

Biogas från gödsel – rätt att subventionera?

Traditionell gödselhantering inom jordbruket leder till utsläpp av växthusgaser som dock kan reduceras genom att använda gödseln för produktion av biogas. Frågan om biogasproduktion bör stimuleras med subventioner har därför diskuterats. I våra beräkningar av den samhällsekonomiska nyttan med produktion av biogas från gödsel visar vi att:

- Produktion av biogas från gödsel minskar utsläppen av växthusgaser och övergödande ämnen men ökar utsläppen av försurande ämnen och partiklar.
- Det samhällsekonomiska värdet av att producera biogas från gödsel kan vara både positivt och negativt; värdet av produktionen varierar mellan -7 öre och +45 öre per kilowattimme (Kwh) producerad energi.
- Ett varmare klimat ger större utsläpp av metan från traditionell gödselhantering vilket innebär att biogasproduktion från gödsel ger större miljövinster i södra Sverige än i övriga landet. Ett eventuellt stöd för produktion av biogas bör därför vara geografiskt differentierat.

Effekter av biogasproduktion

Biogasproduktion från gödsel minskar utsläppen av metan, lustgas och övergödande ämnen och kan därför verka vara en odiskutabelt bra miljöåtgärd. Den leder dock också till ökade utsläpp av försurande ämnen och partiklar på grund av den energianvändning som produktionen kräver. Förutom att utsläppen påverkar miljön på olika sätt skiljer de sig åt med avseende på var miljön påverkas. Försurning, partiklar och kväveläckage påverkar den lokala/regionala miljön medan växthusgaser har globala effekter.

Eftersom åtgärden har både positiva och negativa miljöeffekter måste de vägas mot varandra. För att göra det behövs: i) en kvantifiering av utsläppen från traditionell gödselhantering (lagring och spridning på åkrar) respektive från biogasproduktion där rötresterna sprids på åkrarna; ii) en värdering av de olika miljöeffekterna som sedan vägs samman i en beräkning av det samhällsekonomiska värdet av produktionens miljöeffekter. Om det är positivt leder produktion av biogas från gödsel till miljövinster för samhället och bör därför stödjas exempelvis via subventioner. Om det samhällsekonomiska värdet är negativt leder produktionen till kostnader för samhället i form av försämrad miljö kvalitet och bör därmed beskattas.

Kvantifiering av utsläppen

Underlaget för att mäta utsläppen från gödselhantering och biogasproduktion under svenska klimatförhållanden är begränsat. Detta är bekymmersamt då temperaturen vid förvaringen spelar en avgörande roll för hur stora mängder metan som läcker vid traditionell gödselhantering – ett varmare klimat ökar läckaget vilket medför att de positiva miljöeffekterna av biogasproduktion blir större än i ett kallare klimat. För att ta hänsyn till klimatskillnader inom Sverige används dels en studie utförd i Uppsala och dels en studie från Danmark. Uppsalastudien används som utgångspunkt för beräkningar av växthusgasutsläppen i Mellansverige medan den danska studien (med hänsyn tagen till skillnader i gödselhanteringen mellan Sverige och Danmark) används för beräkningarna av metanutsläppen i södra Sverige. För norra Sverige saknas studier av växthusgasutsläpp från traditionell gödselhantering men det kallare klimatet gör att de bör vara lägre än i Mellansverige. Förutom att minska läckaget av metan från gödsel kan biogasproduktionen bidra till minskat kväveläckage genom att rötresterna som är kvar efter att biogasen utvunnits används som gödningsmedel. Detta minskar behovet av konstgödsel och reducerar läckaget av näringsämnen jämfört med när obearbetad gödsel används.

Produktionen av biogas kräver dock energi för transporter av gödsel och rötresten samt för själva produktionsprocessen. Detta medför utsläpp av växthusgaser, försurande ämnen och hälsoskadliga partiklar. För att beräkna storleken på dessa utsläpp krävs antaganden om hur produktionen sker. Då de flesta gårdar är små har vi antagit att biogasen produceras i en central anläggning som utnyttjar gödsel från flera gårdar inom ett mindre geografiskt område. Om biogasen skulle produceras i en gårdsanläggning som endast använder gödsel från den egna gården minskar de negativa miljöeffekterna något eftersom transporterna av gödsel och rötresten minskar. Detta påverkar dock inte slutresultatet signifikant.

Tabell 1 redovisar miljöeffekterna av biogasproduktion jämfört med traditionell gödselhantering. Om biogasen produceras från nötflytgödsel minskar nettoutsläppen av växthusgaser i södra Sverige (-191 gram) mer än fem gånger så mycket som i Mellansverige (-34 gram). Förutom av klimatet påverkas effekterna således också av om det är svin- eller nötgödsel som används. Detta beror på att de både ger olika stora utsläpp och olika mycket biogas per ton gödsel. Skillnaden mellan olika gödselslag är dock mindre än de geografiska skillnaderna. Utsläppen av andra miljöskadliga ämnen är lika stora oavsett var produktionen sker då dessa inte påverkas av klimatet. Minskningen av växthusgasutsläpp är betydligt större än ökningen av utsläppen av försurande ämnen och partiklar. Det går

dock inte att jämföra utsläppen i gram utan att ta hänsyn till att de har olika miljöeffekter.

Tabell 1. Förändring av utsläpp vid biogasproduktion jämfört med traditionell flytgödselhantering (gram per kWh)

Utsläpp	Nötflytgödsel		Svinflytgödsel	
	Syd-sverige	Mellan-sverige	Syd-sverige	Mellan-sverige
Växthusgaser (g CO ₂ -Eq)	-191	-34	-328	-87
Övergödning (g PO ₄ -Eq)		-0,361		-0,325
Försurning (g SO ₂ -Eq)		+1,129		+0,861
Partiklar (g PM _{2.5})		+0,0064		+0,0058

Värdering av miljöeffekterna

Trots att det finns förhållandevis enkla teoretiska principer för värdering av miljöåtgärder är det osäkert hur mycket en viss minskning av olika utsläpp är värd. Detta beror på att det saknas kunskap om de exakta effekterna av enskilda utsläpp och att det är svårt att värdera exempelvis försämrad hälsa, en ökad risk att dö i förtid eller miljöeffekter i framtiden.

Det finns flera olika beräkningar av värdet av minskade växthusgasutsläpp. Skillnaderna beror delvis på vilken sektor det gäller vilket kan tyckas märkligt då värderingen vanligen baseras på den kostnad som utsläppen anses leda till. Inom industrin används exempelvis priset på utsläppsrätter inom EU (EU-ETS) medan olika nationella koldioxidskatter används inom transportsektorn. Eftersom effekterna av växthusgasutsläpp är globala spelar det dock ingen roll inom vilken sektor minskningen sker. Existensen av olika priser blir då problematisk då det kan leda till att klimatpolitiken inte blir kostnadseffektiv.

För att uppnå en given utsläppsminskning skulle Sverige således kunna köpa utsläppsrätter inom EU:s handelssystem och tvinga industrin att minska sina utsläpp. Värdet av att uppnå samma minskning genom att producera biogas från gödsel motsvaras då av kostnaden för de uppköpta utsläppsrätterna – ca 7 öre per kg koldioxid. Om man istället utgår från den svenska koldioxidskatten på fordonsdiesel blir värdet mycket högre – ca 1,22 kr per kg koldioxid. Ett högre värde på utsläppsminskningar gör det lönsamt att använda dyrare sätt att reducera utsläppen men, om effekten av billiga och dyra metoder är identisk, bör man välja de billigaste för att minska utsläppen på effektivast möjliga sätt. Det vore därför fördelaktigt om man kunde bestämma vilket pris som representerar det "rätta" värdet på minskningar av växthusgasutsläpp. Det går emellertid inte att avgöra detta på vetenskapliga grunder med nuvarande kunskap. Därför används EU-ETS priset som en nedre

gräns och kodioxidskatten på fordonsdiesel som en övre gräns för värdet av minskade utsläpp av växthusgaser.

På liknande sätt finns det flera olika beräkningar av värdet av en minskning av utsläpp av övergödande ämnen, försurande ämnen och partiklar och inte heller här är det möjligt att avgöra vilket värde som är det rätta. Samtliga värden använda för beräkningarna redovisas i tabell 2.

Tabell 2: Värden för beräkningar av värdet av utsläppsminskningar

Utsläpp	Lägsta värde	Högsta värde
Växthusgaser (kr/kg CO ₂ -Eq)	0,07	1,22
Övergödning (kr/kg PO ₄ -Eq)	4,70	82,40
Försurning (kr/kg SO ₂ -Eq)	12,62	63,28
Partiklar (kr/kg PM _{2.5})	504,79	2 158,08

Värdet av biogasproduktionen

För att hantera osäkerheten runt värderingen av den skada utsläppen orsakar presenteras två resultat: Ett *högt* värde, som kan ses som den mest positiva värderingen av de samhällsekonomiska effekterna av biogasproduktion, där de positiva miljöeffekterna (minskade utsläpp av växthusgaser och minskad övergödning) värderas högt medan de negativa miljöeffekterna (ökad försurning och ökade utsläpp av partiklar) värderas lågt. Ett *lågt* värde, som kan betraktas som en nedre gräns för värdet av ökad biogasproduktion, där de positiva miljöeffekterna ges ett lågt och de negativa ett högt värde.

Det är viktigt att poängtera att det inte går att säga vilken av värderingarna som är *rätt*. Man kan argumentera för den låga värderingen av minskade växthusgasutsläpp baserat på att den representerar det billigaste sättet att uppnå en minskning. Priserna i handelssystemet varierar dock mycket och är förnärvarande historiskt sett låga. Därmed underskattar de troligen kostnaden för att minska utsläppen. Den höga värderingen kan motiveras med att svensk politik värderar minskningar av växthusgasutsläpp i transportsektorn på den nivån och då klimateffekten är densamma oavsett i vilken sektor minskningen sker bör värderingen vara lika i alla sektorer. Om det finns åtgärder som kostar mindre än dieselskatten, vilket antyds av att EU-ETS priserna är mycket lägre, skulle en så hög värdering dock leda till att politiken inte blir kostnadseffektiv.

Resultaten i tabell 3 illustrerar den samhällsekonomiska nyttan av biogasproduktion, d.v.s. det totala värdet av de miljöeffekter som produktionen ger upphov till. Den stora variationen i resultaten där det samhällsekonomiska värdet av biogasproduktion kan vara såväl negativt (-7 öre per Kwh) som positivt (+45 öre per Kwh) speglar den underliggande osäkerheten i värderingen av de olika miljöef-

fekterna samt skillnader i miljöeffekterna beroende på temperatur och djurslag. Det går alltså inte att avgöra med säkerhet om biogasproduktionen leder till förbättrad eller försämrade miljö kvalitet utan det beror på hur de olika miljöeffekterna värderas.

Tabell 3: Samhällsekonomiskt värde av biogasproduktion från gödsel i kronor per Kwh producerad energi

Region/råvara	Nötflytgödsel		Svinflytgödsel	
	Hög	Låg	Hög	Låg
Sydsverige	0,29	-0,07	0,45	-0,04
Mellansverige	0,09	-0,07	0,16	-0,05

Ur ett policyperspektiv är detta problematiskt då produktion som leder till negativa miljöeffekter bör beskattas medan produktion med positiva miljöeffekter bör stimuleras. Om de antaganden som ligger bakom den höga värderingen godtas indikerar resultaten att biogasproduktion från svingödsel ska subventioneras med maximalt 45 öre medan produktionen från nötgödsel ska subventioneras med maximalt 29 öre per Kwh producerad biogas. Subventionsnivån måste dock vara lägre i Mellansverige och i norra Sverige för att undvika att kostnaden för politiken överstiger dess samhällsekonomiska värde. Om de antaganden som ligger bakom den låga värderingen av samhällsnyttan av biogasproduktionen godtas är miljökostnaderna större än miljönyttan i samtliga regioner, för både nöt- och svingödsel (se kolumnerna *Låg* i tabell 3) vilket indikerar att produktion av biogas från gödsel bör beskattas.

Den stora spridningen i värdet av biogasproduktionen återspeglar den osäkerhet som finns med avseende på värdering av olika miljöeffekter. Till detta ska även läggas att kunskapen om växthusgasutsläppen från traditionell gödselhantering under svenska förhållanden är begränsad. För att kunna ge en tydligare bild av de samhällsekonomiska effekterna av biogasproduktion behövs således ytterligare forskning om såväl utsläppen från traditionell gödselhantering i Sverige som om vilken skada utsläpp av växthusgaser, försurande ämnen, partiklar och kväve orsakar.

Sysselsättnings-effekter

Vi har inte skattat vilka effekter som produktion av biogas från gödsel skulle ge på sysselsättningen. Baserat på våra beräkningar av miljöeffekterna och den geografiska fördelningen av djuren i landet är det troligt att eventuella sysselsättningseffekter i huvudsak skulle uppstå i södra Sverige där såväl förutsättningarna för jordbruksproduktion som möjligheterna till alternativ sysselsättning är goda. Därmed är det tveksamt om sysselsättning i biogasproduktion *i sig självt* utgör en pluspost i den samhällsekonomiska kalkylen. För

detta krävs att den medför värden utöver de som skapas av själva biogasproduktionen (d.v.s. utöver biogasens marknadsvärde och värdet av dess miljöeffekter). Då det förefaller osannolikt att sysselsättning i biogasproduktion skulle komma att påverka jordbrukslandskapet utseende, den biologiska mångfalden eller kulturmiljön på landsbygden i södra Sverige, är det svårt att föreställa sig vilka dessa värden skulle kunna vara.

Dagens politik för biogas

När ett eventuellt produktionsstöd utformas måste hänsyn tas till redan existerande politik så att politiken inte överlappar eller i värsta fall motverkar sitt syfte. Idag finns ett investeringsstöd inom Landsbygdsprogrammet. Dessutom är biogas i praktiken undantagen från energi- och koldioxidskatter vilket utgör en indirekt subvention. Behövs då även ett specifikt stöd till produktionen?

Investeringsstödet kan motiveras i ett initialt skede då marknaden är begränsad och enskilda aktörer inte har tillräckliga incitament att utveckla teknologin trots att detta vore önskvärt för samhället som helhet. Investeringsstödet kan bidra till ökad biogasproduktion men är inte utformat för att korrigera för de externa effekter som uppkommer vid produktionen av biogas. *Skattereduktionen* kan ses som ett stöd till konsumtion av biogas eftersom den varierar beroende på hur gasen används men inte på hur den har producerats. Det är nämligen betydande skillnader mellan spannmåls- och gödselbaserad biogasproduktion då odlingen av spannmål orsakar ytterligare utsläpp. Skattereduktionen adresserar således de miljövinster som uppkommer då biogasen konsumeras, exempelvis när den ersätter fossila bränslen i transportsektorn.

Inget av de existerande stöden är således utformat för att betala för miljövinster från produktion av biogas. Det betyder att ett stöd baserat på dessa inte överlappar eller står i konflikt med existerande politik.

Ska biogasproduktion från gödsel subventioneras?

Det går inte att säga om ett stöd till biogasproduktion genom rötning av gödsel är motiverat eller ej på grund av osäkerheter i värderingen av miljöeffekterna. Därmed går det inte att beräkna ett exakt värde för samhällsnyttan av produktionen utan enbart ett intervall. Detta sträcker sig från -7 öre till +45 öre per Kwh. Att det går från minus till plus är olyckligt eftersom ett negativt värde betyder att produktionen påverkar miljön negativt och bör beskattas, medan ett positivt värde betyder att produktionen ger positiva miljöeffekter och att en subvention därför kan motiveras. Det går dessvärre inte att säga var i intervallet det "rätta" värdet ligger.

Om ett stöd skall utgå behöver det differentieras regionalt och vara högre i Sydsverige än i Mellansverige eftersom miljönyttan varierar med klimatet. Ett generellt stöd baserat på den höga miljönyttan i Sydsverige skulle således leda till att biogasproduktionen blev för stor då subventionen skulle vara högre än nyttan i Mellansverige. Ett generellt stöd baserat på den lägre nyttan i Mellansverige skulle, på motsvarande sätt, leda till att biogasproduktionen blev för liten då nyttan av ytterligare produktion skulle vara högre än subventionen i Sydsverige.

Existerande subventioner riktas mot miljöeffekter vid konsumtion av biogas. Det innebär att de inte bör påverka storleken på ett stöd riktat till miljöeffekter från produktionen. Emellertid kan man inte heller räkna in miljövinster vid konsumtion i ett stöd till produktion av biogas eftersom konsumtionsvinsterna beror på hur gasen används. Investeringsstödet i landsbygdsprogrammet ska inte heller påverka ett stöd till produktionen av biogas eftersom det inte är riktat mot produktionens miljöeffekter.

Källa

Höjgård, S och F. Wilhelmsson (2012) "Biogas production from manure", AgriFood Economics Centre working paper

Mer information

Sören Höjgård
E-post: soren.hojgard@slu.se
Telefon: 046 - 222 07 93

Fredrik Wilhelmsson
E-post: fredrik.wilhelmsson@agrifood.se
Telefon: 046 - 222 07 85

Mer att läsa

Börjesson P, Berglund M (2003). Miljöanalys av biogassystem. Rapport Nr 45, Miljö- och energisystem, Lunds Universitet, Lund.

Nerhagen L, Forsberg B, Johansson C, Lövenheim B (2005). Luftföroreningarnas externa kostnader. Förslag på beräkningsmetod för trafiken utifrån granskning av ExternE-beräkningar för Stockholm och Sverige. VTI rapport 517.

OECD (2009). The economics of climate change mitigation: Policies and options for global action beyond 2012. OECD, Paris.

Rodhe L, Ascue J, Tersmeden M, Ringmar A, Nordberg Å (2008). Växthusgasemissioner från lager med nötflytgödsel. JTI-rapport 370, Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.

Författare

Sören Höjgård och Fredrik Wilhelmsson

Vad är AgriFood Economics Centre?

AgriFood Economics Centre utför kvalificerade samhällsekonomiska analyser inom livsmedels-, jordbruks- och fiskeriområdet samt landsbygdsutveckling. Verksamheten är ett samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet och Lunds universitet och syftar till att ge regering och riksdag vetenskapligt underbyggda underlag för strategiska och långsiktiga beslut.

Kontakt

AgriFood Economics Centre
Box 730, 220 07 Lund
AgriFood Economics Centres publikationer kan beställas eller laddas ned på www.agrifood.se
