

Slutrapport till SLF för projektet

Rörflen – sortframställning och utsädesproduktion

Kontrakt V0840059 och H0840070

Cecilia Palmborg och Eva Lindvall

Bakgrund

Rörflen är ett gräs som växer vilt över stora delar av norra halvklotet och som använts som foder sedan Linnés dagar. Som energigröda uppmärksammades den för sin stora tillväxtpotential i slutet av åttiotalet. Sedan dess har forskning och utveckling i Umeå lett fram till ett odlingsystem som testats i stor skala.

Rörflen skördas inte under anläggningsåret. Efterföljande år slås grödan av på senhösten för att sedan få ligga i sträng över vintern, och strängluftas och bärgas på våren så snart marken bär. Sedan gödslas grödan på våren, slås av på hösten och bärgas på våren i ca tio år utan att man behöver nyanlägga vallen. Inom projektet Bioenergigårdar i ett nytt landskap, där länsstyrelsen i Västerbotten är huvudman, har systemet testats i stor skala hos ett 40-tal lantbrukare i Västerbotten som levererat till Skelleftekraft och Umeå energi. En ekonomisk efterkalkyl för fem av dessa visade att den genomsnittliga energiskörden var 22 MWh/ha eller 6,4 ton bärgad skörd per ha med en vattenhalt på 27 %. Täckningsbidraget inklusive EU-stöd låg på i snitt 1392 kr per ha vid en betalning på knappt 200 kr/MWh fritt värmeverket, ett pris som kraftbolagen vill pressa (Wennerbro & Stjärnbäck 2011).

Lantmännen SW Seed har en rörflensort, Bamse, som tagits fram för energiodling. I övrigt finns ett antal nordamerikanska fodersorter på marknaden. Att de är fodersorter betyder att de tagits fram för att ge bra avkastning av blad vid skörd flera gånger om året, men många av de sorterna har visat sig också ge en bra stråskörd. Den vanligaste sorten i Sverige på senare år har varit Palaton, men även Bamse, Chieftain, Venture, och Vantage har använts. På senare år har det varit svårt att få tag på frö och man har fått ta vad som funnits eller importera från Finland.

Mellan åren 1989 och 2004 har Svalöf Weibull AB bedrivit en förädling av rörflen för industri- och energi ändamål. Följande förädlingsmål har varit vägledande för arbetet:

- Hög torrsbstansavkastning
- Långa kraftiga strån med långa internoder
- Små blad
- Hög frekvens fertila skott (vilket också är positivt för fröproduktionen)
- Bra vinterhärdighet
- Resistens mot skadegörare

Programmet startade med en omfattande insamling av vildväxande rörflen, framför allt i norra Sverige, men till en del även i Sydsverige. Material erhöles även från genbanker, av huvudsakligen europeiskt material. Befintligt sortmaterial, som förädlats med inriktning på foderegenskaper utvärderades. Efter en inledande utvärdering i fältförsök har de bästa populationerna utnyttjats för vidare urval enligt traditionella metoder för vallväxtförädling. Förädling av vallväxter är en tidskrävande process. Förädlingsmetoden som använts kräver c:a 10 år för en urvalscykel. I programmet som påbörjades 1989 har således en hel del material tagits fram, som befinner sig i olika faser i urvalet. Avsikten med detta projekt var att

ta vara på och utveckla det material som nu finns tillgängligt. På grund av den begränsade ramen har inte en fortsatt förädling rymts inom detta projekt.

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, NJV, har sedan flera år haft ett samarbete med Lantmännen SW Seed (SW) om rörfilen. Sedan SW lade ned sin förädlingsstation i Umeå har NJV tagit hand om skötseln av befintliga sortförsök och även gjort nyanläggningar i Umeå och Ås i Jämtland inom ramen för olika SLF-projekt. De äldre av försöken finns rapporterade i slutrapporten (Ericson *m.fl.* 2009). Några nya sortförsök har också anlagts in om ramen för projekt finansierat av Värmeforsk (i Sörmland) och projektet Bioenergiårdar i ett nytt landskap (Umeå, Skellefteå och Glommersträsk). Dessa finns rapporterade på vår hemsida (Palmberg 2011).

Material och metoder

I denna rapport redovisas resultat från två SLF-finansierade projekt: V0840059 och H0840070. För totalbildens skull sammanställs också data från samtliga sortförsök vi skött sedan 2006.

Sortförsök

SLF har under 2008 till 2010 finansierat insådd och skörd av sortförsök i Röbbäcksdalen och Ås och fortsättning på ett sortförsök finansierat av Värmeforsk i Sörmland (2010), samt skötsel och skörd av förökningar i Svalöv. Samtliga försök hade 4 upprepningar och antalet sorter per försök var 9 eller 10.

- Under 2008 anlades två sortförsök, ett i Ås och ett på Röbbäcksdalen. Vidare anlades ett preliminärförsök med 30 nya förädlingslinjer och 2 upprepningar plus mätarsorterna Palaton och Bamse med 5 upprepningar vardera, dvs totalt 70 parceller.
- Under hösten 2009 skördades två sortförsök och ett preliminärförsök anlagt 2008. Två nya försök anlades i Ås och Umeå.
- Under 2010 skördades fem sortförsök anlagda 2008-2009 och preliminärförsöket.

Förökning av rörfilensfrö

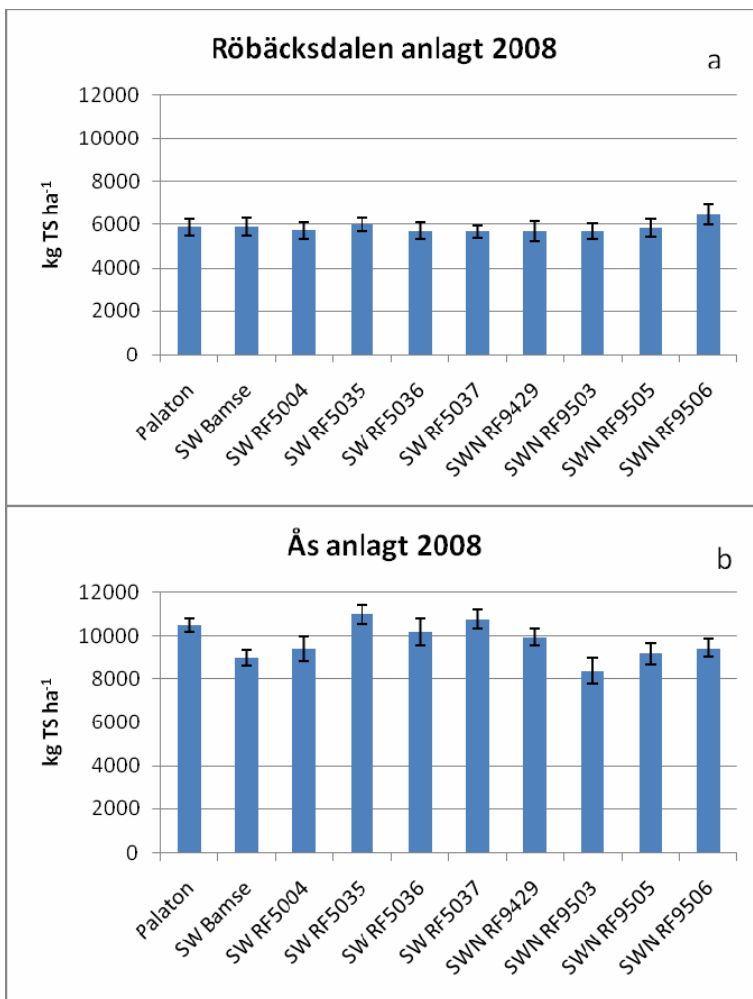
För att få utsäde till nya försök har förökningar anlagts och skördats av Lantmännen SW Seed i Svalöv. Varje förökning har varit 100 m² stor

- 2007 anlades 13 förökningar varav 12 skördades 2008 och 2009
- 2008 anlades 11 förökningar som skördades 2009 och 2010
- 2009 anlades 6 förökningar som skördades 2010 och kommer skördas 2011

Resultat

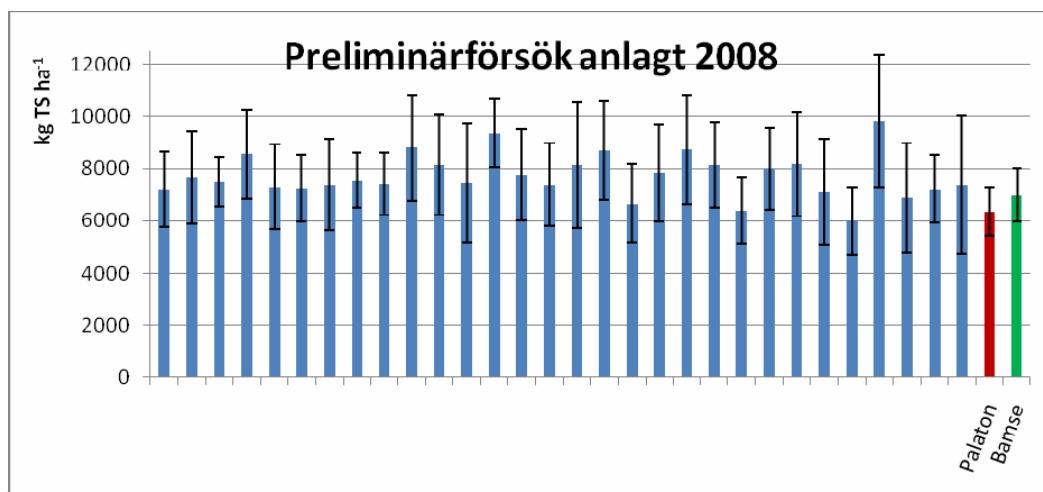
Försök insådda 2008

Resultaten för åren 2009 – 2010 för sortförsök insådda 2008 redovisas i Figur 1 a och b. Variationen mellan sorterna är liten försöket i Röbbäcksdalen. Medeltalet dras ned av en dålig skörd 2009 på grund av insekts- och svampangrepp. I Ås var variationen mellan sorter större och sorterna SW RF5035 och SW RF5037 gav signifikant ($p < 0.05$) högre skörd än sorten SWN RF9503. Däremot skiljer sig ingen sort signifikant från mätarsorterna Palaton och Bamse.



Figur 1: Sortförsök anlagda 2008. Medelvärden av torrsbstansskörd i kg/ha. Felstaplarna är standardfel för medelvärdena för bägge åren räknat på de fyra upprepningarna.

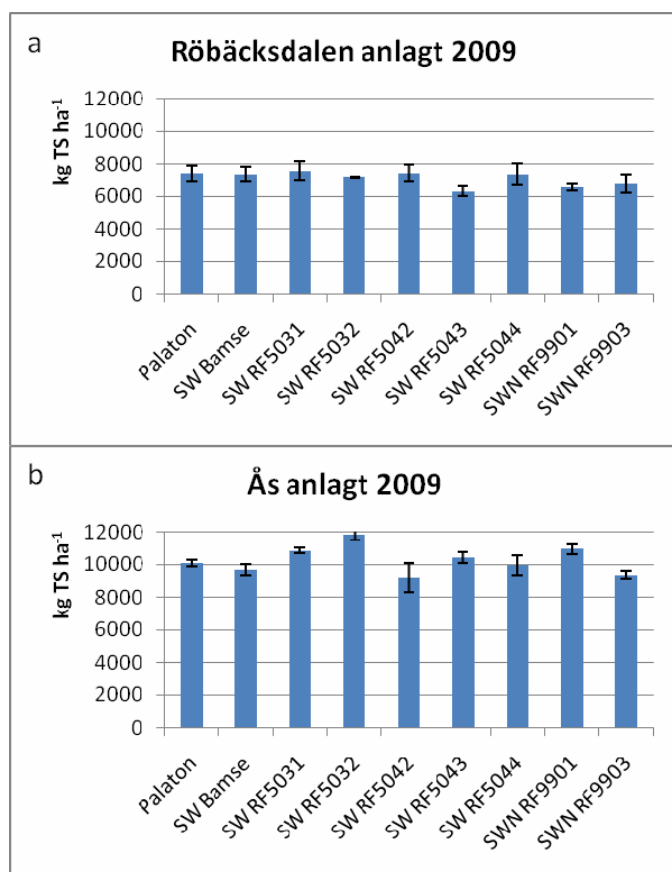
Preliminärförsöket som såddes 2008 i Röbbäcksdalen visade inga signifikanta skillnader mellan de nya förädlingslinjerna (Figur 2). Däremot gav de flesta linjerna (26 av 30) högre skörd än Palaton och Bamse och man kan därför ändå konstatera att det materialet har en stor produktionspotential och är värt att gå vidare med.



Formaterat:
 Teckensnitt: (Standard) Times
 New Roman, 12 pt, Kontrollera
 inte stavning eller grammatik

Figur 2: Preliminärförsök anlagt 2008 i Röbbäcksdalen. Medelvärden av torrsubstansskörd i kg/ha. Felstaplarna är standardfel för medelvärdena för bägge åren räknat på två upprepningar (nya förädlingslinjer) eller 5 upprepningar (mätarsorterna).

Försök insådda 2009

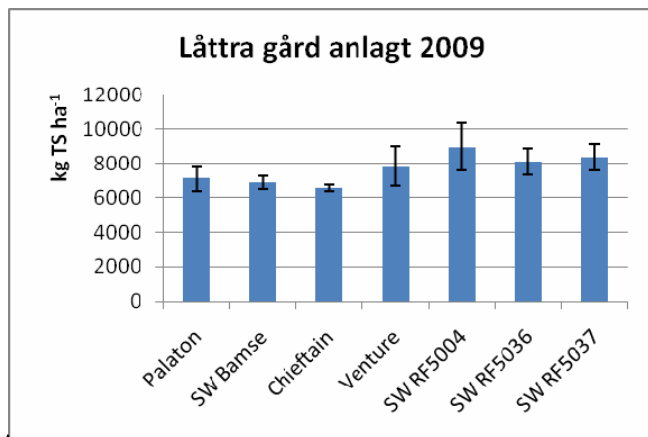


Figur 3: Sortförsök anlagda 2009. Medelvärden av torrsubstansskörd i kg/ha 2010. Felstaplarna är standardfel för medelvärdena räknat på de fyra upprepningarna.

Resultaten för åren 2010 för sortförsök insådda 2009 redovisas i Figur 3 a och b. Variationen var även här större i Ås än i Röbbäcksdalen. I Ås var skörden för sorten SW RF 5032 signifikant högre än för Bamse, SWN RF 9903 och SW RF5042.

Försök anlagt i Sörmland 2009 inom ett Värmeforskprojekt

I detta försök testades nummersorter som tidigare visat hög produktion i sortförsök ihop med några marknadssorter (Figur 4). Det var inga signifikanta skillnader mellan sorterna i detta försök.



Formaterat:
Teckensnitt: (Standard) Times
New Roman, 12 pt, Kontrollera
inte stavning eller grammatik

Figur 4. Sortförsök anlagda 2009 på Låtra gård i Sörmland. Medelvärden av torrsubstansskörd i kg/ha 2010. Felstaplarna är standardfel för medelvärdena räknat på de fyra upprepningarna.

Sammanställning av samtliga sortförsök anlagda 2004 eller senare

Förutom de försök som redovisats ovan har försök som redovisats i ett tidigare SLF-försök och försök inom EU-projektet Bioenergi gårdar i ett nytt landskap sammanställts (Tabell 1). Samtliga försök har skördats med Haldrup vallskördemaskin. Ett av försöken har vårskördats efter klippning med skördetröska på hösten. De övriga har höstskördats.

Tolv nummersorter och Venture hamnar över Palaton i tabellen. Många av de lovande sorterna har dock inte varit med i mer än ett försök och resultaten är därför mycket osäkra särskilt som det varit så få signifikanta skillnader mot mätarsorterna i varje enskilt försök. En uträkning av medelvärden av relativtalen viktade mot antal skördeår har också gjorts. Ordningen mellan sorterna ändrades på denna, men helhetsbilden var densamma, d.v.s. sorter som var i övre tredjedelen i tabell 1 var också i topp i den viktade jämförelsen.

Tabell 1: Medelskörddar relativt mätarsorterna Palaton och Bamse i %. Medelskörden för samtliga skördeår har i varje försök jämförts med mätarsorten. Sedan har ett medelvärde för samtliga försök som sorten varit med i räknats ut utan att ta hänsyn till antal skördeår i försöken. Slutligen har sorterna sorterats på medelvärdet för relativskördarna gentemot både Palaton och Bamse. Sorter som har utvecklats i norra Sverige börjar med beteckningen SWN. De som börjar med bara SW har utvecklats i Svalöv.

	Medel relativt Palaton %	Medel relativt Bamse %	Antal försök	Bättre än Palaton i antal försök
SW RF5010	121	109	1	1
Venture	107	113	2	2
SW RF5037	105	113	4	3
SW RF5007	113	102	1	1
SW RF5035	103	112	2	2
SW RF5006	113	102	1	1
SW RF5036	103	111	4	2
SW RF5004	106	108	6	3
SW RF5005	111	100	1	1
SW RF5032	106	105	3	2
SWN RF9506	100	107	2	1
SW RF5016	99	104	1	0
SW RF5009	107	96	1	1
Palaton	100	103	9	
SW RF5011	106	96	1	1
SW RF5044	99	102	2	0
SWN RF9429	96	104	2	0
SW RF5031	100	100	3	2
Chieftain	99	100	3	1
SWN RF9504	97	101	1	0
SW Bamse	98	100	9	3
SW RF5014	96	101	1	0
SWN RF9902	101	95	1	1
SWN RF0303	95	100	1	0
SWN RF9901	98	98	3	1
SW RF5042	96	98	2	1
SWN RF9505	93	101	2	0
SW RF5043	94	97	2	1
SWN RF9503	91	97	4	1
SWN RF9903	94	93	3	1
SW RF5025	92	86	1	0
SWN RF9502	83	87	1	0
SW RF5030	82	77	1	0

Skörd av förökningar

Under sommaren 2008 skördades de förökningar som såtts 2006 för andra året och de förökningar som anlades 2007 för första gången. Totalt skördades 22 förökningar. Tillväxten under säsongen var bra och skördeförhållandena var normala. Mängden frö per förökning var efter rensning i allmänhet god medan grobarheten visade sig vara något svag, i medeltal 74%.

Sommaren 2009 skördades de förökningar som såtts 2007 för andra året och de förökningar som anlades 2008 för första gången. Totalt skördades 24 förökningar. De förökningar som anlades 2008 etablerades något svagt på grund av torka, effekterna av detta kvarstod även under 2009 och medförde en något svagare vippskjutning än normalt. Samtliga anlagda förökningar har dock kunnat skördas. Förökningarna som anlades 2007 har utvecklats väl under året. Samtliga förökningar gav ändå en god eller mycket god avkastning och kvaliteten var i allmänhet bra.

Sommaren 2010 skördades de förökningar som såtts 2008 för andra året och de förökningar som anlades 2009 för första gången. Totalt skördades 17 förökningar. De förökningar som anlades 2009 var väl utvecklade och mängden frö blev normal. Förökningarna anlagda 2008 var något glesa, delvis som följd av svag tillväxt redan från start, och fröutbytet blev mycket dåligt. Till en del stördes skörden av dåligt väder, men kunde genomföras som planerat och frökvaliteten påverkades inte negativt i någon större utsträckning.

De sorter som förökats inom dessa projekt listas i Tabell 2.

Tabell 2: Sorter som förökats inom projekten

Sort	Anläggningsår
SW RF5004	2007-2009
SW RF5024	2007
SW RF5025	2007
SW RF5026	2007
SW RF5032	2008
SW RF5038	2008
SW RF5039	2008
SW RF5040	2008
SW RF5041	2008
SW RF5042	2007
SW RF5043	2007
SW RF5044	2007
SW RF5045	2007
SW RF5046	2007 och 2009
SW RF5047	2007 och 2009
SW/N RF9409	2009
SW/N RF9429	2008
SW/N RF9502	2009
SW/N RF9503	2008
SW/N RF9504	2007
SW/N RF9505	2007
SW/N RF9506	2008
SW/N RF9901	2007
SW/N RF9901	2009
SW/N RF9902	2008
SW/N RF9903	2008

Diskussion

Både i försöken anlagda 2008 och 2009 var både avkastningen per ha och variationen mellan sorter större i Ås i Jämtland än i Röbbäcksdalen i Västerbotten. Det verkar som att något annat än sorternas produktionspotential har begränsat avkastningen i Umeå. Vi har vid ett flertal tillfällen observerat larver eller ägg av rörflemsgallmygga i rörflemsodlingar i Röbbäcksdalen. Särskilt 2009 verkade dessa och också oidentifierade skadesvampar ha påverkat skörden negativt. En annan negativ faktor 2009 i Umeå kan ha varit en mycket hård frostnatt i början av juni som orsakade vita bladkanter på rörflemlen och kan ha gjort att utvecklingen av de stråbärande skotten stördes.

Projektet har gjort att värdefullt förädlingsmaterial har kunnat förökas och fortsätta provas i avkastningsförsök. Däremot har den ringa omfattningen på finansieringen gjort att sorter bara kunnat provas på två platser (Röbbäcksdalen, Umeå och Ås, Jämtland) och att förädlingsarbetet inte kunna fortsätta. Resultaten visar att det finns förädlingslinjer som har potential till högre produktion än Bamse och Palaton. Dessa måste dock provas på fler platser, något som har gjorts inom projekt finansierade av Värmeforsk och Kempestiftelserna (Bioenergigårdar). Detta projekt har också fått en fortsättning: "Rörflen, sortprovning och bevarande av sortmaterial" som finansierar en fortsatt skörd av försöken under 2011. Anslag för anläggning av nya försök har sökts från Energimyndighetens bränsleprogram tillförsel. Vi förväntar oss att efter en fortsatt provning så kommer någon eller några av sorterna på den övre tredjedelen av Tabell 1 att kunna marknadsföras som en ny och mer produktiv sort.

Resultatförmedling till näringen

Sortförsöken på Röbbäcksdalen visades på en fältvandring i samband med Svenska vallföreningens årsmöte i augusti 2009. En fältvandring genomfördes också för en grupp rörflemsodlare i augusti 2010 då bl.a. sortförsöken finansierade av SLF visades.

Annars vore det viktigaste resultatet om en ny sort skulle kunna komma ut på marknaden. Dit har vi inte nått riktigt än, men potentiella kandidater finns förvisso.

Referenser

- Ericson L., Andersson B., Palmberg C. & Lindvall E. 2009. Rörflen (*Phalaris arundenacea*) - växtförädling, sortframställning och utsädesproduktion. *Slutrapport. nr V0640005*, Stiftelsen lantbruksforskning,
- Palmberg C, 2011 Hemsida för projekt Bioenergigårdar i ett nytt landskap: <http://www.slu.se/sv/fakulteter/nl/om-fakulteten/institutioner/institutionen-for-norrlandskt-jordbruksvetenskap/forskning/samarbetenprojekt/bioenergigardar/>
- Wennerbro T. & Stjärnbäck R. 2010 Rapport Delprojekt Åker, Odlingssäsongen 2009/2010: <http://hs-nord.hush.se/dotnet/GetAttachment.aspx?siteid=70&id=6775>