

Växtnäringseffekt av biogödsel

Av Sara B Nilsson, Hushållningssällskapet Halland

Sammanfattning

- Näringsinnehållet i biogödsel kan variera mycket kraftigt mellan anläggningar och också över året. Begär därför alltid aktuell analys.
- Risken för N-förluster är stor – lagra biogödsel under täckning och var noga vid spridning.
- Effekten från biogödsels ammonium-N är snarlik den från svinflytgödsel.
- Effekten från biogödsels ammonium-N är ofta något högre än från ammonium-N i nötflytgödsel.
- Biogödsel är ett fullgödselmedel, som ofta täcker grödans P- och K-behov men behöver kompletteras med mineral-N.

Näringsinnehållet i biogödsel varierar mellan olika anläggningar beroende på vad som rötas och beroende på hur anläggningarnas process fungerar, t.ex. temperatur och uppehållstid vid rötning. Vid rötningen ändras egenskaperna för de ingående substraten: pH och halten ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) ökar samtidigt som halten kol (C) och torrsustans (TS) minskar. Detta påverkar hur växt-



Foto: Hushållningssällskapet Halland

tillgängligt kvävet är i biogödseln och kan grovt mätas i form av biogödsels C/N-kvot – ju lägre kvot desto mer tillgängligt är kvävet för växterna. Ett högre pH och en högre halt ammoniumkväve ökar dock risken för kväveförluster under lagring och spridning av biogödsel.

Näringsinnehållet varierar

Näringsinnehållet varierar mycket kraftigt mellan biogödsel från olika anläggningar. Biogödsel från anläggningar som huvudsakligen rötar hushållsavfall har ofta ett betydligt lägre innehåll av växtnäring per ton vara jämfört med biogödsel från anläggningar som rötar en mindre andel hushållsavfall (tabell 1 och 2). Huvudsakligen beror detta på en lägre TS-halt.

Näringsinnehållet i biogödsel från en och samma anläggning kan också variera över året. Det är därför viktigt att med biogödseln få en aktuell analys.

Tabell 1. Växtnäringsinnehåll (kg/ton) i biogödsel från 10 samrötningsanläggningar år 2009. Substraten utgjordes av 13 % hushållsavfall, 24 % gödsel, 15 % livsmedelsindustriavfall, 30 % slakteriavfall och 18 % övrigt

	TS (%)	Tot-N (kg/ton)	NH ₄ -N (kg/ton)	Tot-P (kg/ton)	Tot-K (kg/ton)
Medel	3,27	4,7	3,0	0,5	1,4
Max	5,70	8,7	4,9	0,9	2,2
Min	1,70	2,0	1,4	0,2	0,7

Källa: (Ljung 2013)

Tabell 2. Växtnäringsinnehåll (kg/ton) i biogödsel från 7 biogasanläggningar med hushållsavfall som dominerande substrat. Analyserna är från år 2007-2009. Substraten utgjordes av 62 % hushållsavfall, 17 % livsmedelsindustriavfall, 15 % slakteriavfall och 6 % övrigt

	TS (%)	Tot-N (kg/ton)	NH ₄ -N (kg/ton)	Tot-P (kg/ton)	Tot-K (kg/ton)
Medel	1,7	3,1	1,8	0,3	0,9
Max	2,0	6,1	2,7	0,4	1,3
Min	1,1	1,4	0,9	0,1	0,4

Källa: (Ljung 2013)

Växtodlingsförsök med biogödsel

Kväveeffekten av biogödsel kan förväntas variera beroende på vilken gröda som odlas, eftersom längden på grödans vegetationsperiod varierar. Under en lång vegetationsperiod ökar chansen att uppnå en högre effekt från biogödseln, eftersom delar av det organiskt bundna kvävet hinner mineraliseras och komma grödan till godo.

God kväveeffekt i grödor med kort vegetationsperiod

Det har genomförts flera nordiska fältförsök där biogödsel har jämförts med mineralgödsel och andra organiska gödselmedel. I tabell 3 sammanfattas resultaten från de försök som genomförts i vårsådd spannmål. Biogödsel har spridits på våren och snabbt brukats ned före sådd. Försöken visar att:

1. Effekten från biogödselns total-N var ofta lägre än motsvarande mängd mineralgödsel-N.
2. Effekten från biogödselns ammonium-N var lika god som samma mängd mineralgödsel-N eller ammonium-N i svinflytgödsel.
3. Effekten från biogödselns ammonium-N var något högre än från samma mängd ammonium-N i form av nötflytgödsel.

Mycket god kväveeffekt i grödor med lång vegetationsperiod

Det har även genomförts några nordiska fältförsök i grödor med lång vegetationsperiod. I tabell 4 sammanfattas resultaten från de försök som genomförts i höstvetete, höstraps, sockerbetor och vall. Till höstvetete och vall har biogödseln spridits med släpslang i växande gröda. Till sockerbetor och höstraps har biogödseln spridits före sådd. Försöken visar att:

1. Effekten från biogödselns ammonium-N var ofta högre än från motsvarande mängd mineralgödsel-N. Störst effekt har uppmätts i ett försök med sockerbetor.
2. Effekten från biogödselns ammonium-N var snarlik den från svinflytgödselns ammonium-N.
3. Effekten från biogödselns ammonium-N var ofta högre än motsvarande mängd ammonium-N i nötflytgödsel.

Lägre växttillgänglighet för fosfor på kort sikt

Fosfor är ett viktigt näringsämne som grödan behöver tillgång till tidigt i sin utveckling. Hur snabbt fosfor frigörs i organiska gödselmedel har studerats i krukförsök vid SLU (Delin, pågående forskningsprojekt). I försöken odlades rajgräs på en fosforsvag jord. Rajgräset skördades efter fem respektive elva veckor, vilket innebär att det i huvudsak var fosforeffekten på kort sikt som studerades. Resultaten tyder på att fosforeffekten på kort sikt är lägre från organiska gödselmedel jämfört med mineralgödsel fosfor. I genomsnitt motsvarade effekten från organiska gödselmedel halv giva av mineralgödsel fosfor.

I jämförelse med andra organiska gödselmedel tycks fosfor i biogödsel ge samma effekt som fosfor i flytgödsel.

Den kortsiktiga effekten är särskilt viktig att ta hänsyn till på jordar med låga fosforhalter och i grödor som svarar bra på tidig och riklig fosforgödsling. På jordar med hög fosforstatus har

den kortsiktiga effekten mindre betydelse och gödslingen kan inriktas på att på sikt bevara den goda statusen. Den långsiktiga frigörelsen av fosfor undersöktes inte i dessa krukförsök. I rådgivningssammanhang rekommenderas idag att den långsiktiga effekten av fosfor i organiska gödselmedel värderas till 75-100 procent (Roland 2011).

Tabell 3. Sammanfattning av nordiska fältförsök med biogödsel till grödor med kort vegetationsperiod

Vad jämförs?	Effekt jfr. med svinflytgödsel	Effekt jfr. med nötflytgödsel	Effekt jfr. med mineralgödsel	Försök
Tot-N	-	-	72–105 %	Jönköping, 1999–2004. Rötat matavfall (Baky m.fl. 2006)
Tot-N	100 %	-	Signifikant lägre	Västerås, 4-årigt försök (Odlare, 2008)
Tot-N	-	-	76–101 %	Norge, 2008–2010. Rötat matavfall (Øgaard m.fl. 2011)
NH ₄ -N	Tendens högre	-	Tendens högre	Danmark, 2002–2003. Rötad och örötad svingödsel (Hansen m.fl. 2004)
NH ₄ -N	-	-	100 %	Danmark. Rötad & örötad gödsel samt gödselblandning (Sørensen och Birkmose, 2002)
NH ₄ -N	-	109–118 %	-	Danmark, 2011. Rötad och örötad nötgödsel (Sørensen m.fl. 2011)
NH ₄ -N	100 %	-	100 %	Halland, 1993–2000 (Ekre, opubl.)

Bearbetad tabell från rapporten "Sammanställning av långliggande försök med biogödsel i Norden", Avfall Sverige 2012.

Tabell 4. Sammanfattning av nordiska fältförsök med biogödsel till grödor med lång vegetationsperiod

Vad jämförs?	Effekt jfr. med svinflytgödsel	Effekt jfr. med nötflytgödsel	Effekt jfr. med mineralgödsel	Försök
Höstvete				
NH ₄ -N	-	-	100 % eller mer	Skåne (Christensson och Blohmé 2002)
NH ₄ -N	100 %	-	-	Halland, 1993–2000 (Ekre, opubl.)
NH ₄ -N	-	100–163 %	-	Danmark. Rötad och örötad nötgödsel (Sørensen m.fl. 2011)
NH ₄ -N	116 % ej sign.	-	-	Danmark. Rötad och örötad svingödsel (Sørensen m.fl. 2011)
Höstraps				
NH ₄ -N	106 % ej sign.	-	111 % ej sign.	Gotland, 2013 (Försöksserie OS 191)
Socketbetor				
NH ₄ -N	-	-	112–144 %	Skåne (Christensson och Blohmé 2002)
Vall				
NH ₄ -N	-	högre TS-skörd, proteinhalt, N-effektivitet	86 % myllning, ej sign. 80 % släpslang	Finland, 2-årigt försök. Rötad och örötad nötgödsel till andraskörden (Kapuinen m.fl. 2007)

Bearbetad tabell från rapporten "Sammanställning av långliggande försök med biogödsel i Norden", Avfall Sverige 2012.

Biogödsel som fullgödselmedel

Biogödsel passar näringsmässigt bra att använda i flertalet grödor. Vid spridning på hösten krävs dock en gröda som förmår att utnyttja kväveinnehållet, för att biogödseln ska värderas fullt ut. Viktigt att tänka på är också att det höga pH-värdet och höga innehållet av ammonium-N ökar risken för kväveförluster genom ammoniakavgång. Bästa spridningstidpunkten i växtföljden är därför då gödseln kan myllas snabbt eller spridas i växande gröda under svalare perioder.

I tabell 5 ges exempel på användning i några utvalda grödor. Exemplet utgår från en kraftig och en tunn biogödsel. Med *kraftig* biogödsel avses de genomsnittliga värdena i tabell 1, från biogasanläggningar som rötar en större andel gödsel och slakteriavfall och en mindre andel hushållsavfall. Med *tunn* biogödsel avses de genomsnittliga värdena i tabell 2, från biogasanläggningar som rötar en större andel hushållsavfall.

Kommentar till näringstillförsel med biogödsel:

Höstraps: Biogödseln matchar väl höstrapsens kvävebehov på hösten och grödans kaliumbehov. Om jorden har sämre fosforstatus än P-AL III eller svag IV behöver extra fosfor tillföras.

Höstvete: Biogödselns kväveinnehåll stämmer ganska väl överens med en bestockningsgiva. Försök och praktiska erfarenheter

har visat att utnyttjandegraden, under gynnsamma betingelser, kan vara högre än riktvärdet om 80 % som exemplet utgår från. Med biogödsel tillförs mindre fosfor än vad grödan för bort med skörden. Är fosforstatusen god, P-AL III eller högre, är det ändå tillräckligt. Behovet av kalium täcks genom biogödseln.

Havre: När biogödsel tillförs en vårsådd spannmålsgröda kan gödslingen behöva kompletteras med kväve, om inte den vårsådda grödan följer en gröda med hög förfruktseffekt. Behovet av fosfor och kalium täcks genom biogödseln.

Vill du veta mer?

- Delin, S. Pågående SLF-projekt H093325.
- Ljung, E., Palm, O. och Rodhe, L. 2013. Ökad acceptans för biogödsel inom lantbruket. JTI-rapport Kretslopp & Avfall nr 47, JTI, Uppsala.
- Nilsson, S. och Blackert, C. 2012. Sammanställning av långliggande försök med biogödsel i Norden. Rapport B2012:03, Avfall Sverige, Malmö.
- Roland, B. 2011. "Alternativ fosfor hälften så bra – på kort sikt". Arvensis nr 5, 2011.

Tabell 5. Näringsbehov enligt Jordbruksverkets riktlinjer för gödsling 2013 samt mängd näring som *kraftig* respektive *tunn* biogödsel tillför i några gödslingsexempel. Jordarten antas vara lättlera med P-AL och K-AL i klass III. Kvävebehovet har inte justerats för eventuella förfruktseffekter

Näringsbehov samt intervall för mängd tillförd näring i form av *kraftig* respektive *tunn* biogödsel

Gröda och skördenivå	Biogödselgiva	Spridningstidpunkt	NH ₄ -N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
Höstraps, 3,5 ton Höstgödsling	20 ton/ha kraftig 30 ton/ha tunn	Nedbrukning före sådd 90 % utnyttjande av NH ₄ -N	Behov: 40–60 Tillfört: 49–54	Behov: 25 Tillfört: 9–10	Behov: 25 Tillfört: 27–28
Höstvete, 8 ton Fodervetekvalitet	30 ton/ha kraftig 40 ton/ha tunn	I växande gröda före stråskjutning på våren 80 % utnyttjande av NH ₄ -N	Behov: 165–175 Tillfört: 58–72	Behov: 15–20 Tillfört: 12–15	Behov: 25 Tillfört: 36–42
Havre, 5 ton	30 ton/ha kraftig 40 ton/ha tunn	Nedbrukning före sådd 90 % utnyttjande av NH ₄ -N	Behov: 90–100 Tillfört: 65–81	Behov: 15 Tillfört: 12–15	Behov: 10 Tillfört: 36–42