



Cirkulär bioekonomi i Sotenäs

-Uppdrag biogödsel

Hushållningssällskapet 2021-12-27
Martin Niklasson
Agronom
Martin.niklasson@hush.se

Uppdraget

Uppdragsgivare är Sotenäs kommun och klevs gård. Uppdraget består av två delar.

1. Att utreda sammanhangen kring giftlarmen för ekologiska gödselprodukter som används inom ekologiska trädgårdsnäringen och hemträdgårdsrörelsen.
2. Att utvärdera egenskaperna för Sotenäs biogödsel som är en rötrest från substrat utan inblandning av halm som skulle kunna innehålla resthalter av herbicider från jordbruket.
3. Värdera Sotenäs biogödsel utifrån ett trädgårdsperspektiv. Redovisas i särskild rapport.

Gifter i gödsel -Hur?

Klopyralid

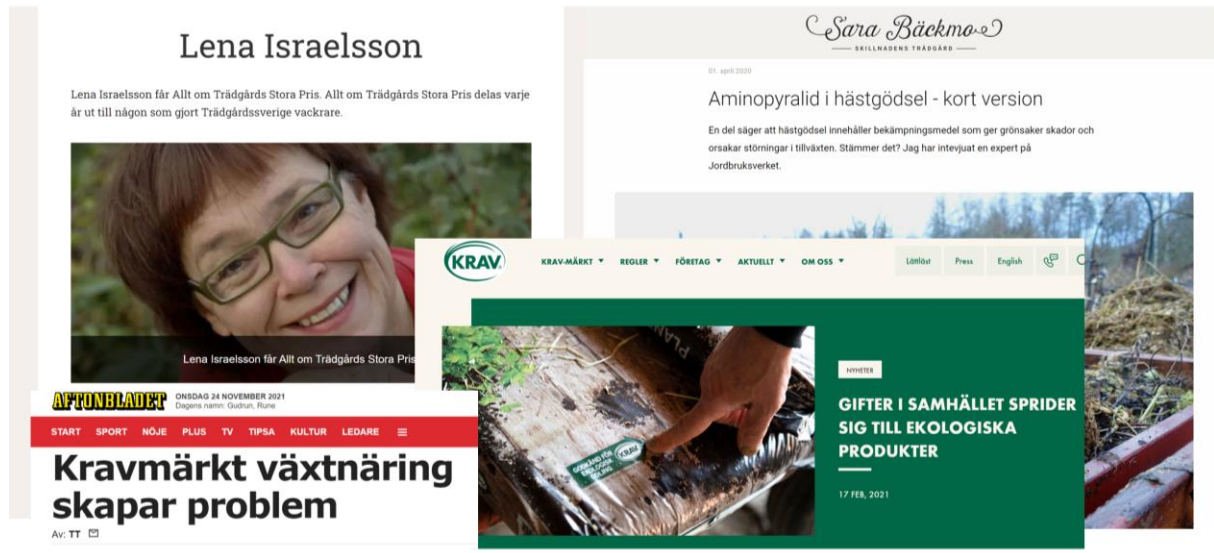
Trädgårdskribenten Lena Israelsson var först i Sverige med att lyfta skador hos tomater i ett hobbyväxthus och koppla dessa med gifter i köpt ekogödsel.



Foto; Lena Israelsson. Tomat med skador

5 juni 2019 vattnade hon sina tomater med en flytande kravmärkt ekogödsel. Enligt Israelssons blogg var produkten baserad på importerad vinass från sockerindustrin (undertecknad inflikar att melass nyttjad i jästindustrin också resulterar i vinass). Den aktiva substansen klopyralid används till sockerbeter även i Sverige i ogräsmedlet Matricon. Israelssons följare kunde i 173 fall påvisa misstänkta skador på bild, bla tomater, gurka och trädgårdsaster.

Giftlarm; Kravmärkt gödsel skadar tomatplanter



Giftlarmen

Utbredd användning -Hur kan man vara säker?

Undertecknad hörde ekots nyheterubriker på radion om giftlarm i ekogödsel och gjorde genast en annan koppling. Jag hade inte tidigare noterat trädgårdsbloggarnas uppgifter utan tänkte på restriktionerna kring halm efter användning av nylanserad herbicid för lantbruket innehållande Amonopyralid. Restriktionerna gäller bla förbud mot försäljning av halm, nedbrukning av stallgödsel och efterföljande grödor upp till 24 månader efter användning. Detta påtalade jag i ett trädgårdsforum på nätet och blev kort därefter kontaktad av Lena Israelsson. Vi bytte erfarenheter och hon hade inte uppmärksammat Amonipyralid, men väl halmgödsel som bärare av Klopyralid och var mycket oroad över de många riskerna med användningen av ekogödsel -Hur kan man vara säker?

Aminopyralid/klopyralid?

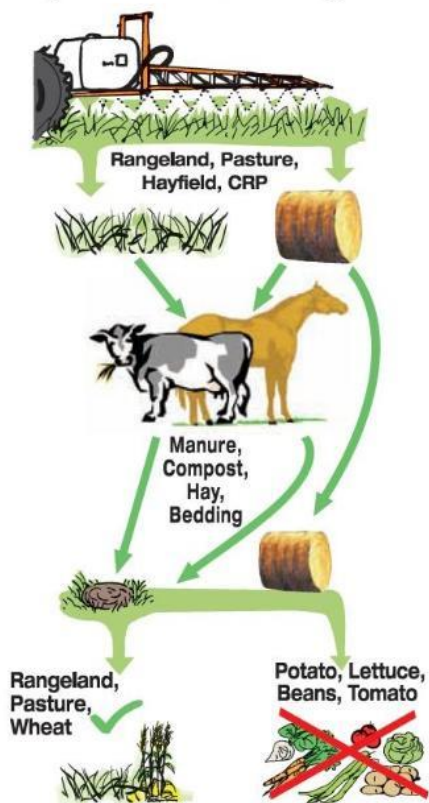
Restriktionerna i det svenska godkännandet av Aminopyralid kommer utav erfarenheter från Storbritannien där substansen använts sedan 2005. Min egen känsla var att det främst skulle vara Aminopyralid och inte Klopyralid som är den mest frekventa boven eftersom klopyralid ingår i våra mest använda herbicider sedan ca 30 år och att lanseringen av Aminopyralid tidsmässigt stämmer överens med giftlarmen. Min fortsatta utredning bl.a. en sammanställning av restriktioner för samtliga godkända herbicider på marknaden visar på att Klopyralid såväl som Aminopyralid har liknande restriktioner om än mer omfattande för Aminopyralid.

Även jordbruksverkets Per Widén har konsulterats och citerats av en annan känd trädgårdskribent, Sara Bäckmo, angående Aminopyralid.



Stephanie Hafferty. Bönor i Storbritannien med skador

Hay and Manure Management



Florida University rapporterar om rester av aminopyralid i halm, foder och gödsel 2020.

Egenskaper hos Sotenäs biogödsel till lantbruksgrödor

Sotenäs biogödsel är en rötrest från ett substrat utan inblandning av halm som skulle kunna innehålla herbicider.

Värdering av ett gödselmedel kan göras på många sätt. Man skulle kunna sätta en prislapp på varje ingående komponent utifrån mineralgödsel i handeln men så har vi inte valt att göra, bla eftersom användningen är till ekologisk odling. Olika grödor och olika växtplatser har olika brister och olika betalningsförmåga för ingående näringsämnen.

Ett mer koncentrerat gödselmedel är också effektivare att transportera och har även mindre påverkan på negativ markpackning om det sprids maskinellt i fält. Värdet kan alltså även variera beroende på avstånd till kund och dennes maskinpark och tänkta användning.

Till sist kan innehållet av oönskade ämnen tungmetaller och NaCl (försaltning) belasta värdet negativt.

Värdet relaterat till annan rötrest

Mest relevant och allsidig värdering kan vara att relatera gödselmedlets egenskaper till andra stora likartade gödselmedel. Nedan har jag relaterat Sotenäs biogödsel med två andra rötrest. Dels en rötrest av sugg-gödsel från Dalsland som bör kunna representera flertalet kravtillåtna rötrest från konventionell smågrisproduktion. Dels en rötrest från Tekniska verken i Linköping som rötar stora kvantiteter av samhällsavfall och organiska rester från livsmedelsindustri från stora delar av Sverige. Som underlag för Sotenäs biogödsel har Johan Christensson tillhandahållit en analys från nov 2021.

Kemisk analys i jämförelse

		Sotenäs nov -21	Sugg-rötrest	Linköping rötrest
TS	%	3,3	3,5	4,2
Glödningsrest	%	54		26,6
Glödningsförlust	%		81,5	
pH		8		7,7
NH4 N	mg/kg	3300	2500	1310
Kjelldahl	mg/kg	4500	3600	2857
Cd	mg/kg	0,006		0,006
Cr	mg/kg	0,293		0,231
Cu	mg/kg	1,82		1,12
Hg	mg/kg	0,0029		0,0019
Ni	mg/kg	0,274		0,19
Pb	mg/kg	0,076		0,14
Zn	mg/kg	6,42		3,81
Ca	mg/kg	1020	800	676
K	mg/kg	936	1100	695
Mg	mg/kg	105	300	82
P	mg/kg	716	400	238
S	mg/kg	336	200	194
Cl	mg/kg	6140		
Na	mg/kg	4240	400	
Ag (>)	mg/kg	0,017		0,017
Totalt organiskt kol	mg/kg	5600		

Tabellen ovan visar att trots lägre ts-halt så innehåller Sotenäs biogödsel betydligt högre koncentration av såväl positiva näringsämnen som negativa tungmetaller . Särskilt koncentrationen av natriumklorid (havssalt) sticker ut.

Naturvårdsverket har fastställt gränsvärden för tillförsel av tungmetaller till åkermark.

Havssalt kan ge försaltning av jordar, speciellt vid bevattning i torra klimat. Tillförseln av salt genom biogödsel bör inte ge problem med försaltning pga vårt nederbördsöverskott sett över året. Stabiliteten hos leraggregat påverkas dock negativt av natrium och kan behövas balanseras upp genom tillförsel av kalcium genom kalkning.

Näringsämnen i jämförelse

		Sotenäs nov -21	Sugg-rötrest	Linköping rötrest
NH4 N	mg/kg	3300	2500	1310
Kjelldahl	mg/kg	4500	3600	2857
P	mg/kg	716	400	238
K	mg/kg	936	1100	695
Mg	mg/kg	105	300	82
S	mg/kg	336	200	194

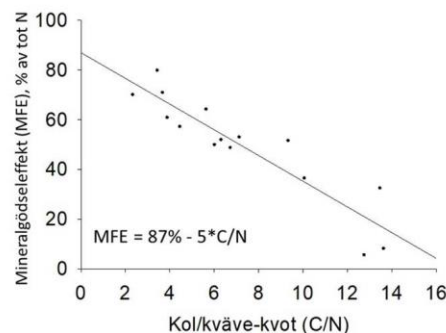
För stråsäd och raps på lerjordar är kväve jämte svavel i regel skördebegränsande och där ligger Sotenäs biogödsel bra till och vi återkommer särskilt till det i nästa stycke. I vallodling och potatis är även större kaliumtillförsel värdefullt. Fosfor är likväl skördehöjande, men i Sverige finns också ett gränsvärde för övergödning av organisk fosfor på 22 kg/ha i snitt över en femårsperiod. Den höga koncentrationen av fosfor är det ämne som begränsar användningen av Sotenäs biogödsel till 31 ton/ha och år i snitt över en femårsperiod. Motsvarande siffra för Suggrötresten är 55 ton och Linköping 92 ton förutsatt att inte tillförseln av tungmetaller är mer begränsande (ej beräknat i denna rapport, då analysvärden saknas för sugg-rötresten).

Kvävebehovet i fokus

Inom eko-näringsringen är kväveförsörjning i särställning gentemot andra näringsbehov. SLU-forskaren Sofia Delin hittat svaret på hur man kan förutse kväve-verkan hos ett organsikt gödselmedel. Kväveinnehållet ensamt styr inte kväveverkan utan det är förhållandet till organiskt kol som avgör. Genom att analysera organiskt kol och totalkväve så kan man beräkna kol-kväveknoten (C/N). Med kännedom om kvoten har Sofia Delin tagit fram ett förhållande till kväveeffekten hos mineralkväve, mineralkväveeffekten MFE som visas i grafen och tabellen nedan. $MFE = 87\% - 5 \times C/N$. MF kan uttryckas i % av totalkväve och som ett kvävevärde i kg/ton

Kol-kväve-kvoten styr

Gödselmedel	C/N-kvot	MFE
Rötrest	2,3	70
Blodmjöl	3,4	80
Fjädermjöl	3,7	71
Benmjöl	3,9	61
Köttmjöl	4,4	57
Vinasse	5,6	64
Flytgödsel, svin	6,3	52
Kycklinggödsel	6,7	49
Flytgödsel, nöt	9,3	52
Hästgödsel	12,8	6
Lucernpellets	13,5	33



Källa: Delin m.fl., 2012

MFE. Sofia Delin, Docent, Lanna, SLU

Kväveeffekt utifrån MFE för jämförda gödselmedel

		Sotenäs nov -21	Sugg-rötrest	Linköping-rötrest
NH4 N	mg/kg	3300	2500	1310
Kjeldahl	mg/kg	4500	3600	2857
TS	%	3,3	3,5	4,2
Glödningsrest	%	54		26,6
Glödningsförlust	%		81,5	
Totalt organiskt kol	mg/kg	5600		
Kvot C/N		1,24	4,4	5,39*
MFE	%	81	65	60
MFE (kg/ton)	kg/ton	3,6	2,3	1,7*

*Antaget värde utifrån glödningsrest. Organiskt kol är ej analyserat.

Ett värde för MFE på 81% för Sotenäs biogödsel sticker ut jämfört med flertalet gödselmedel i listan med C/N och MFE för 11 gödselmedel ovan. Observera att flertalet gödselmedel i tabellen är fasta, tex blodmjöl, och belastas inte av sin vattenhalt. Jämförelsen av MFE med flytgödsel svin 52% och flytgödsel nöt 52% är däremot relevant och slående.

Om vi fokuserar på våra exempel på rötresten så sticker Sotenäs biogödsel ut positivt. Sugg-rötrest har MFE 65% och Linköpingrötrest 60%. I kombination med sitt höga kväveinnehåll blir skillnaden i kg/ton ännu större. Sotenäs biogödsel 3,6 kg/ton, Sugg-rötrest 2,3 kg/ton och

Linköpingsrötrest ca 1,7 kg/ton. Maximal tillförsel av effektivt kväve (MFE) blir därmed 135 kg/ha och år i snitt över en femårsperiod vilket bör vara fullt tillfredställande för en växtföljd av lantbruksgrödor om prisförhållandena tillåter.

Kungälv 2021-12-27

Martin Niklasson
Agronom