

## Tillgången på kväve och fosfor i ekologiskt odlade tomater

Projektansvarig: Birgitta Båth, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU.

### Bakgrund

Sedan tio år tillbaka arbetar en deltagardriven grupp i Mellansverige med forskningsfrågor kring ekologisk odling av växthustomat. En viktig fråga för odlarna är hur strategin för gödsling bör läggas upp för att det inte ska uppstå brister i plantorna. Plantsaftanalyser från odlingarna visar att nivåerna av kväve (N) och fosfor (P) är låga trots god tillgång på dessa växtnäringsämnen i jorden.

I växthusbäddar med stor tillförsel av organiska material stiger pH värdet efterhand. Vid pH över 6,5 försämras tillgängligheten av P. En anledning till det låga P-upptaget trots god tillgång i marken kan därför vara fastläggning på grund av höga pH värden i odlingarna. Brist på P kan även ge upphov till N-brist. I projektet undersöktes om tillförsel av en organisk syra med bevattningsvattnet ökar P-upptaget och höjer N-koncentrationen i tomatplantan. Hög tillgänglighet av P kan även förorsaka brist på mikronäringsämnen. Därför undersöktes om upptaget av P påverkar upptaget av zink (Zn), koppar (Cu), järn (Fe) och mangan (Mn). I projektet undersöktes också hur olika gödsel- och jordförbättringsmedel som används i odlingarna påverkar pH.

Projektet utgick från förhållandena i tre av odlingarna som ingår i den deltagardrivna gruppen. I två av odlingarna odlas tomater i jordbädd (A och C) och i den tredje odlingen (B) i säckar med torvjord.

### Karakterisering av växthusjordarna

Under 2008 karakteriserades växtnäringsstatusen hos de tre växthusjordarna (tabell 1).

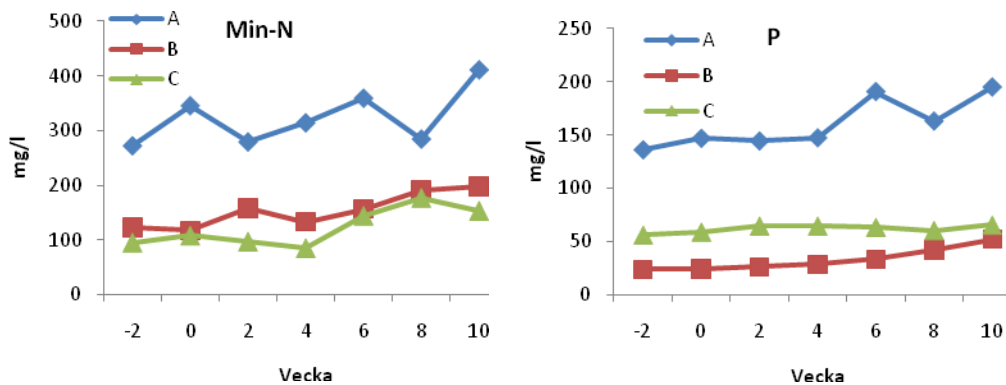
Tabell 1. Jordens fysikaliska och kemiska sammansättning

	Ler	Mjåla	Mo	Sand	Grus	Mullhalt	pH	Total (Leco + ICP)						
	< 0,002	0,002-0,02	0,02-0,2	0,2-2	>2	%	%	N	P	Fe	Cu	Mn	Zn	
								%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
<b>A</b>	18	10	27	40	8	18	6,2	0,6	0,3	1,2	26	272	62	
<b>B</b>	Hög glödningsförlust							5,9	1,0	0,1	1,3	19	301	75
<b>C</b>	14	27	48	10	2	25	6,4	1,1	0,4	0,8	19	538	118	

### Frigörelse av kväve och fosfor

Frigörelsen av N och P från jordarna undersöktes i krukor utan växt. Krukorna förvarades i klimatrum utan ljus vid temperaturen 20 °C.

Trots att N koncentrationen i jorden från odling A var lägre än i de övriga två jordarna och P koncentrationen låg på samma nivå som i odling C (tabell 1) var tillgängligheten av dessa näringsämnen i jorden högre i jorden från odling A under hela försökstiden på 10 veckor (figur 1).



Figur 1. Frigörelse av kväve och fosfor i ett inkubationsförsök utan växt (Spurway-analys).

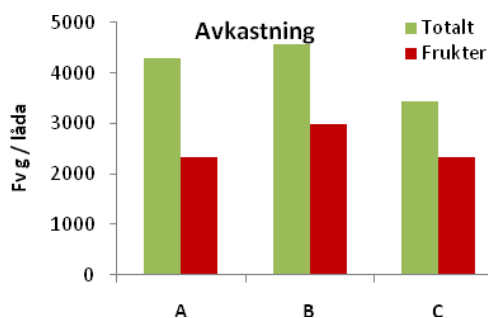
### Upptag av kväve och fosfor i tomatplantan

I ett växthusförsök med tomat undersöktes upptaget av växtnäring från de tre jordarna. Jord från tomatbäddarna samlades in och fylldes på i lådor (4 x 4 x 5 dm). Tomatplantorna avplanterades den 12 mars. Efter 10 veckor avslutades försöket. Ingen näring utöver jordarnas innehåll tillfördes.

Tabell 2. Tillförsel av kväve och fosfor med jorden.

	Tillfört med jorden per låda	
	g N	g P
A	121	60
B	89	9
C	194	70

Avkastningen var lägre från odling C (figur 2) trots att tillförsel av N med jorden var högre än i jorden från både odling A och B (tabell 2).



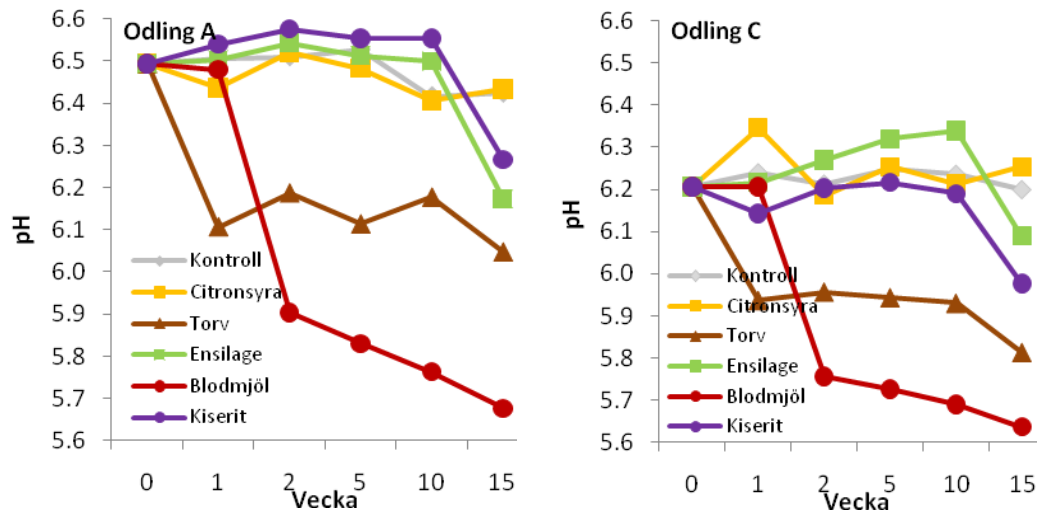
Figur 2. Avkastning, total biomassa ovan jord och separat, fruktbiomassan tio veckor efter plantering.

### Gödsel och jordförbättringsmedels inverkan på pH

I jord hämtad från två av projektodlingarna (A och C) jämfördes den pH sänkande verkan vid tillförsel av citronsyra, okalkad torv, ensilage, kiserit och blodmjöl. Undersökningen genomfördes i krukor utan växt. Krukorna förvarades i klimatrum utan ljus vid temperaturen 20 °C. I behandlingen med citronsyra sänktes pH i vattnet till 3.6. Gödsel och jordförbättringsmedlen tillfördes vid försöksstart och blandades med undantag för ensilaget,

in i jorden. Mängden torv som tillfördes motsvarade mellan 5 och 6 kbm och ensilaget ca 250 kg per 100 kvm växthusyta.

Den snabbaste sänkningen av pH uppnåddes vid tillförel av torv medan blodmjölet gav den kraftigaste sänkningen. Kiseriten liksom ensilagen hade en lag-fas på 10 veckor innan en mindre pH sänkning uppmättes. Tillförel av citronsyra sänkte inte pH i jorden.

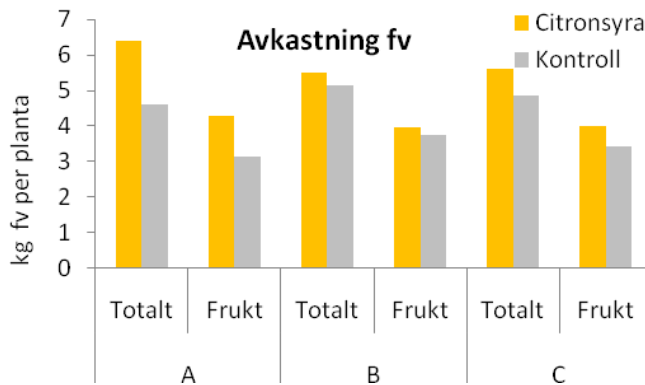


Figur 3. Inverkan på pH av olika gödsel- och jordförbättringsmedel samt tillförel av citronsyra.

### Inverkan av citronsyra på avkastning och näringsupptag

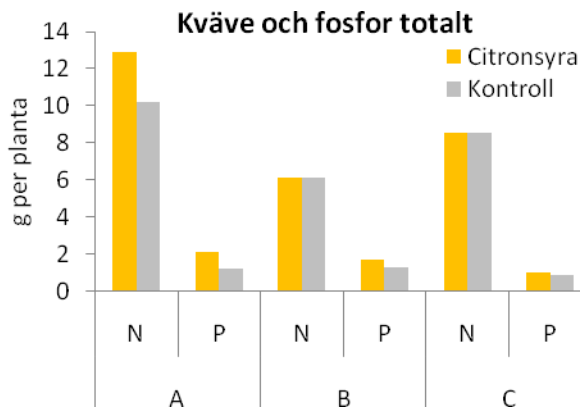
Hur tillförel av citronsyra påverkar upptaget av N, P, Zn, Cu, Fe och Mn i plantan studerades i ett växthusförsök. Jord från projektodlingarna samlades in och fylldes på i lådor (4 x 4 x 5 dm). Tomatplantorna planterades den 20 mars. Ingen växtnäring utöver jordarnas innehåll, tillfördes försöket. Citronsyra tillfördes bevattningsvattnet i en mängd så att ett pH på 3.6 i vattnat uppnåddes. Försöket avslutades den 29 maj.

Tillförel av citronsyra ökade avkastningen från alla tre jordar (figur 4). Ökningen var störst i jord från odling A.



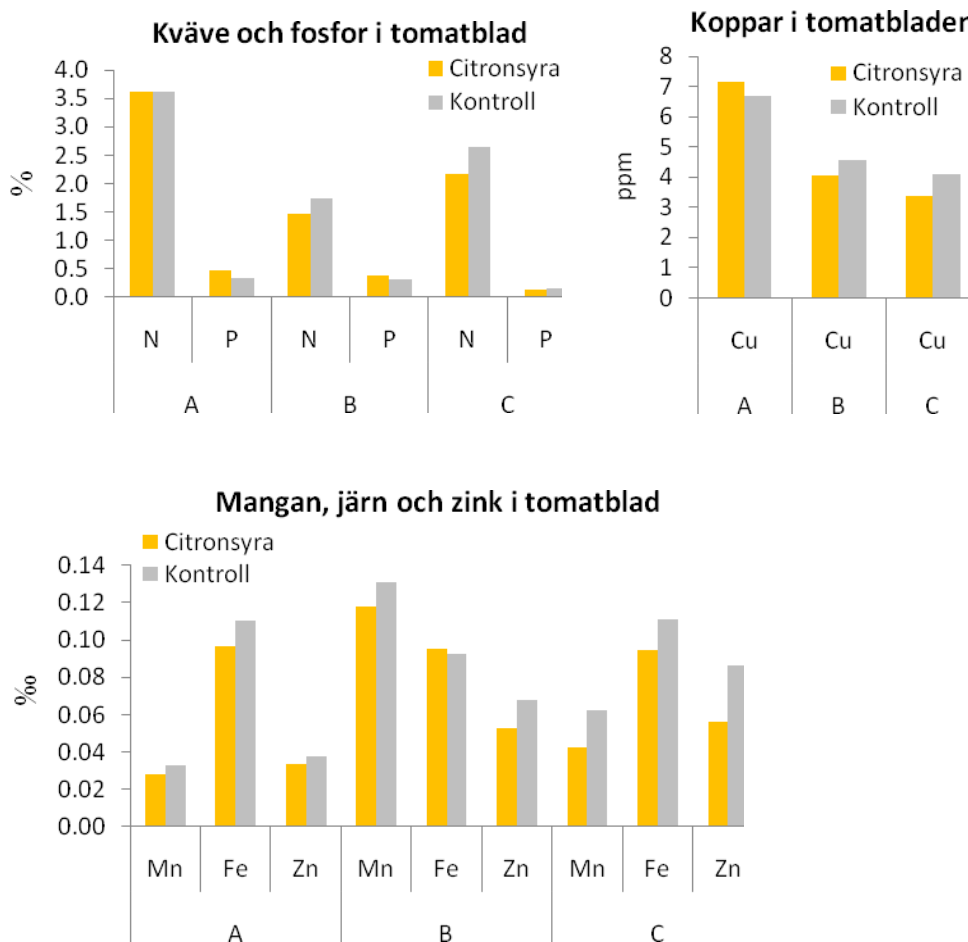
Figur 4. Inverkan av ett sänkt pH i bevattningsvattnet på den totala biomassen ovan jord samt separat fruktskörden tio veckor efter plantering.

Det totala upptaget i tomatplantan av N ökade från jorden från odling A samt av P från samtliga jordar (figur 5). Ökningen var störst från jord från odling A.



Figur 5. Inverkan av ett sänkt pH i bevattningsvattnet på upptaget av kväve och fosfor i tomatplantan ovan jord.

Vid tillförsel av citronsyra med bevattningsvattnet ökade koncentrationen av P i tomatbladen i plantor som växte på jord från odling A och B. I odling A ökade dessutom koncentrationen av Cu. I övrigt påverkades inte eller minskade näringskoncentrationen i bladen.



Figur 6. Inverkan av ett sänkt pH i bevattningsvattnet på växtnäringskoncentrationen i tomatbladen jord.