

Fastliggande försök med fosfor och kalium

Av *Lennart Mattsson*

SLU, Inst. för markvetenskap, Uppsala

Sammanfattning

- Tillförd fosfor tas upp av grödan eller återfinns i svåröslig form i marken.
- Kaliumrika lermineral vittrar och tillför marken kalium.
- Effekten av P-gödsling på skörden är god. För 17 kg P erhöles en skördeökning på ca 1000 kg kärna per ha.
- Kaliumgödsling påverkade inte skördens storlek.

Inledning

På Slättäng, Örtofta ligger ett av de äldsta växtnäringsförsöken i landet, L3-8008. Försöket anlades redan 1943 med syftet att jämföra P- och K-tillförelse dels var för sig, dels i kombinationer. Rutfördelningen är systematisk dvs. ingen slumpning är gjord. Däremot är försöket anlagt och utformat för utvärdering enligt så kallad glidande standard, som innebär att effekterna alltid mäts mot medeltal för tre närliggande rutor. Försöket har dock på senare år alltid betraktats som ett klassiskt blockförsök med 6 försöksled och 5 block eller i själva verket som två försök, ett med P och ett med K och bearbetats på detta sätt. Här redovisas data från 1976 till och med 2005.

Försöksplan

Försöksplanens två huvudmoment, P och K, omfattar vardera tre nivåer. Förfosfor 0, 17 och 34 kg årligen och för kalium 0, 32 och 64 kg.

B

1 Utan P,	32 kg/ha K årligen
2 17 kg/ha P,	32 kg/ha K årligen
3 34 kg/ha P,	32 kg/ha K årligen

C

1 Utan K,	17 kg/ha P
2 32 kg/ha K årligen,	17 kg/ha P
3 64 kg/ha K årligen,	17 kg/ha P

B-momentet, stigande mängd fosfor betraktas alltså som ett försök och C-momentet likaså. All försöksgödsling görs årligen, med superfosfat respektive kalisalt. Växtföljden har följt det aktuella skiftets. Stråsäd har dominerat med 20 av 29 bearbetade skördeår, sockerbetor 7 och oljevaxter 2 skördeår.

Jordanalyser och växtnäringsbalans

Tillförelse av 17 kg P respektive 32 kg K årligen anses motsvara bortförelsen. Ser vi till medeltalen har AL-lösligt P eller K ökat med en knapp enhet för denna behandling i förhållande till kontrollen utan P eller utan K (figur 1). Dubbla tillförelsen har resulterat i ytterligare ungefär en enhet högre värden. En enhet motsvarar 25 kg per ha AL-lösligt P eller K i matjorden.

En enkel balansräkning vid tillförelse av 17 kg P årligen visar att mängden bortförd fosfor med skörden sammanlagt är 530 kg över 29 år. Tillsammans med ökningen i AL har vi alltså ca 550 kg att balansera mot de 500 kg P som har tillförts. Balansen går nästan jämnt ut.

För den högre P-givan, 34 kg årligen, ökade den sammanlagda bortförelsen till 570 kg. Av 1000 kg tillfört har ungefär hälften bortförts med skörden. Ca 50 kg har ansamlats i den AL-lösliga fraktionen. Var finns resterande, 480 kg? Vanligtvis brukar balansen gå ihop om den svårösliga P-fraktionen, HCl-lösligt, beaktas. Analysvärdena från 1966 för P-HCl var 30 mg per 100 g jord. Fyrtio år senare ligger de på 50. Tjugo enheter motsvarar 500 kg P. Det stämmer med andra ord tämligen väl. Fosfor finns kvar i marken men inte i växttillgänglig form.

Likadana beräkningar för kalium visar följande. Bortförd K-mängd med grödan är 850 kg sammanlagt för 29 år. Årligen tillfördes 34 kg K, vilket motsvarar 1000 kg K under samma tid. Det har alltså tillförts 150 kg mer än vad grödan har tagit bort. Vidare har 25 kg (en enhet) ansamlats i AL-löslig form. HCl-lösligt K ökade 30 enheter eller motsvarande 750 kg K i matjorden. Den totala K-balansen inklusive förändringarna i marken blir därför -575 kg, dvs. mera har förts bort eller ansamlats i andra pooler än vad som har tillförts. Vittring av K-rika mineral förklarar varför vi får sådana resultat.

Skördar och gödslings effekter

Stråsäd har varit den vanligast förekommande grödan. I genomsnitt för alla år lyfte 17 kg P årligen stråsädesskördarna med 14% eller 660 kg. Dubbla P-givan, 34 kg, gav ytterligare 160 kg kärna och motsvarar 17% i förhållande till ingen P-gödsel.

För K-delen av försöket är effekterna små och praktiskt försumbara. För 32 kg K årligen ökade skörden med 2% vilket motsvarar mindre än 100 kg kärna. I sockerbetor är K-effekten ungefär 10% men då skördenivån endast ligger omkring 20 ton betor per ha rör det sig ändå inte om mer än 2 ton i absoluta tal. För de två oljeväxtåren var effekterna lika som för stråsäd.

Fosforeffekterna i de sju sockerbetsskördarna är mycket stora. Med 17 kg P årligen mer än fördubblas skörden, men låga skördenivåer i kontrollen ger ändå tämligen beskedliga skördar även vid en fördubbling. Med 34 kg P årligen ökade skörden till 27 ton i genomsnitt.

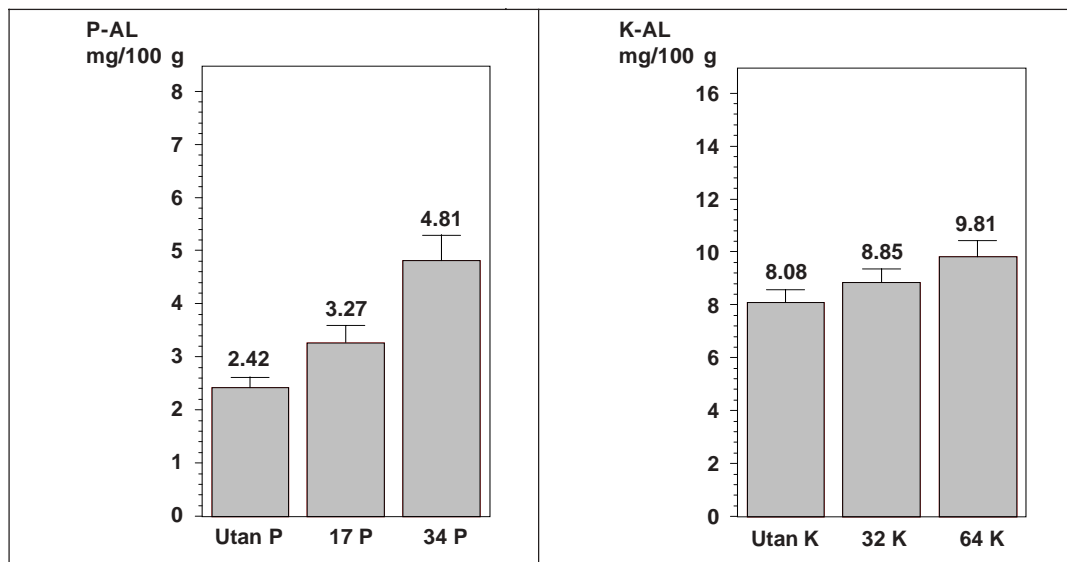
Nu säger inte medeltal hela sanningen när vi betraktar en så lång tidsperiod. Skördarna förändras av odlingsteknik och sortutveckling också. Om de senaste fem åren betraktas, dvs 2001-2005, förändras emellertid inte bilden nämnvärt. Fosforeffekterna är avsevärda medan kaliumeffekterna är obetydliga (tabell 1). I ledet med 17 kg P årligen ökade skörden med ca 1000 kg per ha.

I alla tre fosforleden är P-AL-värdena låga och effekt av tillförd fosfor kan i och för sig förväntas. Men hur mycket av skördeökningen som beror på skillnader i P-AL-värden och hur mycket årligen nytillförd fosfor betyder kan bara antydast.

När fosforleden jämförs med varandra över tiden pekar trenderna på att skillnaden mellan dem minskar. Det kan delvis förklaras av att P-AL ökar. Ju högre P-AL desto mindre skördeökning kan förväntas för en given P-mängd. En noggrannare analys än vad tid och utrymme medger krävs för att verifiera detta.

Tabell 1. Kärnskördar, kg/ha, med 15% vattenhalt, samt P- och K-halter i kärnan, % av ts. Medeltal för åren 2001-2005

Försöksled	Kärna	P%	K%
Utan P	5780	0.31	0,42
17 P	6730	0.35	0,42
34 P	6910	0.32	0,41
Utan K	6680	0,32	0,41
32 K	6680	0,32	0,41
64 K	6670	0,32	0,43



Figur 1. P-AL och K-AL i matjorden, som medeltal för perioden 1976-2005.