



Knowledge grows

# Fosforeffekter i Malkornsmästaren och försök

Ingemar Gruvaeus, Yara, 20190115



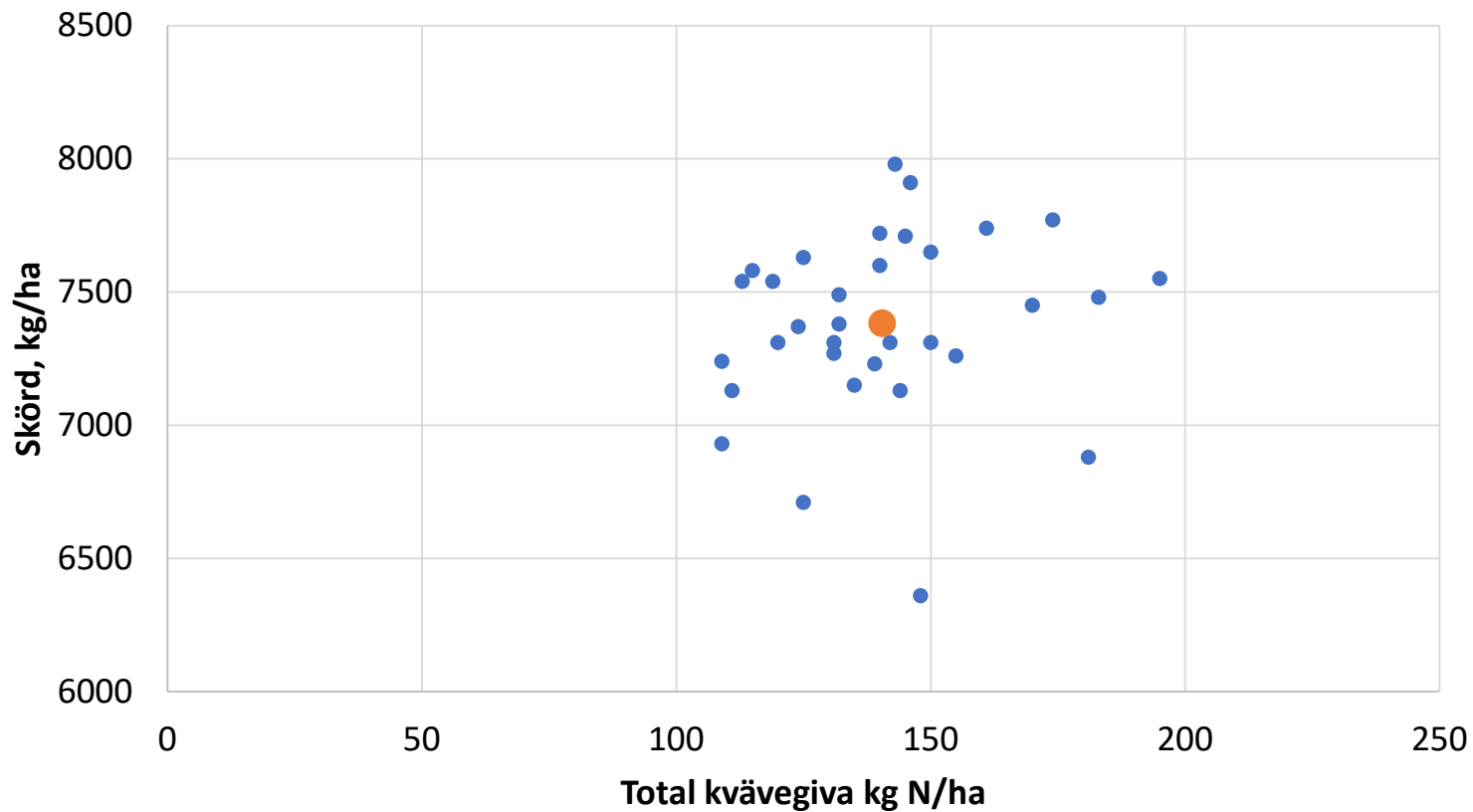
# Malkornsmästaren – Högsta kvalitetskorrigerade intäkt vinner !

- Att träffa rätt med kvävegödslingen borde vara en nyckelfråga för att utnyttja skördepotentialen utan att hamna för högt i proteinhalt
- Min förväntning var att de tävlande skulle fokusera på hur man kan bestämma kvävebehovet
- **Medelgiva kväve var 140 kg N/ha bland de tävlande !**
- **Min 109 kg/ha Max 195 kg/ha**

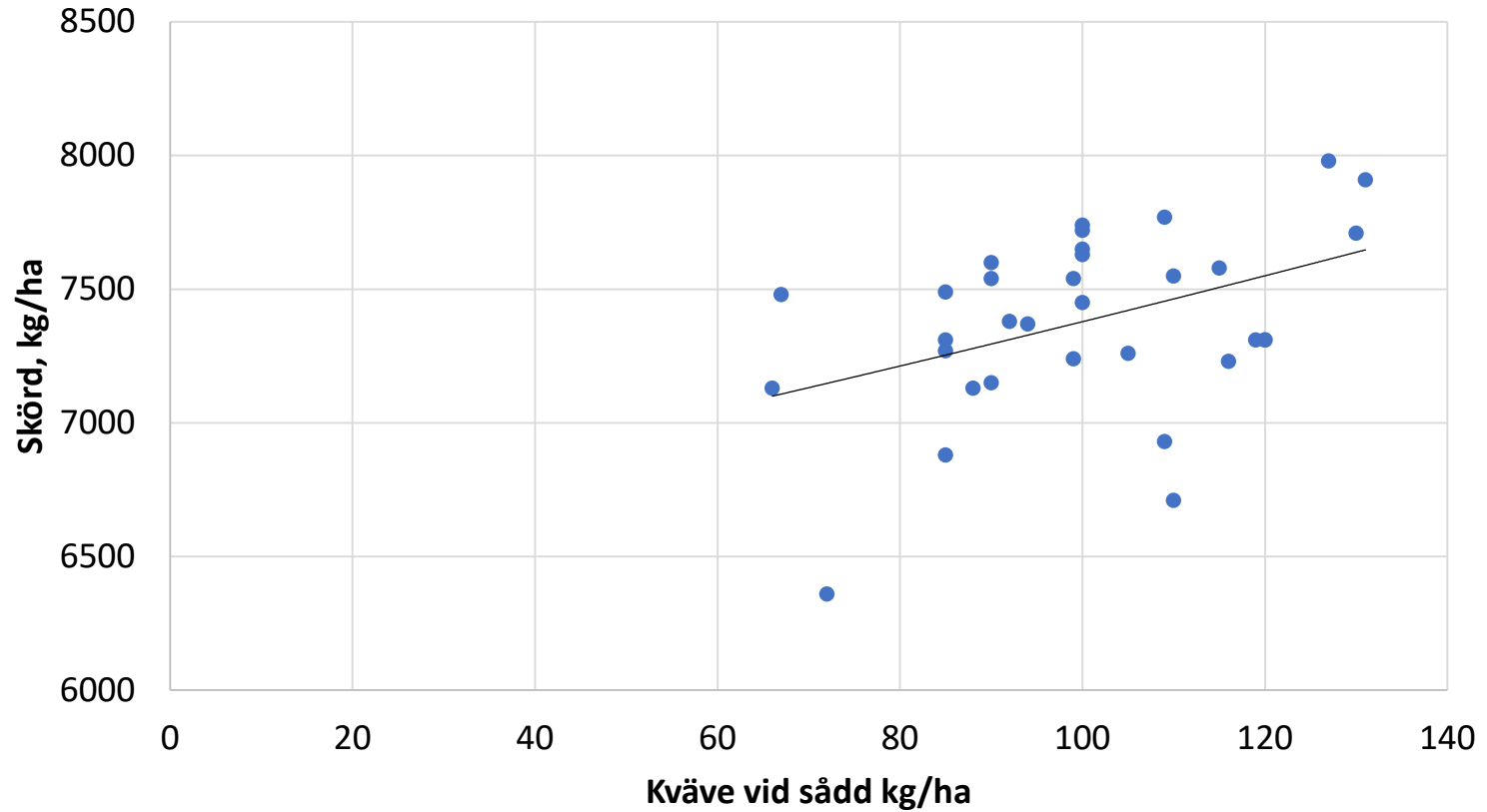
# Malkornsmästaren

- Stor skördeökning för kväve
  - 4,8 ton/ha vid 0 kg N/ha
  - Max skörd ca 8 ton/ha
- I mer vanliga fall borde det krävt ca 100 kg N/ha för optimal gödsling och givit normal proteinhalt
- Proteinhalt 12,2% vid 0 kg N.
- Alla tävlande > 13% protein

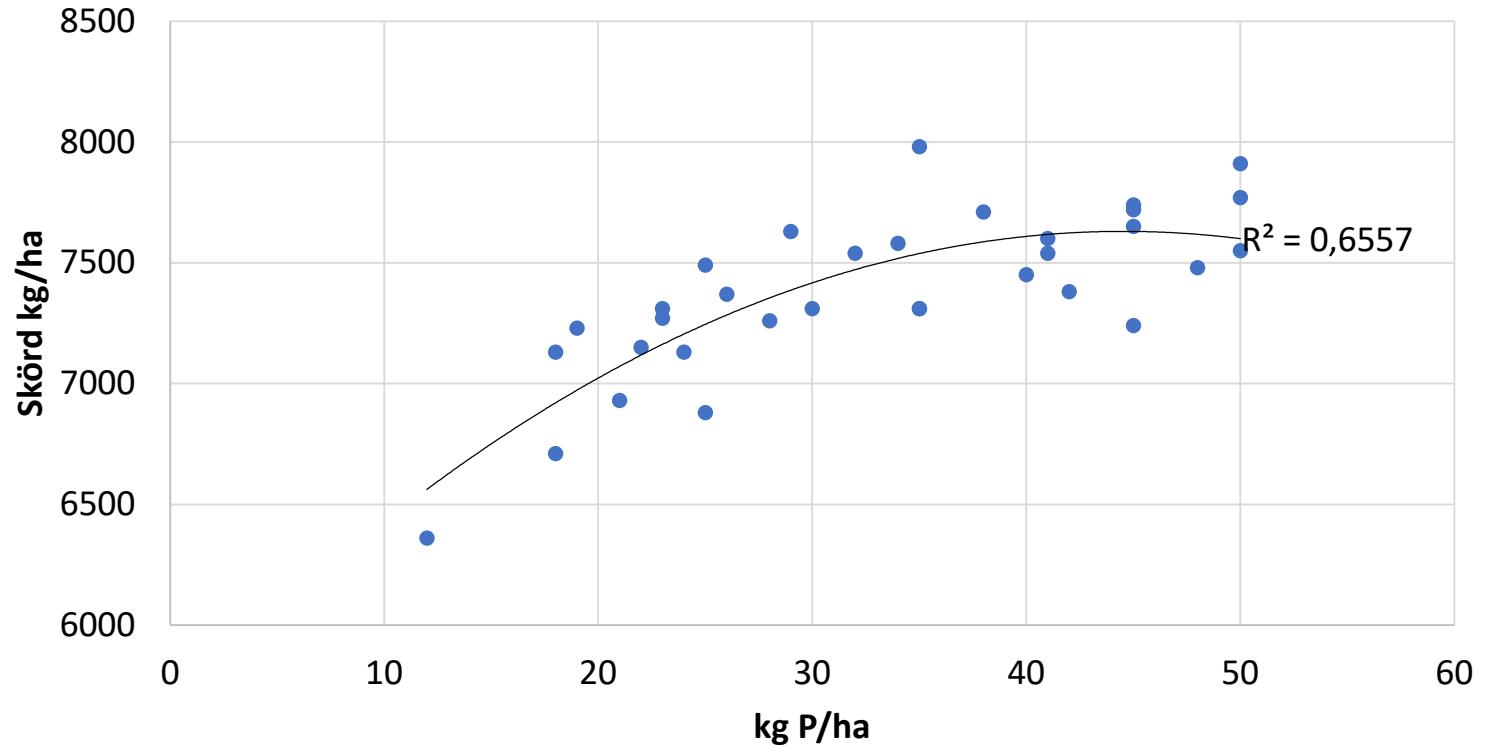
## Total Kvävegiva och skörd



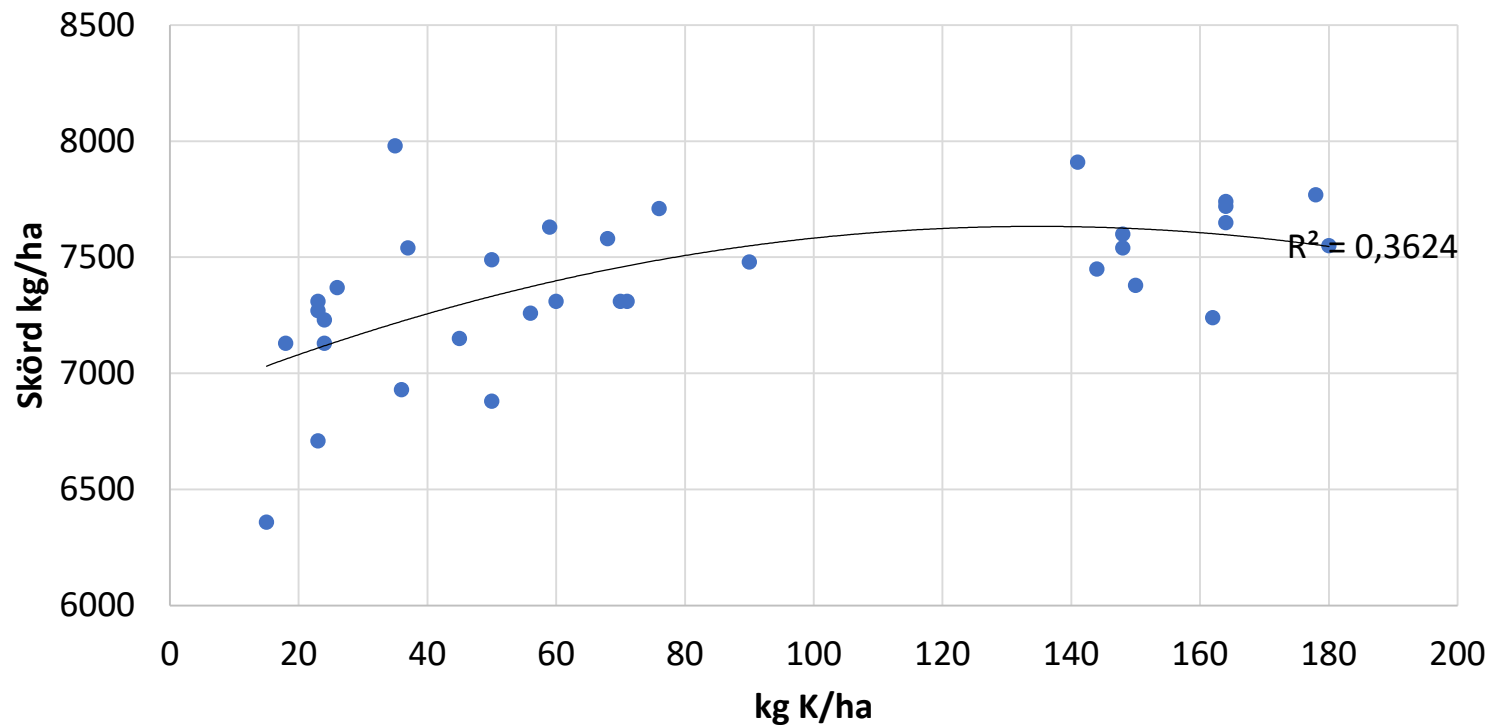
## Kvävegiva vid sådd och skörd



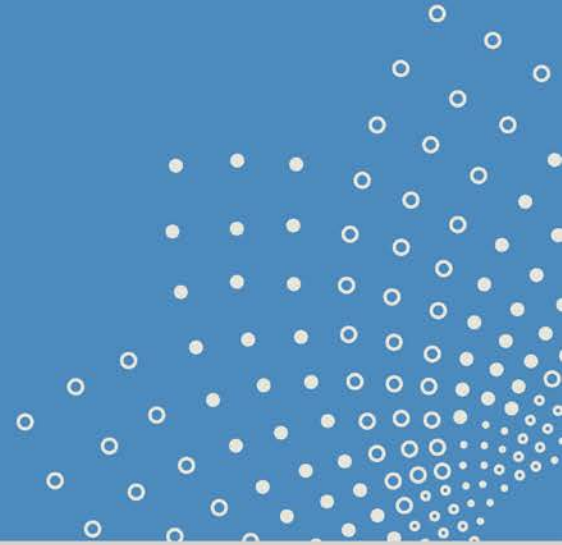
## Malkornsmästaren P-giva och Skörd



## Malkornsmästaren K-giva och Skörd



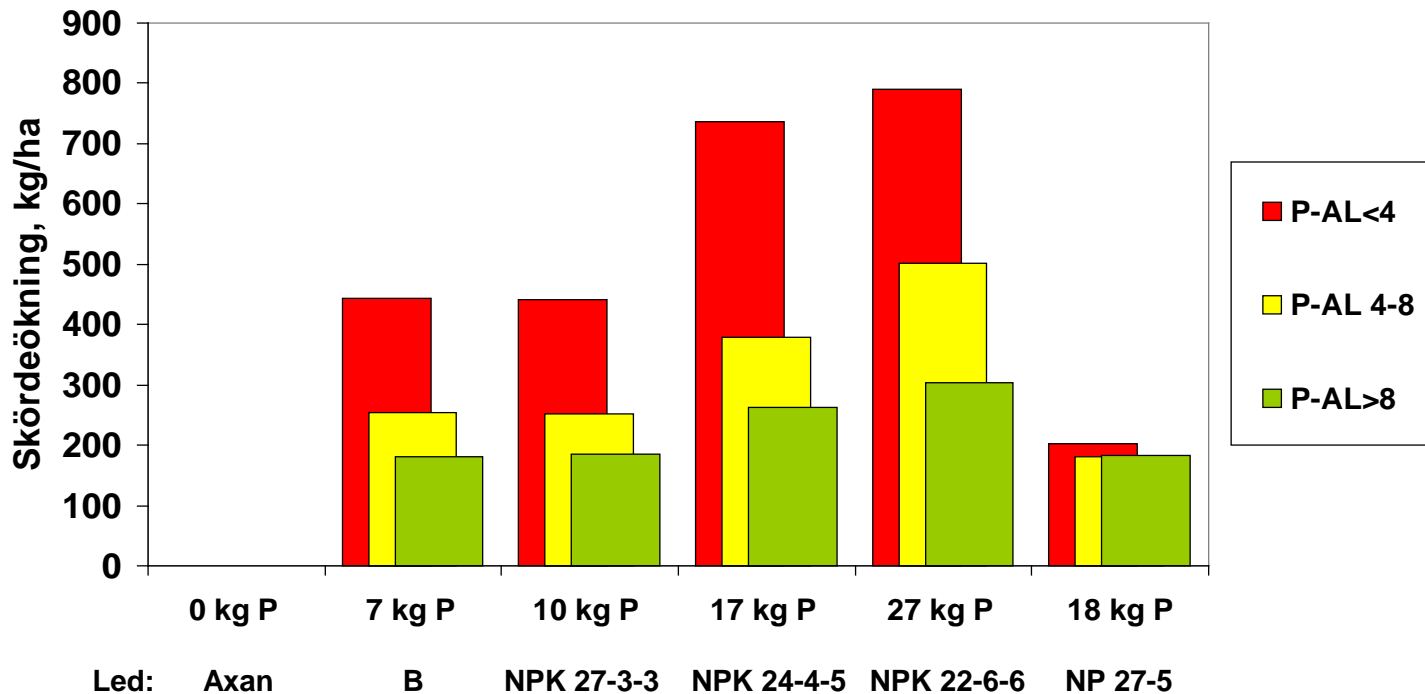
# NPK till vårkorn





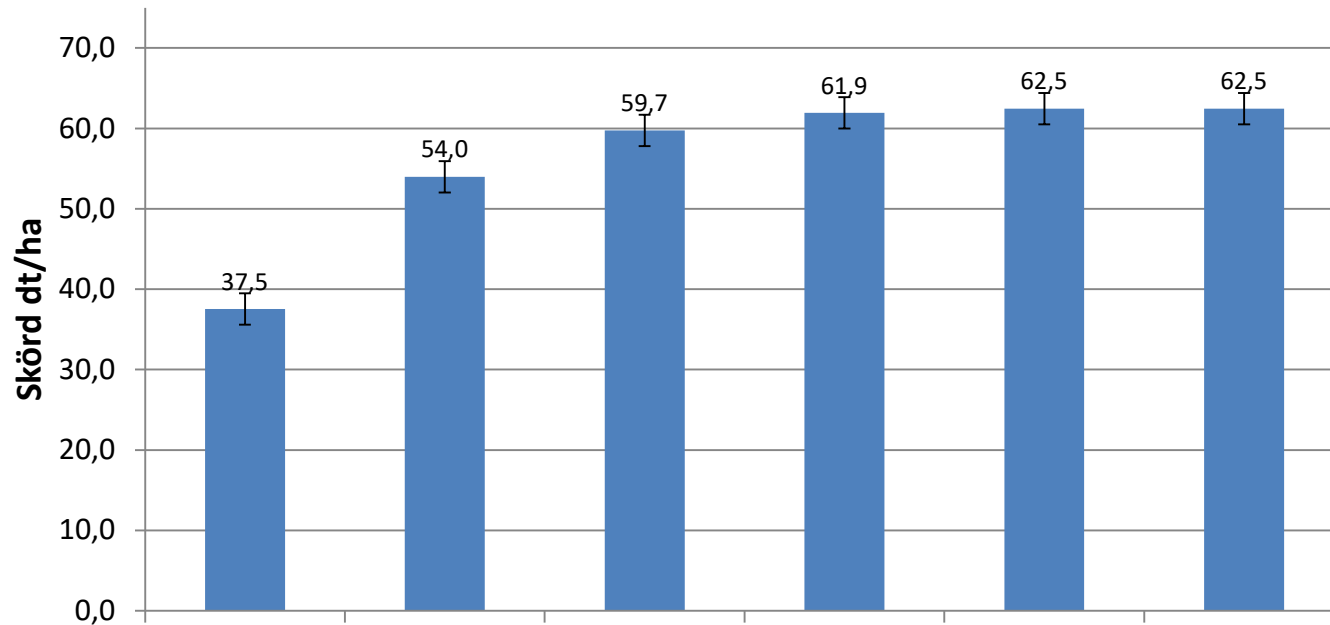
# Skördeökning uppdelad på P-AL klasser

25 försök 2005 – 2007, Vårkorn



# NPK till vårkorn, 6 försök, 2017-2018, YARA , YA1703

P-AL-klass II-III, K-AL-klass II-IV,



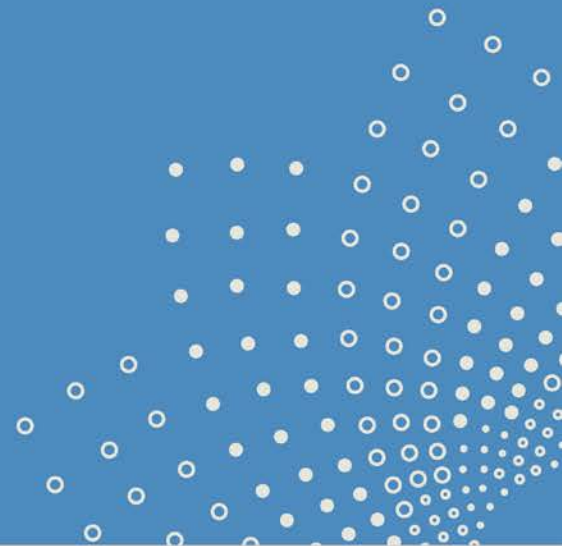
Bortförsel ca  
21 kg P/ha

	Ogödslad	Axan	Yara Mila 27-3-3	Yara Mila 24-4-5	Yara Mila 22-4-7	Yara Mila 21-3-10
kg K/ha	0	0	12	23	37	58
kg P/ha	0	0	12	18	22	17
kg N/ha	0	120	120	120	120	120

NPK och delad kvävegiva i vårkorn , Yara 2017-2018, 6 försök. YA-1703. P-AL-klass II-III, K-AL-klass II-IV

Kombisådd						DC 31-32										
Produkt	Kombi giva kg/ha	N kg/ha	P	K	S	Produkt	giva kg/ha	N kg/ha	Skörd kantkorr. dt/ha	N-skörd kg/ha	Tusenkornt vikt g	Rymd- vikt g/l	Protein % i ts	Ax st/m2	Kärnor per ax st	
1 Ogödslat		0	0	0	0				37,5	46,2	51,5	642	9,0	445	16,6	
2 NPK 22-6-6	417	90	24,6	24,2	12,5				61,7	86,5	54,0	659	10,3	689	16,9	
3 NPK 20-5-10	459	90	21,1	44,1	13,8				61,1	84,6	53,8	663	10,2			
4 Axan	444	120	0	0	16,4				54,0	83,9	52,6	660	11,5	658	15,9	
5 NPK 27-3-3	451	120	11,7	11,7	13,5				59,7	90,0	53,5	663	11,1			
6 NPK 24-4-5	508	120	18,3	23,4	15,3				61,9	93,5	53,7	665	11,2	739	16,0	
7 NPK 22-4-7	556	120	22,2	36,7	16,7				62,5	93,2	54,2	663	11,0			
8 NPK 21-3-10	583	120	15,1	55,9	21				62,5	91,8	54,2	665	10,9			
9 NPK 22-6-6	417	90	24,6	24,2	12,5	Kalksalpeter	194	30	61,3	91,8	53,8	665	11,0	708	16,2	
10 NPK 20-5-10	459	90	21,1	44,1	13,8	Kalksalpeter	194	30	61,3	91,0	53,1	655	11,0			
11 YaraMila Raps	529	90	24,4	52,9	21,2	Kalksalpeter	194	30	62,5	94,0	53,5	660	11,1			
12 NPK 22-6-6	417	90	24,6	24,2	12,5	Kalksalpeter	387	60	61,9	98,8	52,7	665	11,8	753	15,9	
13 NPK 20-5-10	459	90	21,1	44,1	13,8	Kalksalpeter	387	60	61,2	98,4	53,0	664	11,9			
									P-värde	0,000	0,000	0,006	0,020	0,000	0,000	0,960
									LSD	3,9	5,0	1,3	11,4	0,4	60,5	

# Fosfor till höstsäd





Klostergården våren 2017 –  
100 kg MAP vid höstsådd i fältet + 0-rute drag

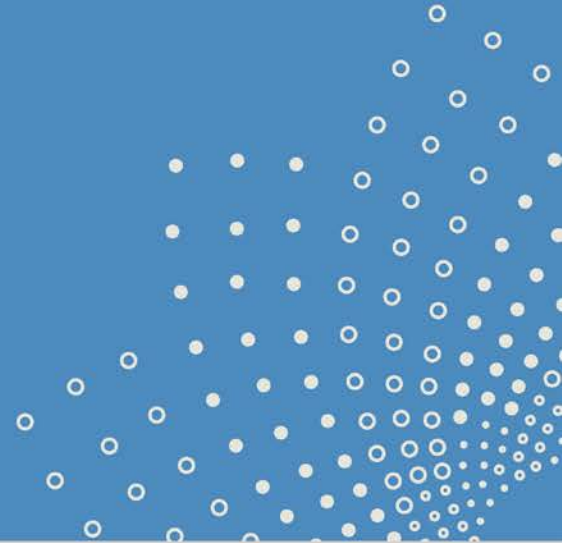
Foto: Niclas Malm





# Yara försöksserie YA1702

## Höstgödsling i höstvetete , 2017-2018





## Höstgödsling till höstvetete, Medeltal av 4 försök 2017-18, Yara

Alla led , 20 kg P/ha utom led 1 o 5

P-AL-klass II, K-AL-klass III, mellanlera-styv lera

Sorter, Linus (x2), Ellisvis, Julius

Led	Höst	Vår 1	Vår 2		N-	Protein-	Skott	Axantal		Tusen-	Rymdvikt						
	kombisådd	Tillväxtstart	Före DC 30	Skörd	diff	halt	vid huvudg.			kornvikt							
	Produkt	54 kg N	126 kg N	dt/ha	dt/ha	%	Vår	st/m <sup>2</sup>		g		g/l					
1	Ogödslat	Axan	Axan	84,66	e	139,8	e	11,2	ab	508	b	394	c	45,9	bcd	812	
2	P 20	Axan	Axan	87,28	cd	+ 2,6	144,1	cd	11,0	bc	607	a	424	b	45,9	bcd	813
3	MAP	Axan	Axan	89,93	ab	+ 5,3	148,8	ab	11,1	bc	642	a	432	ab	46,1	abcd	813
4	PK 11-21	Axan	Axan	88,03	bc	+ 3,4	144,2	cd	10,9	c	618	a	425	b	45,7	bcd	814
5	Axan	Axan	Axan	85,17	de	+ 0,5	144,3	cd	11,3	a	548	b	399	c	45,4	d	814
6	Testprod A	Axan	Axan	90,57	a	+ 5,9	148,6	ab	11,1	bc	637	a	446	a	46,8	a	816
7	Testprod B	Axan	Axan	90,49	a	+ 5,8	148,7	ab	11,0	bc	648	a	438	ab	46,5	ab	816
8	Testprod C	Axan	Axan	91,87	a	+ 7,2	152,1	a	11,1	bc	643	a	439	ab	46,3	abc	816
9	-	NPK 22-6-6 + P20	Axan	84,93	e	+ 0,3	140,2	de	11,1	bc	511	b	394	c	45,4	d	814
10	PK 11-21	Axan ( 10N extra)	Axan	87,29	cd	+ 2,6	145,3	bc	11,1	b	618	a	423	b	45,6	cd	814

LSD

2,3

4,3

0,2

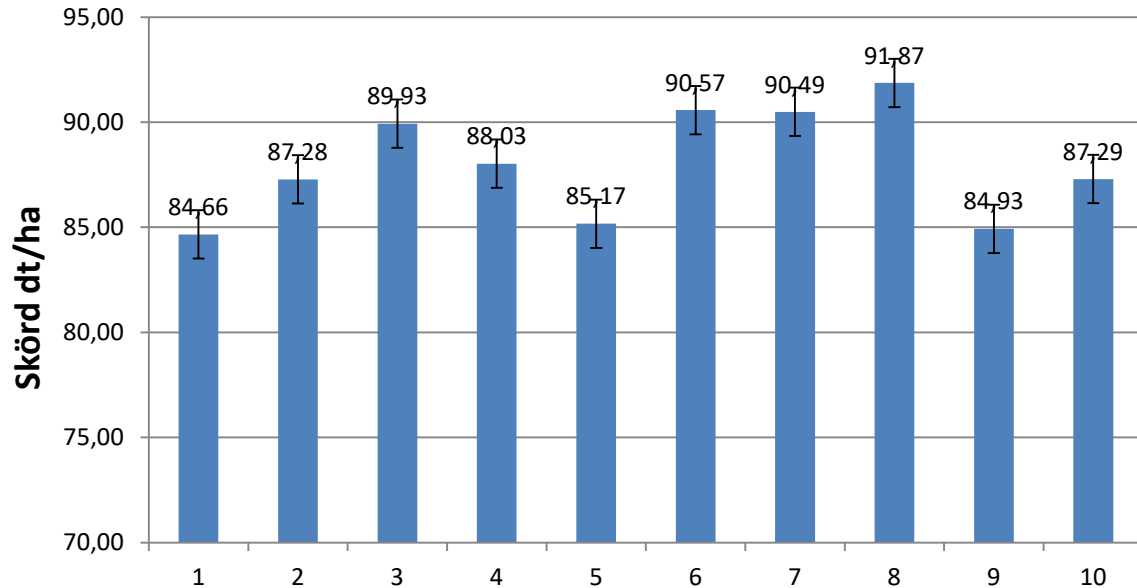
57,5

18,9

0,8

ns

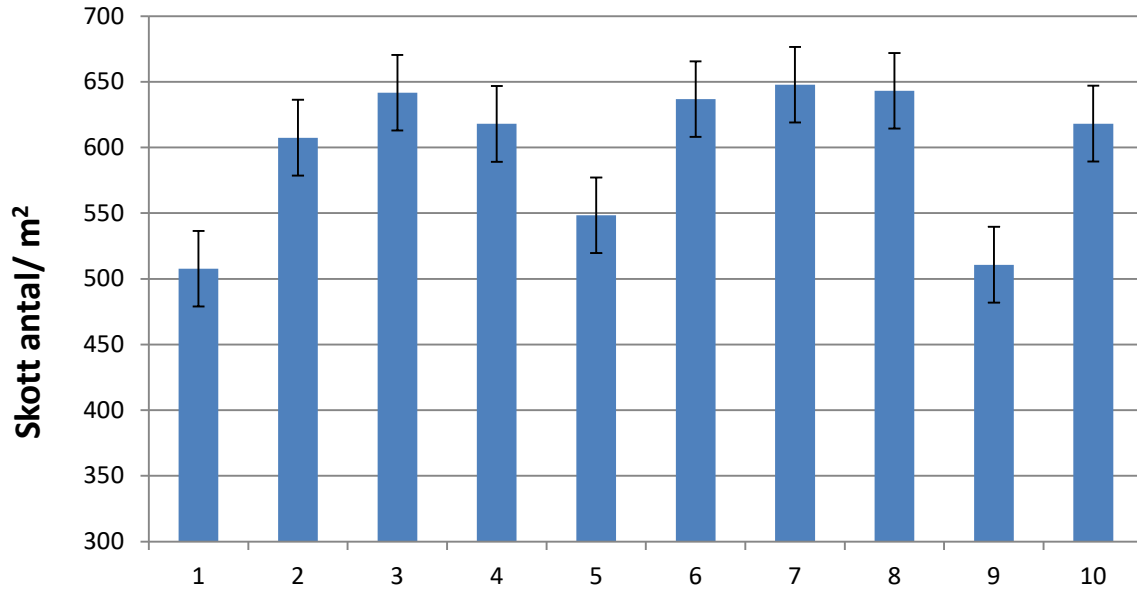
## Höstgödsling till höstvetete, YA-1702 Medeltal 4 försök 2017-2018 Lerjordar i P-AL klass II



Höstgödsling    Ogödsl.    P20    MAP    PK 11-21    Axan    Test 1    Test 2    Test 3    NPK vår    PK + 10 N vår

Alla led 180 N som Axan på våren i 2 givor utom led 9 som fick NPK i första givan på våren.

## Höstgödsling till höstvet, YA-1702 Medeltal 4 försök 2017-2018 Skottantal vid huvudgiva



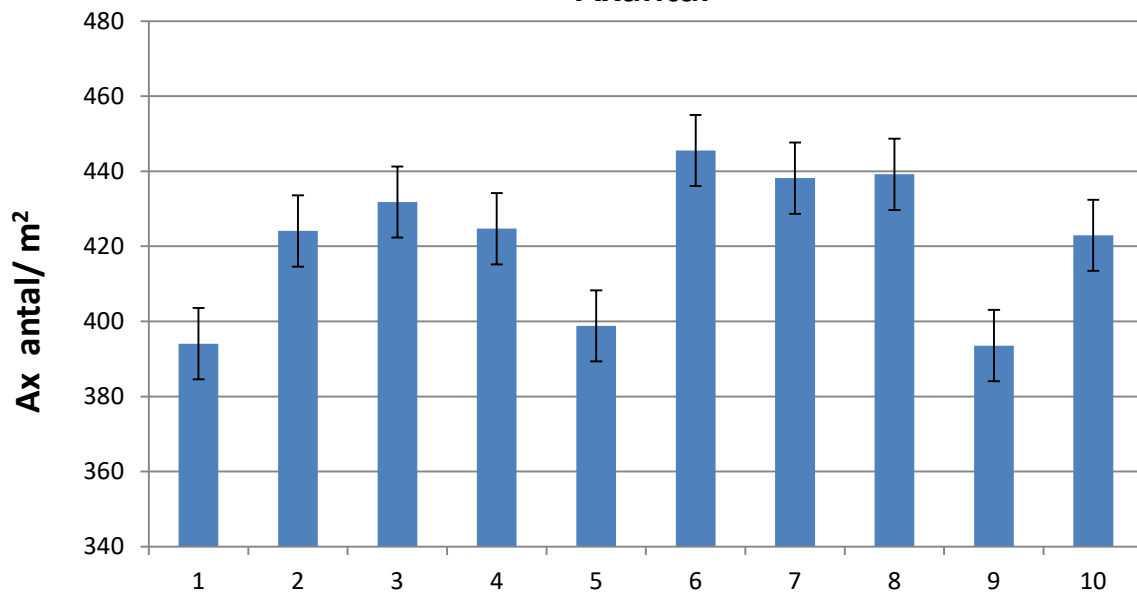
Höstgödsling    Ogödsl.    P20    MAP    PK 11-21    Axan    Test 1    Test 2    Test 3    NPK vår    PK + 10 N vår

Alla led 180 N som axan på våren i 2 givor utom led 9

## Höstgödsling till höstvet, YA-1702

### Medeltal 4 försök 2017-2018

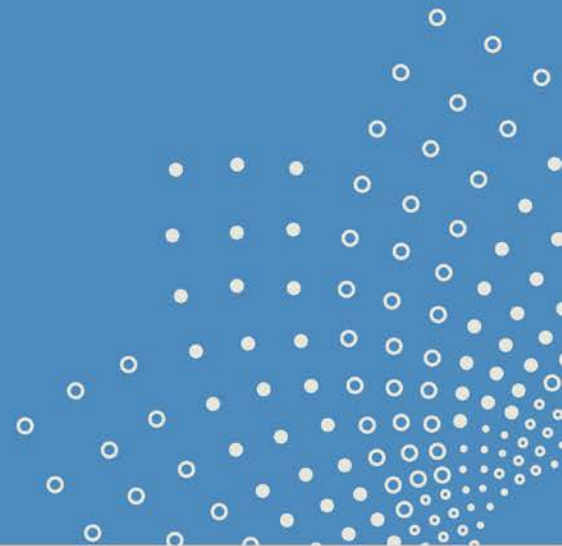
#### Axantal



Höstgödsling    Ogödsl.    P20    MAP    PK 11-21    Axan    Test 1    Test 2    Test 3    NPK vår    PK + 10 N vår

Alla led 180 N som axan på våren i 2 givor utom led 9

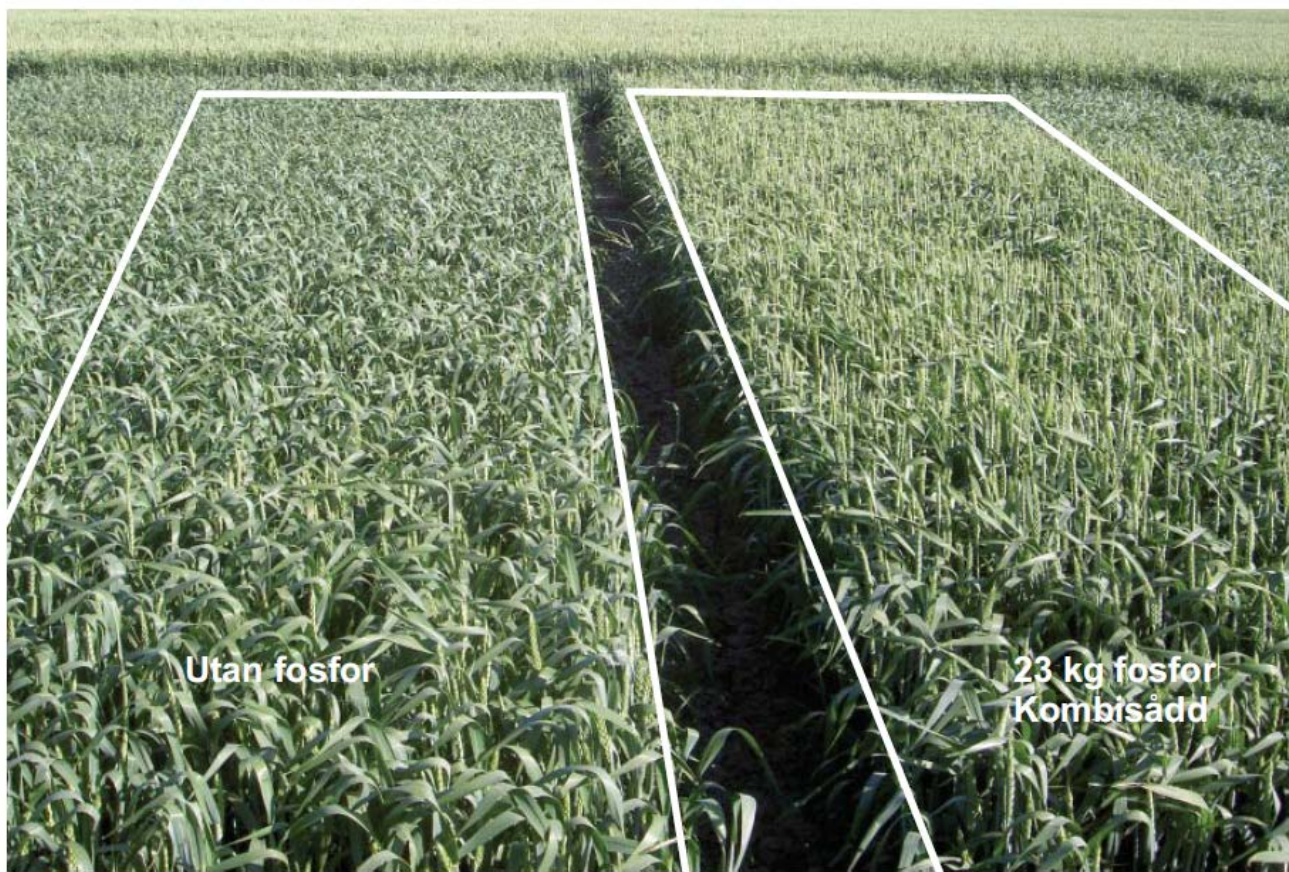
# Fosfor till höstvetete – äldre försök





Källa:  
Mellansvenska  
försökssamarbetet

*Skillnader i tidig vårutveckling, Algutstorp 2003. Höstgödslat med N28 kombi till vänster och P20 kombi , 23 kg P, till höger. Foto 2003-05-13.*



*Stora skillnader i tidighet och frodighet beroende på fosforgödning på Berg, 2005. Utan fosfor till vänster, 23 kg kombisådd fosfor på hösten till höger.*

Källa:  
Mellansvenska  
försökssamarbetet

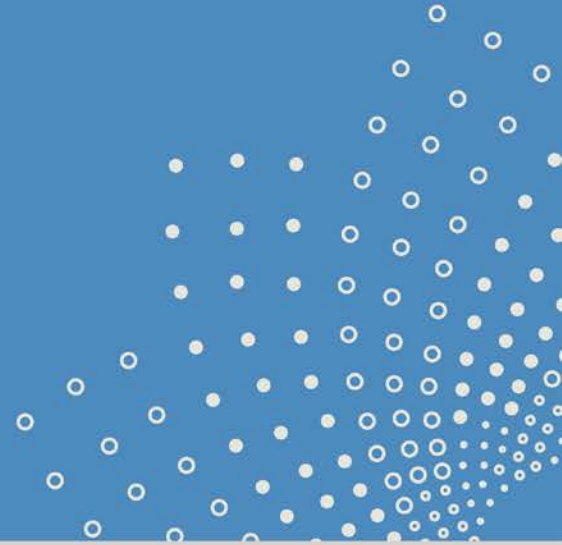
## Fosfor och kväve på hösten till höstvet. Medeltal 8 försök 2002-2005, P-AL-tal 2,2-4,7. Försöksplan L3-3091

Förfrukt stråsäd utom 1 försök vårraps	Höst-gödsling		Extra Vår-gödsling		Skörd 15 % kg/ha	Merskörd kg/ha	Protein %	N-skörd kg/ha
	N	P	N	P				
Fosforkälla höst								
A. Ogödslat på hösten	0	0	0	0	7149		12,1	125
B. P20 kombisådd	0	23	0	0	7599	450	11,9	131
C. MAP kombisådd	12	23	0	0	7719	570	11,9	134
D. N28 kombisådd	12	0	0	0	7184	35	12,0	125
E. P20 bredspridd före sådd	0	23	0	0	7734	585	11,9	133
F. P20 bredspridd tidig vår	0	0	0	23	7261	112	11,7	126
G. P20 kombi höst + 12 N vår	0	23	12	0	7994	845	12,3	142
Kvävegödsling på våren = gårdens			LSD 5%		284		0,3	5
			Sign.		***		n.s	***

Källa: Mellansvenska försökssamarbetet



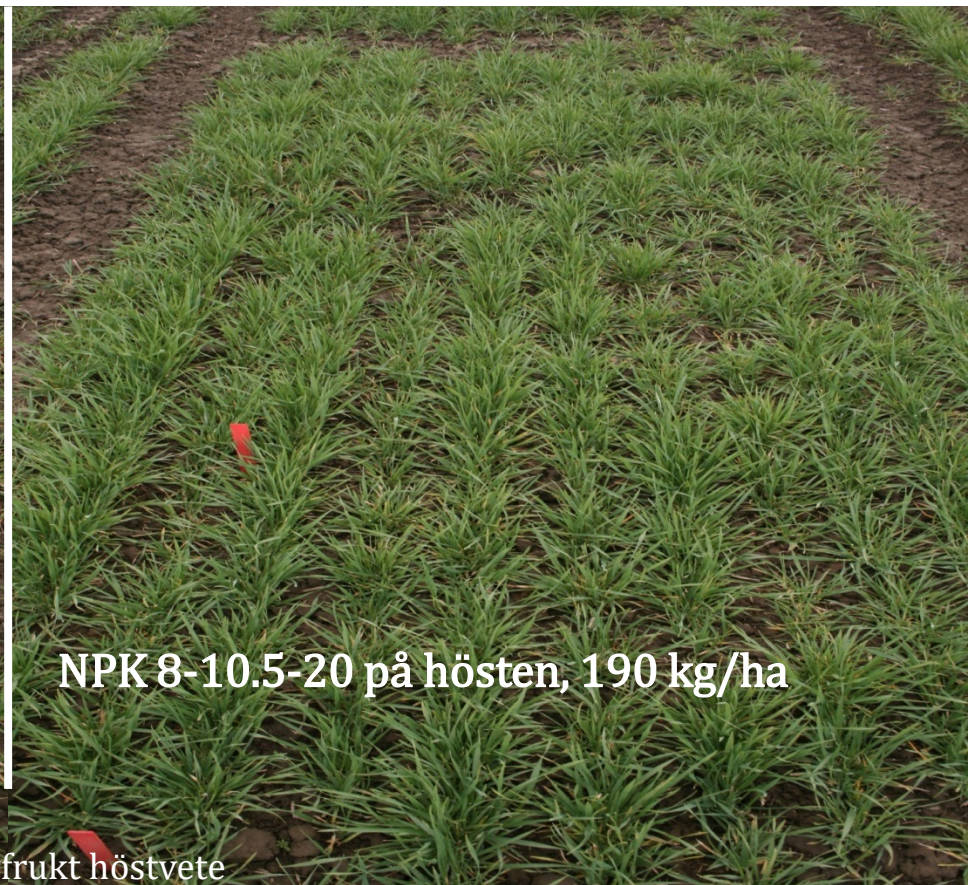
# Höstgödsling till höstkorn, Yara försök 2016-2017



# Höstkorn, 14 april 2017. Försök i Vara



Ingen höstgödsling



NPK 8-10.5-20 på hösten, 190 kg/ha

Information om odlingsplatsen:  
Mellanlera, P-AL; 2, K-AL; 14, förfrukt höstvet

# Gödsling på hösten till höstkorn

10 försök 2016-2017

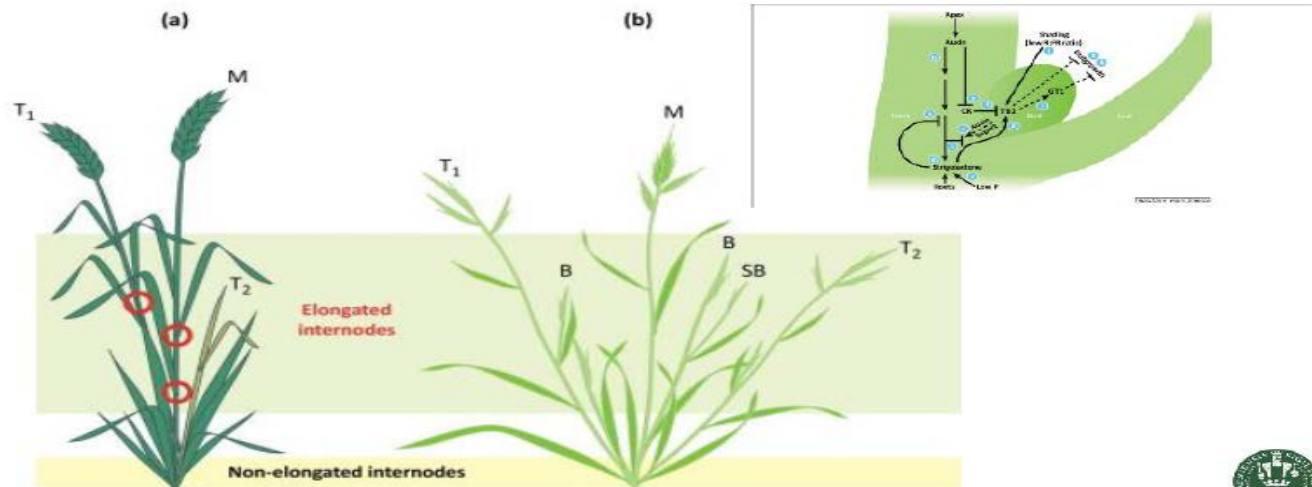
P-AL klass II-III, K-AL-klass II-III

	Alla produkter med P ger 20 kg P/ha	Produkt kg/ha, höst	Skörd och merskörd kg/ha	N-skörd kg/ha	Skott, vår st/m <sup>2</sup>	Ax st/m <sup>2</sup>
A	Ogödslat		7278	119,0	561	681
B	P 20	100	+ 452	124,2	604	687
C	MAP,	87	+ 520	124,5	657	734
D	PK 11-21	182	+ 520	126,5	626	724
E	Axan	39	+ 197	123,0	614	699
F	<b>YaraMila Höst 8-10.5-20</b>	<b>190</b>	<b>+ 777</b>	<b>128,8</b>	<b>707</b>	<b>728</b>
G	NPK vår (17-5-10 + P20)	-	+ 220	120,7	554	696
H	PK 11-21+ 10 N extra vår	182	+ 538	127,1	619	725
	LSD		223	3,4	68	34

# Fosforbrist försämrar bestockningen

## P mangel og “tillering”

- P styrer tillering via hormonene auxin, cytokinin og strigolacton



# Höstgödsling till höstsäd- Sammanfattning

- Vid låg fosfortillgång begränsas bestockningen och grödans utveckling försenas.
- Effekten syns framförallt i den tidiga vartillväxten
- Utelämnad höstgödsling i höstvetete i P-klass II har medfört skördeförlust på ca 300-700 kg/ha beroende på produktval
- Skörde-effekten av höstgödsling beror främst av påverkan på bestockning / axantal
- Utelämnad P/PK/NPK – gödsling på hösten har medfört sämre kväveutnyttjande. ( Rotutveckling ?? )
- På lerjordar i P-AL-klass II har inte fosforgödslingen kunnat flyttas till våren utan skördeförlust
- I höstkorn har skördeeffekten varit minst lika stor som i höstvetete ( ca 400 -800 kg/ha ) även vid något högre fosfortillstånd i marken.

## Malkornsmästaren – Funderingar kring P o K och övrig växtnäring

- För att utnyttja skördepotentialen fullt ut har det krävts hög giva P och måttlig giva K.
- För att nå full skörd vid låga markvärden för P och K krävs sannolikt en effektiv gödslingsstrategi.
- Bor och övrig mikronäring ?
- Sulfatbaserad eller kloridbaserad NPK spelade ingen roll.



Knowledge grows

