



Konceptutredning Biogasanläggning Mönsterås

Förstudie avseende biogödselhantering

2009-06-14

Svensk Skogsgödsling AB
Daniel Glimtoft

Innehållsförteckning

1. Bakgrund.....	3
2. Värdering av substrat.....	3
2.1 Biogödsel för användning på jordbruksmark.....	3
2.2 Biogödsel för användning på skogsmark.....	3
2.3 Möjligheter till certifiering.....	4
2.4 Tungmetallinnehåll.....	5
3. Modifiering av produkt.....	5
3.1 Tillsats av näring.....	5
3.2 Torkning av skogsgödslingsprodukt.....	6
4. Arealbehov.....	7
4.1 Jordbruksmark.....	7
4.2 Skogsmark.....	8
4.3 Anmälda slutavverkningsarealer.....	8
5. Hanteringskostnader.....	8
5.1 Våt biogödsel för jordbruksmark.....	8
5.2 Torkad biogödsel för skogsgödsling.....	9
5.3 Anläggningsjord.....	10
6. Gödselvärde.....	10
6.1 Jordbruk.....	10
6.2 Skogsbruk.....	11
7. Slutsatser.....	12
8. Förslag på fortsatt utredningsarbete.....	12

1. Bakgrund

Mönsterås kommun, Södra Cell och Regionförbundet i Kalmar län avser att utreda möjligheterna till en regional samrättningsanläggning. Aktuella substrat bedöms komma från lantbruk, processindustri och samhället. Upptagningsområdet är ca 25 km.

Som utgångsunderlag för utredningen används BioMils förstudie¹ med avseende på biogasproduktion, se *bilaga 1*. Efter tillkommande önskemål från Mönsterås kommun och Södra Cell Mönsterås Bruk belyses också en alternativ inriktning där kommunalt avloppsslam, brukets slam och animaliska biprodukter rötas för sig och biogödseln anpassas för användning som skogsgödsling.

2. Värdering av substrat

2.1 Biogödsel för användning på jordbruksmark

Kvävehalten är något låg i förhållande till fosforhalten, vilket är relativt vanligt i biogasanläggningar med mycket gödselsubstrat. Utifrån givna substrat² finns det inte mycket handlingsfrihet. Ett alternativ att öka kvävehalten skulle vara att inte använda sockerbetor och majs, men då tappar man gasproduktion och N/P kvoten påverkas snarare negativt då fosforinnehållet i nämnda substrat är lågt.

2.2 Biogödsel för användning på skogsmark

Då det inte finns några tillhandahållna analyser av näringsinnehållet i brukets olika slam är det i dagsläget omöjligt att avgöra vilka slamfraktioner som bör/kan inkluderas i en rötprocess.

Fiberslammet från Mönsterås Bruk har en hög gaspotential till skillnad från bioslammet och presslammet. Enligt BioMils förstudie kan bioslammet ha ett relativt högt näringsinnehåll. Om så är fallet är bioslammet intressant ur gödslingsynpunkt. Om presslammet innehåller mesakalk så innebär det att basverkan kan bli högre, vilket är positivt vid gödsling/vitalisering av skog.

Vid traditionell skogsgödsling är kväve det viktigaste näringsämnet. Traditionell gödsling sker vanligtvis 8-10 år före slutavverkning och ger normalt en tillväxtökning på 13-20 m³sk/ha. Det mest effektiva sättet att öka tillväxten i skogen är ungskogsgödsling, vilket ett flertal försök har visat. Dessa finns spridda över hela landet och resultaten visar på tillväxtökningar på 100 % i södra Sverige och över 300 % i norra Sverige³. Gödsling av ungskog är idag inte rekommenderat men är under utredning och kan förväntas bli aktuellt inom 2 år. Vid ungskogsgödsling kommer man att behöva tillföra ett flertal olika växtnäringsämnen och extra viktigt är att man tillför kväve (N) och fosfor (P).

Vid en praktisk tillämpning av ungskogsgödsling i södra Sverige kommer man sannolikt gödsla vartannat år under 10-12 år. För att tillgodose beståndets behov av N och P bör man

¹ BioMil, "Konceptutredning Biogasanläggning Mönsterås – Biogasproduktion (2009-06-02)"

² se ovan

³ Johan Bergh, Fiberskog

tillföra ca 125 kg N vartannat år och inledningsvis minst 100 kg P. Om man använder sig av torrt slam med en N-halt på 3.3% och en P-halt på 1.3% (enligt BioMils förstudie) skulle det inledningsvis behövas ca 8 ton slam och därefter 4 ton vartannat år. Dessa mängder är av praktiska skäl svåra att sprida från marken, då beståndet växer upp och sluter sig. Helikopterspridning är därför ett alternativ, men det kan bli kostsam om man sprider stora mängder. Det kan vara möjligt att sprida den första givan med skotare men det ställer stora krav på planering då plantorna inte får vara för höga, samtidigt som de måste vara tillräckligt stora för att klara konkurrensen från undervegetationen.

2.3 Möjligheter till certifiering

Ett sätt att öka acceptansen för biogödseln är att certifiera produkten enligt SPCR 120⁴. En certifiering ger på kort sikt ökade kostnader i administration, kontrollprogram och provtagning etc, men ökar avsättningsmöjligheterna inom jordbruket på längre sikt.

Bland de föreslagna substraten⁵ ingår ett antal som kan medföra problem för certifiering.

Avloppsslam omöjliggör certifiering enligt SPCR 120. Ett annan skäl till att exkludera avloppsslammet i produkter avsedda för jordbruk är att man riskerar att en hel del spridningsareal faller bort då det enligt Mejeriföretagens branschpolicy⁶ inte är tillåtet att använda avloppsslam på mjölkgårdar (gäller även vid inblandning, oberoende av andel). Om avloppsslam använts på mark som skall användas för bete eller odling av vall är det en karenstid på 3 år. Detta skall ställas i relation till att flertalet leverantörer av nötgödsel är just mjölkgårdar⁷. Då avloppssystemet på Mönsterås Bruk är kopplat till biodammarna innebär det att även användning av bioslam (här att jämföras med avloppsslam, enligt SPCR 120) omöjliggör certifiering och användning på mjölkgårdar. Det finns även tankegångar hos branschorganisationen Svensk Mjolk om att skärpa kraven och utesluta vissa animaliska biprodukter.

Kycklingdestruktion faller under klass 2 enligt ABP⁸ och gör därmed att biogödseln ej blir certifierbar enligt SPCR 120 om den inkluderas. Utslaktade höns kan falla under klass 3 enligt ABP om man följer de regler för slakt som gäller för livsmedelsproduktion (levandedjursbesiktning mm), annars faller de under klass 2. Det förväntas att komma en ny förordning om animaliska biprodukter under sommaren 2009.

Källsorterat hushållsavfall utgör inget hinder för certifiering enligt SPCR 120 så länge förordningen om animaliska biprodukter följs.

Enligt Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (SP) finns det ingen certifierad anläggningsjord (SPCR 148) som innehåller avloppsslam. Detta kan antas bero dels på begränsad acceptans hos kund, men också på begränsningar i tillåten mängd fosfor. Accepterad totalfosforhalt enligt certifiering är 0,08 %, vilket även begränsar möjligheterna till användning av biogödsel för produktion av anläggningsjord, då denna också innehåller förhållandevis mycket fosfor.

⁴ Certifiering för biogödsel, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

⁵ BioMil, "Konceptutredning Biogasanläggning Mönsterås – Biogasproduktion (2009-06-02)"

⁶ Branschriktlinjer för hygienisk mjölkproduktion, Svensk Mjolk, 2007

⁷ Stefan Halldorf, Hushållningssällskapet

⁸ EUs Förordning om animaliska biprodukter 1174/2002

Den enda certifiering som kan vara aktuell för avloppsslam är REVAQ⁹ (ersätter biomull). Enligt reglerna kan avloppsslam kombineras med livsmedelsavfall. Man har inte tagit något beslut vad gäller inblandning av gödsel, men det bör troligtvis vara ok. Inblandning av slam från skogsindustrin är dock inte tillåten. Här kvarstår dock fortfarande problemet med att produkten inte kan användas på gårdar med mjölkbesättningar.

För trädgårdsgödsel saknas certifiering, men stora aktörer som Econova och Rölunda använder i dagsläget ej avloppsslam i sina produkter. Det har även skrivits en del i tidningar om undersökningar av Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) om risken för EHEC i avloppsslam och kogödsel vid användning som trädgårdsgödsel. Det finns en del kommuner som gör egna (ocertifierade) jordprodukter.

KRAVs styrelse utreder f.n. möjligheterna att utvidga begreppet ”godkänd gödsel” ytterligare. Enligt EU är gödsel från industriell produktion ej godkänd i ekologisk odling. Definitionen av industriell produktion varierar inom EU. För att KRAV skall kunna gå vidare i frågan krävs också att jordbruksverket tar ett beslut i frågan. Hittills har man ställt sig tveksam till framförallt slaksvinsproduktion, då man befarar att användningen av antibiotika är för hög. KRAVs ställningstagande i frågan kommer att presenteras inom kort. För användning av musslor krävs sterilisering före rötning.

Svenskt Sigill godkänner biogödsel certifierat enligt SPCR 120. Avloppsslam är inte godkänt i dagsläget, men Svenskt Sigill följer utvecklingen av REVAQ.

Varken PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) eller FSC (Forest Stewardship Council) har egna regler avseende skogsgödsling utan hänvisar till skogsstyrelsens rekommendationer¹⁰. Skogsgödsling med biogödsel innebär därför inget hinder för certifiering enligt ovan nämnda organisationer.

2.4 Tungmetallinnehåll

Tungmetallinnehållet i biogödseln utgör ingen begränsning för användning på jordbruksmark eller skogsmark¹¹ enligt redovisade substratkombinationer. Ett alternativt spår är att använda enbart ett kommunalt avloppsslam för skogsgödsling, vilket inte heller skulle begränsas av tungmetallhalter. För närvarande finns inga specifika regler för gödsling med kommunalt avloppsslam inom skogsbruket, utan man hänvisas till Skogsstyrelsens allmänna regler för kvävegödsling och askåterföring.

3. Modifiering av produkt

3.1 Tillsats av näring

Om man avser att avyttra all biogödsel till jordbruket är det rekommendabelt att inte tillföra biogödseln extra näring vid produktionsanläggningen, då enskilda lantbrukare har olika behov av näringsämnen (näringsammansättning) beroende på exempelvis val av gröda och jordart. En eventuell tillsats av extra näring bör därför, ur flexibilitetssynpunkt, ske ute på de enskilda jordbruken/ anläggningarna.

⁹ Certifieringssystem utfärdat av Svenskt Vatten

¹⁰ www.pefc.se, www.fsc-sverige.org

¹¹ NFS 1994:2, Skogsstyrelsens Meddelande 2008:2

Om man avser att använda biogödseln för skogsgödsling kan det vara aktuellt att tillföra framförallt kväve till produkten. Att uppgradera med restprodukter är det mest lönsamma och enligt uppgift kan det finnas kväveinnehållande restströmmar inom Mönsterås Bruk som kan vara aktuella att använda.

Traditionell skogsgödsel innehåller också bor och det kan därför vara nödvändigt att tillföra detta till biogödseln beroende på hur mycket som finns från början. Studier har visat att behovet av bor inte är så stort som man tidigare trott, men traditionens vana kan ändå göra det nödvändigt med borttillsats för att kunna garantera avsättning av produkt. Sveaskog har i en nyligen utförd utredning kommit fram till bedömningen att de flesta bestånden i Götaland och Bergslagen inte behöver borttillskott i samband med kvävegödsling¹².

3.2 Torkning av skogsgödslingsprodukt

Om man avser att producera en skogsgödslingsprodukt baserad på kommunalt avloppsslam och slammen från Mönsterås Bruk kan man bland annat tänka sig dessa två alternativ.

- avvattning av både kommunalt avloppsslam och Mönsterås Bruks slam innan rötning med efterföljande torrötningsprocess
- endast avvattning av det kommunala avloppsslammet och användning av en våtrötningsprocess.

Om huvudinriktningen för rötning av gödsel och energigrödor är en torr process så är det sannolikt lämpligt att även processen för rötning av slam också är torr. Att avvattna avloppsslammet där det uppstår skulle både minska antalet transporter och ge möjlighet till att effektivt behandla rejektvatten på reningsverk. Att avvattna innan rötningen kan också ha en positiv inverkan på kvävehushållningen då andelen lösligt kväve är lägre än efter rötning. Det finns en risk att man förlorar en del kolkälla vid avvattningen, men den risken går att minska genom användning av polymerer.

En produkt avsedd för skogsgödsling bör lämpligen vara torkad. Det finns flera olika tekniker för att torka biogödseln. Det första steget är en avvattning (olika tekniker) för att komma upp i en torrsubstanshalt (TS) 25-35%, därefter följer torkning upp till 95-95 %. Vid en torr rötprocess uppkommer mindre rejektvatten vid avvattning. Det rejektvatten som bildas innehåller en stor del av kvävet och kan i vissa fall innehålla mycket fosfor om man inte använder polymerer.

Om torra röttningsprocesser används är sannolikt det lämpligaste alternativet att eventuellt rejektvatten tillförs Mönsterås Bruks biorening för vidare behandling.

¹² Åsa Forsum, Sveaskog

I de fall som presenteras i BioMils förstudie kan flera olika alternativ för rejektivattnet vara aktuella:

- att använda rejektivattnet (en del) som spädning i alternativet maximal våtrötning och därmed ersätta bioslam (omöjliggör certifiering enl. SPCR 120 och användning på mjölkgårdar)
- att använda rejektivattnet som näringstillskott till brukets biorening, där man kan ha ett underskott av näring
- försöka finna avsättning för rejektivattnet som flytgödsel (ej certifierbart enl. SPCR 120 eller användbart på mjölkgårdar)

Det finns även tekniker för att utvinna/koncentrera näring, exempelvis stripping, struvit och indunstning men dessa saknar konkurrenskraft med dagens prisnivåer på konstgödsel. Till exempel så finns försök med struvit som visar på kostnader som är 2-3 gånger högre än priset på konstgödselsofkor.

4. Arealbehov

Då mängden biogödsel beror på olika scenarier presenteras bedömt arealbehov i tabellform (tabell 1). Utifrån biogasstudien¹³ antas ett genomsnittligt näringsinnehåll på 3,3% N och 1,3% P av torrsbstans. I avsaknad av mer detaljerad ingångsdata antas detta även gälla för skogsgödselprodukten.

Tabell 1. Årligt arealbehov av jordbruksmark eller skogsmark vid olika mängder biogödsel (TS)

	2000 ton	4000 ton	6000 ton	8000 ton
Arealbehov Jordbruksmark (ha)	1180	2370	3550	4730
Arealbehov Skogsmark (ha)	440	880	1320	1760

För jordbruksmark är behovet beräknat vid en maximal årlig dos P om 22 kg/ha och för skog vid en dos av 150 kg kväve/ha. För jordbruksmark motsvarar det 1,69 ton TS/ha och för skogsmark 4,55 ton TS/ha. Jordbruksmarken kan gödslas enligt följande regim varje år (så länge man uppfyller regler för tungmetalltillförsel och det är inget problem utan avloppsslam), medan skogsmark endast kan gödslas en gång per omloppstid enligt gällande rekommendationer för det aktuella området.

Noterbart är att användning av enbart kommunalt avloppsslam för skogsgödsling skulle motsvara ca 1000 ton produkt (TS), vilket vid angivet näringsinnehåll skulle motsvara ett årligt arealbehov av 220 ha.

4.1 Jordbruksmark

Enligt Jordbruksverkets föreskrift SJVFS 2004:62 får stallgödsel eller andra organiska gödselmedel under en femårsperiod inte tillföras i större mängd än vad som motsvarar en total giva om 22 kg totalfosfor per hektar spridningsareal och år, räknat som ett genomsnitt för det enskilda jordbrukets hela spridningsareal per år under perioden. Detta innebär att man på vissa marker kan lägga på en större giva om man kompenserar med motsvarande minskning på andra arealer.

¹³ BioMil, "Konceptutredning Biogasanläggning Mönsterås – Biogasproduktion (2009-06-02)"

Tillgången på åkermark bör generellt sett inte vara något problem då stora delar av substratet härrör från åker. Vissa önskemål har framförts om alternativ avsättning av biogödsel för att på så sätt kunna utöka antalet djurenheter med bibehållen areal. Den mängden biogödsel kan då finna avsättning som skogsgödsling.

4.2 Skogsmark

Enligt skogsstyrelsens allmänna råd vid skogsgödsling kan skogsgödsling ske med maximalt 150 kg kväve per hektar under en skogsgeneration på marker där man tagit ut eller planerar att ta ut GROT (GRenar Och Toppar) i det aktuella området¹⁴. Vid ungskogsgödsling minskar arealbehovet kraftigt då givorna är större och återkommande.

4.3 Anmälda slutavverkningsarealer

Ett sätt att bedöma avsättningsmöjligheterna för en skogsgödslingsprodukt är att jämföra med de inrapporterade slutavverkningsarealerna (ger ett mått på skogsmarkens omsättning) och andelen grotuttag. Anmäld areal ger en grov uppskattning, då det både finns arealer som anmäls men inte avverkas och arealer som avverkas utan att anmälas. Arealerna kan också ha påverkats av stormarna Gudrun och Per. För Mönsterås kommun har arealen anmäld slutavverkning de senaste två åren varit 318 ha, respektive 295. Samtidigt har arealen som anmäls för grotuttag ökat från 136 ha till 207 ha. För närliggande kommuner ligger den genomsnittliga årliga slutavverkningsarealen de senaste två åren på ca 450 ha (Högsby), ca 650 ha (Oskarshamn) och ca 875 ha (Nybro).

5. Hanteringskostnader

5.1 Våt biogödsel för jordbruksmark

Den mest kostnadseffektiva hanteringen av våt biogödseln på tankbil sker vid utnyttjande av returtransporter (substrat in). Detta kommer inte att vara möjligt vid alla tillfällen och dessutom tillkommer risken för kontaminering, vilket kan minska acceptansen hos lantbrukarna. Exempel på situationer då det inte går att använda returtransporter är vid transport av fasta substrat, när mottagning på gård är svår exempelvis när det bara finns en gödselbrunn (eller gödsel ficka), och för mindre gårdar med få och utspridda transporter. Hantering med returtransporter kan dock vara ett intressant alternativ om man kan köra ett flertal transporter till samma gård för att därefter rengöra bilen.

Enligt Jordbruksverket är det tillåtet att köra gödsel från en gård till biogasanläggningen och därefter direkt fylla på med biogödsel utan att rengöra däremellan om;

- biogödseln då anses som obearbetad
- det framgår av handelsdokument (som skall följa med transporten) att så är fallet
- man bara kör till och från samma gård
- mottagaren har accepterat detta (i någon form av avtal)

Detta förfarande har accepterats av styrgruppen för SPCR 120. Möjligheten till returlast tas inte med i beräkningarna då förutsättningarna för detta behöver utredas ytterligare.

¹⁴ Skogsstyrelsen allmänna råd för kvävegödsling

Då det inte gjorts någon detaljerad studie av lantbrukets lokalisering antas medelavståndet för transporter vara 20 km. Detta bedöms rimligt då Stefan Halldorfs Idéstudie¹⁵ visar att den största gödselpotentialen finns i Ålems och Fliseryds församlingar. Typiska kostnader vid transport av flytgödsel ligger då på ca 25 kr/ton (bil+släp).

Vid alternativet torrötning har biogödseln högre torrhalt och kan därmed vara svår att transportera med tankbilar. Det finns företag som använder tankbilar upp till torrhalter på 13-14%. Detta innebär dock att lastning och lossning tar något längre tid. Vid antaget medelavstånd skulle transporten kosta ca 30 kr/ton (bil+släp). Detta bedöms fungera för alternativet maximal torrötning, då biogödselns torrhalt beräknats till 12%.

Vid högre torrhalter (exemplet minimal torrötning) transporteras biogödseln lämpligast med växelflak. En transport består av ett växelflak på bilen och två växelflak på släpet. Fordonets maxlast varierar något, men antas vara 30 ton biogödsel. Lastningen kräver tillgång på lastare och bedöms ta ca 15 minuter. Lossning tar ca 25 minuter. Lossning bör helst ske i gödsel ficka. Genomsnittskostnaden hamnar då på ca 55 kr/ton. Observera att antalet ton att transportera vid torrötning är avsevärt färre än vid våtrötning. Växelflakens konkurrenskraft ökar vid längre transporter då betydelsen av lastning och lossning minskar.

Ovan nämnda antaganden skulle för alternativet minimal torrötning ge en total transportkostnad av biogödsel på ca 1,5 miljoner kr/år. Alternativet maximal torrötning skulle vid transport i tankbil ge en kostnad på ca 2 miljoner kr/år. Om det krävs växelflakstransport blir kostnaden istället ca 3,6 miljoner kr/år för alternativet maximal torrötning. För alternativet maximal våtrötning blir transportkostnaderna ca 3,5 miljoner kr/år.

Ett alternativ till transport med tankbil kan vara att distribuera gödseln via pipeline ut till satellitlager där det sedan hämtas av lantbrukare. Detta sker bl.a. vid NSR i Helsingborg. NSRs kalkyler visar att investeringen i pipeline jämfört med lastbilstransport har en brytpunkt på ca 10 år. Vid ökade transportkostnader så förkortas denna tid. Investeringskostnaden för 11 km pipeline med 4 förgreningar var 7 miljoner kronor (varav 2 miljoner KLIMP). Vid varje förgrening har man byggt ett 2 000 m³ satellitlager. Dessa har bekostats av lantbrukarna och hyrs sedan av NSR till en kostnad motsvarande kapitalkostnaden. Att använda sig av denna metod kan ha flera praktiska fördelar. Risken för återkontaminering minskar då man slipper returtransportproblematiken. Det minskar också ett eventuellt behov av mottagningsbrunnar ute hos lantbrukarna. De 20 000 m³ biogödsel som pumpas sparar in ca 3000 transportmil/år.

5.2 Torkad biogödsel för skogsgödsling

Aktörer i branschen gör bedömningen att om produkten levereras fritt produktionsanläggning så finns det avsättningen för produkten redan idag. Att leverera produkten säckad (ex 1 m³) innebär en extrakostnad på ca 150 kr säcken. Tidigare slamtorkningsförsök har gett densiteter på 500-700 kg/m³. Detta innebär en kostnad på 215 -300 kr/ton. Ett annat alternativ är att produkten finns fri som bulk.

För storskalig spridning hanteras produkten lättast i bulk med växelflakstransport ut i skogen. Säckad produkt är mer intressant vid gödsling i mindre skala med jordbrukstraktor och centrifugalspridare. Den är då också lättare att lagra och hantera hos kund.

¹⁵ http://www.kalmar.regionforbund.se/documents/rapporter/Miljö/Biogas-rapport_Idestudie_081209.pdf

Transport av säck på bil med släp inklusive kran (ca 35 ton) kostar för 0-10 km ca 80 kr/ton, 40-50 km ca 105 kr/ton, 90-100 km ca 140 kr/ton. Produktens känslighet för transportavstånd är därmed ganska låg. Motsvarande kostnad för växelflak är svårare att beräkna då volymerna spelar stor roll. Att köra ut 30 ton till en kund (50 km, hämta tomflak vid senare tillfälle) kan innebära en kostnad på 150 kr/ton. Om man däremot kör ut 90 ton gör möjligheten till "returlast" att kostnaden blir 110 kr/ton. Transport med växelflak är jämförbar med säcktransport, men vid användning av växelflak undviker man kostnad för säck och säckning.

Spridningsförsök i Norrland gav en spridningskostnad (inklusive transport) på ca 600 kr/ton. Denna kostnad torde gå att sänka till i storleksordningen 500 kr/ton i södra Sverige.

För alternativet med en separat rötningsprocess där biogödseln återförs till skogen kan kväveinnehållet bli högre än det antagna om brukets pressslamm utesluts och fiberslammet rötas tillsammans med gödselfraktionerna. Detta skulle i sin tur påverka mängden biogödsel som skall spridas i skog.

5.3 Anläggningsjord

Produktionskostnaderna för anläggningsjord varierar, men om man avser att certifiera (gäller ej avloppsslam) produkterna krävs en omfattande spädning av näringshalten med exempelvis torv, bark och sand. Vissa av dessa kan möjligen finnas som restströmmar på bruket (städbark, rensrigrus, bottenaska, mesakalk?). Ofta är slam/biogödselinnehållet mindre än 30% i slutprodukt. Den faktor som talar mest emot alternativet anläggningsjord är att denna produkt inte kan transporteras särskilt långt och det kan därmed bli problem med avsättning av produkten.

Typiska kostnader när kommuner lämnar avloppsslam till entreprenörer för jordtillverkning (ocertifierad) är 250 kr per avvattnat ton¹⁶ (variation 0-600kr). Det är relativt vanligt att denna jord används till deponitäckning.

6. Gödselvärde

6.1 Jordbruk

Gödselvärdet för lantbrukare som lämnar ifrån sig substrat och får tillbaka biogödsel varierar stort. En viktig parameter är hur tilldelningen av biogödsel kommer att ske. Kan lantbrukare som vill bli av med gödsel lämna mer än de tar tillbaka i form av biogödsel? Finns det lantbrukare som vill ta emot mer biogödsel än de lämnar substrat (ex växtodlare)? Skall mängden biogödsel som en lantbrukare tar emot relateras till mängden näring i substrat eller mängden substrat? Detta blir en fråga då många lantbrukare lämnar ifrån sig substrat med högre näringsinnehåll än biogödseln. Sen finns också frågan vilket näringsämne som är mest intressant. I de allra flesta fall är det kväve. Man kanske kan anta att fosforstatusen generellt sett är god då området har hög djurtäthet.

När det gäller gödselvärdet för lantbrukare är den allmänna uppfattningen (hittills) i branschen att lantbrukaren "lånar" ut sin gödsel och får tillbaka den med bättre

¹⁶ Piteå Renhållning och Vatten AB, Mittvatten Sverige AB, Svenskt Vatten AB mm

näringsstillgänglighet. Lantbrukaren förutsätter att transporter bekostas av biogasproducenten.

6.2 Skogsbruk

Ett traditionellt skogsgödslingsuppdrag (motsvarande 150 kg N/ha) kostar idag ca 3200 kr/ha inklusive spridning, transporter, konstgödsel, planering, dokumentation etc. Priset kommer troligtvis att gå ner inför nästa säsong då priserna på gödselmedel sjunkit under våren på grund av rådande konjunkturläge. Dagspriser på N, P, K är 10, 16 och 13 kr/kg.

För närvarande sker ett antal slamgödslingsförsök med pelleterat avloppsslam i skog i framförallt norra Sverige med varierande doser. Syftet att utvärdera slammets kväveeffektivitet i termer av tillväxt i förhållande till mineralgödsel, eventuella skillnader i kväveläckage, ackumulering av tungmetaller mm. Tyvärr finns inga långliggande försök som jämfört slamkväve med mineralkväve. Preliminära siffror från ännu ej redovisade försök visar på jämförbar tillväxt vid en slamkvävegiva på 400 kg och en mineralkvävegiva på 150 kg. Barranalyser indikerar dock en mer uthållig förhöjning av kvävekoncentrationerna, vilket indikerar att tillväxtökningen kommer vara längre för slamkvävebehandlingen. Det aktuella försöket är 5 år gammalt och man brukar ange att gödslingseffekten med mineralgödselmedel varar i ca 8-10 år. Det kommer således att dröja ytterligare 5-10 år innan man kan göra en bedömning av de långsiktiga effekterna. Det går därför inte att jämföra 150 kg mineralgödselkväve med 150 kg slamkväve.

Om man antar att gödslingseffekten i slamgödseln motsvarar 75% av mineralgödselkvävet så skulle det i det aktuella fallet betyda att transport och spridning får kosta ca 2400 kr för ca 4,55 ton produkt, vilket ger ca 530 kr/ton. Detta ligger på gränsen vad gäller ekonomin. Det syns också tydligt att ett något högre näringsinnehåll får en stor inverkan på ekonomin. Som tidigare angivits har försök i norrland visat på spridningskostnader (inklusive transport) på 600 kr/ton. Vår bedömning är att denna kostnad bör kunna sänkas till i alla fall ca 500 kr/ton vid transportavstånd upp till 200 km.

Om man istället använder produkten vid en framtida ungskogsgödsling blir produktvärdet högre då man kan sätta ett pris på andra näringsämnen än kväve. Utifrån antaget näringsinnehåll (3,3 % N och 1,3 % P) skulle till exempel fosforvärdet, jämfört med nuvarande konstgödselpris, vara ca 1600 kr för en förstagiva enligt konceptet för ungskogsgödsling (8 ton slam/ha). Ingen hänsyn är då tagen till eventuella skillnader i växttillgänglighet.

Den senaste tiden har gödselmedelspriserna gått ner och det kan därför bli mer intressant att komplettera slammet med mer näring, då transport- och spridningskostnaderna inte förväntas sjunka. När priserna på konstgödsel sjunker, sjunker även priserna på restproduktsnäring. Det är dock så att gödselmedelspriserna varierat kraftigt de senaste åren från att tidigare varit väldigt stabila. För att nå en långsiktig avsättning kan man inte enbart titta på dagens gödselmedelspriser då de troligen kommer att fortsätta att variera relativt kraftigt på kort sikt. Den allmänna uppfattningen är att gödselmedelspriserna på sikt kommer att ligga på en högre nivå.

7. Slutsatser

Ett alternativ som diskuterats är att bygga två parallella linjer för att dels kunna göra en certifieringsbar biogödsel som går att avsätta på jordbruksmark (gödsel och energigrödor), dels en torkad slampellet som används på skogsmark (avloppsslam, slam från bruket och animalierester). Om man väljer att gå vidare med detta alternativ kan det också vara intressant för andra närliggande kommuner att få lokal avsättning för sitt avloppsslam. I dagsläget transporterar de flesta kommuner i regionen sitt avloppsslam till Norrköping (Econova).

En torkad produkt är mindre känslig för transportavstånd och det ökar därför möjligheterna till avsättning.

Om skogsstyrelsen inte har några större invändningar på miljökonsekvensbeskrivningen för ungskogsgödsling och tillåter ungskogsgödsling, kan arealbehovet minska då givorna blir större och återkommande på den specifika arealen. Detta skulle också öka värdet på produkten då behovet/betalningsviljan för andra näringsämnen än kväve torde öka.

Sammanfattningsvis kan sägas att den stora andelen mjölkbesättningar utesluter kommunalt avloppsslam och Mönsterås Bruks bioslam till åkermark. Även alternativet anläggningsjord/trädgårdsgödsel innehållande kommunalt avloppsslam bör uteslutas på grund av allmän opinion, samt begränsad efterfrågan på grund av det geografiska läget och stora hanteringskostnader.

För kommunalt avloppsslam och Mönsterås Bruks bioslam anses skogsgödsling vara det långsiktigt bästa alternativet. I dagsläget kan det finnas alternativ avsättning, exempelvis som deponitäckning, till en något lägre kostnad. Detta bedöms inte som en långsiktig hållbar lösning.

Överskott av biogödsel avsedd för jordbruk kan förädlas till skogsgödsel och därmed ge möjlighet till en ökning av antalet djurenheter utan krav på ökad spridningsareal (läs jordbruksmark).

Att använda torra röttningsprocesser minskar antalet transporter och ger möjligheter till att erhålla KLIMP-pengar som en del av finansieringen.

Val av teknik beror till stor del på investeringskostnaden och denna har ännu inte utretts.

8. Förslag på fortsatt utredningsarbete

För att säkerställa avsättningen av produkt rekommenderar vi Er att mer ingående utreda följande i det fortsatta och omedelbara arbetet.

- Mer noggrant fastställa hur stort det verkliga intresset är hos lantbrukare att lämna gödsel för rötning. Krävs ersättning? Vilken lagringskapacitet finns idag på gårdarna i form av gödselbrunnar/gödselbäckar? Hur ser denna balans ut vid vårbruket? Hur stor andel är KRAV odlare idag/imorgon?
- Är certifiering av produkt avgörande för avsättning inom lantbruket och vad innebär detta för extra kostnader?

- Hur stort är skogsnäringsens intresse för skogsgödslingsprodukten? Hur stort är intresset i närområdet? Finns det någon betalningsvilja för olika typer av restproduktbaserade gödselmedel. Är det möjligt att få betalt för uppgradering av näringsvärde i produkten?
- Genomföra en ingående kartering samt analys av Mönsterås Bruks olika slamströmmar för att kunna bedöma nyttan/värdet/lämpligheten av dessa vid en eventuell tillsatts av dessa till en skogsgödslingsprodukt. Finns det andra restströmmar, exempelvis kväveinnehållande, som kan vara intressanta att tillföra produkten?
- Mer ingående undersöka olika logistiklösningars praktiska utförande och ekonomiska konsekvenser.
- Jämförelse mellan olika torktekniker avseende exempelvis energikostnader, möjlighet till utnyttjande av spillvärme och produktkvalitet. Identifiering av produktionsprocess för tillverkning av restproduktbaserad gödning som uppfyller kraven på spridningsegenskaper, övriga fysikaliska/kemiska egenskaper etc.
- Utreda förutsättningarna för att kombinera projektet med Södras EcoFor-projekt. Hur hanterar man det faktum att mängden aska kommer att minska vid alternativ användning av slam? Hur stor del av nuvarande askmängder utgörs av slamströmmarna? Kan man använda grönlutsslam/mesakalk för att öka halten mineralämnen i slutprodukten? Vilka samordningsvinster kan förväntas? Går det att uppnå bättre näringsbalanser?
- Vilket intresse finns hos grannkommuner för regional hantering av kommunalt avloppsslam?
- Spridningsförsök i skog för att identifiera kostnader och säkerställa hanteringskedjan.
- Går det att söka forskningsmedel/utvecklingsmedel för fortsatt arbete?
- Finns det intresse för att hantera biogödsel via pipeline? Utföra lokaliseringsstudier avseende satellitlager.

Glimåkra 2009-06-14

Svensk Skogsgödsling AB

.....
Daniel Glimtoft

Bilaga 1. Utdrag ur BioMils delrapport avseende biogasproduktion

Substrat	Minimal	Maximal	Maximal våtrötning	Maximal ej certifierbart	
Hushållsavfall ¹	0	0	0	0	
Reningsverksslam	0	0		5 328	
Nötgödsel	4 800	24 000	24 000	24 000	
Svingödsel	1 200	6 000	6 000	6 000	
Kycklingödsel	1 000	1 000	1 000	1 000	
Hönsödsel	11 000	11 000	11 000	11 000	
Socketbetor inkl blast	2 100	7 000	7 000	7 000	
Vallensilage	1 710	5 700	5 700	5 700	
Majsensilage	2 083	6 944	6 944	6 944	
Hönsdestruktion	0	0	0	500	
Kycklingdestruktion	0	0	0	5	
Musslor	0	5 000	5 000	5 000	
SLÖ oavvattnat ²	0	0	24 300	0	
SLP ²	0	0	0	0	
SLF avvattnat	8 216	8 216	0	8 216	
SLF oavvattnat	0	0	62 500	0	
Summa substrat	32 109	74 860	153 444	80 693	
Gaspotential totalt [GWh/a]	23	43	43	46	
Biogödsel	Mängd [t/a]	27 350	65 800	140 600	71 050
	Mängd [t _{TS} /a]	4 500	7 860	8 250	8 600
	TS-halt [%]	16	12	6	12
	N [kg/t _{TS}]	32	33	33	34
	P [kg/t _{TS}]	12	13	14	14
	K [kg/t _{TS}] ³	(14)	(19)	(19)	(18)
	N/P-kvot	2,7	2,5	2,4	2,4

Förslag på substratblandningar, mängder i ton per år