

## NPKS till vårkorn med stigande fosforgiva

*Ingemar Gruvaeus, Hushållningssällskapet, Skara*

**Slutsatsen från 25 försök under 3 år blir att vi till vårkorn bör använda NPKS istället för NPS även på lerjordar. Vi bör också prioritera vårkornet när det gäller PK gödsling på spanmålsgårdar. Vi har haft god lönsamhet redan år ett för NPKS gödsling jämfört med NS från P-AL-klass III och lägre.**

Målet för denna försöksserie har främst varit att undersöka fosforbehovet hos vårkorn vid olika fosfortillgång i marken. Frågan har ytterligare aktualiserats av att det de senaste åren funnits ett antal NPK-produkter med lågt innehåll av fosfor ex. NPKS 27-3-3-4 och NPKS 25-2-6-4 där tillförseln av P bara är ca halva bortförseln. Får man full skörd första året om man använder den typen av produkter vid kombisådd? Huvuddelen av försöken har finansierats helt av Yara AB och resterande försök har delats mellan Yara AB och regionala försöksregionerna.

### Försöksplan

I försöksserien YA0501 har årligen, 2005-2007, startats 8 försök totalt i Skåne och Mellansverige. Under 2007 har dessutom ytterligare 3 försök genomförts i serien M3-3095 där planen och målet är lika förutom att vi där koncentrerar oss på kalkrika jordar.

Försöken har legat på fastmarksjordar med i huvudsak lerhalter över 15 % dvs. lättlera och uppåt. Målet har varit att få en fördelning av försöken från ca P-AL-tal 2 till ca 9 dvs. huvuddelen av försöken i P-AL klass II och III.

I försöksplanen ingår en fosforstege men i form av olika NPK-gödselmedel. Jämförelsen sker mot Axan dvs. NS 27-4 utan både P och K. Det är därför svårt att kunna renodla fosforeffekten. Då det inte finns färdiga produkter på marknaden som gör det möjligt att göra en fosforstege med kombisådd har vi gjort denna kompromiss. Från 2006 ingick också ett led med NPS 27-5-3 som jämförelse för att se effekten av kaliumklorid i NPK-erna.

### Resultat

Totalt för de 25 försöken har vi fått en tydlig skörde ökning för fosforgödsling i form av NPS och därutöver en skördeökning för NPK. Dessutom får vi en tydligt högre skörd av att lägga en fosforgiva motsvarande ungefärlig bortförsel eller mera i form av NPKS 24-4-5 eller NPKS 22-6-6 jämfört med lågfosforprodukterna NPKS 25-2-6 eller NPKS 27-3-3, se tabell 1. Vid besiktning av försöken har man ofta sett att fosforgödslade rutor varit klart frodigare på tidiga stadier, se bild 1,

### Försöksplan

**Fosfor och kalium till vårkorn, 2005-2007, YA-0501A, M3-3095**

Led	Produkt	Kg N	Kg P	Kg K	Kg S	Teknik
A	Axan,(NS27-4)	100	0	0	13,7	Kombisådd
B	NPKS 25-2-6	100	6,5	24,4	16,3	Kombisådd
C	NPKS 27-3-3	100	9,6	9,6	13,0	Kombisådd
D	NPKS 24-4-5	100	16,7	20,8	15,0	Kombisådd
E	NPKS 22-6-6	100	26,9	26,9	18,5	Kombisådd
F	NPS 27-5-0	100	17,8	0	11,0	Kombisådd

detta har också resulterat i större antal ax vid skörd. Vi har också tydligt påverkat kvaliteten hos kornet. Proteinhalten har klart sänkts av fosforgödsling. Trots detta har den skördade mängden kväve i kärna, dvs kväveeffektiviteten, ökat för NPKS 24-4-5 och NPKS 22-6-6. Stärkelsehalten ökar med fosforgödslingen. Tusenkornvikten har också påverkats men bara för led med NPK-tillförsel. Tendensen finns också att det är leden med högst kaliumkloridgödsling som nått den högsta tusenkornvikten. Samma effekt på tusenkornvikten för tillförsel av klorid har vi tidigare fått i höstvetete i de försök som genomfördes 2003-2005 i Mellansvenska försökssamarbetet. Där gav både kalium- och kalciumkloridgödsling tyngre kärnor men tillskillnad från i kornet fick vi inte någon ökad skörd där. (Se Kloridgödsling mot fysiologiska fläckar i höstvetete, Försöksrapport för Mellansvenska försökssamarbetet 2005.)

En uppdelning av materialet utifrån olika fosfortillgång i marken som, i tabell 2, visar en mycket stark skördeökning för hög fosfortillförsel i form av NPK i P-AL-klass II. Enbart fosforgödsling i form av NP har inte givit alls samma effekt. I denna klass har det varit klart mest lönsamt redan på ett års sikt

att tillföra fosfor motsvarande minst de 17 kg/ha man får i NPKS 24-4-5. Läger man också till att man vid lägre tillförsel annars får ytterligare sänkt fosfortal i marken blir lönsamheten än bättre. Det har varit omöjligt att få en tydlig bild av var vi får ytterligare effekt av NPK jämfört med NP. I figur 1 kan man se att det finns ett visst samband mellan skördeökningen av NPKS 24-4-5 jämfört med Axan och fosfortalet i marken. I figur 2 redovisas motsvarande jämförelse för NPS jämfört med Axan. Där hittar vi inte något samband alls mellan skördeeffekt och P-AL-tal.

Om vi istället tittar på skördeeffekten av NPKS 24-4-5 jämfört med NPS 27-5 och sätter den i relation till K-AL-talet i marken som i figur 3 så hittar vi inte där heller något samband. Vi kan ev. se i figur 4 att det är vid låga K/Mg-kvoter i marken som vi haft de största NPK effekterna. Samtidigt finns det ett samband i materialet mellan låga P-AL-tal och låga K/Mg kvoter. De låga K/Mg-kvoterna har vi på lerjordar som naturligt innehåller mycket magnesium. Ju högre lerhalt ju högre är oftast Mg-AL-talet.

Slutsatsen blir att om vi har låga P-AL-tal i marken vi bör använda NPK till korn även

**Tabell 1. Fosfor och kalium till vårkorn YA-0501 och M3-3095, 2005-2007. Alla försök, 25 st, Skåne, Gotland, Öster- och Västergötland samt Mälardalen**

Led	Skörd kg/ha	Skördeökning	Axantal st/m <sup>2</sup>	Tusen-kornv g	Rymd-vikt g/l	Protein % i ts	Kväveskörd kg/ha	Stärkelse % i ts
A	5 970	0	657	47,8	690	11,7	96,0	60,7
B	6 255	286	693	48,3	692	11,3	97,4	61,0
C	6 256	286	689	48,0	692	11,4	98,2	61,0
D	6 416	446	686	48,4	693	11,3	100,5	60,9
E	6 497	527	704	48,7	693	11,2	100,6	61,0
F	6 158	188	685	47,7	691	11,3	95,7	61,0
p-värde	0,000		0,014	0,007	0,06	0,000	0,000	0,007
LSD*	94		26	0,5		0,15	1,8	0,16
Antal obs**	25/18		21/15	20/14	25/18	25/18	25/18	21/15

\* skall eg skilja något då det är olika antal observationer

\*\* Led A-E har ingått i alla försök medan led F endast finns i försök från 2006-2007, 18 st medeltalen är justerade för att bli jämförbara trots olika antal.

om vi har lerjordar med tillsynes god kaliumtillgång i form av K-AL-tal i övre delen av klass III eller klass IV.

Även vid P-AL-tal 4-8 dvs klass III, har fosforgödsling i form av NPS och där utöver NPKS givit relativt stora skördeökningar. NPK tillförsel är klart lönsam redan första året medan det inte spelat så stor roll om det varit en ”utspädd” NPK eller gödsling motsvarande bortförsel i form av NPKS 24-4-5. man har således fått den extra fosformängden gratis vilken kan användas av kommande grödor.

Det är bara vid den högsta fosfornivån som de mera utspädda produkterna i form av NPKS 25-2-6 eller NPK 27-3-3 givit minst samma lönsamhet som NPKS 24-4-5. På denna höga nivå kan ju också markens fosfornivå sänkas utan negativa konsekvenser på spannmålsgräddor.

Slutsatsen från de här försöken blir att vi till vårkorn bör använda NPKS istället för NPS även på lerjordar. Vi bör också prioritera vårkornet när det gäller PK gödsling. Vi har haft god lönsamhet redan år ett för NPKS gödsling jämfört med NS från P-AL-klass III och lägre. I höstgrödorna har vi tidigare inte sett några nämnvärda PK-effekter i P-

AL-klass 3. I klass 2 har vi dock även i vete fått stora utslag för fosforgödsling, se Kväve och fosfor till höstvete i Försöksrapport för Mellansvenska försökssamarbetet 2005. Vid så låga fosfortal bör varje gröda tillföras fosfor medan vi vid högre nivåer i första hand bör prioritera kornet av stråsäden och då i form av NPK.

Från år 2007 har vi också börjat att undersöka om havre och våroljeväxter ger motsvarande resultat som i kornet. Tendensen är att vi får liknande resultat i havren, se separat artikel.



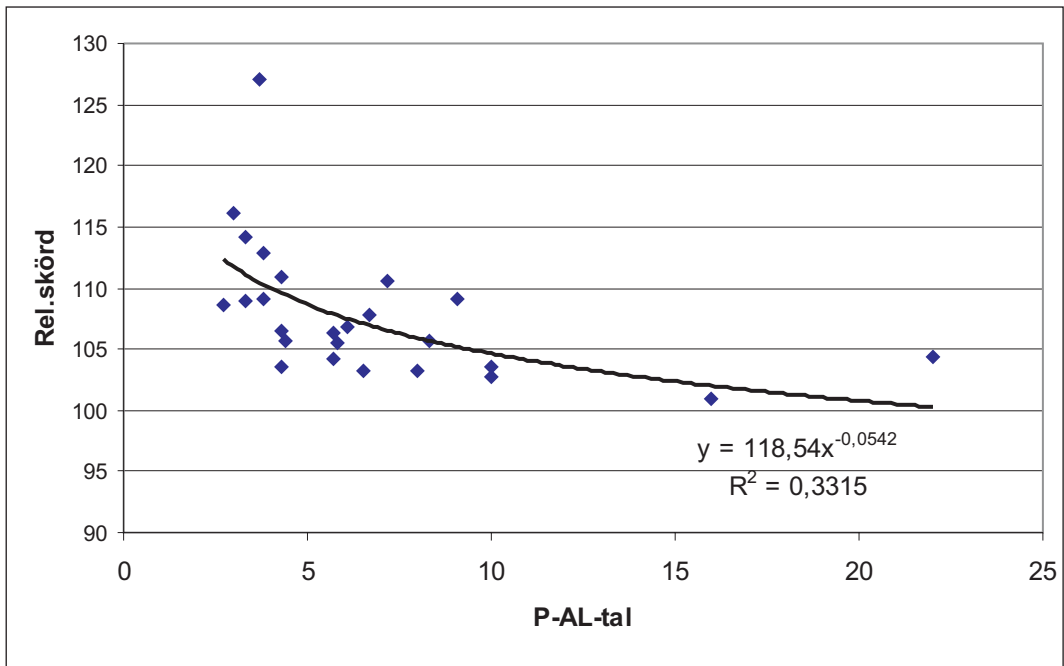
*NPKS till vänster och Axan (NS) till höger. Ofta se vi på tidiga stadier betydligt bättre tillväxt med P än utan.*

**Tabell 2. Fosfor och kalium till vårkorn. YA-0501 och M3-3095, 2005-2007. Uppdelning på olika P-AL-nivåer i marken**

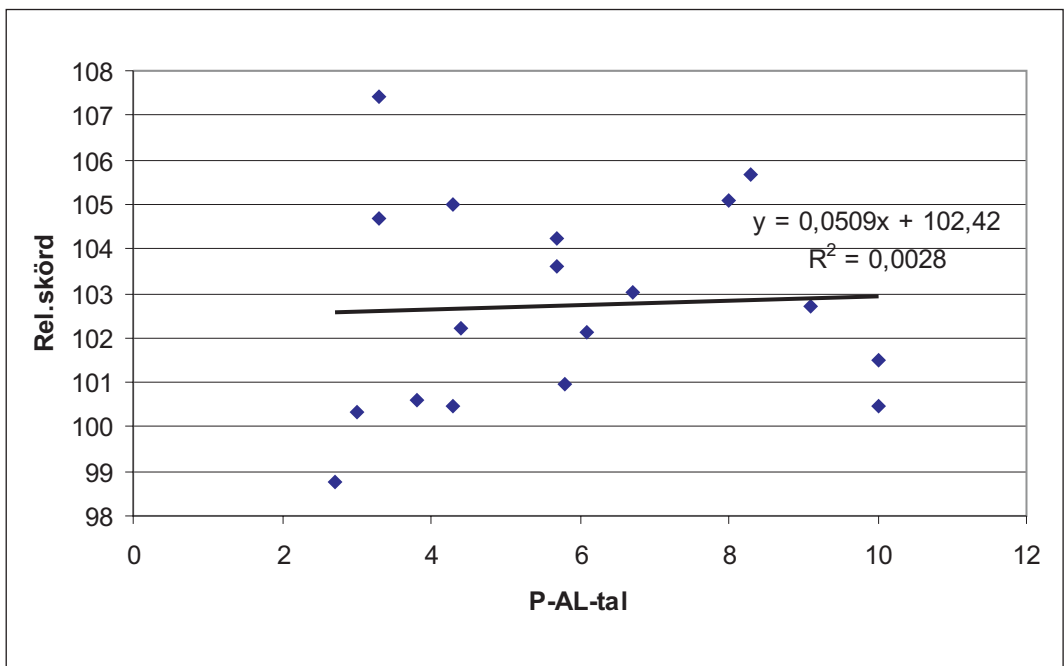
Led	P-AL-tal 2-4 klass II			P-AL-tal 4-8 klass III			P-AL-tal > 8 klass IV -		
	Antal försök	Skörd kg/ha	Skördeökning	Antal försök	Skörd kg/ha	Skördeökning	Antal försök	Skörd kg/ha	Skördeökning
A	7	5 246	0	11	5 980	0	7	6 678	0
B	7	5 688	443	11	6 233	253	7	6 858	180
C	6	5 688	442	11	6 231	251	7	6 863	185
D	7	5 983	737	11	6 358	378	7	6 941	263
E	7	6 037	791	11	6 481	502	7	6 982	304
F	5	5 449	203	8	6 161	181	5	6 861	183
p-värde		0,0000			0,0000			0,0008	
LSD*		268			94			122	

\* skall eg skilja något då det är olika antal observationer

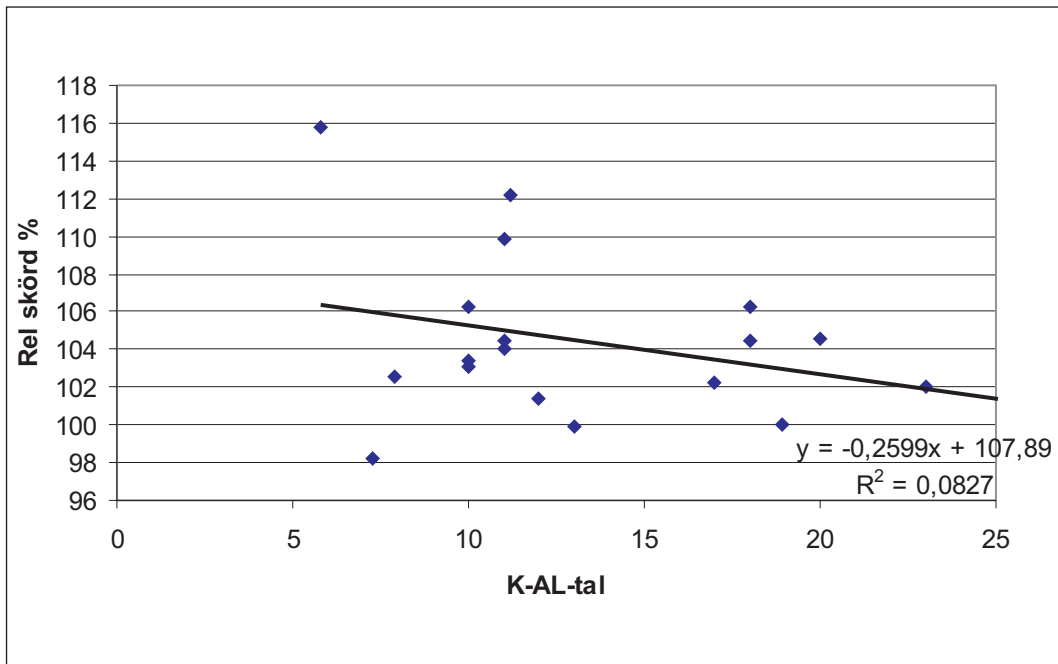
\*\* Led A-E har ingått i alla försök medan led F endast finns i försök från 2006-2007



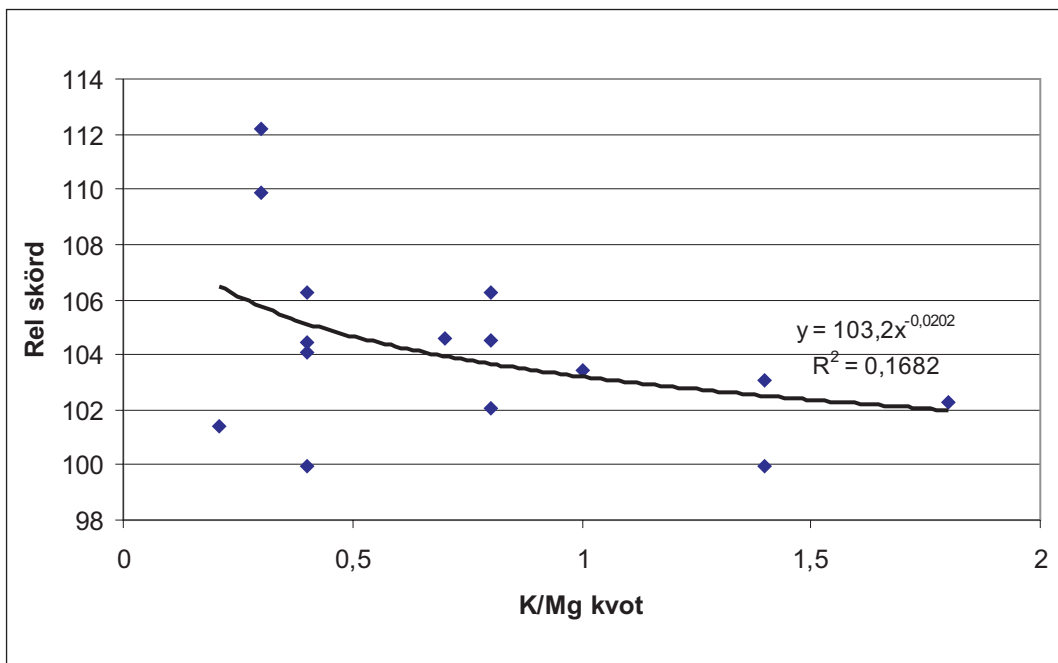
Figur 1. Relativ skörd NPK 24-4-5 jämfört med Axan, 25 försök 2005-2007.



Figur 2. Relativtal NP 27-5 jämfört med Axan, 25 försök 2005-2007.



Figur 3. Relativ skörd för NPKS 24-4-5 jämfört med NPS 27-5, 18 försök 2006-2007.



Figur 4. Relativtal NPK 24-4-5 jämfört med NP 27-5, försök med K-AL > 10.