



Knowledge grows

Kväve till höstvetete 2024

Örebro 2025-01-29

Ingemar Gruvaeus , Yara



Sverigeförsöken L3-2321-2024, Kväve till höstvete



Stiftelsen
Lantbruksforskning



Kväve till höstvet, 2024, L3-2321 2024

Led	Tidig giva Axan 20-mar	Huvudgiva Axan 10-apr	DC 37-39 Ks 15-maj	DC 37 Axan 15-maj	DC 55 Ks 31-maj	Totalt kg N/ha
1.	0	0	0			0
2.	30	40	30			100
3.	60	60	30			150
4.	60	90	50			200
5.	60	140	50			250
6.	60	190	50			300
7.	60	140	0			200
8.	0	150	50			200
9.	100	100	0			200
10.	150	0	50			200
11.	60	90	0			150
12.	60	90	0		50	200
13.	100	100	50			250
14.	60	90	50		50	250
15.	60	90	65	N-sensor	40	255
16.	60	90	0	50		200

Syfte :

Underlag för optimering av kvävegödsling

Kalibrering av redskap för optimering

Underlag för kvävestrategier

Kvävestege 0-300 kg N/ha, Axan, Axan, Ks

Strategier : tidigt, sent (tillsammans med led 4)

Öppet led , Yara , Greppa

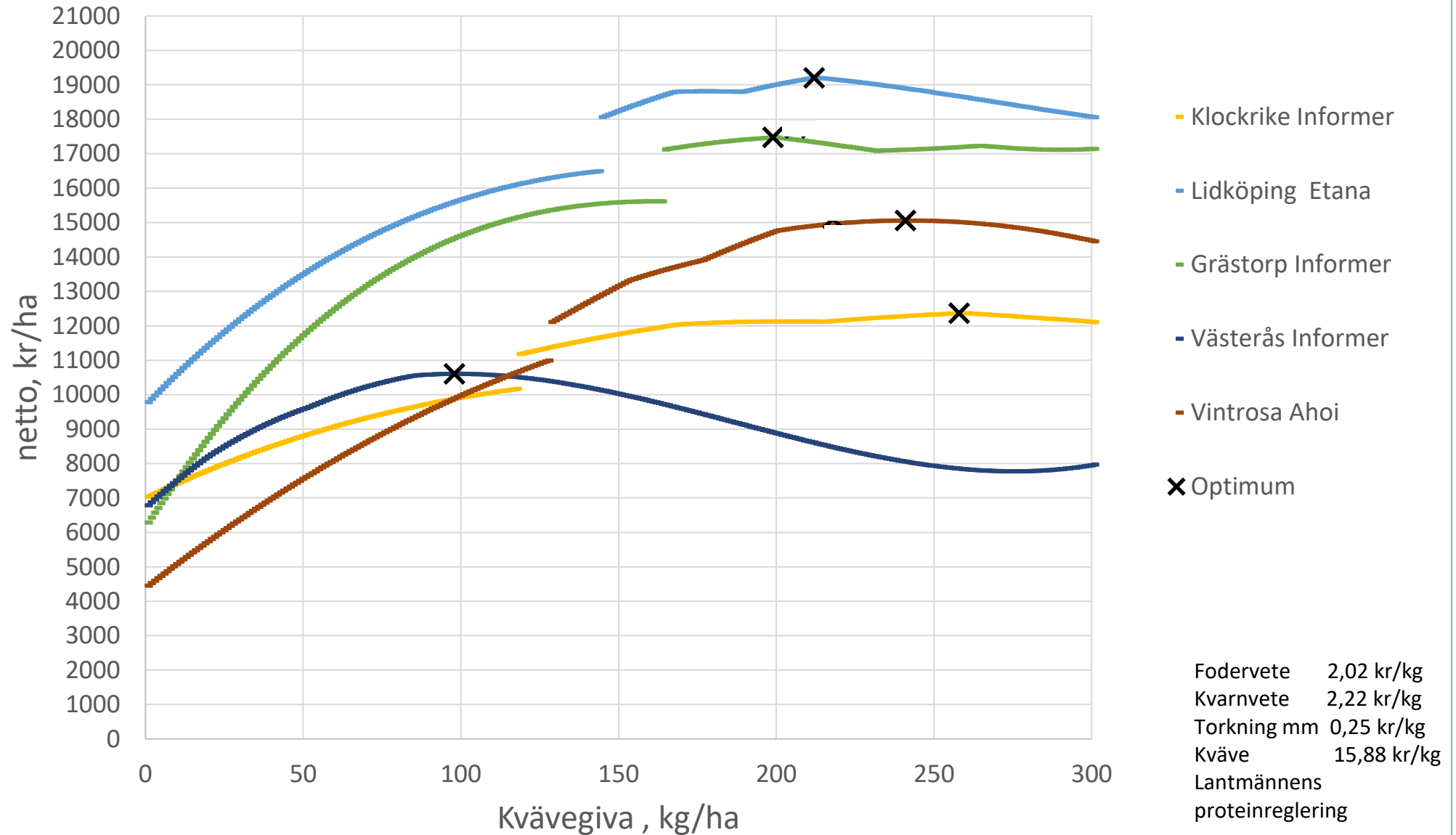
Ks eller Axan som sen giva, jmf. med led 4

Kväve till höstvetete, 2024, L3-2321 2024

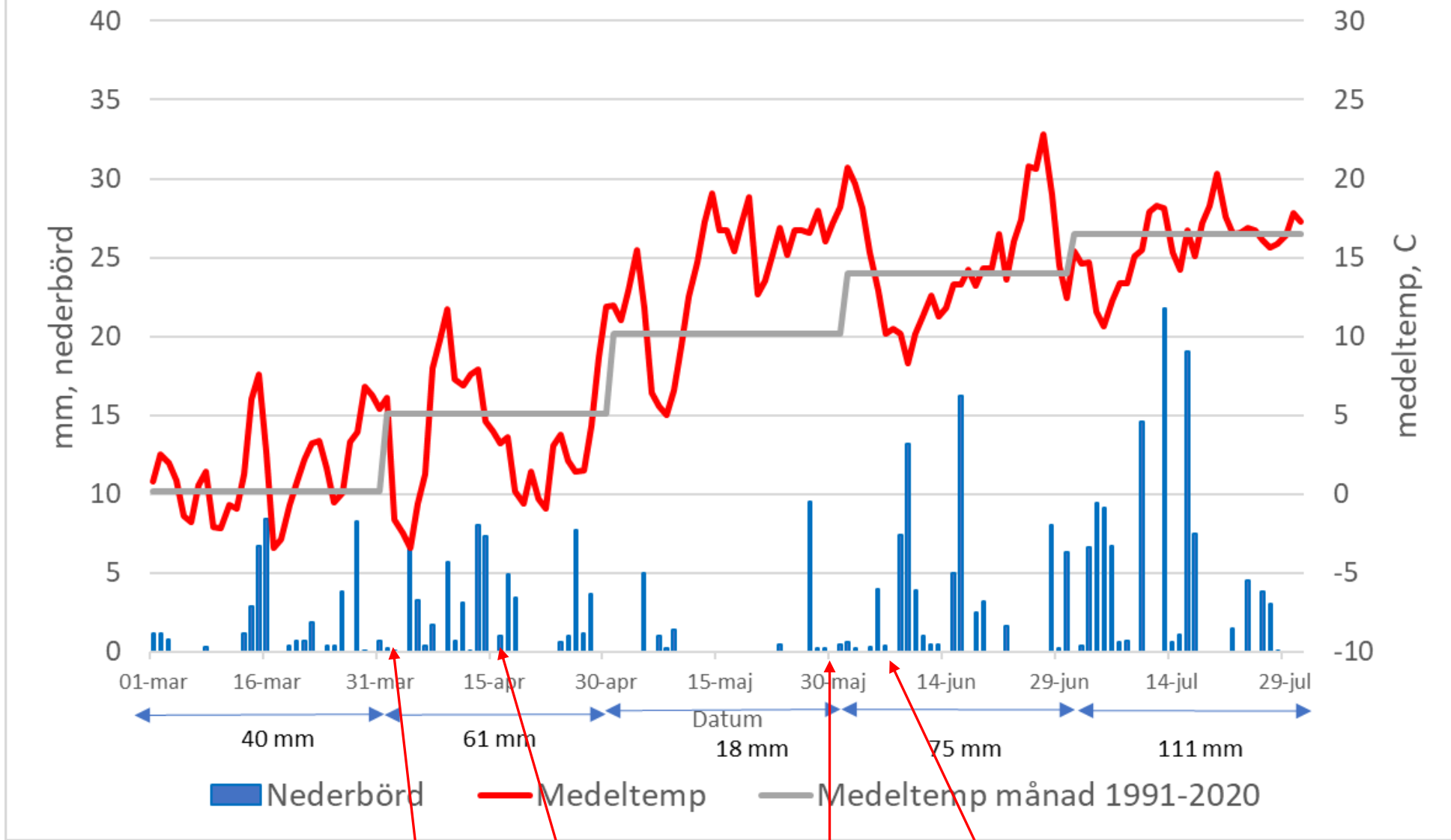
Plats		Sort	Skörd vid opt kg/ha	Protein vid opt % i ts	Optial-giva kvarn kg/ha	Optial-giva foder kg/ha	N-skörd i 0 N led kg/ha	N-eff* vid opt	Förfrukt
Lund	Skåne	Bright	10403	12,0	206	201	40	71%	Vårkorn
Simrishamn	Skåne	Etana	9430	11,0	218	179	50	48%	Vårkorn
Södra Möckleby	Öland	Kask	8845	12,2	178	172	37	69%	Ärter
Klockrike	Östergötland	Informer	8151	12,0	258	190	56	35%	Vårkorn
Lidköping	Västergötland	Etana	11174	12,0	212	171	71	61%	Havre
Grästorp	Västergötland	Informer	10473	11,0	199 <small>264 vid 12%</small>	161	46	63%	Höstvetete
Västerås	Västmanland	Informer	6020	12,2	98	94	55	55%	Höstvetete
Vintrosa	Närke	Ahoi	9349	12,8	241	234	29	62%	Höstvetete
Medeltal			9231	11,9	201	175	48		

$$* \text{Neff} = \frac{(\text{Nskörd vid optimum} - \text{Nskörd i 0 N})}{\text{N} - \text{giva vid optimum}}$$

Kväve till höstvetete, 5 försök 2024, L3-2321, Gödslingsnetto, Intäkt kvarnvetete – kostnad för N



Kilsbergen Suttarboda SMHI 2024



Gödslingstidpunkter Vintrosa

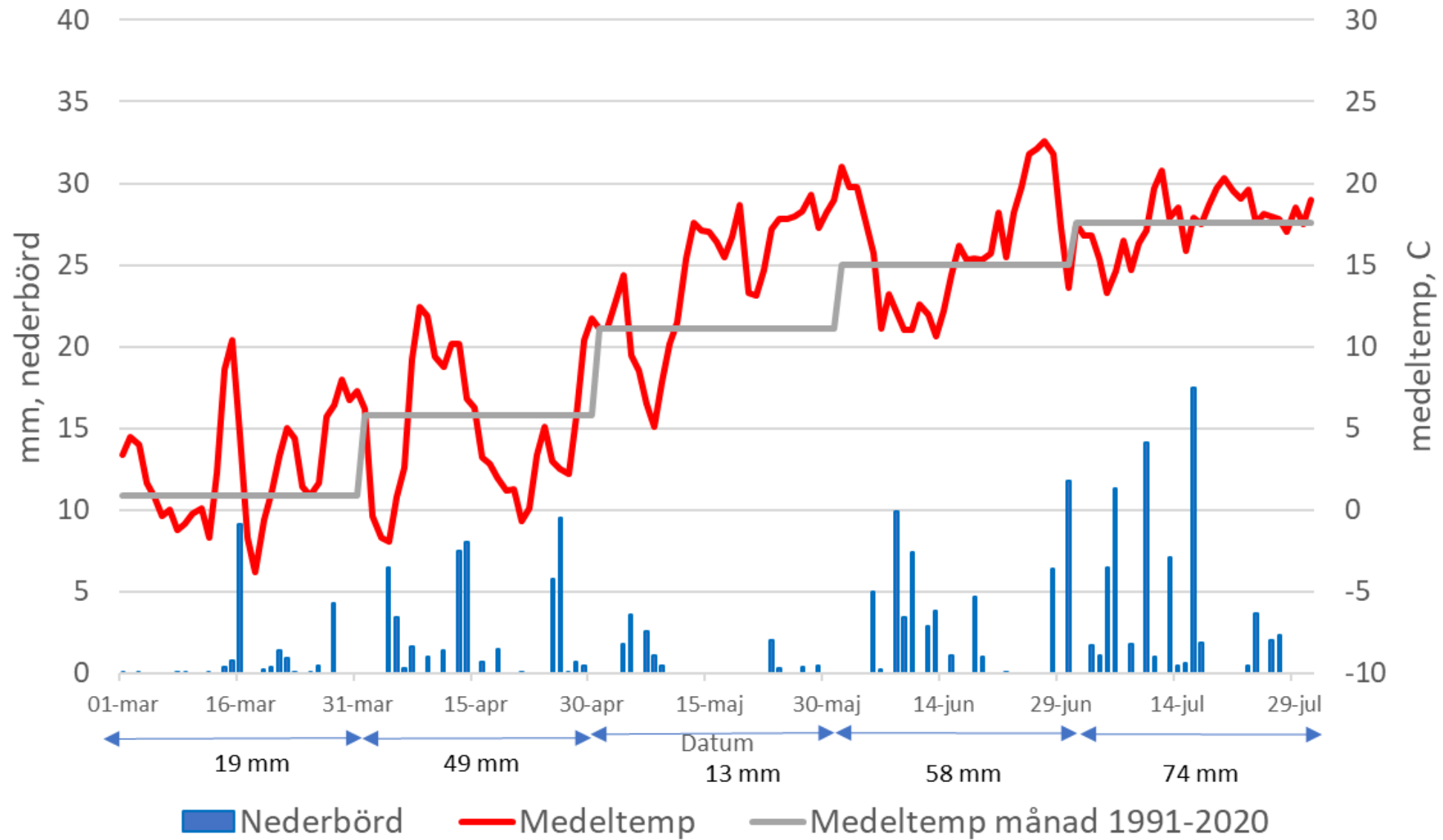
Tidig 3/4

Huvudgiva 17/4

DC 37 30/5

DC 55 7/6

Eskilstuna SMHI 2024



Led	Tidig giva Axan 02-apr	Huvudgiva Axan 17-apr	DC 37-39 Ks 30-maj	DC 37 Axan 30-maj	DC 55 Ks 10-jun	Totalt kg N/ha	Skörd dt/ha	Protein % i ts	N-skörd kg/ha	N-eff. %	Stråst. vid skörd 0-100	N-min e. skörd 0-60 cm	Liter-vikt g	Ax st/m2	1000-korn vikt g	Kärnor per m2 st	Kärnor per ax st	Netto kvarn kr/ha
1.	0	0	0			0	34,7	10,7	55		100	153	769	332	44,0	7883	23,8	6748
2.	30	40	30			100	61,8	12,3	113	57%	100		791	440	43,5	14220	32,3	11042
3.	60	60	30			150	59,5	12,8	113	39%	100	172	787	411	44,9	13277	32,3	9884
4.	60	90	50			200	59,2	13,5	119	32%	100	145	785	429	45,1	13132	30,6	9079
5.	60	140	50			250	60,3	13,5	122	27%	100	282	787	406	43,5	13858	34,2	8616
6.	60	190	50			300	62,4	13,5	125	23%	100	112	791	406	44,1	14149	34,8	8337
7.	60	140	0			200	60,3	13,1	118	32%	100	■	787	408	43,6	13832	33,9	9378
8.	0	150	50			200	60,7	13,7	123	34%	100		788	397	44,6	13605	34,3	9393
9.	100	100	0			200	60,8	13,0	118	32%	100	181	784	417	44,0	13811	33,1	9482
10.	150	0	50			200	61,3	13,3	122	33%	100		791	423	43,1	14238	33,7	9510
11.	60	90	0			150	59,9	12,5	112	38%	100		783	395	41,5	14428	36,5	10006
12.	60	90	0		50	200	62,8	13,3	124	34%	100		796	378	45,5	13797	36,5	9809
13.	100	100	50			250	61,5	13,4	123	27%	100		791	379	43,5	14150	37,4	8857
14.	60	100	40		50	250												
15.	100	100	N-sensor	N-sensor	N-sensor	200												
16.	100	100	0	50		250												
						CV%	4,112	1,964	3,527						4,0990			
		kg N/ha	Proteinhalt			LSD	3,7	0,4	6,2					ns				
Optimum , bröd	98	12,2																
Optimum, foder	94	12,1																
										SN DC 37 i 0 N=	22							

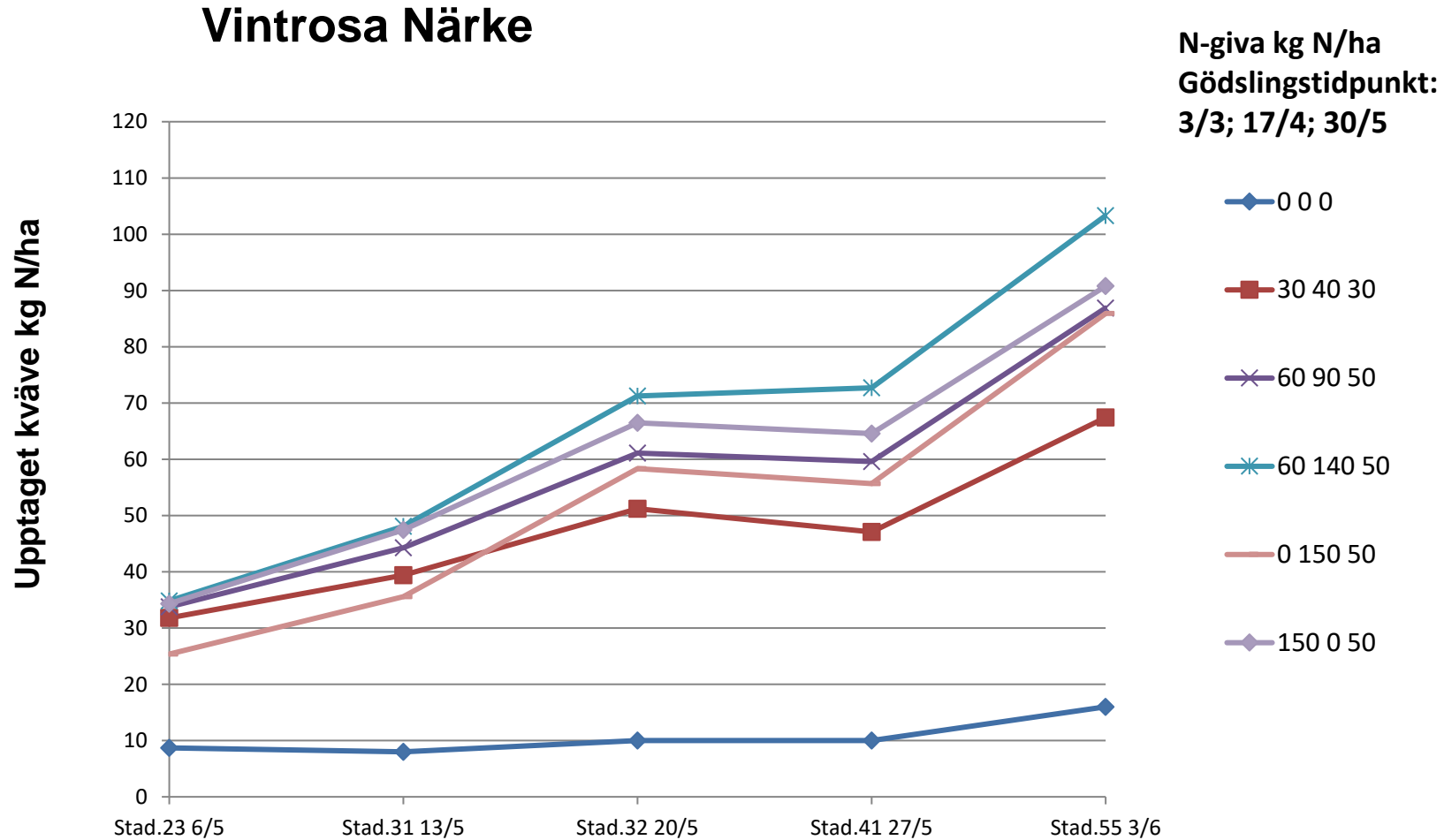
Låg tusenkornvikt,
Få kärnor per ax
= Låg skörd
Kass kväveeffektivitet över 100 kg N/ha

Led	Tidig giva Axan 03-apr	Uvudgiv Axan 17-apr	DC 37-39 Ks 30-maj	DC 37 Axan 30-maj	DC 55 Ks 07-jun	Totalt kg N/ha	Skörd dt/ha	Protein % i ts	N-skörd kg/ha	N-eff. %	Stråst. vid skörd 0-100	N-min e. skörd 0-60 cm	Liter- vikt g	Ax st/m2	1000- korn vikt g	Kärnor per m2 st	Kärnor per ax st	Netto kvarn kr/ha
1.	0	0	0			0	23,5	8,3	29		100	45	799	317	37,3	6289	19,8	4153
2.	30	40	30			100	70,1	10,2	107	78%	100		828	525	43,0	16304	31,1	10961
3.	60	60	30			150	76,5	10,4	119	60%	100	34	828	516	43,1	17763	34,4	11403
4.	60	90	50			200	87,8	12,2	160	66%	100	46	832	539	44,0	19955	37,1	14865
5.	60	140	50			250	92,0	13,1	179	60%	100	59	827	558	43,3	21265	38,1	15018
6.	60	190	50			300	96,8	13,7	198	57%	100	96	834	525	43,9	22062	42,0	15279
7.	60	140	0			200	91,5	11,9	161	66%	100		832	551	42,5	21518	39,1	15568
8.	0	150	50			200	84,5	13,2	166	69%	100		823	499	44,4	19039	38,2	14185
9.	100	100	0			200	87,8	11,8	154	63%	100	43	831	545	44,1	19909	36,5	14739
10.	150	0	50			200	87,7	12,1	158	65%	100		835	501	44,0	19934	39,8	14840
11.	60	90	0			150	76,5	10,3	117	59%	100		821	561	42,6	17974	32,0	11448
12.	60	90	0		50	200	88,8	12,6	167	69%	100		836	510	45,0	19752	38,7	15065
13.	100	100	50			250	91,3	13,0	177	59%	100		827	521	43,8	20829	40,0	14870
14.	60	100	40		50	250												
15.	100	100	62	N-sensor	N-sensor	262												
16.	100	100	0	50		250												
						CV%	2,326	3,026	3,797						2,1			
		kg N/ha	Proteinhalt			LS	2,8	0,5	8,1						1,3			
Optimum , bröd		241	12,8															
Optimum, foder		234	12,7															

SN DC 41 i 0 N= 10

Mycket låg markleverans
Hög N-effektivitet
+ för tidigt N

Kväveupptag ovan jord mätt med handburen Yara N-sensor



© Yara

Led	Tidig giva Axan 25-mar	Uvudgiv Axan 24-apr	DC 37-39 Ks 28-maj	DC 37 Axan 28-maj	DC 55 Ks 04-jun	Totalt kg N/ha	Skörd dt/ha	Protein % i ts	N-skörd kg/ha	N-eff. %	Stråst. vid skörd 0-100	N-min e. skörd 0-60 cm	Liter- vikt g	Ax st/m2	1000- korn vikt g	Kärnor per m2 st	Kärnor per ax st	Netto kvarn kr/ha
1.	0	0	0			0	39,7	9,3	56		100,0	16	749	310	51,9	7643	24,6	7024
2.	30	40	30			100	65,7	10,4	102	46%	100,0		766	379	51,6	12736	33,6	10185
3.	60	60	30			150	71,4	10,5	112	37%	100,0	27	772	362	51,8	13767	38,0	11585
4.	60	90	50			200	78,5	11,5	135	39%	100,0	24	772	406	53,0	14825	36,6	12594
5.	60	140	50			250	80,9	11,9	144	35%	100,0	30	775	364	51,8	15626	43,0	12713
6.	60	190	50			300	83,5	12,5	155	33%	99,5	41	771	424	53,2	15705	37,1	12591
7.	60	140	0			200	80,5	10,8	130	37%	100,0		769	383	51,4	15654	40,9	12908
8.	0	150	50			200	77,7	11,8	137	40%	100,0		773	379	50,7	15317	40,4	12620
9.	100	100	0			200	79,4	10,8	127	35%	100,0	30	773	389	52,8	15021	38,6	12653
10.	150	0	50			200	79,3	11,3	134	39%	100,0		776	362	52,5	15091	41,7	12747
11.	60	90	0			150	72,5	10,0	109	35%	100,0		763	348	52,6	13789	39,6	10740
12.	60	90	0		50	200	78,4	11,9	139	41%	100,0		777	407	52,2	15006	36,8	12892
13.	100	100	50			250	81,8	12,2	148	37%	99,5		777	398	53,9	15179	38,2	12946
14.	60	90	50		50	250	82,8	12,9	159	41%	100,0		780	410	51,0	16218	39,6	13069
15.	60	90	41	N-sensor	N-sensor	191	77,8	11,5	134	41%	100,0		773	381	54,0	14387	37,8	12755
16.	60	90	0	50		200	77,7	11,4	132	38%	100,0		775	378	52,7	14765	39,0	12516

CV% 3,189 2,268 4,203

kg N/ha Proteinhalt

LSD 3,6 0,4 8,0

Optimum, bröd	258	12,0																
Optimum, foder	190	11,2																

SN DC 37 i 0 N= 42

Tunt bestånd
Mycket låg kväveeffektivitet i alla led

Kväveformer och tillförselsätt till höstvetete , 2024, D3-2323

- SLF och Yara finansierat forskningsprojekt drivet av SLU Sofia Delin , Karin Hamner
- Studerar orsaker till att vi ser skillnader i kväveformer och tillförselsätt
(+ effekt av nitrifikationsinhibitor)

D3-2323, Kväveformer, SLF-projekt SLU Yara

Försöksbehandlingar

Östergötland lerjord, Klockrike

Led	Gödselmedel	Tillväxt Inför		Total						
		-start, DC 30	24 april	N-giva	Skörd	Rel.	Protein	N-skörd	Rel.	Neff
		kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	15 % vh	skörd	% i ts	kg/ha	N-skörd	gödslad - 0N
1	Ogödslat	-	-	0		3230	40	8,7	42	35
2	Axan, fasta granuler	60	60	120		7331	91	9,4	103	51%
3	Axan, fasta granuler	60	100	160		8039	100	10,1	121	100
5	Axan, flytande - spruta	60	100	160		7562	94	9,9	111	44%
9	Ammoniumsulfat, fasta granuler	60	100	160		7058	88	10,2	107	41%
10	Ammoniumsulfat, flytande - spruta	60	100	160		6268	78	10,3	96	34%
12	Kalksalpeter, fasta granuler	60	100	160		8709	108	10,6	138	60%
13	Kalksalpeter, flytande - spruta	60	100	160		8534	106	10,4	132	56%
17	UAN, flytande - spruta	60	100	160		6816	85	9,7	99	36%
				CV%		3,5%		3,3%	5,8%	
				LSD		362		0,46	9	

Hur mycket större giva skulle behövts för att få samma effekt som av Kalksalpeter ?

Axan ca + 35 kg/ha

Ammonsulfat ca + 60 kg N/ha

D3-2323, Kväveformer, SLF-projekt SLU Yara

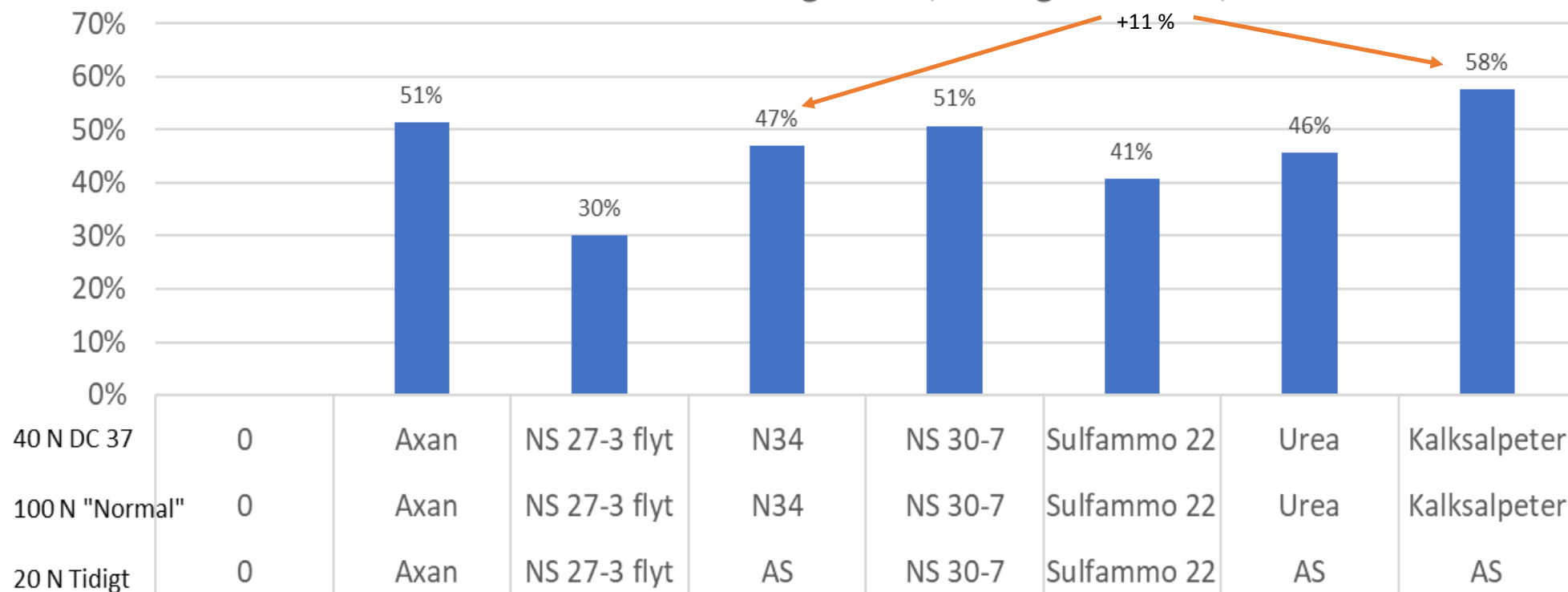
Lanna , Lerjord Västergötland

Kask

Försöksbehandlingsar

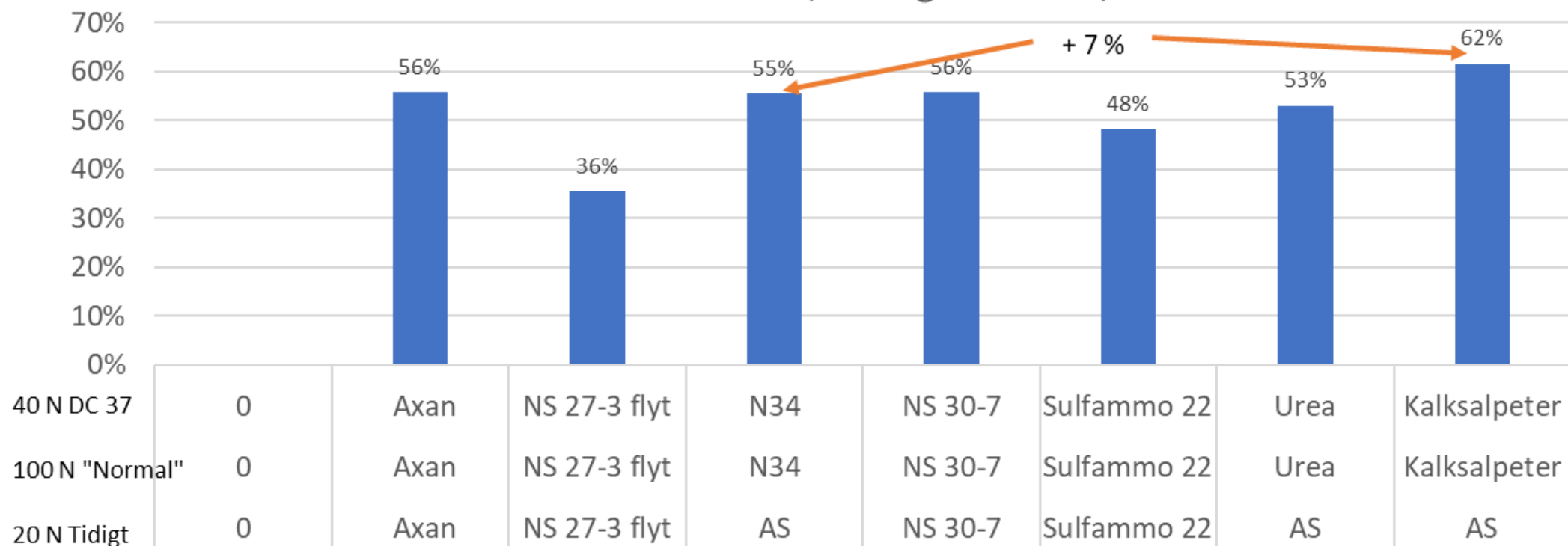
Led	Gödselmedel	Tillväxt- start	Inför DC 30 (kg/ha)	Total N- giva (kg N/ha)	Skörd 15%	Rel. skörd	Protein	N-skörd	Rel. Nskörd	Neff
1	Ogödslat	-	-	0	1802	23	8,8	24	18	
2	Axan, fasta granuler	60	60	120	7031	88	9,7	102	76	65%
3	Axan, fasta granuler	60	100	160	7971	100	11,3	134	100	69%
5	Axan, flytande - spruta	60	100	160	6380	80	9,8	93	69	43%
9	Ammoniumsulfat, fasta granuler	60	100	160	7369	92	11,7	129	96	66%
10	Ammoniumsulfat, flytande - spruta	60	100	160	5146	65	10,5	82	61	36%
12	Kalksalpeter, fasta granuler	60	100	160	7985	100	11,5	137	102	71%
13	Kalksalpeter, flytande - spruta	60	100	160	7752	97	11,5	134	100	69%
17	UAN, flytande - spruta	60	100	160	6275	79	9,5	89	66	41%

Kväve-effektivitet i serien Kväveformer , del av L3-2300, 20216-2018,
medeltal 3 försök i Östergötland, Sverigeförsöken,



$$\text{Kväveeffektivitet} = (\text{N-skörd} - \text{N-skörd i 0 N}) / 160$$

Kväve-effektivitet i serien Kväveformer , del av L3-2300, 2016-2018,
medeltal 14 försök, Sverigeförsöken,



$$\text{Kväveeffektivitet} = (\text{N-skörd} - \text{N-skörd i 0 N}) / 160$$

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							152,8	
7	MA							161,7	
8	MA							162,4	
9	MA							167,2	
10	MA							173,8	
11	MA							182,9	



Sådd 26/9 Sort

Utan P
Foto 10 maj 24

20 kg P, P20
Foto 10 maj 24

184,4

Kväve till höstvetete , 2024, L3-2321

- Relativt låga skördar över lag
- Inga tydliga skillnader i strategier , tidigt före aprilsnö (i försök där man kom ut före) , huvudgiva eller sena givor .
Förutom i Vintrosa där en mindre tidig giva 3 april gav något bättre skörd.
- Utan tidig kvävegiva har kväveeffektiviteten varit något högre. Mindre biomassa ? Förluster ?
- Låg skörd och hög kväveeffektivitet gav rel. låga optimala givor – men undantag finns
- Anpassning till skördepotentialen har varit utmanande 2024

Kväveformer och tillförselsätt till höstvetete , 2024, D3-2323

- Preliminära resultat så här långt :
- Nitrat var en stor fördel framför ammoniumnitrat på lerjord i Östergötland men inte på Lanna
- Ammoniumsulfat svagt på lerjordar men likvärdigt på lättjord 2024.
- Flytande N väsentligen sämre än fast framförallt för ammonium o UAN både på lerjord och på lättare jord.
- Omfattande jordprov uttagna som skall analyseras för att försöka förklara orsaker och hjälpa oss förutsäga var skillnader kommer att vara betydelsefulla.



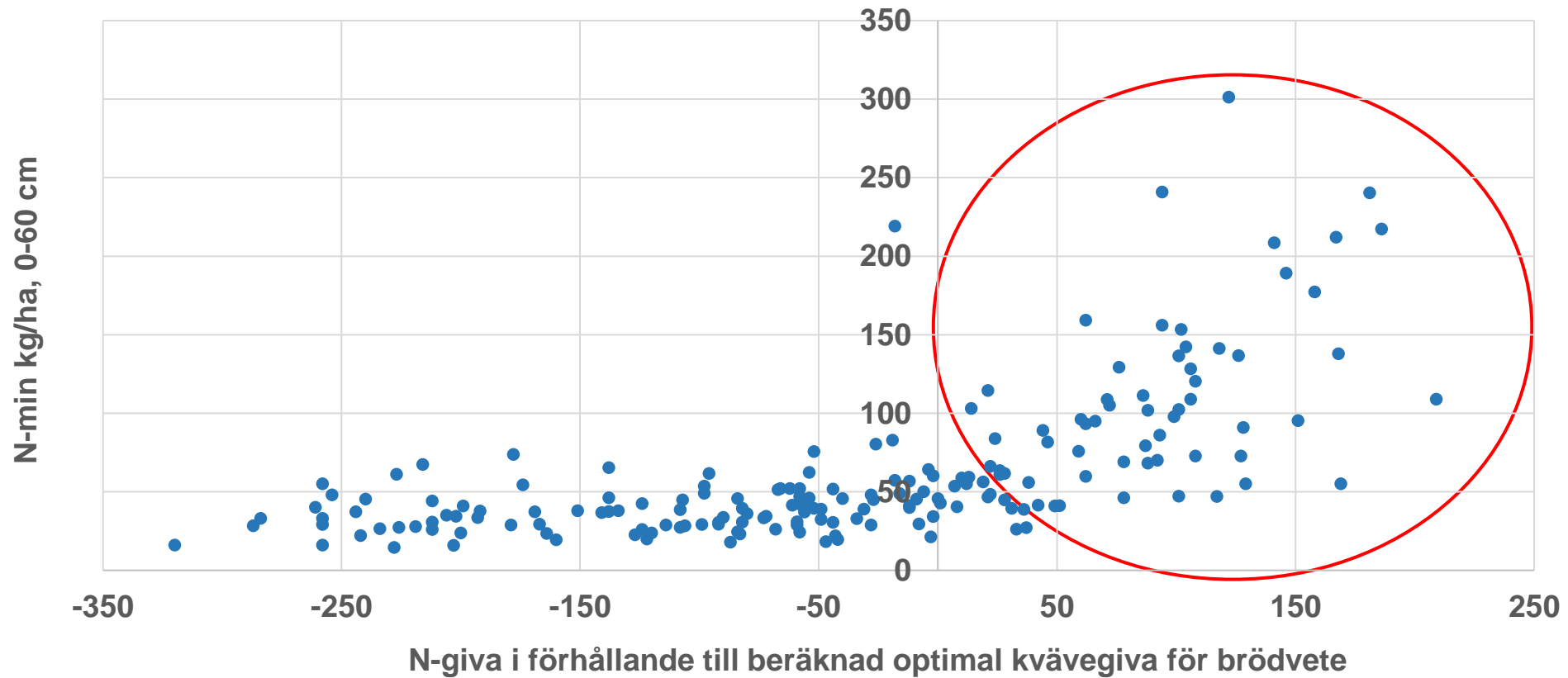
Knowledge grows

Vad säger
proteinhalten i
höstvetete om restkväve
i marken ?



Restkväve och kvävegiva

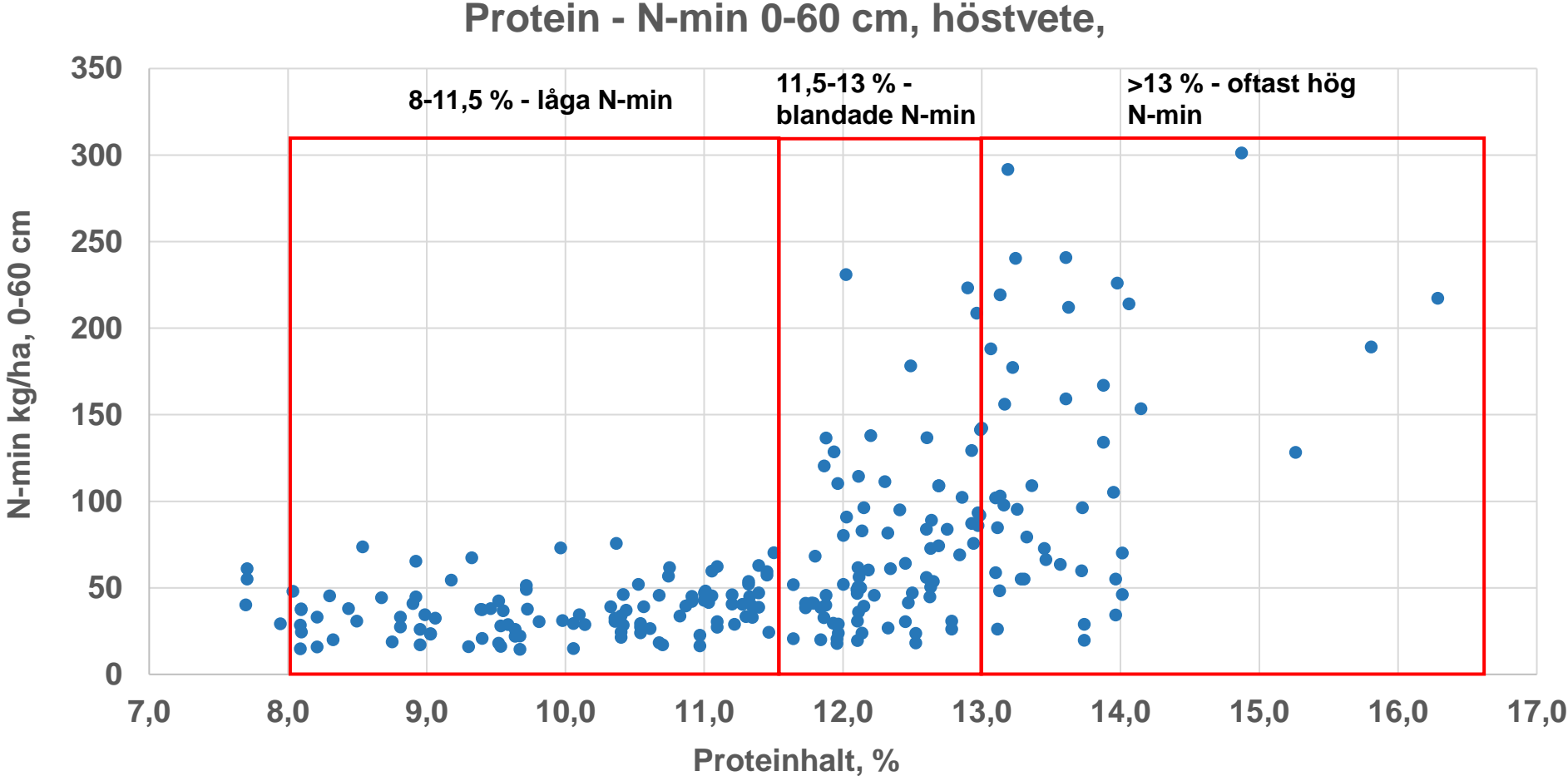
Mineralkväve i mark, 0-60 cm, efter skörd, höstvetete,



Kvävegivor över optimum (brödvete) ger ökad restkvävemängd i marken (0-60 cm)

32 försök

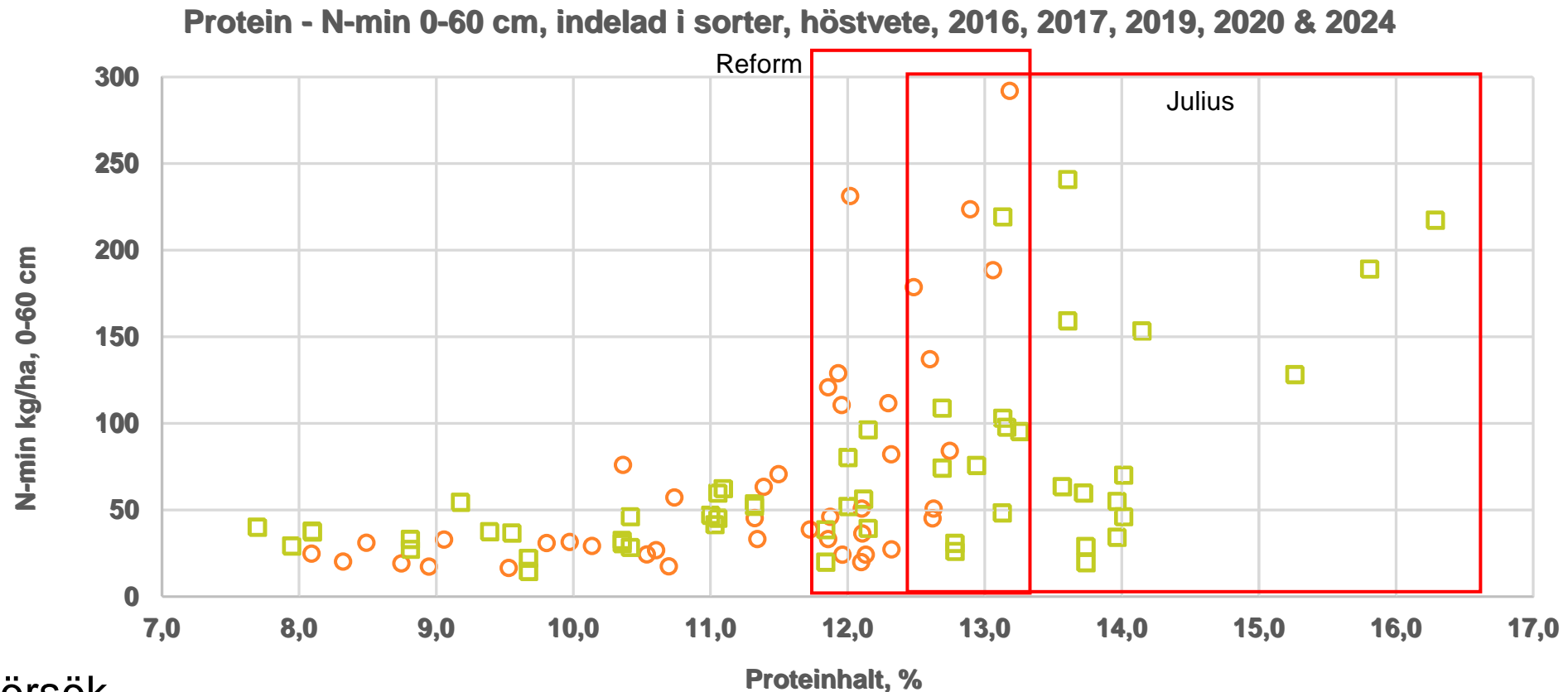
Proteinhalt och restkväve



40 försök



Proteinhalt och restkväve – sort: Julius & Reform



Julius: Över
ca 12,5 % ger
ökad risk

Reform:
Över ca 12
% ger ökad
risk

Julius - 9 försök

Reform - 7 försök

■ Julius

■ Julius

○ Reform

A photograph of a vast, healthy cornfield. The corn plants are tall and green, with some tassels visible. The field stretches to the horizon under a clear, bright sky. The overall scene is vibrant and agricultural.

Tack!

ingemar.gruvaeus@yara.com