

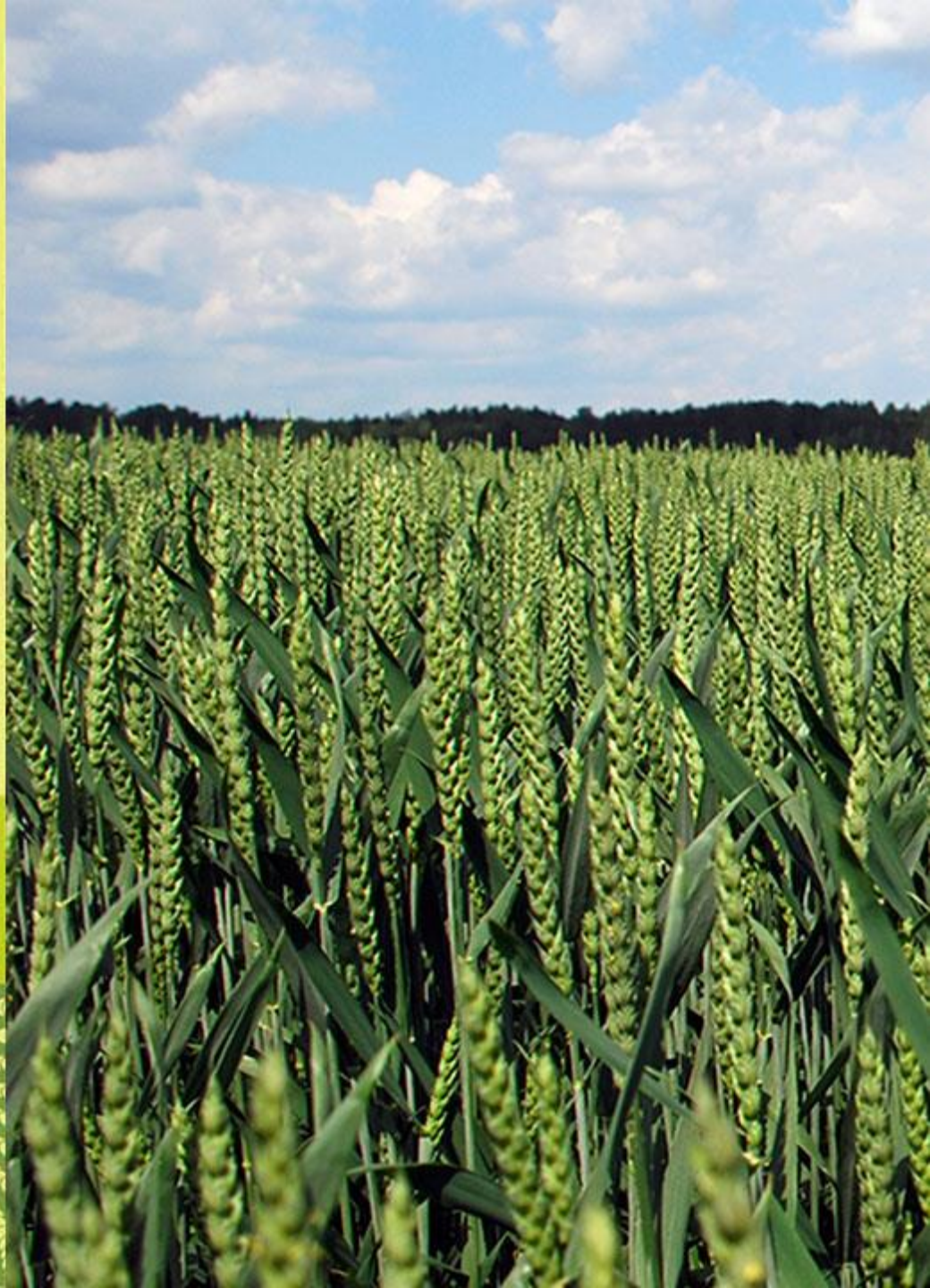


Knowledge grows

Kväveoptimering till höstvet

Tre år med L3-2290

Gunilla Frostgård



Tre år, 40 försök

L3-2290, kvävegödsling till höstvete

- **Inledning**

- 3 Speciella år - dvs helt normala ☺
- Stor variation i skörd, proteinhalt och kväveoptimum

- **Höga skördar och låga proteinhalter 2015**

- Varför så låga proteinhalter?
- Hade det gått att göra något åt det?

- **Sammanfattning av de tre årens resultat**

- Gödslingsoptimum höga i medeltal!
- Yara N-prognoser – vad har vi lärt oss
- ”Led 13” lyckades bra! Komplettering efter bedömning lönsamt och effektivt
- Beståndsuppbyggnad – en hög skörd kan uppnås på olika sätt

- **Reflektioner**

- Sortskillnaderna större än vi trodde?
- Hur kan vi som rådgivare och säljare hjälpa lantbrukarna att lyckas hitta rätt giva?

Tre år med L3-2290

2013

- Tuff vinter följt av torra förhållanden på vissa platser
- Komplettering ofta lönsam
- Stora regionala skillnader

2014

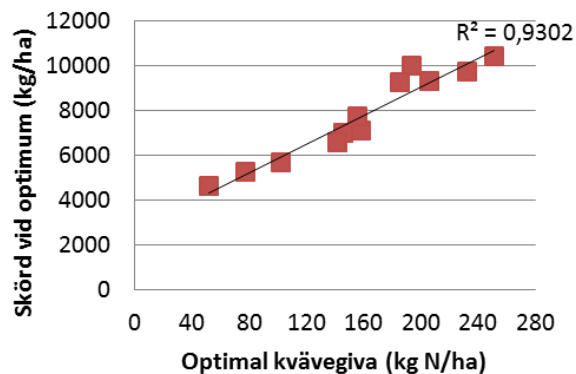
- Höga skördar, höga N-optimum
- Länge osäkert om mer kväve behövdes
- Sena kompletteringar mycket lyckade
- Visade hur skörden kan byggas upp på olika sätt

2015

- Höga skördar
- Låga proteinhalter
- Höga N-optimum
- Låg N-effektivitet
- Högre N-effektivitet vid senare gödsling

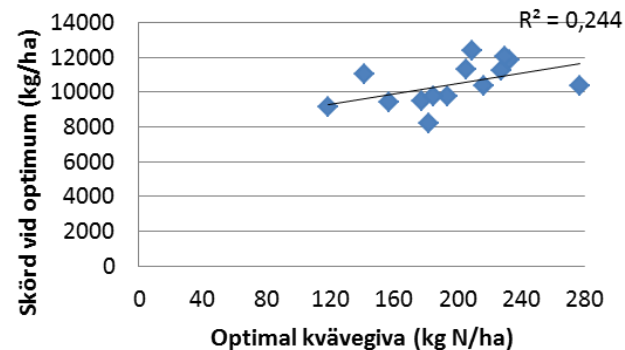
Årsmånsvariation, skörd vid optimal N-gödsling

2011

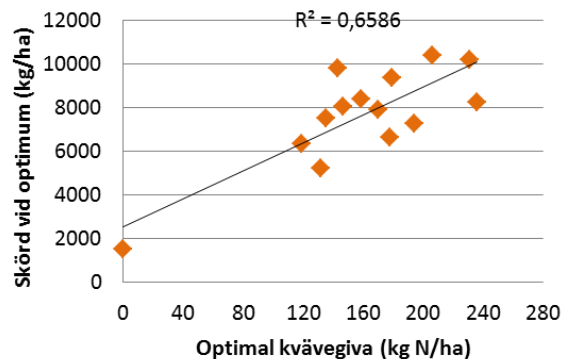


Låg markleverans
2011 -
Den skörderelaterade
gödslingen stämde!

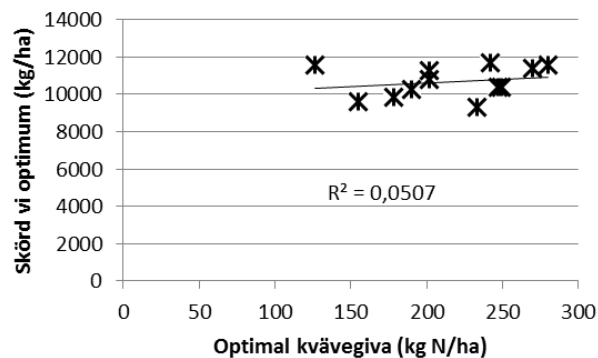
2012



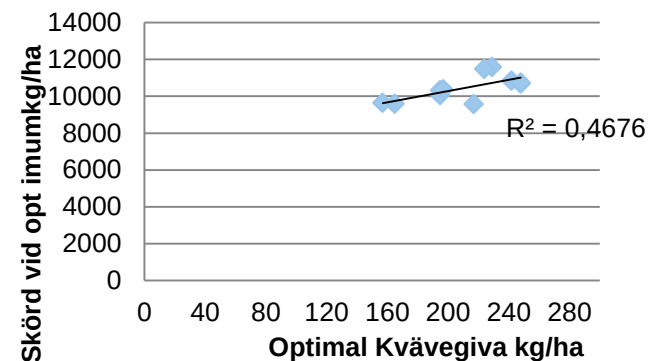
2013



2014



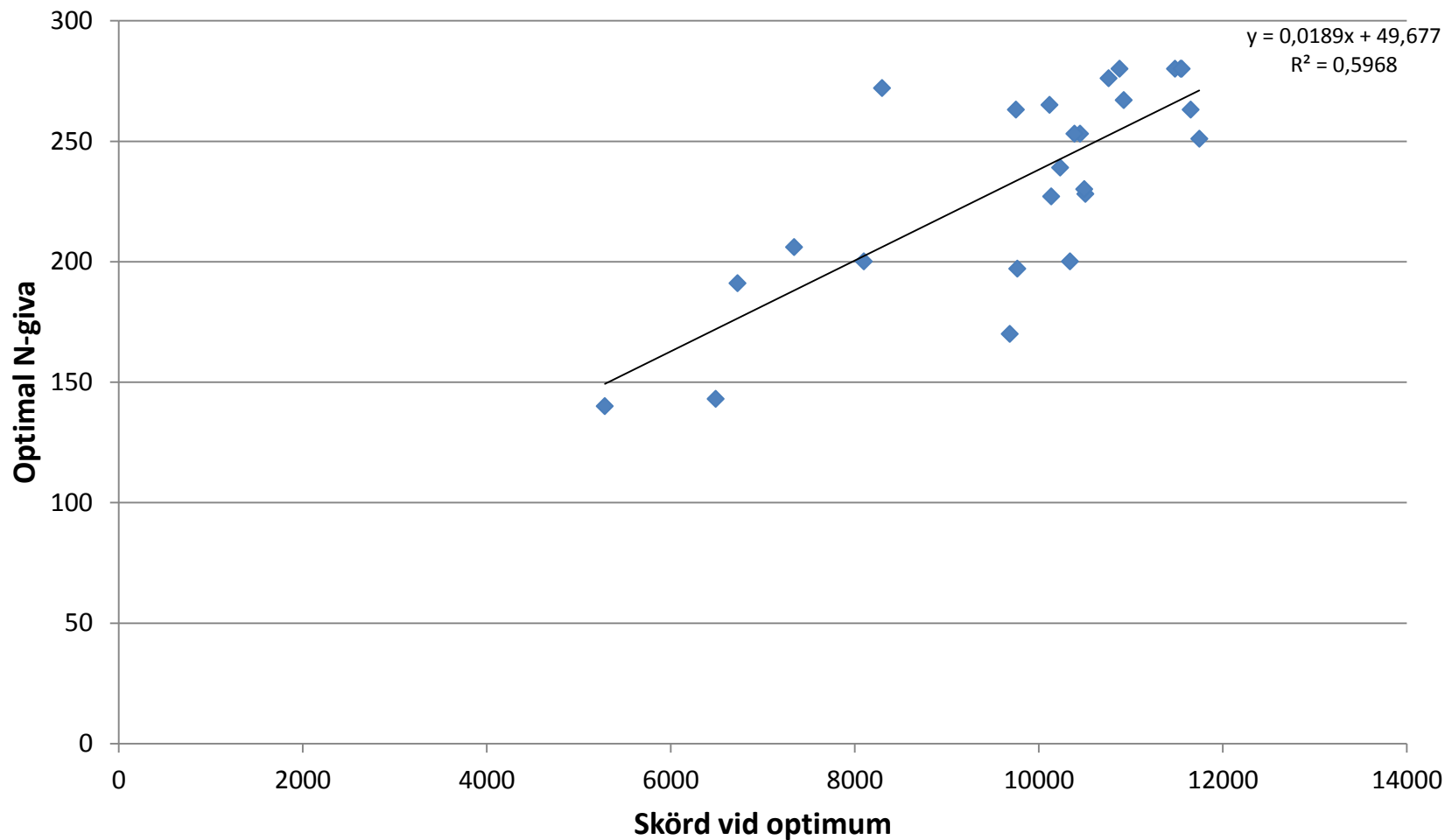
2015



Höga skördenivåer åren 2012, 2014 och 2015!

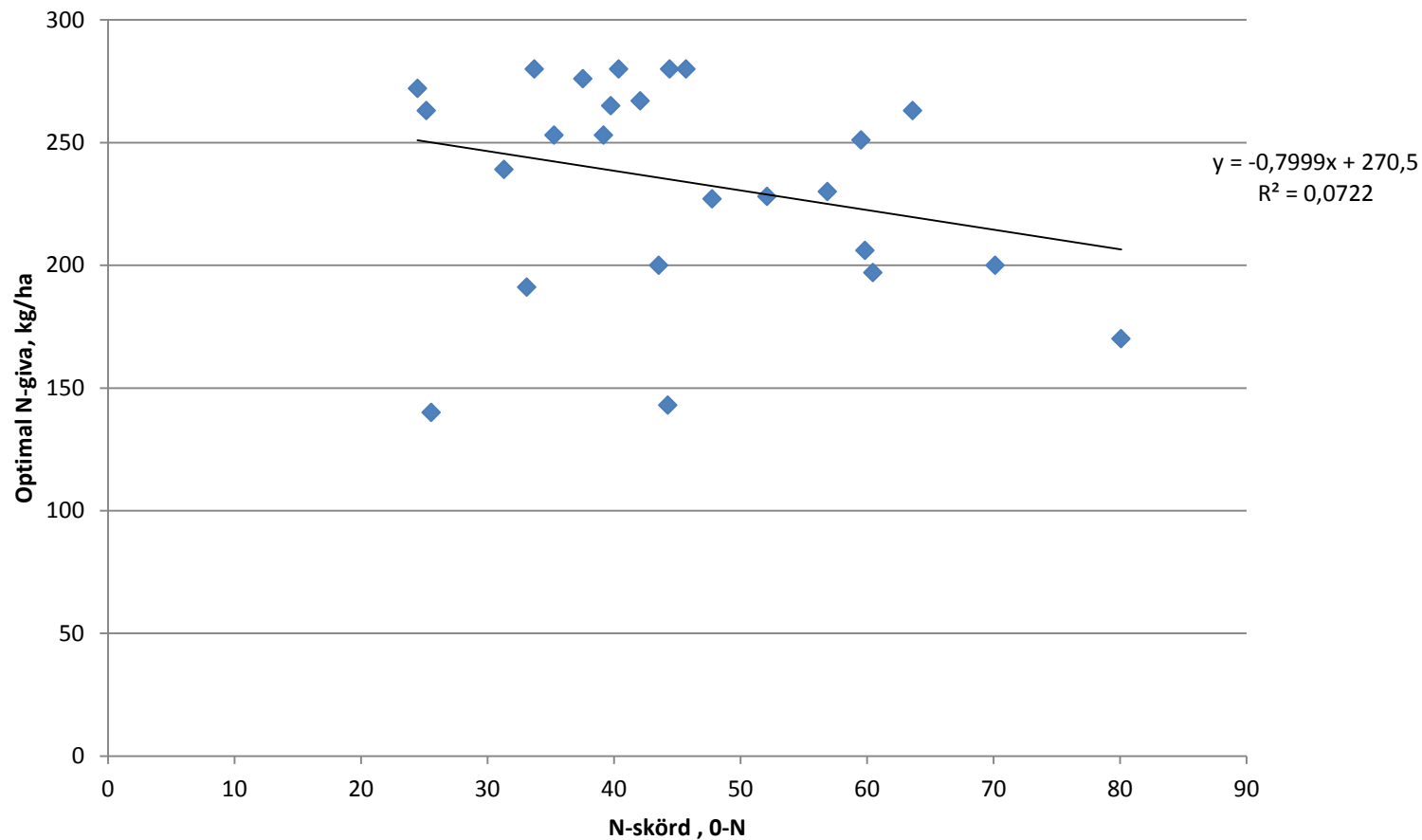
Skörd vid optimal gödsling, brödvete

25 försök 2013-2015, L3-2290, växtodlingsgårdar



Kväveskörd i 0-N

brödvete 25 försök 2013-2015, L3-2290





2015

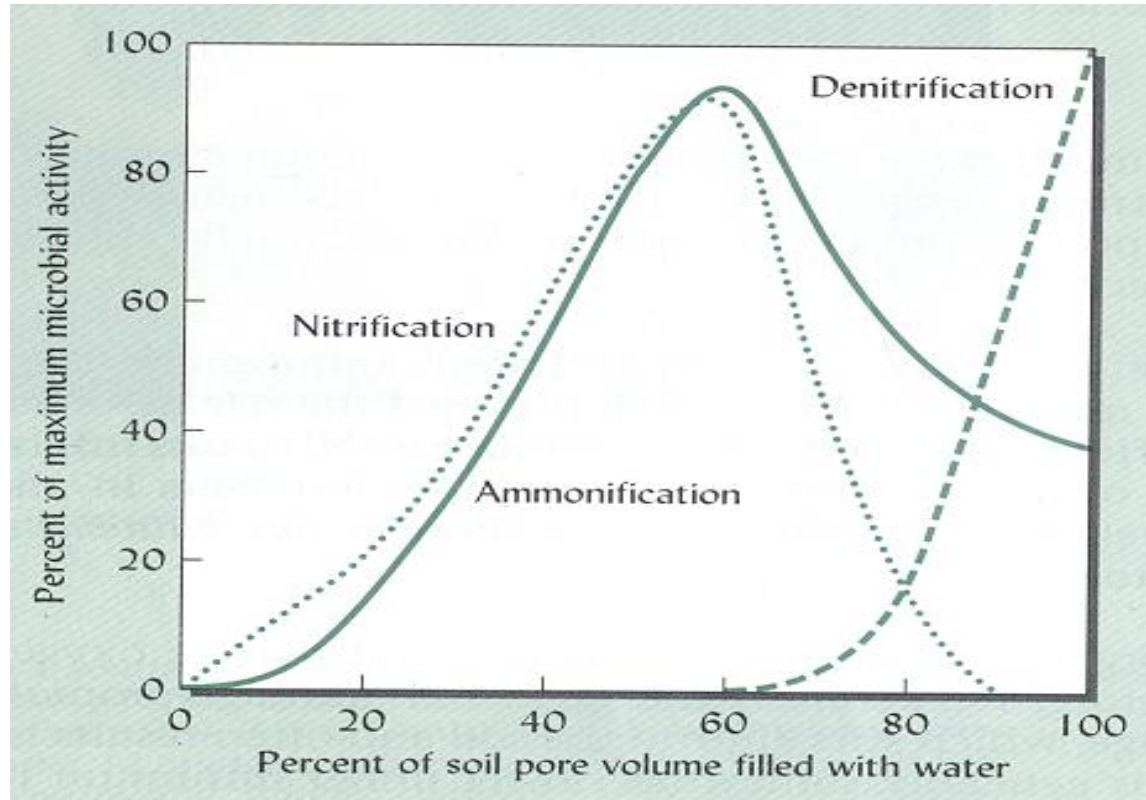
Ett år med höga skördar och
låga proteinhalter

Varför räckte kvävet inte till 2015?

- Vi tappade i både skörd och kvalitet

1. Markens leverans av kväve var lägre än vanligt
Kall vår och försommar, låg mineralisering
Våt höst och vinter
2. Lägre förfruktseffekter än förväntat
3. N-effektiviteten av tillfört N var låg
 - Mycket nederbörd kan medföra kväveförluster
 - Frodiga bestånd och stor bladmassa
4. **En hög skördenivå kräver mycket N**

Nitrifikation eller denitrifikation beror på vattenmättnadsgraden!



Max nitrifikation vid fältkapacitet, sedan börjar denitrifikationen!

Källa; Brady et. al. 1999

Kväveförluster genom denitrifikation kan vara stora



Obevattnat



Vattnat till hel eller delvis
vattenmättnad under några
dagar

Demoförsök i Brunnby:
60 – 100 kg kväve mindre i
grödan efter vattenmättnad!

Kvävestrategi i höstvetete - försöksplan

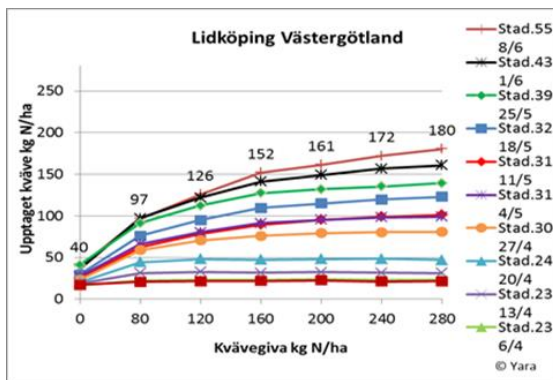
Led	Tidig giva	Huvudgiva	DC32	DC37-39	DC45	DC 39-55	Tot
1							0
2	40	40					80
3	40	80					120
4	40	120					160
5	40	160					200
6	40	160	40				240
7	40	160	80				280
8		80	80				160
9		160					160
10		120	40				160
11		120		40 Ks			160
12		120			40 Ks		160
13	40	120				Efter bedömning	160+x

Gödslingstidpunkter					
Tidig=	Farbart, ej frusen (gärna på nattfrost)				
Huvudgiva	Säker effekt före DC 30 ca 15-senast 25 april i Mellansverige				
	Säker effekt före DC 30 ca 5-senast 15 april i Sydsverige				
DC 32=	Stråskjutningsstadium				
DC 37-39=	Flaggbladsstadium				
DC 45=	Begynnande axgång, när flaggbladets slida vidgas				

Komplettering utifrån bästa kunskap

I led 13 (40 + 120 kg N) kompletteringsgödslade vi:

- **Om och När** vi såg att det fanns ett behov
- Med hänsyn tagen till Yara **N-Prognos** (upptagskurvans lutning)
- Med hjälp av **N-Testern** (N-koncentrationen)
- Med hänsyn tagen till **upptag i nollruta** (mineralisering)
- Med hjälp av **Yara N-Sensors absoluta kalibrering**



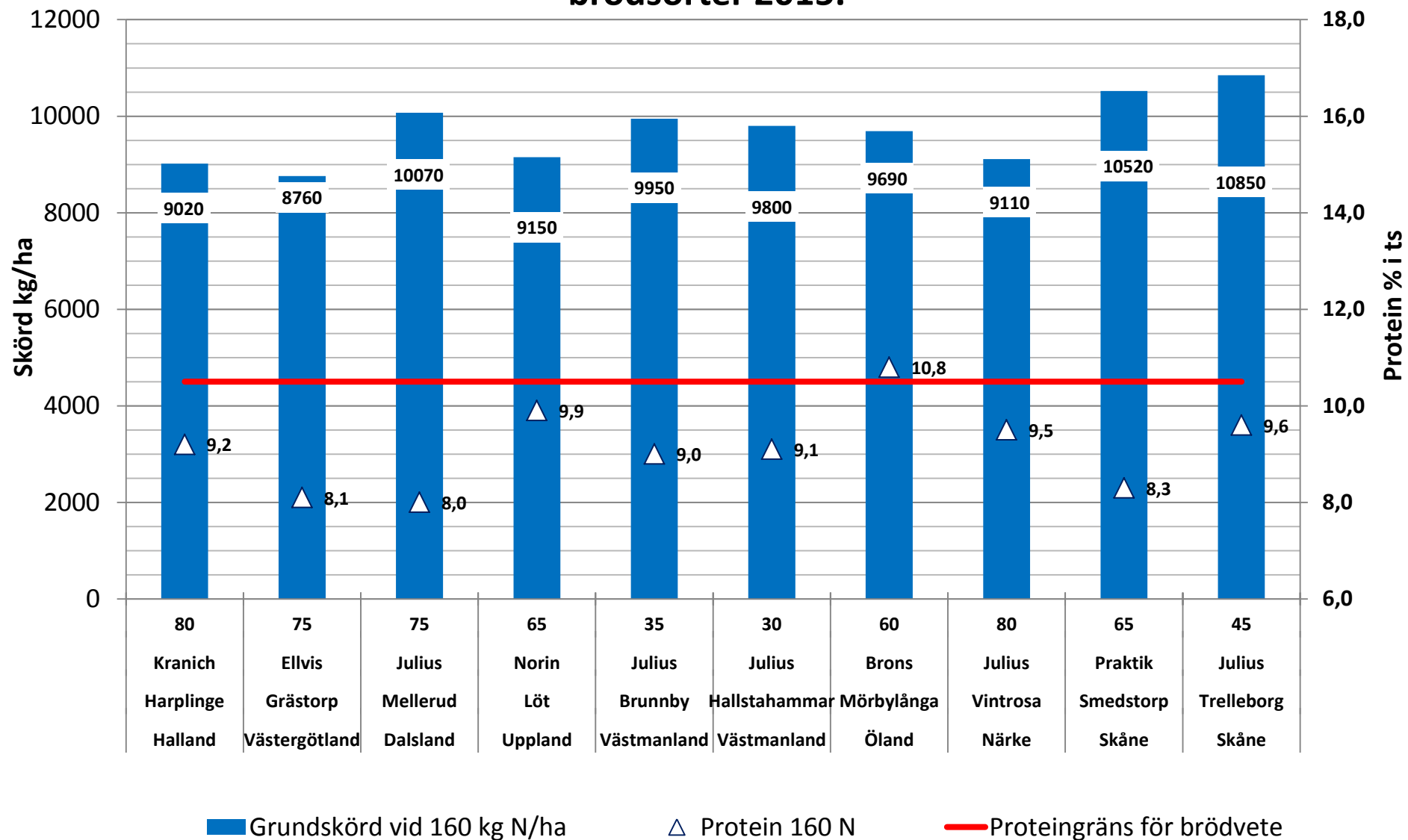
Klorofyllhalten visar gödslingsbehovet men torika kan ge upphov till felvisning. Foto: Yara

Optimal kvävegödsling

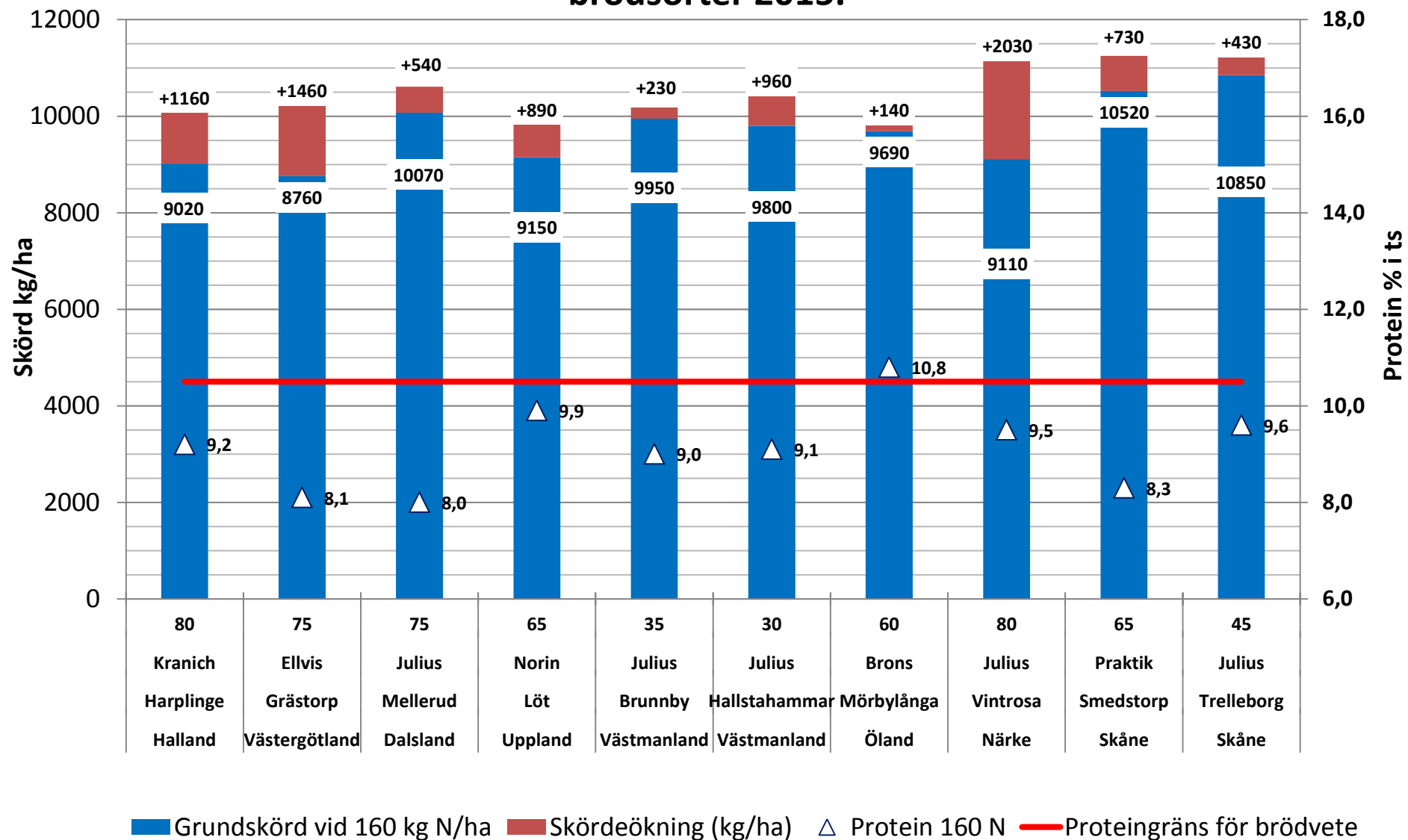
15 försök år 2015 försöksserie L3-2290 och L3-2290A inom Sverigeförsöken

Plats		Sort	Produktion av foder			Produktion av brödsäd		
			Optimal	Skörd	Protein	Optimal	Skörd	Protein
			N-giva	vid opt.	vid opt.	N-giva	vid opt.	vid opt.
			kg/ha	kg/ha	% i ts	kg/ha	kg/ha	% i ts
Halland	Harplinge	Kranich	248	10684	11,1	276	10761	12,0
Västergötland	Lidköping	Mariboss	180	11163	7,3			
Västergötland	Grästorp	Ellvis	217	9569	9,7	263	9753	11,0
Dalsland	Mellerud	Julius	195	10312	8,8	265	10118	11,0
Uppland	Löt	Norin	242	10832	11,4	267	10923	11,7
Västmanland	Brunnby	Julius	195	10054	10,1	227	10136	11,0
Västmanland	Hallstahammar	Julius	197	10365	10,2	230	10495	11,0
Östergötland	Vreta Kloster	Mariboss	182	11241	9,7			
Östergötland	Klockrike	Mariboss	250	9565	9,4			
Öland	Mörbylånga	Brons	165	9577	11,0	197	9766	12,0
Närke	Vintrosa	Julius	248	10722	11,5	280	10879	12,0
Skåne	Ängelholm	Mariboss	206	8649	8,4			
Skåne	Smedstorp	Praktik	229	11579	9,7	280	11555	11,0
Skåne	Trelleborg	Julius	224	11481	11,2	263	11653	11,8
Skåne	Teckomatorp	Mariboss	157	9643	9,4			

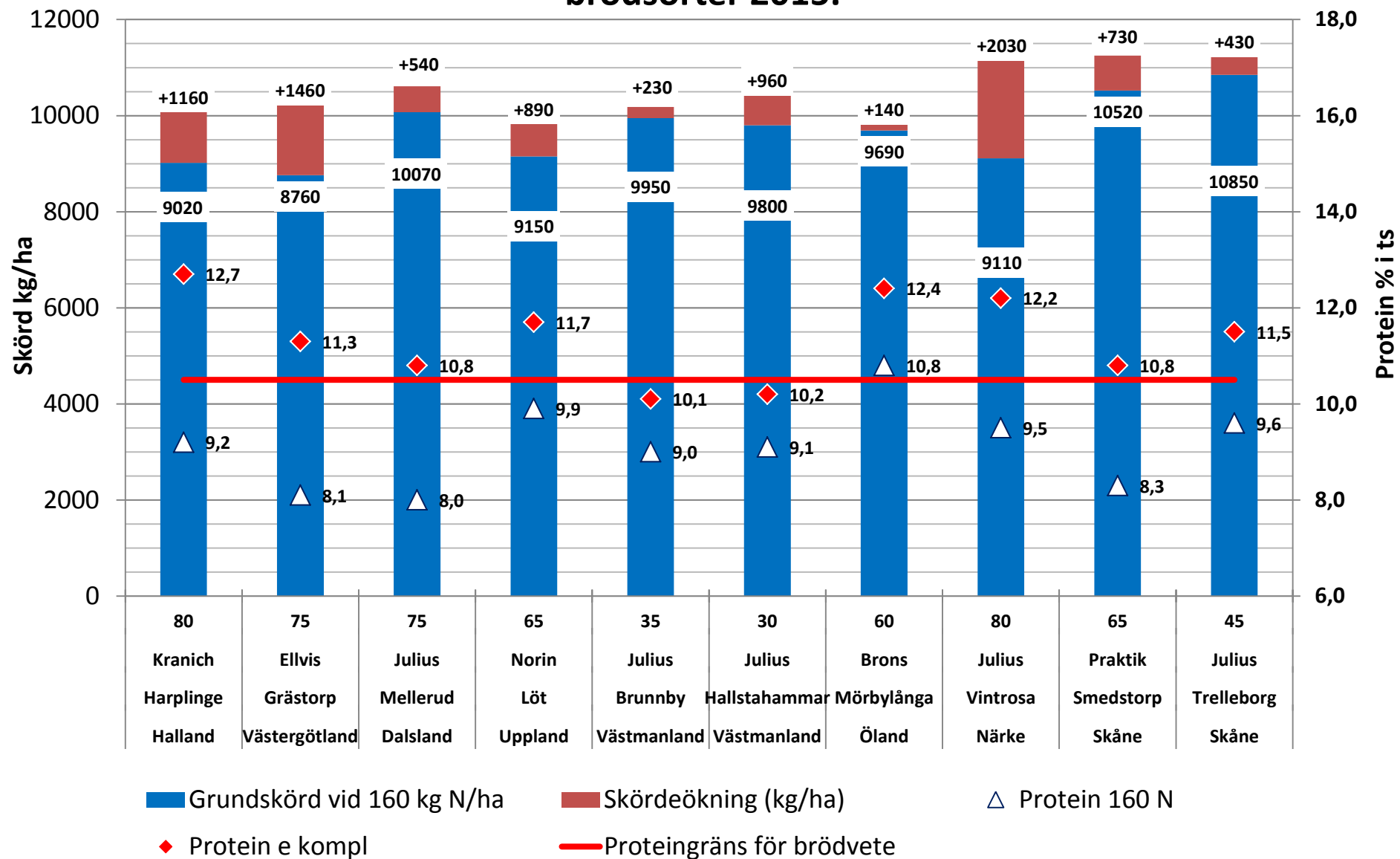
Effekt av komplettering med kväve i höstveteförsök, brödsorter 2015.



Effekt av komplettering med kväve i höstveteförsök, brödsorter 2015.

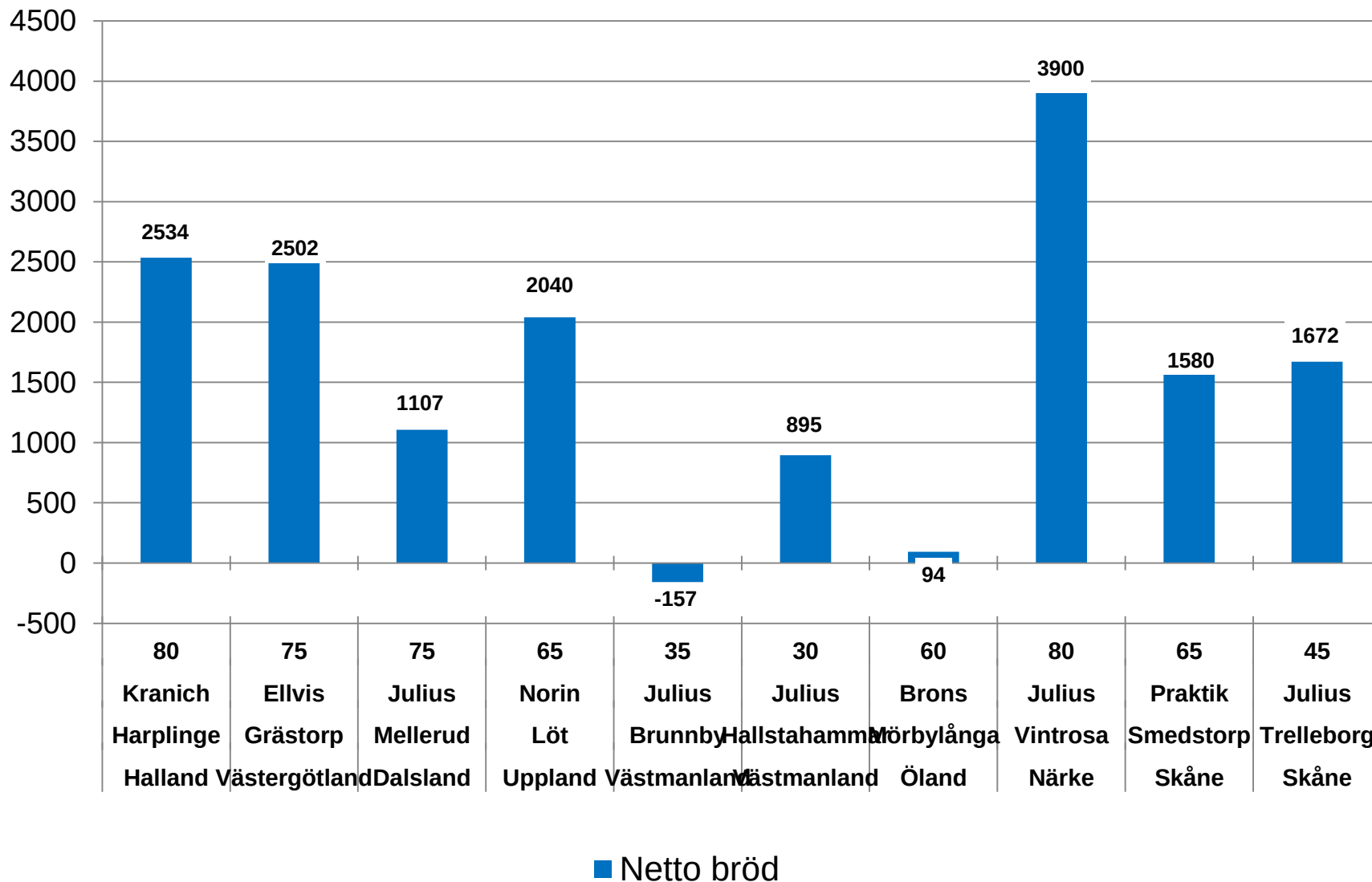


Effekt av komplettering med kväve i höstveteförsök, brödsorter 2015.

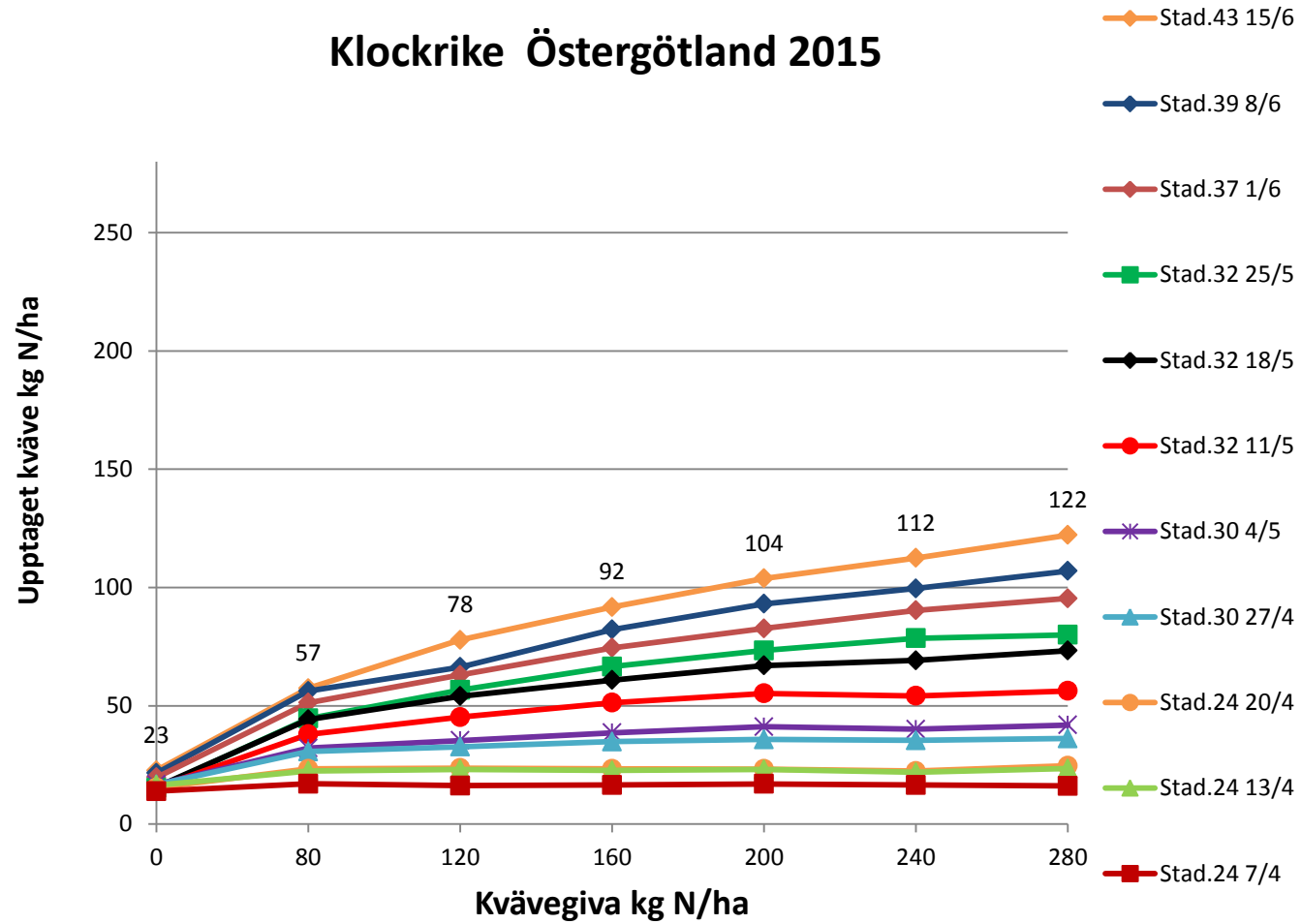


Effekt av komplettering med kväve i höstveteförsök 2015.

Ekonomiskt netto av komplettering (kr/ha)



Klockrike Östergötland 2015

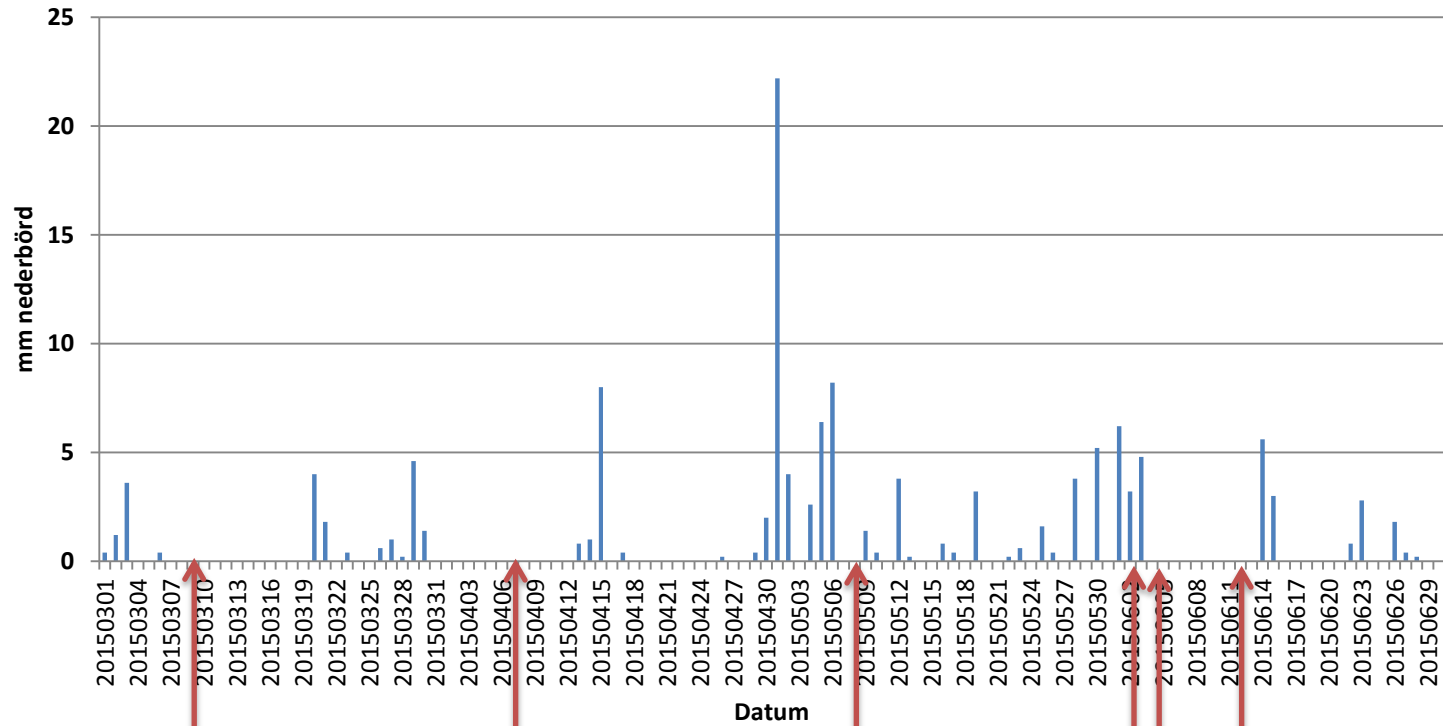


© Yara

Kvävestrategi i höstvetete, M3-2290

Klockrike, St. Berga			03T115			Förfrukt	Höstvete							
						Sort	Mariboss							
Gödsling			Resultat											
	09-mar	07-apr	08-maj	02-jun	04-jun	12-jun	Summa N	Skörd	Protein	N-skörd	Stråst.	Ax	TKV	N-eff
Led	DC 22	DC 23	DC 32	DC 37	DC 37	DC 45	kg/ha	kg/ha	% i ts	kg/ha	0-100	st / m2	g	%
1							0	3265	7,0	34	100	450	41,2	-
2	40 Axan	40 Axan					80	6245	6,7	62	100	538	41,2	35
3	40 Axan	80 Axan					120	7537	7,3	82	100	514	42,9	40
4	40 Axan	120 Axan					160	8132	7,7	94	100	571	41,5	37
5	40 Axan	160 Axan					200	9040	8,4	113	100	657	42,8	39
6	40 Axan	160 Axan	40 Axan				240	9550	9,2	131	100	653	41,4	40
7	40 Axan	160 Axan	80 Axan				280	9713	9,9	144	100	582	40,8	39
8		80 Axan	80 Axan				160	8138	8,3	100	100	531	42,8	41
9		160 Axan					160	7922	7,8	92	100	527	43,0	36
10		120 Axan	40 Axan				160	7997	7,9	95	100	556	42,7	38
11		120 Axan		40 Ks			160	8552	8,8	112	100	546	41,8	49
12		120 Axan				40 Ks	160	7814	8,4	98	100	552	44,0	40
13	40 Axan	120 Axan			75 Ks		235	9483	9,8	138	100	585	43,5	44
							CV%	2,8	4,4				2,7	
				ca 450 skott på våren			Optimum = 250 kg foder							

Nederbörd Fornåsa, Lantmet, 2015



Gödsling

DC 22, 9 mars

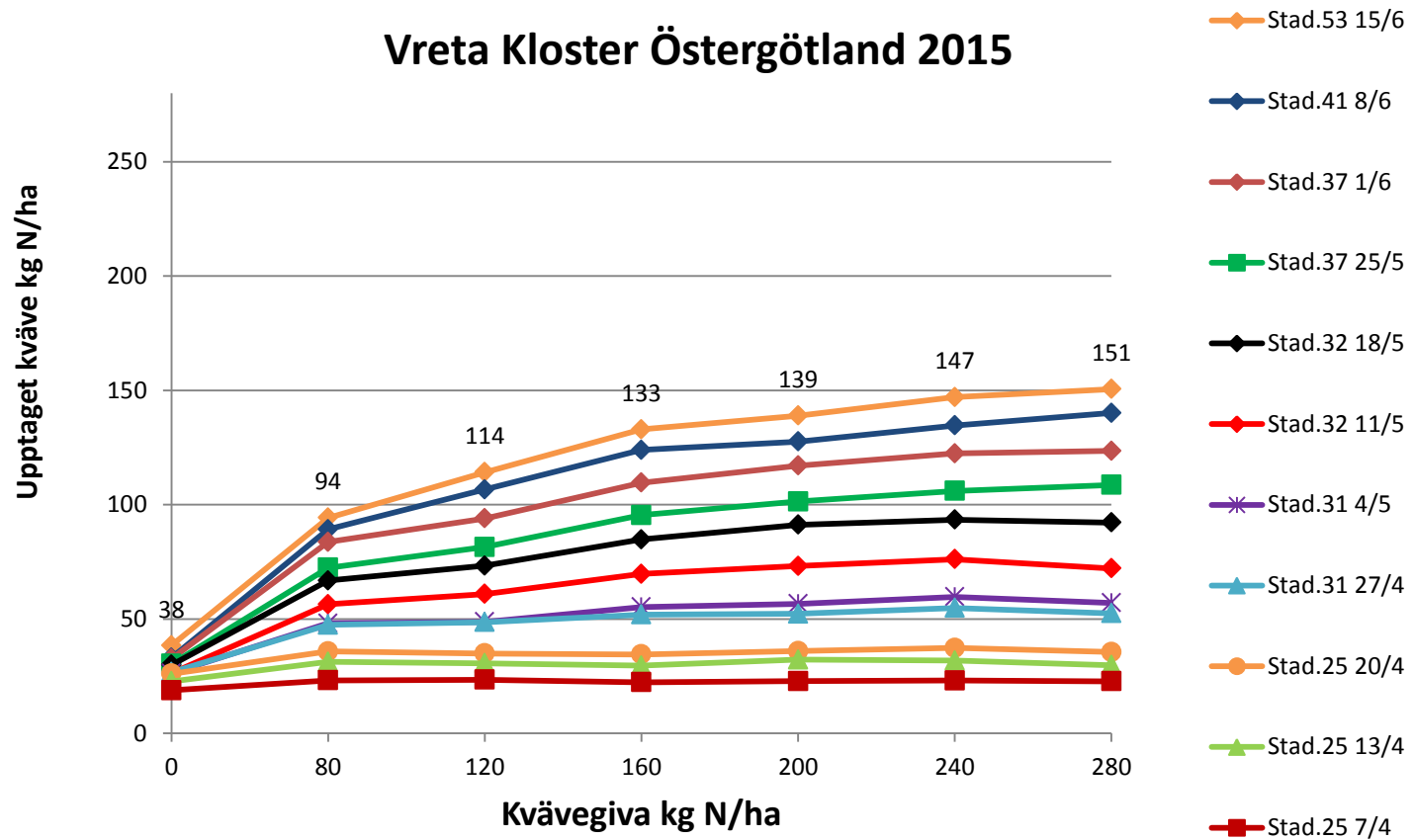
DC 24, 7 april

DC 32, 8 maj

DC 37, 2 juni
DC 37, 4 juni

DC 45, 12 juni

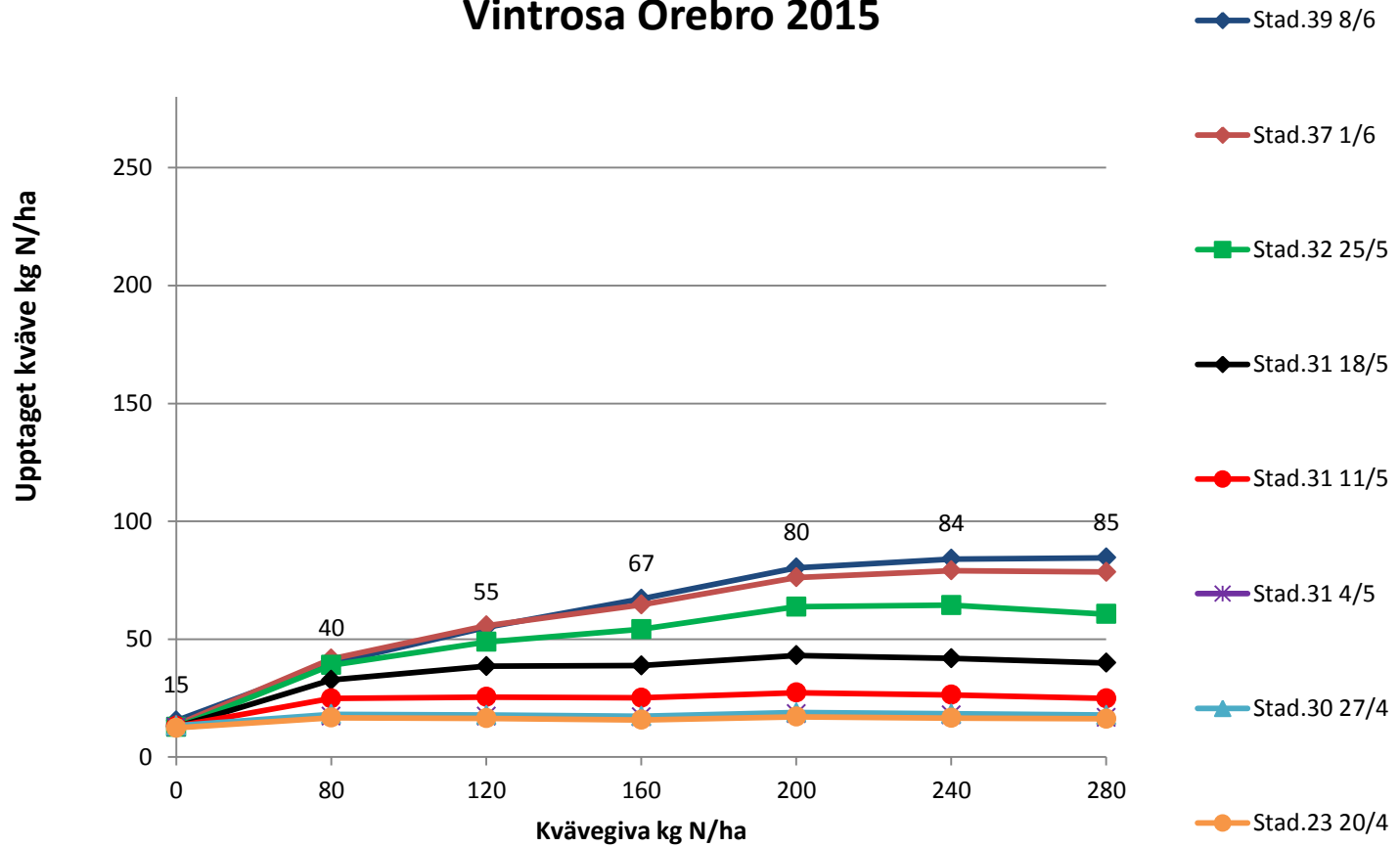
Vreta Kloster Östergötland 2015



© Yara

Kvävestrategi i höstvete, M3-2290														
Vreta Kloster, Klostergården 2015				03T114		Förfrukt		Höstvete						
						Sort		Mariboss						
Gödsling								Resultat						
	09-mar	07-apr	08-maj	28-maj	28-maj	11-jun	Summa N	Skörd	Protein	N-skörd	Stråst.	Ax	TKV	N-eff
Led	DC 22	DC 23	DC 32	DC 37	DC 37	DC 45	kg/ha	kg/ha	% i ts	kg/ha	0-100	st / m2	g	%
1							0	5591	7,1	59	100		43,6	-
2	40 Axan	40 Axan					80	9266	7,8	107	100		46,3	60
3	40 Axan	80 Axan					120	10269	8,6	132	100		45,9	61
4	40 Axan	120 Axan					160	11121	9,2	153	100		45,4	59
5	40 Axan	160 Axan					200	11367	9,9	168	100		44,1	54
6	40 Axan	160 Axan	40 Axan				240	11340	11,0	186	90		43,9	53
7	40 Axan	160 Axan	80 Axan				280	11317	11,7	197	88		43,1	49
8		80 Axan	80 Axan				160	10858	9,7	156	100		45,4	61
9		160 Axan					160	10884	9,3	152	100		46,0	58
10		120 Axan	40 Axan				160	10827	9,3	150	100		45,2	57
11		120 Axan		40 Ks			160	11188	9,3	154	100		44,3	60
12		120 Axan				40 Ks	160	10646	9,8	155	100		47,0	60
13	40 Axan	120 Axan			35 Ks		195	11336	10,1	171	100		46,2	57
							CV%	1,3	4					
				ca 670 skott på våren			Optimum = 182 kg foder							

Vintrosa Örebro 2015

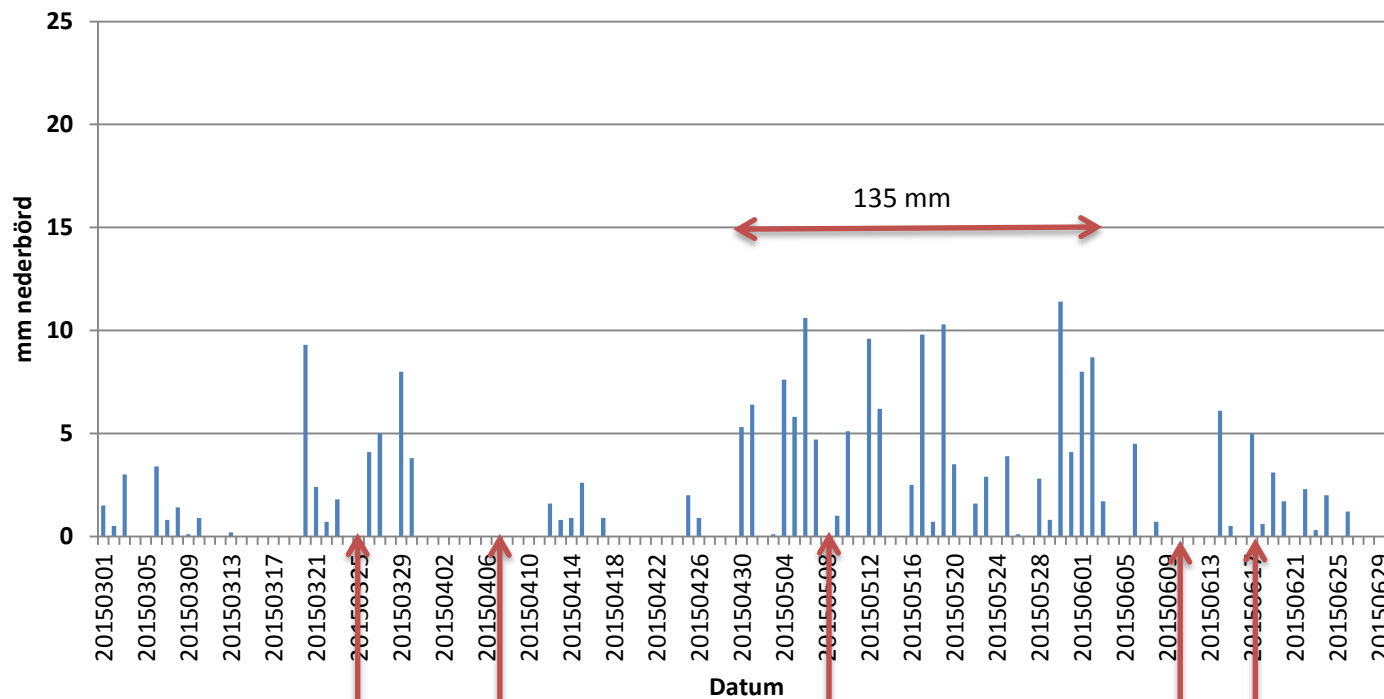


© Yara

Kvävestrategi i höstvet, M3-2290

Vintrosa, Nybble			03T117			Förfrukt	Havre							
						Sort	Julius							
	Gödsling							Resultat						
	25-mar	20-apr	08-maj	10-jun	10-jun	17-jun	Summa N	Skörd	Protein	N-skörd	Stråst.	Ax	TKV	N-eff
Led	DC 22	DC 23	DC 32	DC 39	DC 39	DC 45	kg/ha	kg/ha	% i ts	kg/ha	0-100	st / m2	g	%
1							0	3195	9,3	44	100	292	47,3	-
2	40 Axan	40 Axan					80	6779	8,2	83	100	480	48,9	48
3	40 Axan	80 Axan					120	8224	8,5	104	100	526	48,6	50
4	40 Axan	120 Axan					160	9108	9,5	129	100	590	50,0	53
5	40 Axan	160 Axan					200	10200	10,5	159	100	649	49,3	57
6	40 Axan	160 Axan	40 Axan				240	10679	11,3	181	100	652	50,2	57
7	40 Axan	160 Axan	80 Axan				280	10856	12,0	194	100	684	49,4	53
8		80 Axan	80 Axan				160	9087	9,8	133	100	637	49,6	56
9		160 Axan					160	9426	10,1	142	100	534	48,8	61
10		120 Axan	40 Axan				160	9189	9,7	133	100	572	49,8	55
11		120 Axan		40 Ks			160	9698	10,5	152	100	570	52,5	67
12		120 Axan				40 Ks	160	9245	10,7	148	100	616	54,5	65
13	40 Axan	120 Axan			80 Ks		240	11141	12,2	203	100	612	54,0	66
							CV%	3,9	3,5				2,6	
				ca 450 skott på våren			Optimum = 248 kg foder, 280 kg bröd							

Nederbörd, Vintrosa, Lantmet 2015



Gödsling

DC 22, 25 mars

DC 24, 20 april

DC 32, 8 maj

DC 39, 10 juni

DC 45, 12 juni



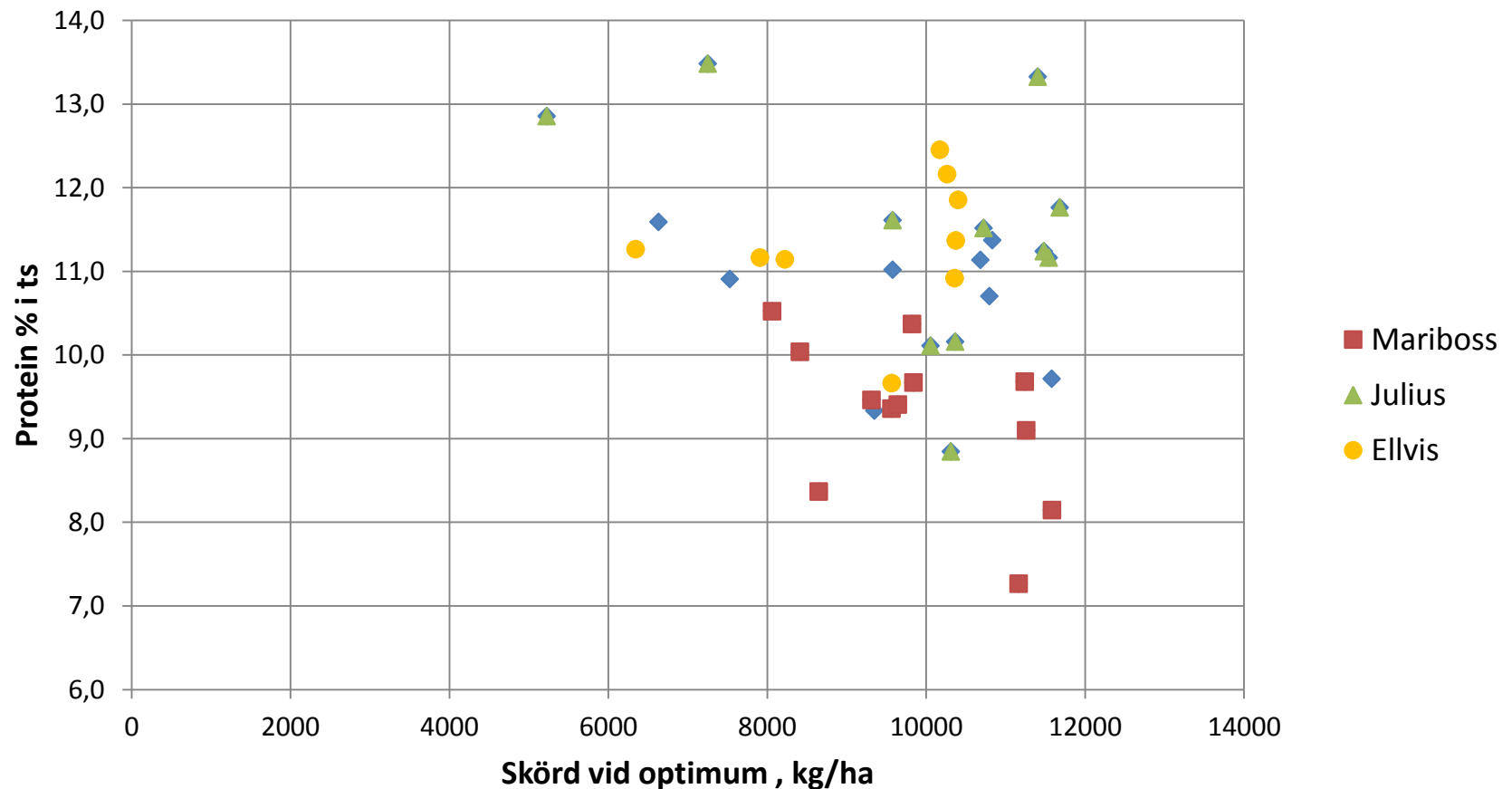
Sammanfattning 3 års försök

L3-2290 40 försök 2013-2015

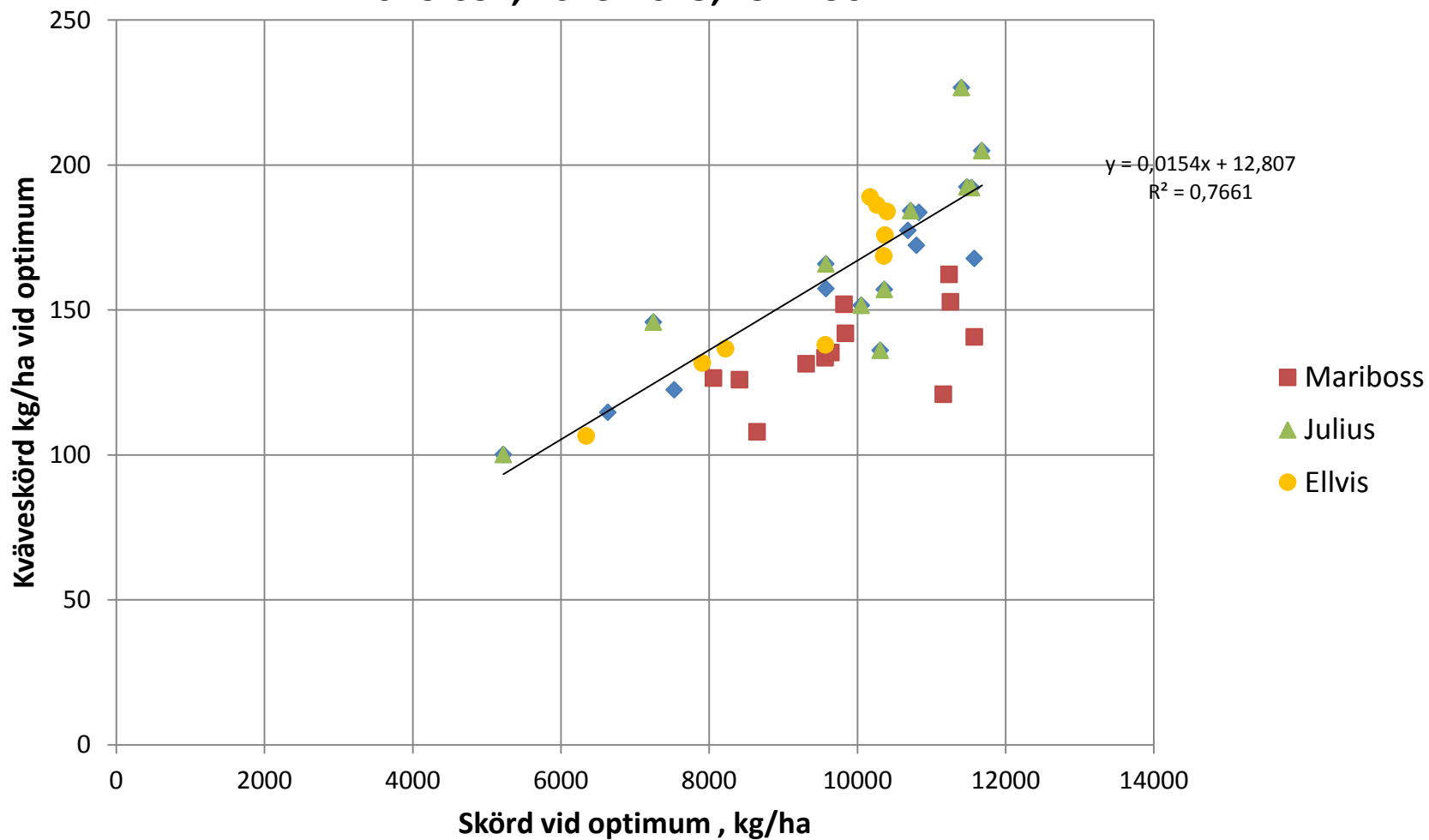
Led	Giva	Skörd dt/ha	Protein %	N-skörd kg	N-eff %	N-eff kompl
1	0	37,39	8,2	45,8		
2	80	70,39	8,0	84,3	48,0	
3	120	82,90	8,7	108,0	51,8	
4	160	90,87	9,8	131,4	53,5	
5	200	95,78	10,7	150,3	52,2	
6	240	96,87	11,7	166,1	50,1	
7	280	97,56	12,4	177,8	47,1	
8	160	90,11	10,3	136,2	56,5	
9	160	90,95	9,9	133,7	54,9	
10	160	91,03	10,2	135,5	56,0	
11	160	91,24	10,3	138,5	58,0	
12	160	89,98	10,7	142,5	60,4	
13	211	97,48	11,5	164,7	56,4	65,5

Intressanta iakttagelser vad gäller sort

Proteinhalt vid optimal kvävegiva utan proteinhaltsbetalning 40 försök 2013 - 2015, L3-2290



Kväveskörd vid optimal kvävegiva utan proteinhaltsbetalning 40 försök, 2013-2015, L3-2290



Gödslingsstrategin har betydelse för hur skörden byggs upp

160 kg nivån under ekonomiskt optimal gödsling

Inte helt rättvisande att jämföra skördeutfall och ekonomi

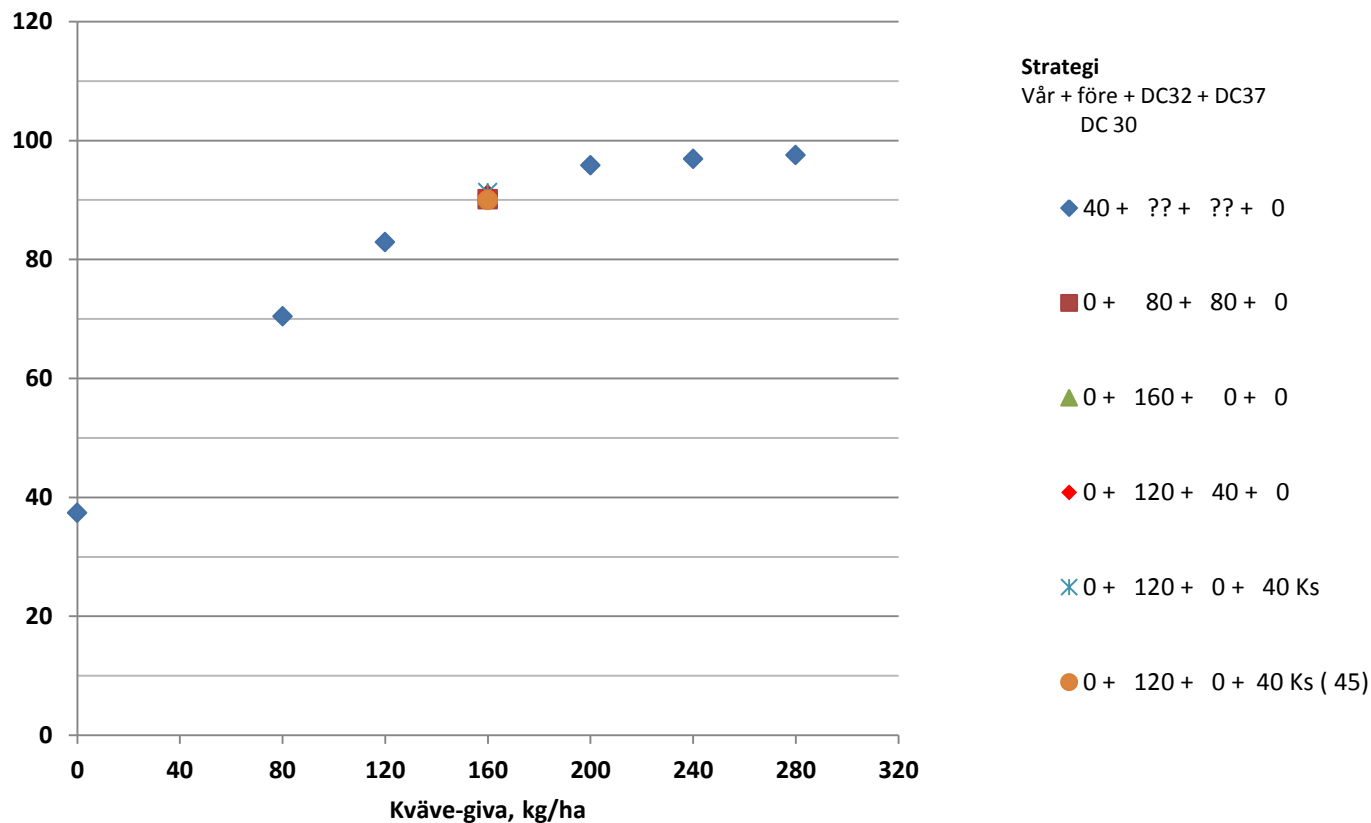
➡ **Men** vi kan se principiella skillnader i beståndsuppbyggnad



Inga större skillnader i skördenivå - men skörden byggdes upp på olika sätt!

Kärnskörd, dt/ha

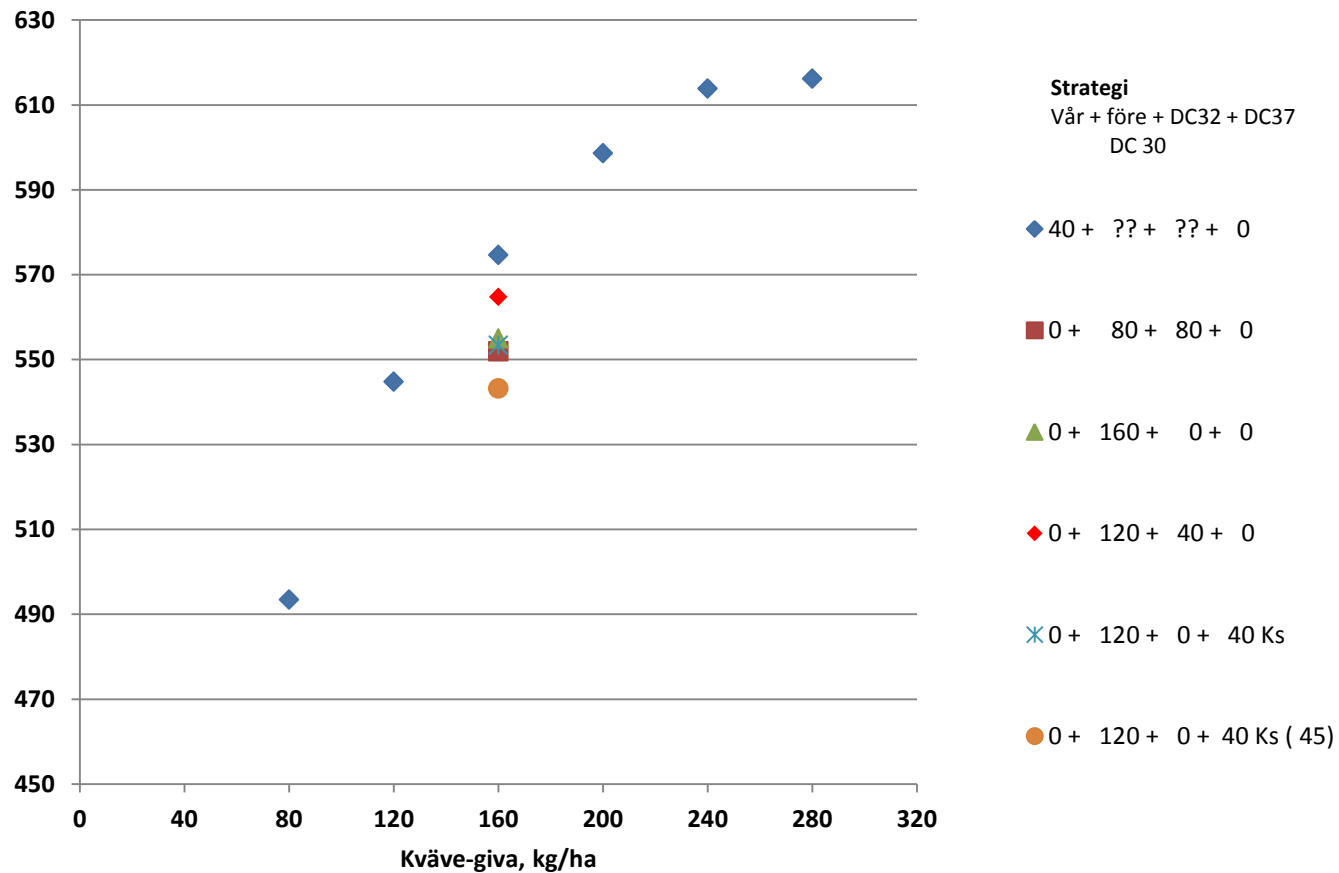
Kvävestrategi till höstvet, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



Tidigt N gav fler ax

Axantal, st/m²

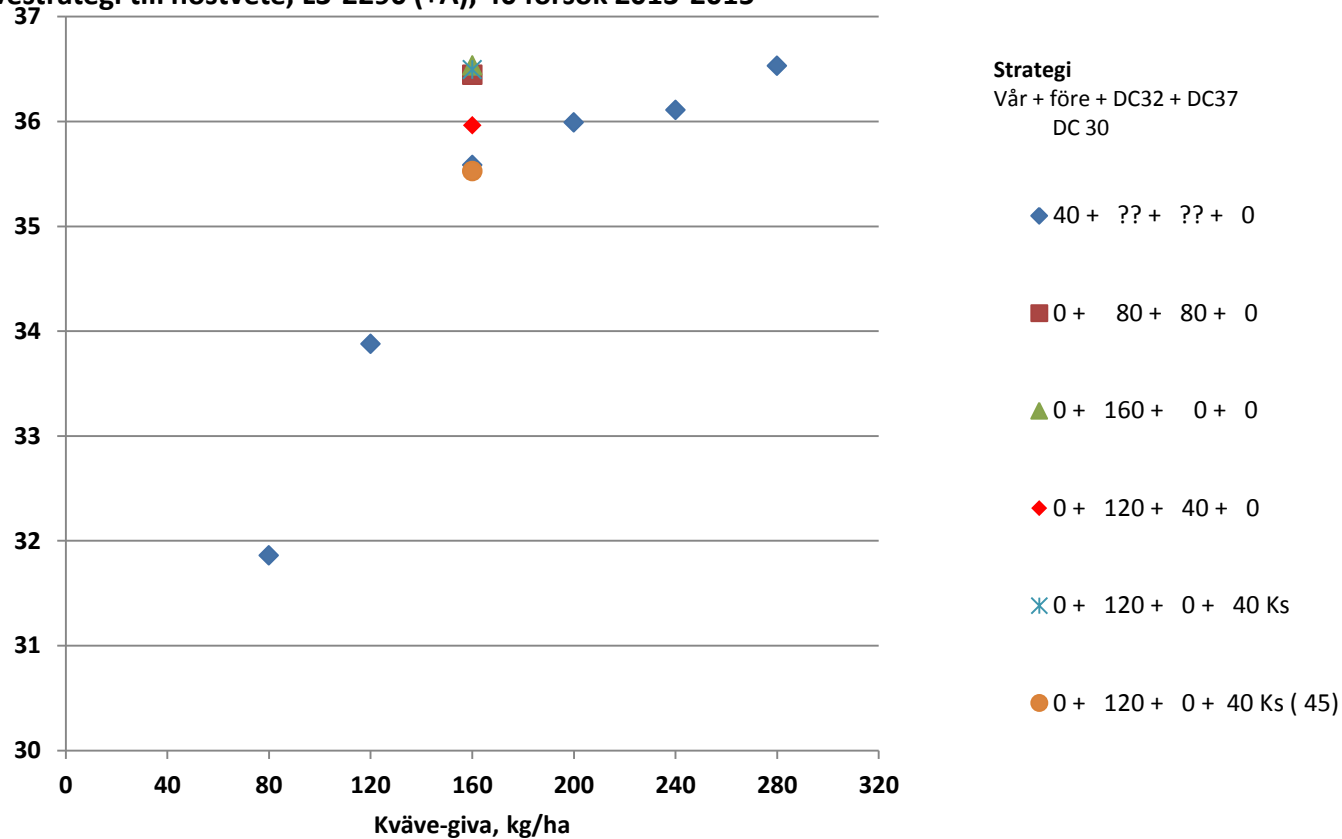
Kvävestrategi till höstvetete, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



Fler kärnor per ax om en del av kvävet omfördelats till senare

Kärnor per ax, st

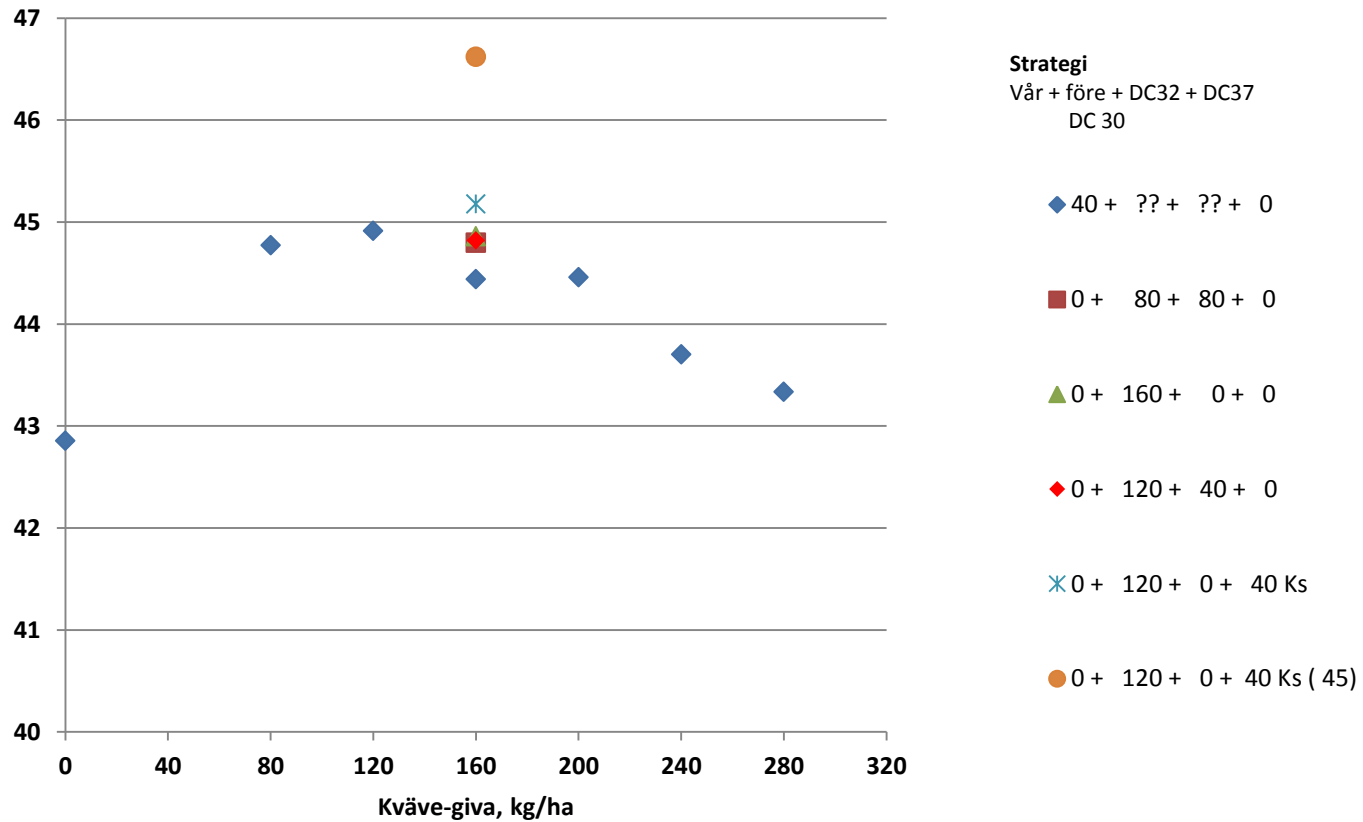
Kvävestrategi till höstvet, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



Ju senare N, desto högre tusenkornvikt

Tusenkorvikt, g

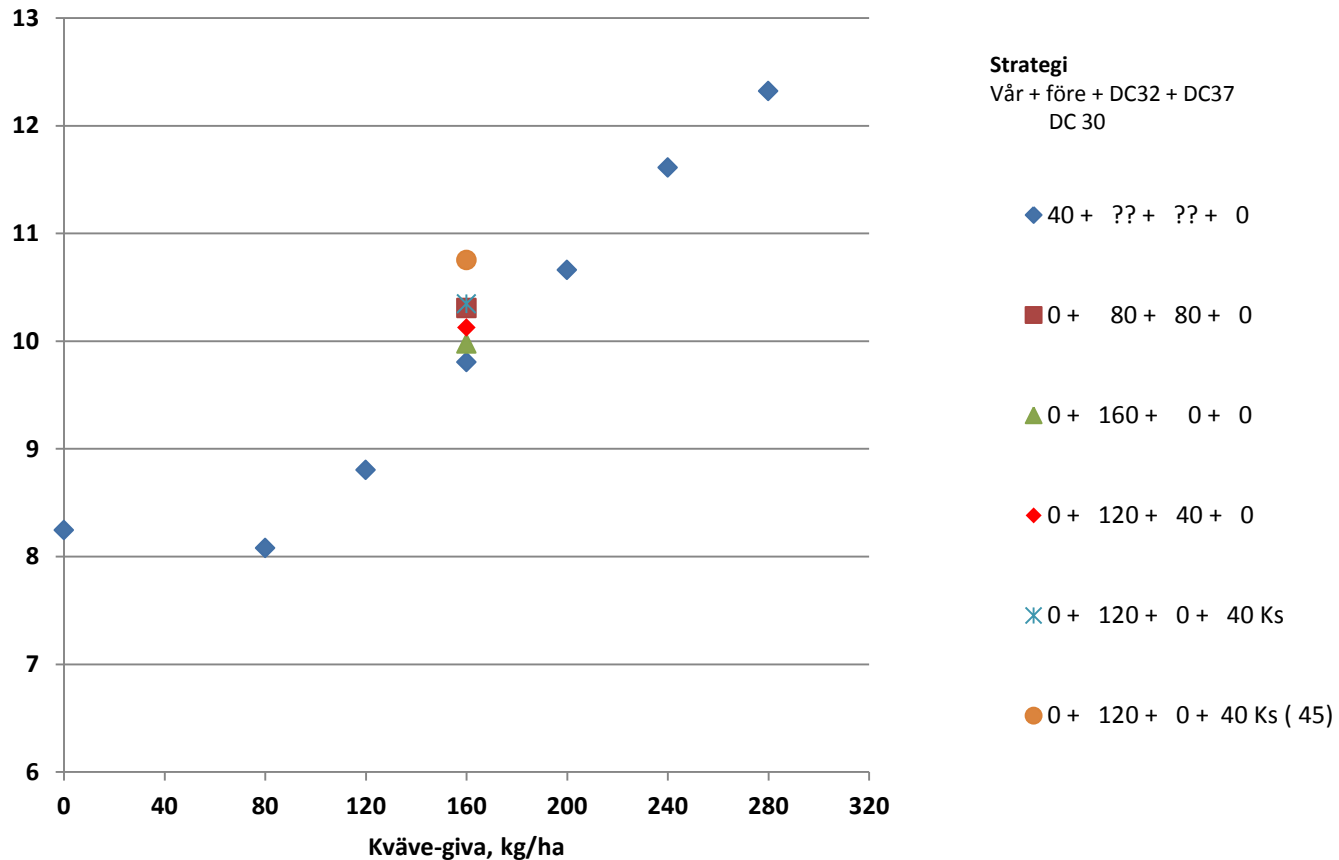
Kvävestrategi till höstvet, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



Senare N gav högre proteinhalt...

Proteinhalt, % i ts

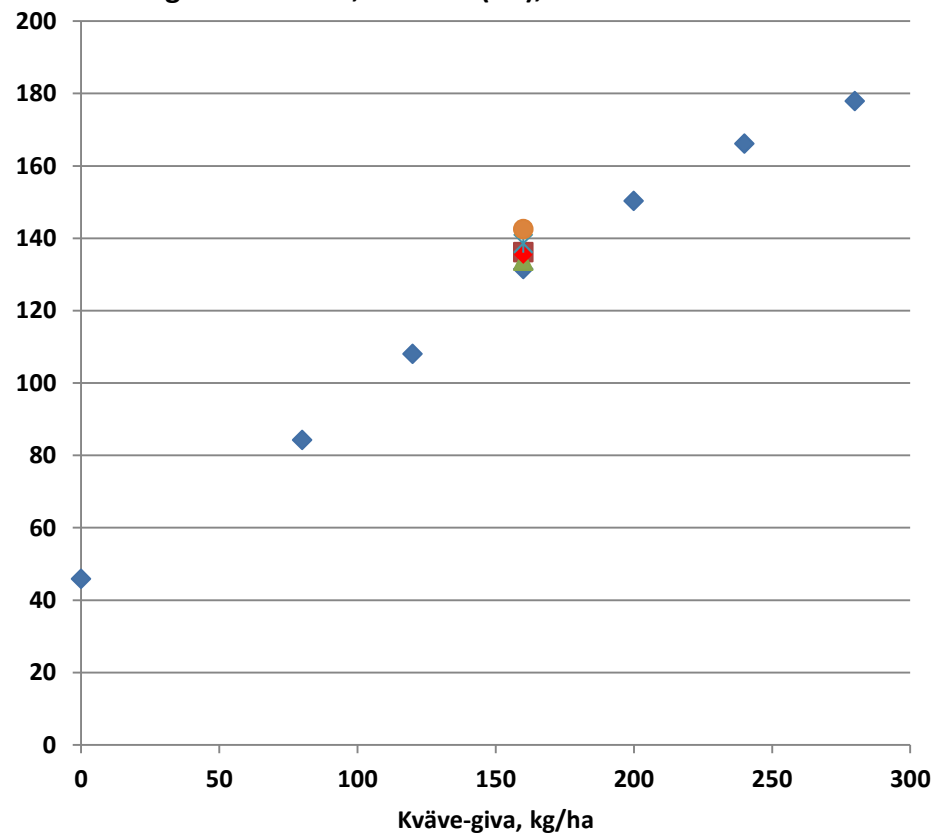
Kvävestrategi till höstvet, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



...och större total kväveskörd

Kväveskörd, kg/ha

Kvävestrategi till höstvet, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



Strategi

Vår + före + DC32 + DC37
DC 30

◆ 40 + ?? + ?? + 0

■ 0 + 80 + 80 + 0

▲ 0 + 160 + 0 + 0

◆ 0 + 120 + 40 + 0

✕ 0 + 120 + 0 + 40 Ks

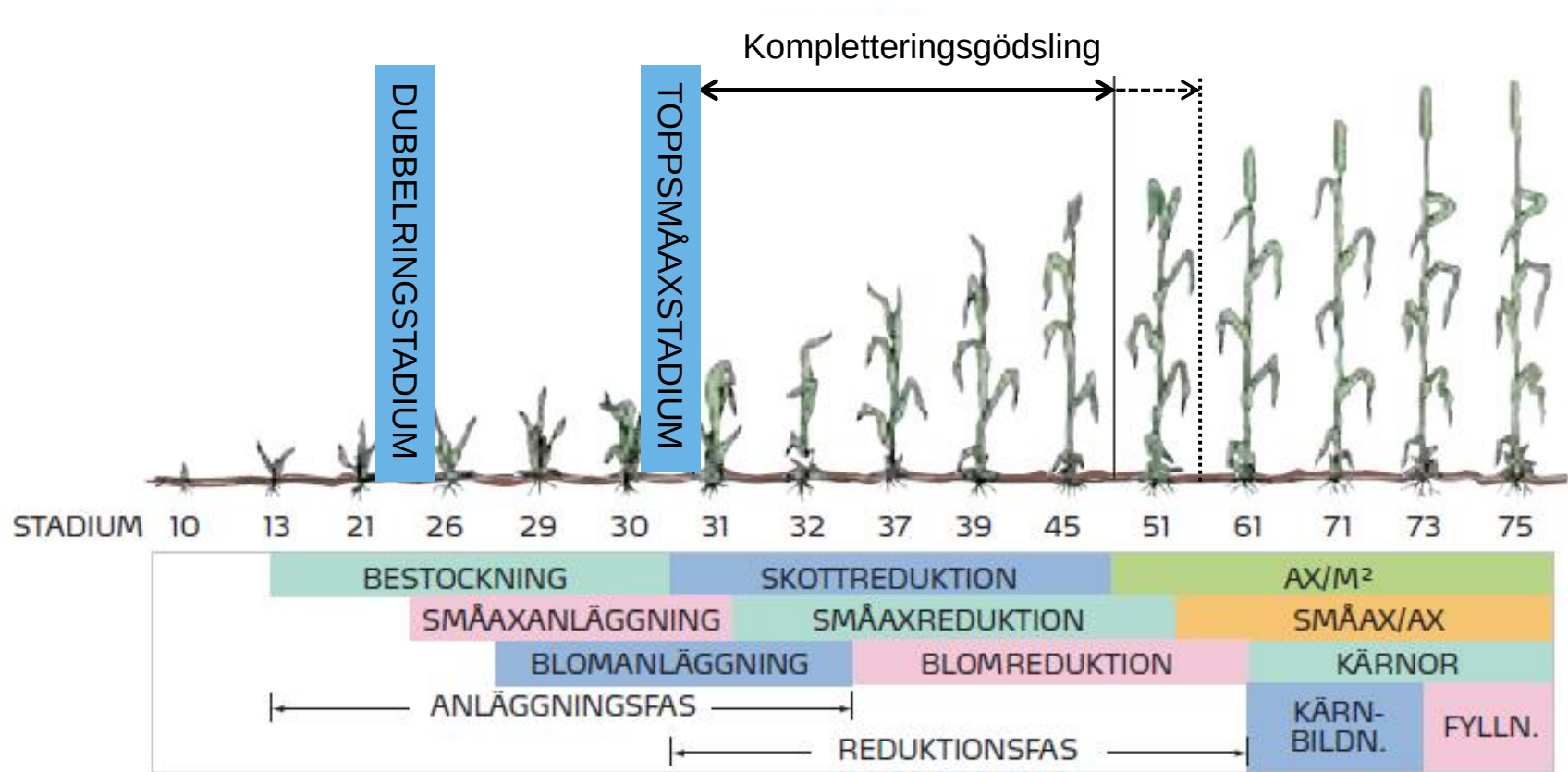
● 0 + 120 + 0 + 40 Ks (45)

Samma skörd kan skapas på olika sätt -

Gödslingsstrategin har betydelse för beståndsutvecklingen

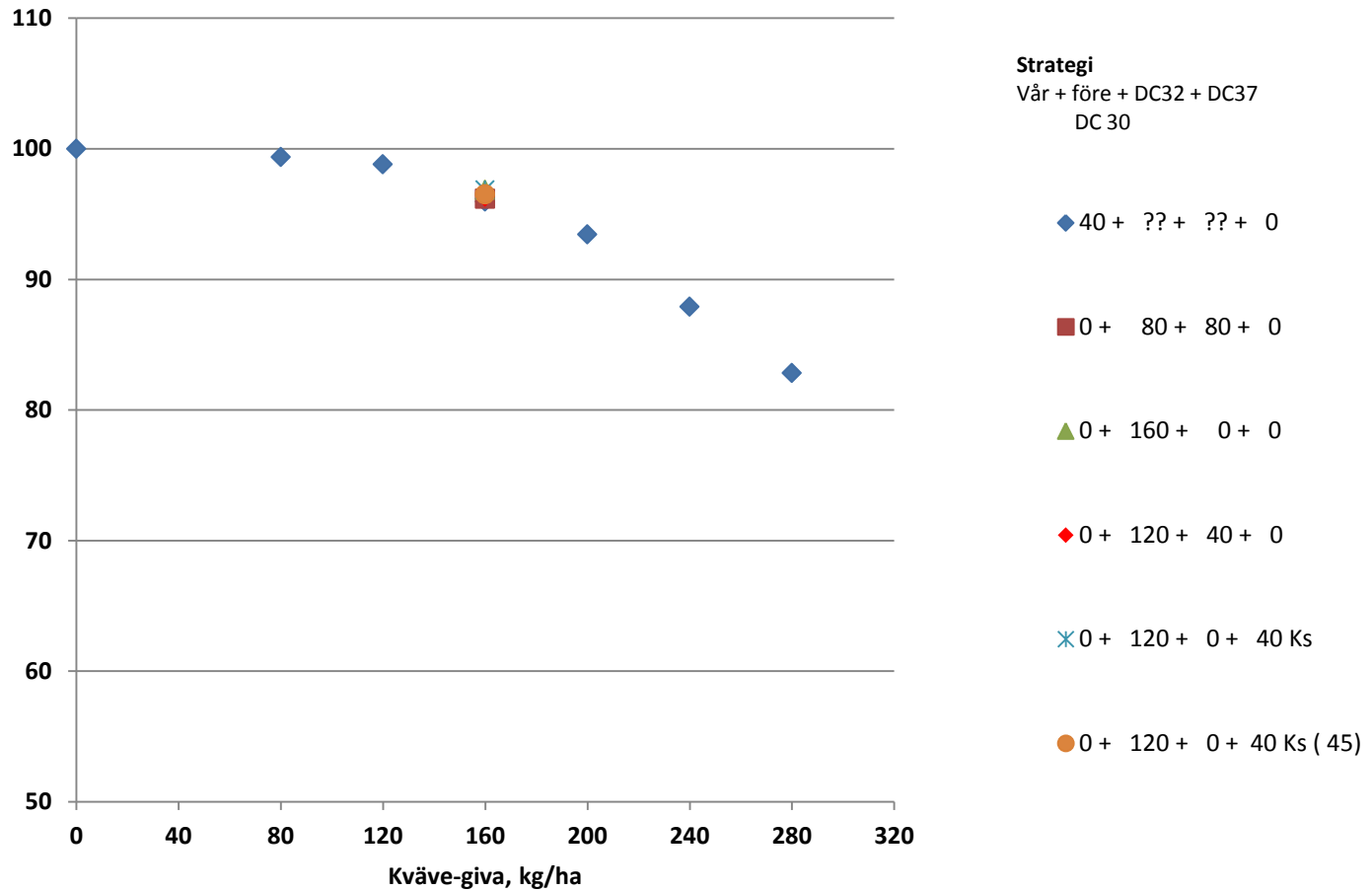


Anläggnings- och reduktionsfaser



Stråstyrka , 0 - 100

Kvävestrategi till höstvet, L3-2290 (+A), 40 försök 2013-2015



Liggsäd

- Review artikel av Berry et. al. , 2004
” UNDERSTANDING AND REDUCING LODGING IN CEREALS ”
- Stråstyrka är avgörande för avkastningspotential, skördearbete och kvalitet
- Ökad kvävetillgång framförallt före stråskjutning avgörande för liggsädesrisk
- Därefter minskande risk och kväve efter axgång påverkar inte
- Kaliumbrist ger svagare stråbas men kväve den viktigaste faktorn

Liggsäd forts. Berry et. al.

- Strållängden inte alls den avgörande faktorn för liggsädesbildning pga. tidig kvävetillgång.
- Skuggning medför att de första internoderna blir tunnare och längre vilket gör dem mindre motståndskraftiga mot brott.
- Slutsats. Viktigaste åtgärder för att minska liggsädesrisk är att
 - ✓ Inte få alltför kraftiga bestånd på hösten genom för tidig sådd eller för hög utsädesmängd
 - ✓ Inte ge plantorna alltför stor kvävetillgång före stråskjutning om beståndet är frodigt.
- Ett bestånd där inte skuggning tidigt i utvecklingen ger svaga nedre internoder (tunnare och längre) och sämre kronrotsutveckling klarar bättre att bära en hög skörd utan liggsäd. (Klarar en större hävstångseffekt)

Sammanfattning från L3-2290, 2013 - 2015

- Höga optimala N-givor i brödvete. 25 försök , 234 kg N/ha i medel.
Variation mellan 140 – 280 kg N/ha
- Yara och SJV generella N-rekommendation stämmer inte för brödvete.
Skall sannolikt vara ca 20-22 kg/ton ökad N-rek.
Vid hög skördenivå blir dagens rekommendation alltför låg.
- Mariboss kräver en egen rekommendation.
Övriga fodersorter ?
- Fortsatt arbete med anpassning av N-giva till
År och Fält är ett måste för att vi skall kunna ta optimala
skördar med önskad kvalitet.

Sammanfattning beståndseffekter L3-2290, 2013 - 2015

- Axantalet påverkas kraftigt av total N-nivå
Ju större andel N tidigt och före stråskjutning, desto fler ax.
- N före axgång ökar kärnantal
- Sent N ökar tusenkornvikt
- Ju större andel N tidigt, desto lägre proteinhalt och N-effektivitet
- Strateginivån 160 kg N/ha är oftast klart underoptimal vilket inte visar påverkan på stråstyrka.

Reflektioner över kvävestrategi i höstvete !

- Mycket handlar om riskminimering !
- ***Aktuella frågor :***
 - Beståndets utseende – många skott, liggsädesrisk
 - Risk för torka
 - Risk för vattenöverskott
- Skördepotential!
- Kvävebehov
- ***Allt kräver aktivt beslutsfattande inte bara i växtodlingsplanen utan i fält kontinuerligt fram till blomning (minst).***

Välkomna till kvävekonferens i Linköping 19 januari!

Då fortsätter vi diskussionen om
kväveoptimering i
stråsäd



Djupare kunskap mot nya höjder

Ordning i Odont och Yara bjuder till konferensen
med Gröppa Nätverket in till
torsdag 19 januari 2015

En hel dag om hur optimerad kvävegödsling bidrar
till högre och mer hållbar spannmålsproduktion

När jagade vi en optimal kväve för hög skörde och hög kvalitet?
Kan vi öka kväveeffektiviteten och minska miljöpåverkan?
Vilka tillägg till har vi för att minska kväveförlust?

Högre skörd och högre kvalitet på samma gång... MGS är en
Höjda Produktiva för kväve i Odont för kväveeffektivitet, skörd
och kvalitet. Deras kunskaper och erfarenheter i kvävegödsling
och kväveeffektivitet.

Dr. Mal Hilary, School of Crop Physiology, ARAS, England, är en
av kväve och kväveeffektivitet för hög skörd och hög kvalitet.
Arbejder i Odont Nätverket, Odont i Odont, kväveeffektivitet
och Yara och Odont.

Välkomna till Linköping för en kväve konferens och konferens.
Anmälan slut 19 januari på www.kva.se
Fyllnadsprogram för kväve och Odont.

När 19 januari 2015, 14.00 - 16.00
Var Odont och Odont på konferensen 7 i Linköping
Kontakt: info@kva.se
Anmälan: www.kva.se 19 januari 2015
Arrangörer: Odont i Odont och Yara, Odont och Odont Nätverket

 Gröppa Nätverket
 Odont i Odont
 Gröppa Nätverket