

Växtodlaren som energileverantör

– delrapport inom projektet Framgångsrik växtodling



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Sammanfattning	3
2	Omvärldsanalys av energisituationen i Sverige och på Gotland 2007–2010.....	5
3	Energi och effekt, beteckningar och storheter.....	6
4	Gotlands energitillförsel.....	7
5	Gotlands förutsättningar/potential för energiproduktion från åkermark	7
5.1	Vad kan det gotländska jordbruket leverera ?.....	8
5.2	Jordbrukarens roll som energileverantör.....	9
5.3	Vad kan vi som energiproducent göra i dagsläget	9
5.4	Handlingsplan med rekommendationer 2007–2010	10
6	EUs stödsystem för produktion av energigrödor inget för småskalighet!?	11
7	Till vad ska energin användas?	12
7.1	Värme.....	12
7.2	El.....	12
7.3	Transportenergi	13
8	RME från oljeväxter.....	14
8.1	Restprodukter	15
8.2	Mer om rapsekonomi	15
9	Etanol från spannmål och sockerbetor	16
10	Biogas.....	17
10.1	Biogasaspekter	19
11	Fasta bränslen.....	19
11.1	Blandbränslen.....	20
11.2	Halm.....	20
11.3	Hampa	21
11.4	Salix.....	22
11.5	Spannmål.....	25
12	Gotländska aktörer inom jordbruk och/eller energi	27
13	Bra www-adresser	27
14	Referenser.....	28

1 SAMMANFATTNING

Inom projektet ”Framgångsrik växtodling” har en grupp arbetat med förutsättningarna kring odling och avsättning av grödor till energiändamål. Det kan inte undgått någon att frågor kring energianvändning och energitillförsel har blivit en viktig fråga som berör alla delar av vårt samhälle. Energigruppens målsättning var att försöka bringa klarhet i vilka grödor och energisatsningar den enskilde växtodlaren kan fokusera på i det relativt korta perspektivet år 2007-2010.

Framtiden ser ljus ut för jordbruket som energileverantör och i ett långt perspektivet är jordbruket helt klart en vinnare i rollen som energileverantör. I det korta perspektivet stöter vi dock på de hinder som de gamla energistrukturerna utgör så vi måste acceptera att det tar tid att bygga upp ny infrastruktur och nya kvalitetsprogram. Men vi kan redan i dag odla och leverera intressanta energigrödor och få betalt. Energigruppen redovisar i sin rapport nedanstående punkter som huvudspår att utveckla under de närmaste åren.

- Odlar energigrödor för eget behov
- Teckna *Etanol*kontrakt för spannmålsodling
- Teckna kontrakt och odla raps
- Teckna kontrakt och odla hampa
- Undersök möjligheterna om att bilda närvärme företag (småskaligt)
- Undersök möjligheterna för RME produktionsbolag (småskaligt)
- Undersök möjligheterna för Biogasproduktion (småskaligt/storskaligt)

Det är ingen vild gissning att stödregler och en nationell inriktning kommer att anpassas till att utveckla och stödja produktion av förnybara energi från jordbruket. Samtidigt måste en anpassning av infrastrukturen göras vilket är mycket kostsamt och den anpassningen kan inte den enskilde jordbrukaren bekosta. Ett exempel är biogas för transportändamål där det finns en växande efterfrågan med ett starkt växande antal gasfordon (bilar, bussar och taxi) i de delar av Sverige där fordonsgas finns tillgängligt. Det gäller inte bara att producera biogasen utan den måste renas, komprimeras, kvalitetsäkras och lagras innan gasen kan säljas på den öppna marknaden. En sådan utveckling tar tid men det går att genomföra vilket andra orter har visat, exempelvis Göteborg och Linköping.



Här på Gotland har vi bra förutsättningar för att odla grödor för energiändamål men vi ska satsa på rätt energigrödor och rätt förädling. Därför ska vi ägna de närmast kommande åren till förstudier och projekt samt hitta bra former för finansiering då nyckelordet för de storskaliga satsningarna heter samverkan. Det kan handla om att utveckla:

- Etanoltillverkning från sockerbetor och spannmål
- Informera maknaden och säkra viss avsättning för energi
- Etablering och lokal anpassning av salixodling
- Hitta marknader för bränslepellets från spannmål, avrens, oljepresskakor etc
- Samordna småskaliga producenter för att säkra tillgång och kvalitet på ex RME och biogas

Vi ska komma ihåg att marknaden finns där ! Vi importerar ca 90 % av energin till Gotland vilket betyder att endast ca 10 % av energin är lokalt producerad i dagsläget. För varje procent vi ökar den lokalt producerade energin från jordbruket tillför vi det gotländska samhället välbehövliga kronor och miljön välförtjänta förnybara kilowattimmar.

Energigruppen har bestått av:

Jan Edström, sammankallande
Lennart Blom, Lövsta landsbygdscentrum
Göran Bylund, Energibyran
Jan Ekdahl, LRF
Stig Hansson, Petes, Öja
Claes Jacobsson, Hesselby, Linde
Per Johansson, Lantmännen
Leif Medhammar, Länsstyrelsen
Per Norrby, Sigleifs, Silte
Pär-Rune Nypelius, Nyplings, Lokrume

2 OMVÄRLDSANALYS AV ENERGISITUATIONEN I SVERIGE OCH PÅ GOTLAND 2007–2010

Uppmärksamheten kring energikostnader och energiresurser har ökat starkt de senaste åren. Med ett bensin/oljepris på över 10 000 kr/m³ och ett elpris över 1 kr/kWh till konsumenten blir kostnaden för energi mycket påtaglig i det enskilda hushållets ekonomi. Sverige är till mer än 60 % beroende av icke förnybar och till stora delar importerad energi och därför spelar världsmarknadspriser och internationella skeenden en stor roll för både tillgång och prisnivå på energi. Efterfrågan på energi ökar för varje år globalt sett, en ökning vi gissar kommer att accelerera med tanke på att efterfrågan främst i Sydostasien ökar. En efterfrågan på olja, diesel och bensin som ökar, av en resurs som är begränsad kommer att ge fortsatt höga och troligen stigade priser. EU har fattat ett flertal beslut om att länderna inom EU måste minska sitt beroende av importerad energi. Ett beroende som blev mycket tydligt för många länder inom EU under år 2005 då Ryssland under en tid begränsade exporten av gas till EU och samtidigt höjde priset. Detta var en påminnelse om hur sårbara våra industriländer är och hur viktigt en stabil och relativt billig energitillförsel är. Ett exempel på EU-direktiv är den ökande andelen förnybara transportbränslen som varje EU-land ska uppfylla under de kommande åren. För 2005 ska andelen vara 2 % för att sedan öka till 5,75 % år 2010.

Sverige har en ambition att öka andelen förnybar energi i sitt energisystem. Målen är anpassade till EU-direktiven men på flera punkter mer långtgående. Exempelvis så ska Sverige bygga mer än 10 TWh vindkraftsel de kommande tio åren vilket betyder ca 20 ggr mer vindel än vad som produceras i dag. Det finns även särskilda stödprogram för att uppmuntra användningen av förnybar energi och inte minst energieffektivisering av byggnader. Ovanstående EU målsättning för att öka andelen förnybar transport energi innebär i praktiken att mycket stora kvantiteter av ex etanol och RME måste tas fram.

Gotlands kommun skrev sin första energiplan 1999. I den utpekades satsningar på förnybar energi och effektivisering. Kommunen har i sina egna fastigheter, där så varit möjligt, anslutit sig till fjärrvärmenätet eller installerat pelletseldning. Det finns även planer för hela energisystemet och en målsättning är att till år 2025 ska vi här på Gotland producera lika mycket förnybar energi som den mängd energi vi förbrukar på ett år. Denna målsättning är en rejäl utmaning men inte omöjlig då vi på ön har mycket stora resurser i form av el från vindkraft och energi från skogen och åkern.

Diskussionsfrågor

- Hur tror Du priset på energi kommer att utvecklas?
- På vilket sätt kan energipolitiken komma att påverka jordbruket på Gotland utifrån kända:
 - EU-direktiv
 - nationella åtaganden
 - regionala prioriteringar

3 ENERGI OCH EFFEKT, BETECKNINGAR OCH STORHETER

Energi mäts i kilowattimmar (kWh) och effekt mäts i kilowatt (kW).

$$\text{Energi} = \text{Effekt} \times \text{tid}$$

dvs 1kW effekt i en timme ger 1kWh. Det finns många olika beteckningar för energi och effekt vilket ofta skapar lite förvirring . Det är därför bra att känna till några viktiga nyckeltal och omvandlingstal.

1 000 W =1 kW (kilo watt)
1 000 000 W = 1MW (1 Mega watt)
1 000 000 000 W= 1 GW (1 Giga watt)
1 000 000 000 000 W= 1TW(1 Tera watt)

Effekt

1 hästkraft = 760 W
1 kW= 1,36 hästkraft (hk)

Energi

1 kWh = 3,6 MJ
1 kWh = 860 kcal

För att omvandla energiinnehållet i olika bränslen kan nedanstående riktvärden användas
Olja nedan är eldningsolja, så kallad EO1.

1 kbm olja ~ 10 000kWh
1 kbm olja ~ 10 kbm ved
1 kbm olja ~ 14 kbm flis
1 kbm olja ~ 3,6 kbm pellets
1 kbm olja ~ 2,2 ton pellets
1 kbm olja ~ 2,5 ton spannmål
1 kbm olja ~ 1 kbm diesel eller RME
1 kbm olja ~ 1,15 kbm bensin
1 kbm olja ~ 1,7 kbm etanol

Att prata om energi utan att prata om **verkningsgrad** är omöjligt. Med verkningsgrad menas hur stor del av den energi vi använder som utträttar det arbete vi vill. I en bilmotor använder vi bensin för att få hjulen att snurra och därmed flytta bilen. Man kan räkna med att en bensinmotor under bra förhållanden (provbänk) kan tillgodogöra sig 35 % av energiinnehållet i bensinen. Resten, d v s 65 %, blir värme i form av rökgaser (avgaser) och friktion i lager m m. I verkligheten går bilen under mycket mer ogynnsamma förhållanden så att totala verkningsgraden ligger runt ca 15 %, vilket betyder att av 1 liter bensin används 1,5 dl för att driva bilen och 8,5 dl blir värme i avgaserna eller kyls bort i kylaren eller används som värme i kupén. Vid all produktion, distribution och användning av energi ska vi eftersträva högsta möjliga verkningsgrad då det annars leder till höga kostnader och onödig miljöbelastning.

Diskussionsfrågor

- Med dagens pris på olja/ved – vad kan: spannmål, flis, ved, raps respektive sockerbetor vara värda på energibasis med hänsyn tagen till begreppet verkningsgrad?

4 GOTLANDS ENERGITILLFÖRSEL

Totalt tillförd energi till det gotländska energisystemet 2005

	Energibärare	GWh	GWh
Import	Petroleum *	987	
	El	754	
	Kol	992	
	Petcoke	221	
	Däck	285	
	Plast	116	
	Gasol	0	
	Konverterad olja	26	
	Delsumma	3381	3381
	Lokalt producerad eller importerad förnybar	Vindkraft	173
Värmepumpar		67	
Biobränsle fjärrvärme		179	
Biobränsle övrigt		133	
Biobränsle cementa **		172	
Återvunnen energi		49	
Solvärme		1	
Delsumma		774	
	Totalt Gotland		4155

* SCB siffror 2004

** Import biobränsle

Av de 4 155 GWh som produceras på Gotland använder cementfabriken i Slite nästan hälften. Cementa i Slite är en mycket energiintensiv industri och huvudbränslen är kol och plast/gummi. Andelen biobränsle och lokalt producerad energi ökar stadigt. Vi använder mer lokalt producerat biobränsle och för varje år ökar produktionen av vindkraft.

Diskussionsfrågor

- Vad kan jordbruket på Gotland tillföra?
- Vilka hinder finns?
- Hur ser energiförsörjningen ut i det egna företaget?
- Vad går att förbättra?

5 GOTLANDS FÖRUTSÄTTNINGAR/POTENTIAL FÖR ENERGIPRODUKTION FRÅN ÅKERMARK

Den gotländske jordbrukaren har i alla tider producerat energi! Energi i form av hö och spannmål till människor och djur. Under årens lopp har effektiviteten i odlingarna höjts och redskap och mekaniska hjälpmedel har i många avseenden förenklats och effektiviserat arbetet. Denna effektivisering har varit helt beroende av tillförsel av energi i form av el, diesel

och bensin. Det senaste årtiondet har det diskuterats om det är rätt att producera exempelvis spannmål för energiändamål, då det på många håll i världen råder svält eller brist på mat. Debatten har ändrat fokus och den allmänna uppfattningen är att vi måste nyttja vår åkermark både för mat och energiproduktion. Detta bör varje land göra utifrån sina egna förutsättningar och stöd och hjälpinsatser bör mer handla om att skapa förutsättningar för lokal mat- och energiproduktion i alla länder.

Gotland har ca 86 000 ha åkermark och jordbruket som näring är mycket viktig för det gotländska samhället. Jordbrukaren odlar det som är lönsammast och passar med gårdens struktur och förutsättningar. EUs jordbrukspolitik och stödsystem har ändrat förutsättningar till viss del och jordbrukets intäktsida är beroende av de stöd som finns. Då marknaden i slutänden är det som styr vad som ska odlas på åkern har jordbruket i alla tider fått anpassa sig till detta. Ett aktuellt exempel är den gotländska sockerbetsodlingen. Det som styr över den odlingen är kopplat till stödsystem, kvoter och en starkt centraliserad produktion och förädling i kombination med export /import politik för exempelvis rörsocker. I det sammanhanget är det inte lätt att låta det logiska eller ekonomiska besluten styra över det enskilda jordbruket.

Vad marknaden nu börjar efterfråga är alternativ till det stora fossiloljeberoende vi har. En övergång till förnybara bränslen för transport, elproduktion och uppvärmning pågår och marknaden är mycket stor. Efterfrågan på etanol och RME ökar och det satsas mycket pengar på forskning för att förbättra teknik för produktion och förädling. Efterfrågan på förnybara bränslen för produktion av värme i värmeverk och fastigheter ökar kraftigt och på vissa håll råder en viss bristsituation.

5.1 Vad kan det gotländska jordbruket leverera ?

Vi kan inte anta att hela öns odlingsbara areal ska tas i anspråk för energigrödor. Det är inte heller nödvändigt då jordbruket kompletterar andra lokala förnybara energikällor såsom vindkraft, skogsbränslen och solenergi.

Vad ger då våra åkrar? En sammanställning av spannmålsskörd på Gotland 2003 enligt nedan motsvarar 533 GWh energi eller mer än öns behov av diesel 2003, ca 38 000 kbm eller 380 GWh.

Spannmålsskörd på Gotland år 2003

	ha	kg/ha	GWh
Höstvete	7 051	5 010	127
Vårvete	2 060	4 650	34
Råg	844	4 030	12
Höstkorn	883	3 190	10
Vårkorn	16 518	4 170	248
Havre	2 301	4 550	38
Rågvete	3 744	4 770	64
	33 401		533

Till detta kommer den åkerareal som används för vall och andra grödor ca 52 000 ha. På denna areal finns möjlighet att odla grödor som hampa, rörfilen eller andra energigräs. Vi kan även ta till vara halm och inte minst röta organiskt material till biogas (metan).

Potentialen för biogas är stor och det finns en studie (VIAK) som pekar på en potential på över 200 GWh vilket nästan motsvarar halva dieselanvändningen.

5.2 Jordbrukarens roll som energileverantör

Vi har ett mycket centraliserat energisystem där el, diesel, bensin m.m. framställs och distribueras långt bort från användarna. Det är ytterst få som tillverkar sin egen el eller transportbränsle till traktorer och fordon. Här finns ett av problemen, vi har inte tillgång till distribution eller förädling av bränslen i större skala. Ett exempel är etanoltillverkning som sker i Norrköping, en fabrik som ska byggas ut från 50 000 kbm/år till 200 000 års-kubikmeter. Då det inte finns någon småskalig etanolteknik, handlar det om mycket stora fabriker och därmed enorma investeringar. Vi kan leverera spannmål till fabriken och få betalt, det krävs spannmål från ca 70 000 ha, men vi förblir råvaruleverantör. En central fråga är hur vi kan öka förädlingsgraden av det vi levererar?

5.3 Vad kan vi som energiproducent göra i dagsläget

Som energiinfrastrukturen ser ut idag är det inte helt enkelt att komma in som ny aktör. Det är många frågetecken som behöver rätas ut, exempelvis:

- Hur ska vi bära oss åt för att producera och distribuera transportenergi ?
- Vem kan äga fjärrvärmenät i de stora samhällena ?
- Hur blir vi leverantörer av el ?
- Vad gör vi med överskottsvärmen ?
- Vem eller vilka ska köpa vår energi ?
- Vilka kvalitetskrav ställer distributörer och kunder ?

Utvecklingen går relativt fort och de väl inarbetade energistrukturerna som finns i vårt samhälle måste ställas om. Även om alla kan ana svaret i det långa perspektivet är det lite knepigare att formulera kortsiktiga rekommendationer för jordbruket som energiproducent. Arbetsgruppens slutsatser för de kommande åren är:



Halm som bränsle.

- Odla energigrödor för eget behov
- Teckna ”Etanolkontrakt” för spannmålsodling
- Teckna kontrakt och odla raps
- Teckna kontrakt och odla hampa
- Undersök möjligheterna om att bilda närvärmeföretag (småskaligt)
- Undersök möjligheterna för RME produktionsbolag (småskaligt)
- Undersök möjligheterna för Biogasproduktion (småskaligt/storskaligt)

5.4 Handlingsplan med rekommendationer 2007–2010

	2007	2008	2009	2010	Marknaden 2006-2010	Övrigt Länkar
Havre	Småskalig <200kW Försäljning av värme och bränsle				Växande	Eget behov Lokala kunder Närvärme
Vete	Teckna Kontrakt Etanol				Mycket stark tillväxt	Agroetanol
Övrigt spannmål	Teckna Kontrakt Etanol				Mycket stark tillväxt	Agroetanol
Halm	Samma förutsättningar som havre				Växande	Eget behov Lokala kunder Närvärme
Blandbränslen, Pelletering	Försök	Försök	ev avsättning	ev avsättning	Möjlig tillväxt	
Hampa	Kontrakt Visby Energi AB	Kontrakt	Kontrakt	Kontrakt	Växande	
RME	Teckna kontrakt Egen småskalig prod.	Teckna kontrakt Egen småskalig prod.	Teckna kontrakt Egen småskalig prod.	Teckna kontrakt Egen småskalig prod.	Mycket stark tillväxt	Lokala RME producenter Svensk Raps Karlshamn Lantmännen
Sockerbetor	Osäker utveckling					”Halvfabrikat” kan vara en väg Biogasproduktion
Salix	Etablera odling Kontrakt Visby Energi	Etablera odling Kontrakt Visby Energi	Etablera odling Kontrakt Visby Energi	Etablera odling Kontrakt Visby Energi	Växande	Målsättning 1000 ha
Biogas	Förstudier bio- gasanläggning	Förstudier	Ev tank- station för fordonsgas	Ev tank- station för fordonsgas	Växande	En gasfordons- park byggs sakta upp.



Tankställe för biogas.

Diskussionsfrågor

- ❑ Odlar Du någon energigröda? I så fall vilken?
- ❑ Kommer Du att odla någon energigröda i framtiden?
- ❑ Vilken av ovan nämnda energigrödor har störst potential för det gotländska lantbruket?
- ❑ Diskutera ”konflikten” mat eller energi/andra nyttigheter från åkermarken?
 - Finns det en konflikt?
 - Vad består den av?
 - Har jordbruket ett ansvar eller vem bär ansvaret?

6 EUs STÖDSYSTEM FÖR PRODUKTION AV ENERGIGRÖDOR INGET FÖR SMÅSKALIGHET!?

Stödet som ska stimulera odling av energigrödor på åkermark är omgärdat av mycket formalia och administration. Ett krav är de säkerheter som krävs i form av kontanter eller bankgarantier. Dessa krav drabbar nystartade och små brukare särskilt hårt då beloppet är 250 Euro per ha på uttagspliktig areal och 60 Euro på areal med energistöd.

Exempel 1. Ett litet närvärmeföretag har en värmeproduktion på 3000 MWh (ca 300 m³ olja). De vill använda spannmål som bränsle och det erfordras då ca 800 ton havre. För detta krävs ca 200 ha areal och om odling sker på uttagen areal krävs en deposition på 465 000 kr vilket motsvarar en stor del av värdet på skörden. Företaget måste således få fram kapital eller säkerhet för 2 årsförbrukningar i början av sin verksamhet då företaget dras med höga initiala kostnader. Visserligen får företaget tillbaka pengarna efter hand som de förbrukar spannmålen men de tynger ändå företaget då likviditeten försämras.

Exempel 2. Några lantbrukare bildar ett lite energibolag för RME framställning för eget behov, totalt ca 50 m³ per år. De odlar raps på ca 50 ha med energistöd på 45 euro/ha vilket ger totalt 21 000 kr som stöd. För det måste man först bli godkänd av Jordbruksverket (SJV) och sedan ställa en säkerhet på 60 Euro/ha, motsvarande 28 000 kr. Kontrollapparaten kring detta är tämligen omfattande och sanktionerna om något inte stämmer gör att man riskerar depositionen och delar av gårdsstödet.

Exemplen ovan visar att det inte är helt enkelt att i dagsläget ta del av stödsystemen för energiproduktion. En rekommendation är att konsultera rådgivare med kunskap om dessa system så man inte drabbas av några obehagliga överraskningar.

7 TILL VAD SKA ENERGIN ANVÄNDAS?

Det finns behov av många olika avsättningar för energi. Formen vi lagrar eller förpackar energi i kallar vi energibärare och den energi vi ska producera måste anpassas till befintliga infrastrukturer och kvalitetskrav. Det enklaste sättet att leverera energi är i form av värme. Vi har dock inte avsättning för hur mycket värme som helst utan måste leverera energi via olika energibärare för elproduktion och transportenergi.

7.1 Värme

Att leverera värme och ta betalt för kWh är en bra energientreprenad form. Att leverera spannmål och halm för att elda är ett bra exempel på hur vi i mycket stor utsträckning kan använda befintlig infrastruktur från sådd till skörd, torkning och distribution. Att leverera värme kan vara en bra affär, men är samtidigt mycket arbetskrävande vilket leder till att en viss storlek på anläggningen krävs. Ett problem är att under sommarhalvåret är värmebehovet väsentligt lägre än under vintern. En utgångspunkt för värmeleveranser kan vara fjärrvärmepriset, ca 78 öre/kWh (inkl moms). Det brukar inte vara helt enkelt att förklara för blivande kunder vad de betalar för värmen idag. Ett exempel kan vara en fastighet som eldar med olja. Säg att fastigheten förbrukar 20 m³ olja i en gammal oljepanna som producerar värme och varmvatten. Årsverkningsgraden kan vara mycket låg då förlusterna på sommaren är särskilt stora. Vi antar att årsverkningsgraden är 70 % .

20 m³ olja = 200 000 kWh
Energibehov 200 000 x 0,70 = 140 000 kWh

Om oljan kostar 10 000 kr/m³ blir kostnaden 20 x 10 000/140 000=1,43 kr/kWh levererad värme kWh. Vid en fjärr- eller närvärmeleverans betalar kunden endast för levererade kWh vilket betyder att producenten måste ha kontroll på förlusterna i systemet.

Som värmeproducent måste man få betalt för bränsle, kapitalkostnader, förluster och eget arbete. I en mindre anläggning kan det därför vara svårt att få fram ett acceptabelt pris för bägge parter. I exemplet ovan kan ett rimligt pris ligga mellan 75 och 120 öre/kWh beroende på vem som svarat för de tunga investeringskostnaderna, fastighetsägaren eller energileverantören.

I de större värmeverken kan i stort sätt alla åkergrödor eldas. Fuktigt bränsle är inget problem och de behöver stora mängder under ett år. Här passar hampa, salix, energigräs, ev halm och även spannmål bra.

! Projektidé: En öppen inventering av tänkbara objekt till ev. närvärmeanläggningar. D.v.s vilka större fastigheter, samhällen, industrier, grupper av bostäder/småhus, kan idag eller i en framtid vara tänkbara som värmekunder

7.2 EI

Med elcertifikaten som betyder 17–20 öre mer per kWh kan det vara en bra affär med småskalig elproduktion. Höjda elpriser på sikt talar för mer elproduktion från mindre anläggningar.

Att producera el från en biogasanläggning är relativt enkelt men man måste ha avsättning för värmen för att det ska vara lönsamt. Tekniken för småskalig kraftvärmeproduktion (el och värme) är under utveckling. Det dröjer dock ett antal år (kanske 10 år) innan det är tekniskt och ekonomiskt hållbart.

7.3 Transportenergi

7.3.1 RME

Att producera RME (Raps Metyl Ester) som ersättning för diesel eller inblandning i diesel är en del av nuet och av framtiden. Marknaden är enorm och de stora olje- och distributionsbolagen ansvarar för att t.ex. RME-inblandning sker i diesel. Det finns stora möjligheter för småskalig produktion då processningen av växtolja till RME är en relativt enkel process.

7.3.2 Etanol

Etanol är ett transportbränsle som redan tagit marknadsandelar via låginblandning i bensin (5%) och som E85 bränsle (85% etanol). Det pågår forskning kring etanolframställning från cellulosa vilket bör innebära, enligt forskarna, att cellulosasetanol blir billigare än spannmålsetanol. Det kommer dock att dröja många år innan cellulosaprocesserna är utvecklade och under den tiden kan småskaliga processer ha utvecklats. Marknaden för etanol växer snabbt och det kommer att behövas en mycket stor produktionskapacitet i Sverige och Europa för att svara mot efterfrågan.

7.3.3 Biogas

Biogas (metan) är en mycket intressant energibärare. Naturgasnäten i södra Sverige börjar byggas ut och det finns natur- och stadsgasstrukturer i många samhällen i Sverige. Biogas går relativt lätt att uppgradera till naturgaskvalitet vilket betyder att biogas kan levereras till naturgassystem. Det är möjligt att bygga mindre gasnät och ha små/mindre reningsanläggningar för att få gas av högre kvalitet till fordon. Antalet gasfordon ökar stadigt i landet och antalet tankningsställen byggs hela tiden ut.

Det är inte möjligt att tanka biogas eller naturgas på Gotland idag men vi måste snart erbjuda den möjligheten, inte minst för att serva besökare med gasfordon. En gissning är att inom fem år har vi de första tankställena för gas på Gotland. Biogas kan produceras i småskaliga gårdsbaserade anläggningar. Teknik och kunskap utvecklas och inom några år bör det vara ekonomiskt mycket intressant med småskalig biogasproduktion för transportändamål, elgenerering och värmeproduktion.



Tankställena för Biogas, existerande och planerade (AGA).

Diskussionsfrågor

Energiförsörjningen i socknen/närområdet?

Finns det något ”affärsprojekt”?

Lämpligt för samverkan?

Om inte idag, hur mycket ska energipriserna stiga för att det ska bli intressant?

8 RME FRÅN OLJEVÄXTER

Inom EU kommer vi för skörd 2006 att passera 5 miljoner ha, den största arealen någonsin av raps. Men trots detta kommer inte produktionen av rapsfrö att räcka för den ständigt ökande efterfrågan. Marknaden för RME (Raps Metyl Ester) är inom de närmaste åren mycket stor. RME som inblandning i vanlig diesel ger underlag för en mycket stor basvolym. Försäljning av RME som alternativ till ren diesel ska kunna växa om kvalitetskraven på bränslet är uppfyllda och godkända av bil/motor -tillverkare etc. År 2004 skördades 5930 ton rapsfrö på Gotland vilket motsvarar ca 2000 ha odling. Arealen för raps kan ökas och ett scenario där sockerbetsodlingen försvinner (3 000ha) och ytterligare 2000 -5 000 ha av annan åkermark används sker rapsodlingen på maximalt 10 000 ha. Denna areal motsvarar maximalt 25 000 ton rapsfrö. Vid pressning av denna volym blir det ca 10 000 m³ olja (100 GWh) och ca 15 000 ton frökaka.

Inblandningen av rapsfrökaka i djurfoder är begränsad och kan uppskattas enligt:

Nöt 15 000 djur max 10 % inblandning (3 ton/djur) ger max	4 500 ton
Gris 120 000 djur max 5 % inblandning (0,25 ton/djur) ger max	1 500 ton
Summa	6 000 ton

Det betyder att minst 9 000 ton rapsfrökaka måste finna annan avsättning. (9 000 ton motsvarar ca 45 GWh). En avsättning bör vara till energiändamål och då i första hand som inblandning i briketter och bränslepellets men det pågår försök med direkt eldning av rapsfrökaka/briketter.

Fakta RME

1 m³ RME innehåller 9 250 kWh

Fröskörd	3 ton rapsfrö/ha 3 ton rapsfrö = 1 m ³ RME
Avkastning	1 m ³ RME/ha 9 250 kWh RME/ha från raps

Låginblandning: all diesel i Sverige (nästan) blandas med 2 % biodiesel (RME), från hösten 2006 kommer vissa bolag att ha en inblandning av 5 % biodiesel

Rapsfrökakan/presskakan

1 ton presskaka = 6 500–7 500 kWh
~ 11 000–14 000 kWh rapsfrökaka/ha

Exempel på småskalig gotländsk RME produktion finns hos Per Norrby i Silte.

- Fabriken har en kapacitet om ca 3000 l/dag. I dagsläget är produktionen ca 1000 l/dag kallpressad olja. Per N har kontrakterat ca 2000 ton rapsfrö vilket ger en total RME volym om ca 800 m³. För att förbättra/få ekonomi är en stabil avsättning av rapsfrökakan ett måste. Ett pris runt 2 kr/kg är önskvärt men dagspriset ligger runt 1.40 kr/kg.

Lantbrukarna kan odla oljeväxter och leverera till uppköpare. Man kan pressa rapsolja själv, och sälja som matolja och använda rapsfrökakan i egen djurproduktion. Man kan även leverera rapsoljan till uppköpare som använder den för att producera RME. Ett annat alternativ kan vara att gå samman med andra lantbrukare och satsa på en gemensam RME-anläggning.



Per Norrbys RME-fabrik.



Bild Svensk Raps AB

Sammanfattning rapsodling och förädling

- En odlingsvärd gröda
- En mycket intressant global marknad
- Rapsfrökakan är mycket intressant som djurfoder och energiråvara
- Fördelar för både odlare och förädlare

8.1 Restprodukter

Glycerol är en biprodukt från RME produktionen. Det finns en viss avsättning till ex hudvårdsprodukter eller gödselmedel, men detta ger inte någon större intäkt. En bättre användning kan vara som ”energitillskott” i biogasanläggningar.

8.2 Mer om rapsekonomi

Under hela våren 2006 har priset på raps för ny skörd (augusti–oktober) legat över priset för inlagrad skörd (maj-termin). Det är en tydlig signal att marknaden förväntar sig brist på raps i höst. Detta understryks av att Oil World bedömer att EU:s lager av raps i höst är 30 % lägre än för ett år sedan. Under kommande marknadsår räknar man dessutom med att lagret faller med ytterligare nästan 50 % för att om ett år vara runt 460 000 ton. Det här är två tydliga signaler som pekar på ytterligare prisökning. Kanske inte de närmaste månaderna men senare

på säsongen. Är 2,20 ett bra pris? Av ovanstående drar man gärna slutsatsen att man lugnt kan vänta på högre priser. Då ska vi vara klara över att det är betydligt fler faktorer som påverkar priset. USA spås öka sin sojaodling i vår. Hur den grödan utvecklas under sommaren och tidig höst betyder mycket för vårt svenska rapspris. I dag pendlar priset mellan 2,15 och 2,20 fritt Karlshamn. Om det ska ta ett rejält kliv uppåt före skörd krävs dåliga prognoser för USA:s sojaböna eller EU:s raps. Det kan givetvis ske men det kan också bli mer gynnsamt än beräknat vilket sänker priset.

För de som ska sälja sin raps i samband med skörden bör nog ett pris på runt 2,20 kännas bra. Om man satsar på högre priser bör rapsen lagras in för att sedan räkna med prisuppgång senare på hösten. För en sådan prisökning talar utökad bearbetningskapacitet inom EU och sinande rapslager.

Pressmeddelande 14:e juni 2006, Finansdepartementet

” Regeringen har i dag beslutat i 20 ärenden om befrielse från energi- och koldioxidskatt för den biobaserade delen av bland annat RME och etanol när de säljs eller förbrukas som motorbränsle eller tillsats i motorbränsle under åren 2006-2008.

Beslutet innebär att de ansökande 20 företagen får befrielse från att betala koldioxid- och energiskatt vid tillverkning eller import av de biobaserade drivmedlen. Skattebefrielsen uppgår till 3,66-4,99 kronor per liter beroende av om det alternativa bränslet ersätter dieselolja eller bensin.

Regeringens skattestrategi för alternativa drivmedel innebär att biodrivmedel kan befrias från både energi- och koldioxidskatt. Tidigare i år godkände EU-kommissionen skattestrategin till utgången av år 2008. Det innebär att skattestrategin kan föras in i lagstiftningen. Till dess fortsätter regeringen att besluta om skattenedsättning för biodrivmedel genom individuella beslut.

Skattestrategin har lett till att biodrivmedel har fått en bred introduktion på den svenska marknaden. Regeringen har förklarat att biodrivmedel ska få konkurrenskraftiga skattevillkor under ytterligare fem år, perioden 2009-2013.”

Diskussionsfrågor

- Vilka möjligheter ser Du för produktion av RME på Gotland?

9 ETANOL FRÅN SPANNMÅL OCH SOCKERBETOR

Etanol (sprit) går att producera från en lång rad organiska material. De vanligaste storskaliga grödorna är vete (även rågvete och korn) och sockerrör. Destillationen sker storskaligt för att uppnå bästa effektivitet. Det finns ett fåtal storskaliga etanolproducenter i landet men det byggs flera anläggningar. Det är beslutat om en utbyggnad av Agroetanols etanolfabrik i Norrköping från 50 000 till 200 000 års kbm. Det kommer att finnas en mycket stor avsättning för vete (spannmål) och det går att teckna ”energispännmåls” kontrakt med Agroetanol.

Det finns ingen gårdsbaserad eller småskalig etanoltillverkning i Sverige men det sker forskning för att utveckla alternativa metoder till destillation.

Fakta etanol

1 m³ etanol innehåller 5 890 kWh

Skörd	spannmål 6 ton/ha
Skörd	sockerbetor 39 ton/ha
	1 kbm etanol = 2,7 ton spannmål eller 10 ton sockerbetor
Avkastning	2,2 m ³ etanol/ha från spannmål
	3,9 m ³ etanol/ha från sockerbetor
	12 900kWh etanol/ha från spannmål
	22 900kWh etanol/ha från sockerbetor

Låginblandning: all bensin i Sverige(nästan) blandas med 5 % etanol
E85 består av 85 % etanol och 15 % 95-oktanig bensin

Att producera etanol från sockerbetor är en tänkbar väg att gå för den svenska/gotländska betodlingen. Det krävs mycket forskning och kapital för att förverkliga en storskalig produktion. Det finns även en stor osäkerhet i de ekonomiska villkoren då den totala kalkylen är beroende av ersättningen för restprodukten.

Betodlarföreningen Gotland m.fl. befinner sig i skrivande stund i processen för att teckna huvuddragen för den framtida gotländska betodlingen.



Etanolbil.

Sammanfattning etanol

- En mycket intressant marknadsbild
- Vägval råvaruleverantör eller förädlare
- Tunga investeringar vid förädling
- Ingen småskalig teknik finns tillgänglig

Diskussionsfrågor

- Vilka möjligheter ser Du för etanolproduktion på Gotland?

10 BIOGAS

Intresset för att producera drivmedel, värme och el från biogas har vuxit under senare år. Bakgrunden är dels samhällets behov av att ersätta fossila bränslen dels ambitionen att utnyttja tillgången på energi och växtnäring i avfall på ett miljöriktigt sätt. Huvuddelen av den biogas som produceras idag i Sverige baseras på slam och processer i avloppsreningsverken. Rötresten från dessa anläggningar är inte tillräckligt ren för att kunna användas som gödselmedel i det livsmedelsproducerande jordbruket. Successivt byggs emellertid fler anläggningar där biogasen produceras från rent avfall från livsmedelsindustrin, gödsel och

grönmassa/växtdelar. I dessa fall utgör rötresten ett värdefullt kvalitetssäkrat gödselmedel som bidrar till att sluta kretsloppet. Den teoretiska biogaspotentialen har i Sverige beräknats till i storleksordningen 17 TWh/år varav 14 TWh återfinns inom lantbrukssektorn. (SBGF, 2004).



Biogasanläggning vid Lövsta landsbygdscentrum.

Enligt den tidigare biogasutredning som presenterades av Anna Lindberg, tidigare SWECO, skulle biogaspotentialen på Gotland uppgå till 413 GWh. Det är en stor potential mycket tack vare lantbruket här och förädlingen av lantbrukets produkter. Enligt SCB var jordbrukets totala energianvändning på Gotland ca 150 GWh år 2002. Oavsett om gasen används till värme eller värme + el får företaget i regel ett värmeöverskott om inte värme kan säljas. Även om inget substrat utifrån tillförs får företagen överskott på värme. Fordonsgas från delar av den producerade gasen har under senare tid kommit att framstå som ett allt mer lockande alternativ för att få avsättning för gasen. Samhällsekonomiskt är det också mycket intressant. Transportkostnaderna ökar och lokalt producerat drivmedel bör ha framtiden för sig. Intresse är identifierat inom delar av transportnäringen på Gotland.

Fördelarna med färre och större anläggningar tycks också väga över framför de riktigt små gårdsanläggningarna. Helst skall anläggningen vara stor nog att drivas som en egen produktionsgren med särskild personal och inte som en bisyssla till övriga dagliga sysslor i företaget. Biogasreaktorn kräver samma omsorg i utfodringen som en djurbesättning.

Substrat för metanjäsning i reaktorn kan i en jämförelse ge följande ungefärliga värden:

<p>1 kg ts gräs ger 2–3 kWh 6 ton ts gräs (1 ha) motsvarar 1 m³ olja 9 kor ger 20 000 kWh</p>

Den enskilda gårdens behov av den producerade energin och värdering av rötresten avgör i dagsläget om en biogasanläggning går att räkna hem, eftersom infrastruktur för att sälja gasen ännu saknas. Miljönyttan av gasen är stor, den bidrar till att nå de viktiga nationella miljömålen minskad klimatpåverkan och ingen övergödning. Biogasen ger förnyelsebar energi. Med politisk vilja kan vi få många gårdsbaserade anläggningar både lokalt och nationellt. Ännu är biogasens lönsamhet osäker, den infrastruktur för tankning och de anläggningar som nu byggs på fastlandet har alla någon form av investeringsstöd, men antalet gasfordon i världen och i Sverige växer ständigt och redan är gasfordon kommersiellt intressanta för delar av transportsektorn och fordonsutbudet som redan finns på marknaden omfattar såväl personbilar som bussar och arbetsfordon.

10.1 Biogasaspekter

- Bara få företag idag kan räkna hem investeringen för biogasanläggningen om inte avsättning finns för gasen i någon form utanför det egna företaget. De som kan räkna hem en helt gårdsbaserad anläggning är de med stort behov av både el och värme året runt inom det egna företaget.
- För övriga har gemensamhetsanläggningar som är stora nog att bära sin egen personal och som kan producera fordonsgas kommit att framstå som ett allt mer intressant alternativ.
- Uppförande av gårdsbaserade biogasanläggningar är mycket kapitalkrävande och innebär ett stort mått av risktagande för den enskilde lantbrukaren. Det är önskvärt med ett större ansvar från stat och kommun för att främja utvecklingen av förnybara bränslen exempelvis genom investeringsstöd och inköp av gasfordon. Ett flertal goda exempel finns på fastlandet.
- Utveckling av biogasanvändning kan bli mycket positiv för den regionala handelsbalansen om import av fossila bränslen kan reduceras. Turistande fastlänningar med gasbilar kan tanka lokalt producerat bränsle.
- Som substrat till biogasanläggningar kan ett flertal energigrödor bli aktuella. En ökad användning av energigrödor är gynnsam ur växtföljdssynpunkt samt för att bibehålla det öppna landskapet.
- Den förädling av gödseln som rötningen bidrar till minskar risken för urlakning samt reducerar luktproblematiken avsevärt.



Biogasbuss, bild Skånetrafiken

Sammanfattning biogas

- En mycket intressant marknadsbild
- Fördelar för både odlare, förädlare, grannar (skitlukt)
- Finns utvecklad småskalig och storskalig teknik
- Infrastruktur för gas saknas helt på Gotland vilket är ett hinder
- Ev. möjligt att utveckla biogasproduktion baserat på sockerbetor och vallgräs.

! Projektidé- Utred möjligheterna till gemensamt ägda biogasreaktorer där rötmaterialiet kvalitetssäkras och därmed även rötresten. Rötbart material sockerbetor, blast, vallgräs, mm.

Diskussionsfrågor

- Vilka möjligheter har Du att producera biogas?

11 FASTA BRÄNSLEN

Det finns en lång rad grödor från jordbruket som lämpar sig mycket väl för i första hand förbränning. Gemensamt för flera av bränslen är att de är relativt volyminösa och lämpar sig

bäst för storskalig förbränning. Det pågår försök och utveckling av flera av bränslena för att exempelvis pelletera eller brikettera för att få ner volymen och öka hanterbarheten.

11.1 Blandbränslen

En annan stor möjlighet är pelletering av spannmål, halm, avrens och presskakor från oljeväxter. Det finns vissa fördelar förbränningstekniskt med att blanda spannmål med exempelvis sågduk liksom att bränslevärdet kan höjas eller stabiliseras med presskakor från oljeväxter. En annan fördel är att förpacka ”spannmålet” i pelletsform för att passa pelletstekniken. Denna utveckling har just börjat och ett antagande kan vara att det dröjer några år då marknaden inte är mogen att hantera olika bränslepellets kvalitéer. Det är önskvärt att en lokal träpelletsproduktion kommer till stånd för att vi ska kunna testa oss fram till vilka pelletstyper och vilken avsättning vi kan få för dessa specialpellets på Gotland.

11.2 Halm

Man kan uppskatta att det från de Gotländska åkrarna kan bärgas 70 000 ton halm årligen. Antar man ett effektivt värmevärde på 4 MWh/ton vid 15 % fukthalt svarar energiinnehållet för ca 280 GWh årligen. Endast en mindre del används för energiändamål och då i relativt stora gårdsbaserade pannor för storbalar.

Det finns goda skäl att vara försiktig med att föra bort all halm på vissa jordar men avseende på ex mullhalten. En allmän rekommendation kan vara att endast föra bort halm från åkern en gång under växtföljden. Det finns även behov av halm som strömmaterial. Halm lämpar sig bäst för lokal användning då volymvikten är låg och transportkostnaden därför hög. Det finns försök med brikettering av halm redan på fältet men det har inte blivit en allmänt spridd teknik.

Halm hanteras i fyrkant- eller rundbalar vilket är väl fungerande teknik. Att lagra halmbalar för senare förbränning bör ske under tak. Kan man använda byggnader som inte används till något annat blir kostnaden för lagring låg/mycket låg. Man måste även vara uppmärksam på ev fukt i halmen då det ger sämre bränslevärden och kan ge upphov till mögel och sporbildning.

11.2.1 Ekonomi

Det finns flera studier som visar på att det helt avgörande för ekonomin är kostnader för lagring och transport. Ur det hänseendet passar fyrkantsbalar bättre än rundbalar. Kostnaden varierar mellan 0,12 kr/kWh och 0,21 kr/kWh levererad halm (inkl 200 km transport).

Vid all lagring av halm måste brandfaran uppmärksammas. Halmen är mycket lättantändlig och särskilt hantering i närheten av eldstaden måste vara säker.

Sammanfattning halm

- Det finns bra möjligheter med måttliga hinder för halmeldning.
- Tekniken är väl utvecklad i Danmark
- Mycket lämpligt för närvärme



Halmpanna , bild Skaltek

11.3 Hampa

Under de senaste åren har hampan åter odlats på Gotland. Under många årtionden fram till 1966 odlades som mest ca 2 000 ha hampa för fiberberedning. IndustriHampan som av förståeliga skäl är kontroversiell omgärdas av en kontrollapparat som säkerställer att den inte blandas samman med droghampa. Det har fram till 2003–2004 i princip varit förbjudet att odla även industrihampa i Sverige men restriktionerna lättar och hampan lyfts sakta men säkert in i EUs stödsystem (ännu ej fullt ut).

För att få odla måste man ha kontrakt med av Jordbruksverket godkänd fiberberedare och Gotlands IndustriHampa AB är en sådan. De svarar även för samorning av odlingarna samt inköp av utsäde och skörd.

Hampan är en tacksam växt att odla om förutsättningarna är de rätta och att etablering av grödan lyckas. Erfarenheterna pekar på att fukt och kallt väder/kall jord är hinder när grödan ska etableras. Hampan växer aggressivt och kväver därmed framgångsrikt ogräs. Beroende på sortval ger hampan olika biomassutbyte per ha. Det finns särskilda frösorter där skörd av frö är det primära, de sorterna är generellt lägre än de rena fibersorter. De oljerika fröna (nötterna) skördas och merparten pressas till olja, ett utmärkt livsmedel. Denna energirika olja betingar ett sådant högt värde som livsmedel att användning för energiändmål inte är intressant.

De odlingar där frön inte ska skördas kan med fördel stå kvar på fälten och ”självröta”. Fälten skördas vintertid då marken bär och levereras i bästa fall direkt till slutkunden , värmeverket i Visby.

Det som är intressant på sikt är de stora biomassvolymer vi kan få från ett ha hampa. Det finns dokumenterat skördar över 20 ton ts /ha men erfarenheterna från de senaste årens odlingar här på Gotland indikerar normalskördar mellan 8- 12 ton /ha.

Då hampan levereras till värmeverket i Visby och Visby Energi AB spelar fukten i materialet ingen roll då de kondenserar rökgaserna. Det som till viss del begränsar hanteringen är det skördade materialets låga volymvikt

Gjorda analyser på hampan under 2004 och 2005 års skörd

Prov	Fukt %	Askhalt %	Effektivt värmevärde MJ/kg
1	19,4	1,0	13,81
2	29,0	1,4	12,32
3	12,3	1,4	15,43

Med en ersättning motsvarande 50 kr/m³ och en volymvikt på ca 120 kg/ m³ motsvarar en skörd på 10 ton ca 83 m³ en intäkt på ca 4 200 kr.

Med ett energiinnehåll på 14 MJ/kg ger 10 ton motsvarande ca 38 800 kWh. Med en ersättning av 4 200kr motsvarar det en ersättning på ca 0,11 kr/kWh.

Sammanfattning hampa

- Hampa är en odlingsvärd gröda med stor biomassaskörd
- Hampan har dokumenterat bra effekt på ogräs
- Ersättningen för levererade kWh är idag något låg
- Teknik för skörd och leverans är under utprovning
- Fröskörd förbättrar kalkylen avsevärt
- Att elda ”lös” hampa kräver storskalig teknik



HampeKrossen i aktion

11.4 Salix

I Sverige uppgår odlingen av salix 2006 till ca 15 000 ha. Odlingen är främst koncentrerad till Mälars-Hjälmarsområdet. Intresset för salix som bränsle vid värmeverken bedöms som ökande i takt med att energileverantörerna/producenterna i allt större omfattning efterfrågar förnyelsebara råvaror. Jordbruksverket konstaterar i sin Bioenergirapport (jan 2006) att raps till RME och Salix för värme och kraftvärmeproduktion är de grödor som förefaller ha den bästa lönsamheten av de studerade energigrödorna.

Energimyndigheten sammanfattar 2003 till Näringsdepartementet sin syn på Salix bl.a. följande:

- Salixflis fungerar väl som bränsle i värmeverk och blandas oftast in som 10–15 procent med annat trädbränsle. Salixflis håller en jämnare kvalitet än t.ex. grot.
- Produktionskostnaden för salix på en välkött odling på en gård där medelgod jord brukas uppskattas kalkylmässigt till ca 140 kr/MWh.
- Priset på flis från skogsbränslen låg under 2002 på ca 120 kr/MWh, men statistiken ingår ej i Sveriges officiella statistik och indikationer från marknaden pekar på ett högre pris för trädbränslen.

- Produktionskostnaderna överstiger idag rådande marknadspris på flis och energiskogsproduktionen är därför i dagsläget beroende av anläggningsstöd och arealersättning. Anläggningsstödet motsvarar kalkylmässigt en subvention på ca 15 kr/MWh över en 22-årig odlingscykel. Arealersättningen är konkurrensneutral mellan olika jordbruksgrödor.
- Potentialer för salix på en nationell skala skall varken överdrivas eller underskattas. En rimlig nivå på medellång sikt (5 till 10 års sikt) är 100 000 hektar.

11.4.1 Energiinnehåll (SWECO VIAK AB)

Ur förbränningssynpunkt kan salix jämföras med skogsflis. Energiinnehållet kan uppskattas till ca 19 MJ/kg ts flis vilket motsvarar drygt 5 MWh/ton ts. Energiinnehållet i 2 ton Salixflis motsvarar energiinnehållet i 1 ton eldningsolja. Plantering, skörd, transport, konvertering m.m. kräver ett visst energitillskott. Dock är hjälpenergin vid salixbaserad energiproduktion liten jämfört med annan energiproduktion och utgör 5–10 % av den producerade energin. Flisproduktionen motsvarar 40–60 MWh/ha och år vid en avkastning på 8–12 ton ts/ha och år.

11.4.2 Marknad

Priset på salixflis är relaterad till priset på konventionellt bränsle från skogen. Tillgång och efterfrågan på trädbränsle i närområdet till värmeverken påverkar därmed prisnivån på salixflis. Prisnivån april 2006 förefaller dock ligga kring 120–150 kr/MWh. Gotlands Energi AB har i likhet med andra värmeverk indikerat intresse att kontraktera salixproduktion.

11.4.3 Plantering

Plantering av salix sker säkrast på våren. Beredning av marken bör ske året före plantering. Under sommaren eller hösten ogräsbekämpas ytan mot framförallt perenna ogräs. Därefter plöjs och eventuellt tallrikharvas ytan. Under våren tillförs om så behövs gödselmedel och kalk (optimalt pH 5,5–7,5), varefter åkern harvas. Bästa tidpunkt för plantering är april–juni (marktemperatur > + 5 C°).

För att säkerställa växtmaterialens renhet samt hög avkastning och resistens bör de kloner som används vara förädlade. De nyaste sorterna är Tora, Gudrun, Sven, Torhild och Tordis (marknadsförs med ensamrätt av Agrobränsle AB). Plantering sker med sticklingar, ca 0,2 m långa, antingen för hand (vid begränsad areal) eller vanligast med särskild planteringsmaskin (via maskinstation).

Planteringen enligt det svenska konceptet sker i dubbelrader med 0,75 m mellan enkelraderna. Avståndet mellan dubbelraderna är 1,5 m. Detta planteringsförband är anpassat till de planterings- och skördemaskiner som utvecklats för salixodling. Med ca 0,6 m avstånd mellan plantorna i raden blir behovet ungefär 15 000 plantor/ha.

Direkt efter plantering bör ogräsbekämpning ske (mekaniskt eller kemiskt). På vintern efter första växtsäsongen (etableringsåret) kan beståndet kapas ner för att få fler skott och en kraftigare tillväxt följande år. Detta varierar dock från klon till klon. Beroende på ogräs

trycket kan även ogräsbekämpning vara nödvändigt det andra året. Därefter behövs som regel ingen ogräsbekämpning under odlingens omloppstid (25–30 år).

Växtskador förekommer men är sällan av allvarligt slag. Salixskott är attraktiva för klövvilt varför vissa betningsskador kan uppstå.

11.4.4 Skörd

Med 3–5 års mellanrum, beroende på tillväxttakten, skördas odlingen. Detta sker med särskilda salixskördare. Skörd sker på vintern efter lövfällningen. Från stubbarna skjuter nya skott kommande vår. Tillväxten i salixodlingen varierar mellan år och plats beroende på variationer i klimat och näringstillförsel, men även vilken typ av salixsort (klon) som planterats.

11.4.5 Slamgödsling och avloppsreningsvatten.

På fastlandet sker en relativt stor del av växtnäringstillförseln via avloppsslam – ett kretsloppstänkande som möjligen skulle kunna vara passande även på Gotland. På motsvarande sätt kan självfallet vatten från reningsverk kunna nyttjas till bevattning när så är möjligt.

11.4.6 Salixodling på Gotland

Visby Energi AB har indikerat ett intresse av att köpa salix från i storleksordningen 1 000 ha. För att uppnå en god avkastning krävs relativt goda jordar med bra tillgång till vatten, det sistnämnda kan vara en begränsning för mer omfattande odling på Gotland. Vidare innebär en salixodling att jorden är ”låst” i drygt 25 år och man kan säkert misstänka att dräneringar etc. påverkas av odlingen. Å andra sidan kan man konstatera att salixodling förefaller kunna ge ett täckningsbidrag som är likvärdigt med spannmålsproduktion vid måttliga avkastningar. Behovet av investeringar i maskiner på gårdsnivå är lågt.

Om de odlingsmässiga förutsättningarna finns är det mycket som talar för att salix på några års sikt kan bli en odlingsvärd gröda med bakgrund av det intresse för biobränsle som nu råder.

11.4.7 Lönsamhetskalkyler

Följande kalkyler kommer från Agrobränsle. I förutsättningarna ingår ett anläggningstöd om 5 000 kr/ha, därutöver tillkommer gårdstödet och i de fall man odlar på icke uttagen areal ett stöd om 45 Euro /ha.

Kalkyl för salixodling Svealand

Förutsättningar:

Planterad sort: Någon av de förädlade sorterna från Agrobränsle

Första skörd: 22 ton ts/ha, 5 år

Andra skörd: 28 ton ts/ha, 4 år

Arealersättning: stödområde 3 (ej medräknad)

Extra ersättning: energigrödor från 2004, 45 euro/år. Gäller ej träda 7,3 % av gården

Planterad areal: 6 ha

Pris: kr/ton ts (377)
Fraktkorrigerig: Ingen
1:a skörd/omdrev.

Intäkter		Kostnader	
Anläggningsstöd	5 000 kr	Sticklingar, plantering, frakt	8 100 kr
Bidrag 45 euro/år till energigröda från 2005	1 409 kr	Ogräsbekämpning, gödsling	2 400 kr
Skörd, 22 ton torrsubstans	8 294 kr	Harvning, avkapning	700 kr
Summa Intäkter	14 703 kr	Skörd, framkörning fraktkorrigerig	4 803 kr
		Summa kostnader	16 003 kr
Intäkter - Kostnader	- 1 300 kr		
Kr / hektar och år	- 260 kr		



Skörd av Salix (bild Agrobränsle)

Sammanfattning salix

- Det finns bra möjligheter med måttliga hinder.
- En odling på 1000 ha kan vara en målsättning
- Skörd kräver speciellt skärbord
- Det går att teckna långsiktiga kontrakt på Gotland idag

11.5 Spannmål

Under det senaste årtiondet har en lång rad produkter utvecklats för eldning av spannmål. De stigande olje- och elpriserna och att de relativt låga spannmålspriserna har gjort det ekonomiskt fördelaktigt att elda med spannmål även utanför jordbrukarkretsen. Träpelletseldning som lånat mycket från spannmålshanteringen när det gäller lagring, transport och förflyttning ökar som energibärare både i små och stora anläggningar. Teknik för förbränning av träpellets har anpassats för spannmålseldning och kan nu anses som en ”mogen” teknik.

Jämförelse ur kundperspektivet. Även vid ett havrepris på 1,30 kr inkl moms är havreeldning ekonomiskt intressant jämfört med träpelletseldning

Havre kr/kg inkl moms	kr/kWh bränsle 2,45kg = 10 kWh	kr/kWh värme, verkningsgrad 75 %	Jämförelse Träpellets kr/kWh 2200kr/ton (inkl moms, 2,20kr/kg) 2,2kg = 10kWh	Verkningsgrad 85% kr/kWh värme Träpellets
0,90	0,22	0,29	0,48	0,56
1,00	0,25	0,33	0,48	0,56
1,10	0,27	0,35	0,48	0,56
1,20	0,29	0,39	0,48	0,56
1,30	0,32	0,43	0,48	0,56

Jämförelse mellan bränslena träpellets och havre

	Fukthalt %	Effektivt energiinnehåll /ton kWh	Askhalt % volym	Svavel % Vikt ts	Volymvikt kg
Havre	< 14	4100	3	0,11	520
Träpellets	< 10	4700	0,5	0,015	650

När vi pratar om spannmålseldning menas ofta att elda med havre. Det är det sädeslag som ger minst problem vid förbränning. Tekniken utvecklas dock snabbt med styrd förbränning med lamdasond vilket gör att på sikt kommer förbränningstekniken för alla slags spannmål att vara utvecklad. De problem vi känner från spannmålseldning är framför allt sintring av aska samt utsläpp av sura ämnen. Sintringen gör att askan smälter till glasliknande klumpar som försvårar förbränning och rengöring. De försurande ämnena blir ett problem om rökgaserna tillåts kondensera i pannan eller i skorsten. Problemen är små om man har tillräckligt höga rökgastemperaturer. Problemen kan även minskas genom keramiska skorstenar eller genom att anlägga rökgasbrunnar där man låter rökgaserna kondensera.

Vid förbränning av spannmål bildas relativt stora mängder aska. I äldre pannor med små askutrymmen blir ofta askhanteringen en källa till irritation och problem.

Det finns inga exakta uppgifter på antalet installerade anläggningar på Gotland. Man kan gissa att det rör sig om några hundra anläggningar och att antalet ökar. I takt med att jordbrukare får kunskap och tid för att serva externa kunder med bränsle finns en stor potential för att leverera bränsle till spannmålseldningskunder. Det är viktigt att kunderna kan känna trygghet med de framtida bränsleleveranserna.

Fakta spannmål	
Spannmål effektivt energiinnehåll 4 000–4 200 kWh/ton	
Skörd vete	6 ton/ha
Skörd havre	3,5 ton/ha
Avkastning	22 500 kWh/ha från vete (exkl halmen) 14 300 kWh/ha från havre (exkl halmen)

Att spannmål kan vara intressant som bränsle i närvärmeanläggningar är helt klart. Särskilt där träflis av olika anledningar kan vara svårt att hantera.

Sammanfattning spannmål

- Tekniken och marknaden finns – därför stor potential för bränsleleverantörer
- Infrastruktur för odling, skörd, lagring och distribution finns
- Intressant med en utveckling mot fler spannmålseldade närvärmeanläggningar
- Problemen med sura utsläpp och korrosion får inte underskattas



Spannmålsbrännare (bild Ecotec).

Diskussionsfrågor

- Vilka fasta bränslen kan produceras på Din gård?
- Vilka förutsättningar har Du att producera och sälja färdig värme, på egen hand eller tillsammans med kollegor?

12 GOTLÄNDSKA AKTÖRER INOM JORDBRUK OCH/ELLER ENERGI

Det finns en lång rad erfarna och kunniga personer, företag och föreningar på Gotland. Flera av dem har även kunskap om jordbrukets förutsättningar. Nedanstående lista gör inte anspråk på att vara komplett men kan vara en ingång till vidare kontakter.

Betodlarföreningen Gotland
Visby Energi AB
LRF-konsult
Gotlands Energikonsult
Gotlands Agrobränsle
Rindi Energi AB
Hushållningssällskapet
Gotlands kommun

GEAB
Gotlands Närvärme AB
Halner Gård
Gotlands Flis
Lantmännen
HSV Energi AB
Energibyran Gotland

13 BRA WWW-ADRESSER

Många av länkarna är mycket bra och ger en god bild av hur mycket som sker inom energiområdet just nu. WWW-adresser har dock ibland kort livslängd och listan kan innehålla inaktuella länkar.

<http://www.lrf.se> Värma gården med spannmål. Bra grund info och nyligen uppdaterat.

<http://www.bioheat.info/index.html> bred info om anläggningar företag och exp.

<http://www.afabinfo.com> Bra info, om anläggningar och mycket kunniga.

http://www.energikontor-so.com/Narvarme/Narvarme_emissioner.htm närvärmeföretag.

<http://partnerskapalnarp.slu.se/eKonf/dokument1mars2006.aspx> Bioenergiseminarium.

<http://www.skogkurs.no/bioenergiseminar/presentationer/soderqvist.pdf>

<http://ex-epsilon.slu.se/archive/00000271/01/200443.pdf> gård med 20 fastigheter att värma.

http://www.hush.se/r/radgivning/rapport_spannmalseldning.pdf Rapport spannmålseldning.
http://www.villariks.se/filer/jamforelse_fjarrvarmepriser2003-2004.pdf
<http://www.lekebergsbioenergi.com> lantbrukare som driver ett värmeföretag sedan 1997.
<http://www.rinkabyror.se> säljer vvs, rör, kulvertar, pannor, mm, till mindre anläggningar
<http://www.powerpipe.se> försäljare av kulvert och har tabeller m,m för att räkna på kulvertar.
<http://www.elgocell.se> Kulvertar, beräkningar m,m
<http://www.justsen.dk> Panntillverkare
<http://www.reka.com> Panntillverkare.
<http://www.byggglant.se> Faust gårdspanna för hela rundbalar eller hel massaved. HDG bavaria helautomatiska biobränslepannor.
<http://www.mekano.nu> panncentral m,m
<http://www.swebo.com/frames/index3.htm> panna centraler. M,m
<http://www.ecobransle.se> R.M.E. praktisk tillämpning.
<http://www.ingemarcarlson.com/Biogas.htm> Biogas tillverkning.
<http://www.ageratec.se> RME hur man går tillväga.
http://www.makebiodiesel.com/video/introducing_the_fuelmeister512.asp RME anläggning
<http://www.oilpress.com/index.html> RME press.
<http://www.ageratec.se> Biodiesel.
<http://www.ekodiesel.se> RME anläggningar m,m
<http://www.agroetanol.se> bra information om etanolframställan.
<http://www.baff.info/index.cfm> Etanol, biogas, m,m
<http://www.agrobransle.se/sidor/start.htm> Salix odling m,m.
<http://www.ingemarcarlson.com/Biogas.htm> Biogas.
<http://www.svebio.se> Bioenergiföreningen.
<http://www.malmberg.se/module.asp?XModuleId=13140> Bio gas användning.
<http://www.svenskfjarrvarme.se> Fjärrvärmeföreningen med bl.a avtal m,m.
<http://www.stem.se> Energimyndigheten.
<http://www.svenskfjarrvarme.se/download/1532/> kostnad för fjärrvärme till småhus.
<http://www.smedberga.se> pannor m,m
<http://www.ekosystem.se> pelletsbrännare m,m
<http://www.janfire.com/fastighet/index.html> Panna, brännare m,m.
<http://www.fbp.se> pelletspannor

14 REFERENSER

Energi 2005 (1999). Energiplan, Gotlands Kommun
Energiteknik (1990). Henrik Alvarez
Eldning av havre för uppvärmning (2004). LRF Skaraborg
Värm gården med spannmål (2004). LRF och Lantmännen
Gårdsbaserad biogasproduktion (2006). Jordbruksverket
Energifakta (2001). Svensk Energi
100REN-ISLE (2000). Energibyrån Gotland
Sockerbetornas konkurrensvärde som råvara för etanolprod. (2005, del av rapport). Sveriges
Betodlarförening, LRF, Lantmännen m.fl.
www.stem.se
www.novator.se
www.scb.se
www.svebio.se
www.agroetanol.se