

NP-balans

Växtbehovsanpassade gödselmedel från biogasanläggningar

Nyhetsbrev september 2018

NP-BALANS

NP-balans projektet är ett samarbete mellan Yrkeshögskolan Novia och Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet. Projekttiden är 15.1.2016-31.3.2019.



Rötning av organiska substrat

Bakgrund

Vid rötning bryter mikroorganismer ned organiskt material genom en syrefri process till biogas och rötrest. Olika substrat (material) bryts ned olika fort och samrötning av olika substrat ger ofta mer metangas och en bättre sammansättning av näringsämnen i rötresten.

Biogas är en blandning av metan och koldioxid. Metan är en energirik gas som dels används för att täcka biogasanläggningens egna energibehov (värme och el). Ofta produceras så mycket biogas att den kan säljas vidare till t.ex. allmänna gasnätet (stadsgas) eller efter förädling, s.k. uppgradering, som drivmedel till fordon (fordons gas).



I rötresten finns de näringsämnen som fanns i det organiska materialet kvar. Rötrestens värde som biogödsel ökar när näringsinnehållet är balanserat och anpassat för den tänkta användningen och kan i framtiden ersätta handelsgödselmedel baserade på råfosfat och energikrävande framställning av kväveprodukter.

Rötningsförsöken görs med substratblandningar bestående av tre olika substrat. Biometanpotentialen (BMP)* mäts med en s.k. Automatic Methane Potential Test System (AMPTS II) apparatur. Biometanpotentialen är ett mått på hur användbart ett organiskt substrat är i rötningsprocessen, dvs hur mycket metangas substratet/-blandningen producerar.

*BMP mäts i Nml/gVS och visar den totala ackumulerade metanproduktionen över tid i ml vid standardförhållanden relaterad till tillförd mängd organiskt material i form av VS. Volatile solids (VS) är skillnaden i massa mellan torkat material och återstoden efter glödning till 550 °C under två timmar.



Resultat

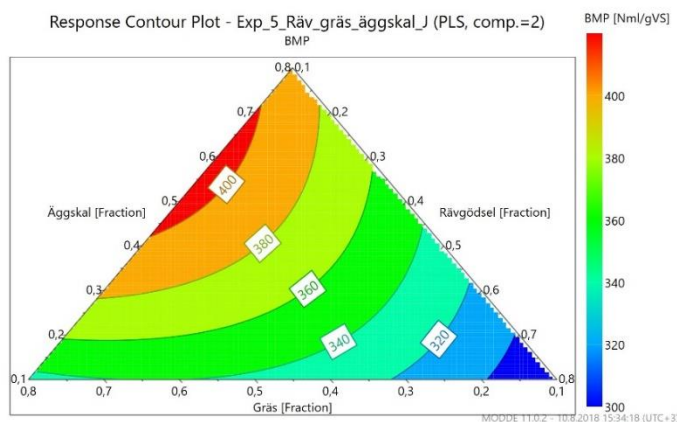
I maj 2018 utfördes ett försök med gräs, råvgödsel och äggskal (Figur 1.). Blandningen med 45% gräs, 10% råvgödsel och 45% äggskal gav högst metanpotential, 431 Nml/gVS, vid försöket.

Vid ett senare försök användes olika mängder av gräs, kogödsel och fiskrens av sik till substratblandningarna (Figur 2.). Kombinationen 10% gräs, 10% kogödsel och 80% fiskrens resulterade i högsta metanpotentialen, 432 Nml/gVS.

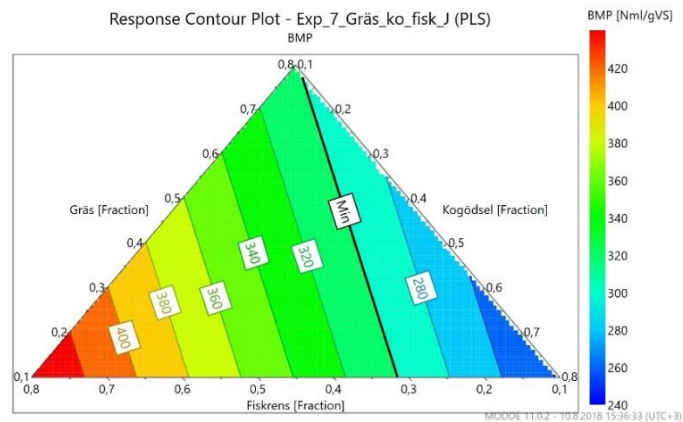


I ett tidigare försök har även hårsлам använts som substrat och då tillsammans med råvgödsel och gräs (Figur 3.). Blandningen 10% hårsлам, 10% råvgödsel och 80% gräs gav högst metanpotential, 363 Nml/gVS, vid försöket.

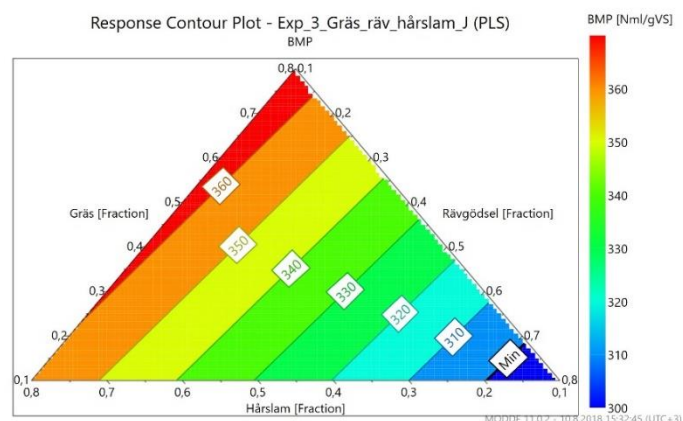
Vid samtliga dessa försök har startkultur (ymp) från Jeppo Biogas använts.



Figur 1. BMP i Nml/g VS vid rötning av olika blandningar av gräs, råvgödsel och äggskal.



Figur 2. BMP i Nml/g VS vid rötning av olika blandningar av gräs, kogödsel och fiskrens av sik.



Figur 3. BMP i Nml/g VS vid rötning av olika blandningar av gräs, råvgödsel och hårsлам.

Fosforåtervinning

Bakgrund

Fosfor utgör ett för allt liv nödvändigt grundämne. I jordbruket tillförs därför fosfor som växtnäringsämne. Råfosfat, som utgör den viktigaste råvaran i produktionen av fosforgödselmedel, bryts i gruvdrift på några få ställen i världen och har av EU klassats som ett kritiskt råmaterial. Den fosfor som finns i stallgödsel, avloppsslam, hushållsavfall, m.m. kan däremot återvinnas.

Genom att först tillvarata energin i dessa restprodukter genom biogasproduktion, och sedan utnyttja växtnäringen i rötresten bidrar man väsentligt till den regionala hållbarheten. Kväve behövs i lantbrukets växtproduktion och är också ett nödvändigt näringsämne för hög tillväxt hos träd. Även kväve ingår i ovannämnda restprodukter och återfinns i rötresten. Man kan alltså effektivisera kretsloppet för både fosfor och kväve genom att använda näringsinnehållet i rötresten.



En teknik för fosforåtervinning är utfällning av svärlösliga fosfatföreningar, såsom struvit (magnesium-ammonium-fosfat). I en biogasreaktor har man reducerande förhållanden, och kväve förekommer då i ammoniumform. Fosfat finns också tillgängligt. För att åstadkomma en struvitutfällning behöver man därför bara tillsätta magnesium, och justera pH-värdet till ca 8.5. För projektet har en pilotanläggning för utfällning av struvit byggts.

Pilotanläggningen består av PVC-rör, en cirkulationspump och flera doserpumpar. Den första versionen var ca 2 meter hög och även om struvitfällning bildades som planerat, var partikeltillväxten inte bra. Man vill gärna ha partiklar med en diameter på någon millimeter. Då sker upplösningen i marken långsammare och fosfor och kväve blir växttillgängligt på ett mer kontrollerat sätt. Därför gjordes en förlängning av pilotanläggningen till ca 4 meter (volym 110 liter) (Bild 4.).



Bild 4. Den förlängda fosforpilotanläggningen.

Resultat

Med den förlängda fosforpiloten har vi genomfört ett försök med syntetisk lösning och ett med rejektivatten. Totalt pumpades 450 liter syntetisk lösning genom piloten. En riklig struvitfällning erhöles (Bild 5.), däremot var partikelstorleken fortsättningsvis liten.



Bild 5. Den erhållna struvitfällningen vid försök med syntetisk lösning

I det andra försöket användes rejektivatten från rötrest av bioavfall (Ab Stormossen Oy). Ca 430 liter rejektivatten pumpades in i pilotanläggningen under 6 dagar. Vid detta försök erhöles endast en liten mängd fällning med varierande partikelstorlek (Bild 6.). Nästa steg är att analysera fosfathalten i rejektivattnet för att garantera att fosfortillgängligheten var tillräcklig och analysera fällningen för att säkerställa att vi erhållit struvit.



Bild 6. Den erhållna fällningen vid försök med rejektivatten.



NP-balans

Växtbehovsanspassade gödselmedel
från biogasanläggningar



EUROPEISKA UNIONEN

Interreg
Botnia-Atlantica

Europeiska regionala utvecklingsfonden



Österbottens förbund
Pohjanmaan liitto



REGION
VÄSTERBOTTEN