



## **Rörflen- skötsel för ekonomisk optimering**

## **Reed canary grass – economic optimizing of cropping**

Cecilia Palmborg

---

Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap  
Umeå

Rapport 2:2016

Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Agricultural Research for Northern Sweden

---



**Rörflen- skötsel för ekonomisk optimering**  
**Reed canary grass –economic optimizing of cropping**

Cecilia Palmborg

Projekt finansierat av energimyndigheten, projektnummer 35234-1

**Nyckelord: Rörflen, jordbearbetning, skadegörare, askgödsling, fosfor, kalium**

---

SLU  
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap  
Umeå

Rapport 2:2016

Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Agricultural Research for Northern Sweden

---

Sammanfattning .....	4
Summary .....	4
Projektets delar .....	5
Gödslingsförsök .....	5
Bakgrund .....	5
Delprojektets mål .....	5
Genomförande .....	6
<i><b>Kemiska analyser</b></i> .....	7
<i><b>Statistisk analys</b></i> .....	7
Resultat och diskussion .....	7
Slutsats .....	11
Inventering av skadegörare .....	12
Bakgrund .....	12
Delprojektets mål .....	12
Genomförande .....	13
Resultat och diskussion .....	13
Slutsats .....	15
Ogrässanering .....	16
Bakgrund .....	16
Genomförande .....	16
Resultat och diskussion .....	17
Slutsats .....	18
Referenser .....	18
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap .....	19

## Sammanfattning

Projektet har haft tre delar:

Gödslingsförsök på två rörlensfält, där effekten av P, K och rörlensaska har undersökts. På mark i K(AL) klass II och P(AL) klass II eller högre är troligen inte gödsling med P och K nödvändigt för tillväxten av rörlen efter de första åren. För att undvika att markens PK-status minskar kan rörlensaska återföras till odlingen.

Inventering av skadeinsekter och svampangrepp i rörlen. Inventeringar gjordes i Västerbotten, Norrbotten, Småland och Värmland. Rörlensgallmygga *Epicallamus phalaridis* hittades bara i södra Västerbotten där den var talrikast 2012. En svampsjukdom, *Ceratorhiza rhizodes*, hittades i norra Västerbotten och Norrbotten. I övrigt har enstaka angrepp av rörlensbladlus och stritar observerats.

En studie av jordbearbetningsmetoder vid återetablering av rörlensvall med mycket ogräs. Ogräsbekämpning med glyfosat på våren följt av plöjning och harvning gav bäst effekt mot kvickrot, men ingen av metoderna gav tillfredsställande resultat.

## Summary

The project had three parts:

Fertilization experiments on two fields, investigating the effect of P, K and reed canary grass ash. On soil that is not very low in P and K, fertilization with these nutrients after the first years is probably not necessary for the growth of the reed canary grass. To avoid soil depletion of P and K in the long run reed canary grass ash could be recirculated to the fields.

Investigation of insect and fungal pests in reed canary grass. Fields were investigated in Västerbotten, Norrbotten, Småland och Värmland. The gall midge *Epicallamus phalaridis* and also aphids were found in south Västerbotten, in 2012. The fungus, *Ceratorhiza rhizodes* was found in northern Västerbotten and Norrbotten.

Experiment with different soil tillage methods for reestablishing of reed canary grass on weedy fields. Glyphosate treatment in spring followed by conventional tilling and harrowing was most effective against couch grass but none of the methods gave satisfying results.

## Projektets delar

Rörflensodling behöver ge större skördar med lägre insatser för att vara lönsam för energiändamål. I detta projekt undersöktes några olika frågeställningar som rörflensodlare vi har haft kontakt med inom projektet Bioenergigårdar i ett nytt landskap har tyckt var viktiga. Det gäller strategier för att minska kostnader och att lära mer om skadegörare.

Projektet har haft tre oberoende delprojekt:

- Två gödslingsförsök, där effekten gödsling med fosfor, kalium och rörflensaska har undersökts.
- En inventering av skadegörare i rörflen som fokuserat på insekter och svampangrepp.
- En studie av jordbearbetningsmetoder vid återetablering av röflensvall med mycket ogräs.

De tre delarna presenteras som tre separata studier nedan.

## Gödslingsförsök

### Bakgrund

En lönsam rörflensodling kräver att man optimerar skötseln av odlingen efter de lokala förutsättningarna. T.ex. är ett kombigödselmedel innehållande kväve (N), fosfor (P) och kalium (K) betydligt dyrare än ett rent kvävegödselmedel. Det vore därför bra att veta på vilka jordar man skulle kunna välja den billigare gödseln utan att rörflenens minskar i produktionsförmåga. På en del jordar kan andra näringsämnen än kväve vara begränsande (särskilt mulljordar, men även sandiga jordar) och där kan det vara angeläget att finna vilka jordar. Mängden P som förs bort med skörden vid vårskörd av rörflen är mycket liten, bara 5- 10 kg per ha och år (Palmborg & Lindvall 2011). Man har därför förutsatt att det räcker att tillföra P i den storleksordningen vid gödsling, men det finns inga gödslingsförsök med olika fosforgivor som kan ge underlag till en ekonomisk optimering av gödslingen. Det finns en standardiserad metod, markkartering, att mäta markens näringsstatus. Däremot har inga försök gjorts att koppla markkarteringsdata för kalium och P till gödslingsbehovet av dessa näringsämnen för rörflen. De gödslingsförsök som gjorts tidigare har mest fokuserat på kväve, se t.ex. (Lindvall, Gustavsson et al. 2012). I nuvarande rekommendationer om fosfor- och kaliumgödsling har man helt enkelt utgått från de rekommendationer som gäller för fodergräs och sedan minskat mängderna på grund av att mindre näring bortförs från fältet.

Rörflensodlingar ger i praktiken sällan lika hög skörd som i försök och skördarna varierar mycket mellan åren. Ett problem har varit att en låg andel skott har blommat och därmed blir grödan lägre och får en lägre andel strån. Stråna är ett bättre bränsle än bladen och är också lättare att samla ihop på våren än bladen som lätt bryts sönder. Vid produktion av gräsfrön är det väsentligt med en tillräcklig kaliumtillgång. Vi ville därför också undersöka om andelen fertila skott påverkades av gödslingsbehandlingarna.

### Delprojektets mål

- Att genom att utföra två gödslingsförsök utreda det kortsiktiga behovet (inom tre år) av kalium och fosforgödsling på kalium och fosforfattiga jordar, för rörflen som klipps av på hösten och skördas på våren för att på sikt kunna få bättre gödslingsrekommendationer.
- Att utvärdera gödslingseffekten av rörflensaska

## Genomförande

Två gödslingsförsök har genomförts på etablerade rörlensvallar i Nybro kommun i Kalmar län (Runtorp) och i Umeå kommun i Västerbotten (Röbäcksmyrn). Rörlensfälten valdes ut genom att provta två fält på varje ort och välja de fält som hade lägst halter av växttillgängligt P och kalium. Markkarteringsanalyserna från starten visade att marken hade fosforklass II på båda lokalerna och kaliumklass III i Runtorp och II i Röbäcksmyrn (Tabell 1).

Tabell 1 Växtnäringsämnen och pH i jorden vid experimentens start. Medelvärden  $\pm$  standardfel

Experiment	jord	P <sub>AL</sub>	K <sub>AL</sub>	Mg <sub>AL</sub>	Ca <sub>AL</sub>	pH	P <sub>HCl</sub>	K <sub>HCl</sub>
Runtorp	matjord	37 $\pm$ 2	88 $\pm$ 7	46 $\pm$ 4	1223 $\pm$ 47	6,4 $\pm$ 0	396 $\pm$ 6	126 $\pm$ 20
	alv	11 $\pm$ 0	31 $\pm$ 3	16 $\pm$ 2	385 $\pm$ 41	6,7 $\pm$ 0,1	164 $\pm$ 23	60 $\pm$ 7
Röbäcksmyrn	matjord	28 $\pm$ 2	64 $\pm$ 4	61 $\pm$ 5	998 $\pm$ 36	5,4 $\pm$ 0,1	493 $\pm$ 7	111 $\pm$ 1
	alv	15 $\pm$ 2	30 $\pm$ 2	46 $\pm$ 4	535 $\pm$ 32	5,8 $\pm$ 0,1	398 $\pm$ 12	924 $\pm$ 188
Klass I mycket låg		0-20	0-40				0-200	0-50
Klass II låg		20-40	40-80				210-400	510-1000
Klass III medel		40-80	80-160				410-600	1010-2000

Försöksrutorna var 3\*9 m och varje behandling upprepades fyra gånger i en blockdesign. Försöken pågick 2012-2014. Alla rutor fick en grundgödsling med 100 kg N (Axan NS 27-4) per ha och år 2012 och 2013 och 80 kg N per ha 2014. Sänkningen av gödslingsgivan gjordes eftersom grödan lade sig ned i Runtorp 2013 och detta kan orsakas av för stor kvävegödsling. Tillförseln av näringsämnen och tungmetaller i rörlensaskan visas i Tabell 2.

Tabell 2: Växtnäringsämnen och tungmetaller i rörlensaskan.

	Si	K	Mg	Mn	P	S	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
	g kg DM <sup>-1</sup>						mg kg DM <sup>-1</sup>					
Koncentration	346	37	11	3	12	1,8	0,36	37,7	53,1	9,6	4,9	206,0
	kg ha <sup>-1</sup>						g ha <sup>-1</sup>					
Mängd tillförd 2012	965	104	30	9	34	4	0,8	83,8	118,0	21,3	10,9	457,9
Mängd tillförd 2014	965	104	30	9	34	4	0,8	83,8	118,0	21,3	10,9	457,9
Naturvårdsverkets gräns för årlig tillförsel							0,75	40,0	300,0	25,0	25,0	600,0

## Gödslingsbehandlingar

Aska	3000 kg rörlensaska per ha vartannat år
P2	Motsvarande mängd P/ha som i askan vartannat år (34 kg P)
P1	Halv mängd P/ha som i askan vartannat år (17 kg P)
K2	Motsvarande mängd K/ha som i askan varje år (100 kg K)
K1	Halv mängd K som i askan varje år (50 kg K)
P3K3	Optimal tillförsel av både P och K varje år enligt rekommendation för vallar. (20 kg P 130 kg K)
Kontroll	Bara grundgödslingen med kväve

Skottprover togs från en 50 \* 50 cm stor yta varje sommar när rörflenens hade kommit igång med blomningen. Detta skedde i slutet på juni i Runtorp (2012 och 2013) och i mitten på juli till början av augusti i Röbbäcksmýran. Proverna sorterades för att analysera hur stor andel av skotten som blommade, döda skott och andel ogräs.

Rutorna skördades med vallskördemaskiner för försöksändamål (Haldrup) i oktober i Röbbäcksmýran och i november i Runtorp. Skörden vägdes på en yta av 9-10 m<sup>2</sup> i mitten på de gödslade rutorna. Prover för bestämning av torrsubstanshalt togs automatiskt ut av maskinen i Röbbäcksmýran, men togs för hand på minst fem olika ställen i den skördade högen i Runtorp. Torrsubstanshalten bestämdes genom torkning av biomassan i 60° C i minst 24 timmar.

## *Kemiska analyser*

Kemiska analyser gjordes på prover från behandlingarna Aska, P3K3 och Kontroll.

Malda prover från alla upprepningar av höstskördarna analyserades på växtnäringsämnen efter uppslutning i 130 °C i koncentrerad HNO<sub>3</sub>. P, K, Ca, Mg, Mn Cu, S och Zn analyserades 2013 och P, K, Ca, Mg och Cu 2014 med ICP (Optima 7300 DV).

Markprover togs från djupen 0-20 cm (matjord) och 40-60 cm (alv). Det är de provtagningsdjup som standardmässigt används för markkartering. Fem prover med diametern 35 mm (matjord) eller 29 mm (alv) tagna diagonalt över rutan slogs ihop till ett prov per ruta och nivå.

Växttillgängliga näringsämnen analyserades med extraktion med 0.1 molar ammoniumlaktat och 0.4 molar ättiksyra (AL SS 028310 (Egnér et al., 1960). Markförrådet av P, K och Cu analyserades på två prover från varje fält vid projektstart med extraktion med 2 M HCl (Kungliga Lantbruksstyrelsens kungörelse, 1965).

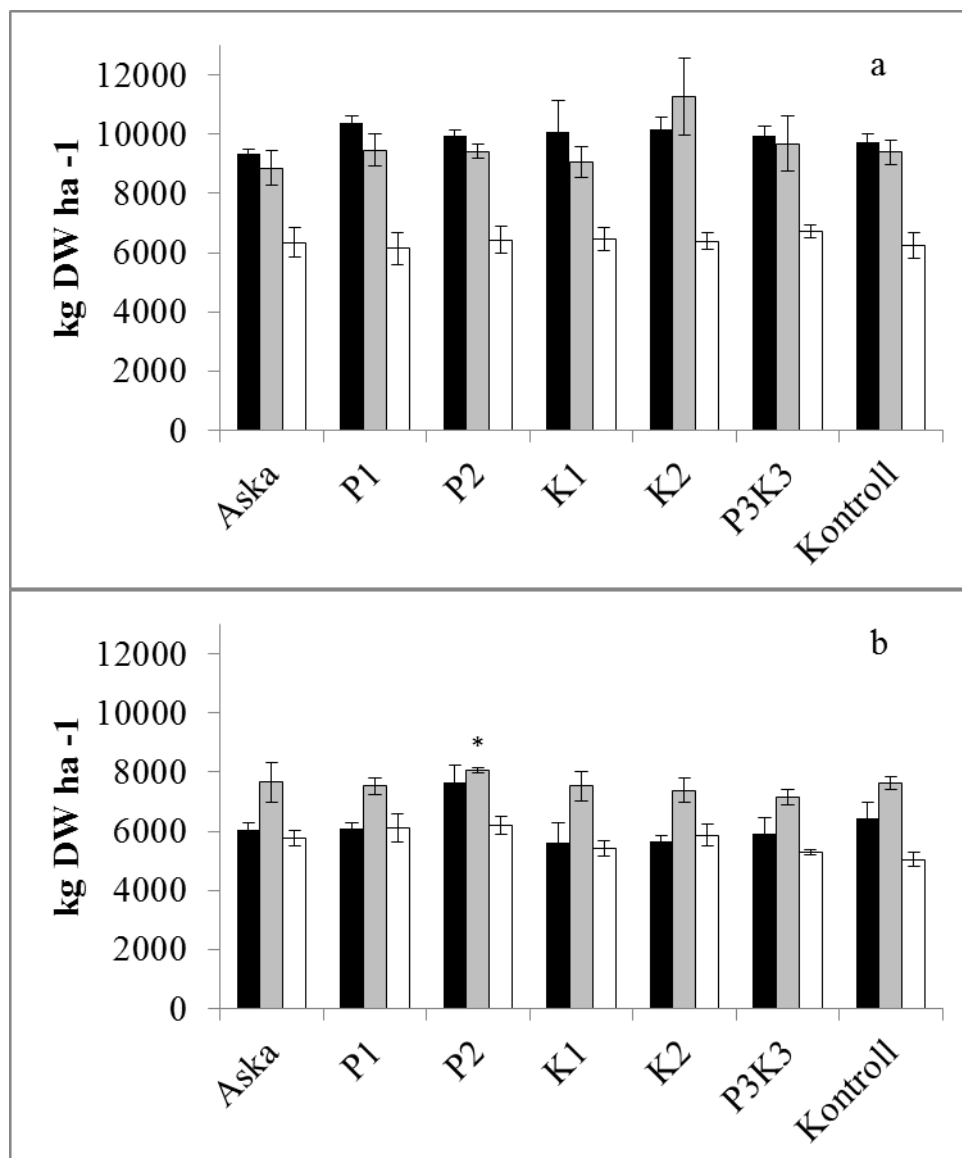
## *Statistisk analys*

Resultaten analyserades statistiskt med NCSS och modulen Repeated Measures Analysis of Variance användes. Fixa faktorer var behandling och år och interaktionen mellan behandling och år. Slumpmässiga faktorer var block och interaktionen mellan block och behandling. Där variansanalysen var signifikant testades skillnader mellan behandlingar med Duncans ensidiga test för ökning för P, K och skörd och med Duncans ensidiga test för minskning för övriga ämnen.

## **Resultat och diskussion**

I Runtorp var det inga skillnader mellan behandlingarna i mängden skördad biomassa (figur 1a). I Röbbäcksmýran var det högre skörd i behandlingen med hög dos P (P2) jämfört med kontrollen (figur 1b). Dock var det inte högre skörd i någon av de andra behandlingarna med fosforgödsling. Därför kan skörden inte enbart ha varit begränsad av fosfor. Skillnaden var heller inte signifikant när varje år analyserades för sig, utan bara vid den samlade analysen i slutet av projektet. Den

största skillnaden var också vid första årets skörd och inte mot slutet av experimentet som man hade kunnat förvänta sig om marken hade utarmats i kontrollen.



Figur 1: Biomasseskörd 2012 (svarta staplar), 2013 (gråa staplar) och 2014 (vita staplar). a: Runtorp b: Röbbäcksmyr. Felstaplarna visar standardfelet, n=4. Signifikanta skillnader,  $p < 0,05$ , markeras med \*

Markanalyserna visade heller inte på någon minskning av mängden växttillgängligt P eller K i matjorden över tiden. I Runtorp var det tvärtom så att  $P_{AL}$  ökade över tid i alla behandlingar, även i kontrollen (Tabell.3). Den största skillnaden var mellan provtagningen vid start och provtagningen efter andra experimentåret. Också  $K_{AL}$  ökade, särskilt i P3K3 där ökningen jämfört med kontrollen var signifikant. Det är känt att markkarteringsvärdena kan påverkas av vilken årstid man tar proverna. Proverna före start togs på våren, medan de efter två och tre säsonger togs på hösten. Detta kan förklara en del skillnader mellan provtagningar i kontrolledet. Skillnader mellan de två höstprovtagningarna är svårare att förklara. De högre värdena på växttillgängligt P och K i de senare provtagningarna visar dock att marken var i fosforklass III och kaliumklass III, vilket kan förklara att vi inte fick några skillnader mellan behandlingarna i skörd och bara små skillnader i halterna av växtämnena i skörden (figur 2) i Runtorp.

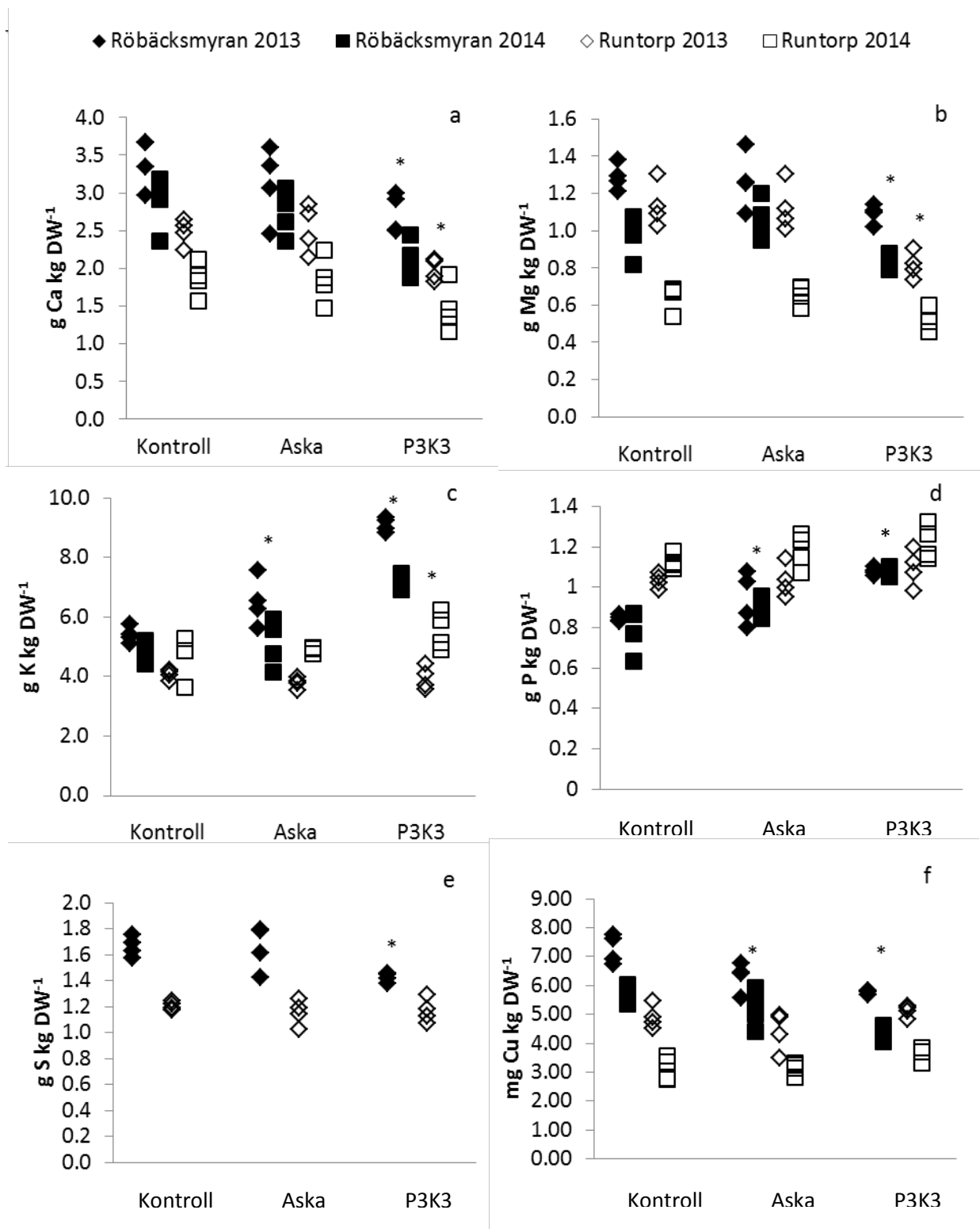


I Röbbäcksmýran fanns också signifikanta skillnader i växttillgängliga näringsämnen mellan år men inte så stora att kontrollen hamnade i en annan klass. Både behandlingen med rörlensaska och P3K3-gödslingen ledde till högre halter  $P_{AL}$  i matjorden. Askan gav också högre halt  $Mg_{AL}$  i den sista provtagningen och P3K3 gav högre halt  $K_{AL}$  än kontrollen i matjorden och hamnade i K-klass III.

Tabell 3. Växttillgängliga näringsämnen och pH i jorden efter två eller tre tillväxtår. Medelvärden  $\pm$  standardfel

Ort	jord	behandling	år	$Ca_{AL}$	$K_{AL}$	$Mg_{AL}$	$P_{AL}$	pH
Runtorp	matjord	Aska	2013	1348 $\pm$ 91	92 $\pm$ 2	44 $\pm$ 5 *	51 $\pm$ 5	6.3 $\pm$ 0.1
			2014	1353 $\pm$ 39	126 $\pm$ 11	50 $\pm$ 1 *	55 $\pm$ 3	6.3 $\pm$ 0
		P3K3	2013	1328 $\pm$ 90	101 $\pm$ 2 *	41 $\pm$ 4	50 $\pm$ 4	6.2 $\pm$ 0
			2014	1353 $\pm$ 82	219 $\pm$ 6 *	46 $\pm$ 3	52 $\pm$ 2	6.4 $\pm$ 0.1
		Kontroll	2013	1303 $\pm$ 86	71 $\pm$ 2	37 $\pm$ 5	48 $\pm$ 5	6.3 $\pm$ 0.1
			2014	1375 $\pm$ 48	131 $\pm$ 13	48 $\pm$ 1	52 $\pm$ 6	6.3 $\pm$ 0.1
	signifikant skillnad mellan år				*	*	*	
	alv	Aska	2013	640 $\pm$ 89	43 $\pm$ 6	25 $\pm$ 3	18 $\pm$ 2	6.5 $\pm$ 0.1
			2014	448 $\pm$ 23	32 $\pm$ 3	22 $\pm$ 2	17 $\pm$ 4	6.5 $\pm$ 0.1
		P3K3	2013	623 $\pm$ 88	34 $\pm$ 5	25 $\pm$ 3	16 $\pm$ 2	6.5 $\pm$ 0.1
			2014	468 $\pm$ 29	28 $\pm$ 3	25 $\pm$ 4	16 $\pm$ 1	6.5 $\pm$ 0.1
		Kontroll	2013	528 $\pm$ 58	37 $\pm$ 4	24 $\pm$ 6	19 $\pm$ 2	6.5 $\pm$ 0.1
			2014	470 $\pm$ 104	33 $\pm$ 5	24 $\pm$ 4	20 $\pm$ 3	6.6 $\pm$ 0
	signifikant skillnad mellan år				*	*		
Röbbäcksmýran	matjord	Aska	2013	838 $\pm$ 51	43 $\pm$ 3	46 $\pm$ 5	35 $\pm$ 2 *	5.5 $\pm$ 0.1
			2014	1165 $\pm$ 28	77 $\pm$ 5	63 $\pm$ 6 *	32 $\pm$ 0 *	5.4 $\pm$ 0
		P3K3	2013	833 $\pm$ 32	88 $\pm$ 12*	41 $\pm$ 2	36 $\pm$ 1 *	5.4 $\pm$ 0
			2014	998 $\pm$ 63	148 $\pm$ 15*	45 $\pm$ 3	35 $\pm$ 1 *	5.5 $\pm$ 0.1
		Kontroll	2013	755 $\pm$ 52	34 $\pm$ 4	35 $\pm$ 4	31 $\pm$ 1	5.4 $\pm$ 0
			2014	1080 $\pm$ 53	60 $\pm$ 4	40 $\pm$ 4	29 $\pm$ 1	5.4 $\pm$ 0.1
	signifikant skillnad mellan år				*	*	*	*
	alv	Aska	2013	260 $\pm$ 37	8 $\pm$ 2	16 $\pm$ 2	16 $\pm$ 2	5.8 $\pm$ 0.1
			2014	320 $\pm$ 43	20 $\pm$ 5	23 $\pm$ 4	16 $\pm$ 4	5.8 $\pm$ 0
		P3K3	2013	293 $\pm$ 75	5 $\pm$ 1	13 $\pm$ 2	18 $\pm$ 4	5.7 $\pm$ 0
			2014	265 $\pm$ 37	18 $\pm$ 2	16 $\pm$ 3	19 $\pm$ 5	5.7 $\pm$ 0
		Kontroll	2013	208 $\pm$ 8	8 $\pm$ 1	14 $\pm$ 1	19 $\pm$ 2	5.9 $\pm$ 0
			2014	263 $\pm$ 42	18 $\pm$ 2	17 $\pm$ 4	20 $\pm$ 4	5.8 $\pm$ 0.1
	signifikant skillnad mellan år				*			

\*= signifikant  $P < 0.05$  skillnad mot kontroll



Figur 2. Koncentrationer av växtnäringssämnen i skörden av rörlfen. Signifikanta skillnader i den samlade analysen för två provtagningar ( $P < 0,05$ ) i Dunnets test visas med \*.

Halterna av K i skörden ökade i P3K3 i både Runtorp och Röbbäcksdalen. Det är känt att växter gärna tar upp tillgängligt K även om de inte har någon brist (lyxkonsumtion). Detta kan leda till ett lägre upptag av andra katjoner, vilket vi kunde se för Ca och Mg i Runtorp och för Ca Mg och Cu i Röbbäcksmýran. Det fanns inga signifikanta skillnader i upptag av Mn eller Zn i något av försöken. I Röbbäcksmýran kunde vi även se en negativ effekt på kopparupptaget efter askgödslingen. Varken Mg eller Cu hade dock så låga halter i marken vid start att man kunde befara att det skulle bli brist på dem. Vid provtagningarna 2013 och 2014 hade dock K(AL) i P3K3 gått upp till K klass III och K/Mg var över 2, vilket gör att man kan befara brist på Mg. Kaliumgödslingen i P3K3 var således alldeles för hög och skapade en mindre gynnsam balans mellan K och Mg. Rörflensaska var ett bättre balanserat gödselmedel än P3K3 eftersom också Mg tillfördes. Halten av växttillgängligt Mg i matjorden ökade i Röbbäcksmýran. Gödsling med aska ledde inte till någon ökning av skörden. Däremot bidrog askan till att upprätthålla en gynnsam växtnäringsstatus i jorden, särskilt för P och Mg.

I försöken i detta projekt gav vi till att börja med 100 kg N per ha och år för att N med säkerhet inte skulle vara begränsande för tillväxten I försöket i Runtorp la sig grödan redan i juni 2013. Detta kan vara ett tecken på att kvävegödslingen var för riklig. Andra försök vi har gjort med olika N gödsling har visat att gödsling med mer än 30-50 kg N per år inte är ekonomiskt försvarbart (Lindvall 2014). Det N-gödselmedel vi använde (Axan NS 27-4) innehåller också svavel eftersom detta kan vara begränsande i norr där depositionen av S är liten.

Rörflen har visat sig ha mycket effektivt upptag av K jämfört med andra grödor (Hakala, Keskitalo et al. 2009). Rörflen har också mycket arbuskulär mykorrhiza (Vestberg, Palojärvi et al. 2012), vilket ger ett effektivt P-upptag. I kombination med liten bortförsel av P och K gör detta att vi kan anta att gödsling med P och K bara behövs till rörflen på mycket P och K-fattiga jordar (klass I) efter etableringsåren.

Dessa resultat finns mer utförligt beskrivna i ett manus som ska skickas till Acta Agriculturae Scandinavica section B- Plant and Soil Science (Palmborg et al. unpublished) och de två första åren av försöken finns rapporterade i Eva Lindvalls avhandling (Lindvall 2014).

## Slutsats

På mark i K(AL) klass II och P(AL) klass II är troligen inte gödsling med P och K nödvändigt för tillväxten av rörflen efter de första åren. Gödslingen med kväve kan också med fördel hållas på en måttlig nivå för att undvika att grödan lägger sig. Vi kan således rekommendera att man efter etableringsåret gödslar med 30-50 kg N varje år. I områden där gödsling med S rekommenderas för vallar kan man med fördel använda ett NS-gödselmedel. För att undvika att markens PK-status minskar kan rörflensaska återföras till odlingen i mån av tillgång.

## Inventering av skadegörare

### *Bakgrund*

Rörflensgallmyggan upptäcktes på 90-talet vid ett allvarligt angrepp på ett försök i Vojakalla (Hellqvist, Finell et al. 2003). En inventering av skadegörare i rörflensfält i Västerbotten gjordes också under sommaren 2010 av Sven Hellqvist. Då hittades rörflensgallmygga *Epicalamus phalaridis* på tre av fem fält i Umeåtrakten, men ingenstans i Skellefteåtrakten där sex fält undersöktes. Rörflensgallmyggans larver lever på rörflensstrået innanför bladslidorna. Vid angreppsstället blir stået mjukt och viker sig lätt. Rörflensgallmyggan lägger orangeröda ägg som är lätta att upptäcka som en liten prick vid längst in på bladets översida vid bladfästet (Bild 1). Rörflensgallmyggan upptäcktes på 1990-talet i ett försöksfält i Norrbotten där angreppet var så stort att hela rörflensbeståndet lade sig under sensommaren. Flera års kraftiga gallmyggeangrepp medförde att rörflensbeståndet försvagades, skördarna minskade kraftigt och ogräsförekomsten ökade. Rörflensgallmyggan övervintrar i marken och när man skördar rörflen på våren blir därför myggpupporna kvar i jorden. En av de parasitsteklar som lever på myggan övervintrar däremot i den döda mygglarven på strået och då tar man bort den naturliga biologiska kontrollen av myggan när man vårskördar.

En annan skadegörare som observerats tidigare i rörflensodlingar är rörflensbladlusen *Rhopalomyzus lonicerae*. Den hittades inte vid inventeringen 2010, men brukar typiskt dyka upp med massförekomst vissa år.

Vi har även i tidigare försök observerat förekomst av svampsjukdomar på rörflen, men före detta projekt hade ingen undersökning har gjorts om vad det rör sig om för arter.



*Bild 1: Äggsamling av rörflensgallmygga foto: Cecilia Palmborg*

### *Delprojektets mål*

Delprojektet har som mål att ge en översikt över vilka skadegörare (insekter och svampsjukdomar) som finns i rörflensfält i olika delar av landet.

## **Genomförande**

Två inventeringar av både insekter och svampangrepp gjordes av konsulten och entomologen Sven Hellqvist. I Västerbotten undersöktes 22 rörlensåkrar 2012 och i Norrbotten undersöktes 5 åkrar 2013. På dessa åkrar undersöktes minst 100 skott spritt över fältet. Tidpunkten anpassades till att passa rörlensgallmyggans äggläggningsperiod i månadsskiftet juni- juli. På senhösten 2012 togs också prover från rörlensskott i Umeåtrakten som var angripna av rörlensgallmyggan för undersökning av parasitsteklar.

Rörlensåkrar i Nybro kommun i Kalmar län inventerades av Cecilia Palmberg vid två tillfällen i samband med att gödslingsförsöket besöktes i slutet av juni 2013 och 10 juni 2014. Skott undersöktes på flera ställen längs fältkanten på varje fält. Bladfästena på skotten där rörlensgallmyggan brukar lägga ägg inspekterades.

En resa gjordes också till rörlensodlare i södra Värmland 26/6 2014. Sammanlagt sju åkrar tillhörande tre odlare besöktes. Fälten undersöktes på samma sätt som i Småland.

Rörlensodlarna tillfrågades också både i Småland och Värmland. Skadegörare observerades också i rörlensförsök från andra projekt i Umeå och i Ås i Jämtland.

För att undersöka om det vore möjligt att bryta rörlensgallmyggans livscykel genom att skörda rörlen på sommaren efter myggans äggläggning något enstaka år gjordes en kläckningsundersökning. Senhösten 2012 insamlades jord från ett rörlensfält i Stugunäs, Umeå k:n där rörlensgallmygga hittats 2012. Under angripna rörlensskott i fältet skalades ytjorden av (gallmyggelarver som utvecklats under bladslidorna lämnar dessa när de är fullvuxna för övervintring i markens ytskikt) och flyttades till en annan plats utan rörlen. Efter vintern placerades en kläckningslåda över jorden och framkläckande gallmyggor samlades in och räknades både 2013 och 2014. Skott med symptom på gallmyggeangrepp samlades också in på senhösten 2012 för kläckning av parasitsteklar.

## **Resultat och diskussion**

I Umeåtrakten var det fyra fält av tolv som hade något mer omfattande förekomst av rörlensgallmygga 2012. Ett var ett litet försöksfält på Röbbäcksdalens fältforskningsstation i Umeå (46% av skotten hade äggsamlingar), två låg i Stugunäs söder om Umeå (12 respektive 24% av skotten angripna) och ett fält låg på Röbbäcksmyrans utanför Umeå (ägg på 10% av skotten). De flesta andra odlingar i Umeåtrakten hade enstaka äggsamlingar. I Skellefteåtrakten hittades inga rörlensgallmyggor.

Enstaka kolonier av rörlensbladlusen *Rhopalomyzus lonicerae* hittades på tre odlingar i Umeåtrakten men inte alls i Skellefteåtrakten. Kraftigare angrepp av svampsjukdomen *Ceratorhiza rhizodes* hittades på tre fält, särskilt i svackor och körspår. Svampen verkar vanligare i Skellefteåtrakten än i Umeåtrakten. I övrigt hittades också ett angrepp av stritar på ett fält vilket resulterade i korta skott med rödgröna blad.

Det fanns vare sig rörlensgallmygga eller rörlensbladlus på något av fälten i Norrbotten. På ett av fälten i Glommersträsk där rörlenen växte glest förekom svampen *Ceratorhiza rhizodes* (bild 2). På ett annat fält som inte hade skördats på senare år hittades bladfläcksvampar. Alla fälten låg på mulljord och hade relativt mycket ogräs.

I Småland och Värmland hittades inga rörlensgallmyggor eller rörlensbladlös. De enda tecken på svampangrepp som hittades där var mycket begränsad förekomst av bladfläckssvampar. Dessa symptom har också observerats i Umeå och Ås i Jämtland, men de har inte varit allvarliga någonstans. I Småland hade rörlensodlarna inte upplevt några problem med skadegörare vid inventeringarna. Däremot var det många av de äldre rörlensåkrarna som hade svårt att återhämta sig efter den torra sommaren 2014. I Värmland hade en av de två odlare som tillfrågades

observerat att det var mycket bladlöss på ett fält året innan, men vid inventeringen såg fältet fint ut och inga bladlöss hittades. I Värmland var det ett av fälten som tillhörde en ekologisk odlare där rörflenen var småväxt och gles samt att det var mycket ogräs. Dessa symtom verkade dock bero att fältet endast var gödslat med nötfastgödsel, som har låg halt av växttillgängligt kväve, vilket gör att rörflenen fått dålig konkurrenskraft mot ogräs.



*Bild 2: Angrepp av Ceratorhiza rhizodes på rörflen. (Foto Sven Hellqvist)*

Kläckningsundersökningen gav ett mycket blygsamt utbyte i form av kläckta rörflensgallmyggor, totalt endast 7 stycken (3-13 juni 2013: 1 hane och 1 hona; 13-23 juni 2013: 5 hanar). Odlingen i Stugunäs, som jorden till kläckningsundersökningen togs ifrån, besöktes igen 24 juni 2013 och endast enstaka äggsamlingar upptäcktes vilket tyder på att det även i fältet var få myggor som kläckte fram 2013. Året därpå, 2014, var det inga myggor som kläcktes från jorden. Det var dock för få myggor som kläcktes 2013 för att vi med säkerhet ska kunna säga att myggorna inte kan fördröja sin kläckning ett år.

Från rörflensskott insamlade 2012 som var angripna av rörflensgallmyggan kläcktes ett stort antal parasitsteklar tillhörande minst 3 olika arter. Dessa har dock inte artbestämts, delvis på grund av att kompetens saknas i Sverige för artbestämning av just de stekelgrupperna. En tänkbar förklaring till att gallmyggornas äggläggning gått ned från 2012 till 2013 är att många larver blivit angripna av parasitsteklar och därför dött.

I Umeå har vi några försök med rörflen som finansieras av Eranet bioenergy i projektet ORNATE. Det ena av dessa hade under juli kraftiga angrepp av stritar särskilt 2014. Båda fälten hade angrepp 2015. Dessa levde främst i axen på gräset där det samlades sockerkristaller som sedan ledde till sekundära angrepp av sotsvamp. Dessutom gulnade rörflenen på delar av fältet. Stritangreppen var dock inte värst på de ytor där rörflenen gulnade. När det kom igång att regna i

augusti så sköt rörflenen nya sidoskott som gjorde att grödan såg grön och frisk ut igen. Vi tror därför att både gulnaden och stritangreppet berodde på torkan. Det är välkänt att stritangrepp ofta kommer i samband med torka. I Ås i Jämtland observerades inga skadegörare i rörflensförsöken något år.

### ***Slutsats***

Vi kan konstatera att rörflensgallmyggan tycks ha gått tillbaka i Umeå-trakten där den varit vanlig förut. Enstaka massangrepp av insekter som stritar och bladlöss kan förekomma. Det verkar dock som att rörflenen oftast har förmågan att återhämta sig från dessa, förutsatt att det inte är för torrt. Vi har hittat en del svampangrepp, men inga riktigt allvarliga sådana. Det är möjligt att rörflensgallmyggan kan bekämpas genom att något år skörda rörflenen när den är grön i juli medan mygglarverna ännu är kvar i strået.

## Ogrässanering

### *Bakgrund*

I praktisk odling har det visat sig att det efterhand blir en del ogräsproblem i rörlensodlingar. Det är främst fleråriga högväxta arter som kvickrot, mjölkört, skräppa och tistel, men också en hel del mer finbladiga gräs. Ogräs har en tendens att komma in i körspår, i svackor och längs diken. Odlare i Västerbotten efterfrågar ekonomiska metoder för att komma tillrätta med ogräs. Eftersom många av de aktuella ogräsen är gräs och således inte går att bekämpa kemiskt utan att ta bort även rörlenen krävs troligen en etablering av en ny rörlensvall. Då kan man också åtgärda körspår och svackor. För att inte denna ometablering ska bli alltför kostsam krävs utveckling av rationellare markbearbetning än den konventionella med plöjning och flera harvningar. På SLU i Umeå har vi på senare tid gjort försök med plöjningsfria metoder att bryta fodervallar. Dessa försök har visat att behandling av vallen med glyfosat på hösten och överfart med kultivator och sådd med kombisåmaskin på våren har fungerat bra. Rörlensvallar kan vara svårare att bryta eftersom rörlenen har kraftiga jordstammar så vi behöver testa några olika jordbearbetningsmetoder.

### *Genomförande*

Ett fält på Röbbäcksdalens försöksgård i Umeå med både djupa spår efter traktorkörning och mycket kvickrot valdes till försöket. Rörlenen slogs av i juli för att biomassan skulle vara i god tillväxt i augusti. Den 24 augusti 2011 sprutades 4 rutor på fältet med Roundup (glyfosat). De övriga fyra rutorna på fältet besprutades med glyfosat på våren. Varje ruta delades sedan i tre rutor som var 15 m breda och 50 m långa. På dessa gjordes tre olika jordbearbetningar enligt en split-plot design. Kontrollen var en traditionell jordbearbetning med stubbearbetning, plöjning och harvning. De två arbetsbesparande jordbearbetningsmetoder som testades mot kontrollen var grunt bearbetande kultivator (Väderstad Carrier) och djupbearbetande kultivator (Väderstad TopDown bild 3). Både höstsprutade och vårsprutade ytor bearbetades vid samma tillfällen 19 juni 2012 (Carrier och stubbearbetning) och 20 juni 2012 (Top Down och plöjning och harvning).

Jordbearbetningen gjordes något senare på säsongen än först planerat eftersom entreprenören som vi anlidade för den grunda kultivatoren var mycket upptagen. Därför hade både ogräs och rörlenen hunnit vakna till liv igen på de rutor som höstsprutades med Roundup. Jorden var också kanske något torrare än optimalt. Rent tekniskt fungerade den grunt bearbetande kultivatoren ungefär som förväntat. Det behövdes fyra till fem överfarter för att få till en någorlunda jämn såbädd men den släpade inte med sig jord i någon större utsträckning. Den djupt bearbetande kultivatoren däremot hade problem att komma ned i jorden på första draget. Första draget fick göras med bara samma redskap som den grunt arbetande kultivatoren. Sedan firade entreprenören ned kultivator och återpackardel och körde ytterligare tre drag. Kultivatoren drog med sig en hel del jord och på slutet fick han göra ett drag åt andra hållet för att jämna till de högar som bildades. Enligt entreprenören, som inte tidigare hade kört på en rörlensåker med ekipaget, var det för mycket förna och på den höstsprutade delen också för mycket levande kvickrot. (Jordprovtagning av rotförna på våren visade dock att det var inga extrema mängder rötter för att vara ett rörlensfält.) Han trodde att det skulle fungera bättre om jordbearbetningen hade gjorts på längden av fältet så att han hade kunnat få upp farten riktigt. Fältet var ca 50 m brett och jordbearbetningen gjordes på bredden.



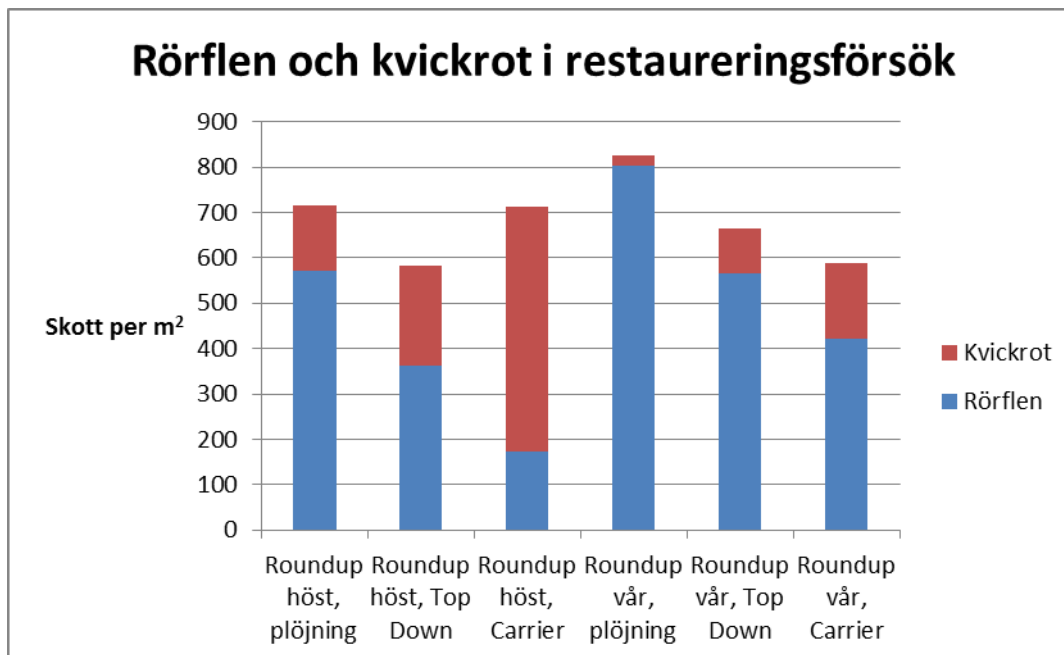


*Bild 3. Jordbearbetning med TopDown (Foto Cecilia Palmborg)*

Rörflen såddes på fältet dagen efter jordbearbetningen. Det var svårt att få tag på bra frö. Ett grobarhetstest vi gjorde innan försöksstart visade på endast ca 30% grobarhet. Uppkomsten blev också väldigt ojämn. Den 17/7 var det bara någorlunda jämn uppkomst i enstaka rutor. Det var också mycket ogräs, särskilt i de rutor som inte var plöjda. Den 30/7 graderades ogräset igen med samma resultat trots att en sprutning mot örtogräs gjorts i juli. Den 22-24/8 gjordes en kvantifiering av ogräs genom att räkna skott. Två ytor om 50x 50 cm räknades i varje behandlingsruta, dessa lades ut slumpmässigt inom de stråk där rörflen hade grott bäst.

### ***Resultat och diskussion***

Det var bara behandlingen med vårsprutning av Roundup och traditionell jordbearbetning med vårplöjning som hade en ordentlig effekt mot kvickroten (figur 3). Både skillnaderna mellan jordbearbetningsmetoder och skillnaden mellan vår och höstsprutning var statistiskt signifikanta. Höstsprutningen med Roundup var uppenbarligen inte tillräckligt effektiv. Troligen var det något för sent att spruta den 24/8.



Figur 3. Resultat av skotträkning av kvickrot och rörflen i augusti 2012

Försöket besöktes också vid två tillfällen 2013, på försommaren och på eftersommaren. Vid båda tillfällena kunde vi konstatera att det växte mycket annat än rörflen på fältet. Försöksytorna var mycket ojämna både vad gäller ogräsförekomst och tillväxten av rörflen. Vid det senare tillfället visades fältet också för rörflensodlare på en fältvandring.

### Slutsats

Vi kunde konstatera att ingen av behandlingarna gav ett tillfredsställande resultat vad gäller effekten mot ogräs. Det verkar som att de fleråriga ogräsen måste bekämpas genom att odla ettåriga grödor något eller några år, annars är det stor risk att rörflenen inte förmår konkurrera ut ogräsen. Rörflen har en svag tillväxt under etableringsåret vilket gör att den är känslig för konkurrens.

### Referenser

- Hakala, K., M. Keskitalo, et al. (2009). "Nutrient uptake and biomass accumulation for eleven different field crops." *Agricultural and Food Science* **18**(3-4): 366-387.
- Hellqvist, S., M. Finell, et al. (2003). "Reed canary grass - observations of effects on crop stand and fibre quality caused by infestation of *Epicalamus phalaridis*." *Agricultural and Food Science in Finland* **12**(1): 49-56.
- Lindvall, E. (2014). *Nutrient Supply to Reed Canary Grass as a Bioenergy Crop. Intercropping with legumes and Fertilization Strategies for Phosphorous and Potassium*. 2014:54 Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, [http://pub.epsilon.slu.se/11239/1/lindvall\\_e\\_140613.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/11239/1/lindvall_e_140613.pdf).
- Lindvall, E., A. M. Gustavsson, et al. (2012). "Establishment of reed canary grass with perennial legumes or barley and different fertilization treatments: effects on yield, botanical composition and nitrogen fixation." *Global Change Biology Bioenergy* **4**(6): 661-670.
- Palmborg, C., E. Lindvall, et al. (unpublished manuscript) Phosphorus and potassium requirements in reed canary grass grown in a delayed harvest system. Ska skicas till Acta Agriculturae Scandinavica section B- Plant and Soil Science.
- Vestberg, M., A. Palojärvi, et al. (2012). "Neutral lipid fatty acid analysis is a sensitive marker for quantitative estimation of arbuscular mycorrhizal fungi in agricultural soil with crops of different mycotrophy." *Agricultural and Food Science* **21**(1): 12-27.

---

**DISTRIBUTION:**

**Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap  
901 83 UMEÅ**

**[www.slu.se/njv](http://www.slu.se/njv)**

---