

Beskrivning av forskningsprojektet

Testanläggning för en effektivare produktion av biogas och biogödsel i BTF-bioreaktorer med hög andel torrsubstans

Frågeställning/problem - Vad händer inom området ”biogas och biogödsel”?

Positivt

- + Energi i biogas¹ har börjat diskuteras som en viktig form av förnybar energi.
- + Även kvaliteten på biogödsel² uppmärksammas mer och mer. Medvetenhet om biogödselns betydelse för en bättre hushållning med kväve samt för upprätthållande av markens produktionsförmåga och biologisk mångfald ökar.

Negativt

- Det satsas för lite på ökad effektivitet vid framställning av biogas och därmed är utbytet lågt och föroreningarna omfattande. Detta påverkar ekonomin, arbetsmiljön och den totala miljön negativt.
- Fortfarande är det för lite känt att bioenergi (= det levandes energi) i biomassan kan omvandlas/uppgraderas på ett vinstbringande sätt till energirik metan i biogasen samtidigt som det kan framställas en energi- och näringsrik biogödsel.
- Dagens system och metoder för framställning av biogas bygger på anläggningar utvecklade omkring 1910 och då främst för att minska mängden av organiskt material i avloppsvatten. Dessa system är föråldrade. Utvecklingen mot större effektivitet går långsamt.
- Biogasanläggningar där halten av torrsubstans i bioreaktorerna är låg (upp till 15 %) är knappast anpassade till mikroorganismerna. Metanjäsning åstadkommer bakterier som ”arbetar” optimalt vid omkring 30 % torrsubstans. Vatten kan inte omvandlas till metan. Rötning innebär att man dränker organiskt material i vatten. Rötrest innehåller för mycket vatten för att med lönsamma metoder användas i odling. Avvattning är kostsam – lakvatten svårhanterligt.
- Både växtnäring och bioenergi i biogödsel är viktiga för markens organismer och i förlängningen för markens bördighet/produktionsförmåga, grödornas tillväxt och utveckling samt för matens, fodrets och fibrernas kvalitet. Riktig anpassning till odlingens behov/krav har än så länge uteblivit just på grund av att tekniken i dagens biogasanläggningar är anpassade till system för rening av avloppsvattenvatten.
- Biogödselns växtnäringsvärde, energiinnehåll samt positiv påverkan på markens biologiska, kemiska och fysikaliska egenskaper saknas i kalkylerna som jämför framställning av biogas med andra typer av processer för utnyttjande av biomassa.

Vad kan göras?

Miljöteknik för effektivt och hållbart utnyttjade av bioenergi från förnybara resurser berör grundläggande villkor för överlevnad i alla länder.

För att driva fram effektiviseringen av anläggningar för produktion av **”biogas och biogödsel anpassade för odling”**, krävs det att kunskap om biologiska omvandlingsprocesser från forskningen används i praktiken.

¹ **Biogas** – blandning av metan, koldioxid och små mängder av andra gaser som kommer från mikrobiell omvandling av biomassa när luftens syre är frånvarande. Biogasens sammansättning liknar naturgasens som är ett fossilt bränsle producerat av förhistoriska organismer.

² **Biogödsel** – den andra produkten som blir kvar efter att biogasen har tagits ut. Denna har anpassats till odlingens behov.

Genom att visa på alternativa tekniska lösningar och metoder påskyndas utvecklingen i Sverige, vilket i förlängningen kommer att ge ökad möjlighet till användning av hållbarare system i andra länder där man inte har råd att satsa på utveckling av hållbar miljöteknik.

Baskunskap om *det levandes förutsättningar måste upprätthållas och resultat från forskning behöver spridas snabbare*. Överföring av kunskap till användare behöver intensifieras. Endast väl informerade medborgare kan ställa krav på sina politiker och på företag för att på ett demokratiskt sätt få till stånd *långsiktiga och hållbara lösningar*.

Metodbeskrivning

Bakgrund

Hans Ljunggren, professor i mikrobiologi vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) kommenterade vattenburna system för framställning av biogas på följande sätt: ”Det är en teknisk lösning att transportera organiskt material.” Underförstått innebär detta att det kan finnas tekniska lösningar som utesluter vatten som transportmedel.

Under ett besök vid NREL i USA år 1995 presenterade forskare resultat från försök där biogas producerades i bioreaktorer med en *hög andel torrsubstans*. Utbyte av biogas var betydligt högre, dvs. mer biogas per volym bioreaktor, än när man späder ut organiskt material med vatten. Fullskaliga biogasanläggningar som tillämpar liknande metoder finns även i Europa.

Resultat från forskning på kompostering visar att man med hjälp av BTF-bioreaktorer (BioTransForm) får i utbyte 80-85 % produkt. Vid traditionell kompostering är utbytet 30-40 %. Detta fördubblade utbyte är resultatet av minskad energiförlust i form av värme, koldioxid och vatten. Minskade förluster av bioenergi medför att ökad mängd energi är kvar i den nya produkten – biogödsel.

Idén väcktes att *kombinera den aeroba och den anaeroba processen* för att först ta ut *biogas* och som den andra produkten framställa *biogödsel* som har bättre gödslings effekt än kompost. Konceptet kallas **G&G-system** som innebär ”Gas & Gödsel system”.

Efter besök på en del anläggningar och studier av både teknik och metoder återstår att göra en del tekniska förbättringar för att kunna testa modifierade metoder. *Testanläggningen* kommer att likna ett *kök* där man kan komma fram till bättre *recept*.

Förfarandet

Projektet baserar sig på forskning utförd vid SLU Alnarp³, på två examensarbeten utförda vid Malmö högskola (se bilderna 1 och 2) och på studier i andra länder av både forskning och tillämpning av **metanjäsning med hög halt torrsubstans**.



Bild 1: BTF-bioreaktorn användes i ett examensarbete vid Malmö högskola för att förbättra och dokumentera styr- och reglerteknik.



Bild 2: Förslag till utformning av bioreaktorer till framtida ”experimental line”.

³ Gajdos, R. 1997. Product-Oriented Composting. From open to closed bioconversion systems. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Argaria 68. ISSN 1401-6249. <http://www.vaxteko.nu/>

Den **utrustning** som kommer att användas och vidareutvecklas för processtudier har tidigare använts i ett projekt utfört med bidrag från Region Skånes miljövårdsfond och från Kävlinge kommun.

Satsvis behandling kommer att tillämpas. Det innebär att BTF-bioreaktorerna fylls med i förväg förberett substrat (= blandning av olika organiska material).

En **väl sönderdelad biomassa** används som råvara (*maten för mikroorganismerna*). Halten av **torrsbstans** ska vara omkring **30 %** eller högre. Som "basråvara" kommer huvudsakligen **växtrester, energigrödor och stallgödsel** att användas. Efter önskemål kan även matavfall och andra organiska biprodukter testas.

För att studera ökat utbyte av biogas tillsätts i basråvaran olika organiska material, eventuellt **aktivatorer** och/eller enzymer.

Med tekniska hjälpmedel ska samtliga för mikrobiell aktivitet avgörande faktorer anpassas under förbehandlingen och under hela omvandlingsprocessen i **BTF-bioreaktorerna**.

Effekten av tillsatser återspeglar sig i produktion av biogas under **en till två veckor**. Den blandning som ger bäst utbyte - eller några blandningar med likvärdigt resultat - testas ytterligare flera gånger för att bekräfta tillförlitligheten.

Eftersom variationen är stor när det gäller lämpliga tillsatser, är det nödvändigt att ha tillgång till pålitliga BTF-bioreaktorer med **modern styr- och reglerteknik**. Därför kommer vi att ha täta kontakter med olika experter som kan hjälpa till med behövliga modifikationer.

Förloppet i BTF-bioreaktorerna kommer att följas upp och dokumenteras. Både **tresteps- och tvåstegs-metoder** kommer att testas. Det innebär att vi planerar att jämföra "aerob-anaerob-aerob" omvandling med enbart "anaerob-aerob" sådan.

I båda fallen krävs det att lämplig temperatur för **mesofila** respektive **termofila** mikroorganismer kan hållas under den anaeroba fasen. Resultat från de två typer av metanjäsning ska utvärderas.

Speciella **biofilter** konstrueras för att fånga flyktiga ämnen under de aeroba stegen av omvandlingen. Innehållet från biofilter ska återföras tillbaka till processen dvs. till nästa sats. Med denna åtgärd ökar **hushållning med kväve och svavel** samtidigt som utsläpp - vilka kan betraktas som förorenande förluster - minskar.

Biogasen samlas och metaninnehållet analyseras. Biogasen kan användas i gasbrännare eller i lämplig motor (lantbrukaren tänker anskaffa en sådan).

Analyser av energi och innehåll av växtnäring före, under och efter processen kommer att ge vägledning till fortsatta förbättringar.

En del **ogräsfrö och rotgräs** kommer att placeras i speciella påsar i BTF-bioreaktorerna innan processen. Efter processen ska grobarheten på fröna och livsdugligheten hos rötterna bedömas. På liknande sätt kan mat undersöka hur påverkas (bryts ner) olika material (t ex plaster av stärkelse) och substanser (kemikalier, läkemedel) samt hur inaktiveras sjukdomsalstrare som angriper växter, djur och människor.

Biogödsel kommer att användas i odlingstester. Metoden är utvecklad för tester i biotronen vid SLU Alnarp.

Testanläggningen **placeras på Kulturens Östarp** som är en del av Kulturen i Lund. Här finns ett levande museum med hästdrivet jordbruk, ett rikt odlingslandskap med kulturhistoriskt intressanta byggnader och biologisk mångfald. BTF-bioreaktorer finns i en isolerad arbetsbod med anslutning till dator i bostaden.

Eftersom den nuvarande utrustningen är i behov av en viss förbättring **anlitas sakkunniga** inom det miljötekniska området. Även för utveckling av insamlingsanordning för biogas anlitas experter.

Lars-Göran Göransson driver jordbruk och är intresserad av ett **effektivare utnyttjande både av bioenergi och av växtnäring**. Samtidigt kommer **många besökare** för att gästa Kulturens Östarp och följa projektet.

Redogörelse av preliminära resultat

De bioreaktorer BTF som kommer att användas har hittills använts endast för aeroba processer. Därför behövs det att förbättra utformningen av vissa delar. Fokus kommer att läggas på utformning av insamlingsystem för biogas.

Hittills har vi testat bioreaktorernas funktion och justerat kontakt med dator. Temperaturvärden uppmätte i mitten av bioreaktor kommer att samlas 10 gånger per timme. Omrörningsintervall kan väljas i område 1 till 120 minuter.

Under aeroba faser justeras inkommande luftflöde med en flödesmätare. Samtidigt ska utgående luft passera biofilter ansluten till varje bioreaktor.

Utrustning för att hålla en jämn temperatur under metanjäsningen har installerats och testats.

Bioreaktorer är placerade i en arbetsbod på Kulturens Östarp. Dator finns i lantbrukarens kök för att kunna lätt följa förloppet på skärmen. Bilderna 3 och 4 visar testanläggningen som den är nu (januari 2007).



Bild 3: BTF-bioreaktorer i arbetsboden



Bild 4: På dataskärmen i bostaden kan processerna i BTF-bioreaktorerna följas upp.

Genomgång av litteraturen

I följande arbeten har information om metanjäsning och/eller biogödselns effekter på odling inhämtats:

Archer, D.B. 1989. The microbiology of waste degradation in landfills. In **Biogasproduktion i nordnorden, forskning och tillämpning**, (ed. Bo Svensson.) Seminarium 6-7 December 1988 i Uppsala, Sweden. Swedish University of Agricultural Science, Report 40:40-47.

Denecke, M., Steffen, H. and Grooterhorst, A. 1995. Principles of solid waste fermentation: processing, fermentation process and final treatment. From separate to combined processes. In **Proceedings of the First International Symposium Biological Waste Management "A Wasted Chance?"**, organised by University of Essen and Technical University of Hamburg-Harburg, April 4-6, 1995 in Bochum, Germany.

Demuynck, M. and Nyns, E.J. 1986. Technology of methane formation: biomethanation. In **Biotechnology**, (eds. Rehm, H.J. and Reed, G.) Vol. 8, **Microbial Degradations**, (ed. Schönborn, W.), 217-239. Chap. 5, Nyns, E.J. Biomethanation Processes.

- Ford, B.J. 1976. **Microbe power. Tomorrow's revolution.** London: Macdonald and Jane's Publishers Ltd.
- Hadar, Y. 1986. The role of organic matter in the introduction of biofertilizers and biocontrol agents to soils. In **The role of organic matter in modern agriculture**, (eds. Chen Y. and Avnimelech Y.), 169-179. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- Lynch, J.M. 1982. Interactions between bacteria and plants in the root environment Symposium Ser-Soc-Appl-Bacteriol., 1-23. London: Academic Press.
- Lynch, J.M. 1983. **Soil Biotechnology. Microbial factors in soil productivity.** Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Metting, Jr., F.B. 1992. **Soil Microbial Ecology: applications in agricultural and environmental management.** New York: M. Dekker.
- Miller, C.F. 1992. Composting as a process based on the control of ecologically selective factors. In **Soil Microbial Ecology**, (ed. Metting, Jr, F.B.), 515-544. Part V. Practical Aspects of Soil Microbial Technology. New York, Basel, Hong Kong: Marcel Dekker, Inc.
- Parr, J.F. and Willson, G.B. 1980. Recycling organic wastes to improve soil productivity. **Hort. Science.** 15(2): 162-166.
- Rivard, C.J., Himmel, M.E., Vinzant, T.B., Adney, W.S., Wyman, C.E. and Grohmann, K. 1989. Development of a novel laboratory scale high solids reactor for anaerobic digestion of processed municipal solid wastes for the production of methane. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, 20/21:461-478.
- Rivard, C.J. and Adney, W.S. 1989. Waste to energy. Nutrient requirements for aerobic and anaerobic digestion. **Journal of Environmental Health**, 52(2): 96-99
- Rivard, C.J. 1993a. Anaerobic bioconversion of municipal solid wastes using a novel high-solids reactor design: Maximum Organic Loading Rate and Comparison with Low-Solids Reactor Systems. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, 39/40:71-82.
- Rivard, C.J. 1993b. Anaerobic bioconversion of municipal solid wastes. Effects of total solid levels on microbial numbers and hydrolytic enzyme activities. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, 39/40:107-117.
- Smith, J.L., Papendick, R.I., Bezdicsek, D.F. and Lynch, J.M. 1992. Soil organic matter dynamics and crop residue management. In **Soil Microbial Ecology**, (ed. Metting, Jr, F.B.), 65-94. Part V. Practical Aspects of Soil Microbial Technology. New York, Basel, Hong Kong: Marcel Dekker, Inc.
- Wilson, D.G. 1977. Health and injury hazards of solid-waste treatment. In **Handbook of Solid Waste Management**, (ed. Wilson, D.G.), 64-94. Van Nostrand Reinhold Company, New York: Litton Educational Publishing, Inc.
- Wolff, J. (1989). Anaerobic processing of stable manure: Situation and development possibilities in Czechoslovakia. In **Agricultural Engineering**, (eds. Dodd, V.A. and Grace, P.M.) Proceedings on the Eleventh international Congress on Agricultural Engineering. Dublin, 4-8 September 1989. A.A.Balkema, Rotterdam, Brookfield.

Informationen har erhållits bland annat från länkar om biogas:

http://www.cogeneration.net/anaerobic_digesters.htm The TEAM (TERI enhanced acidification and methanation) process offers a clean and hassle free solution to the problem of solid waste management. It produces **good quality biogas** with methane content 70-75% **and rich organic manure** from organic solid waste. The manure is richer in all the three major nutrients, namely nitrogen, phosphorus (P₂O₅) and potassium (K₂O) in comparison to other forms of manures like compost, green manure, farm yard manure and cattle dung manure. The whole **process takes much lesser time** than the conventional anaerobic or aerobic composting processes.

http://www.kompogas.ch/en/The_Kompogas_process/the_kompogas_process.html To produce energy **from yard and kitchen waste**, biogenous waste is first freed of foreign matter and then fed to the fermenter. In the entirely enclosed reactor operating according to the anaerobic principle (with absence of oxygen), microorganisms transform the organic substance present in the material into **compost and biogas**.

<http://www.biogasbranchen.dk/view.asp?ID=1132> **Why choose Danish biogas technology?**
The aim of this website is to present the experience acquired by the Danish biogas industry in planning, setting up, and operating biogas plants over the last twenty years. Biogas plants enable a **synergy effect between farming, energy and the environment**. The losses of nutrients from the countryside and urban areas and the use of fossil fuels cause pollution. Biogas plants can convert manure, energy crops and organic industrial and municipal solid waste into **efficient fertiliser** and **minimise the odours** associated with conventional manure management. Farmers must be in favour of the idea as their participation is a precondition for the synergy effect and the recycling of nutrients.

www.wef.org/NR/rdonlyres/4D51F55C-2CDD-42A0-AB9C-77C4139F51C/0/AnaerobicDigestion.pdf **Increased Digester Capacity** High performance digestion to enable **higher loading rates** may be of interest either to avoid expansion of existing facilities or decrease the size and cost of new facilities.

www.agroptigas.com **Svensk Växtkraft AB** Materialet **blandas med vatten och rötas** sedan i en syrefri röt-kammare där mikroorganismer bryter ner materialet. Vid processen bildas biogas som framför allt består av metangas. Gasen används främst till fordonsbränsle, ev. överskottsgas går till fjärrvärme. Det uppkommer även en **flytande och fast rötrest** som kan användas som ekologiskt gödningsmedel.

<http://www.rosroca.de/en/digestion.htm> The digestion process is a **wet digestion technology** which is applicable for different types of organic waste. The plant in Västerås is equipped with two receiving areas for solid as well as for liquid organic waste. After passing the wet pre-treatment and **wet crushing** to a particle size of less than 12 mm the waste passes the sanitation process. The material is then treated in a biogas mixed digester and **dewatered with centrifuges**.The process realized in Västerås is part of the **EU-Agropti-gas Project**.

http://www.organic-power.co.uk/organicpower_three.htm Organic Power's technology combines aerobic and anaerobic digestion in a series of minimum energy shaped **tanks in lagoons** of water which can be heated by solar power, to replace conventional cylindrical tanks. The result is maximum energy production and the complete conversion of organic materials into **renewable natural gas**, fertilisers and other valuable products whilst allowing the recovery of heavy metals.

<http://www.greenfinch.co.uk/recycle.html> Process: **food waste** comprises uncooked & cooked food, including meat & bones. It has a moisture content of between 75% and 85%, which is ideal for a biogas plant; **pre-treatment** includes homogenisation, and particle size reduction to less than 12 mm, and pasteurisation at 70 °C for a period of one hour; **anaerobic digestion** is a continuous process carried out by naturally-occurring bacteria in the absence of air and at a temperature, either in the **mesophilic range (35 °C)** or in the **thermophilic range (55 °C)**; **digestate treatment** is simply storage of liquid digestate before its application to farmland. A more sophisticated digestate treatment involves flocculation and pressing to produce a solid digestate; **biogas**, a renewable energy source, which consists of 60% CH₄ and 40% CO₂ with traces of H₂S, is produced continuously, and is converted to another energy form almost at once since storage is expensive; a **CHP** (Combined Heat & Power) engine unit is the ideal system for

harnessing the energy of the biogas, with the production of both electricity and heat, a proportion of which is re-used for the process.

<http://www.aat-biogas.at/en/ref/r4.php> **Organic waste disposal plants**

Projektledarens kompetens för projektet

Under de senaste 18 åren har projektledare Ruzena Svedelius följt utvecklingen av olika metoder för framställning av komposter och biogas. Under åren 1988-1997 bedrev Svedelius forskarstudier med inriktning på återvinning av växtnäring vid Sveriges lantbruksuniversitet på Alnarp. Från 1990, efter besök på en biogasanläggning för metanjäsning av fast kogödsel från 400 kor, har Svedelius intresse utökats till "utnyttjande av och hushållning med energi" i biomassan.

Redan 1992 föreslog Svedelius att aeroba och anaeroba processer kan utnyttjas i samma bioreaktor (1). Senare presenterades idén även vid ett seminarium 1993 (2) och ett symposium 1997 (3).

I avhandlingen (4) presenterade Svedelius förslag på ny utrustning och nya metoder för en bättre hushållning med både energi och växtnäring lagrad i olika typer av biomassa. Sedan dess har Svedelius förbättrat konceptet samt tagit del av andras resultat. Konceptet kallas G&G-system (förkortning av Gas & Gödsel-system).

På fritiden har Svedelius byggt och testat prototyper av BTF-bioreaktorer (BioTransForm). Syftet är att ta fram effektivare metoder med hjälp av teknik som är bättre anpassad till mikroorganismernas behov. Åren 2003 och 2004 utförde studenter vid Malmö högskola under Svedelius ledning två examensarbeten. Det ena vidareutvecklade styr- och reglerteknik för BTF-bioreaktorer medan det andra var en förstudie för utveckling av nya BTF-bioreaktorer vilka skulle vara mera automatiserade och även robotiserade.

År 2002 har Svedelius presenterat sina visioner på en konferens (5). Samma år skickade hon till EU ett förslag på forskning angående framställning av biogas och biogödsel från samhällets olika organiska avfall (6). Det resulterade i att från 17 länder har kommit in intresseanmälningar om samarbete. Tillsammans med partners har Svedelius utarbetat fem ansökningar till EU:s sjätte ramprogram (7) – (11).

- (1) Gajdos, R. 1992. Organic material for Energy production and Plant Nutrients Recycling. Part 1: Composting on a laboratory scale. *1992 International Conference on Industrial Waste Minimization*, Taipei, Taiwan, R.O.C.
- (2) Gajdos, R. 1993. Kretsloppstänkande vid behandling av hushållens organiska avfall. Seminar "Slamhantering" i Trondheim, Norge.
- (3) Gajdos, R. 1997. Efficient bioconversion of solid and liquid waste – composting and anaerobic digestion in novel systems. Proceedings of the International Symposium on composting and use of Composted Materials for Agriculture, Auchincruive, Scotland, Apr. 97. http://www.actahort.org/books/469/469_14.htm
- (4) Gajdos, R. 1997. Product-Oriented Composting. From open to closed bioconversion systems. *Acta Universitatis Agriculturae Suecicae*, Argaria 68. ISSN 1401-6249.
Sammanfattande del av avhandlingen (finns på <http://www.vaxteko.nu/> - sök under författare Gajdos) samt fyra separata artiklar:
 - 1) Gajdos, R. 1997. Effects of Two Composts and Seven Commercial Cultivation Media on Germination and Yield. *Compost Science & Utilisation* 5(1):16-35.

- 2) Gajdos, R. Methods for Laboratory Studies on Composting of Standard Substrate in Static or Rotated Bioreactors.
- 3) Gajdos, R. Bioconversion of Organic Waste in Ecologically and Economically Efficient Systems.
- 4) Gajdos, R. Bioconversion of organic waste by the year 2010: to recycle elements and save energy. *Resource, Conservation and Recycling* 23 (1998) 67-86.
<http://www.escet.urjc.es/biodiversos/esp/docs/docencia/micro/biogas2.pdf>
- (5) Svedelius, R. and Watkin, S. J. 2002. Your Body, Renewable Organic Waste and the Environment - Sustainable Management of Solid and Liquid Waste - "SOLIWA". In: *Recycling of Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture RAMIRAN 2002*, 10th International Conference Hygiene Safety, Proceedings, Strbske pleso, Slovak Republic, May 14-18, 2002: 303-314. www.ramiran.net/DOC/E1.pdf
- (6) Svedelius, R. June 2002. Expression of interest to identify research actions ready for scientific programme topics as a base for the preparation of work programmes for the 6th framework programme for research. Sustainable Management of Solid and Liquid Waste. http://eoi.cordis.lu/dsp_details.cfm?ID=26219 (and additional document)
- (7) SUMAWA - Sustainable Management of Waste and Wastewater. A multidisciplinary proposal to the 6th framework programme for research. Integrated project. 2003-03-05
- (8) ESOLIRE – Energy from Solid and Liquid Renewables. A multidisciplinary proposal to the 6th framework programme for research. Integrated project. 2003-03-17
- (9) CANIBSER – Carbon and Nitrogen in Biological Systems from Solid and Liquid Renewables. A multidisciplinary proposal to the 6th framework programme for research. Integrated project. 2003-04-06
- (10) ENFBIOTRANS – Energy Generation by Efficient Biological Transformation of Renewable Biomass. A multidisciplinary proposal to the 6th framework programme for research. Integrated project. 2003-12-16
- (11) SEP BIOGAS – Smart Equipment for Production of BIOGAS. Specific Targeted Research Project. 2004-12-08

Resultatförmedlingsplan

I slutet av projektet kommer en sammanställning och utvärdering att presenteras för anslagsgivare och i form av en broschyr som sänds till Energimyndigheten, Naturvårdsverket, LRF, alla länsstyrelsen och till lantbruksskolorna. Broschyren blir tillgänglig på Kulturens hemsida. Kort sammanfattning på engelska utarbetas.

Underlaget till sammanställningen och utvärderingen kommer bl.a. att utgöras av dagboksanteckningar (beskrivningar av alla arbetsmoment), analysresultat (av råvarorna och färdiga produkter), odlingsresultat, bilder och fotografier samt dokumentation från processresultat lagrade i dator (mätningar av temperatur, processlängd, mm).

På Kulturens hemsidor kommer att lämnas även information om projektets framskridande, uppnådda delresultat, uppkomna problem och aktuella bilder. All dokumentation blir tillgänglig för besökare av testanläggningen och kommer att ligga till grund för fortsatt arbete.

Informationen om testanläggningen kommer också att spridas via olika organisationer i vilka sökande och medsökande är medlemmar samt studenter och personer som har anmält intresse att följa projektet.

Relevans för lantbruksnäringen

De omedelbara ekonomiska fördelarna tillförs i första hand lantbruken, genom att **en större del av den gårdsproducerade biomassan kan tas till vara**. Genom produktion av mindre gårdsanläggningar kommer de lokala ekonomierna att stärkas, och fler arbetstillfällen kommer att skapas. Genom att erbjuda prisvänlig förnybar energi förbättras möjligheterna även för ungdomar att satsa på de mindre samhällena.

Förhoppningen är att de jobb som förloras i omställningen av EU:s jordbrukspolitik, och strukturrationaliseringen inom livsmedelsindustrin skall kunna till en del ersättas med arbeten inom produktion, service och drift av biogasanläggningar.

Införandet av effektiva biogasanläggningar blir fördelaktigt i alla areella näringar (skogs-, jord- och trädgårdsbruk) där man uppnår en bättre resurshushållning och minskad negativ miljöpåverkan genom att

- hushållning och utnyttjande av förnybar energi ökar;
- effektiv, hygienisk och säker återvinning av merparten av växtnäringssämnen formas;
- utsläpp som är förorenande förluster minskar;
- användning av fossila bränslen minskar;
- användning av syntetiska gödselmedel och andra kemikalier i odlingsystem minskar;
- koldioxid binds i humus i odlingsmark;
- markens bördighet/produktionsförmåga bevaras eller ökar;
- de flesta sjukdomsalstrare som angriper växter, djur och människor kan inaktiveras med biologiska behandlingsmetoder i slutna system;
- den biologiska mångfalden gynnas;
- förbättrad – mer hygienisk - arbetsmiljö skapas;
- förståelse för miljön ökar.

Samhällsrelevans

Att i framtiden använda föreslagen metajäsning i BTF-bioreaktorer med hög andel torrsubstans, och som råvara utnyttja organisk fraktion av det kommunala avfallet blandat med toalettavfall utan vatten (medhjälp av nya insamlingstoiletter), kan resultera i följande positiva effekter:

Kostnadsbesparingar

- Nuvarande intäkter från avgifter för hantering av avfall och rening av avloppsvatten samt intäkter från produkter 'biogödsel och biogas' kommer att täcka kostnader för uppbyggnad av lokala integrerade systemet för behandling av avfall och avloppsvatten vid källan.
- På längre sikt kan man räkna med lägre kostnader i eko-turism anläggningar, vid institutioner och industrier samt vid ombyggnad och i nybyggda bostadsområden.

Ytterligare positiva effekter på samhället kan uppnås

- Nya miljöanpassade tekniska produkter som främjar ekologisk hållbarhet utvecklas och används som motverkar klimatförsämring.
- Nya arbetstillfällen skapas.
- Nya exportmöjligheter öppnar sig.