

BIOGAS

DJUPSTRÖGÖDSEL

Bra för gasproduktionen & växtnäringsvärdet!

Djupströgödsel kan rätt förbehandlad ge en bra energitillsats till biogasanläggningen och dessutom ytterligare ge ett tillskott till ammoniumkväve i biogödseln.

Bättre gasutbyte

Försök visar att en inblandning av djupströgödsel ger högre biogasutbyte. Metanproduktionen ökar med 33 % för blandningen med mest djupströgödsel (25 viktprocent) jämfört med endast nötflytgödsel. TS halten i den tjockaste blandningen var 15%.

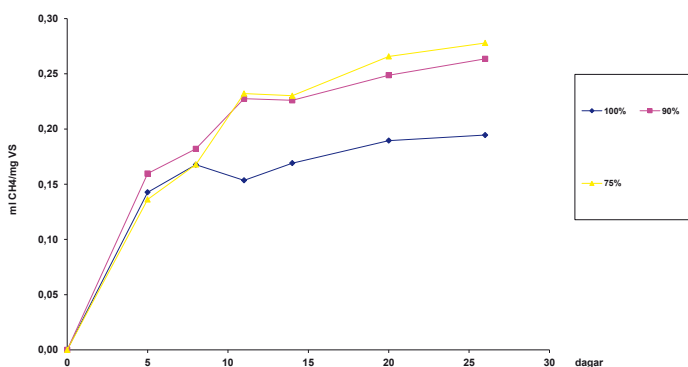
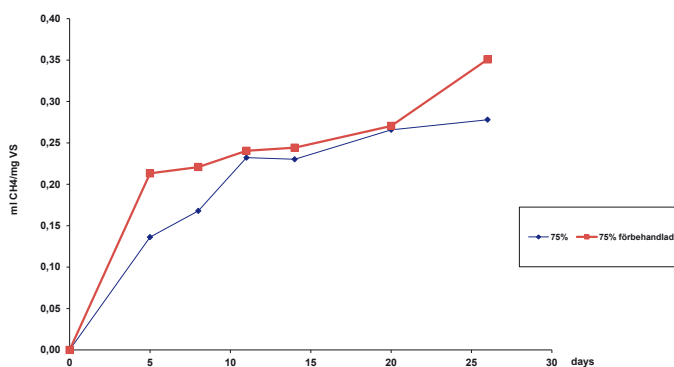


Diagram 1 Resultat från batch processer där nötflytt blandades med djupströ från blandningar: A - 100 % nötflytt, B - 90 % nötflytt och 10% djupströ, samt C - 75% nötflytt och 25% djupströ. Samtliga på viktprocent.

Förbehandlings betydelse

I samma försök simulerades blandningsbrunnen betydelse i biogasanläggningar. Det är känt att nedbrytningen i hydrolysfasen kan påbörjas i blandningsbrunnen, detta sker i de flesta fall utan kontroll för anläggningsägaren. En kontrollerad hydrolys kan dock göra att metangasproduktionen ökas. För provet med 25% inblandning av djupströgödsel ökade den specifika metangasproduktionen med 15%. En hydrolys har dock behov av teknisk styrning och kontroll, vilket inte alltid är möjligt på befintliga gårdsbiogasanläggningar.



Figur 1 Specifik metanpotential för provet med 25% inblandning av djupströgödsel.

Bättre växtnäringsvärde

Jämförelsen mellan tre gårdar som alla tillsätter djupströgödsel i någon grad visar att samtliga gårdar har ökat andelen växttillgängligt ammoniumkväve beräknat i kg/ton spridningsbar flytande biogödsel ut från anläggningen jämfört med den flytgödsel man kunde sprida innan. Detta beror på att totalkvävet i djupströgödseln i viss utsträckning bildar växttillgängligt ammoniumkväve. Bäst effekt av tillsats av fast material har gården som även tillsätter kycklinggödsel.

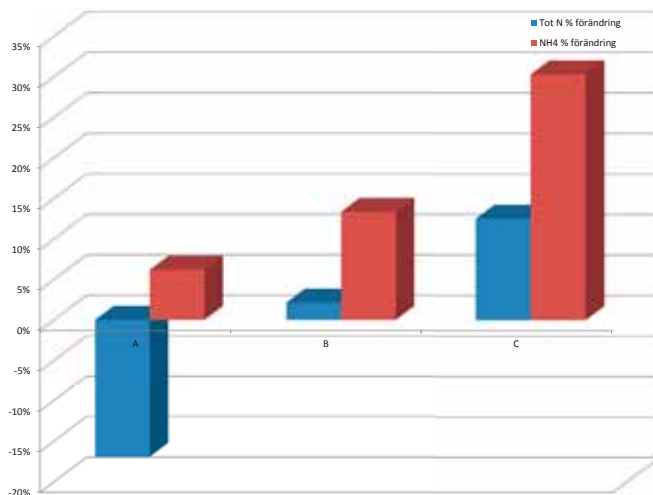
Källor:

Projektet Utvärdering av biogasanläggningar på gårdsnivå.

<http://www.bioenergiportalen.se/?p=5371>

Eliasson, K and Szabo, E. 2011.

Djupströgödsel i gårdsbiogasanläggningar, sönderdelning och blandningsförhållanden. Slutrapport. Hushållningssällskapet Sjubärad.



Figur 2. Procentuell förändring av total kväve och ammoniumkväve (växttillgängligt) för tre biogasanläggningar som samtliga tillför djupströgödsel i varierade grad.

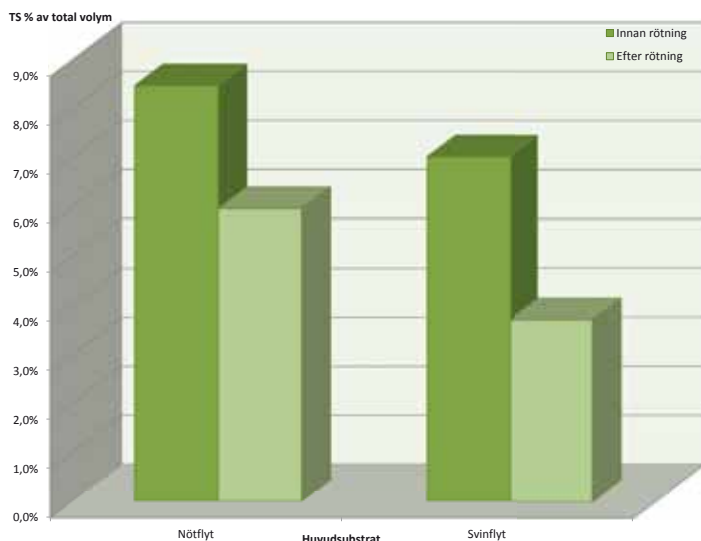
BIOGAS

VAD HÄNDER MED STALLGÖDSELN UNDER RÖTNING

Under ett år har Hushållningssällskapets rådgivare tagit prover på substrat och biogödsel från gårdsbiogasanläggningar runt om i landet, totalt rör det sig om 30 talet analyser. Sammanställningen visar resultat från 6 stycken gårdar som i huvudsak rötar nötflyt och 7 gårdar som i huvudsak rötar svinflyt.

Förändring av TS halter efter rötning

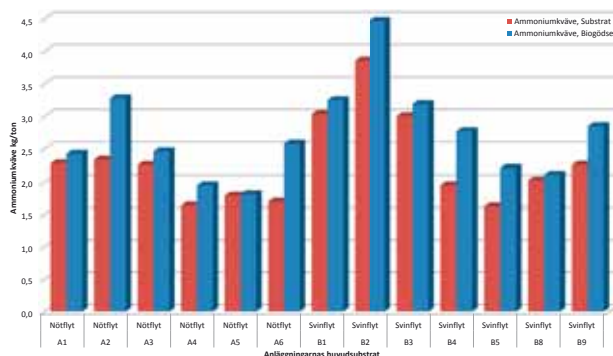
Sammanställningar visar att TS halten sjunker i processen. I snitt sjönk TS halten med 30% för gårdar som i huvudsak rötar nötflyt och med 47% för gårdar som i huvudsak rötar svinflyt.



Tabell 1. Sammanställning av totalt 30 analyser

Ammoniumkväve i substrat & biogödsel

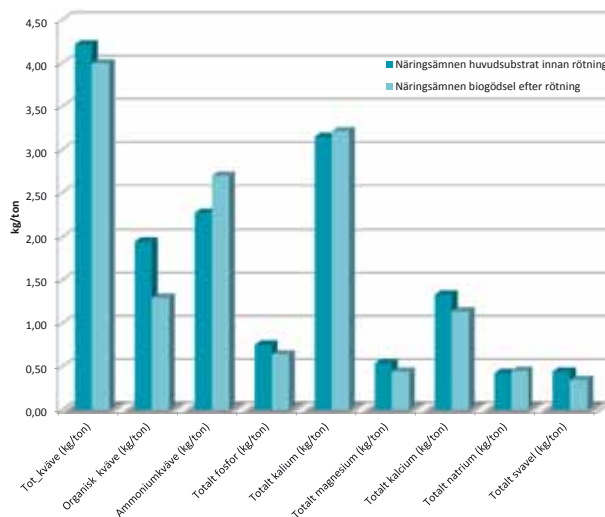
En sammanställning på analysresultaten bekräftar att mineraliseringen av kväve i biogasprocessen medför ett högre ammoniumkväve innehåll i den flytande biogödseln jämfört med flytgödseln innan rötning. På fjorton anläggningar är ammoniumkväve halten i medeltal 2,3kg/ton i flytgödsel innan rötning samt 2,7kg/ton i biogödseln. Effekten är störst på de anläggningarna som har svinflytgödsel som huvudssubstrat, där är ökningen 23% mer ammoniumkväve i biogödseln. Anläggningar som i huvudsak rötar nötgödsel har 17% mer ammoniumkväve i biogödseln. Anläggningar som tar in annat substrat än gödsel till exempel slakteriavfall, livmedelsavfall och/eller övrigt lantbruksavfall, får ofta en gödsel med relativt högt ammoniumkväveinnehåll.



Näringsämnen i substrat & biogödsel

De totala analysresultaten visar förutom förändringarna i kväve mellan substrat och biogödsel att man i medeltal förlorar lite fosfor i biogasanläggningarna. Det beror sannolikt på sedimentering någonstans i processen. Minskningen av magnesium kommer genom att magnesium bildar skl. "struvit" som fälls ut. Kalcium minskar på liknande sätt genom bildning av kalciumkarbonat. Svavel minskar också, en viss del av svavlet går i gasfas och bildar svavelväte i biogasprocessen. Det är ofta svavel som gör att biogasen luktar. Det gör att biogödseln innehåller något lägre svavelhalter än motsvarande mängd flytgödsel. I snitt minskade svavelhalterna med 22%.

Källor: Arbetsmaterial från projektet "Utvärdering av biogasanläggningar på Gårdsnivå". Mätningarna genomförda av rådgivare på Hushållningssällskapen 2011-2012



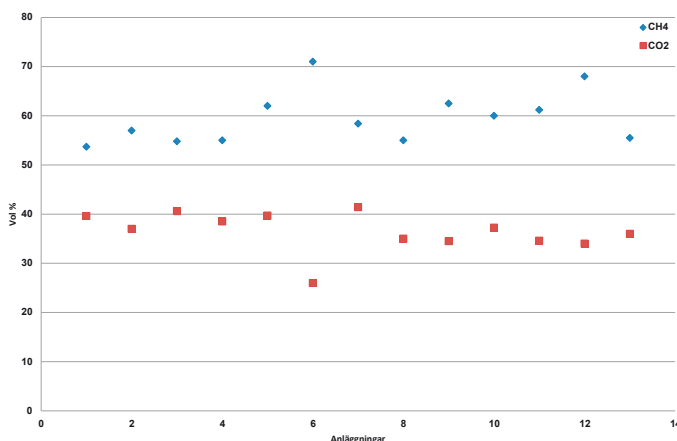
BIOGAS

GASKVALITEN I FOKUS

Att mäta gaskvaliteten är komplicerat och är till exempel beroende av gasens vatteninnehåll, instrumentets kvalitet och noggrannhet samt var i systemet gasprovet tas. I de gasmätningar som genomförts i Hushållningssällskapets utvärderingsprojekt, med likadana instrument på samtliga anläggningar, visar medelvärdena på metanhalten 60% samt på koldioxidhalten 36%. Det är ett relativt lågt metaninnehåll då både nötflytgödsel och svinflytgödsel teoretiskt ger metanhalt på 65% (Carlsson & Udal, 2009).

En låg metanhalt påverkar framförallt effektiviteten i systemet med elproduktion. Med de värden som är uppmätta orsakar den låga metanhalt i medeltal 8% lägre elproduktion. För en anläggning som producerar 500 000 kWh el per år motsvarar det en intäktsförlust på 25 000-30 000 kr/år med dagens elpriser.

Biogasens innehåll av Metan & Koldioxid



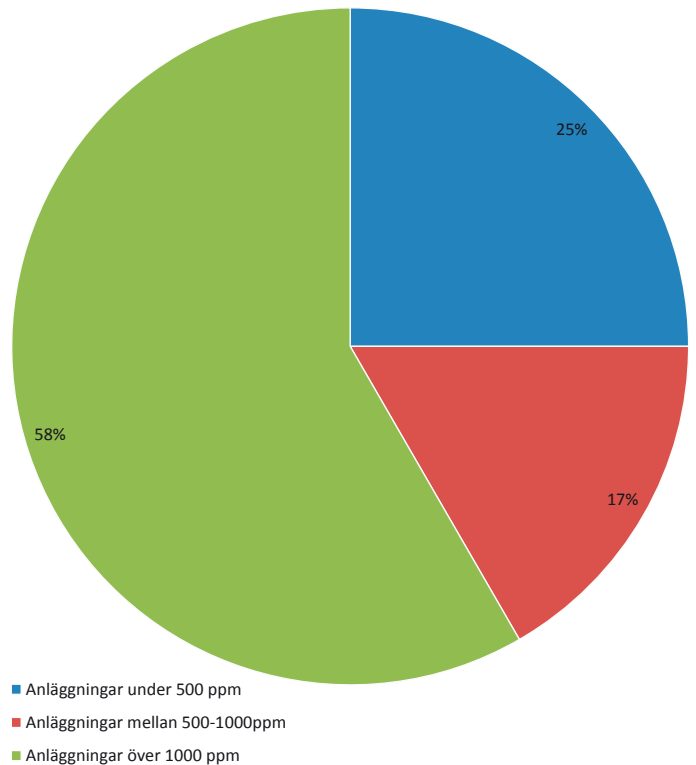
Figur 1 Gasens innehåll av metan och koldioxid i volymprocent från undersökta anläggningar april 2011-maj 2012.

Metanhalt varierar även mycket mellan anläggningarna. Koldioxidhaltarna ligger mellan 30-40 % för de flesta anläggningarna.

Gasens innehåll av svavelväte (H₂S) är också viktig. Svavelväte påverkar livslängden på till exempel kraftvärme paketet, en hög svavelvätehalt bidrar till ökade driftskostnader i form av bland annat oljebyten. Svavelvätet bör ligga under 200 ppm för att skona utrustningen. Endast en av undersökta anläggningar har svavelväte nivåer under 200 ppm i medeltal, vid mättillfällena. Tekniker för rening av svavelväte på undersökta anläggningar är:

- Lufttillförsel
- Aktiv kolfilter
- Tillsatts av järnklorid (olika dosering)

Fördelning svavelväte nivåer



Figur 2 Andelen anläggningar med olika halter svavelväte i rågasen efter rening.

Det är för tidigt att dra slutsatser om vilka av dessa tekniker som fungerar bäst. Medelvärdet på genomförda mätningar ligger på 1065 ppm, vilket är oroväckande högt och bidrar tillsammans med den låga metanhalt till ett effektivitets och driftsproblem på anläggningarna. Ingen säkerställd skillnad kan göras mellan olika substrat och/eller typer av anläggningar. Några av anläggningarna har även förändrat sin metod/teknik för svavelreducering vilket förhoppningsvis kan bidra till lägre halter i kommande mätningar.

Källor:

Arbetsmaterial från projektet "Utvärdering av biogasanläggningar på Gårdsnivå". Mätningarna genomförda av rådgivare på Hushållningssällskapen 2011-2012
Carlsson, M., & Udal, M. (2009). SGC Rapport 200 Substrathandbok för biogasproduktion. Svenskt Gastekniskt Center.