



Knowledge grows

Vårspannmål & höstspannmål

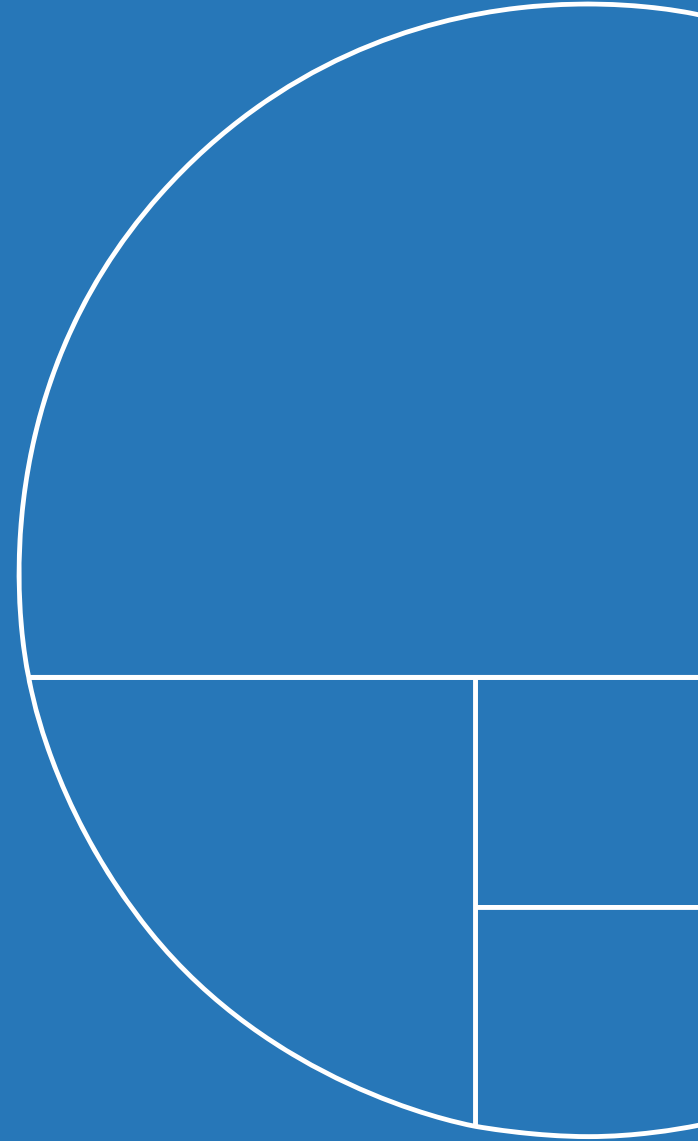
Gödslingsstrategi



Vårspannmål

- Snabb utveckling
- Svagare rotutveckling
- Känsligare, jämfört med höstspannmål, för låg tillgång på P, K, S.

Fosfor

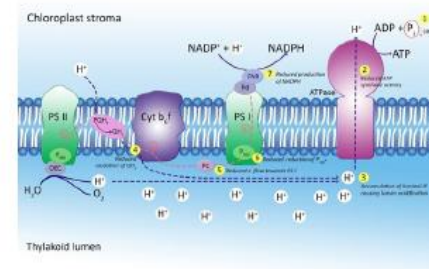
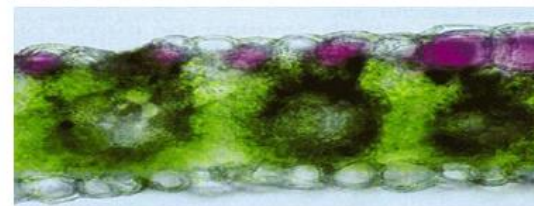


Linkøbing, Koncert och Kongress, Jan 17, 2019, 2019

The Functional Role of Phosphorus in Plants

- Fosforns roll i väksten

1 H 1.01		Grundstof																2 He 4.00		
Atom nummer																				
Symbol																				
den gennemsnitlige atomvægt																				
3 Li 6.94		4 Be 9.01																10 Ne 20.18		
11 Na 22.99		12 Mg 24.31																18 Ar 39.95		
19 K 39.10		20 Ca 40.08		21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb		38 Sr		39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs		56 Ba		57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr		88 Ra		89 Ac																



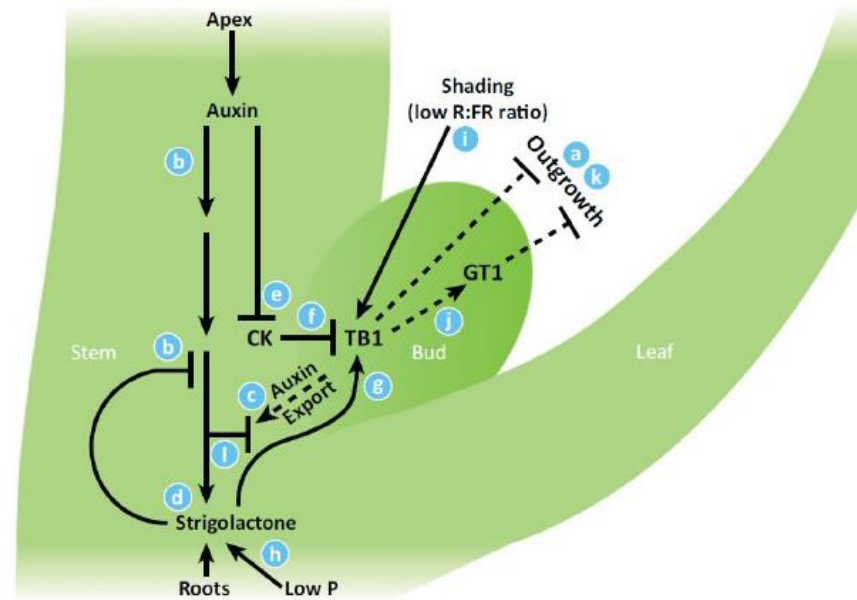
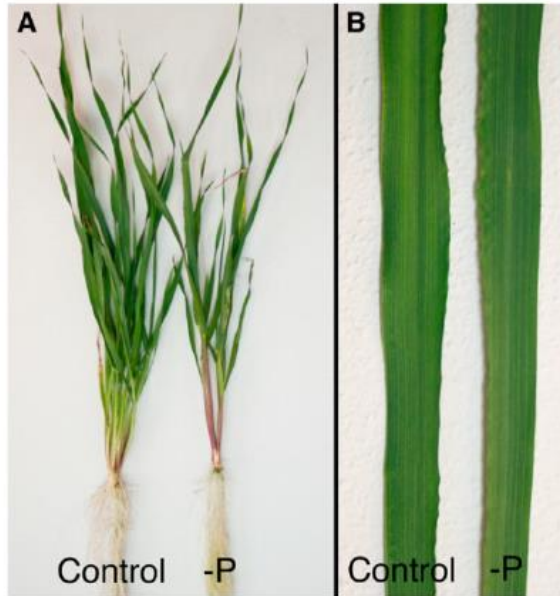
Phosphorus moves extremely slow in soil...



Nutrient	D_e ($\text{cm}^2 \text{s}^{-1}$)	Speed 1 mm	Speed 10 cm
N	2×10^{-6}	42 min	
P	5×10^{-9}	278 hours	320 years
K	10^{-7}	14 hours	16 years
Mn	10^{-10}	13.889 hours	Impossible

Phosphorus regulates tillering

- during a short period of 3-6 weeks after emergence



Field trial with P deficiency in Northern Denmark



Chlorophyll *a* fluorescence analysis can detect phosphorus deficiency under field conditions and is an effective tool to prevent grain yield reductions in spring barley (*Hordeum vulgare* L.)

Andreas Carstensen · Augusta Egelund Szameitat ·
Jens Frydenvang · Søren Husted

Received: 31 May 2018 / Accepted: 13 August 2018
© Springer Nature Switzerland AG 2018

Height (cm)	Tillers
69 DAS	69 DAS
51.0 ^a ± 0.5	7.0 ^a ± 1.5
50.2 ^a ± 0.8	5.3 ^a ± 0.5
40.0 ^b ± 0.8	3.8 ^b ± 0.3
30.1 ^c ± 0.5	3.0 ^b ± 0.4
29.8 ^c ± 0.8	1.8 ^c ± 0.3
30.5 ^c ± 0.7	1.3 ^c ± 0.3

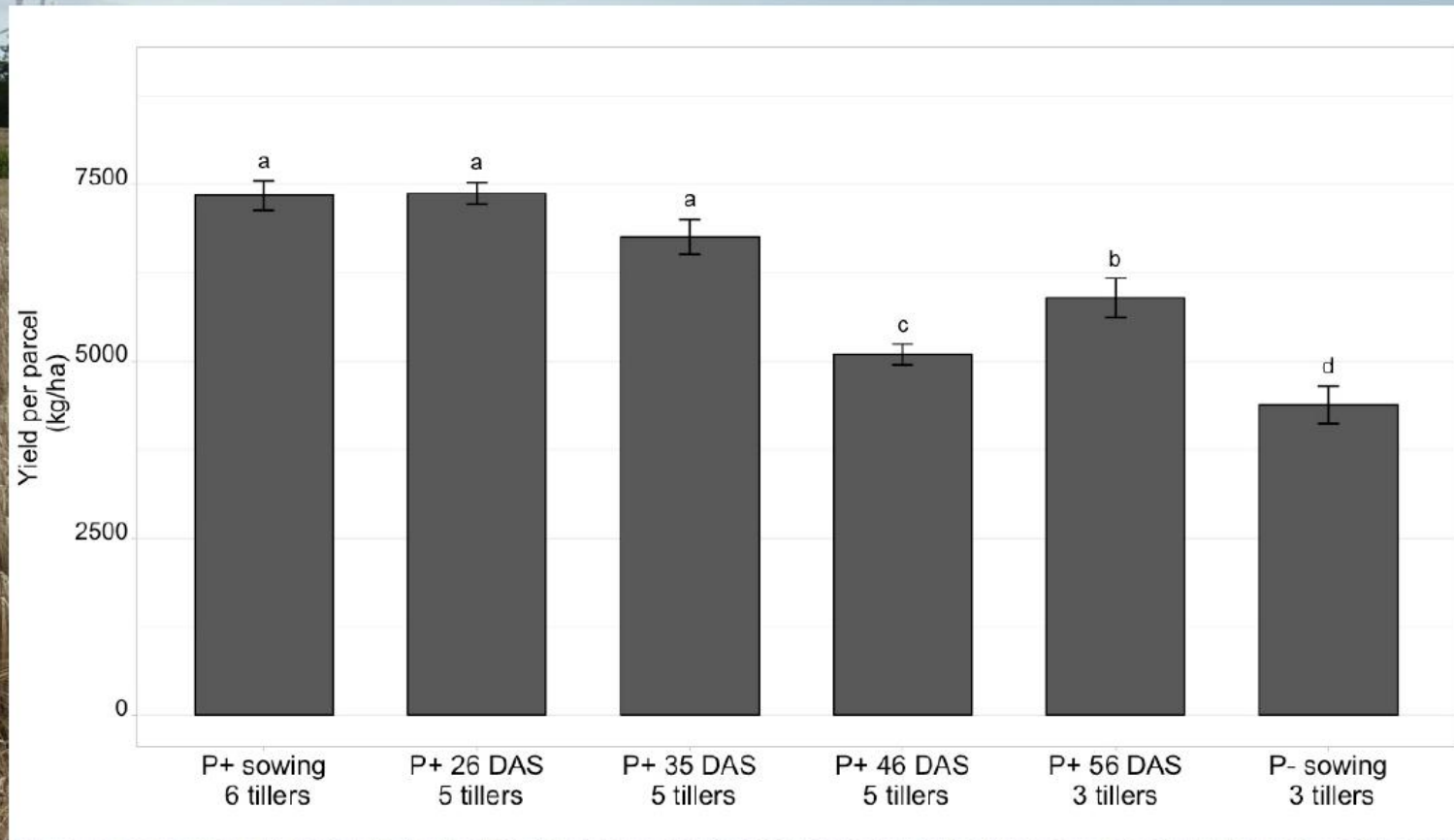


P deficiency and tillering

- 69 DAS



Harvest



Tillering Patterns in Spring Wheat and the Need for Phosphorus

By R.J. Goos

North Dakota studies show that phosphorus (P) fertilizer, preferably banded with or near the seed, is usually needed by spring wheat for complete initiation of critical T1 and T2 tillers, even on high P testing soils.

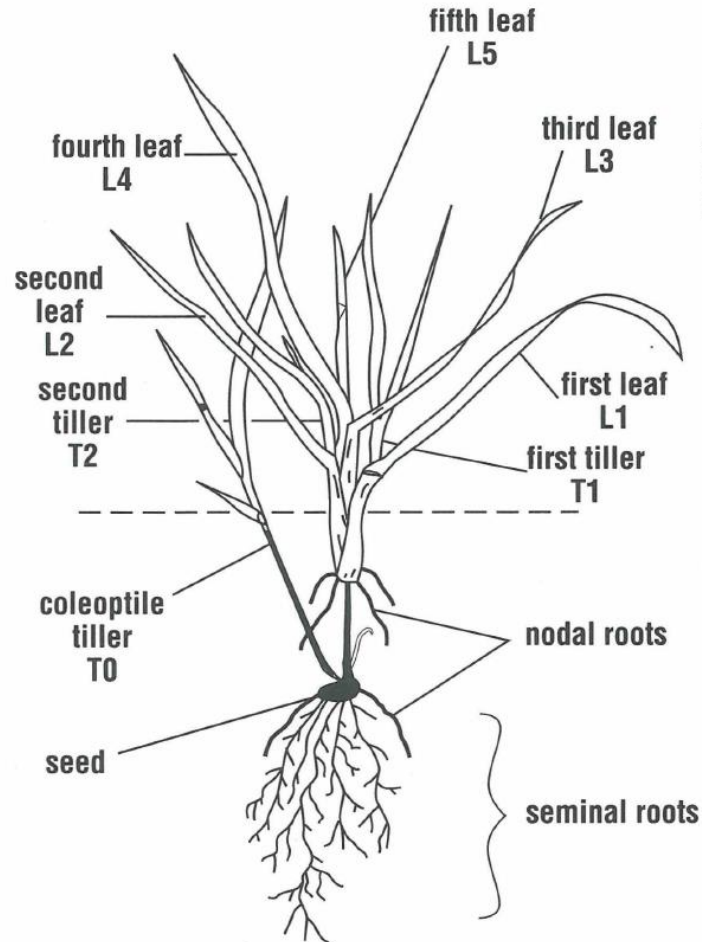


Figure 1. A young wheat plant, at the 4.4 leaf stage of the main stem.
Source: Klepper et al., *Agronomy Journal* 74:790.

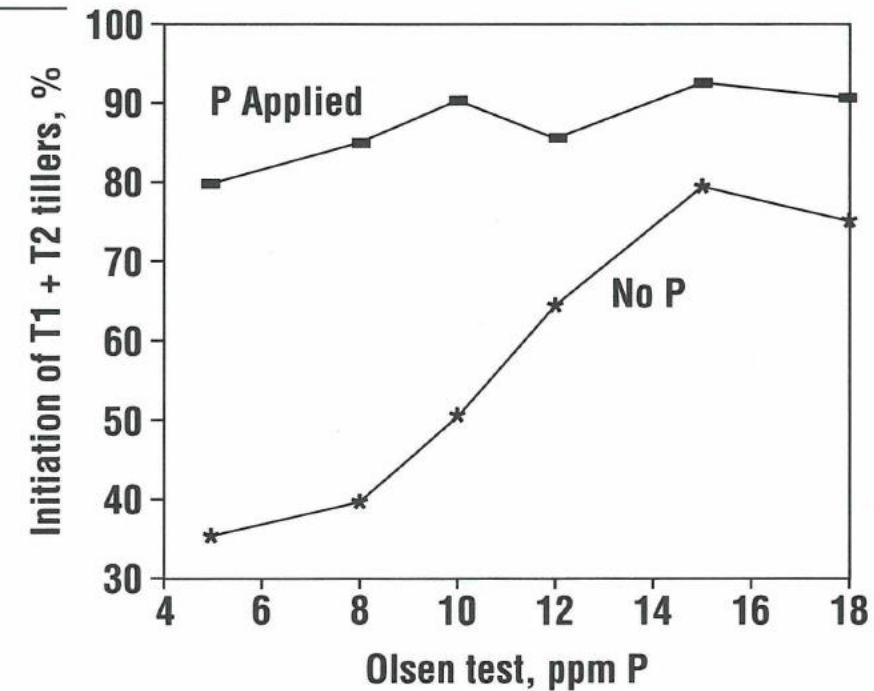
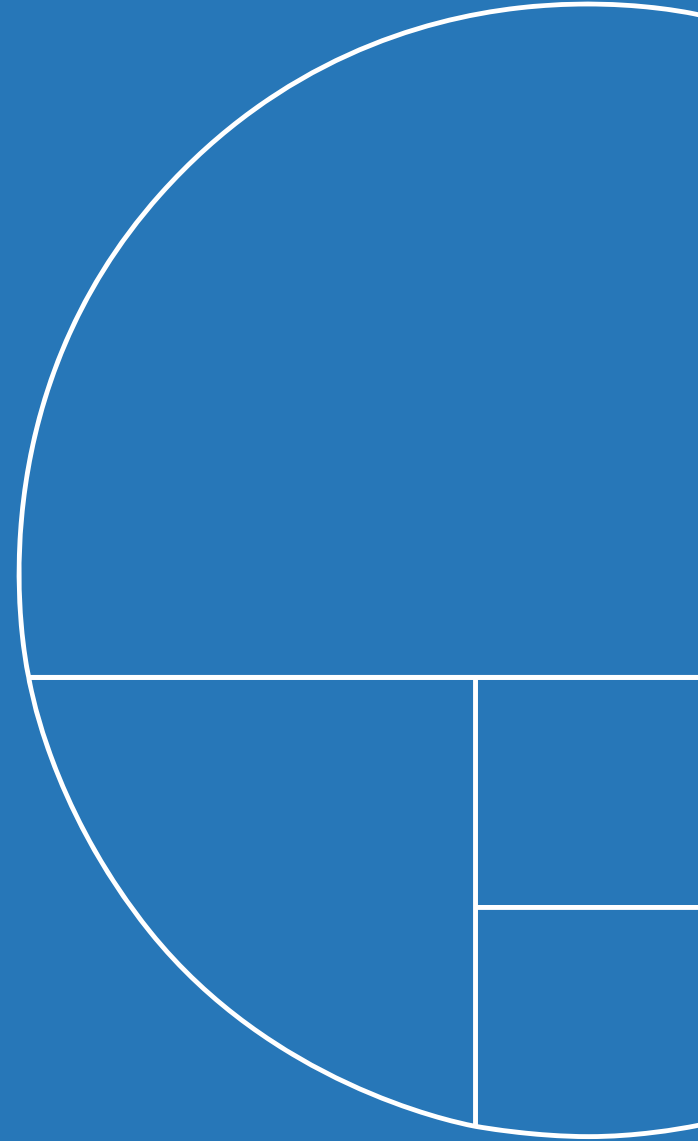
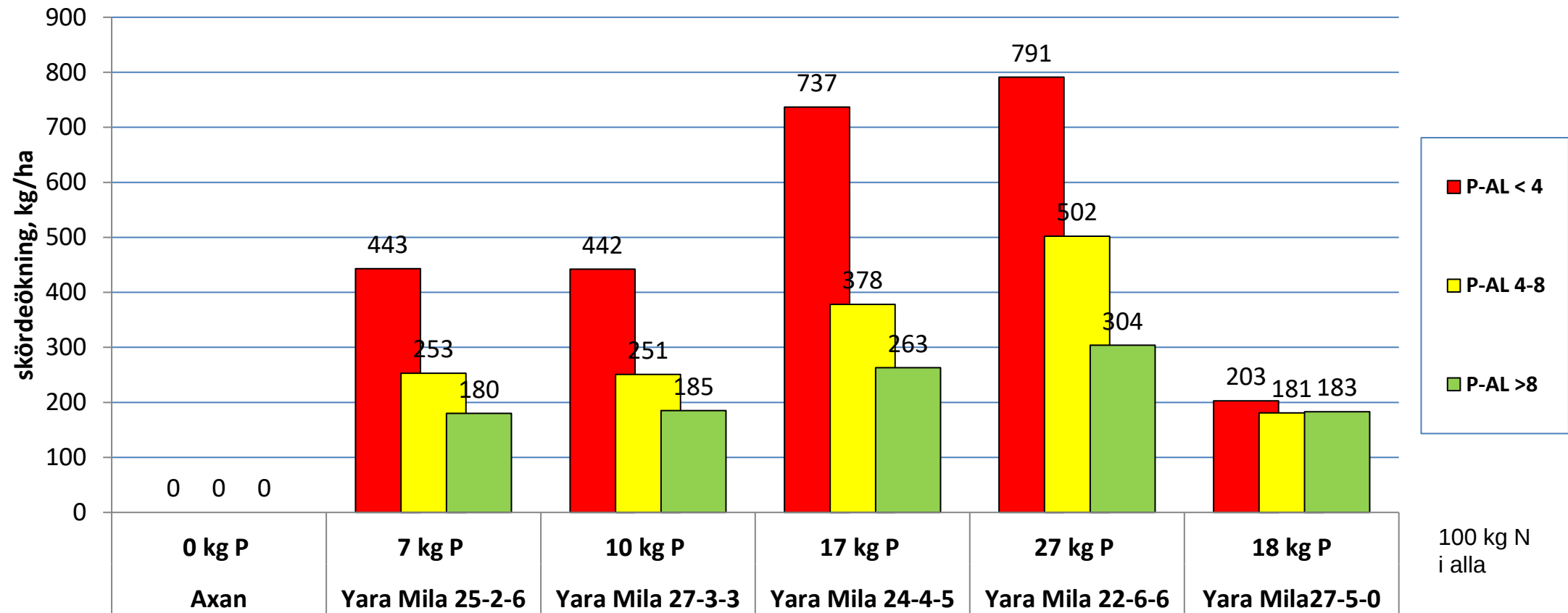


Figure 4. Effect of drill-applied P on T1 and T2 tiller initiation by spring wheat at six sites of differing soil test levels. North Dakota, 1990-1992.

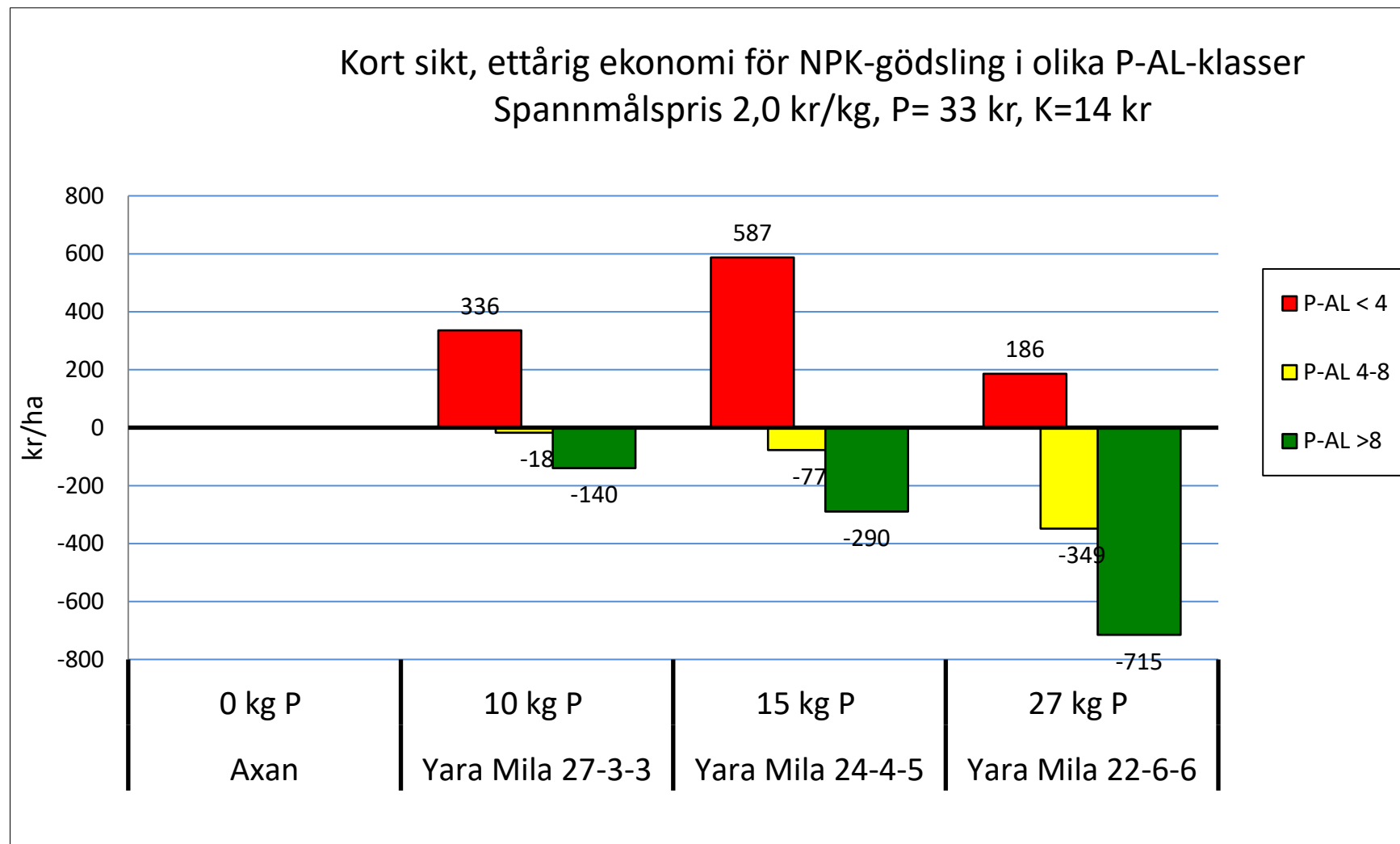
**Hur gödslar man vårsäd mest
effektivt och lönsamt ?**



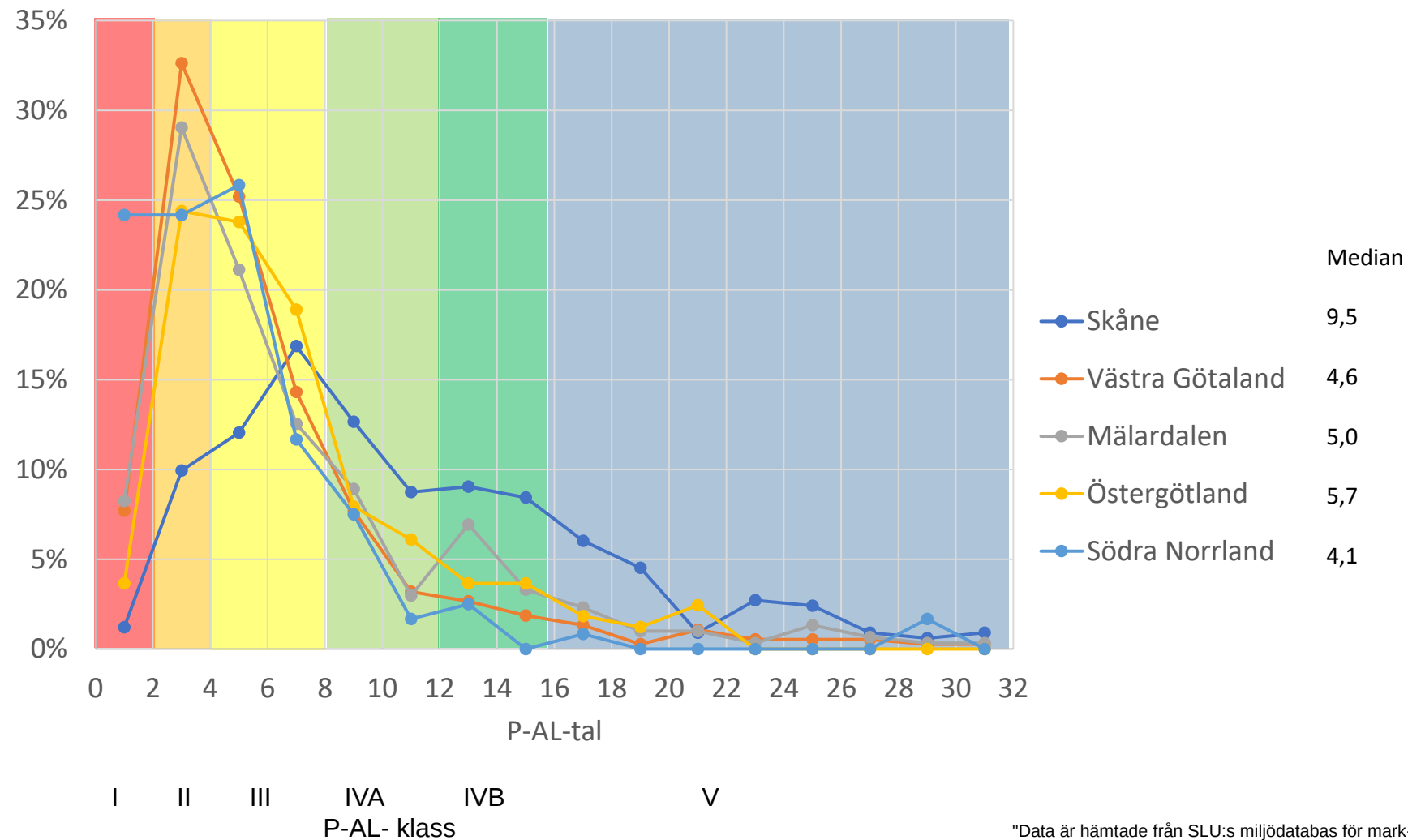
NPK och NP till vårkorn
Skördeökning jämfört med Axan uppdelad på P-AL klasser
Totalt 25 försök 2005-2007, Sverigeförsöken och Yara



Om du odlar för sista året ... ekonomi

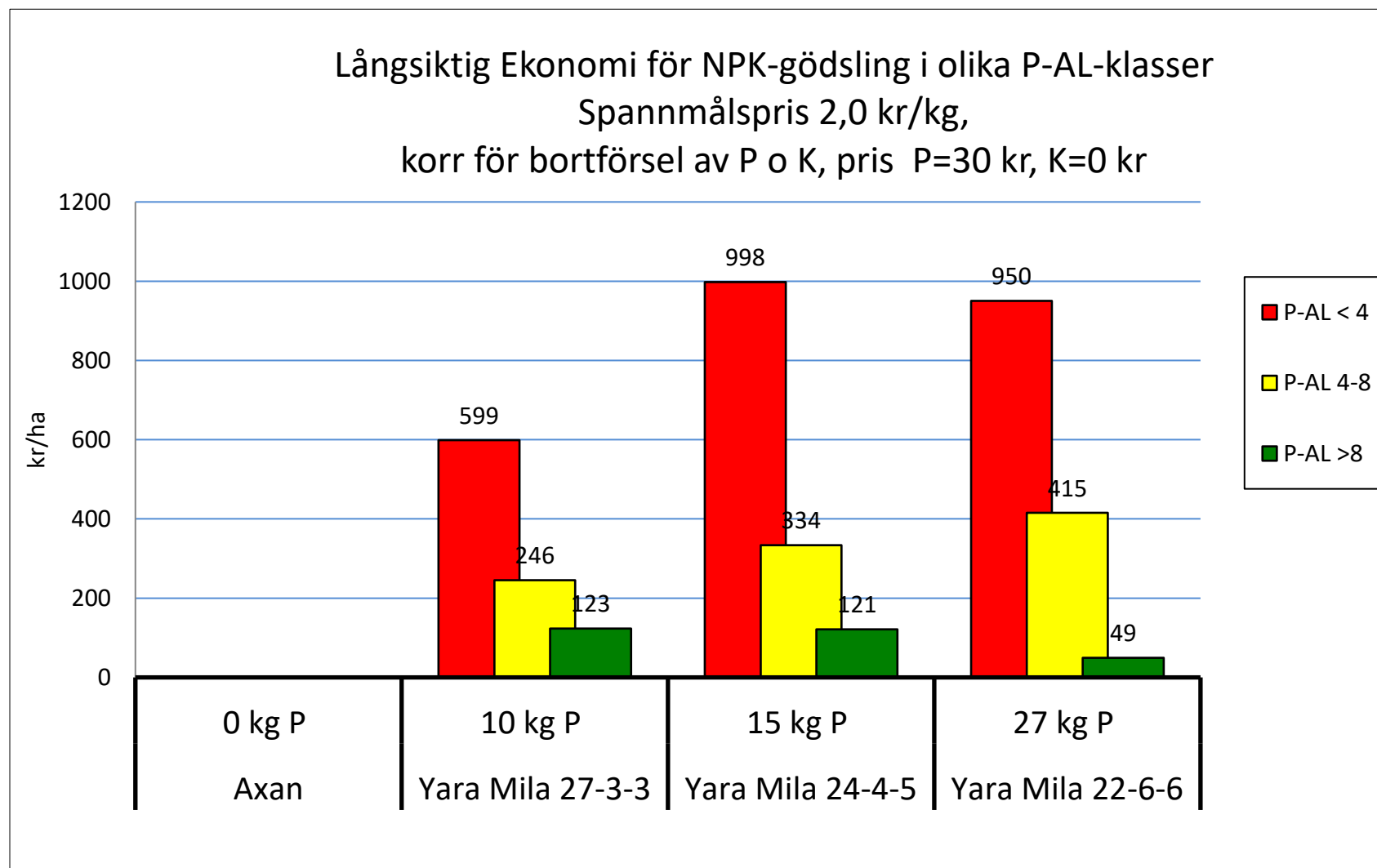


Andel av jordanalyser 2011-2017. Åkermarkens tillstånd



"Data är hämtade från SLU:s miljödatabas för mark-vatten-miljö. Data har tagits fram inom svensk samordnad miljöövervakning av Naturvårdsverket".

Om du planerar för ytterligare 5-10 år ekonomi



YaraMila 20-5-10 resp. Axan på mulljord 2018

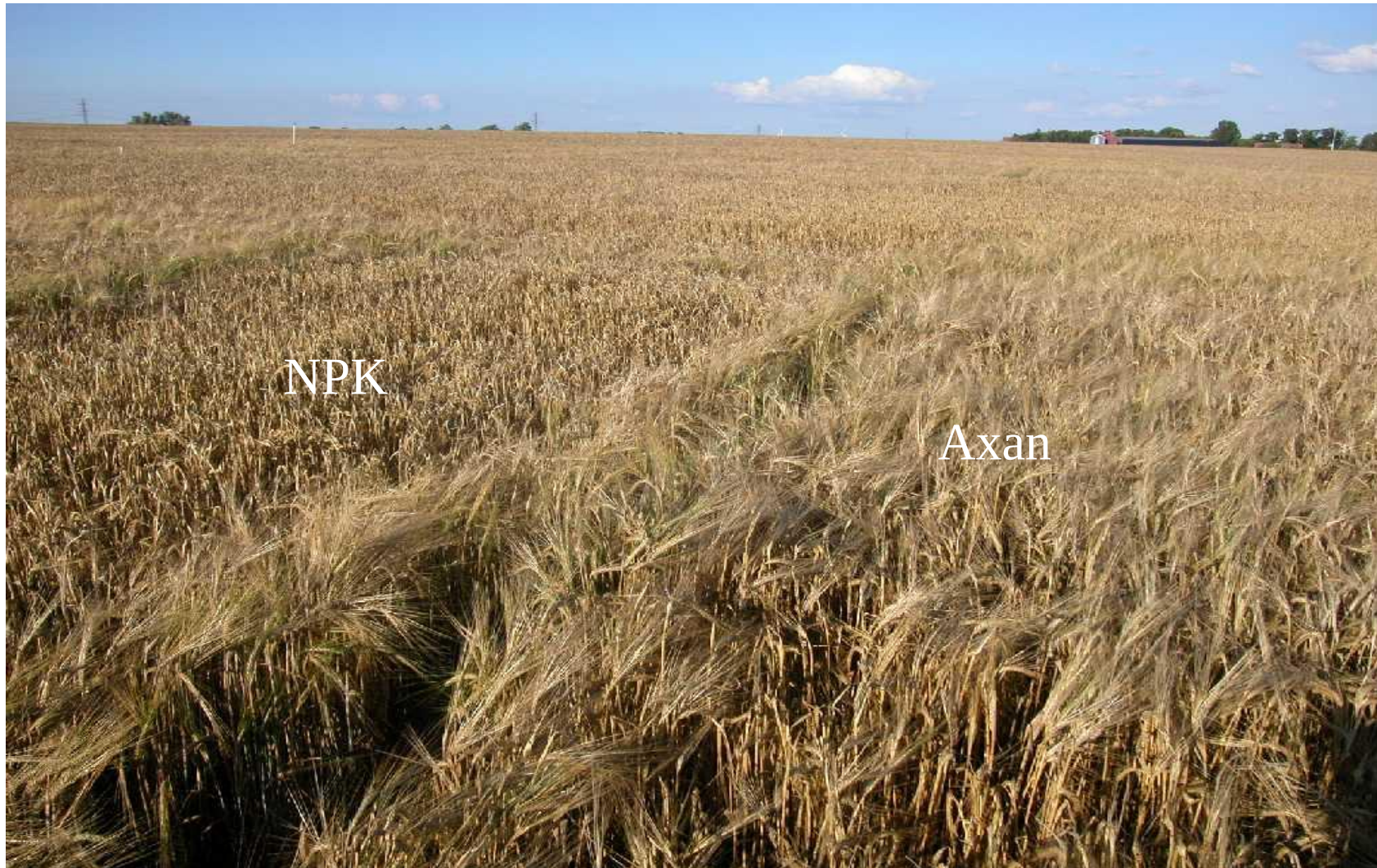


Stora NPKS- effekter i vårkorn

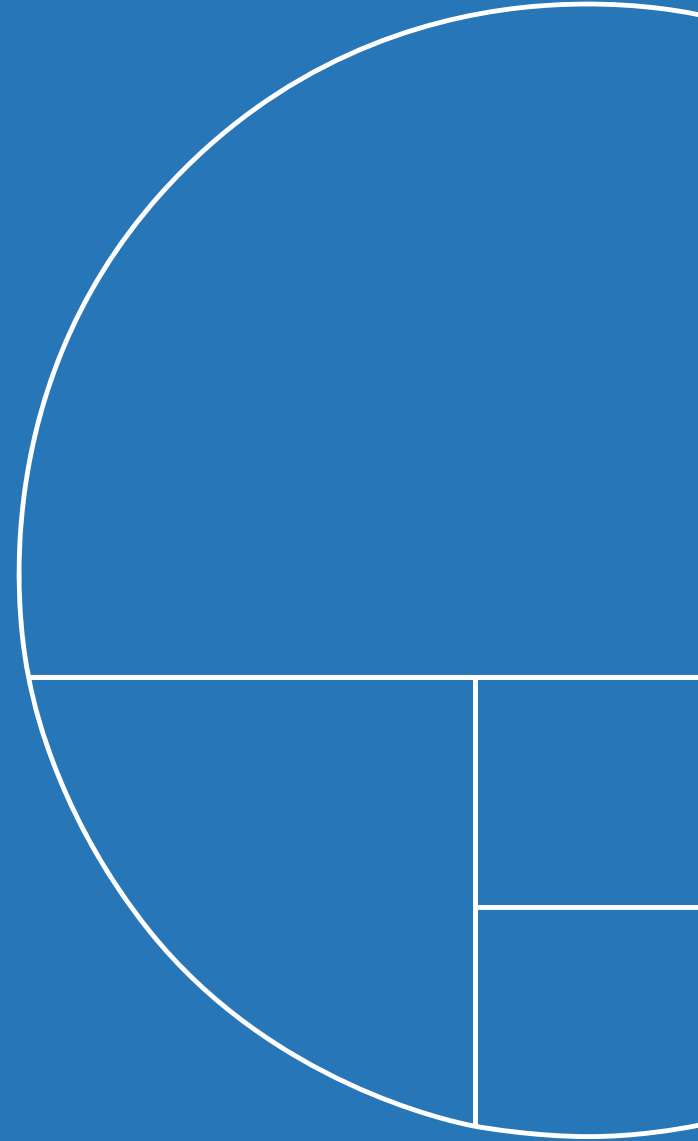


Upp till en veckas tidigare mognad med YaraMila

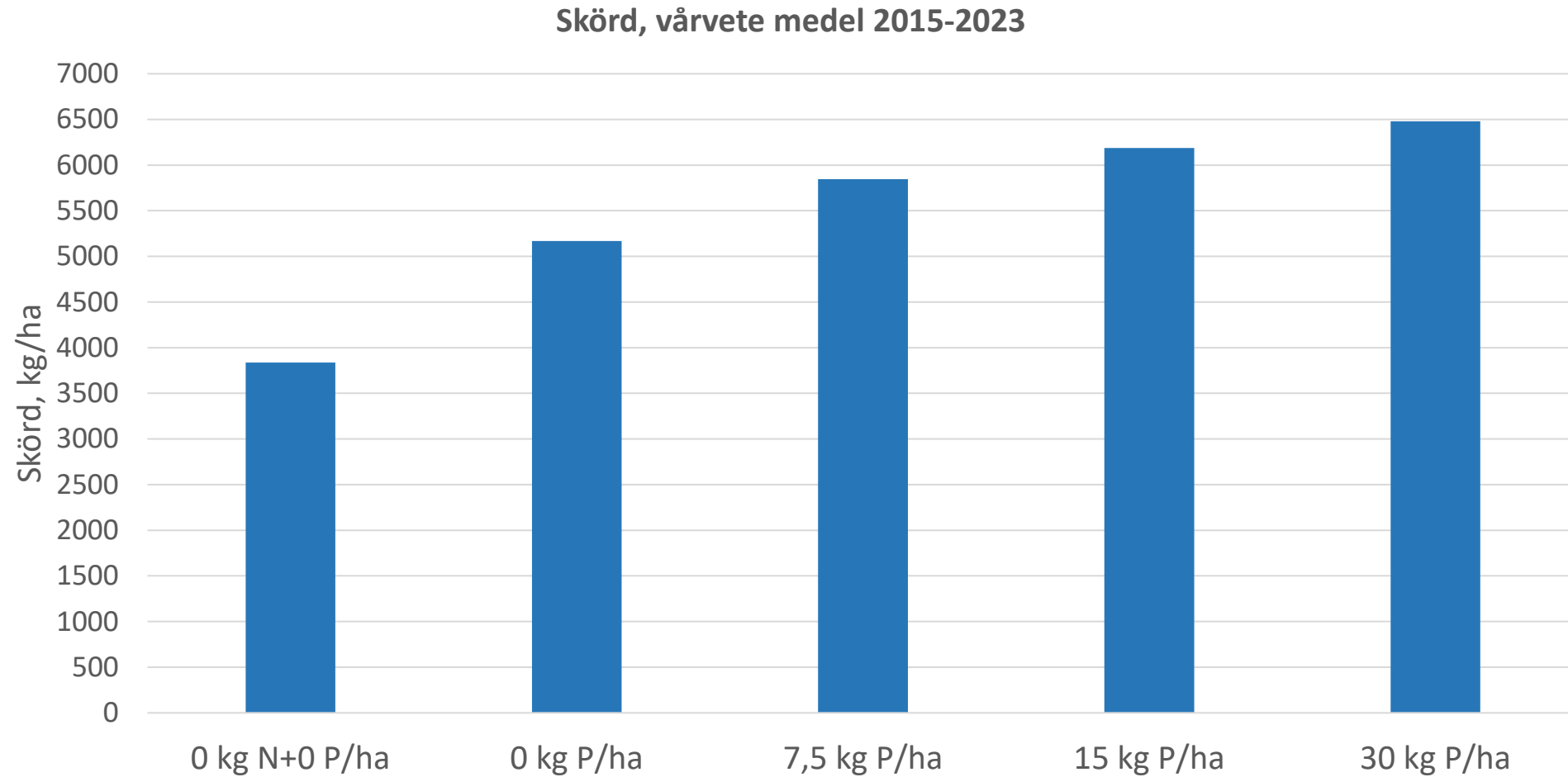
- också lägre vattenhalt, högre tusenkornvikt och rymdvikt!



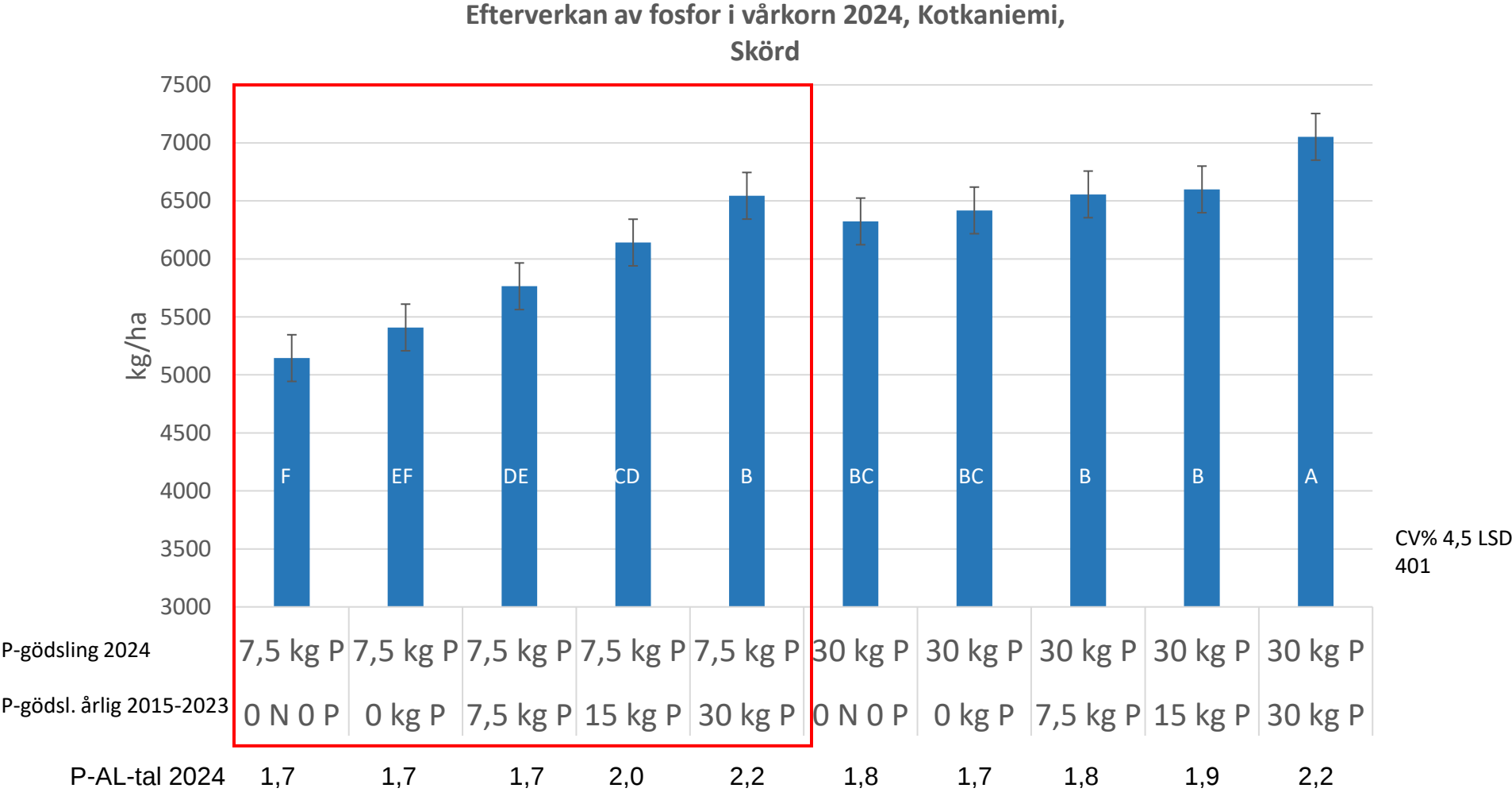
Efterverkan fosfor
Låga markvärden



Långliggande fosforförsök Yara Kotkaniemi

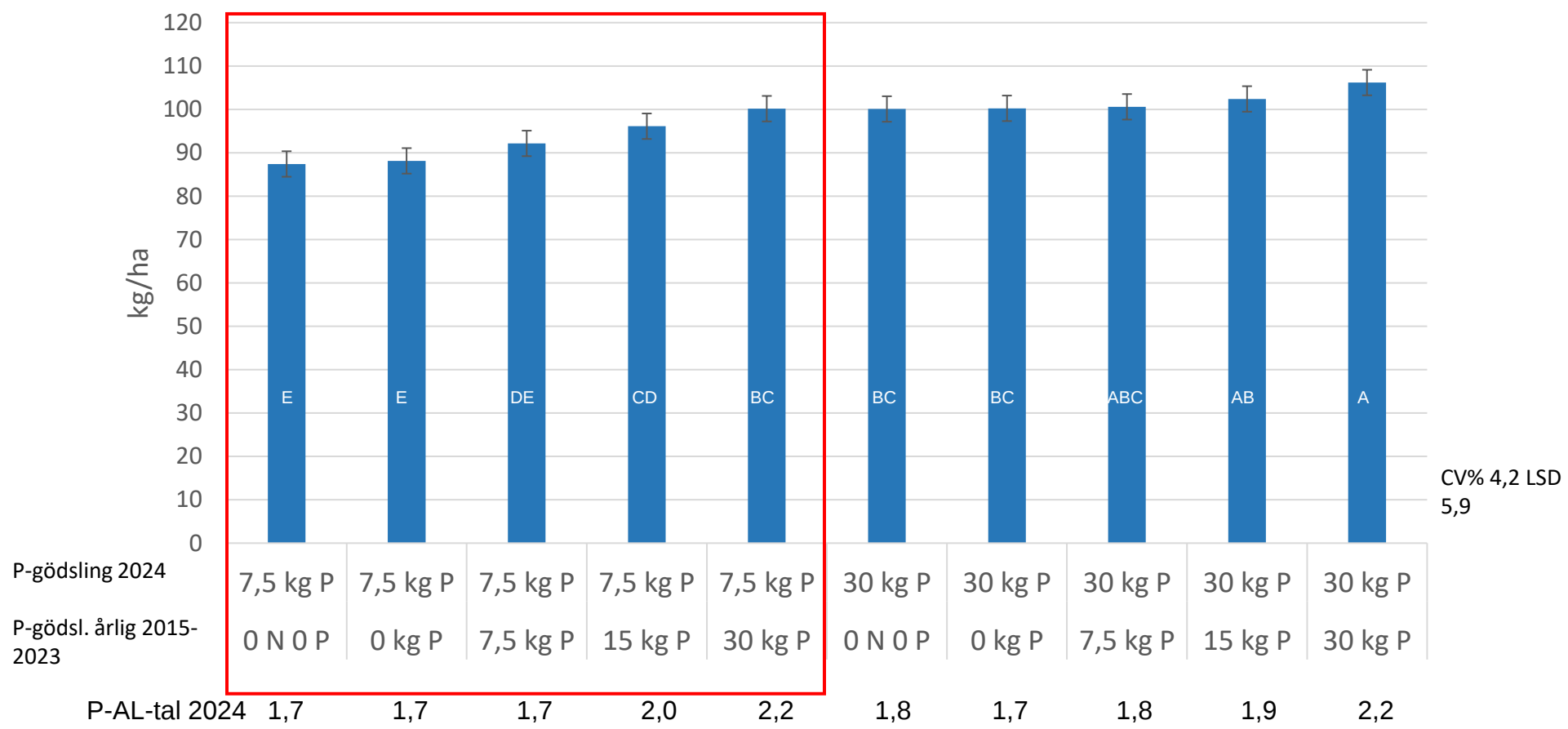


Långliggande fosforförsök Yara Kotkaniemi, efterverkan



Långliggande fosforförsök Yara Kotkaniemi, efterverkan

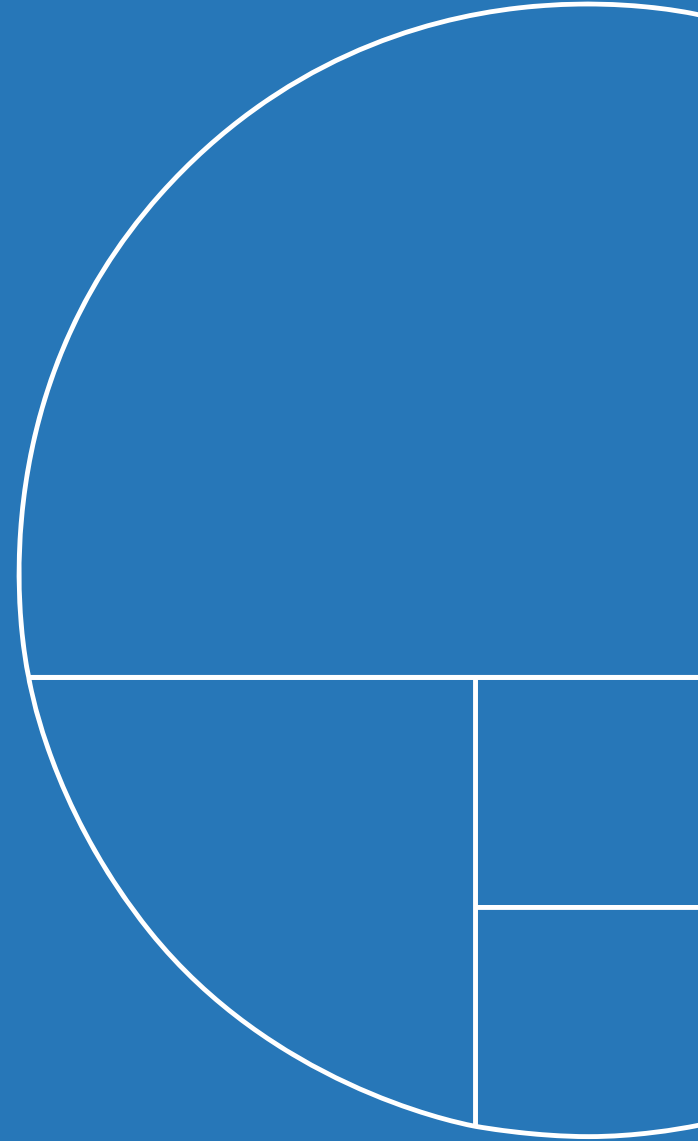
Vårkorn 2024, Kotkaniemi N-skörd



Sammantaget

- Vid låga fosfor markvärden (klass 1-låg klass 3) viktigt med snabb effekt.
- Svårt att påverka markvärdet - långsiktig process
- Viktigt att gödsla effektivt – rätt mängd men också tillgängligt.
- Kombiså: N och P viktigt för vårkorn.

**Placering eller breddspridning
av P ?**



Yara , Fastliggande NPK-försök, YA 2001, 2021-2024

Brunnby + Vreta kloster

P-AL-3,5-3,7 vid start

Vårsäd

medel 6 försök

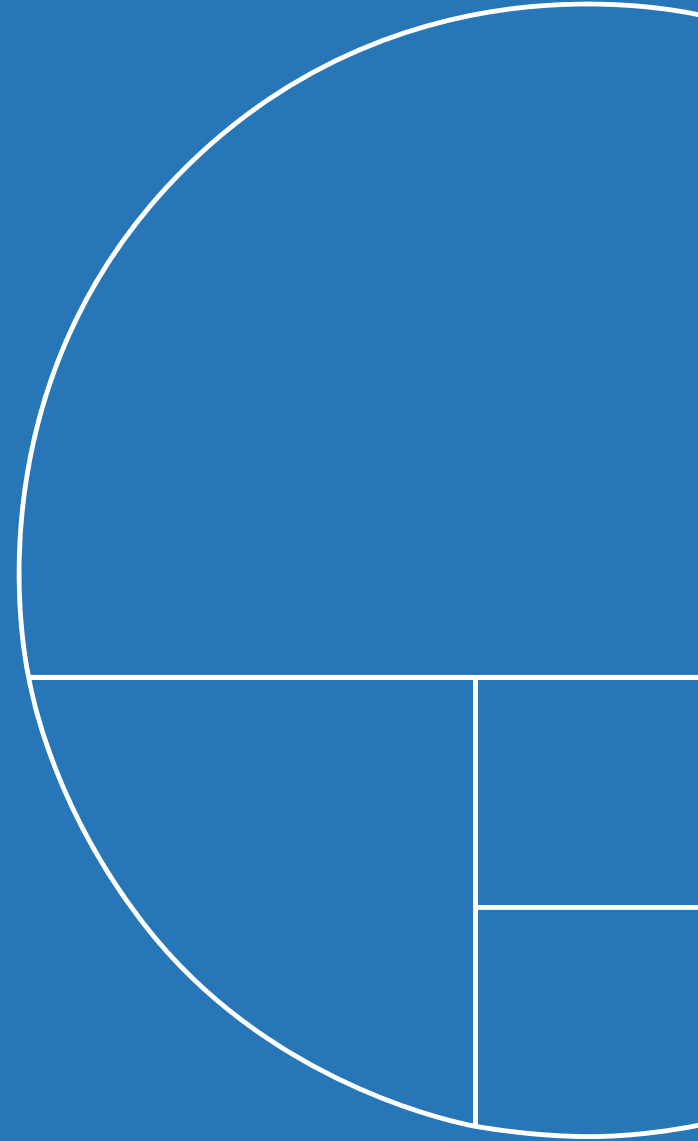
Led

Produkt		Giva kg/ha	P kg/ha	Skörd dt/ha	rel	diff dt	Protein % i ts	N-skörd kg/ha
Axan	Kombisådd	370	0	63,23	100		13,1	112
NPK 27-3-3	Kombisådd	376	10	67,13	106	3,90	12,7	115
NPK 22-6-6	Kombisådd	463	27	69,65	110	6,42	12,5	118
Axan	Bredspridd	370	0	61,79	98	-1,44	12,9	107
NPK 27-3-3	Bredspridd	376	10	64,89	103	1,66	12,5	109
NPK 22-6-6	Bredspridd	463	27	65,88	104	2,65	12,3	108

Placering av växtnäring

- Kombisådd är tveklöst det bästa sättet att tillföra växtnäring till vårsådda grödor ur skörde- och effektivitetssynpunkt.
- Mer oklart i vilken mån kombisådd förbättrar effekt av växtnäring i höstsäd

Delad giva ?
-Kväve



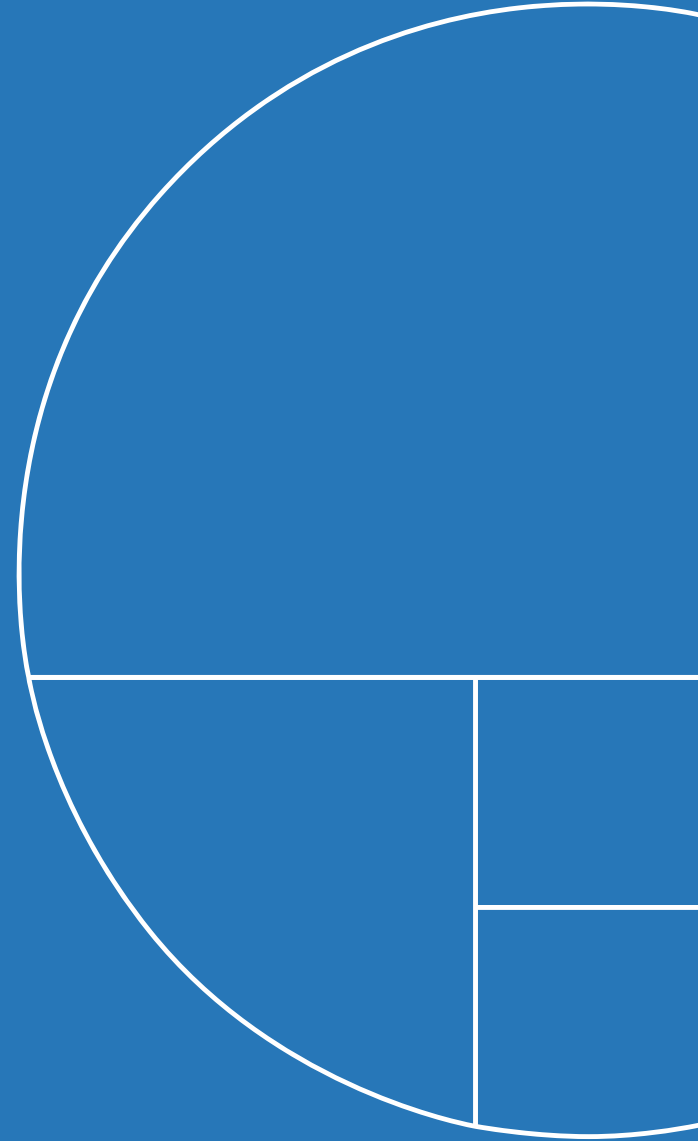
Delad giva ?

- Kort växtsäsong – större andel ges tidigt.
- Fördelaktigt med delad giva:
 - Möjlighet för att årsmånsanpassa
 - Gynna senare utveckling
 - Lätta jordar – större risk för utlakning
 - Minskad risk för liggsäd
- Proteinhalt ? Avsalu eller för eget foder ?

- Komplettera med:
- Kalksalpeter/Axan

Vårkorn	Norrbottn	Dagar	Skåne	Dagar
Sådd	28 maj	19	10 mars	60
Bestockning	16 juni	11	9 maj	14
Stråskjutning	27 juni	21	23 maj	26
Axgång	18 juli	51	18 juni	54
Skörd	7 september		11 augusti	

**Höstspannmål
-Höstvete**



Försök från Försöksring Öst, 2024
P-gödsling på höst, kombisådd, sårad, bredspridning
FRO-L3-MAP-2024-001 Klockrike

ej justerat för kanteffekt

Led	Höstgödsling Gödselmedel	Gödslings- teknik	kg P/ha	kg N/ha	Skörd 15% vh dt/ha	Merskörd dt/ha	Protein % i ts	N-skörd i kärna kg/ha	N-skörd i kärna kg/ha
1	-	-	0	0	62,9		11,8	110,7	
2	P20	Kombi	20	0	87,0	24,1	11,0	142,7	+ 32
3	MA							125,6	
4	MA							137,0	
5	MA							142,2	
6	MA							132,8	
7	MA							131,7	
8	MA							132,4	
9	MA							137,2	
10	MA							143,8	
11	MA							152,9	

Sådd 26/9 Sort

Utan P
Foto 10 maj 24

20 kg P, P20
Foto 10 maj 24

Yara , Fastliggande NPK-försök, YA 2001, 2021-2023

Brunnby + Vreta kloster

P-AL-3,5-3,7 vid start

Höstvete

medel 3 försök

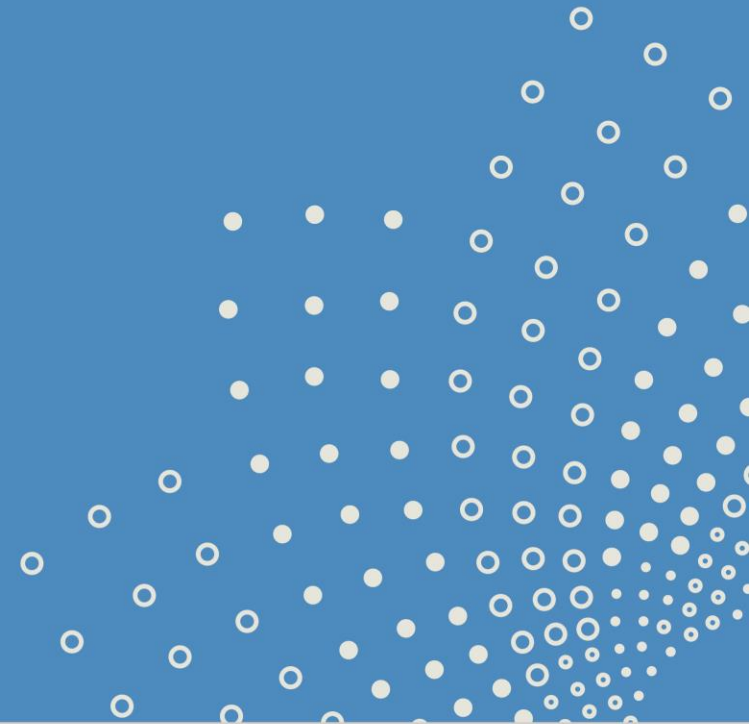
Led

Höstgödsling

		Giva	P	N	Skörd			Protein	N-skörd
Produkt		kg/ha	kg/ha	kg/ha	dt/ha	rel	diff dt	% i ts	kg/ha
utan NPK	-	0	0	0	66,80	100		12,4	124
NPK 10-14-12	Kombisådd	71	10	7	75,90	114	9,10	12,2	138
NPK 10-14-12	Kombisådd	143	20	14	78,40	117	11,60	12,4	142
Axan	Kombisådd	52	0	14	66,70	100	-0,10	12,9	127
NPK 10-14-12	Bredspridd	71	10	7	72,63	109	5,83	12,3	133
NPK 10-14-12	Bredspridd	143	20	14	76,03	114	9,23	12,1	138

Yara försöksserie YA1702

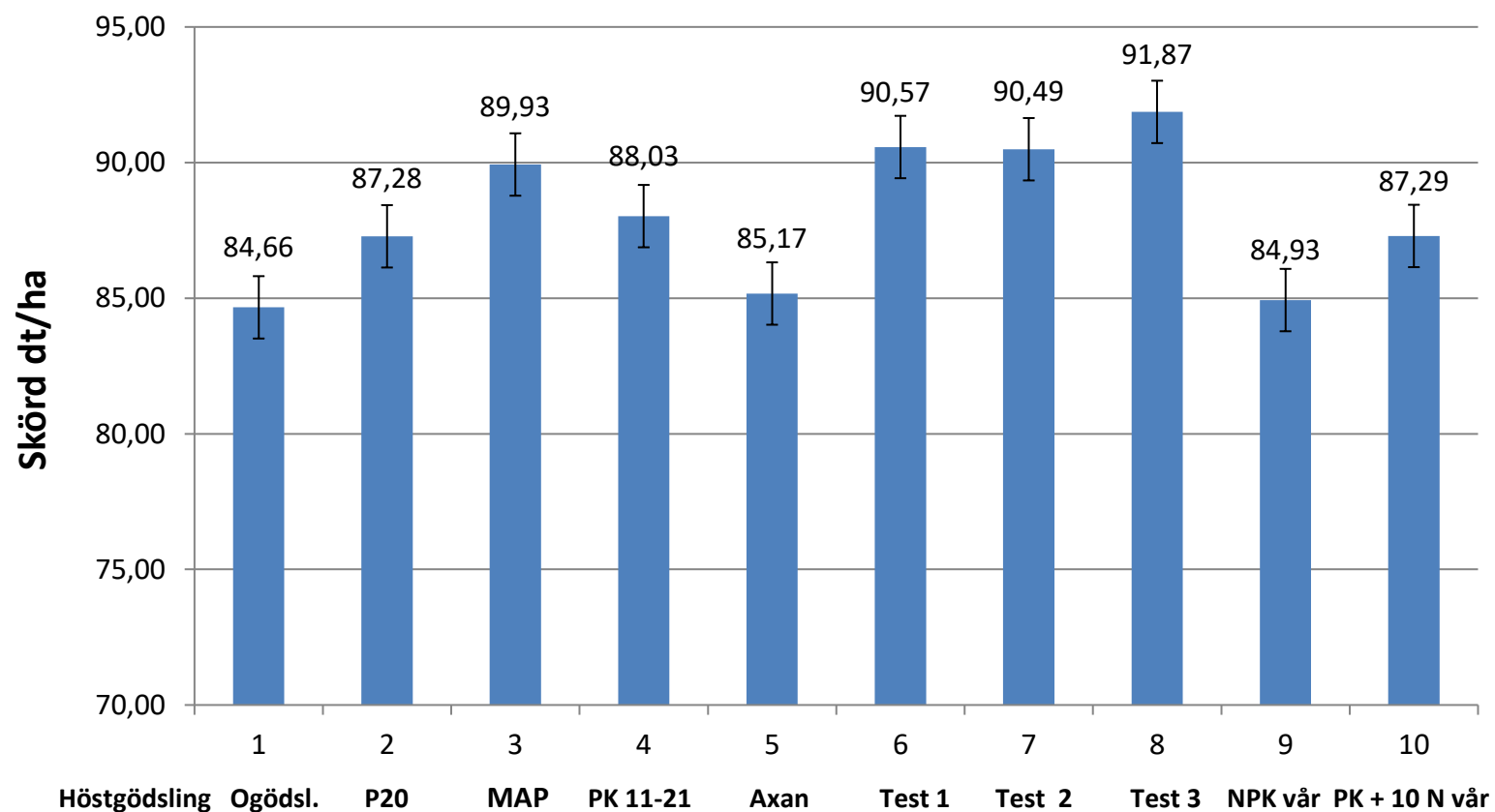
Höstgödsling i höstvetete , 2017-2018



Höstgödsling till höstvet, YA-1702

Medeltal 4 försök 2017-2018

Lerjordar i P-AL klass II



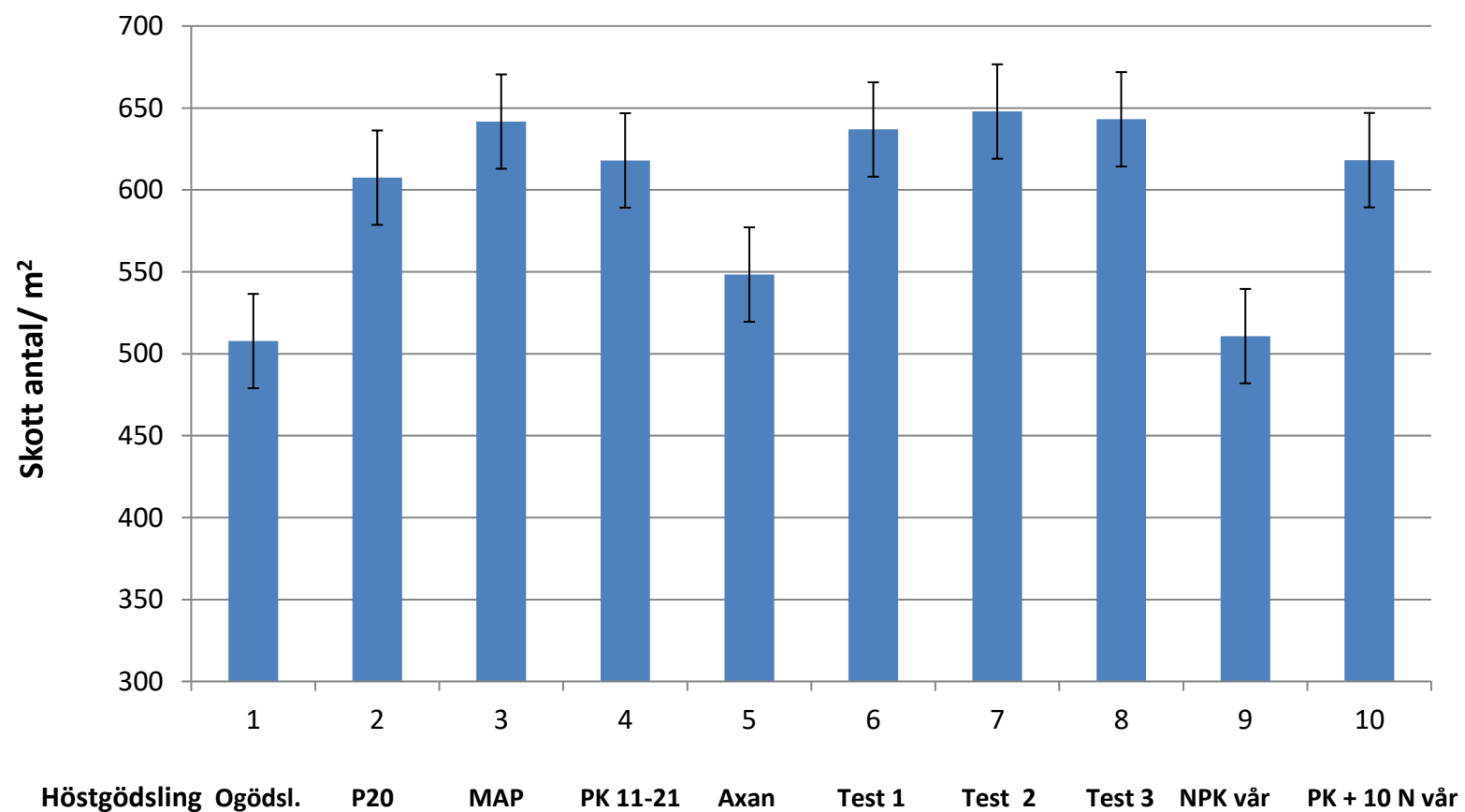
Alla led 180 N som Axan på våren i 2 givor utom led 9 som fick NPK i första givan på våren.

Skottantal

Höstgödsling till höstvet, YA-1702

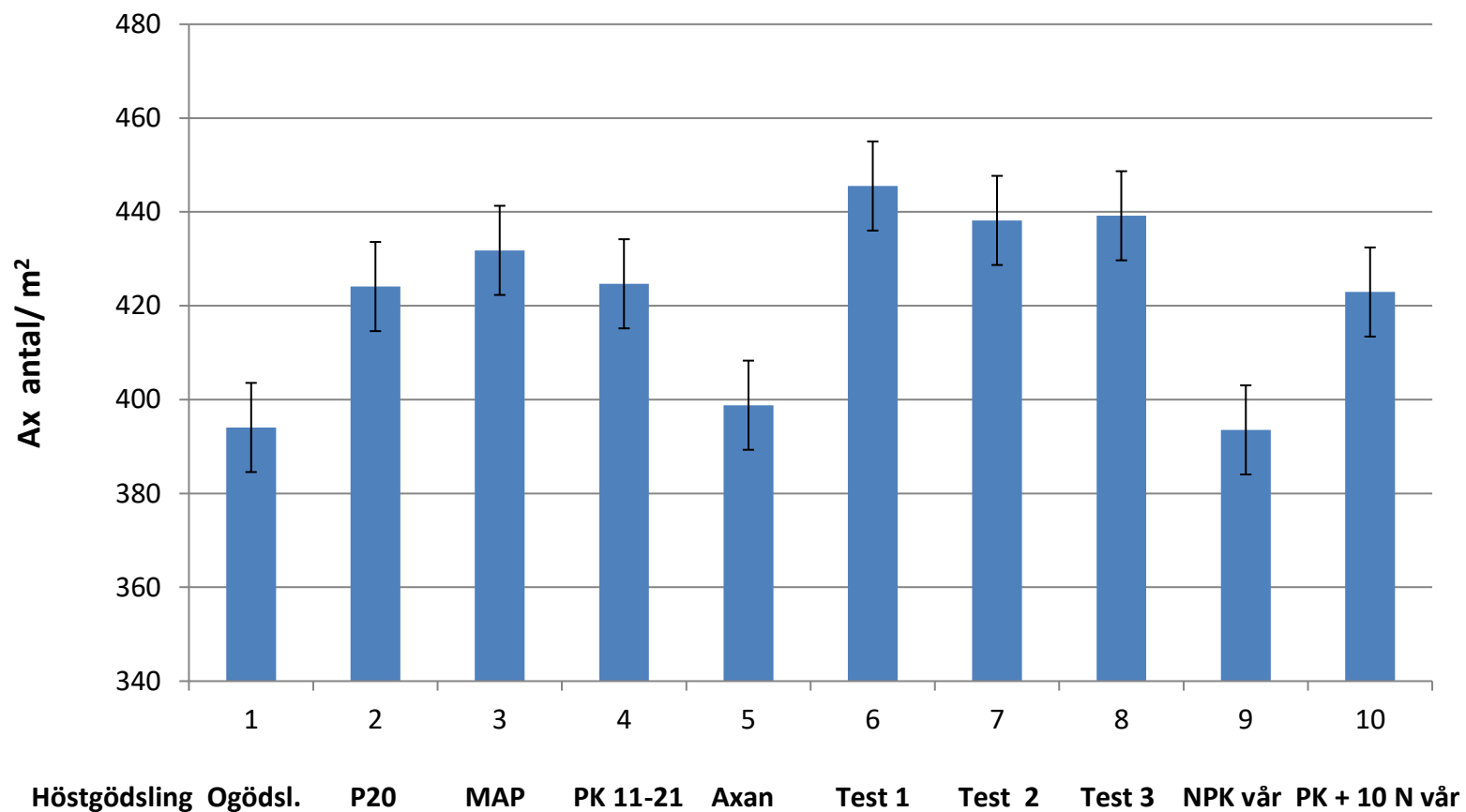
Medeltal 4 försök 2017-2018

Skottantal vid huvudgiva



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

Höstgödsling till höstvete, YA-1702 Medeltal 4 försök 2017-2018 Axantal



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

Kaliumgödsling höst ?

Lätta jordar – sämre förmåga att binda kalium. Undvik förrådsgödsling, istället årlig gödsling

Låga markvärden

Viktigt för turgor, tork- samt köldhärdighet

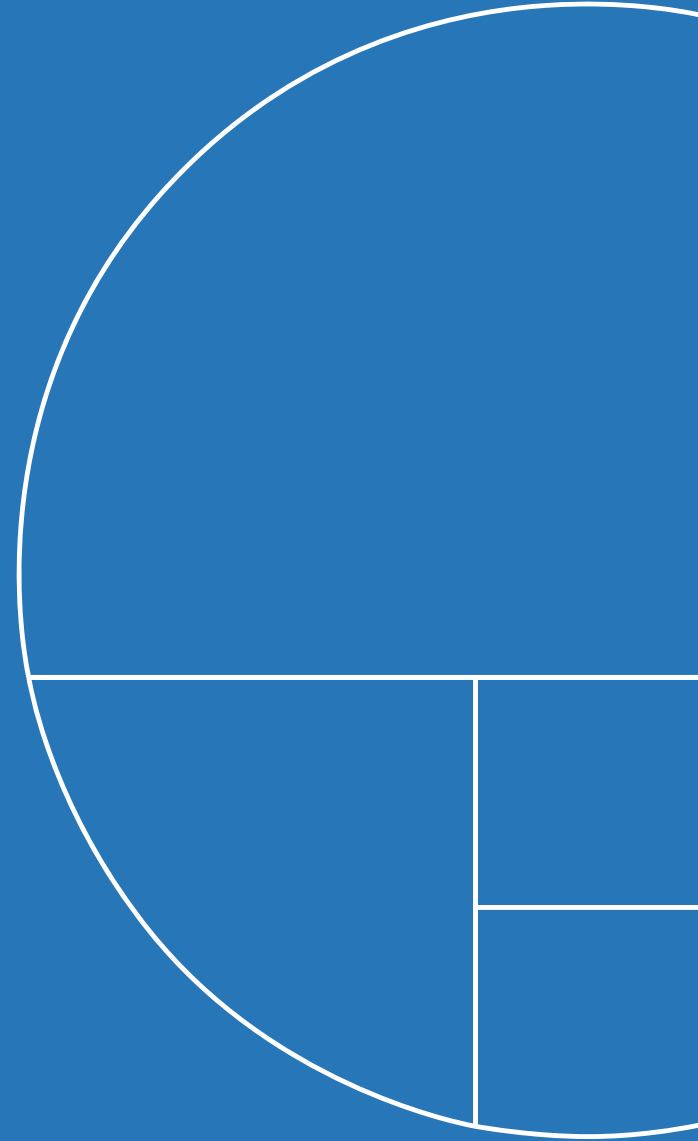
=

Kaliumgödsling höst, JA

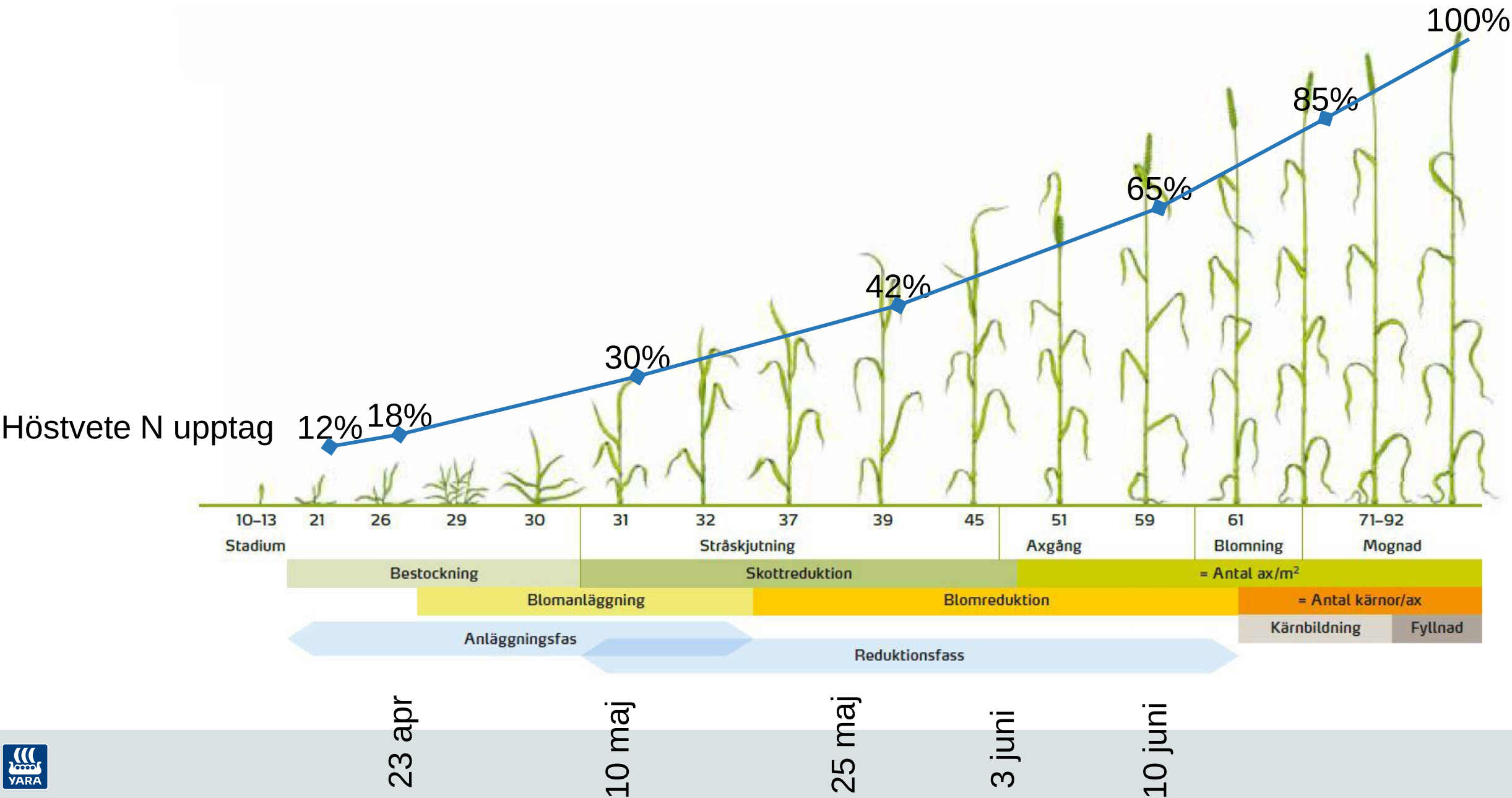
Exempelvis: YaraMila Höst

Beroende på markvärde + skördenivå, ytterligare NPK på våren.

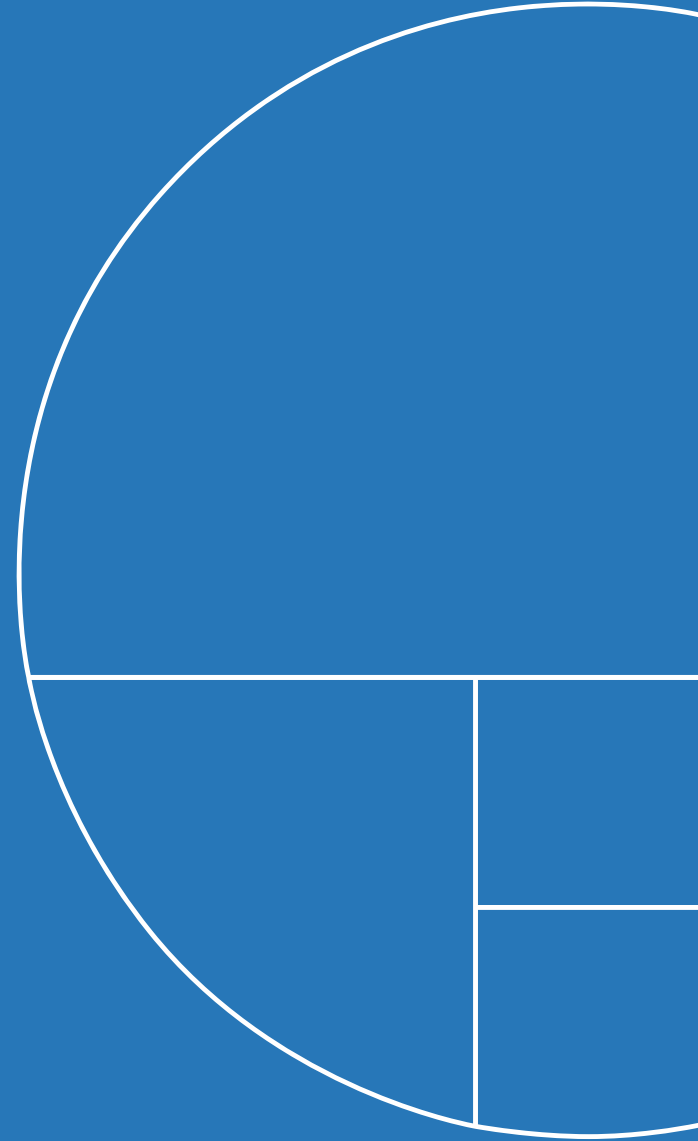
Anpassning kväve



Kväveupptag vid olika utvecklingsstadier



**Hitta balansen – hålla koll på
underskott**



Bördighetsanpassad P- och K-gödsling

Utifrån markvärde, skördenivå och grödor i växtföljden.

Bördighetsanpassad P- och K-gödsling



Bördighetsanpassad P- och K-gödsling

Knowledge grows

Ange P-AL-tal  mg/100 g jord

Ange K-AL-tal  mg/100 g jord

Ange grödor i växtföljden	Ange skörd ton/ha	Halm	Bortförsel kg P / ha	Rekommendation kg P / ha	Bortförsel kg K / ha	Rekommendation kg K / ha	
Havre ▼	4		14	21	18	36	
Vårkorn ▼	4		14	21	18	36	
Vallår 1, ts ▼	7		20	25	168	136	
Vallår 2, ts ▼	7		20	25	168	156	
Vallår 3 o äldre, ts ▼	7		20	25	168	176	
 Summa			88	117	540	540	
Balans över växtföljd				29 kg P/ha	0 kg K/ha		



PK-balans

P & K balansberäkning



Gröda

Skörd, ton/ha
(använd punkt)

Halm / Blast bortförd

Justering av produkt
Lägg till produkt

N-giva/ha eller
gödselmängd/ha

kg

P

K

S

Havre

4

YaraMila 22-6-6

80

N

370

21.9

21.5

11.1

370

kg

Total: 0 t

0

N

30

0

15

0

30

kg

Total: 0 t

0

N

0

0

0

0

0

kg

Total: 0 t

Årets balans:

+9.1

+18.1

Gröda

Skörd, ton/ha
(använd punkt)

Halm / Blast bortförd

Justering av produkt
Lägg till produkt

N-giva/ha eller
gödselmängd/ha

kg

P

K

S

Vårkorn

4

YaraMila 22-6-6

80

N

370

21.9

21.5

11.1

370

kg

Total: 0 t

0

N

30

0

15

0

30

kg

Total: 0 t

0

N

0

0

0

0

0

kg

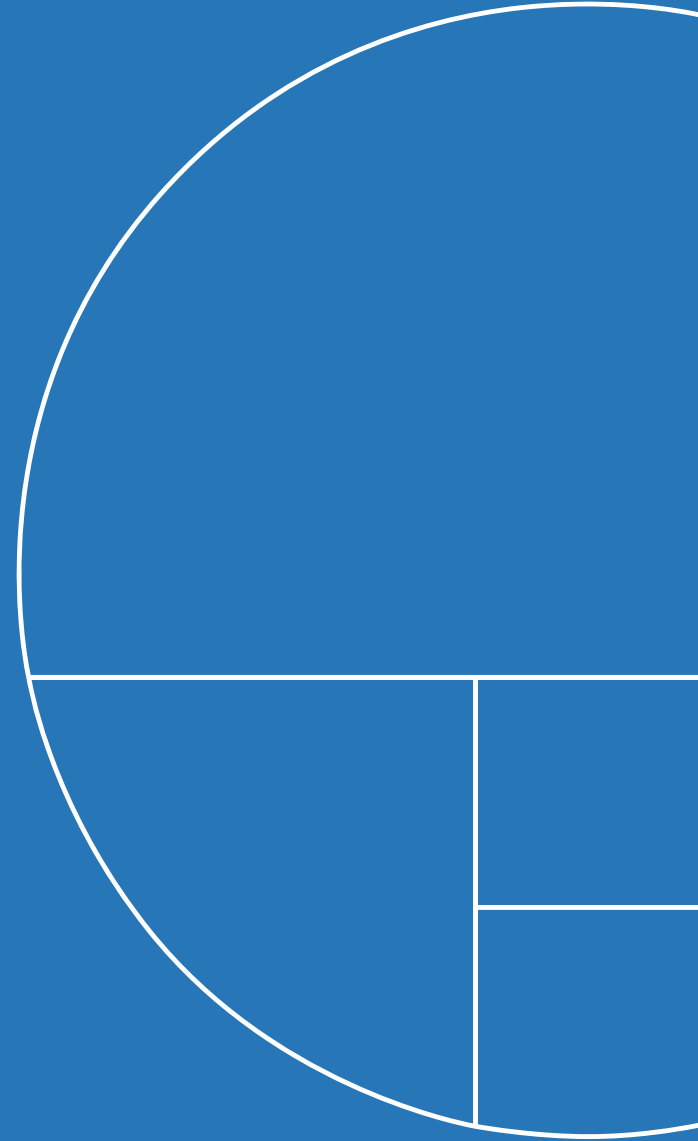
Total: 0 t

Årets balans:

+9.1

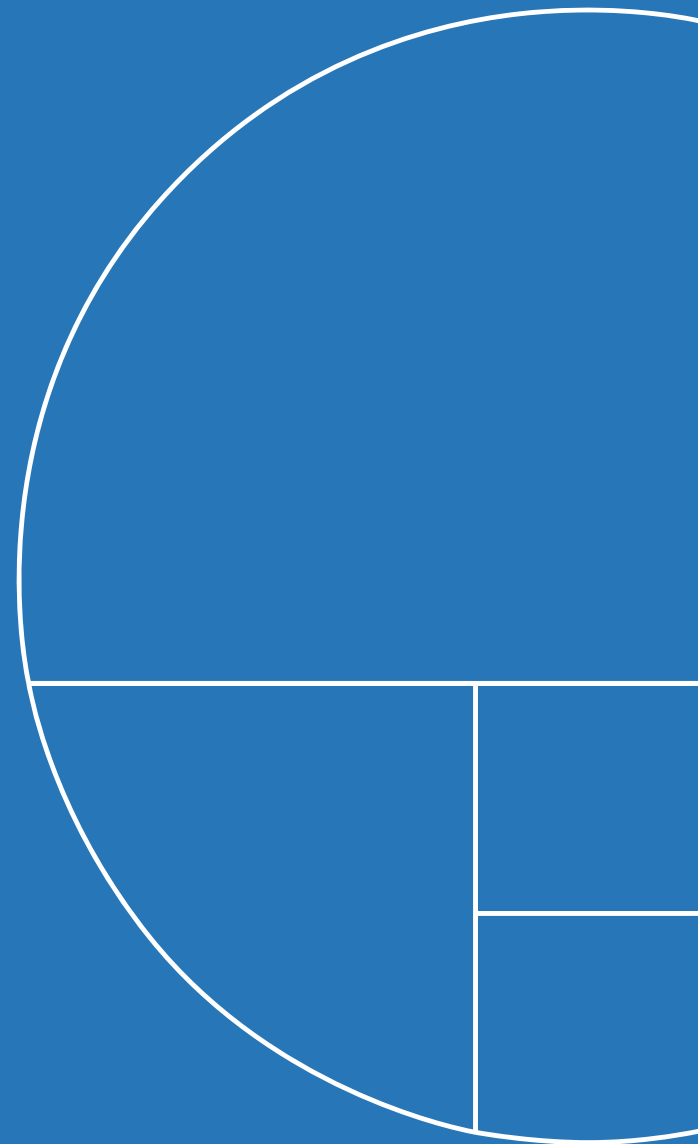
+16.5

Redskap för spannmålsgrödor



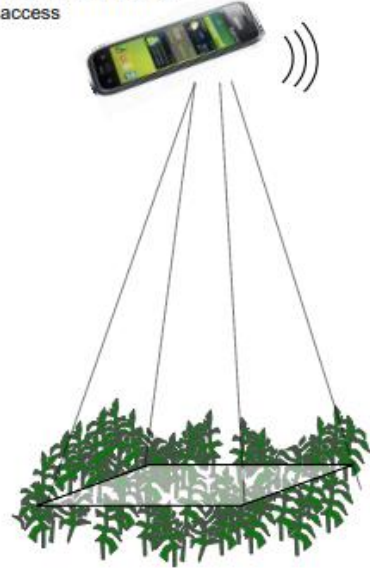
Nyhet

Nollrutemätning i Atfarm

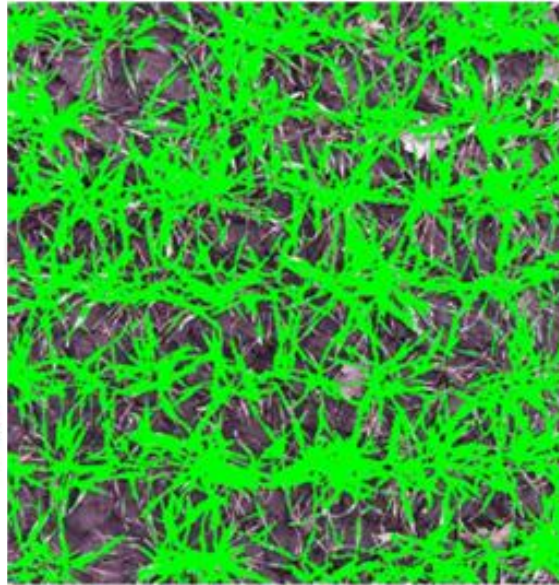


Mät kväveupptaget i dina egna nollrutor i höstvete

Smartphone with
camera and internet
access



Acquire and
transmit images

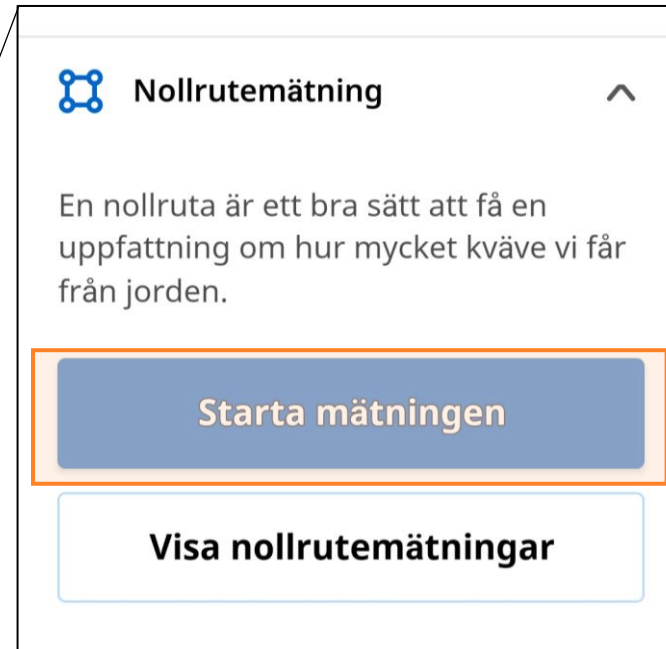
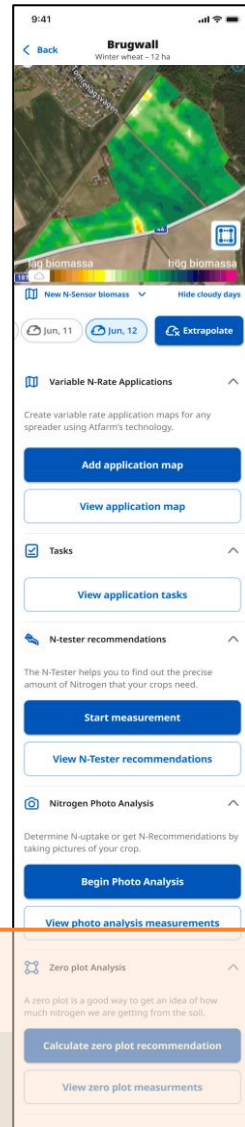


→ Leaf cover = 0.453



Mät kväveupptaget med Atfarm mobil gäller för höstvete

Nyhet för 2025



Ett nytt avsnitt för
analys av nollrutan
kommer i Atfarm-
mobilappen längst
ner under fältvyn

- Börja göra en Bildanalys, därefter en N-Testermätning. Resultatet hamnar längre ner på sidan.
- 1. Bildanalys**
Utför en bildanalys i din nollruta
Slutförd

Gör en ny mätning
- 2. N-Tester**
Gör en N-Testermätning i din nollruta
Slutförd

Gör en ny mätning

Odlingsmål

Kvarnvetefoder, alla sorter

Höstvetefoder utan prot. bet.

Lågprotein utan prot. bet.

Förväntad skörd (t/ha) *

Möjligt intervall från 5-13 t/ha

Tidigare gödsling i fält *

Möjligt intervall från 50-200 kg N/ha

Bladtäckning (%) *

Eller välj en av dina tidigare bildanalyser

N-Tester värde

Välj

Eller välj en av dina tidigare N-Testermätningar

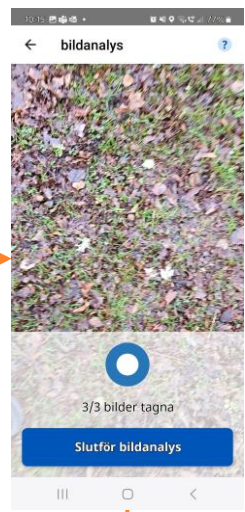
Sort

Välj

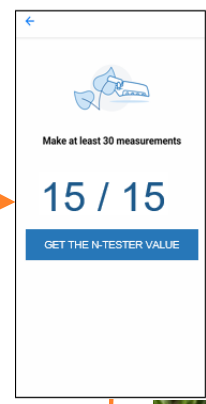
Beräkna

Dessa fyller DU i manuellt

Fylls i automatiskt



Ta minst 4-5 bilder i nollrutan.
Lodrätt ner med kameran i brösthöjd



Ta minst 15 mätningar med N-Tester i nollrutan.



Mätresultat

N-upptag

15

kg N/ha

Kvävemängd som har frigjorts från marken och redan tagits upp av grödan.

Totalt gödslingsbehov

180

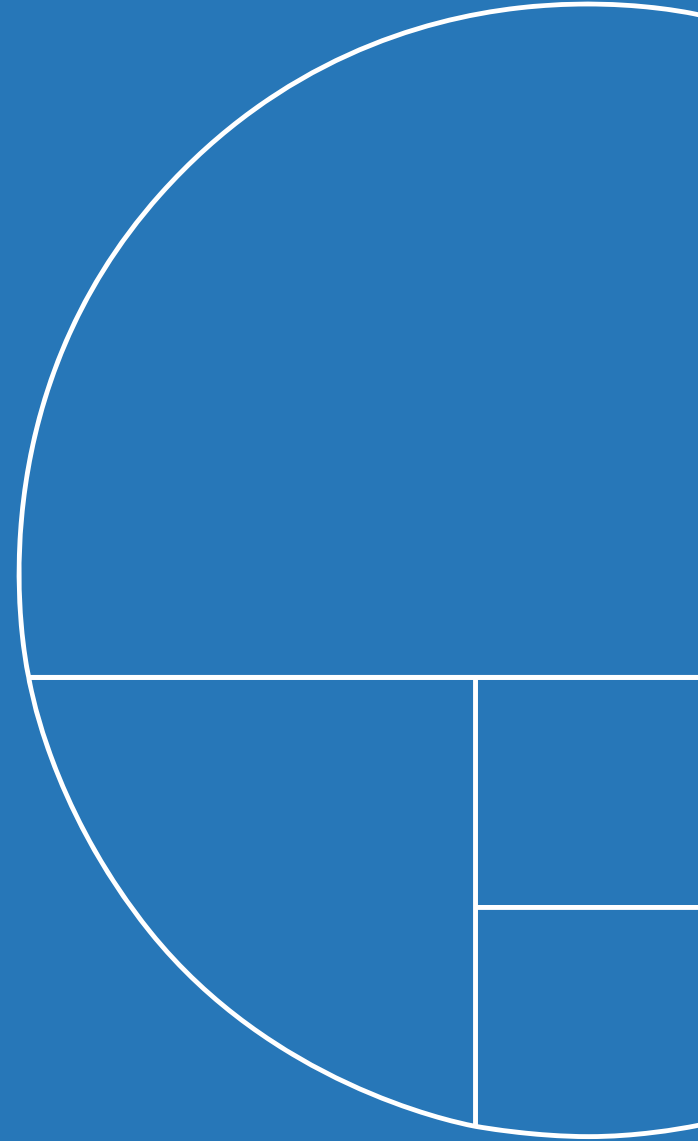
kg N/ha

Den totala mängden kväve som vi rekommenderar att du tillför.

Baserat på ingående data, rekommenderar vi följande kompletteringsgiva:

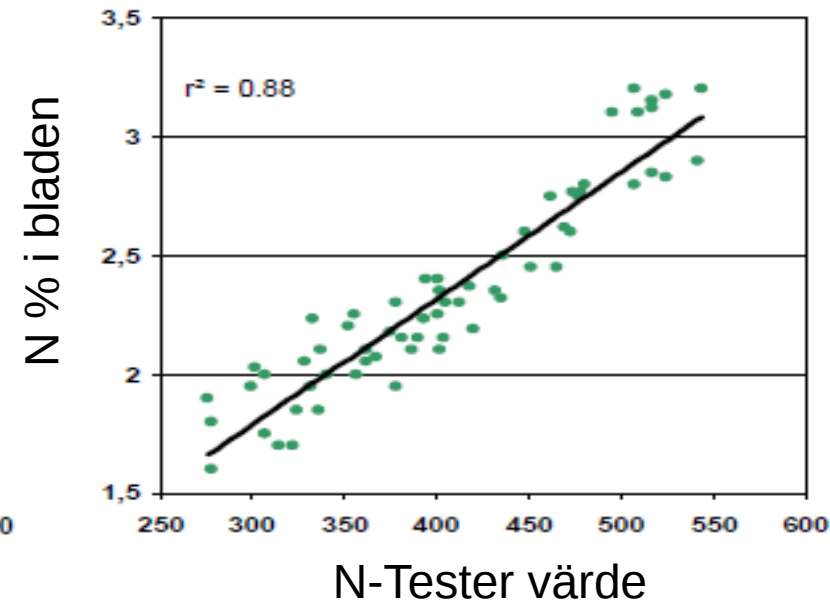
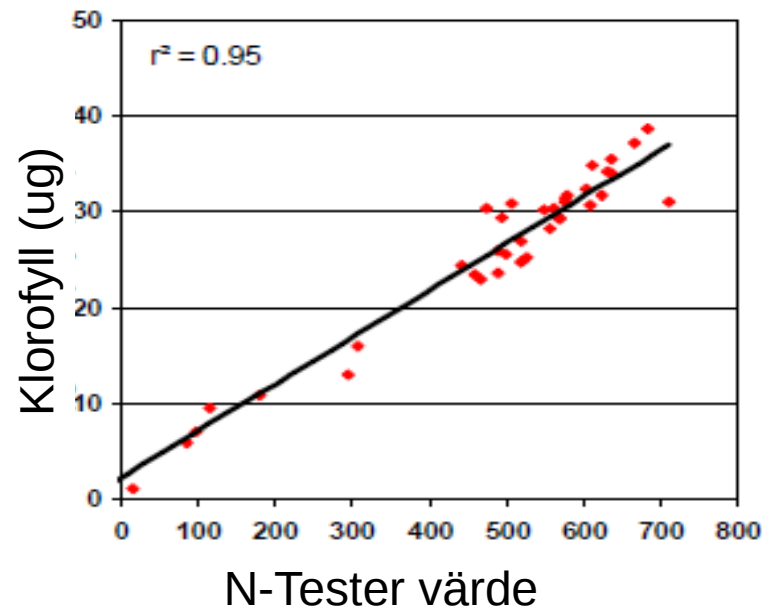
Förväntad skörd	6 t/ha	
Tidigare gödsling i fält	100 kg N/ha	
Kompletteringsbehov, Kalksalpeter	80 kg N/ha	
Kompletteringsbehov, Axan	92 kg N/ha	

N-Tester



Yara N-Tester mäter den totala klorofyllkoncentrationen i bladet

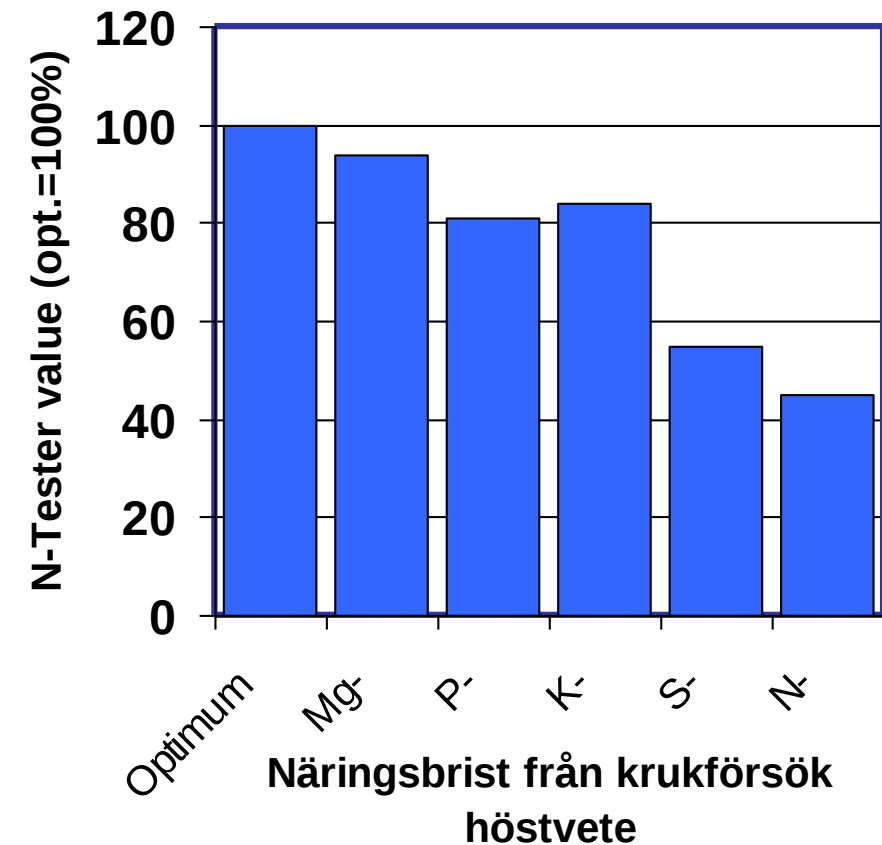
- Yara N-Tester sänder en ljusstråle genom bladet och mäter därefter hur mycket av ljuset som absorberas.
- "Rött ljus" (650 nm) mäter klorofyllabsorption
- Nära infraröd våglängd (960 nm), korrigering av bladets tjocklek.



Växnäringsbrister som påverkar kvävekoncentrationen i växten

- Av alla makronäringsämnen är det kvävebrist som påverkar bladens klorofyllinnehåll mest. Detta kan medföra minskning av N-Testervärdet med >50%
- Andra näringsämnen som t ex P, K, S, Mg påverkar även bladens klorofyllinnehåll, vilket även kan urskiljas genom lägre N-Tester värde.

➤ Balanserad gödsling!!!!



Yara N-Tester BT ”i gödslat fält”

Grödor och stadier. Mät på rätt blad

- Höstvet (DC 37-59)
 - DC 37-43 mäts på bladet under flaggbladet
 - DC 45 -59 mäts på flaggbladet
- Vårvet (DC 45-59)
 - DC 45 -59 mäts på flaggbladet
- Vårkorn (DC 32-37)
 - DC 32-37 mäts på det senaste fullt utvecklade bladet
- Havre (DC 32-37) + (DC 45-55)
 - DC 32-37 mäts på senaste full utvecklade bladet
 - DC 45-55 mäts på flaggbladet
- Höstråg DC 32-45
 - DC 32-45 mäts på bladet under flaggbladet



Det är mycket viktigt att mätning sker vid *rätt utvecklingsstadium* och på *rätt blad* på plantan

Beställa en N-Tester BT när du är inloggad på Atfarm

at Atfarm

Aktuell kund
Ingen vald

N-Tester

N-Tester BT är just nu slutsålda på grund av stort intresse. N-Tester BT- och paketabonnemang är tillgängliga. [Kontakta mig när N-Tester BT är tillgänglig att köpa igen.](#)

Hyr en N-Tester BT kostnadsfritt

Mät dina gröders kvävebehov och optimera din spridning. N-Tester finns tillgänglig för kostnadsfri årshyra. Du kommer inte att debiteras om ditt avtal förnyas.

Slut i lager



GRATIS

N-Tester BT Hyresavtal

Hitta rätt kvävenivå för dina grödor med en förbättrad avkastning som resultat. [Lär dig mer](#)



N-rekommendationer

Se vilka grödor det finns tillgängliga



Kostnadsfritt (Värde 2 950 kr år)

Du kommer inte att debiteras om ditt avtal förnyas.



Frakten är kostnadsfri

Betala ingenting för frakten.

Fortsätt till frakt

N-Tester: Verktøget för optimerad kväveeffektivitet

Mät hur bra dina grödor tar upp kvävet och optimera din spridning.

Anslut till din telefon via Bluetooth

N-Testern är enkel att para ihop med Atfarm appen. Du kan lätt ta med den i fickan för snabbt och effektivt arbete i fält.

Mät kvävebehovet

N-Testern mäter klorofyllnivån i grödan för att avgöra dess kvävebehov. Du kan följa mätningarna och analysera grödornas uttag över tid.

Skapa optimerade tilldelningskort (VRA)

Atfarm använder N-Tester BT-avläsningar för att skapa optimala appliceringskort, vilket sparar resurser och förbättrar skörd och gröders hälsa.

N-Tester grödkompatibilitet

N-Tester BT fungerar endast för specifika sorter av följande grödor. Var vänlig [kontrollera din grödsort](#) innan du beställer.

Havre
Höstråg
Höstvete
Vårkorn
Vårvete

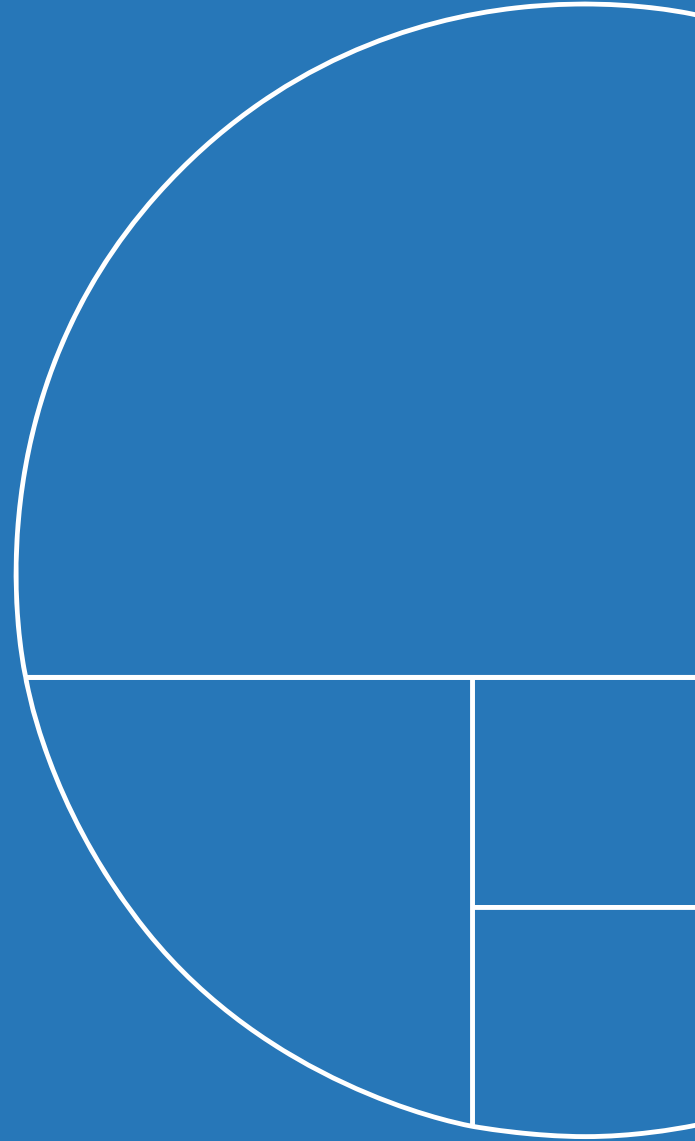


Knowledge grows

Gödsling vårraps



Vårrops



Vårraps kan vara en god möjlighet 2025, MEN

- Kräver bra förutsättningar i starten
 - Kombisådd med YaraMila Raps 450 kg/ha (77 N, 21 P, 45 K, 18 S, 5 Mg, 0,7 B)
+ 160 kg Axan efter uppkomst. (43 N, 6 S)
+ ev. Ytterligare Axan i sent knoppstadium om utvecklingen är god
Totalt ca 150-160 kg N för 3,5 ton/ha
 - Alternativ för kaliumrika jordar.
Kombisådd med YaraMila 22-6-6, 400 kg/ha (86 N, 24 P, 23 K, 12 S, 2 Mg, 0,1 B)
+ 160 kg Axan efter uppkomst. (43 N, 6 S)
+ Bladgödsling med Bor i knoppstadium
+ ev. Ytterligare Axan i set knoppstadium om utvecklingen är god
Totalt ca 150-160 kg N för 3,5 ton/ha



NPK till vårraps 2021

Led

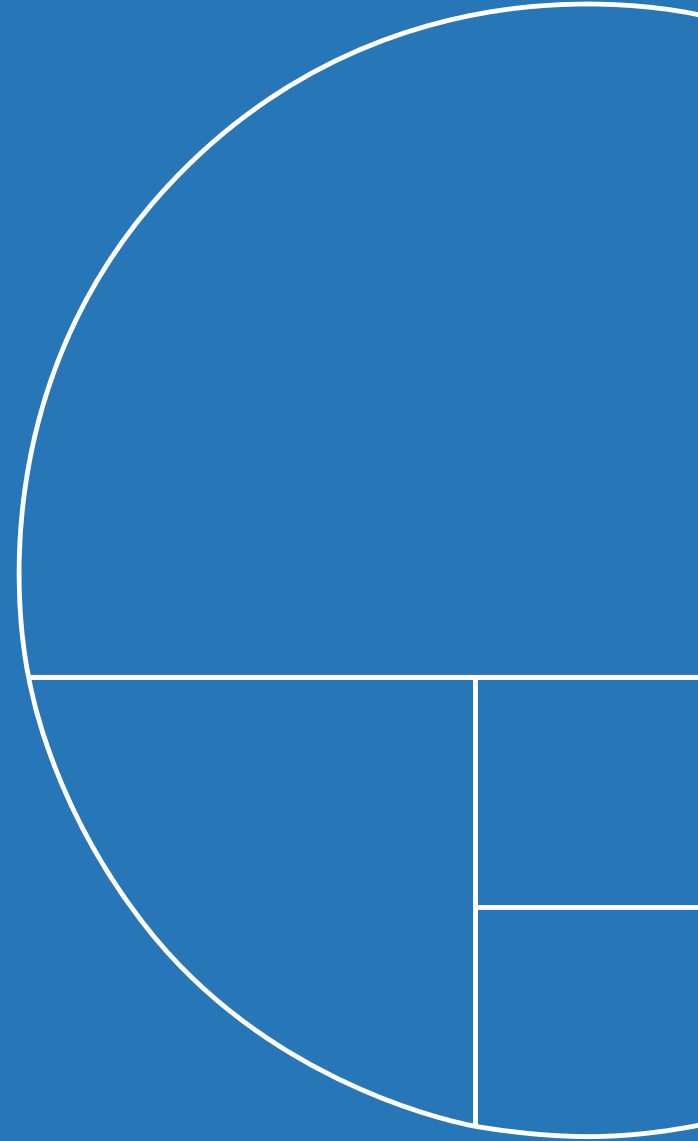
Vårgödsling

Produkt	100 N	2 örtblad 47 N	Skörd kg/ha	rel	diff kg
Axan	Kombisådd	Sulfan	1827	100	-
NPK 27-3-3	Kombisådd	Sulfan	1975	108	147
NPK 22-6-6	Kombisådd	Sulfan	2069	113	242
Axan	Bredspridd	Sulfan	1676	92	-152
NPK 27-3-3	Bredspridd	Sulfan	1562	85	-266
NPK 22-6-6	Bredspridd	Sulfan	1807	99	-21

Jordanalys vid start

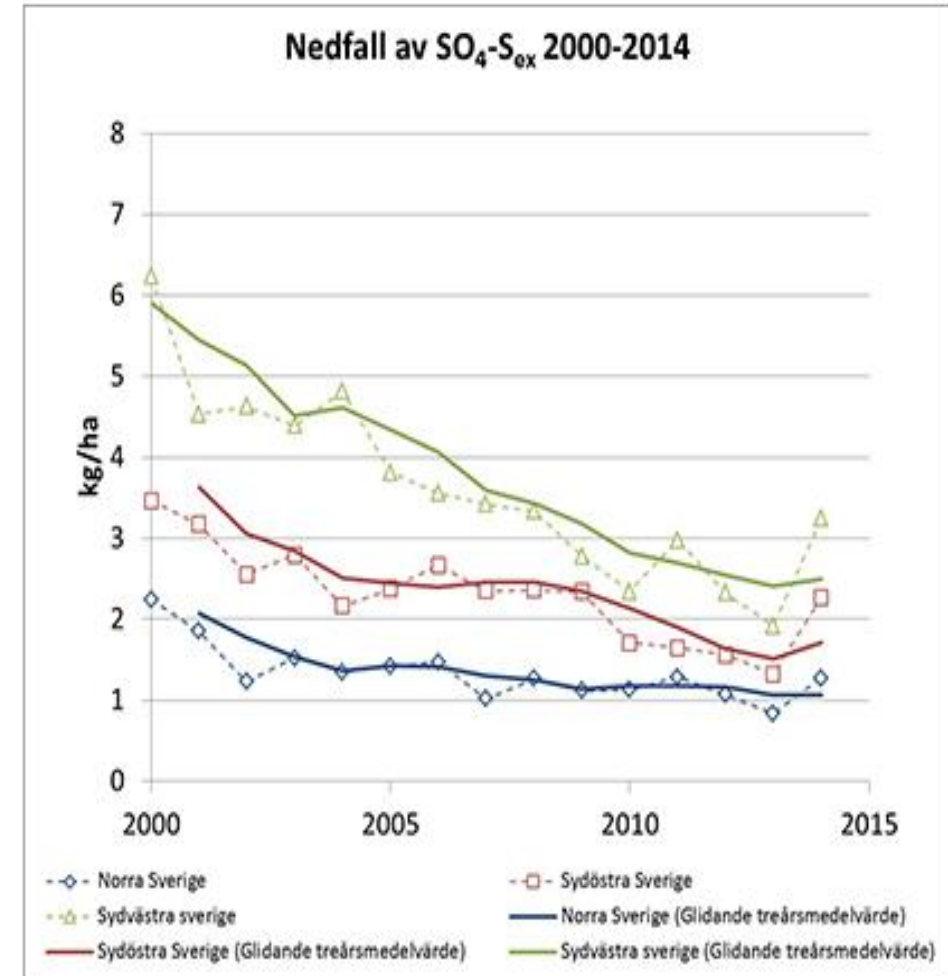
pH	6,6
P-AL	3,5
K-AL	33,2
Mg-AL	32,6
K-HCl	448
Cu-HCl	22,7
Mull %	4,7
Ler %	73

Svavel



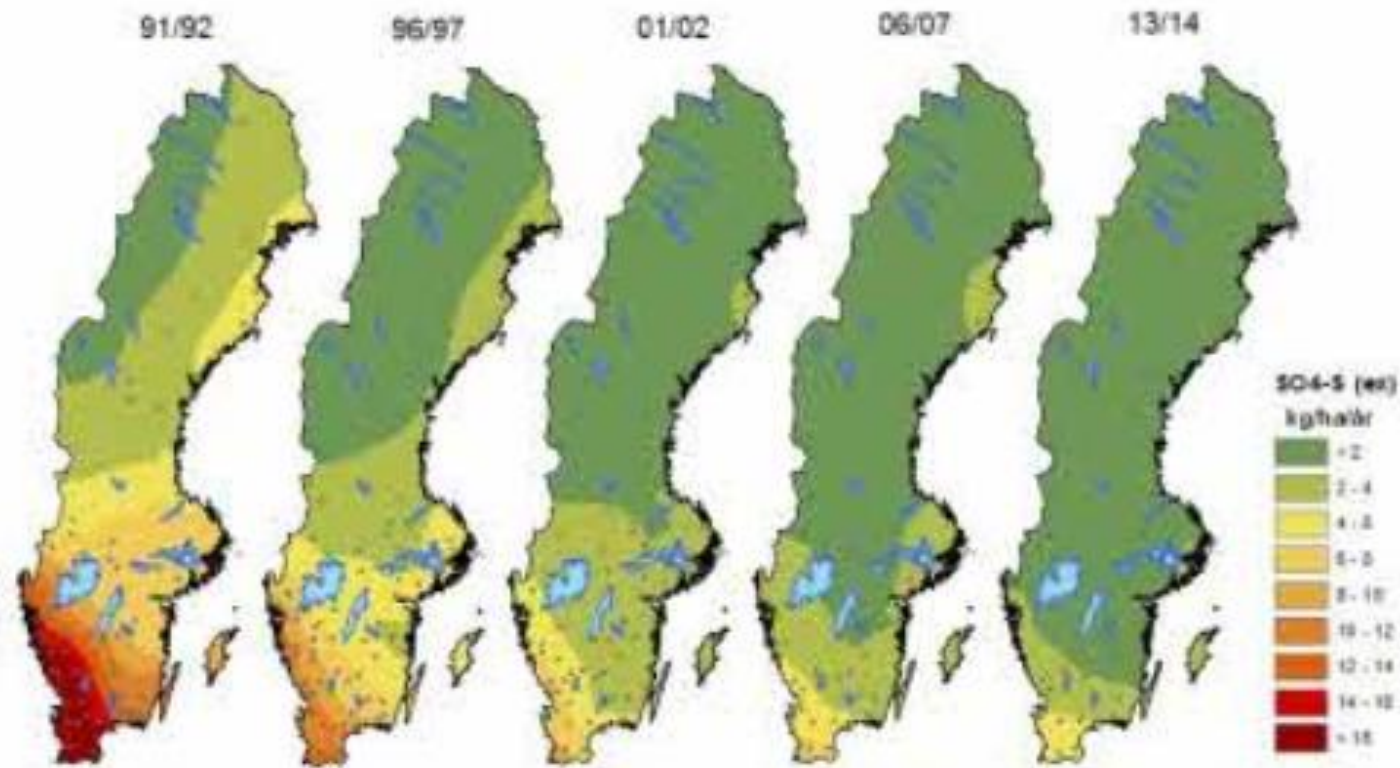
Årlig svaveltillförsel med mineralgödsel nödvändig

- Kontinuerligt minskat nedfall från luften
- Förr var gödselmedel oavsiktligt svavelhaltiga
- Svavel i marken är lättrörligt, överskott lakas ut
- Stallgödsel innehåller måttligt med svavel
- Svavel i stallgödsel ej direkt tillgängligt



Fortsatt minskat nedfall av svavel!

Totalt svavelnedfall till barrskog, 1991/92 - 2013/14 (kg per hektar och år, exklusive bidrag från havssalt). Källa: Krondroppsnätet 2015 (IVL)



Vad påverkar behovet av svavelgödsling?

- Temperatur och nederbörd under vinterhalvåret
 - Större svavelförluster efter varma, nederbördsrika vintrar.
- Jordart
 - Större svavelbehov på lätta, mullfattiga jordar.
- Kväveupptaget
 - År med hög skördepotential och stort kväveupptag behövs mer svavel.
- Odlingshistoria
 - Långvarig, regelbunden stallgödselanvändning bygger upp förråd av organiskt material i marken, varifrån några kg (ca 5) kan avges årligen. Men även N mineraliseras från det organiska materialet.
- Gröda

Olika grödors behov av svavel

Gröda	N:S förhållande
Våroljeväxter	5:1
Höstoljeväxter	5:1
Vall	10:1
Höstsäd	10:1
Vårsäd	10:1



Svavel ingår inte i N34, Urea, N27, Kalksalpeter.
Samtliga NPK-produkter i YaraMila-sortimentet innehåller svavel

Genomsnittliga svaveleffekter i Yaraförsök (1990 talet)

- Höstoljeväxter +++ 500 kg (max 1500kg)
- Våroljeväxter +++ 250 kg (max 700 kg)
- Vall ++ 600 kg (max 1700 kg)
- Vårsäd ++ 4% (max 1980 kg)
- Höstsäd + 1-2% (max 900 kg)

Utvärdering

