventionella sticklingar och sockerrörplanteringsmetod. I här gjorda beräkningar är kostnad för plantering med sockerrörplanteringsmaskin inkl. utsädeskostnad 2 159 kr/ha. Kostnad för plantering exkl. utsädeskostnad för en Egedal planteringsmaskin är 1 469 kr/ha. Det är endast 690 kr som skiljer i kostnad för plantering med sockerrörplanteringsmaskin inkl. utsädeskostnad och en Egedal planteringsmaskin exkl. utsädeskostnad. Det innebär att med 13 500 sticklingar/ha skulle det vara detsamma för båda metoderna med en stickling kostnad inkl. transport på 0,051 kr/stickling inkl. transport.

Det är osäkert hur skördenivån påverkas av planteringsmetod. Känslighetsanalys över vad 1 % högre skörd under en 22-årig period innebär visar att man kan öka kostnaderna med maximalt 423 kr under planteringsåret. Detta betyder att även med en minskad tillväxt finns det ekonomiskt utrymme för plantering med liggande sticklingar. Utformning av royalty har stor betydelse för hur konkurrenskraftiga de två planteringsmetoder är. Royalty kan utgöra en begränsning och bör ses över för införande av system där det används mer utsädesmaterial per hektar. Ett sätt att rationalisera royalty och anpassa det till planteringen med sådd om den sker i större omfattning i framtiden, är att beräkna royalty på arealen som planteras med direktskördats utsäde, än att mäta antalet löpmeter som det är idag.

Referenser

Henriksson A., Rosenqvist H. 2011.

www.salixenergi.se/uploads/Storskalig_skord_och_lagring_av_billets_Slutrapport.pdf

HIR Maskinkostnader 2011. HIR Malmöhus, Borgeby, Sweden

Lowthe-Thomas, S.C. et al. 2010. Biomass and Bioenergy 34: 677-686.

McCracken A. et al. 2010. Biomass and Bioenergy 34: 1764-1769.

Rosenqvist H. 1997, Silvestria 24, SLU, Uppsala, Sweden.

Rosenqvist H. 2010. Rapport 1128. Värmeforsk, Stockholm.

SOU 2007:36.

Publikationer

En vetenskaplig publikation på engelska ska skickas till en peer-review tidskrift (Biomass and Bioenergy). Medförfattare: Dimitriou I., Rosenqvist H., Ekre, E., Aronsson, P.

Övrig resultatförmedling till näringen

Projektresultaten presenterades under ”SLUs salixdag” november 2011 där ett 30-tal salix intressenter (lokala och nationella myndigheter, forskare, lantbrukare, entreprenörer, värmeverk) medverkade.