

# Rörflen och biogas

Håkan Rosenqvist

2014-02-12

# Vem är jag och vem finansierar min presentation

- Håkan Rosenqvist
- Arbetar huvudsakligen med forskning, utredning och undervisning som egenföretagare
- Huvudområden är ekonomi, lantbruk och bioenergi
- Lantmästare, agronom, doktor och docent
- Har lantbruksföretag
- Landsbygdsprogrammet har beviljat projekt stöd för att jag håller presentationer om energigrödornas ekonomi.

# Olika grödors konkurrenskraft

- Grödor med hög omsättning och hög arealrelaterad kostnad odlas oftast på de bördigare markerna.
- Grödor med lägre omsättning och hög skörderelaterad kostnad odlas på mindre bördiga marker.
- Ex. på grödor på bördiga marker: sockerbetor och raps
- Ex. på grödor på mindre bördiga marker: vall

## Andel av kostnader i % som är skörderelaterade, d.v.s. ej arealrelaterade

Prod. områ de	Höst- vete	Vår- korn	Havr e	Höst- raps	Sock er- betor	Vall	Salix	Rörfl en
Gss	42	39	32	23	20	47	62	
Gmb	38	34	28	22	19	54	56	
Gns	35	34	27	22		48	60	
Ss	32	31	25	20		42	57	
Gsb	32	27	22	21		47		
MSs	31	26	22	21		43		
NN		20	15			41		54
ÖN		18	16			44		54

# Viktiga variabler för total produktionskostnad i biogasproduktion

- Produktionskostnad gröda
- Daglig kostnad för reaktor
- Antal reaktordagar per tts
- Energiinnehåll per tts

# Från gröda till biogas

- Separat grödkalkyl, kr/tts fritt anläggning
- Reaktorkalkyl, kr / m<sup>3</sup> och dag
- Värde rötrest
- → kr / kWh biogas för olika råvaror

# Reflektion

- Förhållanden mellan 1) biogaspris, 2) substratkostnad samt 3) reaktorkostnad per m<sup>3</sup>, påverkar val av substrat och uppehållstid i reaktor → optimal uppehållstid i reaktor och substratval kommer att ändras över tiden.

# Reflektion

- Biogaspris påverkar substratval p.g.a. olika hög biogasproduktion.
- Investeringsbidrag styr mot stallgödsel vilket i sin tur kan leda till låg biogasproduktion i förhållande till reaktorvolym
- Färska grödor billigare än ensilerade



# Biogas, några fundering

- När det byggs biogasanläggning för gödsel, skall den byggas större och även för andra substrat som t ex grödor?
- Skalekonomi: Billigare per m<sup>3</sup> för de sista m<sup>3</sup>:erna.

# Grödberäkningar

Tre delstudier

# Tre olika beräkningar som redovisas

- Jämförelse av olika grödor som kommer att publiceras av Jordbruksverket 2014.
- För denna dag utförda beräkningar av rörfilen för biogas.
- Pågående SLF projekt om gräs på marginalmark.

Jämförelser av olika grödor enligt  
beräkningar utförda av Håkan  
Rosenqvist som publiceras av  
Jordbruksverket

# Fastbränslegrödor

Gröda	Skörd	Pris	Res 4	Kostnad /	Kostnad /
	Medelskörd			ton	MWh
	per år				
Fastbränslegrödor					
Salix, 22 år, gödslad åren efter skörd.	4,6	836	-592	964	219
Salix, 22 år, endast slamgödslad	3,7	836	-355	932	212
Rörflen, fastbränsleändamål	4,1	882	-1687	1298	265
Hampa, Fastbränsleändamål	4,5	882	-5643	2136	436
Halm, stora användare	1,6	833	147	741	151
Halm, gårds användning	1,6			549	112

# Spannmål och träda

		Skörd	Pris	Res 4	Kostnad /	Kostnad /
Spannmål och träda		Medelskörd			ton	MWh
		per år				
Korn		3,0	1350	-2984	2345	606
Havre		3,0	1180	-3270	2270	544
Träda, 5 årig				-872		

# Biogasgrödor

				Skörd	Pris	Res 4	Kostnad /	Kostnad /
Biogasgrödor				Medelskörd			ton	MWh
				per år				
Klöver-gräsvall 3 årig, färsk, biogas				4,5	1250	-959	1463	585
Klöver-gräsvall 3 årig, lagrad, biogas				4,5	1188	-3260	1912	765
Hampa, Färsk, Biogas				6,5	1200	-562	1286	536
Hampa, ensilerad, Biogas				6,5	1140	-3773	1721	717
Rörflen, Färsk, Biogas				4,5	938	-683	1089	581
Rörflen, ensilerad, Biogas				4,5	891	-2883	1531	817

# Slutsatser grödjämförelser (1)

- Spannmål är olönsamt vid skördenivån 3 ton
- Träda är i många fall det markanvändningsalternativ med högst lönsamhet
- Om det finns avsättning för färska biogasgrödor är dessa ekonomiskt intressanta.
- Däremot är de lagrade i många fall för dyra.



# Slutsatser grödjämförelser (2)

- Torr rörflen har en produktionskostnad på ca 1300 kr per ton, vilket i vissa fall gör det intressant för strö.
- Framräknat underskott för torr rörflen på 1687 kr per hektar är i nivå med föreslaget gårdsstöd på strax över 1700 kr per hektar.

# Rörflen för biogas

# Kostnaders fördelning, kr per ha

Kostnaders fördelning		Röflen	Röflen	Röflen	Vall
Kr / ha		1 skörd	2 skördar	2 skördar	2 skördar
		4500 kg	6000 kg	4500 kg	4500 kg
Etablering		162	162	162	413
Gödning		2031	2780	2139	2139
Slätterkross		347	694	694	694
Hack		945	1711	1622	1622
Hemtransport		687	916	687	687
Ensileringsmedel		533	711	533	533
Lagring		1296	1728	1296	1296
Ränta		70	91	70	75
Arbete		220	220	220	220
Allmänna företagsomkostnader		600	700	700	700
Summa		6891	9712	8123	8378

# Kostnaders fördelning, kr per tts

Kostnaders fördelning		Röflen	Röflen	Röflen	Vall
Kr / tts		1 skörd	2 skördar	2 skördar	2 skördar
		4500 kg	6000 kg	4500 kg	4500 kg
Etablering		36	27	36	92
Gödning		451	463	475	475
Slätterkross		77	116	154	154
Hack		210	285	360	360
Hemtransport		153	153	153	153
Ensileringsmedel		118	118	118	118
Lagring		288	288	288	288
Ränta		16	15	16	17
Arbete		49	37	49	49
Allmänna företagsomkostnader		133	117	156	156
Summa		1531	1619	1805	1862

# Kostnaders fördelning, %

Kostnaders fördelning	Röflen	Röflen	Röflen	Vall
% av kostnad	1 skörd	2 skördar	2 skördar	2 skördar
	4500 kg	6000 kg	4500 kg	4500 kg
Etablering	2%	2%	2%	5%
Gödning	29%	29%	26%	26%
Slätterkross	5%	7%	9%	8%
Hack	14%	18%	20%	19%
Hemtransport	10%	9%	8%	8%
Ensileringsmedel	8%	7%	7%	6%
Lagring	19%	18%	16%	15%
Ränta	1%	1%	1%	1%
Arbete	3%	2%	3%	3%
Allmänna företagsomkostnader	9%	7%	9%	8%
Summa	100%	100%	100%	100%

# Hektar- och skördeberoende kostnad

	Röflen	Röflen	Röflen	Vall
	1 skörd	2 skördar	2 skördar	2 skördar
	4500 kg	6000 kg	4500 kg	4500 kg
Hektarkostnad	2123	3355	3355	3611
Kostnad per tts	1060	1060	1060	1060

# Slutsatser rörflen för biogas (1)

- Produktionskostnaden per tts för rörflen blir lägre med ett skördetillfälle än två skördetillfällen.
- Det är dyrt per tts att ta en andra skörd, när skördenivån är låg.
- Det är mycket liten skillnad i produktionskostnad mellan traditionell vall och rörflen när skörden är lika stor och samma antal skördetillfällen.

# Slutsatser rörflen för biogas (2)

- Om det skall odlas rörflen eller traditionell vall avgörs framförallt av skördarnas storlek och biogasutbyten.
- För rörflen för biogas utgör slåtter, hackning och hemtransport strax över  $1/3$  av kostnaden.
- Ensileringsmedel och lagring utgör strax under  $1/3$  av kostnaden.



# Slutsatser rörflän för biogas (3)

- Det är viktigare att minska kostnader med 10% eller öka priset med 10%, än att öka skörden med 10%.

Resultat från pågående SLF  
projekt om gräs på marginalmark

Resultat från Skellefteå området

Daniel Nilsson, Sven Bernesson,  
Håkan Rosenqvist

# Normalförhållanden, 5 ha

Normalförhållanden	Skörd	Pris	Res 4	Kostnad / ton	Kostnad / MWh	Energipr . MWh / ha
Rörflen, fastbränsle	4,5	906	-1946	1432	325	18
Vall biogas rundbal	4,0	1150	-4068	2167	867	10
Vall biogas hackvagn, lagrad	4,0	1150	-4128	2182	873	10
Vall biogas hackvagn, färsk	4,0	1150	-2385	1746	699	10
Korn	2,2	1650	-3657	3312	856	9
Träda			-929			

# Vändteg, 0,45 ha

Vändteg			Skörd	Pris	Res 4	Kostnad / ton	Kostnad / MWh	Energipr. MWh / ha
Rörflen, fastbränsle			2,2	906	-1949	1981	450	9
Vall biogas rundbal			2,0	1150	-4849	3624	1450	5
Vall biogas hackvagn, lagrad			2,0	1150	-4927	3664	1466	5
Vall biogas hackvagn, färsk			2,0	1150	-4073	3228	1291	5
Korn			1,5	1650	-3993	4243	1096	6
Träda					-1014			

# Låg bördighet, 5 ha

Låg bördighet			Skörd	Pris	Res 4	Kostnad / ton	Kostnad / MWh	Energipr. MWh / ha
Rörflen fastbränsle med N			3,4	906	-2276	1726	392	13
Rörflen fastbränsle utan N			2,4	906	-1768	1816	413	9
Vall biogas med N, rundbal			3,0	1150	-4462	2637	1055	8
Vall biogas utan N, rundbal			2,1	1150	-3871	2993	1197	5
Vall biogas med N, hackvagn, lagrad			3,0	1150	-4659	2703	1081	8
Vall biogas utan N, hackvagn, lagrad			2,1	1150	-3967	3039	1216	5
Vall biogas med N, hackvagn, färsk			3,0	1150	-3351	2267	907	8
Vall biogas utan N, hackvagn, färsk			2,1	1150	-3351	2603	1041	5
Korn			1,5	1650	-5398	5155	1332	6
Träda					-1062			

# Små oregelbundna fält, 1,1 ha

Små oregelbundna fält	Skörd	Pris	Res 4	Kostnad / ton	Kostnad / MWh	Energipr. MWh / ha
Rörflen fastbränsle med N	4,1	906	-2754	1733	394	16
Rörflen fastbränsle utan N	2,8	906	-1982	1756	399	11
Vall biogas med N, rundbal	4,0	1150	-5726	2581	1033	10
Vall biogas utan N, rundbal	2,8	1150	-4644	2809	1123	7
Vall biogas med N, hackvagn, lagrad	4,0	1150	-6507	2777	1111	10
Vall biogas utan N, hackvagn, lagrad	2,8	1150	-5175	2998	1199	7
Vall biogas med N, hackvagn, färsk	4,0	1150	-4763	2341	936	10
Vall biogas utan N, hackvagn, färsk	2,8	1150	-3425	2373	949	7
Korn	2,2	1650	-6390	4555	1177	9
Träda			-1286			

# Stora fält 15 ha

Stora fält 15 ha		Skörd	Pris	Res 4	Kostnad / ton	Kostnad / MWh	Energipr. MWh / ha
Rörflen, fastbränsle		4,5	906	-1909	1422	323	18
Vall biogas rundbal		4	1150	-3404	2001	800	10
Vall biogas hackvagn, lagrad		4	1150	-3292	1973	789	10
Vall biogas hackvagn, färsk		4	1150	-1549	1537	615	10
Korn		2,2	1650	-3201	3105	802	9
Träda				-881			

# Slutsatser gräs på marginalmarker (1)

- Torr rörfen har lägst produktionskostnad per tts på alla fälttyper.
- Färsk vall har endast högst resultat av de studerade grödorna när det är goda odlingsbetingelser.
- Under sämre odlingsbetingelser är torr rörfen att föredra framför färsk vall till biogas



# Slutsatser gräs på marginalmarker (2)

- Färsk vall för biogas är konkurrenskraftigast mot rörflen när odlingsbetingelserna är goda.
- Träda uppvisar högst resultat på alla fälttyperna.
- I samtliga fall och grödor är produktionskostnader högre än produktpris.

# Slutsatser gräs på marginalmarker (3)

- Produktionskostnaden per tts blir ofta lägre när det N-gödslas, medan hektarresultat blir högre när det inte kvävegödslas.
- Hackvagn och rundbalspress uppvisar likartad lönsamhet när vallen skall ensileras medan om vallen används färsk är hackvagn billigare än rundbalspress.

# Slutsatser gräs på marginalmarker (3)

- När produktionskostnaden är högre än priset, kan resultatet per hektar vara högre med med odlingsteknik som har högre kostnad per tts. → lägsta produktionskostnad per tts är ej lika bäst ekonomiskt resultat.
- Skilj på att optimera efter hektarresultat och produktionskostnad per tts.

Tack