



Vi hjälper svenska jordbrukare att utvecklas!

Surgörning av flyt- och biogödsel ger bättre kväveeffekt

Kjell Gustafsson

Ökad kväveeffektivitet genom surgörning av flyt-och biogödsel

Kjell Gustafsson Agroväst, Sofia Delin SLU, Ola Hallin och Lennart Wiklund Rådgivarna Sjuhärad



Mer info: www.agrovast.se, kjell.gustafsson@agrovast.se



För **hållbar** utveckling i lantbruket



SLF

Stallgödsel är en stor växtnäringsresurs - som kan utnyttjas mycket bättre!

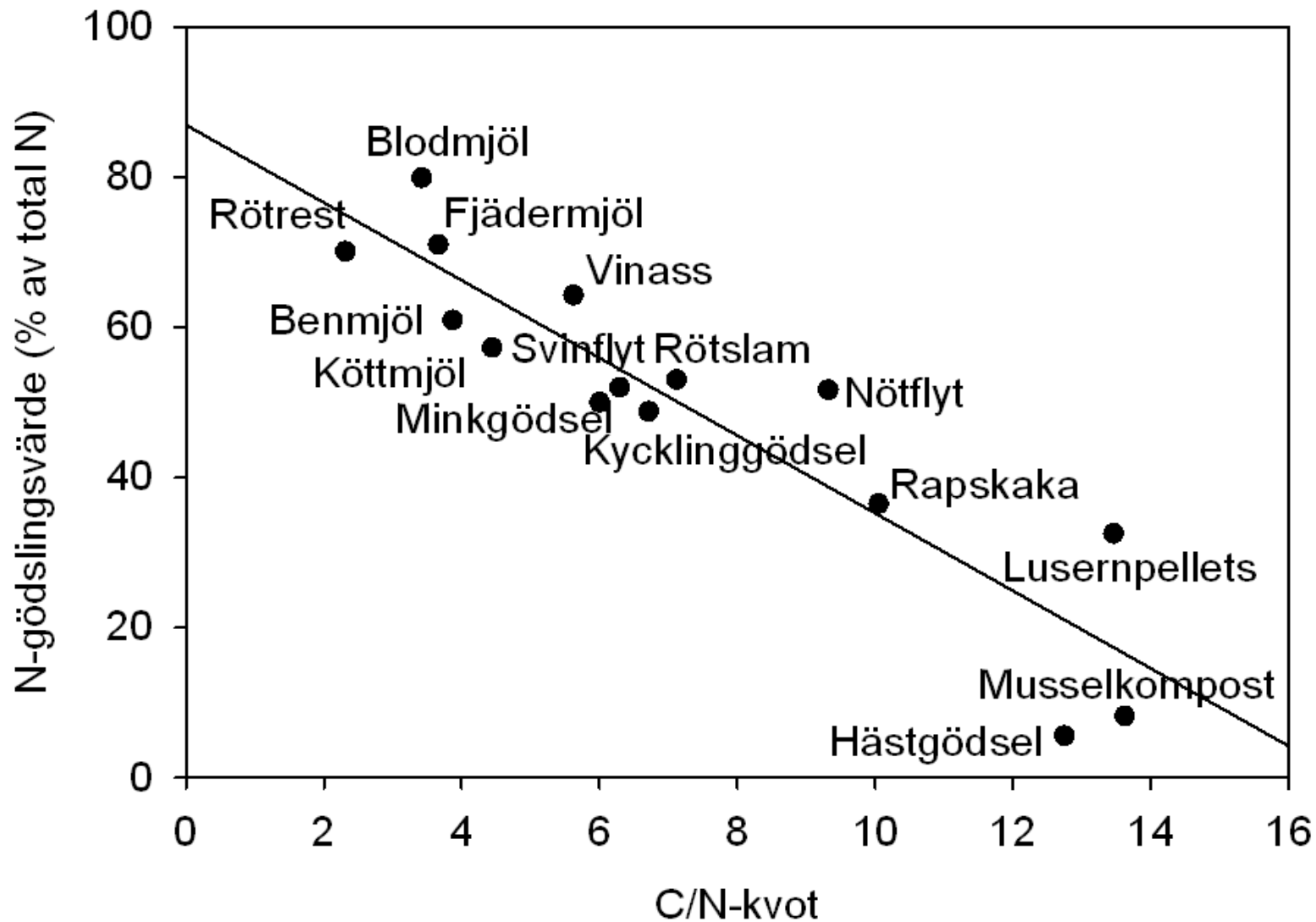
- 23 % av det växttillgängliga kvävet kommer från stallgödsel – kan ökas genom surgörning
- 71 % av fosfortillförseln – effekten kan ökas genom surgörning
- 86 % av kaliumtillförseln
- Biogödsel (rötrestgödsel) ökar med ökande biogasproduktion
- 92 % av slaktsvinsgödsel hanteras som flytgödsel
- 82 % av mjölkkoödseln hanteras som flytgödsel

Källa: SCB 2012

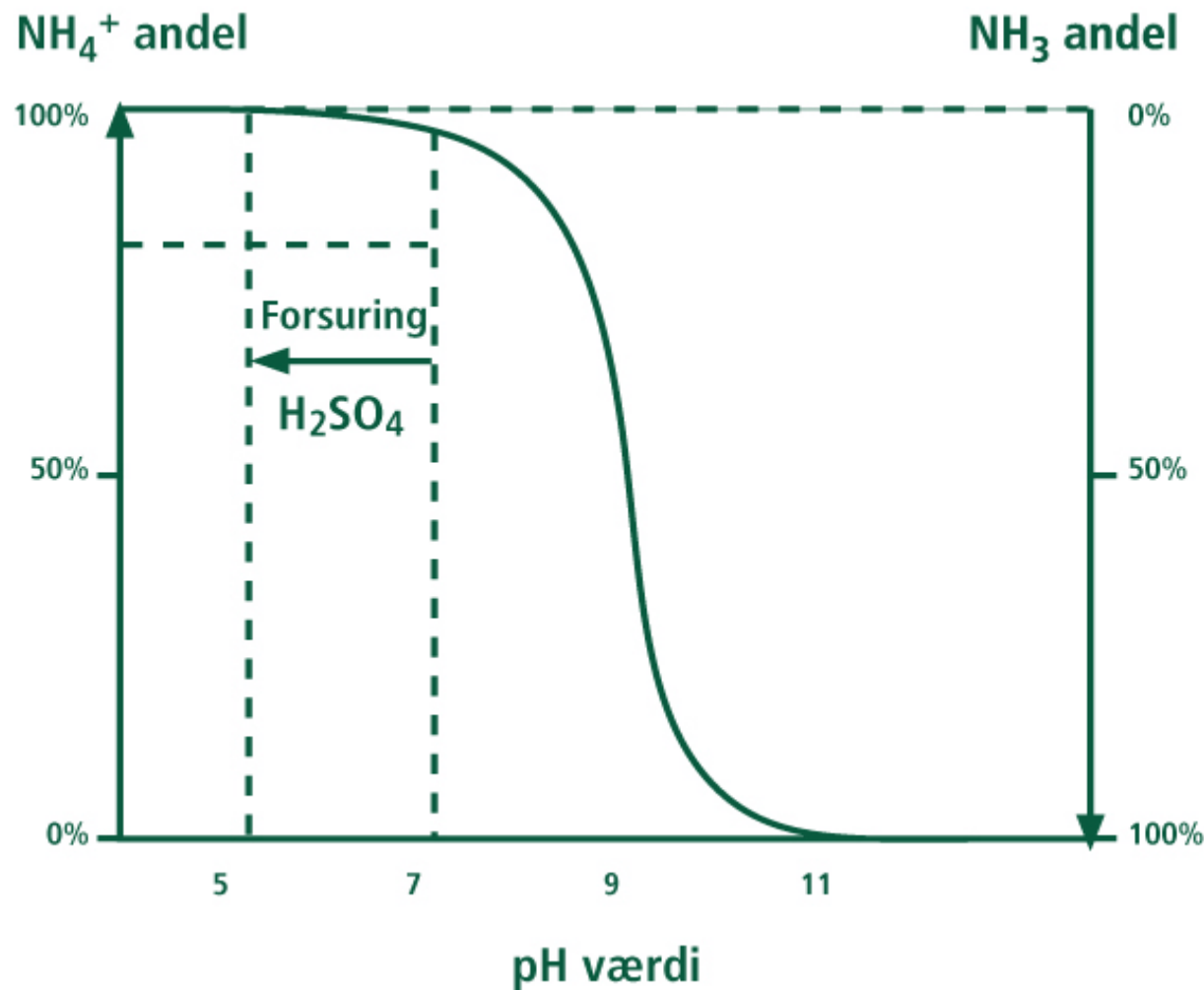
Det finns goda förutsättningar för ökat växtnäringsutnyttjande i flyt- och biogödsel

- Dagens rampspridare har en god spridningsjämnhet - väl motsvarande mineralgödselspridare
- Variationen i växtnäringsinnehåll kan komma att mätas online med hjälp av NIR-teknik
- Genom tillsats av syra eller annan produkt kan kvävet och fosfor göras väsentligt mer växttillgängligt

Kol/kväveknoten har avgörande betydelse för kväveeffekten (Krukförsök)



Genom surgörning sänks pH och andelen NH_3 minskar



Nötflyt pH 6,7-7,0
Rötrest pH 7,7-8,3

Ammoniakavgången varierar med

- mängd flytgödsel eller rötrest
- applikationsteknik
- halt ammonium i gödseln
- pH-värde
- vindhastighet
- temperatur
- planttäckning
- markfuktighet

I Danmark är surgörning av flytgödsel ganska vanligt

Vanligaste använd syra är svavelsyra

- relativt billig, ca 2 kr/l vid stora volymer
- täcker svavelbehov

Surgörningen görs med olika metoder

- syran blandas in i pumpbrunn eller flytgödselbehållare
- syran tillsätts vid spridningen

Danska försökserfarenheter

- Ammoniak avgången minskar med 50-70 %
- Skördeökningar på 200-400 kg/ha
- Enskilt danskt försök 2011 1000 kg skördeökning
- Bättre fosforutnyttjande från flytgödsel i majs, dubbelt P-upptag

Skumbildning är ett problem som måste hanteras vid surgörning av gödsel



Syra tillfördes så att pH 6,0 nåddes



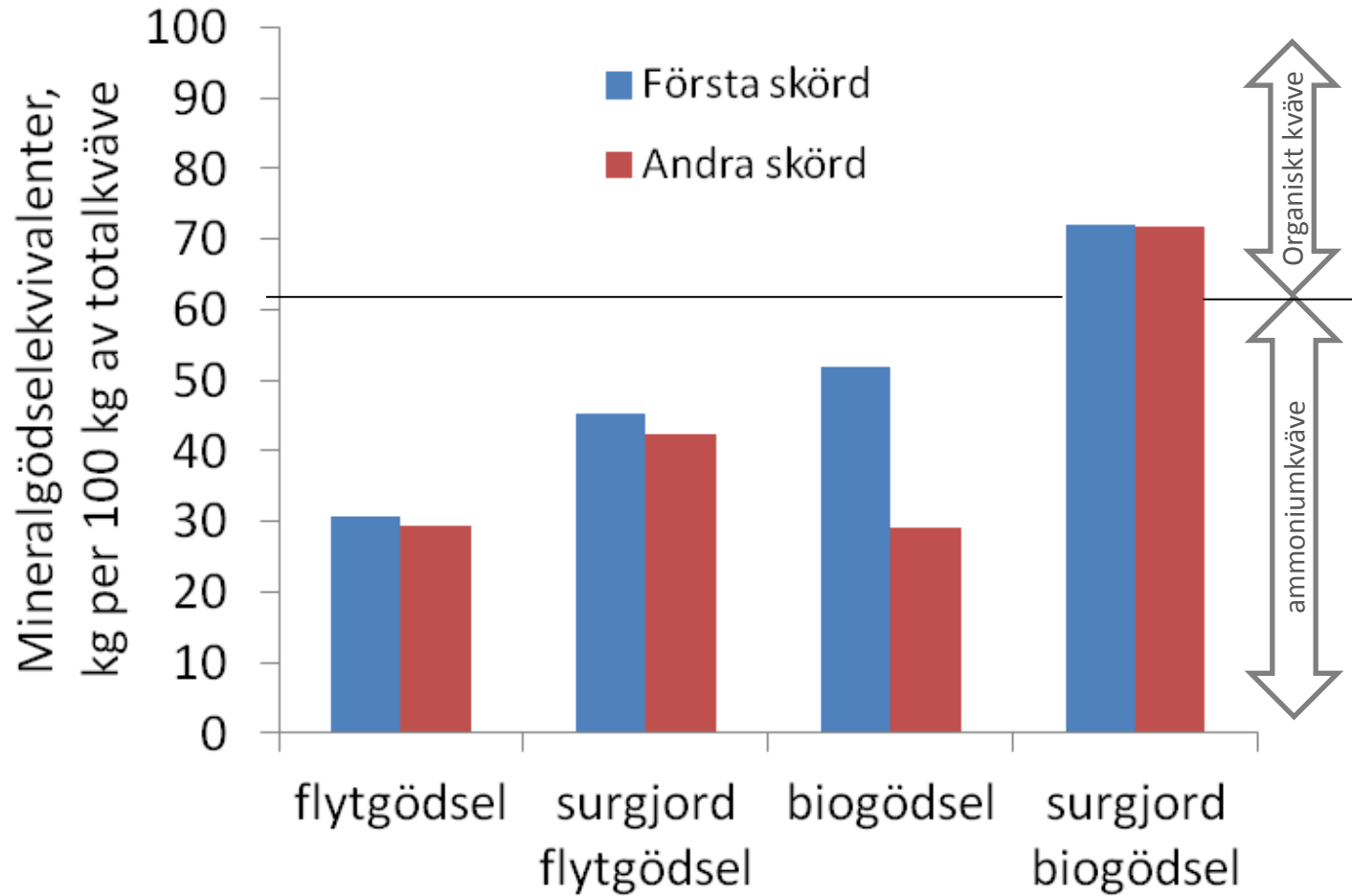
Kärnskörd och kväveskörd med svinflyt och biogödsel i 2 mycket sent gödslade höstveteförsök 2013

	NH ₄ -N kg N/ha	Total-N kg N/ha	Lanna		Bjertorp	
			Skörd kg/ha	N-skörd kg N/ha	Skörd kg/ha	N-skörd kg N/ha
0 kg N			1690	24	2432	44
Axan, 90 kg N/ha			3669	77	4012	102
Axan, 140 kg N/ha			4310	104	4608	128
Flytgödsel	103	155	4334	89	3303	88
Flytgödsel (syrad)	103	155	2600	56	3226	88
Biogödsel	80	100	5302	108	5520	107
Biogödsel (syrad)	80	100	4357	85	5058	111
LSD			167		340	

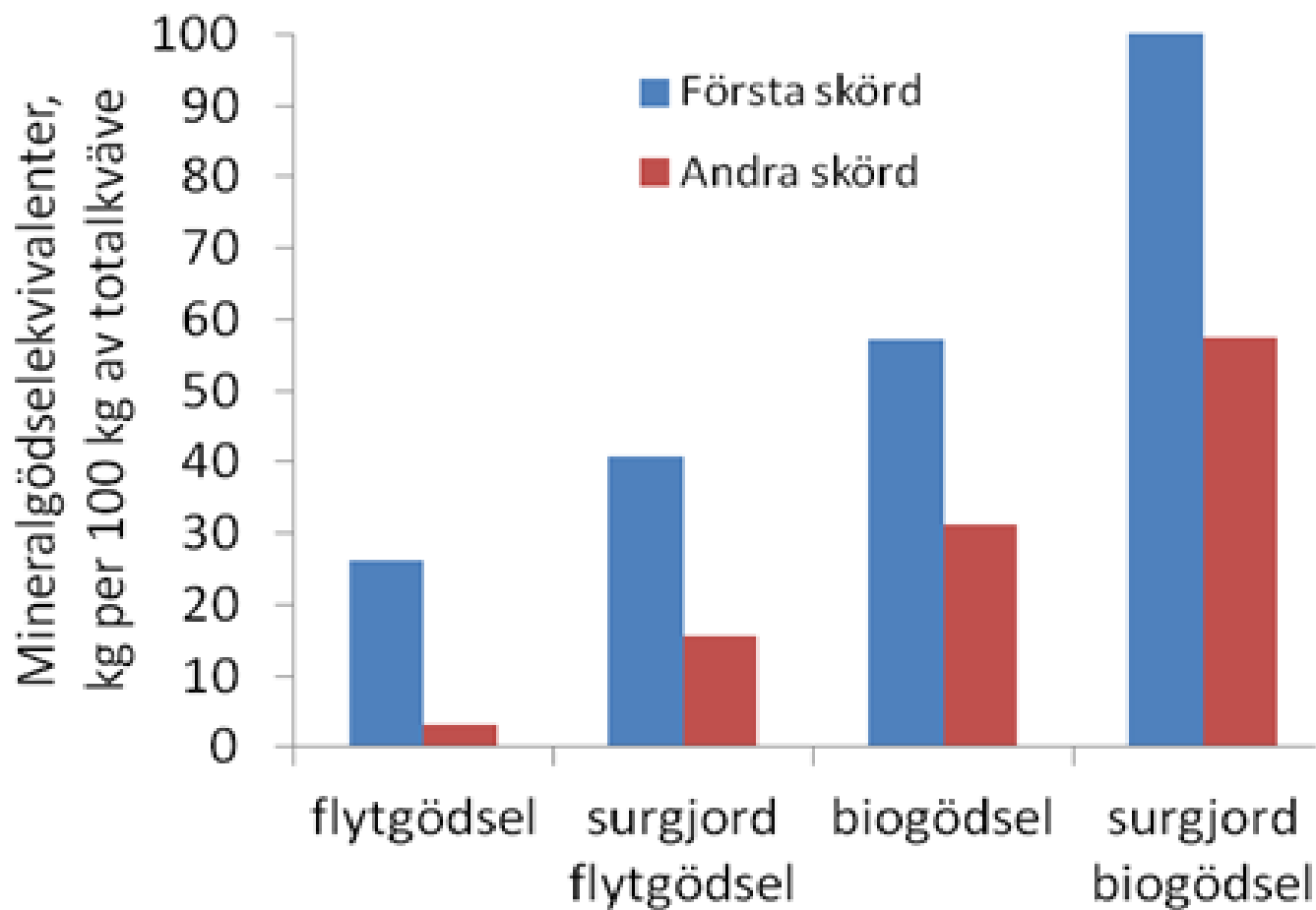
Skördeeffekter surgörning av nötflyt och biogödsel, medeltal 2 platser med vardera 2 delskördar 2013

Försöksled	Ammonium-N, kg/ha	Skörd, kg TS/ha	Merskörd surgörning, kg TS/ha	Merskörd surgörning, %
ON	0	1080		
Axan	55	2960		
Axan	90	3430		
Nötflyt	52	1850		
Nötflyt surgjord	52	2210	360	19
Biogödsel	58	2500		
Biogödsel surgjord	58	3340	840	34

Effekter av surgjord nötflyt- och biogödsel i gräsvall på Råde 2013



Effekter av surgjord nötflyt- och biogödsel i gräsvall på Bjertorp 2013



Ekonomi utifrån vallförsöken

- Vall 1 kr/kg ts, mineral-N 9 kr/kg, svavelsyra 2 kr/l
- Biogasrötning höjer värdet med drygt 6 kr/m³
- Det är dock mer lönsamt att ta ammoniakförlusterna och kvävekomplettera
- Om kvävekomplettering inte görs täcks syrakostnaden av halva merskörden
- Surgörning borde vara intressant i ekologisk odling

Var i hanteringskedjan och hur skall syratillförseln göras?

- Kan ske tidigt eller sent i hanteringskedjan
- Olika tekniker tillämpas i Danmark (15 % av flytgödseln surgjord 2013 och 20 % förväntas bli det 2014)
- Tillförsel tidigt minskar emissioner av ammoniak och metan under lagringen, något högre dos för att kompensera buffring
- Tillförsel sent ger större möjlighet till att anpassa dosen efter spridningsförhållandena
- Andra produkter än svavelsyra kan bli aktuella, t ex kalciumklorid

Infarm A/S infarm-teknik www.infarm.dk



Infarmsystemet bygger på att den surgjorda gödseln pumpas tillbaka till stallet. Ett system som ej tillämpas i Sverige.

TANK-FORSURING TF-12

- ØRUM TF-12 er et tankforsurings udstyr, som monteres på ØRUM GMD-7500 /GMD-85 Gyllemixer. Udstyret består af en dysseenhed, med tilkoblingslange, et pH måleranlæg, og en fronttank med nødbruser
- Svovlsyren leveres af Infarm, og pumpes direkte i forsuringsudstyret. Håndtering af syreslange, og syretil sætning hører under syrebilen. Du har således aldrig noget lager af svovlsyre, og kommer aldrig til at håndtere svovlsyre. Når syrebilen er kørt, er alle farer væk.
- Maskinstationen / Landmanden håndterer mixer og pHmåler. Og har ingen håndtering af svovlsyre under forsuringen. Der er således lagt meget stor vægt på sikkerhed
- Kvæggylle forsuret til pH6 må udbringes inden 24 timer kvæggylle og svinegylle forsuret til pH 5,5 må udbringes inden for 3 måneder
- Når forsuringen er udført udfærdiges en attest, som sidestiller slangendlægning med nedfældning på fodergræs og sortjord

Den Sikre vej
Optaget på teknologilisten

Godkendt til sortjord
både kvæg og svinegylle



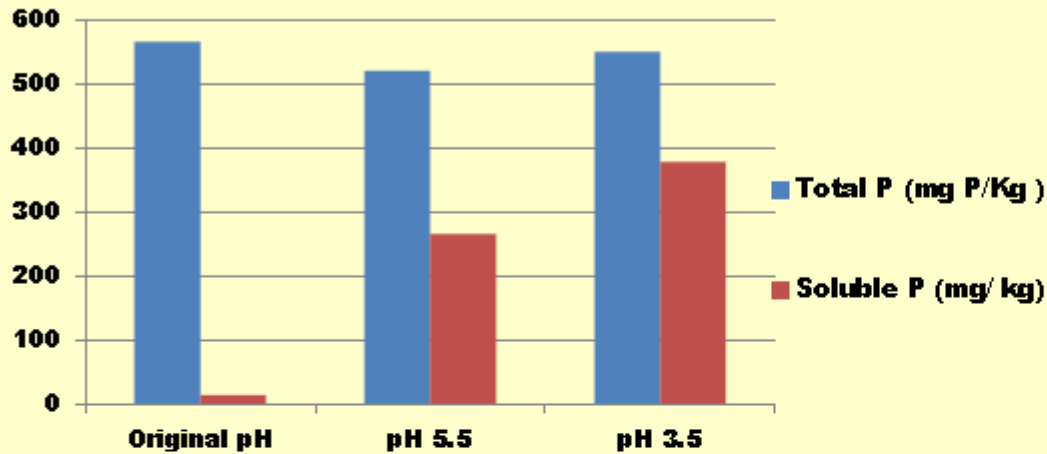
Biocover A/S SyreN-teknik www.biocover.dk

CSR Environment Prize 2012



Surgörning kan även öka fosforns tillgänglighet

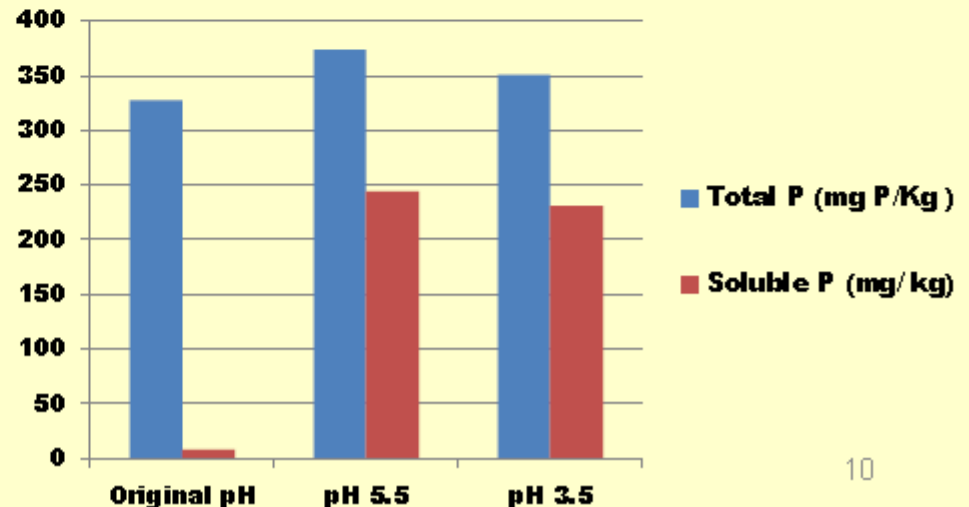
Phosphorous - dairy slurry



Influence of pH target storage time

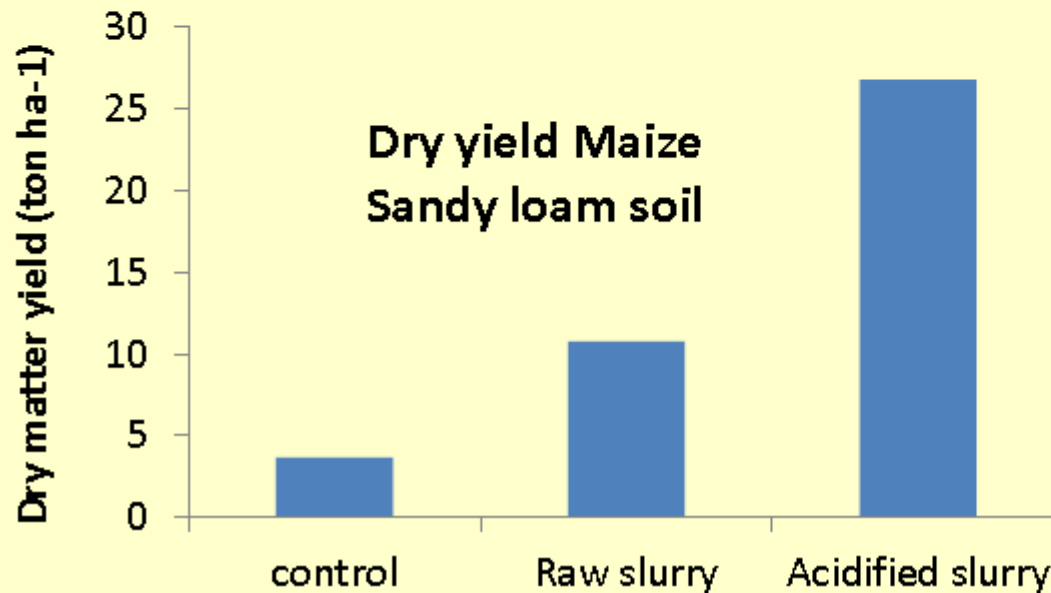
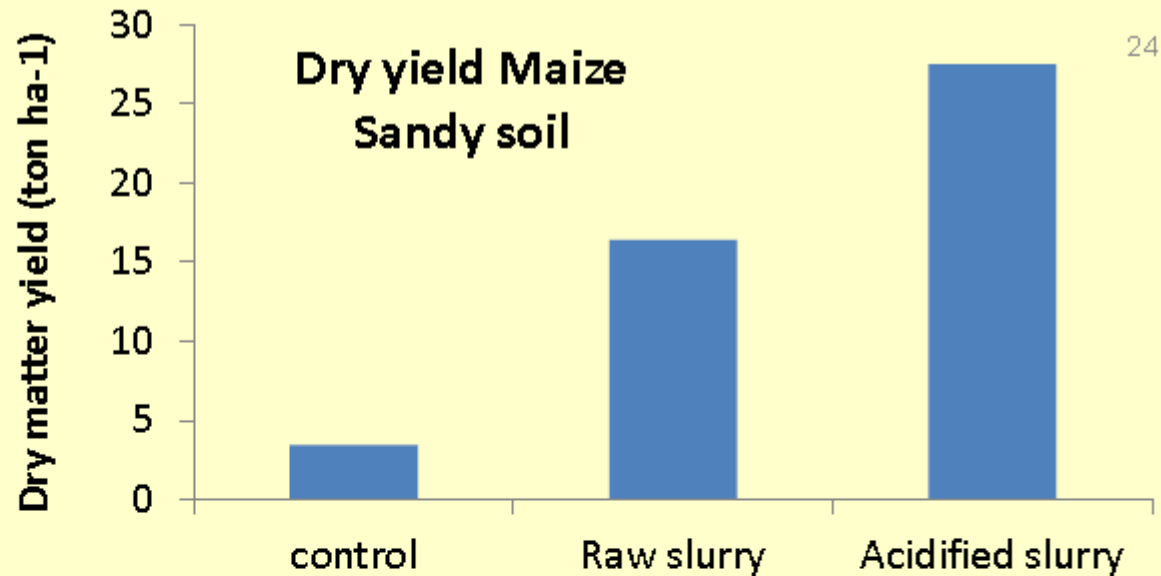
Possible dissolution of the dominant mineral P species in manure (struvite and di-calcium phosphate)

Phosphorous - pig slurry



Danska försök visar på möjligheten att ersätta startfosfor i majs genom surgjord flytgödsel

Acidified slurry may act as a starter for maize (Petersen et al., 2013)



**Sammanfattande effekter av surgörning enligt
D. Fangueiro, Technical University of Lisbon
presenterade på Manuresource 5-6/12 2013**

Slurry composition	Soluble P	↗
	Inorganic C	↘
Storage	CO₂	→ (initial burst)
	CH₄	↘
	H₂S	→ (initial burst)
Soil application	Nitrification	↘ (delay)
	N₂O	→ ↘
	CO₂	↘
	P availability	↗
	Crop yields	↗



Vi hjälper svenska jordbrukare att utvecklas!

Fortsatt försöks- och utvecklingsarbete behövs
för såväl onlinemätning som surgörning!

Kjell Gustafsson, Agroväst

Tack för att ni liksom jordbruksministern lyssnade!

