


# Lantbrukarnas attityder till odling av energigrödor

värderingsstudie med choice  
experiment

**Susanne Paulrud**  
**IVL Svenska Miljöinstitutet**  
**Thomas Laitila**  
**Örebro Universitet**  
B1746  
Augusti 2007

Rapporten godkänd  
2007-08-31



Peringe Grennfelt  
Forskningschef

<b>Organisation</b> IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	<b>Rapportsammanfattning</b>
<b>Adress</b> Box 5302 400 14 Göteborg	<b>Projekttitel</b> <b>Marknadsanalys av utbud och framtida utbud på energigrödor för värmeproduktion</b>
<b>Telefonnr</b> 031-725 62 00	<b>Anslagsgivare för projektet</b> Energimyndigheten Stiftelsen IVL Inst. för vatten- och luftvårdsforskning Göteborg Energis forskningsstiftelse Västra Götalands Regionen (Energigården) Eslöv Lunds kraftvärmeverk AB Eskilstuna Energi & Miljö AB Länsstyrelsen i Västernorrland (Biofuel Region) Örnsköldsvik kommun Gryaab AB
<b>Rapportförfattare</b> Susanne Paulrud och Thomas Laitila	
<b>Rapporttitel och undertitel</b> Lantbrukarnas attityder till odling av energigrödor värderingsstudie med choice experiment	
<b>Sammanfattning</b> En enkätundersökning till 2000 lantbrukare med en åkerareal större än 10 hektar har genomförts i Skåne, Västra Götaland, Mälardalen och Västernorrland. I undersökningen har choice experiment (CE)- metoden använts för att uppskatta lantbrukarnas värderingar av energigrödors odlingsegenskaper. Genom CE-metoden har vi även bedömt lantbrukarnas vilja att idag odla salix, rörflen, hampa och energispannmål relativt olika netton och bidragsnivåer. Utöver CE-frågorna ställdes allmänna frågor om lantbrukarens produktionsinriktning, antal hektar åkermark samt om lantbrukaren tidigare odlat energigrödor. Därtill ställdes frågor kring viljan att arrendera ut mark för energiodling samt inställningen till slamgödsling på åkermark för energiodling.	
<b>Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren</b> Energigrödor, Värdering, Lantbrukare, Attityder	
<b>Bibliografiska uppgifter</b> IVL Rapport 1746	
<b>Rapporten beställs via</b> Hemsida: <a href="http://www.ivl.se">www.ivl.se</a> , e-post: <a href="mailto:publicationservice@ivl.se">publicationservice@ivl.se</a> , fax 08-598 563 90, eller via IVL, Box 21060, 100 31 Stockholm	

## **Förord**

Föreliggande studie har genomförts som ett samarbete mellan IVL Svenska Miljöinstitutet AB och Örebro Universitet. Projektgruppen har bestått av Susanne Paulrud och Mohammed Belhaj, IVL och Thomas Laitila, Örebro Universitet/SCB. Projektet är finansierat med medel från Göteborg Energis forskningsstiftelse, Stiftelsen IVL, Energimyndigheten, Västra Götalandsregionen, Eslöv & Lunds Kraftvärmeverk AB, Eskilstuna Energi & Miljö AB, Länsstyrelsen i Västernorrland (Biofuel Region), Örnsköldsvik kommun (Jan Nyman) och Gryaab AB (Göteborg).

Vi som har arbetat med den här studien vill tacka alla lantbrukare i landet som har svarat på vår enkät och telefonintervju samt tacka alla vid transportforskningsenheten, Umeå Universitet som har administrerat utskick och datainsamling. Vi vill också tacka deltagare i fokusgrupper och referensgruppen för värdefulla synpunkter. Följande personer ingick i referensgruppen:

Eddie Johansson, Enakraft AB  
Pål Börjesson, Lunds Tekniska Högskola  
Erik Hedar, Energimyndigheten  
Birgitta Tideman, Göteborg Energi AB  
Peter Ottosson, Lunds Energi AB  
Ulf Björklund, Eskilstuna Energi & Miljö AB  
Thomas Larsson, Biofuel Region  
Kent-Olof Söderqvist, Energigården, Agroväst  
Ola Fredriksson, Gryaab AB  
Inge Salomonsson, LRF

Göteborg, juni 2007

## Sammanfattning

Syftet med den här studien har varit att utifrån lantbrukarnas perspektiv mäta betydelsen av olika odlingsegenskaper för energigrödor. Syftet har även varit att bedöma lantbrukarnas vilja att odla energigrödor relativt olika förutsättningar som olika bidrags- och intäktsnivåer.

En enkätundersökning till 2000 lantbrukare har genomförts i Skåne, Västra Götaland, Mälardalen och Västernorrland. I undersökningen har choice experiment (CE)-metoden använts för att uppskatta lantbrukarnas värderingar av energigrödors odlingsegenskaper. Genom CE-metoden har vi även bedömt lantbrukarnas vilja att idag odla salix, rörflen, hampa och energispannmål relativt olika netton och bidragsnivåer. Utöver CE-frågorna ställdes allmänna frågor om lantbrukarens produktionsinriktning, antal hektar åkermark samt om lantbrukaren tidigare odlat energigrödor. Därtill ställdes frågor kring viljan att arrendera ut mark för energiodling samt inställningen till slamgödsling på åkermark för energiodling. Av de lantbrukare som fick enkäten svarade 990 på den, dvs. en slutlig svarsfrekvens motsvarade ca 50 %.

Analysen av enkätsvaren visade att lantbrukaren värderar energigrödor med kort omloppstid högre jämfört med energigrödor med lång omloppstid. I genomsnitt vill lantbrukaren ha 500 kronor mer per hektar och år för att odla en gröda med en omloppstid på 10 år jämfört med en ettårig gröda och vid en omloppstid på 20 år ökar detta värde till 1200 kronor per hektar och år. Attityder till en förändrad landskapsbild genom att grödorna har en hög växthöjd är olika beroende på hur gammal lantbrukaren är. För en 30-åring uppskattas värdet av en växthöjd på 4-8 meter vara ca 400 kronor lägre jämfört med en växthöjd på 0-2 meter. För en 60-åring uppskattas denna skillnad i värde vara ca 900 kronor. Att kunna använda vanliga maskiner vid odling och skörd värderas högre jämfört med att hyra in specialmaskiner. Lantbrukare vill i genomsnitt ha ca 300 kr mer per hektar och år om vanliga maskiner ej kan utnyttjas vid odling och skörd. Lantbrukaren värderar kontraktsodling högre jämfört med att odla i egen regi och kan avstå med ca 300 kr per hektar om hon/han kan övergå till kontraktodling.

Resultatet från analysen av lantbrukarnas vilja till att odla energigrödor visade att det idag finns ett intresse bland lantbrukare att i större omfattning börja odla salix, rörflen och hampa för energiändamål förutsatt att spannmålspriserna är fortsatt låga och att intäkten är tillräckligt stor. Lantbrukarnas vilja att odla energigrödor under olika ekonomiska förutsättningar illustrerades med fyra olika "hypotetiska" framtida scenarier. Dagens framtida scenario visade att med nuvarande bidragsnivåer och en idag möjlig nettointäkt (förutom för hampa där nettointäkten var högre) skattades en förväntad odlad areal i de fyra regionerna om 29 000 hektar salixodling, 19 000 hektar rörflensodlingar, 12 000 hektar hampaodlingar samt 26 000 hektar energispannmål. Vid en ökad intäkt på ca 1000 kronor per hektar och år för salix och rörflen ökade den förväntade arealen med ca 10 000 hektar för respektive gröda. Vid en ökad intäkt på 800 kronor per hektar och år för energispannmål och hampa ökade den förväntade arealen med 9000 hektar för spannmål och med 4000 hektar för hampa. Lantbrukarens vilja att odla energigrödor var generellt större i Mälardalen jämfört med Skåne, Västra Götaland och Västernorrland. Intresset för att odla energigrödor var dessutom negativt korrelerat med lantbrukarens ålder och lantbrukets areal.

Resultatet från undersökningen visade på skillnader i viljan att arrendera ut mark för odling av en gröda som energispannmål, 25 %, jämfört med att arrendera ut mark för fleråriga energigrödor, speciellt för odling av salix där i genomsnitt bara 4 % av lantbrukarna var villiga att arrendera ut mark. På frågan om lantbrukarnas allmänna inställning till gödsling med avloppsslam på åkermark för odling av energigrödor svarade i genomsnitt 17 % att de var positiva och i genomsnitt 42 % att de var negativa. Skillnader förekom dock mellan stora och små gårdar. De vanligaste orsakerna till

en negativ inställning till slamgödsling var oro för oönskade ämnen samt svårighet att garantera slammets kvalitet.

Projektet har givit en klarare bild av lantbrukarnas preferenser. Studien har t.ex. visat att även andra egenskaper utöver nettointäkten är synnerligen viktiga vid lantbrukarens val av energigröda. Studien visade också att potentialer kan vara långt ifrån det som skattas fram som förväntad odling. Den kunskap som har utvecklats i projektet kan bli utnyttjad vid utformning av effektiva styrmedel för ökad odling av specifika energigrödor, fortsatt forskning och stöd för teknikutveckling.

## Summary

The purpose of this study was to analyse how farmers value the characteristics associated with growing energy crops. An additional goal was to find out the willingness of farmers to grow energy crops relative to different levels of income and subsidies.

A postal survey was sent to 2000 farmers in Skåne, Västra Götaland, Mälardalen, and Västernorrland. In the survey the Choice Experiment method (CE) was used to estimate farmers' preferences for the different growing characteristics of energy crops. The CE-method was also used to find out the farmers' willingness to grow willow, reed canary-grass, hemp and energy grain relative to different levels of income and subsidies. In addition to the CE-questions the survey included general questions about the type of farming, the present area of arable land and whether the farmer had previously grown energy crops. In addition the survey included questions about the willingness to lease out land for growing energy crops and about farmers' attitudes towards fertilizing with sludge on land for energy crops. 990 farmers answered the survey, a final response rate of 50 %.

The survey result showed that the farmers value energy crops with a short rotation period higher than energy crops with a long rotation period. On average the farmer wanted SEK 500 more per hectare and year to grow a crop with a rotation period of 10 years compared to an annual crop. For a rotation period of 20 years, this value increased to SEK 1200 per hectare. Attitudes toward impact on landscape image (the growth height of the crops) were different depending on the age of the farmer.

A 30 year old farmer valued a growth height of 4-8 metre approximately SEK 400 lower than a growth height of 0-2 meter. For a 60 year old farmer this difference in value was SEK 900 per hectare and year. The farmers valued the possibility to use conventional machines for growing and harvesting higher than leasing specialist machines. On average the farmer wanted SEK 300 more per hectare if conventional machines could not be used. The farmer valued growing to contract higher than growing independantly and was willing to sacrifice approximately SEK 300 per hectare if he/she could go over to growing to contract.

The results showed that there is an increased interest among farmers to start growing willow, reed canary-grass, hemp and energy grain provided that the price of grain for food and fodder remains low and that the net income is high enough. The farmers' willingness to grow energy crops relative to different levels of income and subsidies was illustrated with four hypothetical future scenarios. The "business as usual". scenario showed that with present levels of subsidies (with the exception of hemp) and the current possible net income an expected cultivated area of 29 000 hectare of willows, 19 000 hectare of reed canary grass, 12 000 hectare of hemp and 26 000 hectare of energy grains was estimated for the four regions. Given an increased net income of SEK 1000 per hectare and year for willow and reed canary grass respectively, the expected cultivated area increased with 10 000 hectare for each crop. Given an increased net income of SEK 800 per hectare and year for energy grain and for hemp, the expected cultivated area increased with 9000 hectare for energy grain and 4000 hectare for hemp. In general the farmers' willingness to grow energy crops was higher in Mälardalen compared to Skåne, Västra Götaland and Västernorrland. The interest for growing energy crops was negatively correlated to the age of the farmer and the size of the farm.

The results showed differences in willingness to lease out land. The willingness to lease out land for energy grain was 25 %, compared to only 4 % who were willing to lease out land for perennial crops such as willow. On the question concerning the farmers' attitudes to fertilizing with sludge on arable land for energy crops, on average 17 % of the farmers answered that they were positive and 42 % answered that they were negative. However, there were differences in attitudes between large and small farms. The most common reasons for a negative attitude towards fertilizing with sludge were the concerns for undesired contaminants and difficulties in guaranteeing the quality of the sludge.

This study has shown that other characteristics besides profitability are important for the farmers' choice of energy crop. The study has also shown that the expected cultivation levels can be far from potential levels estimated in other studies. The knowledge that was developed in this study can be used to formulate efficient means of control to increase the growing of specific energy crops. It can be used as a basis for further research and for technique development.

## Innehållsförteckning

Förord .....	1
Sammanfattning.....	2
Summary .....	4
1. Inledning.....	7
1.1 Bakgrund .....	7
1.2 Syfte.....	8
1.3 Svenska jordbruksföretag i korta drag .....	8
1.4 Energigrödor i Sverige-nuvarande användning och den framtida bedömda potentialen....	9
2. Metodbeskrivning.....	10
2.1 Problemformulering .....	10
2.2 Choice experiment .....	11
2.2.1 Lantbrukarnas värdering av energigrödors odlingsegenskaper.....	11
2.2.2 Förväntad odling utifrån lantbrukarnas val .....	12
2.2.3 Scenariobeskrivning-förväntad odling.....	13
2.3 Enkäten.....	14
2.4 Population och urval.....	14
2.5 Utskick, datainsamling och bortfallsuppföljning.....	15
3. Resultat.....	15
3.1 Svansfrekvens och bortfall .....	15
3.2 Beskrivning av de svarande .....	17
3.3 Attityder till energigrödornas egenskaper.....	18
3.4 Egenskapers betydelse för odlingsareal .....	20
3.5 Lantbrukarnas vilja att odla energigrödor relativt olika förutsättningar - scenariobeskrivning.....	21
3.6 Allmänna frågor.....	27
3.6.1 Attityder till utarrendering av mark för odling av energigrödor.....	27
3.6.2 Attityder till gödsling med avloppsslam på åkermark .....	28
4 Bortfallsanalys .....	30
5 Diskussion och slutsatser .....	32
6 Referenser.....	36
Bilaga 1 .....	38
Bilaga 2.....	47
Bilaga 3.....	51
Bilaga 4.....	53
Bilaga 5.....	56



# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Flera studier indikerar att energigrödor från jordbruket kan få en allt större roll i framtidens energiförsörjning (SOU, 2007, Berg mfl, 2007). Idag används i begränsad omfattning flera olika odlade bränslen för värmeproduktion såsom salix, rörflen och spannmål (Larsson mfl, 2006, Rönnbäck mfl, 2005). Det finns även ett intresse från energiproducenter att testa nya bränslen som exempelvis hampa (Forsberg, 2006, Finell, 2006).

Intresset för odling av energigrödor har dock hittills varit blygsam. Den samlade energiproduktionen från jordbruket uppgår idag till drygt 1 TWh, men flera bedömningar visar att det finns en potential på 15-30 TWh som jordbruket skulle kunna bidra med på lång sikt (SOU, 2007). Hur mycket av potentialen som förverkligas och hur snabbt det sker beror på en rad olika faktorer, faktorer som på olika sätt styr utbud och efterfrågan. Sådana faktorer utgörs av biobränslenas konkurrenskraft inbördes och gentemot andra alternativ, nationell lagstiftning och styrmedel, teknikutveckling, betalningsvilja inom olika sektorer mm. Även energi- och jordbrukspolitiken, exempelvis strävan efter försörjningstrygghet och behovet av jordbruksomställning, har betydelse.

För att klargöra några av de hinder och förutsättningar som finns för en ökad produktion av energigrödor idag och som på sikt kan vara aktuella, behövs även analyser där lantbrukarnas attityder till odling av energigrödor undersöks. Analyser som är viktiga då det i många fall finns andra egenskaper utöver exempelvis lönsamhet som påverkar viljan att odla energigrödor. Egenskaper som till exempel flexibilitet i arealanvändning (bindningstid) kan påverka lantbrukarens beslut i fråga om att välja mellan att odla en ettårig eller flerårig energigröda. Andra egenskaper är påverkan på lantbrukarens egen närmiljö och landskapsbild. Genom bättre kunskap om lantbrukarnas attityder och värderingar av olika odlingsalternativ kan lämpliga och anpassade åtgärder utformas som på sikt kan leda till en ökad produktion av energigrödor. Samtidigt kan kunskapen användas för att utveckla odlingsegenskaper hos energigrödor i syfte att öka värdet för lantbrukaren.

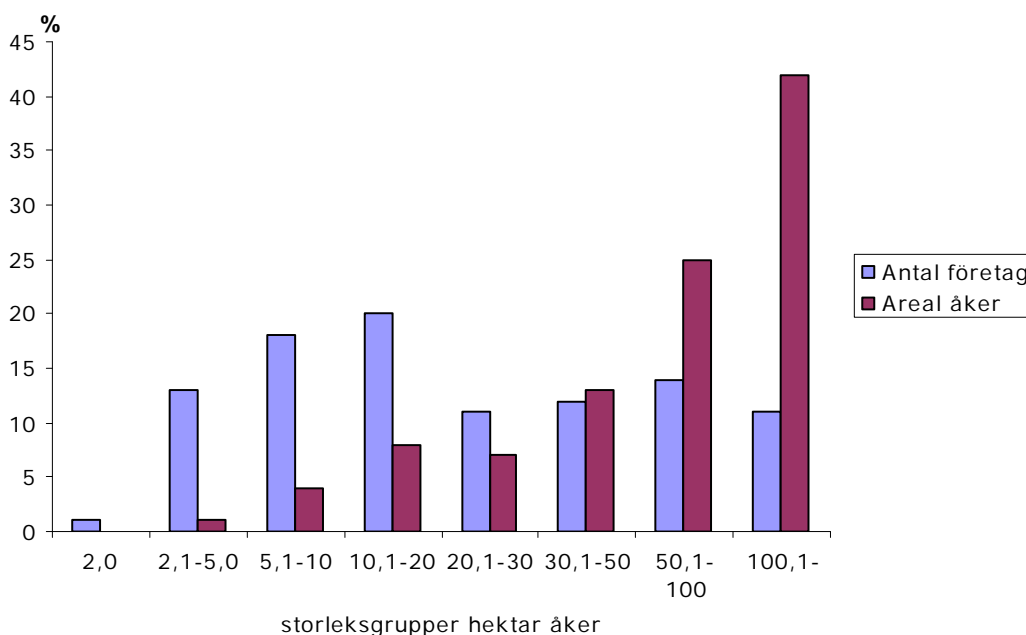
En metod som har kommit att bli allt vanligare vid attityd- och värderingsundersökningar inom framförallt naturresursekonomi är Choice Experiment-metoden, CE (Adamowicz et al, 1998). Med CE-metoden används en speciell frågekonstruktion för att mäta individernas attityder till olika egenskaper hos exempelvis en energigröda. Idén är att beskriva grödor med olika odlingsegenskaper och sedan låta respondenten välja vilken av grödorna som han/hon anser vara det bästa alternativet. Genom att ställa liknande frågor, men med olika egenskaper för grödorna, kan respondenternas värdering av egenskaperna mätas. Detta görs genom att med statistiska modeller beskriva respondenternas val som funktioner av alternativens egenskaper. Metoden har tillämpats framförallt inom transportforsknings- och marknadsföringsområdena sedan mitten av 1980-talet (ex.vis Louviere, Hensher och Swait, 2001). På senare år har metoden även tillämpats inom miljö- och naturresursområdet. Tillämpningar finns kring förnyelsebar energi som till exempel en studie kring allmänhetens attityder till vindkraft (Ek, 2002).

## 1.2 Syfte

Syftet med studien är att utifrån lantbrukarnas perspektiv mäta betydelsen av olika odlingsegenskaper för energigrödor. Syftet är även att bedöma lantbrukarnas vilja att odla energigrödor relativt olika förutsättningar som olika bidrags- och intäktsnivåer.

## 1.3 Svenska jordbruksföretag i korta drag

Den totala jordbruksarealen i Sverige uppgick 2005 till ca 3,2 miljoner hektar, varav ca 2,7 miljoner hektar bestod av åkermark och 500 000 hektar bestod av betesmark. 42 % av åkerarealen återfanns på företag med mer än 100 hektar åker (figur 1). Antalet jordbruksföretag med åkermark i Sverige var år 2005 ca 75 000 företag och av dessa hade ca 27 % en driftsinriktning mot växtodling<sup>1</sup>, 32 % mot husdjurskötsel<sup>2</sup>, 8 % mot blandat jordbruk<sup>3</sup> och 33 % mot småbruk. Skillnaderna var dock stora mellan regionerna. I södra Sveriges slättbygder återfanns 57 % av växtodlingen, medan 62 % av företagen med husdjurskötsel fanns i skogs- och mellanbygderna. I Norrland var småbruken dominerande (Jordbruksverket, 2006a). I figur 1 visas den procentuella fördelningen av antal jordbruksföretag och total åkerareal fördelade efter storleksgrupp åkermark, 2005 (Statistiska meddelanden, 2006). En stor del av de svenska jordbruksföretagen (48 %) har idag en delvis eller helt arrenderad åkermark (39 % respektive 9 %). De stora gårdarna har i genomsnitt en större andel arrenderad areal jämfört med de mindre gårdarna.



Figur 1. Procentuella fördelningen av antal jordbruksföretag och total åkerareal fördelade efter storleksgrupp åkermark, 2005 (Statistiska meddelanden, 2006).

<sup>1</sup> jordbruksväxter; köks-, prydnads- och plantskoleväxter; frukt och bär; blandad växtodling

<sup>2</sup> nötkreatur: får och getter; svin; fjäderfä; blandad husdjurskötsel

<sup>3</sup> blandad jordbruk mest växtodling; blandad jordbruk mest husdjur

## 1.4 Energigrödor i Sverige-nuvarande användning och den framtida bedömda potentialen

Biobränsle från jordbruket består dels av restprodukter från växtodling, ex. halm och dels av odlade energigrödor. År 2006 odlades energigrödor för energiproduktion på ca 70 000 hektar vilket motsvarar ca 3 % av totalt brukad åkermark om 2,7 miljoner hektar. Av totalt odlad areal av energigrödor utnyttjades 25 000 hektar för odling av spannmål för etanoltillverkning, 25 000 hektar för odling av oljeväxter för produktion av rapsmetylester (RME), 14 000 hektar för odling av salix för eldningsändamål och ca 6 000 hektar för odling av havre, rörflen och hampa för eldningsändamål. Tabell 1 visar fördelningen på olika grödor av den totala arealen som under 2006 utnyttjades för odling av energigrödor för energiändamål (SOU, 2007).

Tabell 1. Areal som utnyttjas för odling av energigrödor 2006 (SOU, 2007).

Råvara	Areal hektar
Spannmål etanol	25 000
Salix, eldning	14 000
Spannmål (havre), eldning	5 000
Oljeväxter för RME	25 000
Rörflen, eldning	600
Vall, biogas	300
Totalt	70 000

De energigrödor som används för värmeproduktion idag är främst salix och spannmål men även halm, en biprodukt från spannmålsodlingen. Andra grödor som har testats och utnyttjas för värmeproduktion, dock i mycket liten skala, är vårskördad rörflen och hampa. Salix eldas idag i medelstora värme- och kraftvärmeverk, medan spannmålskärnan främst utnyttjas i enskilda små spannmålsbrännare på gårdsnivå. Halm utnyttjas till stor del av jordbrukarna själva som använder halmen i gårdseldade pannor. Halm används även i begränsad omfattning i mindre och medelstora anläggningar.

Flera tidigare studier har uppskattat den framtida potentiella arealen för odling av energigrödor och utnyttjande av restprodukter, uppskattningar som ofta bygger på genomsnittliga skördenivåer och produktionsförutsättningar. Den uppskattade arealen i dessa studier varierar mellan 500 000-800 000 hektar och där tidsperspektivet avser 2010-2050 (LRF, 2005, Oljekommissionen, 2006, Klimatkommittén, 2000). Hur många TWh detta motsvarar beror på hur stor del av potentialen olika grödor står för, vilken typ av åkermark som utnyttjas och var i landet odlingen sker. Enligt LRF:s senaste bedömning finns det en framtida potential på drygt 20 TWh (LRF, 2005). Tidsperspektivet avser 2020 och är en bedömning av vad som är tekniskt och miljömässigt möjligt. Cirka hälften av denna ökning kommer från ett bättre utnyttjande av halm och andra biprodukter. Den andra hälften står främst salix och spannmål till etanol för.

I en nyligen avslutad statlig utredning har bland annat jordbrukets roll som framtida energiproducent analyserats (SOU, 2007). I utredningen redovisas hur produktionsmöjligheterna varierar beroende på olika fysiska faktorer såsom typ av gröda, växtplats, region och produktionssystem. Utredningen har valt att visa exempel som illustrerar vilken stor spännvidd det finns i jordbrukets möjligheter att producera bioenergi beroende på vilket val som görs. Resultaten från modellering indikerar att jordbruket har en ekonomisk realiserbar potential att producera ca 15-30 TWh år 2020. Resultaten från utredningen visar att tre produktionssystem har bäst ekonomisk förutsättning, nämligen etanol från vete, värme och el från salix och RME från raps.

## 2. Metodbeskrivning

En enkätundersökning till lantbrukare angående deras inställning till odling av energigrödor har genomförts i Skåne län, Västra Götalands län, Mälardalen<sup>4</sup> och Västernorrlands län. Nedan beskrivs undersökningens uppläggning.

### 2.1 Problemformulering

En teoretisk utgångspunkt för undersökningen är att en lantbrukare väljer en energigröda som ger henne/honom den största nyttan. Nyttan i sin tur bestäms av energigrödans olika odlingsegenskaper. Om vi låter  $U$  beteckna nyttan med att odla en energigröda och  $x_1, x_2, \dots, x_k$  får beteckna energigrödans odlingsegenskaper så kan relationen (nyttofunktionen) allmänt skrivas som

$$U = u(x_1, x_2, \dots, x_k)$$

Om lantbrukaren har att välja mellan gröda A (med nytta  $U_A$ ) eller gröda B (med nytta  $U_B$ ) så väljer lantbrukaren gröda A om  $U_A$  är större än  $U_B$  ( $U_A > U_B$ ). Gröda B väljs vid det omvända förhållandet.

Med hjälp av nyttofunktionen är det möjligt att mäta lantbrukarnas värdering av energigrödornas odlingsegenskaper. Vi tänker oss att en egenskap förändras så att nyttan med grödan minskar. Denna förändring kan kompenseras med en intäktsökning så att nyttan efter egenskapens förändring förblir oförändrad. Den intäktsökning som krävs i kompensation för att bibehålla lantbrukarens nytta på oförändrad nivå ger ett mått på egenskapens värde. På samma sätt kan vi tänka oss att en egenskap förändras så att nyttan med grödan ökar. Denna förändring motsvarar en sänkning av intäkten sådan att nyttan bibehålls på en oförändrad nivå. I denna undersökning används choice experiment (CE)-metoden för att uppskatta en nyttofunktion för energigrödor varvid det är möjligt att uppskatta lantbrukarnas värderingar av grödornas egenskaper.

En målsättning med projektet är att bedöma lantbrukarnas vilja att odla energigrödor relativt olika förutsättningar, exempelvis olika bidrags och intäktsnivåer. Beslut om odling är ett komplext problem och involverar många faktorer. Bland annat är det möjligt för en lantbrukare att odla mer än en typ av energigröda. Ett andra experiment inkluderades därför i enkäten. I experimentet presenterades ett antal olika grödor med olika intäkter och bidragsnivåer. Lantbrukarna tillfrågades om hur många hektar de skulle odla av respektive gröda under de givna förutsättningarna. Separata frågor ställdes för utnyttjad areal och uttagen areal<sup>5</sup>.

Från det första CE och skattningen av nyttofunktioner kan mått på grödornas ”nytta” beräknas. Dessa mått kan sedan inkluderas i analysen av svaren till det andra experimentet. På detta sätt erhålls en modell där en grödas egenskap, till exempel växthöjd, kan relateras till förväntad odlad hektar av grödan.

---

<sup>4</sup> Stockholm, Uppsala, Västmanland, Södermanlands län.

<sup>5</sup> Åkermark som har tagits ur livsmedels- och foderproduktion. Den som har stödrätter för uttagen areal måste antingen lägga mark i träda eller odla industri- och energigrödor.

## 2.2 Choice experiment

### 2.2.1 Lantbrukarnas värdering av energigrödors odlingsegenskaper

Vid design av ett Choice Experiment (CE) är valet av de egenskaper som ska studeras viktigt. Utöver egenskaper som rör lönsamhet finns ofta andra egenskaper som har betydelse för lantbrukarens val av energigröda. Vid t ex. odling av en flerårig gröda förändras flexibiliteten i arealanvändning genom att marken binds upp under en lång period. Andra egenskaper är förändrad landskapsbild samt förändrad utnyttjandegrad av egna maskiner och utrustning. Beroende av extra bidrag/stöd samt hur marknaden för avsättning ser ut med avseende på till exempel kontrakt är andra förändringar som har betydelse. I tabell 2 visas de egenskaper och nivåer som har använts i undersökningen. En utförligare beskrivning av egenskaperna ges även i bilaga 2.

Tabell 2. Egenskaper och nivåer till choice experimentet.

Egenskap	Nivåer
Odlingsform.	Odla själv, kontraktsodla
Flexibilitet i arealanvändning (bindningstid)	1 år, 10 år, 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Ja, Nej
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd, <2 m, 2-4 m, 4-8 m
Bidragsberoende	Ja, Nej
Nettovinst med eventuellt bidrag kr/ha, år	500, 1000, 2000

Vid CE-metoden används en speciell frågekonstruktion för att mäta individernas attityder till olika odlingsegenskaper hos en energigröda. CE-frågan illustreras av exemplet i figur 2. De kombinationer av värden på egenskaper som återges i en CE-fråga behöver inte motsvaras av faktiskt förekommande alternativ. Detta är en av styrkorna med CE-metoden, metoden möjliggör mätning av attityder till alternativ som idag inte finns tillgängliga. Ett tidigt exempel på denna typ av studier ges av Beggs, Cardell och Hausman (1981) som studerade efterfrågan av elektriskt drivna bilar.

CE-metoden beskriver ett hypotetiskt beteende, medan resultaten används för att beskriva ett faktiskt beteende. För att metoden ska fungera är två förutsättningar viktiga. Den första är att respondenten skall vara förtrogen med det beslutsproblem som det gäller. Den andra är att respondent skall i en inte alltför avlägsen framtid ta ställning till ett sådant beslutsproblem (McFadden, 1998). Vi finner att vid en undersökning av lantbrukarnas attityder till odlingsegenskaper hos en gröda är dessa två kriterier uppfyllda.

Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Kontraktsodla
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 10 år	Omloppstid 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan utnyttjas	Kan ej utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd 2-4 m	Växthöjd 4-8 m
Bidragsberoende	Nej	Ja
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	500 kr/ha och år	2000 kr/ha och år

Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?

Jag skulle föredra alternativ A

Jag skulle föredra alternativ B

Figur 2. Exempel på en CE fråga i enkäten till lantbrukarna.

## 2.2.2 Förväntad odling utifrån lantbrukarnas val

Genom CE-metoden har vi även bedömt förväntad odling utifrån lantbrukarnas preferenser och utifrån dagens odlingsförhållanden. Tidsperspektivet är från dagsläget till några år framåt. I choice experimentet beskrevs fyra olika energigrödor, salix, rörflen, hampa och spannmål, utifrån olika ekonomiska egenskaper. De ekonomiska egenskaperna var inkomst, dvs netto utan gårdsstöd i kr per hektar per gröda och år samt bidrag i form av energigrödestöd i kr per hektar och år (tabell 3). För utförligare beskrivning av egenskaperna se bilaga 2. Nettointäkten för energiodlingar beror av olika faktorer och skillnaderna kan vara stora från gård till gård. En viktig faktor är skördenivån, vilket bland annat är beroende av var i landet grödan odlas och på vilken jordart. Förutom skördenivån så är också priset på bränslet en viktig faktor. I undersökningen har tre olika nettonivåer använts och nivåerna på dessa netton kan bero av både ökade bränslepriser och minskade produktionskostnader. Ett bränslepris på 150-190 kr/MWh samt ett spannmålspris på 1-1,30 kr/kg har använts vid beräkning av de olika nettonivåerna samt har produktionskostnaderna hämtats från Rosenqvist (2006) och Länsstyrelsen i Västra Götaland (2006). Samma nettonivåer har använts för alla regioner. För Västernorrland ingår bara rörflen och hampa. En bidragsnivå på 400-800 kronor per hektar har använts för rörflen, hampa och spannmål, medan bidraget till salix även inkluderar ett etableringsstöd på 200 kronor per hektar och år. Nivåerna är inte alltid realistiska utifrån dagens situation men möjliggör analyser av effekter av förändringar av netto- och bidragsnivåer.

Tabell 3. Egenskaper och nivåer till choice experimentet.

Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	Nivåer kr/ha och år
Salix	100, 500, 1200
Rörflen	-900, -100, 500
Hampa	-2000, -1200, -100
Spannmål	-2000, -1200, -400
Bidrag (energigrödestöd) kr/ha och år	
Salix	600, 1000
Rörflen	400, 800
Hampa	400, 800
Spannmål	400, 800

Salix har idag lägst produktionskostnad per hektar och därmed det högsta nettot jämfört med befintliga traditionella grödor som spannmål samt andra energigrödor. (Rosenqvist, 2006, Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2006). Av rörflen och hampa har rörflen lägst produktionskostnad och därmed ett högre netto.

I CE-frågan beskrevs energigrödorna med olika ekonomiska egenskaper. Respondenten fick sedan fylla i hur många hektar han/hon var villig att odla av respektive gröda. Respondenten fick även välja om grödan skulle odlas på vanlig åkermark med energigrödestöd eller på uttagen areal. Genom att ställa samma fråga, men med olika ekonomiska egenskaper för grödorna, har viljan att odla i antal hektar för respektive gröda skattats. CE-frågan illustreras av exemplet i figur 3.

Antag att följande netton och bidrag gäller för grödorna nedan de närmaste åren. Hur många hektar av energigrödorna skulle Du vara villig att odla på din åkermark (ej uttagen areal) och hur många hektar skulle du vara villig att odla på uttagen areal. Vid din bedömning jämför mot dagens ekonomiska förhållanden (bidragskalkyler) för dina nuvarande produktionsgrenar?

Vanlig åkermark med energigrödestöd (ej uttagen areal)

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	500	-900	-2000	-2000
Bidrag (energigrödestöd) kr/ha och år	600	400	400	800
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

Uttagen areal utan energigrödestöd

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	500	-900	-2000	-2000
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

Figur 3. Exempel på choicefråga i enkäten till lantbrukarna.

### 2.2.3 Scenariobeskrivning-förväntad odling

Baserat på de svar som lämnas till CE-frågorna om odlingspotential har en modell skattats som relaterar förväntad använd areal för odling av energigrödor till respektive grödas intäkter (netto och bidrag). Modellen innehåller även andra faktorer som region, tillgänglig åkerareal, arrenderad areal, lantbrukarens ålder, m.m. Efter att modellen skattats kan den användas för att uppskatta förväntad använd areal för odling av energigrödor vid olika netto- och bidragsnivåer. Lantbrukarnas vilja att odla har illustrerats med fyra olika scenarier, se vidare beskrivning stycke 3.5, sid 21.

## 2.3 Enkäten

Samma typ av enkät användes för Skåne, Västra Götaland och Mälardalen, medan enkäten för Västernorrland anpassats för ett mindre antal energigrödor. Detta för att energigrödor som salix och energispannmål är mindre lämpade för norrlandsregionen. Enkäten bestod av två delar. Dels ett faktablad, som beskrev de olika egenskaperna som användes i enkäten, och dels frågeformuläret. Enkäten och tillhörande faktablad hittas i bilaga 1 och 2.

Enkäten utformades i tre steg. En första version av enkäten testades på en fokusgrupp (dvs en liten testgrupp) i varje undersökningsregion (4 st.) med uppgift att gå igenom och besvara enkäten samt ge återkoppling på vad som var tydligt och vad som borde förändras. Varje fokusgrupp bestod av 5-10 representanter från lantbrukarna, LRF, länsstyrelsen, universiteten och finansörerna. Efter denna genomgång justerades enkäten och faktabladet.

I steg två gjordes en pilotstudie (provundersökning) på ett slumpmässigt urval av 80 lantbrukare dvs. 20 lantbrukare i varje region. Urvalet av lantbrukare till pilotstudien beställdes från Statistiska centralbyråns lantbruksregister. Urvalet gjordes i registret på enskilda lantbruksföretag med en åkerareal större än 10 hektar. Varje region utgjorde en egen grupp och där varje grupp delades upp i fem olika storleksgrupper efter deras åkermarksareal. Storleksgrupperna var 10-20 hektar, 20-30 hektar, 30-50 hektar, 50-100 hektar och över 100 hektar. Från varje storleksgrupp i registret gjordes ett slumpmässigt urval på 4 lantbrukare. Enkäten till pilotstudien skickades ut med brev återföljt av två påminnelser. Pilotstudien gav en svarsfrekvens på 50 % och efter genomgång av resultat och analys justerades enkäten ytterligare en gång.

Den slutliga enkäten innehöll totalt 14 frågor, varav sex var CE-frågor. Av de sex CE-frågorna var fyra CE-frågor i spel 1 och två CE-frågor i spel 2 (se bilaga 1). Det totala antalet CE-frågor som användes var 40 som fördelades på åtta olika enkäter, dvs. åtta olika enkäter med olika uppsättningar av CE-frågor användes.

Utöver CE-frågorna ställdes allmänna frågor om lantbrukarens produktionsinriktning, deras antal hektar åkermark samt om lantbrukaren tidigare odlat energigrödor. Därtill ställdes frågor kring viljan att arrendera ut mark för energiodling samt inställningen till slamgödsling på åkermark för energiodling.

## 2.4 Population och urval

Målpopulationen var enskilda lantbruksföretag och aktieföretag i Skåne län, Västra Götalands län, Mälardalen<sup>6</sup> och Västernorrlands län med en åkerareal >10 hektar. Urvalet av lantbrukare beställdes från Statistiska centralbyråns lantbruksregister 2005.

Urvalet för undersökningen omfattade totalt 2000 lantbruksföretag. Populationen delades in i grupper efter region och storleksklass på åkerareal; 10-20 hektar, 20-30 hektar, 30-50 hektar, 50-100 hektar och 100 hektar och över. Från varje storleksgrupp gjordes ett slumpmässigt urval, se tabell 4. I tabell 5 visas populationen fördelat efter storleksgrupp och region.

---

<sup>6</sup> Stockholms län, Uppsala län, Västmanlands län, Södermanlands län



Tabell 4. Urval av lantbruksföretag från varje storleksklass och region.

Storleksgrupp	Skåne	Västra Götaland	Mälardalen	Västernorrland
10-20	90	90	84	75
20,1-30	90	90	88	75
30,1-50	125	125	126	75
50,1-100	130	130	132	100
100-	100	100	100	75
Totalt	535	535	530	400

Tabell 5. Total population av lantbruksföretag från varje storleksklass och region.

Storleksgrupp	Skåne	Västra Götaland	Mälardalen	Västernorrland
10-20	1734	3249	1630	478
20,1-30	1014	1574	1010	187
30,1-50	1196	1747	1274	184
50,1-100	1344	1675	1594	214
100-	1115	966	1380	77
Totalt	6403	9211	6888	1140

## 2.5 Utskick, datainsamling och bortfallsuppföljning

Enkäten skickades ut med brev. I breven medföljde ett introduktionsbrev häftat vid enkäten (Bilaga 1), ett faktablad (Bilaga 2) samt ett frankerat svarskuvert. Två skriftliga påminnelser skickades ut, varav den sista med ny blankett. Insamlingen av enkäter skedde under tidsperioden december 2006-februari 2007.

Vid enkätundersökningar uppstår som regel ett bortfall av urvalet. För att få en uppfattning om hur skattningarna i undersökningen kan ha påverkats av bortfallet har en bortfallsanalys genomförts. Från bortfallet drogs ett urval på 300 lantbrukare fördelat i alla regioner och storleksgrupper i areal. I urvalet ingick lantbrukare med enskilda företag och aktiebolag med en ålder under 70 år. Dessa personer kontaktades per telefon och intervjuades. Första frågan var varför lantbrukaren inte hade svarat på enkäten. Lantbrukaren tillfrågades sedan om ytterligare några frågor fick ställas. Dessa frågor redovisas i bilaga 3. Slutligen tillfrågades personen om en förenklad enkät fick skickas ut. Den förenklade enkäten bestod av en fråga från choice experiment 1 och en fråga från choice experiment 2 (bilaga 4).

## 3. Resultat

### 3.1 Svarefrekvens och bortfall

Enkäten skickades ut till 2000 lantbruksföretag i fyra olika regioner, Skåne, Västra Götaland, Mälardalen och Västernorrland. Totalt har 988 enkäter besvarats och bland dem har 20 individer besvarat enkäten men rivit bort identifikationsnumret. 30 individer har slutat som lantbrukare och 5 har avlidit. Dessa ingår därmed inte i den undersökta populationen. Totalt har 977 individer ej svarat på enkäten varav 28 individer avböjt att svara på enkäten. Detta ger en svarefrekvens på ca 49 % (968/1965). En sammanställning av antal svar, bortfall och bortfallsorsaker visas i tabell 6.

Svarefrekvensen var något lägre för Skåne, 46 % och högst för Västernorrland, ca 54 % (tabell 7). Svarefrekvensen fördelat efter storleksgrupp åkermark visar en relativt jämn fördelning mellan grupperna. För minsta storleksklassen, 10-20 hektar var svarefrekvensen något lägre för Skåne och något högre för Västernorrland.

Tabell 6. Antal svar och bortfallets fördelning på orsaker

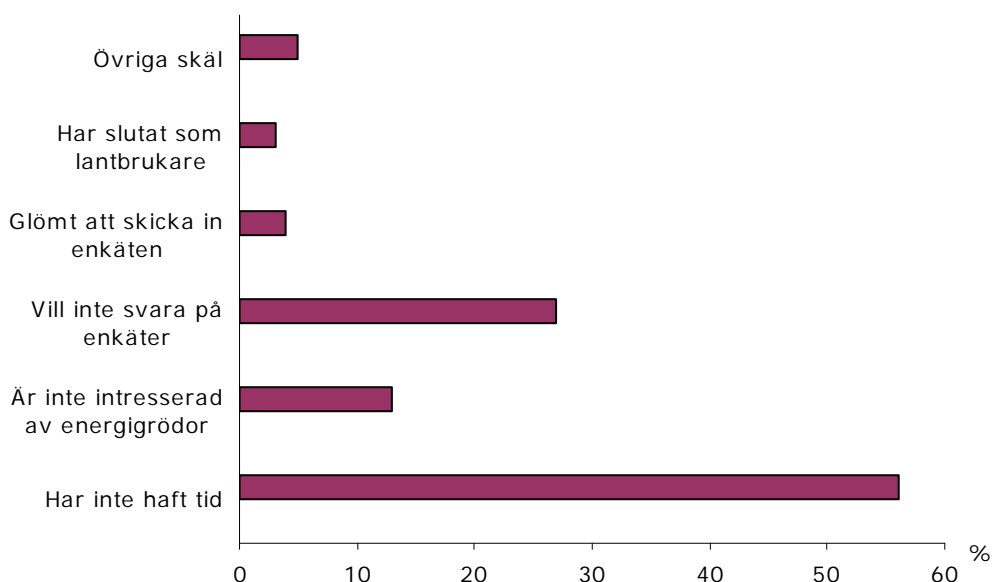
	Antal	Procent
Besvarat enkäten	988	49,4
Avböjt att svara	28	1,4
Slutat som lantbrukare	30	1,5
Avlidit	5	0,2
Ej svarat alls	949	47,5
Totalt	2000	100

Tabell 7. Svarsfrekvensen uppdelat på storleksklasser och region.

Svar %	Skåne	Västra Götaland	Mälardalen	Västernorrland
10-20	33	46	43	63
20-30	48	53	52	51
30-50	48	48	50	46
50-100	44	49	50	53
100-	58	51	43	59
tot	46	50	48	54

I bortfallsanalysen uppnåddes kontakt med 276 personer. Dessa personer ingick i det ordinarie urvalet men tillhörde bortfallet, det vill säga de hade ej svarat på enkäten. Av dessa har 266 angivet varför enkäten ej har besvarats, 227 svarat på telefonintervjun, 15 har angivet att de vill svara på en förenklad enkät, 49 har ej svarat på telefonintervjun. Av de 15 individer som angivit att de ville svara på en förenklad enkät har 2 individer returnerat enkäten varav en enkät var besvarad.

Vanligaste orsaken till att enkäten ej besvarats var att lantbrukarna ej ansett sig ha tid att svara på enkäter (56 %), vill ej generellt svara på enkäter (27 %) samt att det inte finns något intresse för energigrödor (13 %), se figur 4.



Figur 4. Orsaker till att enkäten ej besvarats.

## 3.2 Beskrivning av de svarande

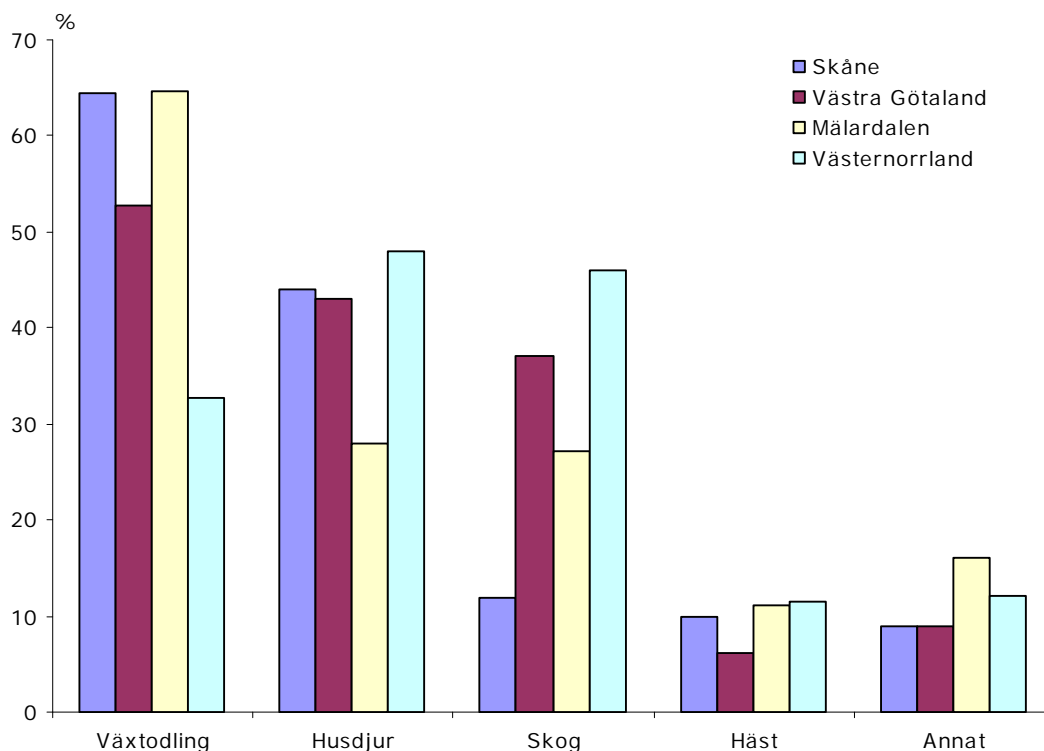
Av de lantbrukare som besvarat enkäten var 92 % enskilda företagare och 8 % tillhörde aktiebolag. Andelen aktiebolag var större i Skåne och Mälardalen, 12 % respektive 10 % jämfört med Västra Götaland och Mälardalen där andelen aktiebolag var 5 % per region.

Lantbruksföretagen med en åkerareal >10 hektar hade i genomsnitt en åkerareal mellan 39-78 hektar varav 29-56 % av åkerarealen var arrenderad mark (tabell 8).

Tabell 8. Genomsnittlig åkerareal och arrenderad areal i hektar för lantbruksföretag >10 ha åkermark.

	Utnyttjad areal (ha)	Arrenderad areal (ha)	Arrenderad areal (%)
Skåne	78	29	29
Västra Götaland	52	16	31
Mälardalen	66	25	38
Västernorrland	39	22	56

I de södra regionerna, Skåne, Västra Götaland och Mälardalen var växtodling den vanligaste driftsinriktningen på lantbruksföretagen medan husdjur var vanligast i Västernorrland. I figur 5 visas lantbruksföretagens huvudsakliga driftsinriktning per region. Växtodling avser jordbruksväxter; köks-, prydnads- och plantskoleväxter; frukt och bär; blandad växtodling och husdjur avser nötkreatur, svin, fjäderfä och blandad husdjursskötsel.



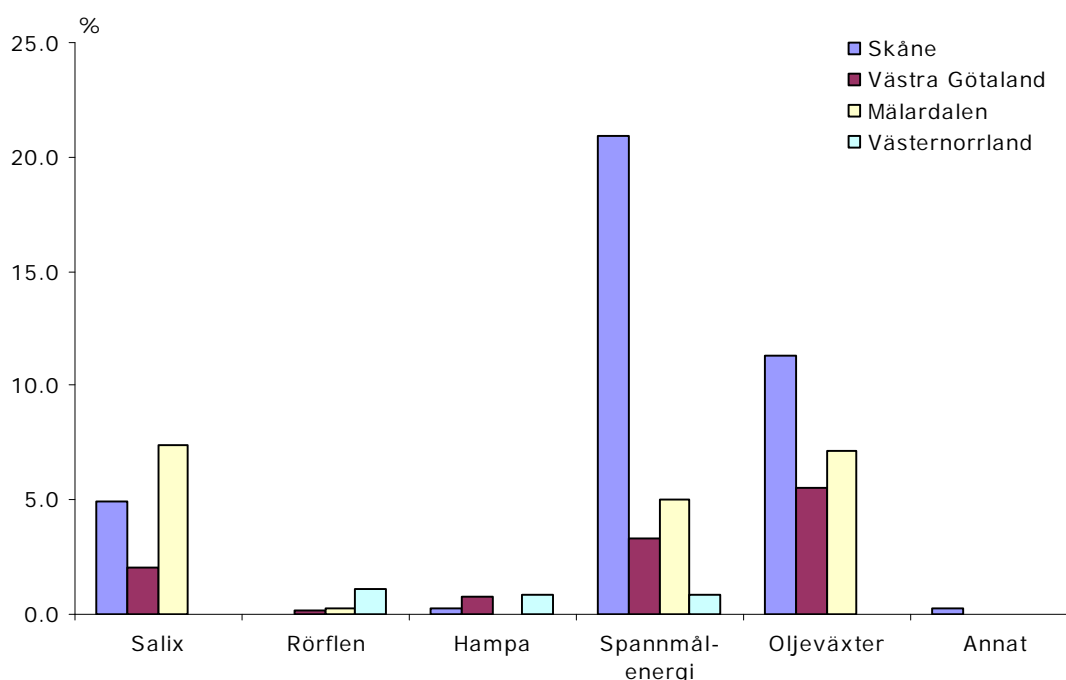
Figur 5. Huvudsaklig driftsinriktning på lantbruksföretagen uppdelat per region. Summan av procenten blir inte 100 % eftersom flera av de svarande fyllt i flera alternativ. Avser företag > 10 hektar.

Genomsnittsåldern på lantbrukarna var mellan 52-57 år (tabell 9) beroende på region, vilket ungefär överensstämmer med genomsnittsåldern på totala populationen som är 55 år för alla fyra regionerna.

Tabell 9. Ålder på lantbrukare i respektive region.

Ålder år	Svarande
Skåne	56
Västra Götaland	56
Mälardalen	57
Västernorrland	52

Under de senaste 5 åren har i genomsnitt 3-7 % av jordbruksföretagen med en areal >10 hektar odlat salix och 3-21 % av företagen har odlat energispannmål i de tillfrågade regionerna Skåne, Västra Götaland och Mälardalen. Flest salixodlare fanns i Mälardalen, 7 %, och flest spannmålsodlare för energiproduktion fanns i Skåne, ca 21 % av företagen (figur 6). Den höga siffran för spannmål i Skåne tyder på att även lantbrukare som odlar spannmål för sprittillverkning har besvarat frågan. I genomsnitt 1 % av företagen i Västernorrland har odlat rörflen eller hampa.



Figur 6. Antal lantbruksföretag (>10 ha) som de senaste fem åren odlar eller har odlat energigrödor uppdelat på region och grödor

### 3.3 Attityder till energigrödornas egenskaper

Respondenternas svar analyserades med logitmodellen (se bilaga 5). I tabellerna 10 och 11 redovisas resultat från analys av svaren till CE-frågorna om energigrödornas egenskaper. I Tabell 13 presenteras skattningar av parametrarna i nyttofunktionen

$U = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$ . I tabellen presenteras också standardfel, som mäter precisionen i skattningen, samt ett 95 % konfidensintervall (KI) för respektive parameter. KI tolkas som att med 95% konfidensgrad är det sanna parametervärdet inom intervallet. Ett intervall som inkluderar värdet 0 motsvarar en parameterskattning som inte är statistiskt signifikant skild från noll (5 % signifikansnivå och dubbelsidig alternativhypotes).

Av tabell 10 framgår att kontraktsodling har en signifikant positiv inverkan på nyttan av odling av energigröda. Detsamma gäller möjligheten att använda befintlig teknik som gården har. Intäkten har en signifikant positiv inverkan, men resultaten visar inte på att det spelar någon roll om nettointäkten är bidragsberoende eller ej.

Omloppstiden har en negativ signifikant effekt på nyttan av en gröda. Jämfört med en omloppstid på ett år är nyttan -0,6296 enheter lägre för en gröda med en omloppstid på 10 år. Nyttan sjunker med drygt dubbelt så mycket om grödan har en omloppstid på 20 år. I analysen noteras också en signifikant skillnad i värdering av en 20 årig omloppstid. Lantbrukare i Västernorrland uppskattas värdera en 20 årig omloppstid med -0,3150 enheter lägre jämfört med övriga regioner.

Tabell 10. Skattningar av parametrar i modell för nytta av energigröda.

	B	st.err	95%KIL	95%KIH
Kontrakt	0,3088	0,0724	0,1669	0,4506
Bef.Tekn	0,3672	0,0610	0,2477	0,4868
Bidragsberoende	0,0215	0,0633	-0,1026	0,1457
Intäkt	0,0012	0,0001	0,0010	0,0014
Omloppstid 10 år	-0,6296	0,0591	-0,7455	-0,5138
Omloppstid 20 år	-1,4295	0,0942	-1,6142	-1,2448
Växthöjd 2-4 m	-0,0998	0,0723	-0,2415	0,0419
Växthöjd 4-8 m	0,2221	0,3282	-0,4210	0,8653
Ålder x Växthöjd 4-8 m	-2,1289	0,5707	-3,2476	-1,0103
Bef.Tekn, V-norrland, Htkklass 3 o 4 (+).	0,6697	0,1683	0,3398	0,9996
Omloppstid 20 år, V-norrland (+).	-0,3150	0,1421	-0,5936	-0,0364

Det kan också noteras att möjligheten till att använda befintlig teknik värderas högre bland medelstora lantbruk i Västernorrland jämfört med övriga lantbruk. Medelstora lantbruk är här lantbruk med mellan 30 - 100 ha åkermark.

En växthöjd på 2-4 meter ger ingen signifikant skillnad i värdering jämfört med en gröda som har en växthöjd på 0-2 meter. Effekten av en växthöjd på 4-8 m beror på lantbrukarens ålder enligt skattningarna. En växthöjd på 4-8 m har en negativ effekt på nyttan jämfört med en växthöjd på 0-2 m. Effekten ökar med ålder enligt skattningarna.

I tabell 11 är de i tabell 10 redovisade parameterskattningarna omvandlade till värderingar i kr per hektar och år. Enligt skattningarna värderas kontraktsodling jämfört med odling i egen regi till 267 kronor per hektar och år, dvs. jämfört med kontraktsodling vill lantbrukaren i genomsnitt ha 267 kronor per hektar och år för att odla i egen regi. Omvänt, jämfört med att odla i egen regi kan lantbrukaren avstå från en intäkt om 267 kronor per hektar och år om han/hon kan övergå till kontraktsodling. Siffran 267 kronor är naturligtvis osäker och konfidensintervallet pekar på ett värde mellan 164 och 370 kronor.

Möjligheten att använda befintlig teknik värderas till 318 kronor per hektar och år i allmänhet, medan för medelstora lantbruk i Västernorrland skattas detta värde till 897 kronor per hektar och år. En omloppstid på 10 år istället för 1 år motsvarar en kostnad på 545 kronor per hektar och år. För en 20-årig omloppstid ökar detta värde till hela 1237 kronor. Bland lantbrukare i Västernorrland skattas detta värde till 1509 kronor per hektar och år.

Värderingen av växthöjd är kopplat till lantbrukarens ålder enligt tabell 10. I Tabell 11 har därför värdet av en växthöjd på 4-8 m jämfört med en växthöjd på 0-2 m beräknats för tre åldrar, 30, 50 och 60 år. För en 30-åring uppskattas värdet av en växthöjd på 4-8 m vara 360 kronor lägre jämfört med värdet av en växthöjd på 0-2 m. För en 50-åring uppskattas denna skillnad i värde vara 729 kronor och för en 60-åring 913 kronor.

Tabell 11. Värderingar av egenskaper hos energigröda (kr per ha och år).

	Värde	st.err	95%KIL	95%KIH
Kontrakt	267	52,7	164	370
Bef.Tekn	318	67,2	186	449
Bidragsberoende	18,6	55,4	-89,9	127
Intäkt	-	-	-	-
Omloppstid 10 år	-545	59,0	-660	-429
Omloppstid 20 år	-1237	114	-1461	-1012
Växthöjd 2-4 m	-86,3	67,6	-219	46,1
Växthöjd 4-8 m	192	288	-372	756
Ålder x Växthöjd 4-8 m	-1842	511	-2844	-840
Bef.Tekn, V-norrland, Hktklass 3 o 4.	897	173	588	1236
Omloppstid 20 år, V-norrland.	-1509	162	-1827	-1191
Växthöjd 4-8 m, 30 åring	-360	144	-642	-78,3
Växthöjd 4-8 m, 50 åring	-729	74,2	-874	-583
Växthöjd 4-8 m, 60 åring	-913	75,8	-1062	-764

### 3.4 Egenskapers betydelse för odlingsareal

I tabell 12 återges skattningar av parametrar i modell för andel åkerareal som används för odling av energigrödor (se bilaga 5 för utförligare metodbeskrivning). Den första gruppen av parameterskattningar representerar variabler som har en generell effekt på odling av energigrödor och är inte specifika för en speciell gröda. Den andra gruppen av parameterskattningar är specifika för respektive gröda, dvs. grödans intäkt och nytta samt om det är salix, rörflen eller hampa. De tre sista variablerna mäter effekten av typ av gröda i förhållande till energispannmål.

Jämfört med lantbruk i Mälardalsregionen uppskattas lantbruk i Skåne och Västra Götaland generellt vara mindre intresserade av att odla energigrödor. En liknande effekt skattas för Västernorrland men den parameterskattningen, 0.6191, är inte signifikant. Intresset för att odla energigrödor är negativt korrelerad med lantbrukarens ålder och lantbrukets areal. Äldre lantbrukare är mindre intresserade av odling av energigrödor än yngre lantbrukare. Lantbrukare med gårdar med större åkerarealer är mindre intresserade av energigrödor än de med gårdar som har mindre åkerarealer. Generellt uppskattas ett mindre intresse att odla energigrödor på uttagen åkerareal.

Med de skattningar som presenteras i tabell 10 kan en ”nytta” skattas för respektive gröda. Här har egenskaperna, förutom intäkt, för Salix vägts ihop till ett värde på nytta. På samma sätt har värden på nytta vägts ihop för de övriga grödorna. De värden som erhållits är omkring -2.4 för salix, -0.3 för rörflen, 0.3 för hampa, och 0.4 för energispannmål. Nyttan med en gröda, exklusive intäkten, uppskattas ha en positiv effekt på viljan att odla grödan. Detsamma gäller intäkten av grödan. Båda dessa effekter är signifikanta enligt tabell 12. Lantbrukarna odlar hellre energispannmål än rörflen eller hampa. En sådan effekt uppskattas även för salix, men den är inte signifikant.

Tabell 12. Skattningar av parametrar i modell för andel odlad ha energigröda.

	b	st.err	95%KIL	95%KIH
Konstant	-0.4194	0.4146	-1.232	0.3933
Västernorrland	0.6191	0.5690	-0.4962	1.7343
Skåne	<b>1.053</b>	0.3915	0.2862	1.8208
Västra Götaland	<i>0.6698</i>	0.3678	-0.0511	1.3907
Ålder	<b>0.0461</b>	0.0085	0.0294	0.0628
Växtodling	-0.4859	0.3209	-1.1149	0.1431
Åkerareal	<b>0.0058</b>	0.0023	0.0013	0.0102
Arrenderad åkerareal	0.0032	0.0030	-0.0028	0.0091
Uttagen areal	-0.0085	0.0066	-0.0214	0.0045
Utarrenderad areal	0.0018	0.0109	-0.0196	0.0232
Tidigare odlat energigröda	0.4085	0.4334	-0.4410	1.2580
Odling på uttagen areal	<b>0.9876</b>	0.2968	0.4058	1.5693
Intäkt	<b>0.00042</b>	0.0001	0.00027	0.00057
Nytta	<i>0.2264</i>	0.1231	-0.0149	0.4677
Salix	-0.4023	0.3362	-1.0613	0.2566
Rörflen	<i>-0.6118</i>	0.3489	-1.2957	0.0721
Hampa	<i>-0.7888</i>	0.4693	-1.7086	0.1310

<sup>1)</sup> Parametrar skrivna i fet stil är signifikanta vid 5% signifikansnivå (95% KI täcker inte värdet noll, KI redovisas i tabellen). Parametrar skrivna i kursiv stil är signifikanta vid 10% signifikansnivå (90% KI täcker inte värdet noll, KI redovisas inte i tabellen).

### 3.5 Lantbrukarnas vilja att odla energigrödor relativt olika förutsättningar - scenariobeskrivning

Lantbrukarnas vilja att odla energigrödor under olika förutsättningar har här illustrerats med fyra olika ”hypotetiska” framtida scenarier. Användningen av scenarion visar också på möjligheterna att nyttja resultaten från denna studie i den praktiska verkligheten. De förutsättningar som anges av de olika scenarierna (tabell 14) har studerats med den modell som beskrivs av parameterskattningarna i tabell 13 (se bilaga 5 för utförligare metodbeskrivning). Med modellen skattas förväntad användning av åkerareal för odling av energigrödor.

Proceduren genomförs genom att modellen först skattar andelar av lantbrukarens åkerareal som används för de olika grödorna. Därefter skattas arealer i hektar genom hektar tillgänglig åkerareal, utnyttjad respektive uttagen areal. Skattningar erhålls för var och en av de svarande i undersökningen. Skattningarna har sedan aggregerats upp till storleksklasser per region och därefter summerats till regionnivå. Bortfallet har hanterats genom indelning av urvalet i grupper av individer som bedömts ha lika svarssannolikheter. Tre sådana ”random homogeneity groups” (RHG) bildades. Inom respektive RHG antas fördelningen av arealer bland bortfallet vara samma som för de svarande. Tekniken med bildande av RHG för hantering av bortfall finns beskriven i Särndal, Swensson och Wretman (1992).

I Tabell 15 presenteras skattade arealer summerat på vanlig åkermark och uttagen areal för de olika scenarierna fördelat efter gröda och region. Tabellen presenterar också standardfel som ger ett mått på skattningarnas precision. En förklaring och tolkning av standardfel ges i en fotnot till tabellen. Standardfelen ökar med nivån på skattade arealer men precisionen i skattningarna är relativt bättre för de högre arealskattningar. Exempelvis är totalskattningarna relativt bättre än skattningarna på regionsnivå. För att få en jämförelse med dagens situation visas i tabell 14 antal hektar salix som odlades i de fyra områdena 2005 samt total areal åkermark som finns i respektive område (Jordbruksverket, 2006). På övriga grödor finns ej publicerade statistiska uppgifter på odlad areal fördelat per region att jämföra med. I tabellen redovisas även den totala arealen i landet för

respektive gröda (SOU, 2007). Eftersom åkerarealen i Västernorrland är avsevärt mindre än övriga regioner visas i tabell 16 även hur stor procentandel av total åkerareal de skattade arealerna står för i varje region. I tabell 17 redovisas skattade arealer i TWh energiproduktion. Hur mycket bioenergi de skattade arealerna kan producera beror på var i landet och inom vilka produktionsområden bioenergiproduktionen sker. Förutom skillnader i skördeavkastning mellan regionerna finns även lokala skillnader i jordart. För att beräkna energiproduktionen har de genomsnittliga avkastningar som redovisas för olika produktionsområden och grödor i den statliga utredningen "Bioenergi från jordbruket - en växande resurs"(SOU, 2007) använts.

I förhållande till areal åkermark visar skattningarna störst förväntad odling i Mälardalsregionen för alla energigrödor. Näst störst förväntad odling skattas för Västra Götaland vad gäller grödorna salix och energispannmål medan näst störst förväntad odling för rörflen och hampa skattas för Västernorrland. Lägst förväntad odling för alla grödor skattas för Skåne. Förväntad odlad areal på åkermark som har tagits ur livsmedels- och foderproduktion, dvs. uttagen areal stod för en mindre del av totalt skattad areal, ca 6-7 % i respektive scenario.

### Scenarier

#### A. Dagens/framtida scenario

Scenario A beskriver viljan att odla olika grödor med dagens bidragsnivåer och en idag möjlig nettointäkt, dvs. intäkterna ligger inom variationen för dagens nivåer per hektar och år med undantag för hampa där nettot är något högre på grund av att grödan är i utvecklingsstadiet. Även nettointäkten för rörflen är något högre (tabell 14). I scenariot har ej hänsyn tagits till att spannmålspriserna sista halvåret kraftigt ökat (lantmännen, 2007), utan priset antas ligga runt 1 kr/kg eller under. Bedömningen är dock att detta är ett möjligt scenario inom de närmaste åren om inga politiska förändringar sker. Eftersom produktionskostnaden och skördeavkastningen skiljer sig mellan de olika grödorna är nettointäkten för salix och rörflen 2700 kr respektive 1100 kronor högre per hektar jämfört med hampa och spannmål.

För Scenario A skattas en förväntad odlad areal om 29 000 hektar Salixodling, 19 000 hektar rörflensodlingar och 12 000 hektar hampaodlingar. Skattad areal energispannmål uppgår till knappt 26 000 hektar. Totalt skattas en förväntad odlad areal av drygt 85 000 hektar för dessa energigrödor i de fyra regionerna, varav drygt hälften av arealen finns i Mälardalen. För Mälardalen innebär det att den skattade totala arealen upptar ca 9 % av totala åkerarealen (tabell 16). I tabell 17 och figur 7 visas antal hektar omräknat till bruttoenergiskörd i TWh. I figuren visas även dagens bruttoenergiskörd av salix. Eftersom salix har en högre genomsnittlig skördenivå jämfört med övriga grödor blir andelen salix av totala energiproduktionen något större jämfört med skattade arealer i hektar. Enligt figur 7 så ökar dagens salixodling från 0,4 TWh till ca 1,2 TWh.

#### B. Framtida scenario - ökad intäkt på fleråriga grödor (salix, rörflen)

Scenario B beskriver viljan att odla olika energigrödor när intäkten för salix och rörflen ökas genom att till exempel bidraget innefattar en bonus för att odla fleråriga energigrödor. Generellt innebär fleråriga grödor miljövinster i form av minskat näringsläckage och minskad energiinsats vid odling och därmed minskade luftemissioner. Bidraget kan även ses som en riskkompensation genom att grödan binder upp marken i 10-20 år. Samma bidrag är här ansatt för salix och rörflen. I övrigt är nivåerna samma som scenario A (tabell 13).

I Scenario B ökar bidragen dvs. nettointäkten för salix och rörflen med 900 respektive 1100 kronor jämfört med scenario A. Detta ger en ökning av en förväntad odlad areal av salix till totalt 40 000 hektar och en ökning av odlad areal av rörflen till 29 000 hektar enligt tabell 15. Procentuellt innebär det en ökning för salix på 38 % och för rörflen en ökning på 49 %. Ingen större förändring



av de skattade förväntade arealerna för hampa och energispannmål noteras mellan scenarierna A och B. I tabell 17 och figur 8 visas antal hektar omräknat till bruttoenergiskörd i TWh.

*C. Framtida scenario - ökade intäkter på ettåriga energigrödor (hampa, spannmål)*

Scenario C beskriver viljan att odla när skillnaden i nettointäkter minskar med 800 kronor per hektar och år mellan fleråriga grödor (salix, rörflen) och ettåriga grödor (hampa, spannmål). Detta är till exempel en effekt som kan uppstå om det blir ökad konkurrens mellan spannmål för livsmedel och spannmål för etanol och därmed ökade priser. Nettointäkten för hampa har också ökat genom antagandet att användningen av hampa utvecklas för andra ändamål (hampafiber), vilket leder till en förbättrad ekonomi (tabell 13). I övrigt är nivåerna samma för salix och rörflen som scenario A.

Jämfört med scenario A ger scenario C en ökning av en förväntad odlad areal av hampa till drygt 16 000 hektar och en ökning av odlad areal av spannmål till drygt 35 000 hektar, en procentuell ökning på ca 37 % för respektive gröda. Skattade arealer för odling av salix och rörflen förändras inte nämnvärt.

*D. Framtida scenario - ökad intäkt för alla grödor*

Scenario D beskriver viljan att odla vid en ökad intäkt för alla grödor på grund av växtförädling och förbättrad teknik samt framtida ökade bränslepriser och ökade bidrag och där de fleråriga grödorna även antas få ett högre bidrag jämfört med ettåriga grödor (tabell 13).

För salix ökar bidrag plus nettointäkt med 1600 kronor per hektar jämfört med scenario A. Motsvarande värden för rörflen, hampa och energispannmål är 1900, 1200 och 1200 kronor per hektar. Dubbelt så stora arealer för odling av rörflen skattas i Scenario D jämfört med Scenario A, totalt 38 000 hektar jämfört med 19 000 hektar. För salix är ökningen omkring 75 %, från 29 000 till 51 000 hektar. För hampa och energispannmål är ökningarna omkring 50% till totalt 18 000 och 38 000 hektar. Utryckt i bruttoenergiskörd motsvarar förväntad total areal för alla grödor ca 4,5 TWh.

För att möjliggöra för läsaren att ta fram egna scenarier har även ett enklare simuleringsverktyg skapats där läsaren själv kan variera intäktsnivåerna på de olika grödorna. Simuleringsverktyget finns att använda på [www.ivl.se/rapporter/extra/analysverktygb1746.xls](http://www.ivl.se/rapporter/extra/analysverktygb1746.xls)

Tabell 13. Netton utan gårdsstöd och bidagsnivåer i kr/ha och år för olika scenarier.

<b>Scenario A</b>	<b>Netto kr/ha</b>	<b>Bidrag kr/ha</b>
Salix	500	600
Rörflen	-900	400
Hampa	-2000	400
Spannmål energi	-2000	400
<b>Scenario B</b>	<b>Netto</b>	<b>Bidrag</b>
Salix	500	1500
Rörflen	-900	1500
Hampa	-2000	400
Spannmål energi	-2000	400
<b>Scenario C</b>	<b>Netto</b>	<b>Bidrag</b>
Salix	500	600
Rörflen	-900	400
Hampa	-1200	400
Spannmål energi	-1200	400
<b>Scenario D</b>	<b>Netto</b>	<b>Bidrag</b>
Salix	1200	1500
Rörflen	-100	1500
Hampa	-1200	800
Spannmål energi	-1200	800

Tabell 14. Visar areal salixodlingar och areal åkermark 2005 i respektive region samt Sveriges totala areal av rörflen, hampa och spannmål (Jordbruksverket, 2006).

Hektar	Areal åkermark	Salix	Salix % av åkerareal	Rörflen	Hampa	Spannmål-energi <sup>1</sup>
Skåne	457 300	2500	0,5			
Västra Götaland	477 800	800	0,2			
Mälardalen	494 100	5900	1			
Västernorrland	53 000	20	<0,1			
Totalt i landet	2703 300	13 700	0,5	3500	300	30 000

<sup>1</sup> Spannmål för etanol och havre för eldning och där huvuddelen av dessa odlingar ligger i trakten kring Norrköping i Östergötland

Tabell 15. Skattade arealer (hektar) av odlade energigrödor under scenarier specificerade i Tabell 13. (Standardfel inom parentes)<sup>1</sup>

hektar	V-Norrland2	Skåne	V-Götaland	Mälardalen	Summa
<b>Scenario A</b>					
Salix	-	4500 (3000)	9100 (3800)	15400 (4700)	29000 (6700)
Rörflen	700 (400)	2900 (1700)	5800 (2600)	10000 (3400)	19400 (4600)
Hampa	400 (200)	1700 (1100)	3500 (1700)	6100 (2600)	11800 (3300)
Energispannmål	-	3900 (2300)	7900 (3300)	13700 (4200)	25600 (5900)
Tot.	1100	13000	26300	45200	85800
<b>Scenario B</b>					
Salix	-	6400 (4100)	12700 (4700)	21000 (5900)	40100 (8500)
Rörflen	1100 (500)	4400 (2400)	8800 (3300)	14700 (4200)	29000 (5900)
Hampa	400 (200)	1700 (1100)	3400 (1600)	5900 (2400)	11500 (3100)
Energispannmål	-	3900 (2200)	7700 (3100)	13200 (4000)	24800 (5500)
Tot.	1500	16500	32600	54800	105400
<b>Scenario C</b>					
Salix	-	4500 (2900)	8900 (3500)	15000 (4400)	28400 (6300)
Rörflen	700 (300)	2800 (1600)	5700 (2400)	9800 (3200)	19000 (4300)
Hampa	600 (300)	2400 (1500)	4800 (2100)	8300 (3200)	16200 (4100)
Energispannmål	-	5500 (3100)	10900 (4200)	18700 (5400)	35100 (7500)
Tot.	1300	15200	30400	51900	98700
<b>Scenario D</b>					
Salix	-	8300 (5000)	16300 (5500)	26100 (6800)	50700 (10100)
Rörflen	1500 (600)	6000 (3000)	11700 (3900)	19100 (4800)	38300 (6900)
Hampa	700 (300)	2800 (1500)	5400 (2100)	8900 (3000)	17700 (4000)
Energispannmål	-	6200 (3200)	12100 (4000)	20000 (5300)	38300 (7400)
Tot.	2200	23400	45400	74000	145000 (28300)

<sup>1</sup> Standardfelet är ett mått på skattningens precision. Genom att lägga till  $1.96 \cdot \text{st.fel}$  till skattningen respektive dra ifrån  $1.96 \cdot \text{st.fel}$  från skattningen erhålls ett 95% konfidensintervall för det värde som skattas. Ex.vis, för total ha odling av Salix under Scenario A får vi konfidensintervallet 15865 – 42121 ( $28993 - 1.96 \cdot 6698 = 115865$ ,  $28993 + 1.96 \cdot 6698 = 42121$ ). Dvs. med 95% konfidensgrad skattar vi total odlad areal Salix under Scenario A till intervallet 15865 – 42121 ha.

<sup>2</sup> Salix och energispannmål ingår ej för Västernorrland.

Tabell 16. Visar skattade arealer i procent av total åkerareal i respektive region.

Procent av total åkerareal	V-Norrland <sup>1</sup>	Skåne	V-Götaland	Mälardalen
<b>Scenario A</b>				
Salix	-	1	1,9	3,1
Rörflen	1,3	0,6	1,2	2,0
Hampa	0,8	0,4	0,7	1,2
Energispannmål	-	0,9	1,7	2,8
<b>Tot</b>	<b>2,1</b>	<b>2,9</b>	<b>5,5</b>	<b>9,1</b>
<b>Scenario B</b>				
Salix	-	1,4	2,7	4,2
Rörflen	2,1	1,0	1,8	3,0
Hampa	0,8	0,4	0,7	1,2
Energispannmål	-	0,8	1,6	2,7
<b>Tot</b>	<b>2,9</b>	<b>3,6</b>	<b>6,8</b>	<b>11,1</b>
<b>Scenario C</b>				
Salix	-	1,0	1,9	3,0
Rörflen	1,3	0,6	1,2	2,0
Hampa	1,1	0,5	1,0	1,7
Energispannmål	-	1,2	2,3	3,8
<b>Tot</b>	<b>2,4</b>	<b>3,3</b>	<b>6,4</b>	<b>10,5</b>
<b>Scenario D</b>				
Salix	-	1,8	3,4	5,3
Rörflen	2,8	1,3	2,5	3,9
Hampa	1,3	0,6	1,1	1,8
Energispannmål	-	1,4	2,5	4,0
<b>Tot</b>	<b>4,1</b>	<b>5,1</b>	<b>9,5</b>	<b>15,0</b>

<sup>1</sup>Salix och energispannmål ingår ej för Västernorrland.

Tabell 17. Visar skattade arealer i TWh för respektive region.

TWh	V-Norrland <sup>5</sup>	Skåne	V-Götaland	Mälardalen	Summa
<b>Scenario A</b>					
Salix <sup>1</sup>	-	0,22	0,39	0,56	1,17
Rörflen <sup>2</sup>	0,02	0,07	0,14	0,24	0,48
Hampa <sup>3</sup>	0,01	0,06	0,11	0,18	0,35
Energispannmål <sup>4</sup>	-	0,13	0,20	0,29	0,62
<b>Tot</b>	<b>0,01</b>	<b>0,62</b>	<b>0,84</b>	<b>1,26</b>	<b>2,61</b>
<b>Scenario B</b>					
Salix	-	0,32	0,55	0,76	1,62
Rörflen	0,03	0,12	0,22	0,35	0,71
Hampa	0,01	0,06	0,10	0,17	0,34
Energispannmål	-	0,13	0,19	0,28	0,60
<b>Tot</b>	<b>0,04</b>	<b>0,62</b>	<b>1,06</b>	<b>1,56</b>	<b>3,27</b>
<b>Scenario C</b>					
Salix	-	0,22	0,38	0,54	1,15
Rörflen	0,02	0,07	0,14	0,23	0,47
Hampa	0,01	0,08	0,15	0,24	0,48
Energispannmål	-	0,18	0,27	0,34	0,85
<b>Tot</b>	<b>0,03</b>	<b>0,55</b>	<b>0,94</b>	<b>1,41</b>	<b>2,94</b>
<b>Scenario D</b>					
Salix	-	0,42	0,70	0,94	2,06
Rörflen	0,03	0,16	0,24	0,46	0,94
Hampa	0,02	0,09	0,16	0,26	0,52
Energispannmål	-	0,20	0,30	0,42	0,93
<b>Tot</b>	<b>0,05</b>	<b>0,87</b>	<b>1,46</b>	<b>2,07</b>	<b>4,45</b>

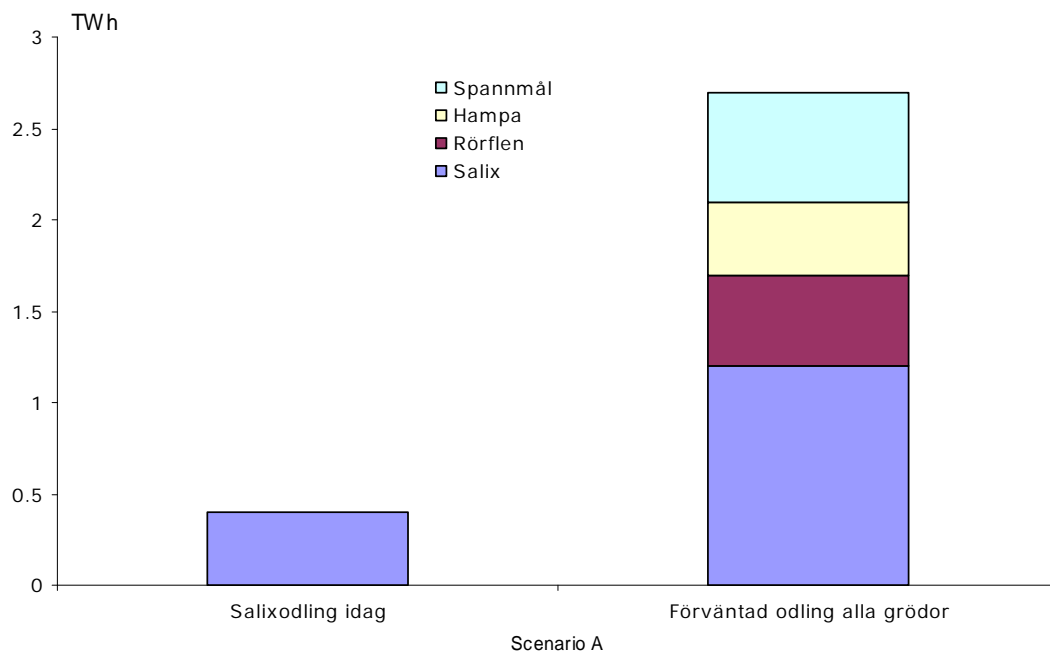
<sup>1</sup> Bruttoenergiskörd per hektar: Skåne-50 MWh, V-Götaland-43 MWh, Mälardalen-36 MWh

<sup>2</sup> Bruttoenergiskörd per hektar: V-Norrland-23 MWh, Skåne-26 MWh, V-Götaland-25 MWh, Mälardalen-24 MWh

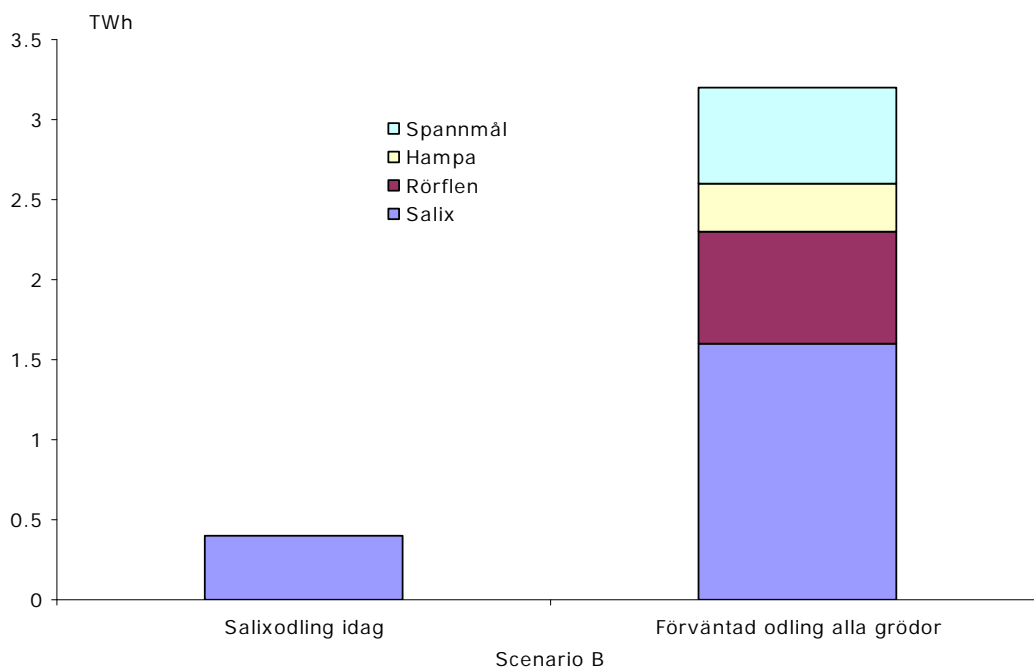
<sup>3</sup> Bruttoenergiskörd per hektar: V-Norrland-25, Skåne-32 MWh, V-Götaland-30 MWh, Mälardalen-29 MWh

<sup>4</sup> Bruttoenergiskörd per hektar: Skåne-33 MWh, V-Götaland-25 MWh, Mälardalen-21 MWh

<sup>5</sup> Salix och energispannmål ingår ej för Västernorrland.



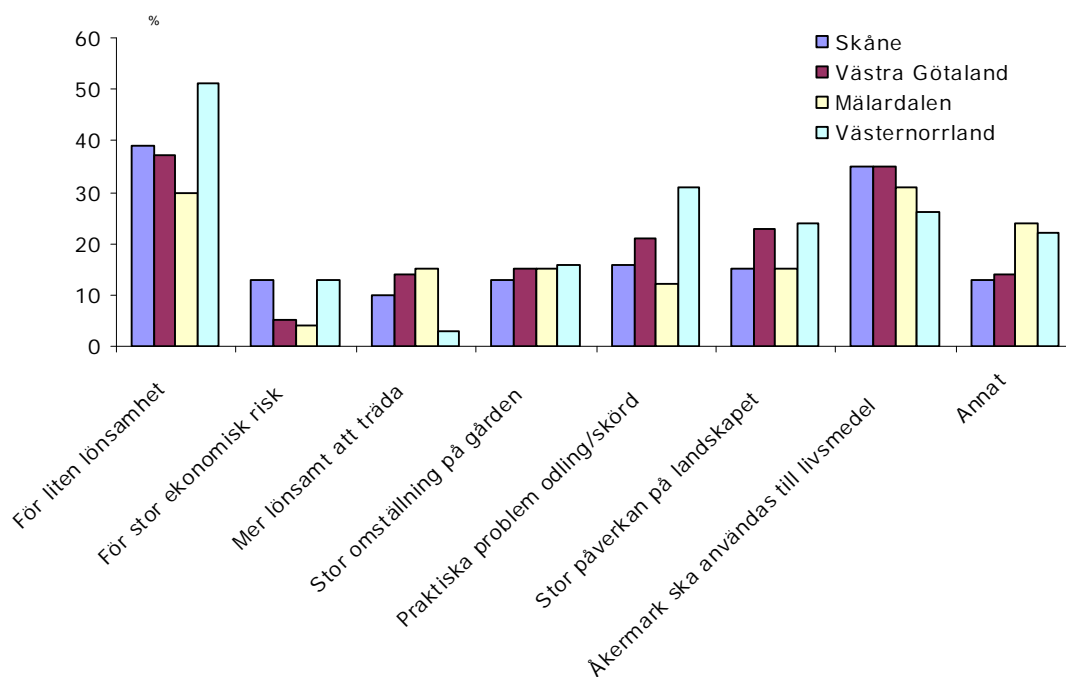
Figur 7. Visar genomsnittlig bruttoenergiskörd i TWh för salix idag (2006) jämfört med förväntad odling av alla grödor för scenario A. Avser regionerna Skåne, Västra Götaland, Mälardalen och Västernorrland.



Figur 8. Visar genomsnittlig bruttoenergiskörd i TWh för salix idag (2006) jämfört med förväntad odling av alla grödor för scenario B. Avser regionerna Skåne, Västra Götaland, Mälardalen och Västernorrland.

## 3.6 Allmänna frågor

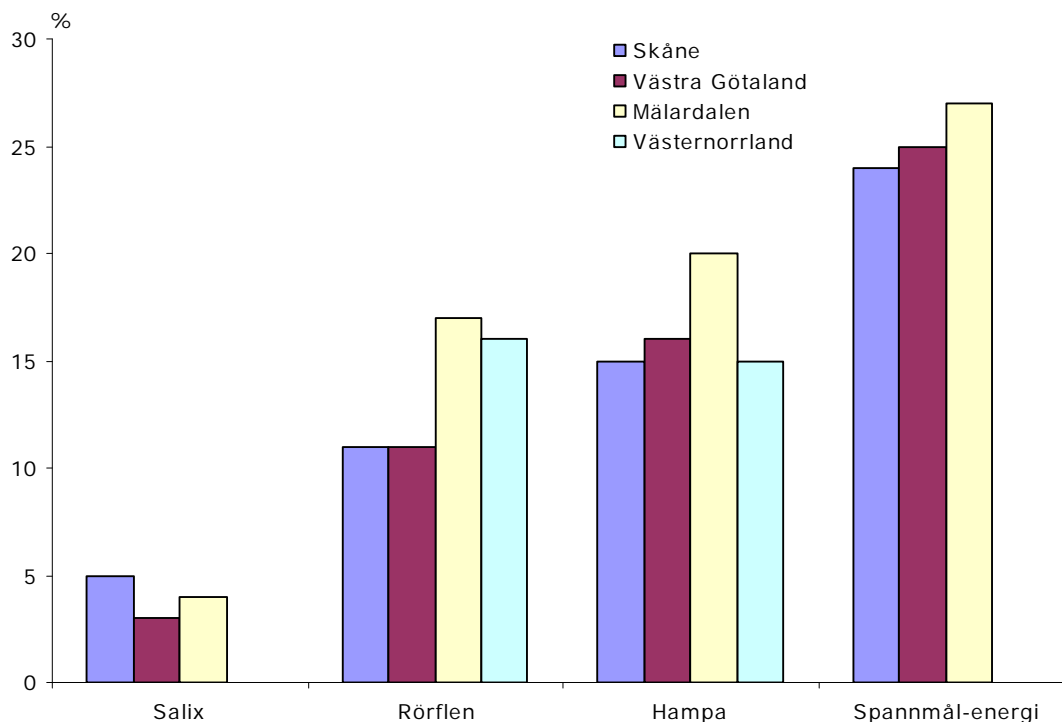
På CE-frågan om lantbrukarnas vilja att odla energigrödor har ca 43 % angett noll hektar på alla grödor, dvs. lantbrukaren är inte intresserad att odla någon energigröda. Den huvudsakliga anledningen till att lantbrukarna angett noll hektar på frågan var ofta en kombination av orsaker men vanligaste angivna alternativen var för liten lönsamhet, 39 %, följt av mer traditionella värderingar att åkermark ska användas till livsmedel, 32 %, se figur 9. Skillnader förekom mellan olika regioner. I Västernorrland ansåg över 50 % att lönsamheten är för liten följt av praktiska problem med odling och skörd, 31 % (figur 9).



.Figur 9. Orsaker till att lantbrukarna ej vill odla energigrödor på sin åkermark.

### 3.6.1. Attityder till utarrendering av mark för odling av energigrödor

Resultatet på frågan om lantbrukarna var villiga att arrendera ut mark för odling av energigrödor visas i figur 10. Resultatet på den här frågan beror även på vilken verksamhet gården har idag, t ex. om gården består av en stor andel arrenderad areal men även hur aktivt lantbruk gården har. Resultatet från undersökningen visar dock på skillnader i viljan att arrendera ut mark för odling av en traditionell gröda som energispannmål, 25 %, jämfört med att arrendera ut mark för fleråriga energigrödor, speciellt för odling av salix där i genomsnitt bara 4 % av lantbrukarna var villiga att arrendera ut mark. Resultatet för Västernorrland visar små skillnader mellan viljan att arrendera ut mark för odling av rörflen (16 %) och hampa (15 %). Salix och energispannmål ingick ej i frågan till Västernorrland.

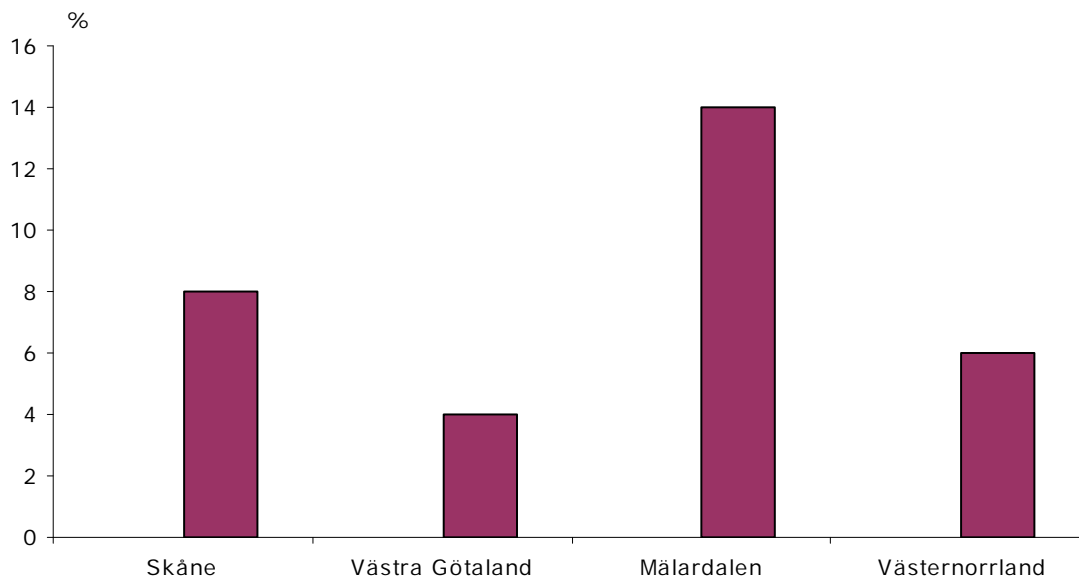


Figur 10. Antal lantbruksföretag som var villiga att arrendera ut mark för odling av energigrödor uppdelat på grödor och region. Avser företag >10 hektar.

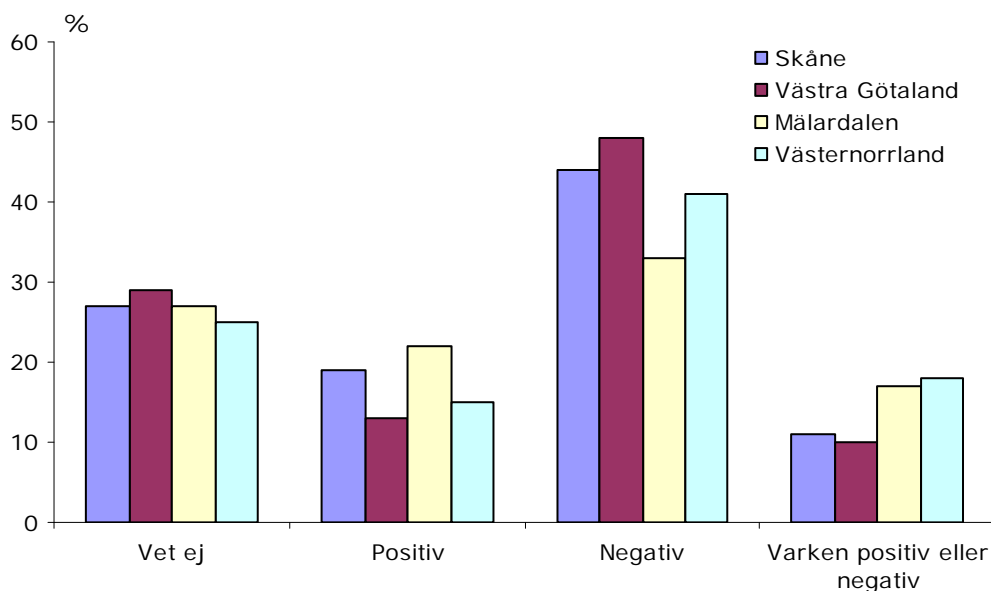
### 3.6.2 Attityder till gödsling med avloppsslam på åkermark

Undersökningen visade att 4-14 % av lantbruksföretagen med en areal > 10 hektar i de fyra regionerna någon gång har gödslat med avloppsslam på sin åkermark. Se figur 11. Fler av lantbruksföretagen har gödslat med avloppsslam i Mälardalen, 14 %, jämfört med Västra Götaland där bara 4 % har använt eller använder avloppsslam.

På frågan om lantbrukarnas allmänna inställning till gödsling av avloppsslam på åkermark vid odling av energigrödor svarade i de fyra regionerna i genomsnitt 17 % att de var positiva och i genomsnitt 42 % att de var negativa. Skillnader förekom dock mellan stora och små gårdar. Lantbrukarna med gårdar >100 hektar var överlag mer positiva, i genomsnitt ca 30 %, jämfört med gårdar med en åkerareal < 30 hektar där i genomsnitt 10 % av lantbrukarna var positiva. Undersökningen tyder även på att många lantbrukare inte vet eller är osäkra (varken positiva eller negativa), ca 40 % (figur 12).

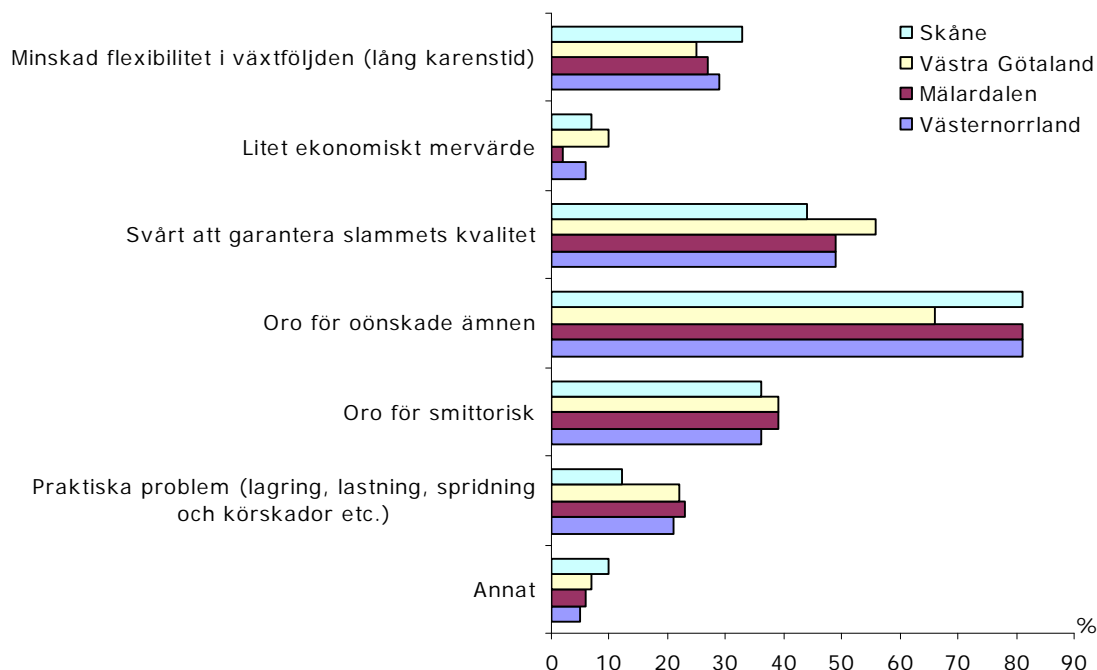


Figur 11. Antal lantbruksföretag i procent per region som gödslar med avloppsslam. Avser företag >10 hektar.



Figur 12. Lantbrukarnas allmänna inställning till gödsling med avloppsslam på åkermark för energiodling. Avser företag >10 hektar.

De vanligaste orsakerna till en negativ inställning till slamgödsling var oro för oönskade ämnen samt svårighet att garantera slammets kvalitet (figur 13).



Figur 13. Orsaker till negativ inställning till slamgödsling uppdelat på regioner. Summan av procenten blir ej 100 % eftersom flera individer har svarat flera alternativ.

## 4 Bortfallsanalys

I enkätundersökningen uppgick de individer som valt att inte alls höra av sig eller besvara enkäten till ca 48 %. Vid bortfallsundersökningen kontaktades 276 av dessa individer, varav 227 individer valde att besvara telefonintervjuerna.

Vid en jämförelse av enkätundersökningen med bortfallsundersökningen finner man att lantbruksföretagen i bortfallsundersökningen med undantag av Västernorrland i genomsnitt hade en större andel arrenderad mark. För Skåne och Västra Götaland hade lantbruksföretagen i genomsnitt även en mindre åkerareal, tabell 18.

Genomsnittsåldern på lantbrukarna i bortfallsuppföljningen var något lägre för Skåne, Västra Götaland, och Mälardalen medan genomsnittsåldern var något högre på lantbrukarna i Västernorrland (tabell 19) jämfört med de som besvarade enkäten. Den lägre genomsnittsåldern i bortfallsundersökningen förklaras med att lantbrukare över 70 år ej ingick i urvalet. Den högre genomsnittsåldern på lantbrukarna i Västernorrland förklaras med att genomsnittsåldern på lantbrukarna i enkätundersökningen var något lägre än genomsnittsåldern på totala populationen.

Tabell 18. Genomsnittlig areal åkermark och arrenderad mark i enkätundersökningen och bortfallsundersökningen.

Procent %	Utnyttjad areal ha		Arrenderad areal ha		Arrenderad areal %	
	Bortfall	Enkät	Bortfall	Enkät	Bortfall	Enkät
Skåne	61	78	35	29	57	29
Västra Götaland	44	52	27	16	62	31
Mälardalen	71	66	39	25	56	38
Västernorrland	39	39	23	22	59	56



Tabell 19. Genomsnittlig ålder på lantbrukarna i bortfallsanalysen och enkätundersökningen.

År	Genomsnittsålder	
	Bortfall	Enkät
Skåne	49	56
Västra Götaland	47	55
Mälardalen	54	57
Västernorrland	56	52

Det är överlag något färre lantbruksföretag som odlar eller har odlat grödor för energiändamål under de senaste 5 åren i bortfallsundersökningen (tabell 20).

Tabell 20. Antal lantbruksföretag som odlar eller har odlat energigrödor de senaste åren.

Procent %	Skåne		Västra Götaland		Mälardalen		Västernorrland	
	Bortfall	Enkät	Bortfall	Enkät	Bortfall	Enkät	Bortfall	Enkät
Salix	4	5	0	2	2	7	0	0
Rörflen	0	0	0	<1	0	<1	2	1
Hampa	0	<1	0	1	0	0	1	1
Spannmål-energi	7	21	8	3	5	5	2	1
Oljeväxter	5	11	1	6	2	7	0	0
Annat	0	<1	0	0	0	0	0	0

På frågan om lantbrukarna var villig att arrendera ut mark för odling av energigrödor var fler lantbrukare i Skåne, Västra Götaland och Mälardalen villiga att arrendera ut mark för odling av energigrödor i bortfallsundersökningen. En förklaring till denna skillnad kan vara att i enkätundersökningen var frågan ställd för varje gröda, salix, rörflen, hampa och energispannmål, medan i bortfallsanalysen omfattade frågan bara energigrödor. Resultatet från enkätundersökningen visade relativt stora skillnader i viljan att arrendera ut mark för salix, 4 %, jämfört med viljan att arrendera ut mark för energispannmål, 25 %. För Västernorrland ingick ej salix i enkätfrågan och bortfallsundersökningen och enkätundersökningen visade här samma resultat. I tabell 21 redovisas resultatet från bortfallsanalysen och enkäten (ett genomsnitt för de fyra olika grödorna).

Tabell 21. Antal lantbruksföretag som var villiga att arrendera ut mark för odling av energigrödor.

Procent %	Svarat Ja	
	Bortfall	Enkät
Skåne	21	14
Västra Götaland	23	14
Mälardalen	23	17
Västernorrland	16	16

På frågan om lantbrukarnas allmänna inställning till gödsling med avloppsslam på åkermark vid odling av energigrödor svarade med undantag av Mälardalen något färre i bortfallsanalysen att de var negativa jämfört med i enkätundersökningen (tabell 22).

Tabell 22. Antal lantbrukare med negativ inställning till slamgödsling på energiodlingar.

Procent %	Negativa	
	Bortfall	Enkät
Skåne	34	44
Västra Götaland	35	48
Mälardalen	35	33
Västernorrland	22	41

## 5 Diskussion och slutsatser

Det finns en politisk målsättning i Sverige att öka bioenergianvändningen och en ökad produktion av bioenergi från jordbruksmark ses som en möjlig förnybar energikälla. Flera studier har under senaste åren både analyserat energigrödors produktionsförutsättningar och produktionskostnader (Börjesson, 2007, Berg mfl, 2007). I statens offentliga utredning "Bioenergi från jordbruket - en växande resurs" (SOU, 2007) har bland annat en bedömning gröda för gröda gjorts och slutsatsen i den utredningen är att salix är den gröda som har flest positiva egenskaper som energigröda för värmeproduktion. Denna slutsats bygger på att salix idag är den mest resurs-, energi- och kostnadseffektiva grödan för värmeproduktion.

Sedan livsmedelspolitiska reformens omställningsprogram för jordbruksmark introducerades 1990 har det funnits en förväntan att salixodlingen skulle få en större omfattning än vad som hittills har blivit fallet. Odlingen av salix är idag av samma omfattning som under 1990-talet, trots att salix idag har en större lönsamhet på grund av ökade priser på biobränslen och en minskad lönsamhet på traditionell spannmålsodling. Intresset för andra förnyelsebara energikällor har dock ökat inom lantbruket. Enligt lantbruksbarometern 2007 (LRF; 2007) har andelen lantbrukare som vill satsa på produktion av förnyelsebar energi från 2006 till 2007 ökat från 12 till 18 %. Störst är intresset att satsa på halm/spannmål, skogsråvara och vindkraft. Lägst är intresset att satsa på salix och hampa (rörflen ingår ej i undersökningen). Stora regionala skillnader förekommer dock. I Västernorrland vill till exempel 33 % av de lantbrukare som vill satsa på förnyelsebar energi satsa på hampa.

Det finns idag en rad faktorer som ligger till grund för att lantbrukare inte i större utsträckning satsar på energigrödor. En faktor är att lantbrukaren inte tycker att lönsamheten hittills har varit tillräckligt stor, men det finns även andra egenskaper som påverkar lantbrukarens vilja att odla energigrödor. Att till exempel gå över från en traditionell gröda som spannmål till en energigröda som salix innebär en förändring för lantbrukaren p g a salix har andra odlingsegenskaper.

Resultatet från den här undersökningen visar att en faktor som värderas högt bland lantbrukarna är flexibilitet i arealanvändningen, dvs. att binda upp marken under en längre period p g a att grödan har lång omloppstid värderas negativt. Enligt skattningarna vill lantbrukaren i genomsnitt ha 500 kronor mer per hektar och år för att odla en gröda med en omloppstid på 10 år jämfört med en ettårig gröda och vid en omloppstid på 20 år ökar detta värde till 1200 kronor per hektar och år. Detta är en attityd som överlag är samma över alla regioner, storlek på gårdar och åldersgrupper. Lång bindningstid av marken kan alltså utgöra ett hinder för de fleråriga grödorna och då speciellt för en gröda som salix.

En annan egenskap som lantbrukarna däremot värderar positivt är möjligheten att kunna utnyttja vanliga odlings- och skördemaskiner som värderas till 300 kronor per hektar och år, dvs. lantbrukaren vill ha 300 kronor mer om speciella maskiner måste anlitas. I Västernorrland har denna egenskap ett ännu högre värde, 900 kronor per hektar och år, och detta gäller speciellt för gårdar med mellan 50-100 hektar åkermark. Skillnaden för Västernorrland kan bero på att vallodling är mer utbredd i Norrland, vilket ökar möjligheten att kunna utnyttja de befintliga maskinerna eftersom dessa maskiner kan användas vid odling av rörflen och hampa. I till exempel Västra Götaland och Skåne utgörs växtodlingen främst av spannmålsodling och dessa maskiner utnyttjas inte i samma grad vid odling av energigrödor. Att kunna utnyttja befintlig teknik får därför inte lika stor effekt på nyttan av en gröda i dessa regioner.

Attityder till en förändrad landskapsbild genom att grödorna har en hög växthöjd är olika beroende på hur gammal lantbrukaren är. En 60-åring har en mer konservativ syn på en förändrad landskapsbild jämfört med en 30-åring. För en 30-åring uppskattas värdet av en växthöjd på 4-8

meter vara ca 400 kronor lägre jämfört med en växthöjd på 0-2 meter. För en 60-åring uppskattas denna skillnad i värde vara ca 900 kronor lägre.

Om värderingarna av alla egenskaperna summeras för salix och rörflen så innebär det att en lantbrukare som övergår från en ettårig gröda som odlas i egen regi och där grödan har en växthöjd mellan 0-2 meter och vanlig odlings/skördeteknik kan användas, så vill en 50-årig lantbrukare i genomsnitt ha 2000 kronor mer per hektar och år vid odling av salix på kontrakt och 300 kronor mer vid odling av rörflen på kontrakt (tabell 23). Att övergå från en traditionell gröda till hampa innebär ingen förändring såvida befintlig teknik kan utnyttjas. Om lantbrukaren kan odla på kontrakt kan han/hon avstå med ca 300 kronor per hektar och år.

Tabell 23. Värdering av egenskaper i kr/ha hos salix och rörflen vid övergång från en traditionell gröda.

	Salix	Rörflen
Kontrakt	267	267
Befintlig teknik	-318	-
Omloppstid 10 år		-545
Omloppstid 20 år	-1237	
Växthöjd 4-8 m, 50 år	-729	
Summa	-2017 kr/ha och år	-278 kr/ha och år

De värden som presenteras i tabell 23 är behäftade med osäkerhet, dels en osäkerhet som beror av det slumpmässiga urvalet av individer och dels en osäkerhet om tillämpbarhet av värdena i praktiken. Andra förutsättningar och förhållanden än de som beskrivs vid undersökningen och som gällde under undersökningen, påverkar resultatens giltighet, exempelvis om lantbrukaren avser att odla avsevärt mer än de 7 hektar som det första spelet är låst till eller att beslut om val av gröda påverkas av massmediala nyheter eller marknadsföring. En viss effekt kan också tänkas vara att enkäterna återger en hypotetisk situation och inte verkliga val. Eftersom lantbrukarna dock bör vara vana att ta beslut kring val av gröda är det rimligt att han/hon kan sätta sig in i beslutssituationen, varvid valen avspeglar verkliga överväganden.

Den statistiska osäkerheten kan illustreras med konfidensintervall. Uppskattningen -2017 kronor för salix i tabell 24 har ett skattat standardfel på 177 kronor. Med 95% konfidens skattar vi det sanna värdet till att ligga i intervallet +/- 354 kronor kring -2017, dvs.. mellan -2371 och -1663 kronor. Skattningen för rörflen har ett skattat standardfel på 90 kronor, vilket ger att med 95% konfidens skattas det sanna värdet till intervallet +/- 180 kronor från -278 kronor, dvs. mellan -458 och -98 kronor.

Resultatet från den här undersökningen visar att det idag finns ett intresse bland svenska lantbrukare att i större omfattning börja odla energigrödor som salix, rörflen och hampa förutsatt att spannmålspriserna är fortsatt låga och att intäkten är tillräckligt stor. En lantbrukare som väljer att satsa på odling av energigrödor väljer grödor som maximerar hans eller hennes nytta. Hur stor denna blir beror bl a på grödans förväntade nettointäkt men också på grödans odlingsegenskaper. I den här undersökningen hade energispannmål för lantbrukaren de mest fördelaktiga egenskaperna följt av hampa, rörflen och salix. Det innebär att lantbrukaren vill ha en större intäkt vid odling av salix jämfört med odling av spannmål eller hampa. Skillnad i intäkt beror även på intäktsnivån (nettointäkten) på respektive gröda. En högre intäkt på spannmål och hampa medför ett minskat intresse att odla salix och rörflen.

Lantbrukarnas vilja att odla energigrödor under olika ekonomiska förutsättningar illustrerades med fyra olika "hypotetiska" framtida scenarier. För scenario A var totala intäkten för salix 2700 kr högre per hektar år jämfört med energispannmål vilket resulterade i en något större vilja att odla

salix, 29 000 hektar jämfört med 26 000 hektar spannmål. I scenario C var intäkten för salix 1900 kr högre per hektar och år jämfört med energispannmål vilket resulterade i en mindre vilja att odla salix, 28 000 hektar jämfört med 35 000 hektar spannmål. Resultatet visar att det finns andra egenskaper utöver intäkt som påverkar viljan att odla salix. Den värdering av salix egenskaper på ca 2000 kronor per hektar (tabell 24) ligger därmed i nivå med den intäktsskillnad som krävs för att få en lika stor förväntad areal av salix som energispannmål. Den förväntade arealen som redovisas i scenarierna är uppskattningar och behäftade med osäkerhet. Ett 95 % konfidensintervall för salix i scenario A är 15 900-42 100 hektar, dvs. med 95 % säkerhet uppskattas den förväntade arealen för salix vara mellan 15 900 och 42 100 hektar.

Resultaten från undersökningen visar att det bland lantbrukarna i alla regioner finns en vilja att odla rörflen och hampa. Rörflen är en gröda som framförallt brukar förknippas med norra Sverige, men resultatet från scenario A visade en skattad förväntad areal på 19 000 hektar varav drygt hälften skattades för Mälardalen, ca 8 000 hektar skattades för Västra Götaland och Skåne och ca 1000 hektar skattades för Västernorrland. I procent av total åkerareal var den förväntade arealen lika stor i Västra Götaland och Västernorrland, ca 1,3 %. I scenario A var nettointäkten för rörflen 1600 kronor lägre per hektar och år jämfört med salix och 1100 kr högre per hektar och år jämfört med spannmål.

Hampa är en ny gröda med höga produktionskostnader och därmed lägst nettointäkt av energigrödorna. Scenario A visade också den lägsta förväntade skattade arealen på hampa, 12 000 hektar. Ökar intäkten så ökar även viljan att odla hampa vilket scenario C visade. Resultatet tyder på att det för både rörflen och hampa även finns andra egenskaper utöver de egenskaper som värderades i första CE-frågan (värdering av grödornas odlingsegenskaper) som påverkar lantbrukarens vilja att odla dem. I analysen så hade hampa enligt lantbrukaren i princip lika fördelaktiga odlingsegenskaper som energispannmål. I scenarierna har intäkten för hampa varit likvärdig med intäkten för spannmål, men den förväntade skattade arealen för hampa har varit ca hälften av den förväntade arealen för spannmål. En egenskap som kan påverka viljan att odla dessa grödor är att rörflen och hampa ej är etablerade grödor och där kunskapen kring odling och skörd behöver förbättras. Hampa är dessutom en ny energigröda och grödan blev först 2007 godkänd för att odlas som energigröda.

Scenarierna visade på att de förväntade odlade mängderna av energigrödor är långt ifrån de potentialer som finns uppskattade i andra studier (SOU, 2007). För att få en ökad odling så krävs åtgärder, bl a kan kraftigare bidrag vara en utväg. För att gå från scenario A till scenario B som ger en ökad odling på totalt 20 000 hektar i Skåne, Västra Götaland och Mälardalen (motsvarande ca 0,7 TWh) så krävs det en bidragsökning på ca 68 miljoner kronor. Sett per kWh ”grön energi”, ca 10 öre/kWh, så är kanske denna bidragsnivå inte helt orimlig.

Vilka energigrödor som ska subventioneras mer eller mindre beror på vilken energigröda som samhället i första hand vill ha. Salix är den energigröda som idag har bedömts vara mest energi- och kostnadseffektiv samt har bäst miljöegenskaper och störst potential som energigröda för storskalig värmeproduktion. För lantbrukaren har salixodling de minst fördelaktiga egenskaperna och lantbrukaren odlar hellre rörflen och hampa trots lägre intäkt jämfört med salix. Liksom salix är rörflen en flerårig gröda och har därmed bättre miljöegenskaper och bättre odlingsekonomi än de ettåriga grödorna, vilket kan motivera till att även subventionera rörflen. Miljöpåverkan vid odling av energigrödor och skillnader mot odling av konventionella livsmedels- och fodergrödor har analyserats i flera olika studier, och Börjesson (2007) redovisar resultaten från ett flertal av dessa studier. Studien ger bl a exempel på de miljöeffekter som kan fås vid en övergång från ettåriga odlingssystem (spannmål) till fleråriga odlingssystem (salix).

Ponera nu att man byter strategi till en med högre bidragsnivåer. Även om studien pekar på att detta skulle kunna ge större arealer med energigrödor, är det värt att komma ihåg att vi inte gjort en total bedömning. En ökat odling kan leda till olika typer av externaliteter som inte tagits med i våra skattningar. Hur ser till exempel samhället i stort på att t.ex. 30 % av åkerarealen förvandlas till högväxt salix. Av naturliga skäl ligger sådana bedömningar utanför detta projekt.

En frågeställning som har diskuterats kring hinder och möjligheter för en ökad produktion och användning av energigrödor är frågan om energigrödor kan vara ett alternativ för markägaren till utarrendering av mark. Resultatet från undersökningen visade att få av lantbruksföretagen kan tänka sig att arrendera ut mark för fleråriga grödor som salix, ca 4 %. Sex gånger fler av företagen kunde däremot tänka sig att arrendera ut mark för odling av spannmål för energiändamål. Undersökningen har ej analyserat om den låga siffran för salix beror på att man inte vill ha salix på sina marker eller att man helt enkelt inte vill binda upp kontrakt på så lång tid som en salixodling innebär. Tidigare studier har också visat att av salixodlingarnas areal är endast 9 procent på arrenderad mark (Rosenqvist mfl, 2000), vilket kan jämföras med att hälften av jordbruksföretagen idag arrenderar delar av sin åkerareal.

Liksom alla gröna växter behöver energigrödor näring och vatten. Kommunala restprodukter som avloppsvatten och avloppsslam kan helt eller delvis ersätta konventionell gödsling och bevattning. Slamgödsling utnyttjas bl a på flera salixodlingar runt om i landet. Gödsling med avloppsslam på åkermark har dock länge varit en omdebatterad fråga. Under 1980-talet och ända in på början av 1990-talet var gödsling fortfarande ett stort användningsområde för slam. I slutet av 1990-talet gick Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) ut och avrådde sina medlemmar från att använda avloppsslam på jordbruksmark och efter det har användningen kraftigt minskat. Detta berodde bl a på den debatt som fördes i konsumentled och i livsmedelsindustrin om att skadliga ämnen tillförs marken via slam. 2003 spreds runt 19 000 ton torrs substans av slam på jordbruksmark vilket är en halvering jämfört med 2000 (Jordbruksverket; 2006). Resultatet från undersökningen visar också att ca 40 % av lantbrukarna var negativa till slamgödsling på energiodlingar främst på grund av oro för oönskade ämnen. Lika många, ca 40 %, vet inte eller har varken en positiv eller negativ inställning till slamgödsling, medan 20 % var positiva.

Syftet med den här studien har varit att utifrån lantbrukarnas perspektiv värdera betydelsen av olika odlingsegenskaper för energigrödor. Syftet har även varit att bedöma lantbrukarnas vilja att odla energigrödor relativt olika förutsättningar som olika bidrags- och intäktsnivåer. Slutsatsen är att andra egenskaper utöver nettointäkten är synnerligen viktiga vid lantbrukarens val av energigröda. Dessa andra egenskaper bör vägas in vid politiska beslut om vilka grödor som bör premieras. Den förväntade areal av odling av energigrödor som denna studie visar på är under de beräknade potentialer som andra studier visat på. Intresset för att odla energigrödor skiljer sig också mellan olika regioner.

Hur stor energiproduktionen av grödor som salix, rörflen, hampa och energispannmål kommer att bli i framtiden beror på flera faktorer, men viktiga faktorer är prisutvecklingen på biobränslen och jordbrukets traditionella grödor, samt hur stödsystemen inom jordbruket kommer att utformas.

Den kunskap som har utvecklats i projektet kan bl a utnyttjas vid utformning av effektiva styrmedel för ökad odling av specifika energigrödor, fortsatt forskning och stöd för teknikutveckling.

Avslutningsvis är det viktigt att komma ihåg att även om våra studier fokuserat på lantbrukarnas val av energigrödor, har projektet även bidragit med metodutveckling. De metoder som vidareutvecklats inom projektet gör att vi i framtiden på ett bättre sätt kan bedöma olika politiska

förvaltningsstrategier och ge ett värdefullt bidrag till olika beslutsunderlag i förvaltningen av våra lantbruksresurser och även av våra natur- och miljöresurser i stort.

## 6 Referenser

- Adamowicz, W.L., Boxall, P., Williams, M., and Louviere, J. (1998) Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 80 (February 1998): 64-75.
- Banverket. 2006. Vägtrafikens marginella externa kostnader och skatter. [www.banverket.se](http://www.banverket.se)
- Beggs S., S. Cardell, och J. Hausman. 1981. Assessing the Potential Demand for Electric Cars, *Journal of Econometrics*. 17, 1-9.
- Berg, M, Bubholz, M, Forsberg, M, Myringer, Å, Palm, O, Rönnbäck, M, Tullin, C. 2007. Förstudie-sammanställning och syntes av kunskap och erfarenheter om grödor från åker till energiproduktion. Värmeforsk, rapport 1009.
- Berglund, M, Börjesson, P. 2003a. Energianalys av biogassystem. Rapport nr 44. Lunds Tekniska högskola, inst för teknik och samhälle, Lund.
- Berglund, M, Börjesson, P. 2003b. Miljöanalys av biogassystem. Rapport nr 45. Lunds Tekniska högskola, inst för teknik och samhälle, Lund.
- Bernesson, S, Nilsson, D. 2005. Halm som Energikälla (översikt av existerande kunskap). SLU, inst för biometri och teknik. Rapport, miljö, teknik och lantbruk. 2005:07.
- Bernesson, S. 2004. Life cycle assessment of rapeseed oil, rape methyl ester and ethanol as fuels-A comparison between large and small scale production. SLU, inst för biometri och teknik. Rapport, miljö, teknik och lantbruk. 2004:01.
- Börjesson, P. 2007. Produktionsförutsättningar för biobränslen inom svenskt jordbruk. Lunds tekniska högskola. Rapport nr 61, 2007.
- Börjesson, P. 2006. Livscykelanalys av Salixproduktion. Lunds tekniska högskola, inst för teknik och samhälle, avdelningen för miljö- och energisystem.
- Börjesson, P. Energy analysis of biomass production and transportation. 1996. Biomass and Bioenergy Vol 11, no 4, pp 305-318.
- Chernick, M.R. (1999). /Bootstrap Methods: A Practitioner's Guide/, Wiley, New York.
- Davidson, R. och J.G. MacKinnon (1993) Estimation and Inference in Econometrics, Oxford University Press, New York.
- Edström, M, Pettersson, O, Nilsson, L, Hörndahl, T. 2005. Jordbrukssektorns energianvändning. JTI rapport 342. Institutet för jordbruks- och Miljöteknik. Uppsala.
- Ek, K. 2002. Valuing the Environmental Impacts of Wind Power-A choice Experiment Approach. licentiate Thesis 2002:40. Luleå University of Technology, Sweden.
- Finell, M, Xiong, S., Olsson, R. 2006. Multifunktionell industrihampa för norra Sverige. BTK-rapport 2006:13. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.
- Forsberg, M, Sundberg, M, Westin, H. 2006. Småskalig brikettering av hampa-förstudie. JTI. Rapport 351. Institutet för jordbruks- och Miljöteknik, Uppsala.
- Jordbruksverket. 2006a. Åkerarealens användning. Jordbruksstatistik årsbok 2006.

- Jordbruksverket. 2006. Bioenergi-ny energi för jordbruket. Rapport 2006:1.
- Klimatkommittén 2000. Förslag till svensk klimatstrategi. SOU 2000:23.
- Lantmännen. 2007. www.lantmannen.com
- Larsson, S, Örberg, H, Kalén, G, Thyrel, M. 2006. Rörflen som energigröda. Erfarenheter från fullskaleförsök vid Biobränsletekniskt centrum (BTC) i Umeå under åren 2000-2004. BTK-rapport 2006:11. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- Louviere, J., Hensher, D. och Swait, J. 2001 Stated Choice Methods: Analysis and Applications in Marketing, Transportation and Environmental Valuation, Cambridge:Cambridge University Press.
- LRF. 2005. LRFs energiscenario till år 2020. Stockholm.
- LRF. 2007. Lantbruksbarometern 2007. Stockholm.
- Länsstyrelsen i Västra Götaland. 2006. Maskinkostnadsberäkningar för olika jordbearbetningssystem och jordarter. Bilaga till Länsstyrelsen Bidragskalkyler för konventionell produktion, 2006.
- McFadden, D.L. 1998. Measuring Willingness-to-Pay for Transportation Improvements in T. Gärling, T. Laitila, and K. Westin (eds.) *Theoretical Foundations of Travel Choice Modeling*, 339-364, Elsevier Science: Amsterdam.
- Oljekommissionen. 2006. På väg mot ett oljefritt Sverige. Kommissionen mot oljeberoende. Stockholm
- Olsson, R., Rosenqvist, H., Vinterbäck, J., Burvall, J. & Finell, M. 2001. Rörflen som Energi- och Fiberråvara. En System- och Ekonomistudie. BTK-rapport 2001:4. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.
- Rosenqvist, H. 2006. Personlig kontakt.
- Rönnbäck, M & Arkelöv, O. 2005. Tekniska och miljömässiga problem vid eldning av spannmål en förstudie. SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås.
- SIKA. 2000. ASEK kalkylvärden i sammanfattning, SIKA rapport 2000:3.
- Sundberg, M, Westin, H. 2005. Hampa som bränsleråvara. JTI. Rapport 341, Institutet för jordbruks- och Miljöteknik, Uppsala.
- Statistiska meddelanden. 2006. Jordbruksföretagens driftsinriktning. JO 35 SM 0601. Statistiska Centralbyrån Örebro.
- Särndal, C.-E, Swensson, B. och Wretman, J. 1992. Model Assisted Survey Sampling. Springer, New-York.
- SOU (2007). Bioenergi från jordbruket-en växande resurs. Statens offentliga utredningar 2007:36. www.regeringen.se
- SOU (1992). Biobränslen för framtiden – Slutbetänkande av Biobränslekommissionen. Statens Offentliga Utredningar 1992:90, Allmänna Förlaget, Stockholm.
- Svennerstedt B. & Svensson G. (2004). Industrihampa – odling, skörd, beredning och marknad. Fakta Jordbruk nr 7, SLU, Uppsala.

## Bilaga 1

Bäste Lantbrukare!

Det finns en politisk målsättning i Sverige och i många andra länder att bioenergianvändningen ska öka i framtiden. En ännu nästan outnyttjad potential anses finnas i en ökad produktion av energigrödor på åkermark. Hur stor del av den potentialen som kan bli verklighet beror till stor del på vad Du som lantbrukare tycker.

Du är en av 2000 personer som valts ut till en undersökning om lantbrukets inställning till energigrödor. Resultatet från undersökningen kommer att tala om vad lantbrukarna runt om i landet värderar som viktigt för beslut kring odling av energigrödor. Vi hoppas att resultatet ska vara till nytta för dig och som tack för din medverkan kommer vi att skicka dig en sammanfattning av resultatet från undersökningen när projektet är avslutat, våren 2007.

I en undersökning som den här är det viktigt att alla oavsett uppfattning får tillfälle att delta, även de som kanske inte har ett direkt intresse av energigrödor. Värdet av undersökningens resultat är beroende av att så många som möjligt besvarar frågeformuläret. Ditt svar kan inte ersättas av någon annans. Ditt svar behandlas naturligtvis helt konfidentiellt. Ditt namn, eller annan identitetsuppgift, kommer inte att sparas tillsammans med dina svar efter genomförd enkätinsamling.

Vi hoppas att Du skall finna undersökningen intressant och vi är tacksamma för att du tar dig tid och besvarar frågeformuläret. Om du vill fråga om något i frågeformuläret eller om undersökningen, kontakta Susanne Paulrud på telefon 031-725 62 36 (vi ringer gärna upp) eller via e-post [susanne.paulrud@ivl.se](mailto:susanne.paulrud@ivl.se).

Med vänliga hälsningar

Susanne Paulrud

Thomas Laitila

IVL Svenska Miljöinstitutet, Göteborg    Örebro Universitet

Projektet finansieras av Göteborg Energi, Lunds Energi, Eskilstuna Energi & Miljö, Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Gryaab, Energigården agroväst, Örnsköldsvik kommun och BiofuelRegion Västernorrland.



## Enkät 1

### Del A Allmänna frågor

---

#### 1) Vad är Din huvudsakliga verksamhet i lantbruket?

- Växtodling
  - Mjölproduktion
  - Nötköttsproduktion
  - Ägg och/eller fjäderfä
  - Grisköttsproduktion
  - Landsbygdsturism
  - Skog
  - Häst
  - Annan produktion nämligen .....
- 

#### 2) Hur stor är Din nuvarande tillgång av areal (under eget bruk), uttagen areal (EU-träda) och hur stor areal av Din jordbrukmark arrenderar Du ut?

Jag har ..... hektar utnyttjad åkerareal varav..... hektar är arrenderad

Jag har ..... hektar utnyttjad betesmark varav .....hektar är arrenderad

Jag har .....hektar uttagen areal (EU-träda)

Jag har .....hektar skogsmark

Jag arrenderar ut ..... hektar åkerareal och .....hektar betesmark

---

#### 3) Odlar Du eller har Du odlat grödor för energiändamål under de senaste 5 åren?

Nej.

Ja, nämligen  Salix

- Rörflen
  - Hampa
  - Spannmål-energi
  - Oljevaxter, RME
  - Vall för biogas
  - Annan nämligen
-

## Del B

### Valfrågor om odling av energigrödor.

---

På följande sidor beskrivs fyra olika valfrågor där Du ska välja mellan två olika energigrödor. Varje energigröda är beskriven med hjälp av ett antal egenskaper och en förväntad nettovinst i kr/ha och år. Nettovinsten motsvarar intäkten med eller utan bidrag minus alla direkta odlingskostnader och samkostnader för maskiner. Gårdsstödet ingår inte i nettovinsten.

De angivna egenskaperna och nettovinsterna är inte alltid realistiska utifrån dagens situation men de hjälper oss att förstå hur du som producent värderar olika egenskaper. Följande egenskaper används (för noggrannare förklaring se bifogat faktablad):

- Odlingsform.
- Flexibilitet i arealanvändning.
- Vanlig odlings/skördeteknik.
- Påverkan på landskapsbild.
- Bidragsberoende (undantaget gårdsstöd).
- Netto dvs intäkter med eller utan bidrag minus direkta kostnader och samkostnader för maskiner (täckningsbidrag 2). Obs! Gårdsstödet (stödrätter) ingår ej.

4) Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Kontraktsodla
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 20 år	Omloppstid 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan utnyttjas	Kan ej utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd 4-8 m	Växthöjd 4-8 m
Bidragsberoende	Nej	Nej
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	2000 kr/ha och år	1000 kr/ha och år

Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?

Jag skulle föredra alternativ A

Jag skulle föredra alternativ B

5) Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Kontraktsodla
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 10 år	Omloppstid 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan utnyttjas	Kan ej utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd 2-4 m	Växthöjd 4-8 m
Bidragsberoende	Nej	Ja
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	500 kr/ha och år	2000 kr/ha och år

Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?

Jag skulle föredra alternativ A

Jag skulle föredra alternativ B

6) Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Odla själv
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 1 år	Omloppstid 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan ej utnyttjas	Kan utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd mindre än 2 m	Växthöjd mindre än 2 m
Bidragsberoende	Ja	Ja
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	2000 kr/ha och år	2000 kr/ha och år

Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?

Jag skulle föredra alternativ A

Jag skulle föredra alternativ B

---

7) Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Odla själv
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 10 år	Omloppstid 1 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan utnyttjas	Kan utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd mindre än 2 m	Växthöjd 4-8 m
Bidragsberoende	Nej	Ja
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	2000 kr/ha och år	1000 kr/ha och år

Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?

Jag skulle föredra alternativ A

Jag skulle föredra alternativ B

---

## Valfrågor om framtida odling av energigrödor

---

På följande sidor beskrivs olika alternativa grödor samt deras ekonomi. Vi vill att Du för varje energigröda anger hur mycket Du skulle vara villig att odla inom närmaste åren med de ekonomiska egenskaperna som anges.

Följande grödor och egenskaper ingår:

- Salix är snabbväxande träd. Flerårig, omloppstid 20 år
- Rörflen är ett högvuxet, vassliknande gräs. Flerårig, omloppstid 10 år
- Hampa är en högvuxen ettårig gröda
- Spannmål-energi är oftast vete eller havre som används för energiändamål
  
- Bidrag (särskilt stöd för energigrödor) vid odling på vanlig åkermark (ej uttagen areal).
  
- Netto dvs intäkter utan bidrag minus alla direkta kostnader inklusive ränta och arbete samt fasta maskinkostnader (täckningsbidrag 2). Salix skördas vanligen vart 4:e år men nettot för salix är angivet i kr / ha för varje år under omloppstiden 20 år. **Obs! Gårdsstödet ingår ej i nettot.**
  
- Uttagen areal kan användas till odling av energigrödor med stödrätter för uttagen areal.

Beskrivningarna av grödornas ekonomiska egenskaper är inte alltid realistiska utifrån dagens situation, men vi vill ändå att Du försöker bedöma de mängder Du kan tänka dig odla av grödorna så som de är beskrivna.

**8) Hur mycket är gårdsstödet (vanlig stödrätt med värde för åkermark utan tilläggsbelopp) på din åkermark, 2006?**

- Region 1, 276 euro/ha (2500 kr/ha)
  - Region 2, 239 euro/ha (2100 kr/ha)
  - Region 3, 200 euro/ha (1800 kr/ha)
  - Region 4, 157 euro/ha (1400 kr/ha)
  - Region 5, 125 euro/ha (1100 kr/ha)
- (1 euro är ca 9 kr)

9) Antag att följande netton och bidrag gäller för grödorna nedan de närmaste åren. Hur många hektar av energigrödorna skulle Du vara villig att odla på din åkermark (ej uttagen areal) och hur många hektar skulle du vara villig att odla på uttagen areal. Vid din bedömning jämför mot dagens ekonomiska förhållanden (bidragskalkyler) för dina nuvarande produktionsgrenar?

**Vanlig åkermark med energigrödestöd (ej uttagen areal)**

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	500	-900	-100	-400
Bidrag (energigrödestöd) kr/ha och år	1000	800	800	400
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

**Uttagen areal utan energigrödestöd**

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	500	-900	-100	-400
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

10) Antag att följande netton och bidrag gäller för grödorna nedan de närmaste åren. Hur många hektar av grödorna skulle Du vara villig att odla på din åkermark (ej uttagen areal) och hur många hektar skulle du vara villig att odla på uttagen areal. Vid din bedömning jämför mot dagens ekonomiska förhållanden (bidragskalkyler) för dina nuvarande produktionsgrenar?

Vanlig åkermark med energigrödestöd (ej uttagen areal)

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	-100	500	-1000	-2000
Bidrag (energigrödestöd) kr/ha och år	600	400	800	800
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

Uttagen areal utan energigrödestöd

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	-100	500	-1000	-2000
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

11) Om Du har svarat 0 ha på alla energigrödor på fråga 9 och 10, vad är Den/De huvudsakliga anledningen/-arna?

- För liten lönsamhet
- För stor ekonomisk risk
- Mer lönsamt att ha marken i träda (EU-träda)
- Stor omställning på gården
- Praktiska problem med odling/skörd
- För stor påverkan på landskapsbilden
- Åkermark ska användas till Livsmedel/foder

### Del C Allmänna frågor

---

**12) Skulle Du var villig att arrendera ut mark för odling av energigrödor?**

	Nej	Ja	För
Salixodling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....kr/ha och år
Rörflensodling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....kr/ha och år
Hampaodling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....kr/ha och år
Energ-spannmålsodling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....kr/ha och år

---

**13) Har Du någon gång gödslat med avloppsslam på Din åkermark?**

- Ja  
 Nej

---

**14) Vad är Din allmänna inställning till gödsling av avloppsslam på åkermark för odling av energigrödor**

- Har ingen uppfattning/vet ej  
 Positiv  
 Varken positiv eller negativ  
 Negativ på grund av
- Minskad flexibilitet i växtföljden (lång karenstid)
  - Litet ekonomiskt mervärde
  - Svårt att garantera slammets kvalitet
  - Oro för oönskade ämnen
  - Oro för smittorisk
  - Praktiska problem (lagring, lastning, spridning och körskador etc.)
  - Annat.....

---

**15) Fritt Forum! Övriga kommentarer mottages med stor tacksamhet. Ge gärna kommentarer på odling av energigrödor, energi- och jordbrukspolitiken i allmänhet eller annat om Ni vill.**

---

---

---

---

Vänligen returnera enkäten i det bifogade frankerade svarskuvertet.

**TACK FÖR HJÄLPEN!**

Susanne Paulrud

Tel. 031-725 62 36



## Bilaga 2

### Faktablad

Detta faktablad är ämnat som en hjälp till frågeformuläret. Nedan ges en beskrivning av de egenskaper som används i frågeformuläret för att beskriva alternativa grödor samt ges en kort beskrivning av varje gröda.

### Odlingsform

För de flesta energigrödor kan lantbrukaren själv odla, skörda, vidareförädla och sälja energigrödorna direkt som bränsleråvara. Ett annat alternativ för lantbrukaren är att odla på kontrakt åt någon industri eller entreprenör. En entreprenör kan som t ex vid salixodling sköta både skörd och sörja för avsättning.

### Flexibilitet i arealanvändning

Det finns både fleråriga och ettåriga energigrödor. Gemensamt för de fleråriga energigrödorna är att de har en lång omloppstid, 10-20 år. Att odla fleråriga grödor innebär att lantbrukaren måste binda upp marken flera år framåt vilket ger en lägre flexibilitet i arealanvändningen jämfört med de ettåriga grödorna som odlas och skördas varje år. En maximal flexibilitet innebär att lantbrukaren kan välja gröda från år till år.

### Utnyttja vanlig odlings-/skördeteknik

Vid odling och skörd av energigrödor kan konventionell teknik oftast utnyttjas. För vissa grödor krävs däremot specialmaskiner vid plantering och skörd. Lantbrukaren måste då anlita speciella maskinstationer för att utföra dessa moment.

### Påverkan på landskapsbild

Vid odling av energigrödor kan landskapsbilden påverkas genom att flera av energigrödorna är högvuxna jämfört med traditionella grödor. En uppvuxen salixodling kan nå en höjd på mer än 6 meter, en hampaodling 3 meter och en rörlensodling 2 meter. Beroende på hur omgivningen ser ut och hur odlingarna utformas bedöms energiodlingar kunna ge både en positiv och negativ påverkan på landskapsbilden.

### Bidrag/stöd

Lantbrukare som är intresserade av att odla energigrödor har möjlighet att idag söka tre olika stöd:

- Särskilt stöd för energigrödor: Gäller ej odling på uttagen areal. Kontrakt ska vara avtalat mellan jordbrukaren och den uppköpare eller förädlare som först tar hand om grödan. Stödet är 45 euro/ha (400 kr).
- Gårdsstödet vid odling på vanlig åkermark. Kontraktet ska vara avtalat mellan jordbrukaren och den uppköpare eller förädlare som först tar hand om grödan. Gårdsstödet kan även sökas för odling av energigrödor på uttagen areal med stödrätter för uttagen areal.
- Anläggningsstöd för plantering av salix: Stödet är idag på 5000 kr/ha.

### Netto med eventuellt bidrag

Odling och avkastning varierar för olika områden. Kalkylerna i frågeformuläret är baserade på genomsnittlig avkastningar på medelbra jordar. Nettot är intäkter från försäljning av grödan minus kostnader för odling och skörd (täckningsbidrag 2). Kostnaderna avser alla direkta kostnader och samkostnader för maskiner. I direkta kostnader ingår de kostnader som direkt belastar grödan såsom utsäde, gödning osv. Rörliga kostnader såsom transporter, drivmedel, underhåll och ränta samt arbetskostnaden. I samkostnader ingår de fasta kostnaderna för maskiner.

### Salix

Salix (energiskog) är snabbväxande träd som används för energiändamål. Salix planteras på våren i form av 20 centimeter långa sticklingar. Salix kräver relativt mycket vatten och dess produktion är känslig för uttorkning. Den första skörden sker på vintern efter fyra till fem år. Då är bestånden mellan fem och sju meter höga. En ny skörd kan tas efter ytterligare tre till fem år (omdrevstid). Vid skörd måste speciella maskinstationer anlitas. En odling kan utnyttjas under ca 20 år (omloppstid).



Salixskörd. Källa Agrobränsle.

### Rörflen

Rörflen är ett flerårigt högvuxet, vassliknande gräs med kraftiga utlöpare. Det är mycket hårdigt och uthålligt och kan odlas på alla jordarter i hela landet. Rörflen skördas på våren tredje året efter sådd, då gräset är torrt. Rörflenet skördas sedan varje år. Skördeutrustningen är samma som för vall. Rörflenet balas för lättare hantering och transport. Rörflen lämpar sig väl för vidareförädling till briketter och pellets. En odling kan utnyttjas under ca 10 år.



Rörflensskörd. Källa SLU.

### Hampa

Hampa är en ettårig högvuxen ört som sås på våren och har en växtsäsong till oktober. Liksom rörflen kan hampa odlas i hela landet och skördas på våren då gräset är torrt. Grödan passar för ekologisk odling eftersom den har ett växtsätt som lätt konkurrerar ut ogräs. Fiber- eller energihampa kan skördas med en självgående hack med fullsädesbord. Hampan kan hackas, alternativt balas för lättare hantering. Hampa lämpar sig för vidareförädling till briketter och pellets.



Hampaskörd. Källa Hampanätet.

### Spannmål-energi

Spannmål kan utnyttjas som bränsle för värmeproduktion alternativt som råvara för produktion av tex etanol. För värmeproduktion används främst havre medan vete används som råvara för etanolproduktion.

## Bilaga 3

### Bortfallsstudie-Telefon

#### 1. Inledning

Vi ringer från UMU på uppdrag av IVL Svenska Miljöinstitutet. Tidigare har vi skickat en enkät om odling av energigrödor till er, men vi har inte fått något svar. Skulle ni kunna ange varför ni inte har svarat på enkäten?

#### Fyll i lämpligt alternativ

- Vill ej ange något skäl
- Har inte haft tid
- Är inte intresserad av energigrödor
- Vill inte svara på enkäter
- Svåra frågor, kan inte svara.
- Glömt att skicka in enkäten
- Har ej fått en enkät
- Har slutat som lantbrukare / gått i pension **Inga följdfrågor!**
- Annat.....

#### Positivt bemötande-

#### Får vi ställa några enkla frågor?

2. Hur stor är Din nuvarande tillgång av areal åkermark ca (under eget bruk)?.....

3. Hur många hektar är arrenderad mark?.....

4. Odlar Du eller har Du odlat grödor för energiändamål under de senaste 5 åren? Läs upp alternativen!

Nej.

Ja,

Om Ja, Vilka grödor har du odlat för energiändamål? Läs upp alternativen.

- Salix
- Rörflen
- Hampa
- Spannmål-energi
- Oljevaxter, RME
- Vall för biogas

**5. Hur mycket var gårdsstödet (vanlig stödrätt med värde för åkermark utan tilläggsbelopp) på din åkermark, 2006? Läs upp alternativen!**

- Region 1, 276 euro/ha (2500 kr/ha)
- Region 2, 239 euro/ha (2100 kr/ha)
- Region 3, 200 euro/ha (1800 kr/ha)
- Region 4, 157 euro/ha (1400 kr/ha)
- Region 5, 125 euro/ha (1100 kr/ha)

**6. Skulle Du var villig att arrendera ut mark för odling av energigrödor?**

**Läs upp alternativen!**

- Nej
- Ja
- Vet ej

**7. Vad är Din allmänna inställning till gödsling av avloppsslam på åkermark för odling av energigrödor? Läs upp alternativen!**

- Har ingen uppfattning/vet ej
- Positiv
- Negativ

**8. Får vi skicka en förenklad enkät på 2 sidor med ytterligare några frågor?**

## Bilaga 4

Hej

Tack för att vi får skicka en enkät till Dig. Avsikten med enkäten är att undersöka lantbrukets inställning till energigrödor. Enkäten består av 2 sidor med 3 frågor. Som stöd till frågorna anges nedan en kort beskrivning av grödorna och några egenskaper. Vi vore tacksamma om Du har möjlighet att fylla i enkäten och returnera den **snarast** i det portofria kuvertet.

Med vänliga hälsningar

Susanne Paulrud  
IVL Svenska Miljöinstitutet, Göteborg  
031-725 62 36

Thomas Laitila  
Örebro Universitet

### Beskrivning av egenskaper i frågorna 1 och 2.

#### **Odlingsform**

För de flesta energigrödor kan lantbrukaren själv odla, skörda, vidareförädla och sälja energigrödorna direkt som bränsleråvara. Ett annat alternativ för lantbrukaren är att odla på kontrakt åt någon industri eller entreprenör. En entreprenör kan som t ex vid salixodling sköta både skörd och sörja för avsättning.

### Beskrivning av grödor och egenskaper i fråga 3.

- Salix är snabbväxande träd. Flerårig, omloppstid 20 år
- Rörflen är ett högvuxet, vassliknande gräs. Flerårig, omloppstid 10 år
- Hampa är en högvuxen ettårig gröda
- Spannmål-energi är oftast vete eller havre som används för energiändamål
- Bidrag (särskilt stöd för energigrödor) vid odling på vanlig åkermark (ej uttagen areal).
- Netto dvs intäkter utan bidrag minus alla direkta kostnader inklusive ränta och arbete samt fasta maskinkostnader (täckningsbidrag 2). Salix skördas vanligen vart 4:e år men nettot för salix är angivet i kr / ha för varje år under omloppstiden 20 år. **Obs! Gårdsstödet ingår ej i nettot.**
- Uttagen areal kan användas till odling av energigrödor med stödrätter för uttagen areal.

**Fråga 1 och 2: Valfrågor om odling av energigrödor.**

Här nedan ges två valfrågor där Du ska välja mellan två olika energigrödor. Varje energigröda är beskriven med hjälp av ett antal egenskaper och en förväntad nettovinst i kr/ha och år. Nettovinsten motsvarar intäkten med eller utan bidrag minus alla direkta odlingskostnader och samkostnader för maskiner. Gårdsstödet ingår inte i nettovinsten.

**Fråga 1) Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.**

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Kontraktsodla
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 20 år	Omloppstid 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan utnyttjas	Kan ej utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd 4-8 m	Växthöjd 4-8 m
Bidragsberoende	Nej	Nej
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	2000 kr/ha och år	1000 kr/ha och år

**Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?**

Jag skulle föredra alternativ **A**

Jag skulle föredra alternativ **B**

**Fråga 2) Givet att Du står inför ett beslut att odla energigrödor på 7 ha, vilket av dessa två alternativ skulle Du föredra? Anta att marken är lämplig för båda alternativen och att du har 7 ha tillgängligt för odling.**

Egenskaper	Energigröda A	Energigröda B
Odlingsform	Odla själv	Kontraktsodla
Flexibilitet i arealanvändning	Omloppstid 10 år	Omloppstid 20 år
Vanlig odlings/skördeteknik	Kan utnyttjas	Kan ej utnyttjas
Påverkan på landskapsbild	Växthöjd 2-4 m	Växthöjd 4-8 m
Bidragsberoende	Nej	Ja
Nettovinst med eventuellt bidrag (utan gårdsstöd)	500 kr/ha och år	2000 kr/ha och år

**Vilket av de två alternativen skulle Du föredra?**

Jag skulle föredra alternativ **A**

Jag skulle föredra alternativ **B**

### Fråga 3) Valfråga om framtida odling av energigrödor

---

Här beskrivs olika alternativa grödor samt deras ekonomi. Vi vill att Du för varje energigröda anger hur mycket Du skulle vara villig att odla inom de närmaste åren med de ekonomiska egenskaperna som anges. (För en kort beskrivning av grödor och egenskaper, se fakta bifogat brev.)

Fråga 3) Antag att följande netton och bidrag gäller för grödorna nedan de närmaste åren. Hur många hektar av energigrödorna skulle Du vara villig att odla på din åkermark (ej uttagen areal) och hur många hektar skulle du vara villig att odla på uttagen areal. Vid din bedömning jämför mot dagens ekonomiska förhållanden (bidragskalkyler) för dina nuvarande produktionsgrenar?

#### Vanlig åkermark med energigrödestöd (ej uttagen areal)

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	500	-900	-100	-400
Bidrag (energigrödestöd) kr/ha och år	1000	800	800	400
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

#### Uttagen areal utan energigrödestöd

Egenskap	Salix	Rörflen	Hampa	Energi- spannmål
Netto utan gårdsstöd kr/ha och år	500	-900	-100	-400
Jag skulle vara villig att totalt odla	ha	ha	ha	ha

Vänligen returnera enkäten i det bifogade frankerade svarskuvertet.

**TACK FÖR HJÄLPEN!**  
Susanne Paulrud

Tel. 031-725 62 36

## Bilaga 5

### Beskrivning av analyser av CE spel 1 och CE spel 2.

#### 1. CE spel 1

Respondenternas svar analyserades med logit modellen

$$P(A) = \frac{\exp(V(A))}{\exp(V(A)) + \exp(V(B))}$$

där  $P(A)$  betecknar sannolikheten att den slumpmässigt valda respondenten väljer alternativ  $A$  istället för alternativ  $B$ . Sannolikheten att alternativ  $B$  väljs istället för alternativ  $A$  definieras av  $P(B) = 1 - P(A)$ . I modellen definieras  $V(A) = \beta_1 x_{1A} + \beta_2 x_{2A} + \dots + \beta_p x_{pA}$  och

$V(B) = \beta_1 x_{1B} + \beta_2 x_{2B} + \dots + \beta_p x_{pB}$ , där  $x_{1A}, x_{2A}, \dots, x_{pA}$  och  $x_{1B}, x_{2B}, \dots, x_{pB}$  betecknar de olika faktorernas värden för alternativ  $A$  respektive  $B$ , samt  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$  är okända parametrar som skattas med maximum likelihood metoden.

För kvantitativa faktorer som växthöjd och omsättningstid testades linjära specifikationer mot icke-linjära. Uppdelade analyser på region respektive storleksklass har genomförts, i båda kontrollerades för ålder genom interaktionstermer mellan ålder och faktorerna i modellen. Jämförelse av de olika modellerna genomfördes med log-likelihood kvot test.

#### 2. CE spel 2

För de två delarna i spelet, odling på utnyttjad åkerareal respektive odling på uttagen åkerareal, specificerades modellen

$$p(h) = \frac{\exp(S_h)}{\exp(W) + \sum_{k=1}^4 \exp(S_k)}$$

där  $p(h)$  betecknar andel av åkerarealen som används för odling av gröda  $h$ ,

$S_h = \alpha_1 z_{1h} + \dots + \alpha_q z_{qh}$ , och  $z_{1h}, \dots, z_{qh}$  är variabler som beskriver egenskaper hos grödan. En av variablerna är nettointäkt + bidrag. En andra variabel är ett nyttoindex format utifrån resultaten i spel 1. Därtill inkluderar variablerna dummyvariabler för de olika grödorna. Komponenten  $W$  definieras som  $W = \delta_0 + \delta_1 w_1 + \dots + \delta_l w_l$  där  $w_1, \dots, w_l$  är variabler som beskriver egenskaper hos lantbruket, ex.vis tillgänglig areal åkermark, uttagen areal och arrenderad areal åkermark. Därtill utgör en av variablerna en indikator för om fördelningen avser uttagen areal. Parametrarna i modellen skattas med generaliserad moment metod (ex.vis Davidson och McKinnon, 1993). Standardfelen för parametrarna har skattats med bootstrapteknik (ex.vis Chernick, 1999).



För totalskattningar av arealer används den syntetiska estimatorn (ex.vis Särndal m.fl, 1992)

$$\hat{t}_h = \sum_r w_i \hat{y}_{ih}$$

där  $\hat{y}_{ih} = a_i \hat{p}_i(h)$ ,  $a_i$  är areal tillgänglig (uttagen) åkerareal,  $\hat{p}_i(h)$  är skattad andel åkerareal för odling av gröda  $h$  i lantbruk  $i$  och  $w_i$  är en uppräkningsfaktor for lantbruk  $i$  bland de svarande.

Gruppen svarande representeras av mängden  $r$ . Uppräkningsfaktorn är baserad dels på den sannolikhet individen hade att bli dragen till urvalet, och dels en uppskattad sannolikhet för att få svar från den valda individen. Denna andra komponent ger en korrigering för bortfall. Svansannolikheten beräknas genom gruppering av respondenter i tre åldersklasser. En analys av svarsfrekvenser visar ett samband med ålder och en indelning i åldersklasser syftar till gruppering av individer i grupper med homogena svarssannolikheter, eller så kallade "random homogeneity groups" (RHG) (ex.vis Särndal m.fl, 1992).

$\hat{p}_i(h)$  är en funktion som beror på skattade parametrar i modellen för  $p_i(h)$ . För att explicit markera att totalskattning beror på skattade parametrar låt

$$\hat{t}_h(\tilde{\theta}) = \sum_r w_i \hat{y}_{ih}(\tilde{\theta})$$

Beräkningar av standardfel för totalskattningar är baserade på formeln

$$V[\hat{t}_h(\tilde{\theta})] = V_{\tilde{\theta}}[E(\hat{t}_h(\tilde{\theta})|\tilde{\theta})] + E_{\tilde{\theta}}[V(\hat{t}_h(\tilde{\theta})|\tilde{\theta})]$$

En skattning av  $E(\hat{t}_h(\tilde{\theta})|\tilde{\theta})$  ges av  $\hat{t}_h(\tilde{\theta})$  och  $V_{\tilde{\theta}}[E(\hat{t}_h(\tilde{\theta})|\tilde{\theta})]$  skattas med variansen av  $\hat{t}_h(\tilde{\theta})$  över bootstrapskattningar  $\tilde{\theta}$ . En skattning av  $V(\hat{t}_h(\tilde{\theta})|\tilde{\theta})$  fås av Resultat 15.6.1 i Särndal m.fl. (1992) och  $E_{\tilde{\theta}}[V(\hat{t}_h(\tilde{\theta})|\tilde{\theta})]$  skattas med medelvärdet över bootstrapskattningar  $\tilde{\theta}$ .