

## BALANSERAD GÖDSLING I EKOLOGISK VÄXTHUSODLINGODLING



## Biogreenhouse

Ett forskarnätverk inom EU 2013-16

- Utforma en gemensam agenda
- Öka tillgängligheten av kunskap
- Initiera och koordinera gemensamma försök
- Bidra till processen att ta fram nya EU regler

## Växtnäring och Markbördighet

En gemensam problemformulering

- Näringsobalanser
  - Underskott av K
  - Överskott av salter P, S, Na
- Förhöjt pH
- Dålig synkronisering i tid mellan frigörelsen av N och växtens behov



## Näringsobalanser

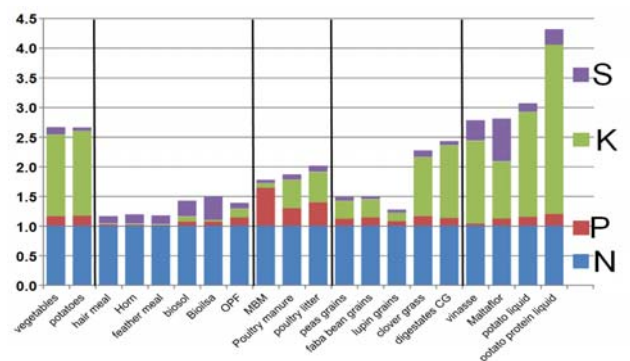
Innehållet av växtnäring i gödselmedel som används i ekologisk växthusodling står inte i proportion till växternas behov.



## Övergödning

Fyra grupper av gödselmedel

- Stor andel N i förhållande till fr.f.a. K
- Stor andel P i förhållande till N och K
- Balans mellan N och P och i vissa fall K
- Stor andel K och S



Växtnäringsammansättning i några gödselmedel som används i ekologisk växthusodling; P, K och S i förhållande till växtens behov av N (Möller & Schultheiß 2014) (OPF = organic plant feed liquid, MBM = kött- och benmjöl, CG = klövergräs)

## Gödselmedel för växthus

Grönmassa av klöver, gräs m.fl.

Färskt, ensilerat (skador av mulch?), rötat, ej kompost

Balans mellan N, P, K, S

Lågt innehåll av Na

Rester från stärkelseframställning

Högt innehåll av N, K och S; balans i förhållandet P till N och K

Snabb N frigörelse

Högt innehåll av S, lågt innehåll av Na

Rötresters av stallgödsel

Balansen mellan näringsämnen beroende av ursprung

Ibland höga halter av Na och Cl

Ibland lågt K innehåll



## Balans i tid

Det förs bort stora mängder växtnäring med växthusgrödor. En tomatskörd på 26,4 kg m<sup>2</sup> motsvarar 583 kg N, 76 kg P och 987 kg K per hektar (Ögren 2013)

En begränsning av hur mycket växt-näring som får tillföras odlingen efter plantering ökar bl.a. risken för obalans i tillväxt mellan skott och frukt.



## Balanserad gödsling i ekologisk tomatodling

ett Ekoforskprojekt initierat av "tomatgruppen" för deltagardriven forskning



## Bakgrund:

Låga fosfor (P) värden i bladen trots mycket P i jorden



## Minska fastläggningen av P genom att:

- Sänka pH i jorden
- Kelatera ämnen som fastlägger P



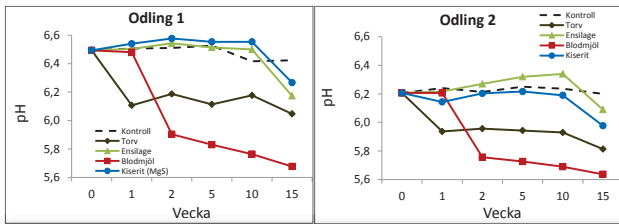
## Sänka pH i jorden

Försök med jord hämtad från odlingar - utan växt -

- Torv
- Ensilage (lades på jorden)
- Blodmjöl
- Kiserit (MgS)







## Hur påverkar växten?



## Hur påverkar växten?

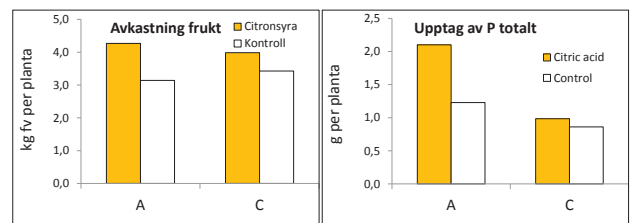
- Torv
- Torv + ammoniumnitrat
- Blodmjöl
- Stallgödsel
- Färsk grönmassa
- Ensilage (gräs)
- Ensilage (böna)



## Kelatera ämnen som fastlägger P

Växthuset försök, 10 veckor, i lådor med jord hämtad från projektodlingarna.

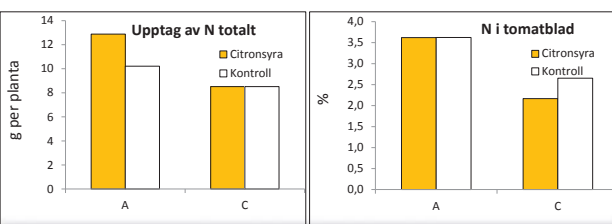
- Organisk syra (-COOH)
- Citronsyra i bevattningsvattnet
- pH 3,6
- Ogödslat



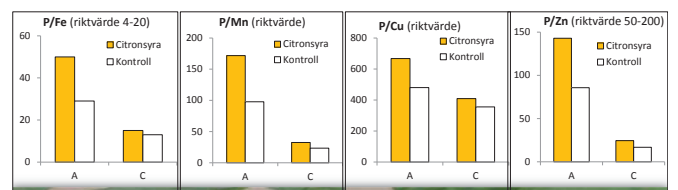
26 mars



9 maj



- N tillförseln hälften i led C jmf med led A
- Vad händer om led C tillförs N?



- Det totala upptaget av Cu, Mn, Fe och Zn ökade i odling A men inte i odling C
- Upptaget av P ökade mer än upptaget av mikronäringsämnen
- Risk för brister (kelatering förhindrar fastläggning)?



## Jordens sammansättning

	Ler	Mjåla	Mo	Sand	Grus	Mull halt	pH	N	P	Fe	Cu	Mn	Zn
	<0,002	0,002-0,02	0,02-0,2	0,2-2	>2	%		%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg
A	18	10	27	40	8	18	6,2	0,6	0,3	1,2	26	272	62
C	14	27	48	10	2	25	6,4	1,1	0,4	0,8	19	538	118

## P i olika fraktioner (mg/kg ts jord)

	Fritt	Al-bundet	varav org	Fe-bundet	varav org	Ca-bundet	Mineral	Totalt
A	151	948	761	553	345	277	964	2893
C	86	1072	930	1180	898	441	1282	4061



## Gödslingen påverkar

Vid omsättning av organiska gödselmedel som stallgödsel och grönmassa frigörs vattenlösliga kolföreningar (DOC) som liksom citronsyra kan kelatera ämnen som fastlägger P.

Stallgödsel har effekt på lång sikt medan färsk grönmassa som omsätts snabbare har en mer direkt effekt. Stabila organiska material som torv har liten effekt på fastläggningen av P.

Jord A tillfördes stallgödsel och ensilage, jord C blodmjöl och Vinass vilket kan vara en av förklaringarna till skillnaden i frigörelse av P mellan jordarna.