



Knowledge grows

Vädersäker kväve-gödsling

Örebro 2024-01-24



Varför diskuterar vi gödslingstidpunkter och strategier ?

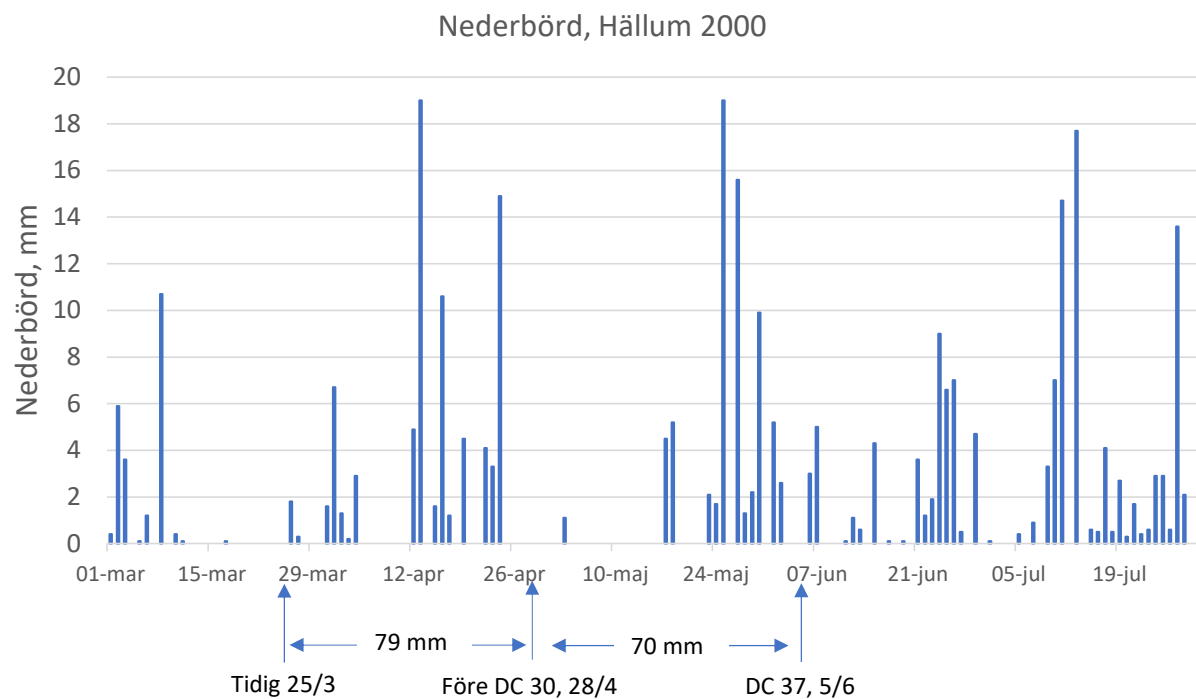
- I allmänhet behövs regn för att få acceptabel kväveeffekt – kväve behöver transporteras ner till rötterna
- För mycket regn innan grödan tagit upp kvävet riskerar att ge förluster i form av utlakning och denitrifikation
- För mycket kväve "tidigt" ökar risken för liggsäd
- För mycket kväve "tidigt" ökar risken för överoptimal gödsling och förluster till omgivande miljö

Exempel : Mycket regn efter tidig giva

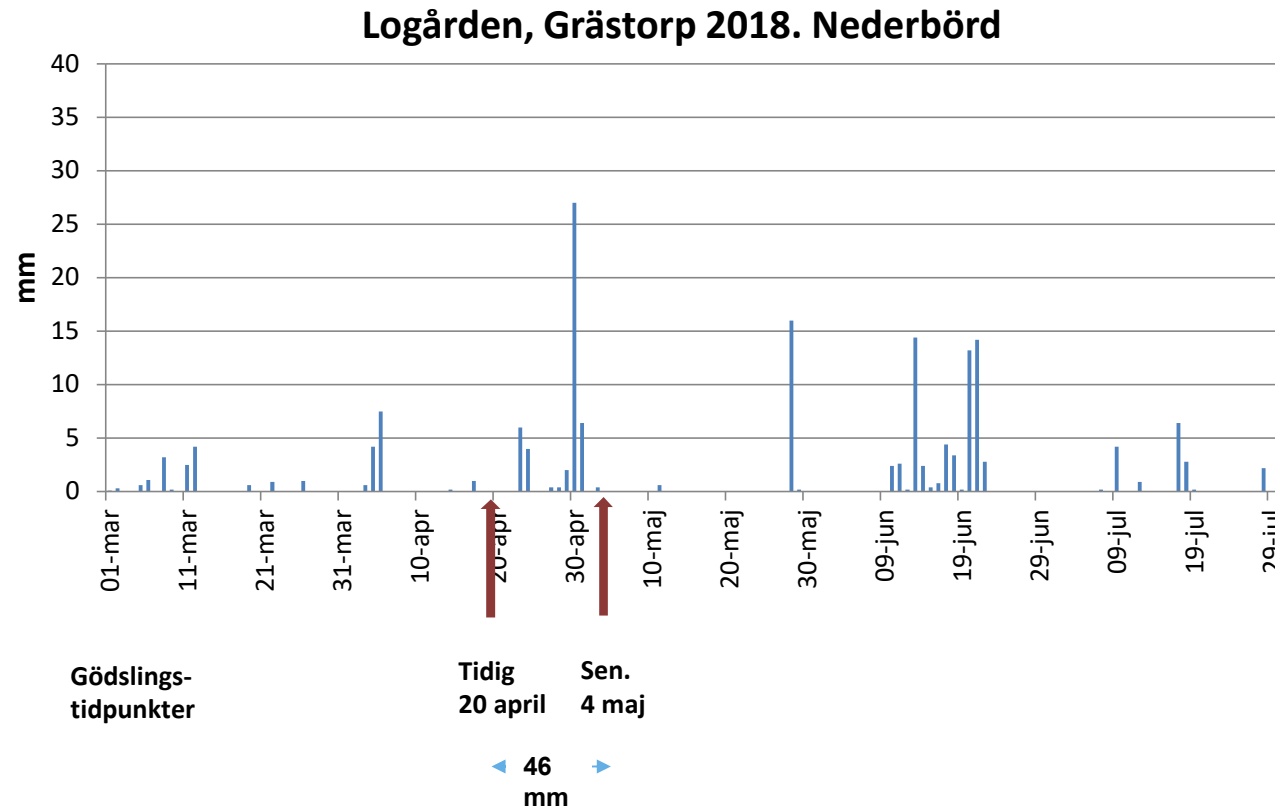
Kvävestrategi i höstvet, H9622A,
Kampetorp Grästorp år 2000. Jordart: styv lera

Allt kväve tillfört som Kalksalpeter Svavel

Gödslingstidpunkt, kg N/ha			Skörd	Protein	Kväve i kärna	Rel. N- effekt
Tidigt	Före		kg/ha	% i ts	kg/ha	%
	DC 30	DC 37				
Ogödslat			2146	9,1	29	
120 N			5075	8,5	64	36
50 N	70 N		7183	9,3	100	72
	120 N		7628	11,2	128	100
50 N	70 N	40 N	7904	10,9	129	
50 N	110 N		8314	10,5	131	
50 N	110 N	40 N	8717	11,9	155	
CV%			3,1			



Exempel torka efter gödsling. Yara , kväveform i höstvetete 2018, Grästorp



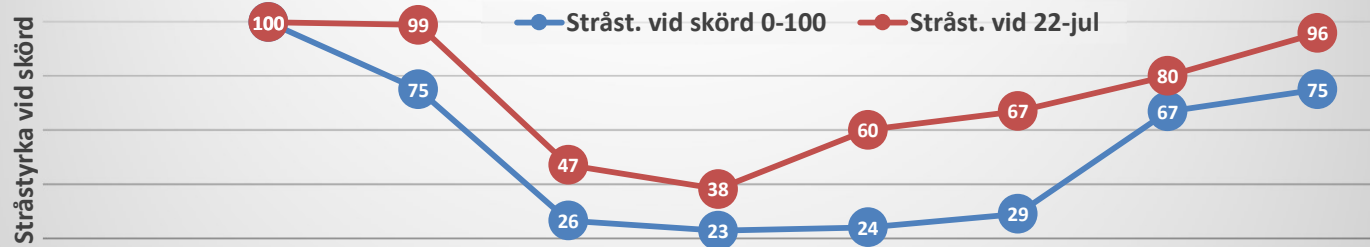
Exempel torcka efter gödsling. Yara , kväveform i höstvetete 2018, Grästorpe

140 kg N/ha		Skörd		Protein		N-skörd		N-eff. *
Gödselmedel	Tidpunkt	dt/ha		% i ts		kg/ha		
Utan N		37,7	g	7,9	j	44	k	
Kalksalpeter	20 april	84,6	a	10,8	f	136	a	65%
Kalksalpeter	4 maj	Felgödslad						
Ammoniumnitrat	20 april	83,9	a	10,4	g	131	ab	62%
Ammoniumnitrat	4 maj	64,7	d	13,0	a	125	bc	58%
Ammonsulfat	20 april	73,6	bc	10,4	g	115	d	50%
Ammonsulfat	4 maj	55,2	e	11,1	cd	92	fg	34%
Urea	20 april	75,6	b	11,0	def	122	c	56%
Urea	4 maj	54,4	e	11,1	cde	90	gh	33%
	CV%	4,0		1,8		4,7		
	LSD	3,8		0,3		6,7		

* Beräknad som (N i kärna gödslad – N i kärna ogödslad) / kvävegiva

Totalgiva och gödslingstidpunkt kan vara viktiga för stråstyrka

Kväve till höstvetete , Ängelholm 2019. Stråstyrka i strategiled



TOTAL	80	140	200	200	200	200	200	200
DC 69, 18 JUNI								60
DC 55, 7 JUNI							60	
DC 45, 27 MAJ						60		
DC 37, 20 MAJ	0	0	0	60	60	0	0	0
HUVUD 10 APR	40	80	140	80	140	80	80	80
TIDIG 27 MARS	40	60	60	60	0	60	60	60
LED	2.	11.	13.	5.	12.	14.	15.	16.

Kvävegiva , kg/ha

Skörd vid optimum ca 10 800 kg/ha, Optimum foder 135 kg N/ha, kvarn 195 kg N/ha

ca 720 skott /m2 vår, ca 650-700 ax

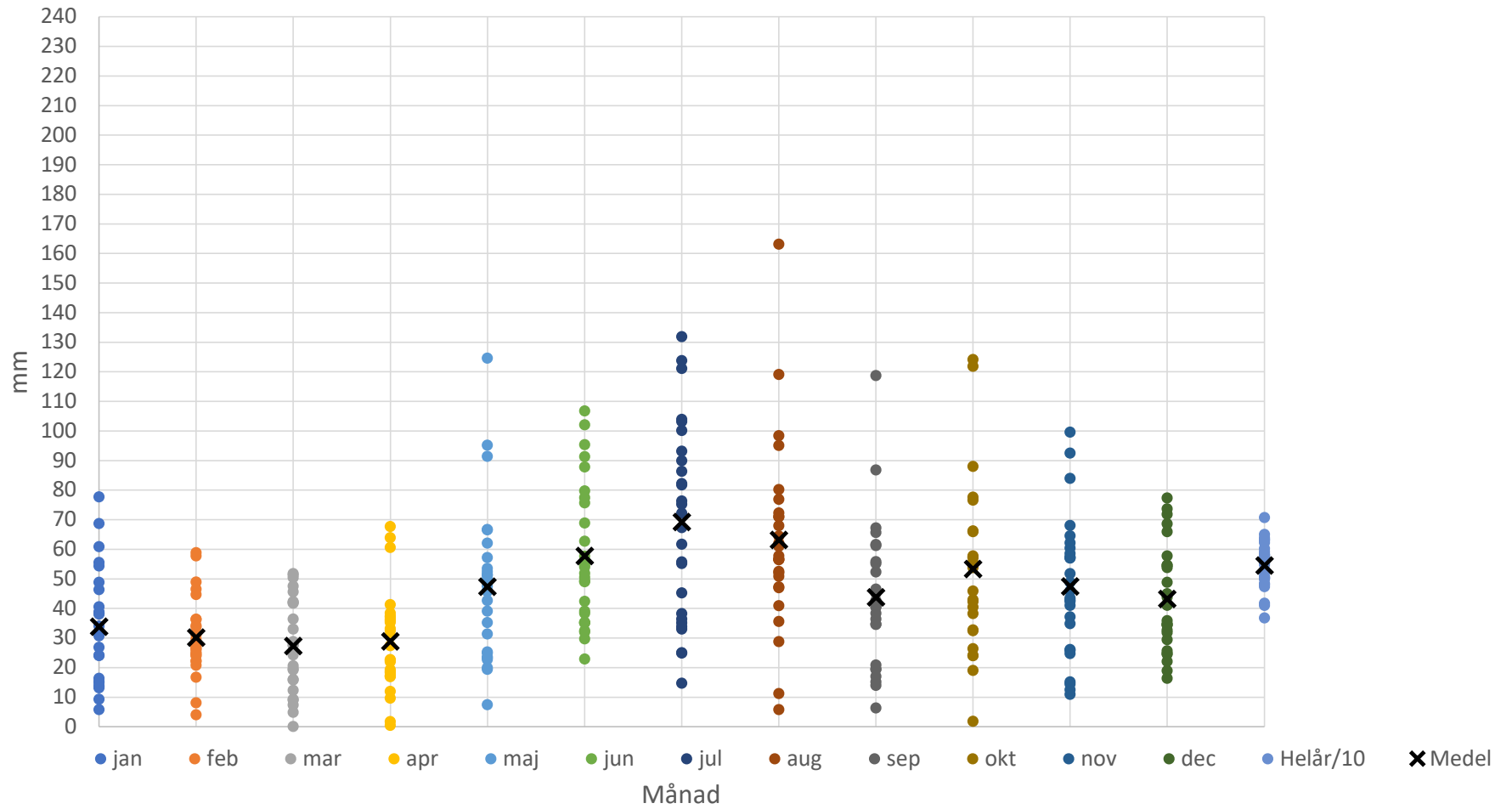
- **Minska risker i odlingen!**

- Reducerad skörd pga. för sen kväveeffekt
- Kväveförluster pga. för mycket regn
- Liggsäd
- Överoptimal gödsling – ekonomi, miljö- och klimat-risker
- Underoptimal gödsling - ekonomi

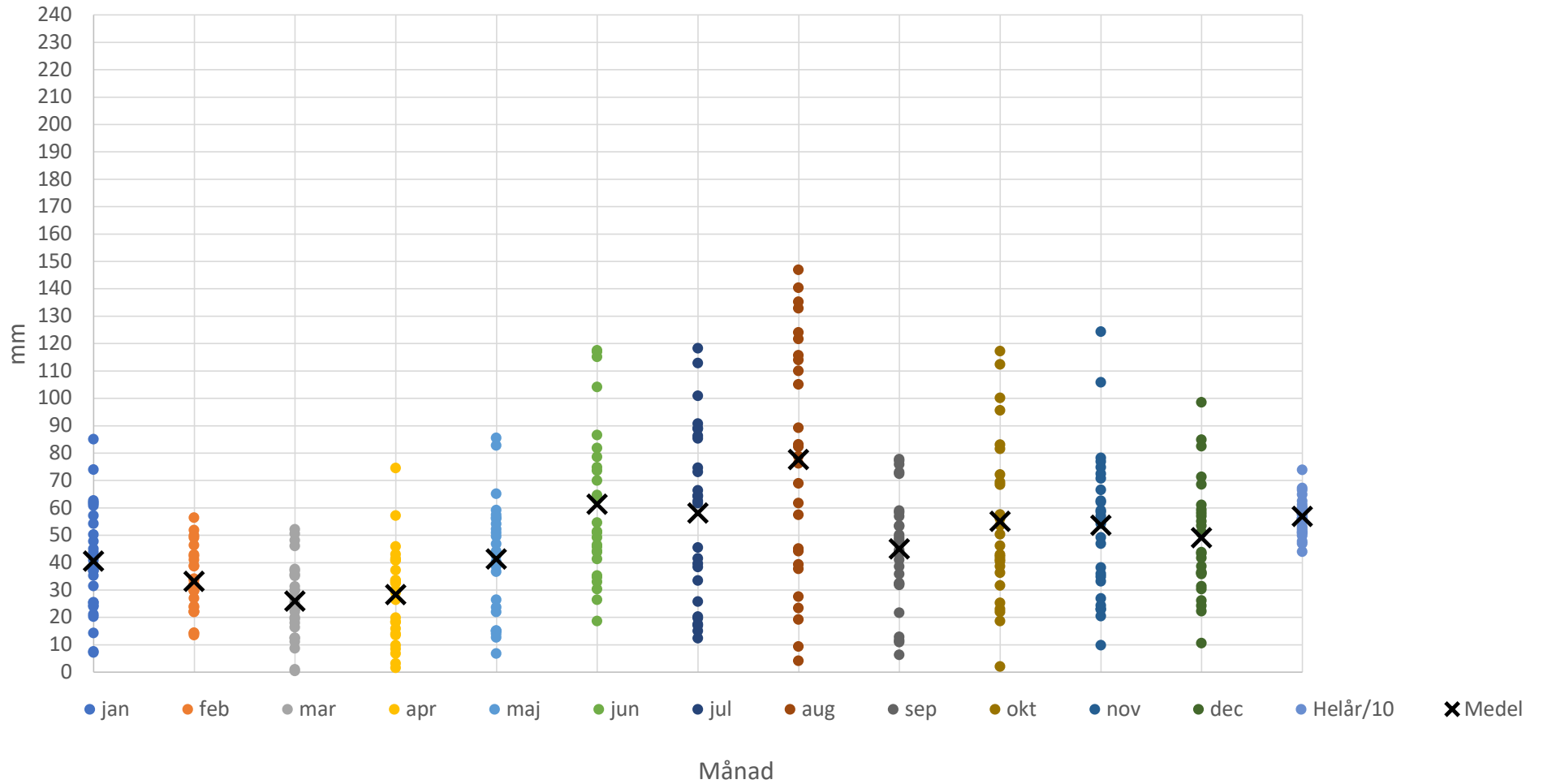
Nederbörd per månad och helår , medeltal 1996-2022 , Källa SMHI

Väderstation	Månad												helår
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	
Kalmar D	34	31	26	26	42	44	66	61	40	49	57	45	514
Vomb, Skåne	55	45	37	35	46	63	65	79	58	68	56	66	674
Halmstad	61	57	40	44	60	83	91	108	76	96	65	78	858
Hällum, Västergötland	38	35	28	34	51	69	75	75	52	61	48	49	615
Norrköping	34	30	27	29	47	58	69	63	44	53	47	43	545
Uppsala	41	33	26	28	41	61	58	78	45	55	54	49	568

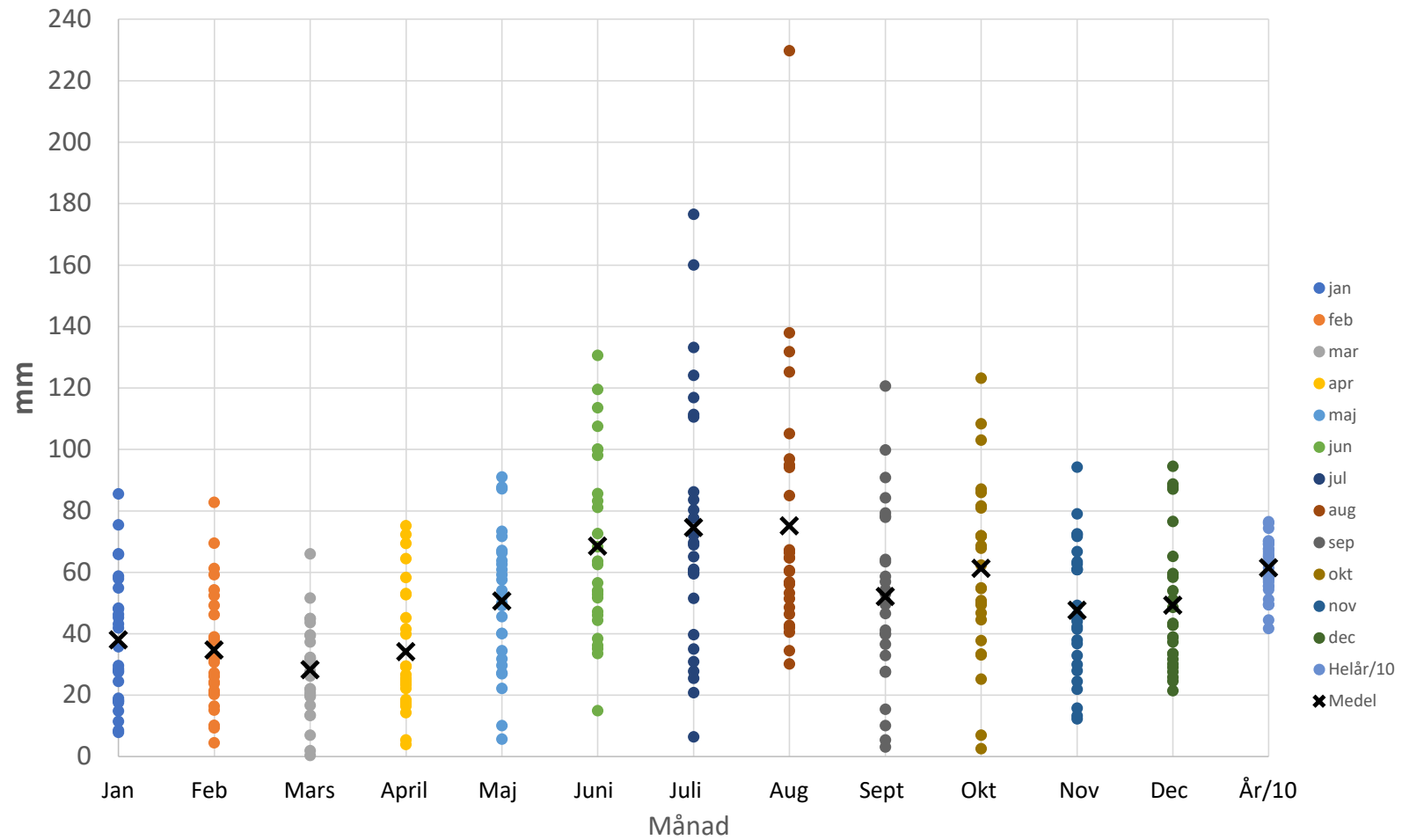
Nederbörd per månad 1996-2022, Norrköping, Källa SMHI



Nederbörd per månad 1996-2022, Uppsala, Källa SMHI



Nederbörd per månad 1996-2022, Hällum, Västergötland, Källa SMHI

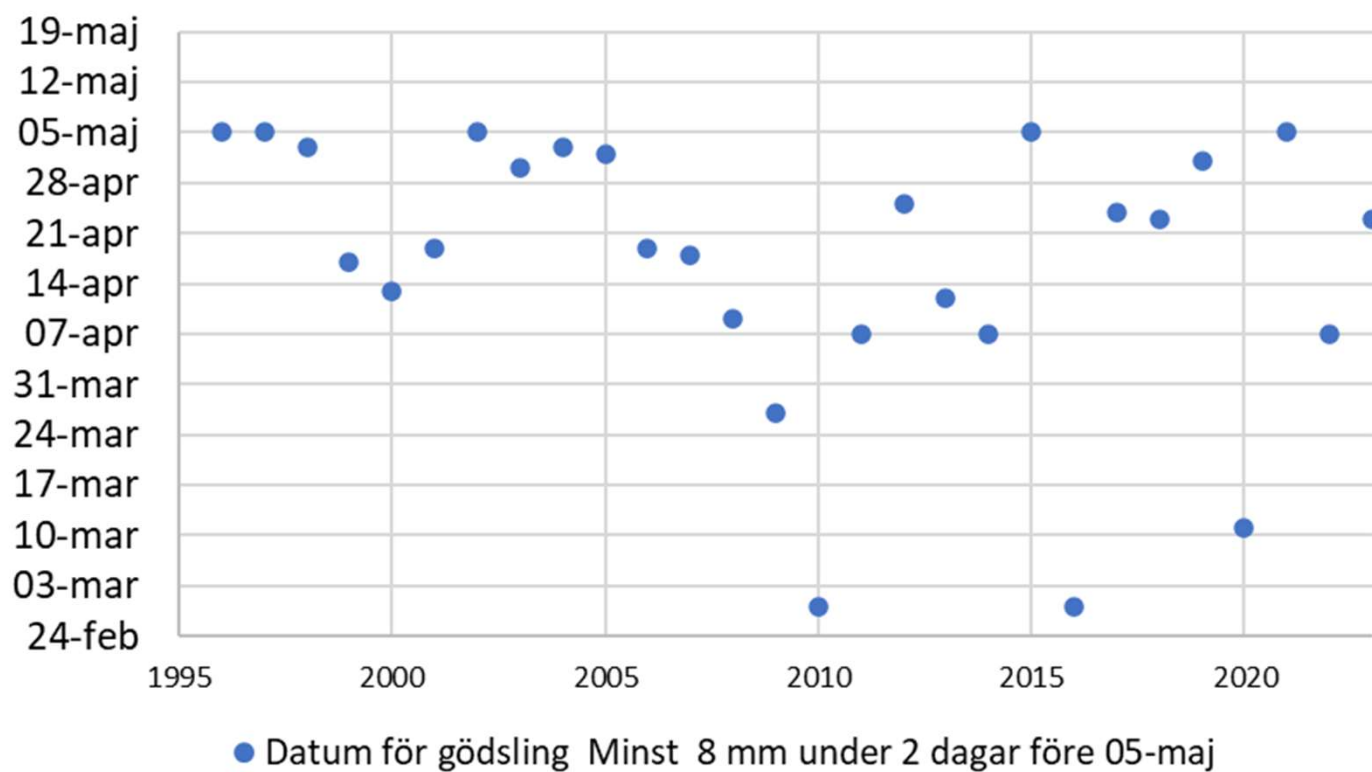


Bedömning av chans för kväve-effekt och risk för förluster

Antaganden

- 8 mm regn under 2 dagar bör ge god effekt av nitratkväve
- Mer än 30 mm regn under 7 dagar bedöms kunna ge risk för förluster som utlakning på lätta jordar resp. denitrifikation på lerjordar tidigt på säsongen när matjorden har hög vattenhalt och avdunstningen inte kommit igång på allvar. (mars-april)
- Om höstvetet är bestockat från hösten är kvävebehovet lågt innan stråskjutningen börjar
- Stråskjutningen har antagits börja ca 5 maj i östra området.
- Stadium 32 ca 19 maj
- Tidig giva i bestockade bestånd är en försäkring emot torra efter huvudgiva innan stråskjutning
- Kompletterande sent kväve behöver ha nederbörd före blomning, ca 15 juni i öst,

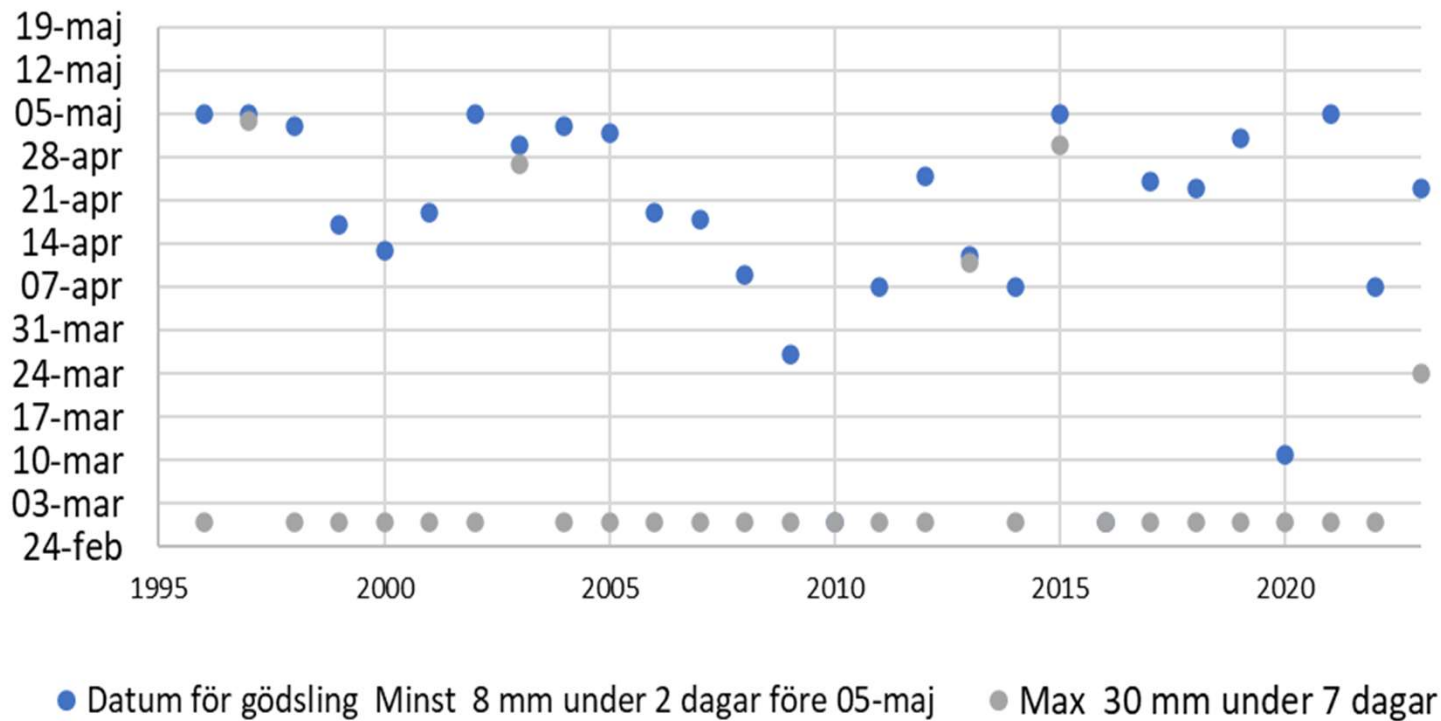
Norrköping



- Tidig giva önskad effekt före 5 maj

Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 7 år av 28

Norrköping

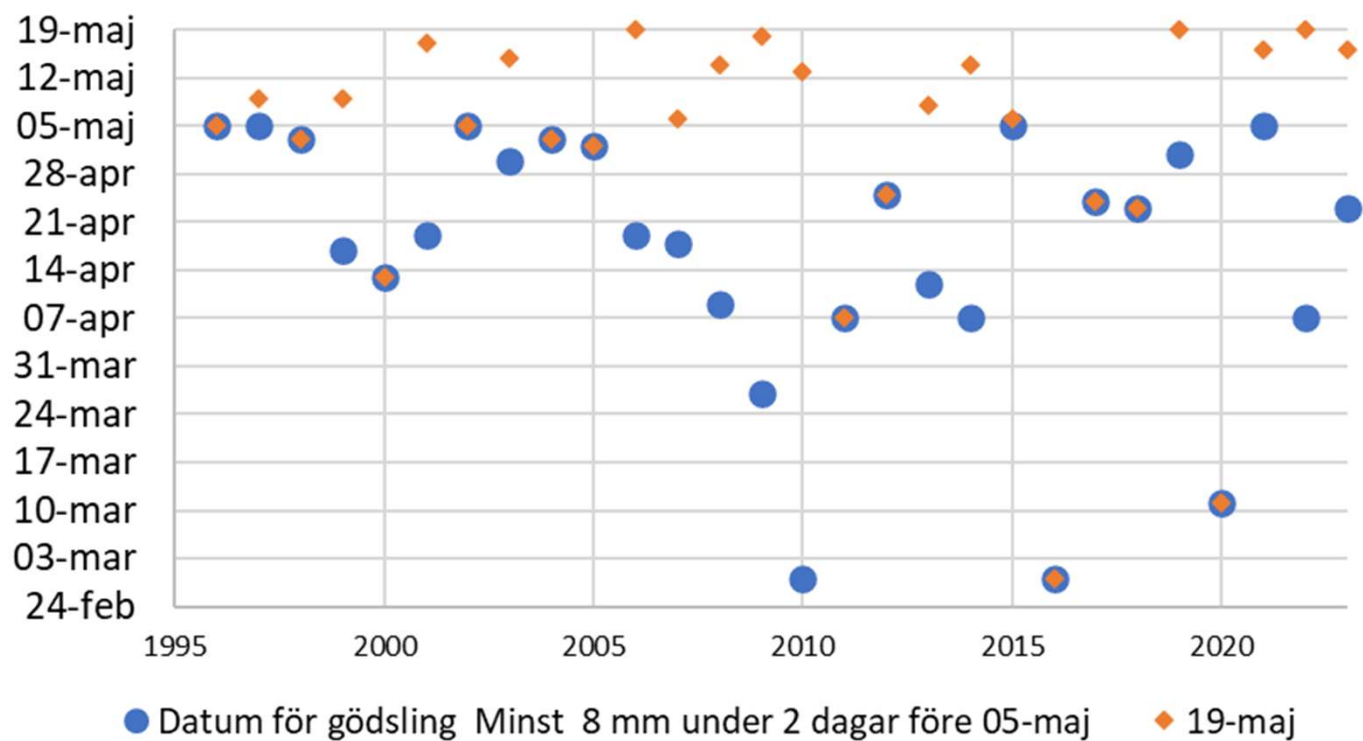


Tidig giva önskad effekt före 5 maj

Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 7 år av 28

Större regnmängd med risk för förluster i april till 5e maj.
4 år av 28

Norrköping



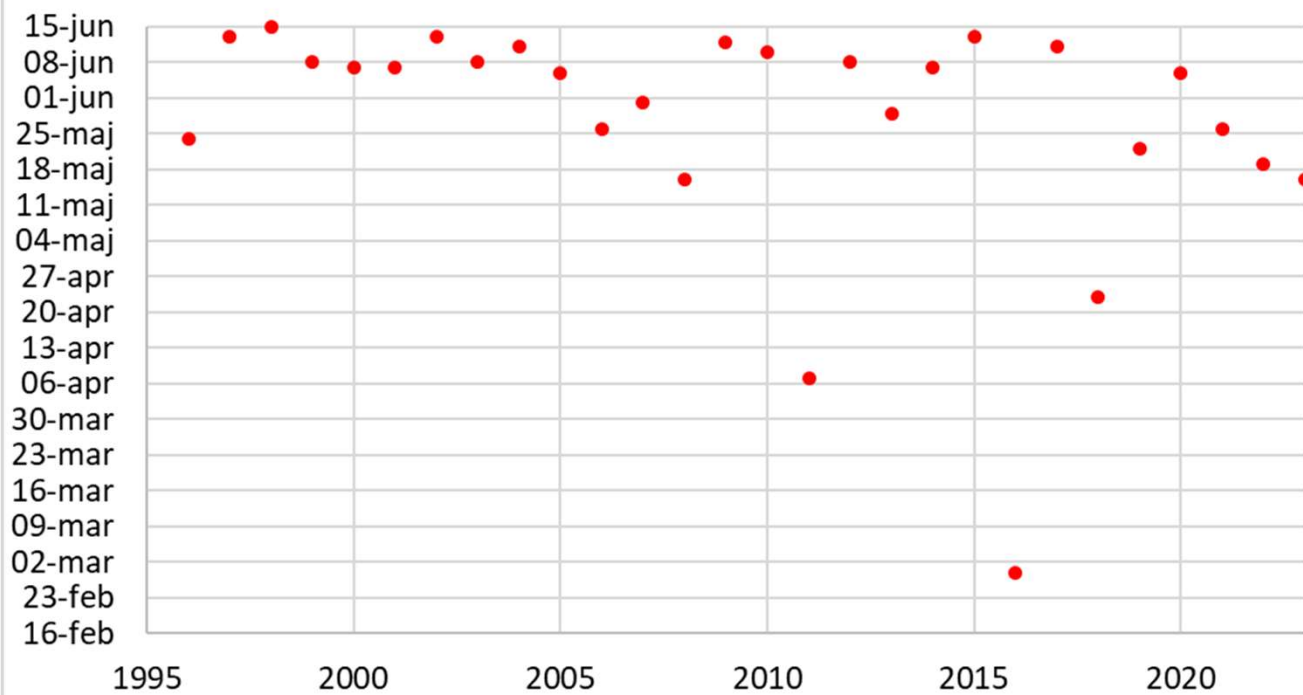
Tidig giva önskad effekt före 5 maj

Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 7 år av 28

Huvudgiva önskad effekt före 19 maj

Gödsling 20 april riskerade svag effekt 4 år av 28

Norrköping

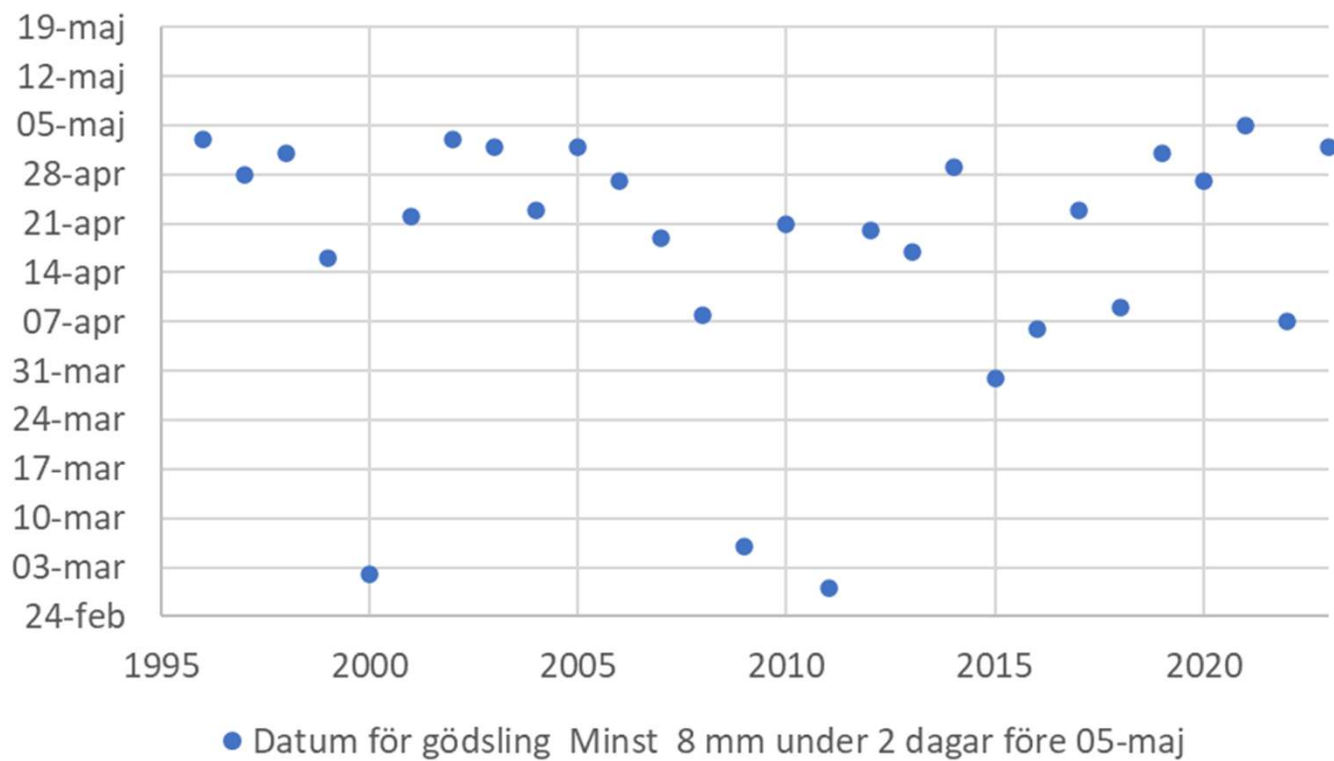


• Datum för gödsling Minst 8 mm under 2 dagar före 15-jun

- Kompletteringsgiva

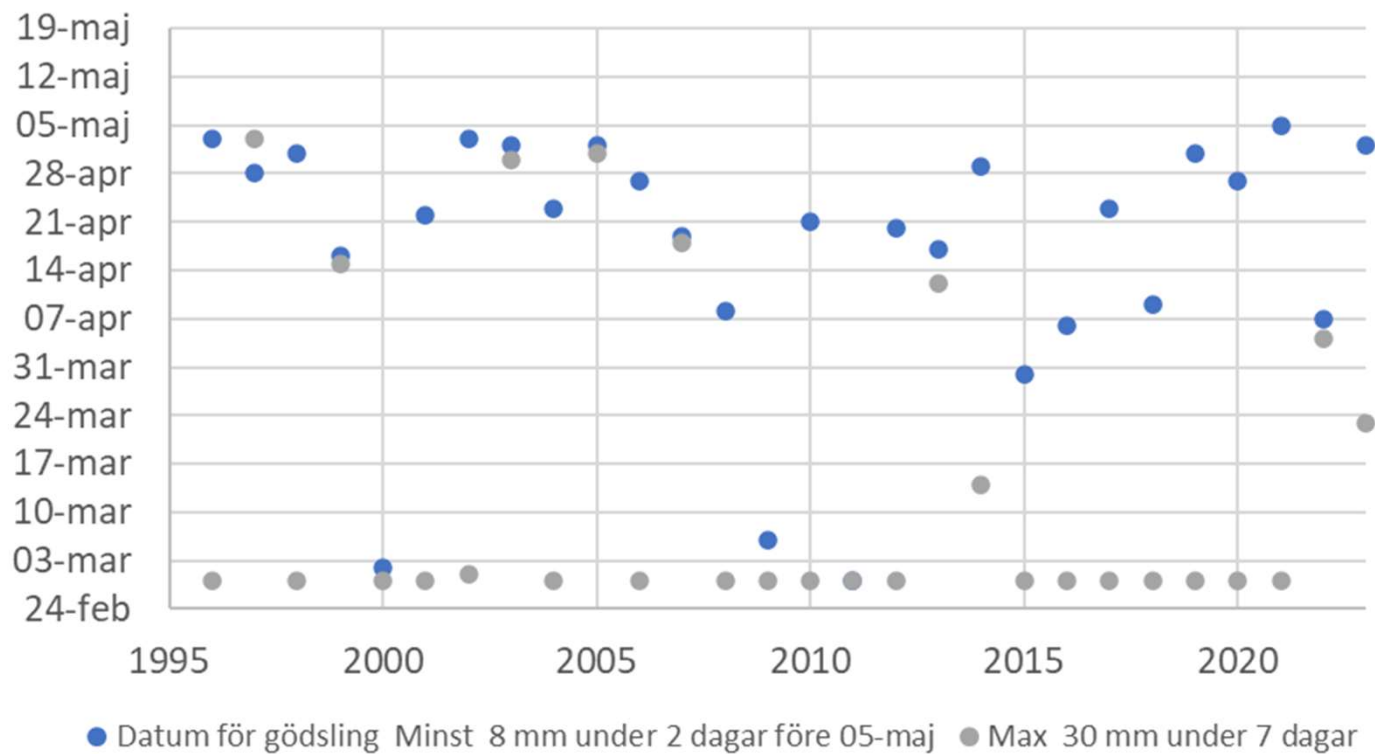
Gödsling senast 25 maj bör ha givit god effekt före 15 juni
21 år av 28

Uppsala



- Tidig giva önskad effekt före 5 maj
- Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 4 år av 28

Uppsala



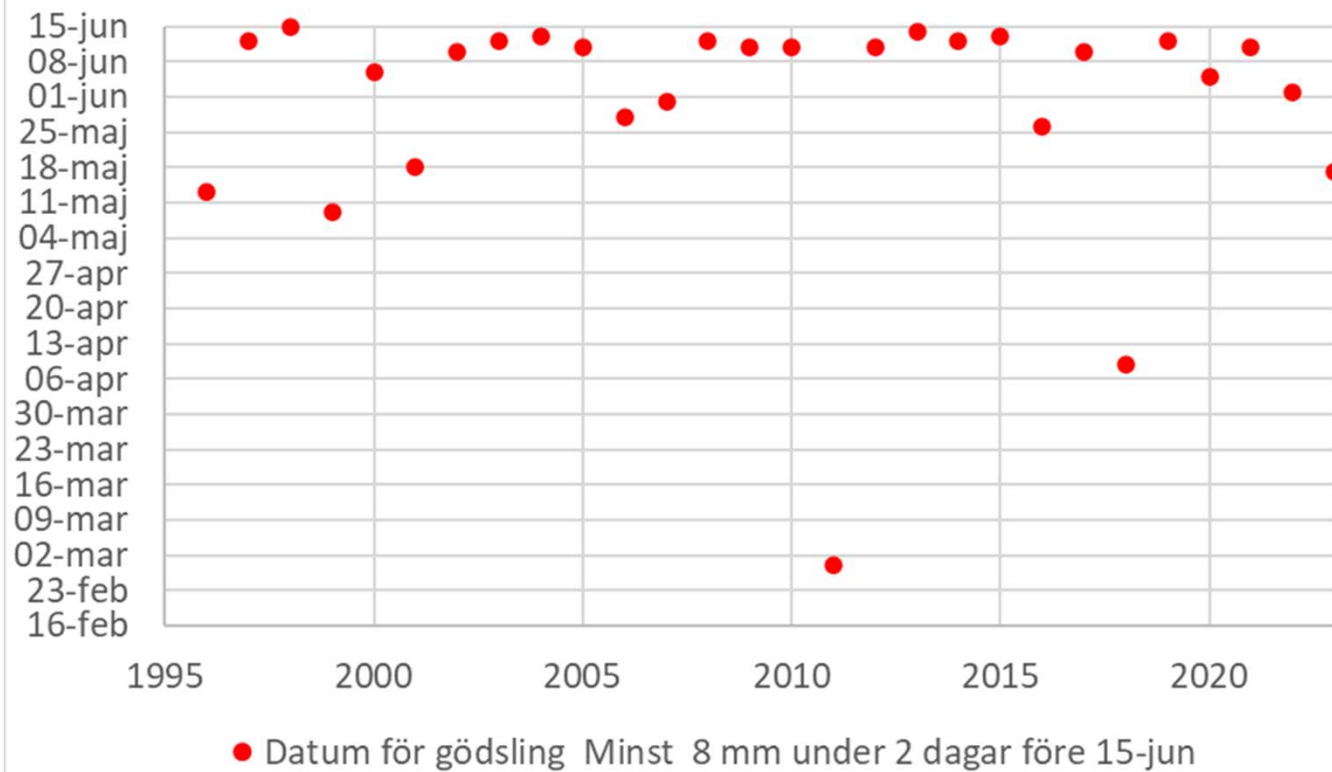
- Tidig giva önskad effekt före 5 maj
Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 4 år av 28
- Större regnmängd med risk för förluster i april till 5e maj.
7 år av 28.
2 år de senaste 15 åren.

Uppsala



- Tidig giva önskad effekt före 5 maj
Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 4 år av 28
- Huvudgiva önskad effekt före 19 maj
Gödsling 20 april riskerade svag effekt 7 år av 28
- Varav 5 år de senast 15 åren.

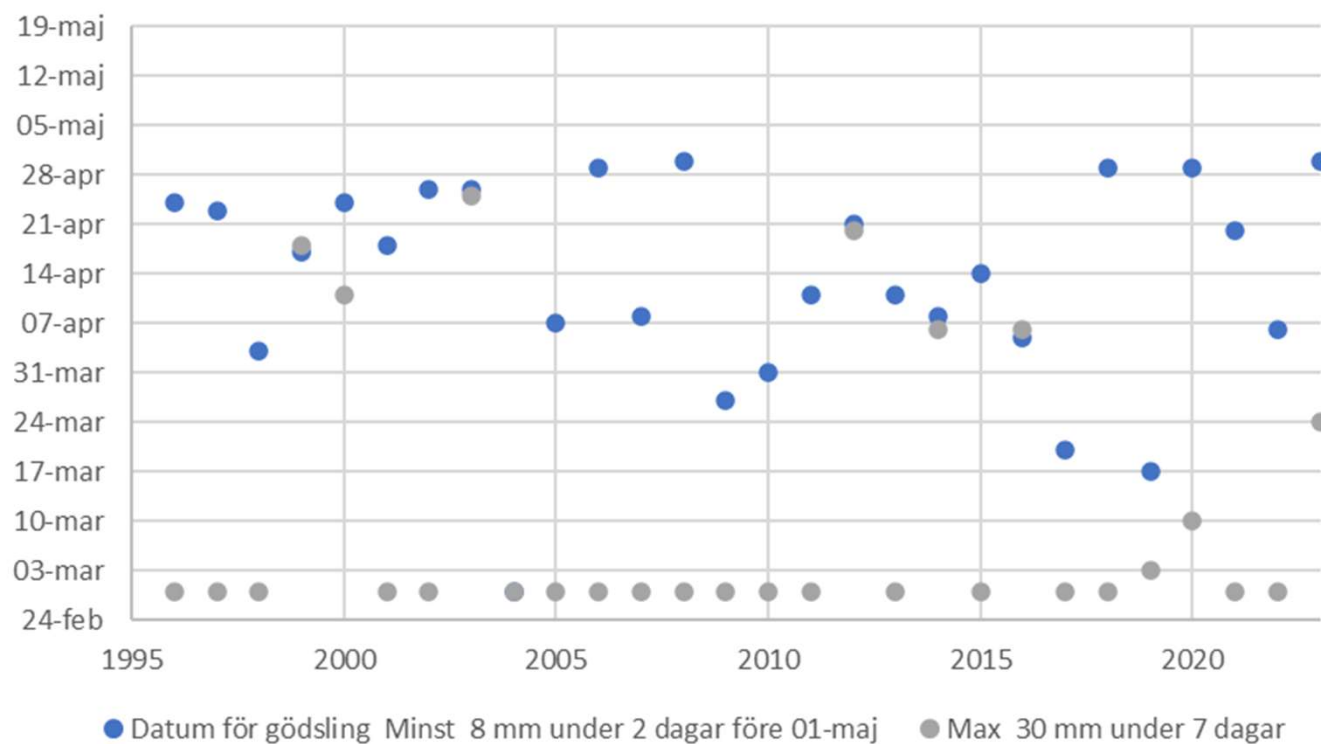
Uppsala



- Kompletteringsgiva

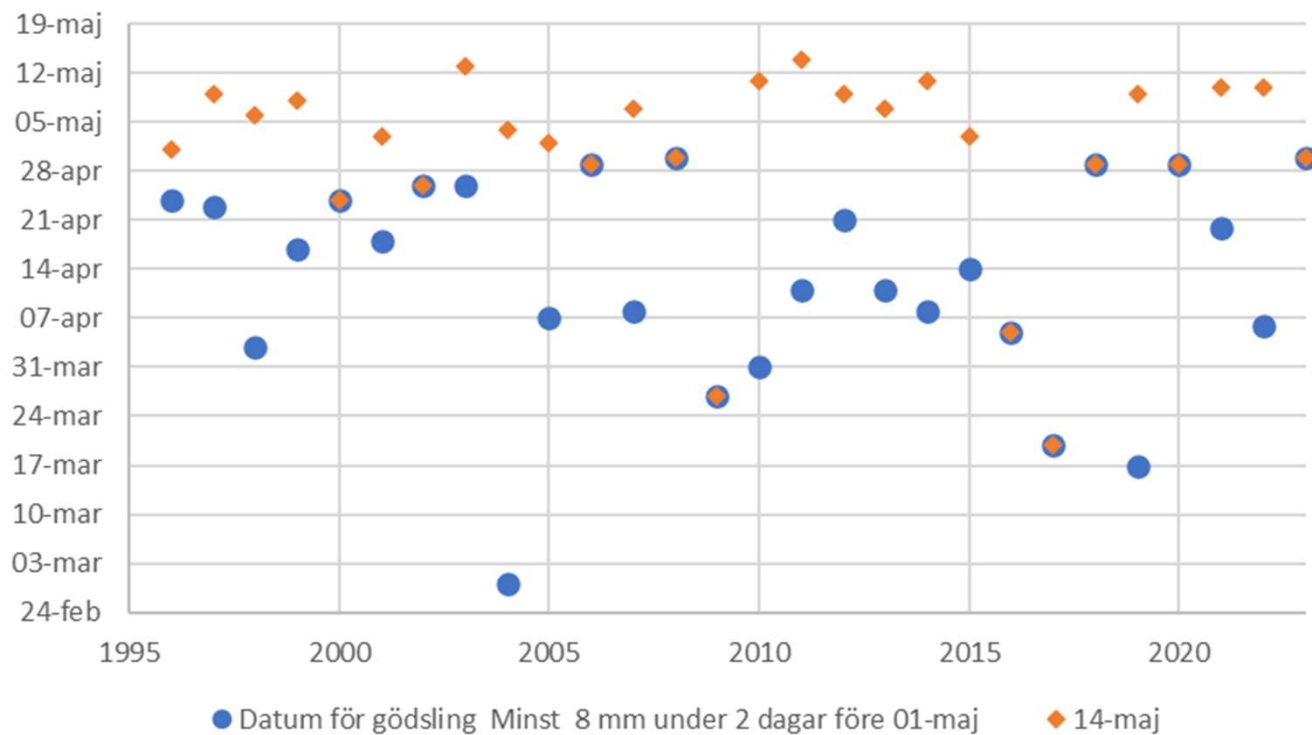
Gödsling senast 25 maj bör ha givit god effekt före 15 juni
22 år av 28

Hällum. Västergötland



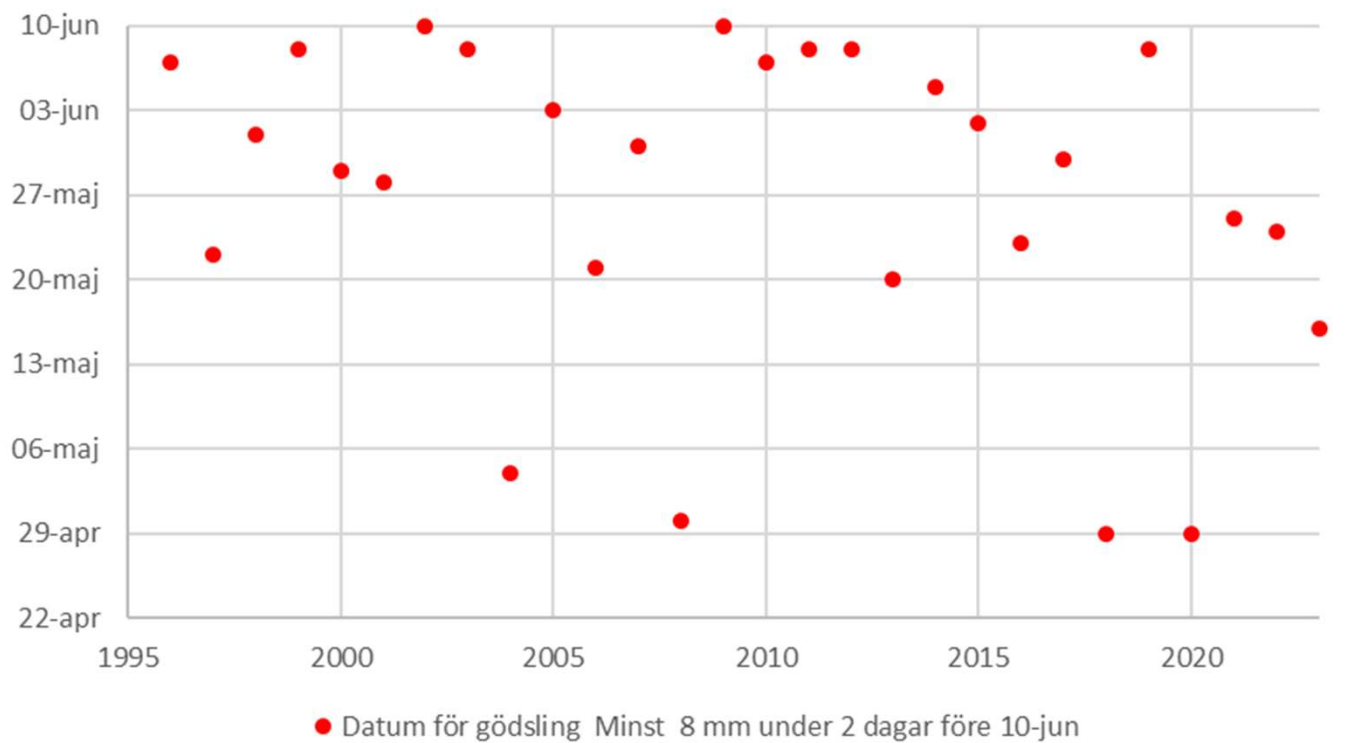
- Tidig giva önskad effekt före 1 maj
Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 7 år av 28
- Större regnmängd med risk för förluster i april 6 år av 28

Hällum. Västergötland



- Tidig giva önskad effekt före 1 maj
Gödsling efter 7 april riskerar svag effekt 9 år av 28
- Huvudgiva önskad effekt före 14 maj
Gödsling 20 april riskerade svag effekt 3 år av 28

Hällum. Västergötland



- Kompletteringsgiva

Gödsling senast 20 maj bör ha givit god effekt före 10 juni
23 år av 28

Diskussion / Slutsatser

- En höstvetegröda som är bestockad redan på hösten har ett bättre rotsystem och kan lättare ta upp kväve på våren samtidigt som behovet av tidigt kväve är litet.
- En bestockad gröda har tagit upp mer kväve redan på hösten
- Tidigt kvävegiva är en försäkring för att minska risken för skördesänkning pga. försenad kväveeffekt.
- Är gammal kunskap från 1990- och 2000-tal relevant fortfarande?
- Vegetationsperioden startar allt tidigare och framför allt heter sorterna inte Kosack längre.

- I östra Götaland och Svealand finns risken för förluster av tidigt kväve men den är ganska liten. Tidig giva bör därför göras tidigt, så snart fälten är väl farbara i mars-april. Kan vara större än i övriga delar av landet , (80-100 kg N/ha som Axan)
Huvudgiva oftast före 20 april.
- I västligaste delen av området bär tidiga givan vara något mindre då risken för större nederbördsmängder ökar.

Diskussion / Slutsatser

- Tidig + huvudgiva läggs till en nivå som man bedömer som säker både beträffande stråstyrka och totalt kvävebehov även om marken levererar ngt mer än beräknat och skördepotentialen blir låg pga. torka.
- Komplettering före 25 maj bör bedömas ha god chans att få effekt i tid för skörd och kvalitet.
- Hänsyn till väderleksprognosen framåt bör tas inför kompletteringsbeslut.

Om det förblir torrt veckorna före axgång sjunker sannolikt skördepotentialen och kompletteringsgivan är onödig.

Detta var vad som hände 2023 i många fall.

Diskussion / Slutsatser

- Vad som är helt rätt gödsling vet vi bara i efterhand
- Vi är beroende av väder som varierar mellan år
- Vad vi kan göra är att försöka minska risker - ekonomiskt och miljömässigt



Knowledge grows

Kväve till havre och råg

Örebro 2024



Kvävestrategi i hybridråg, L3-2316, Sverigeförsöken

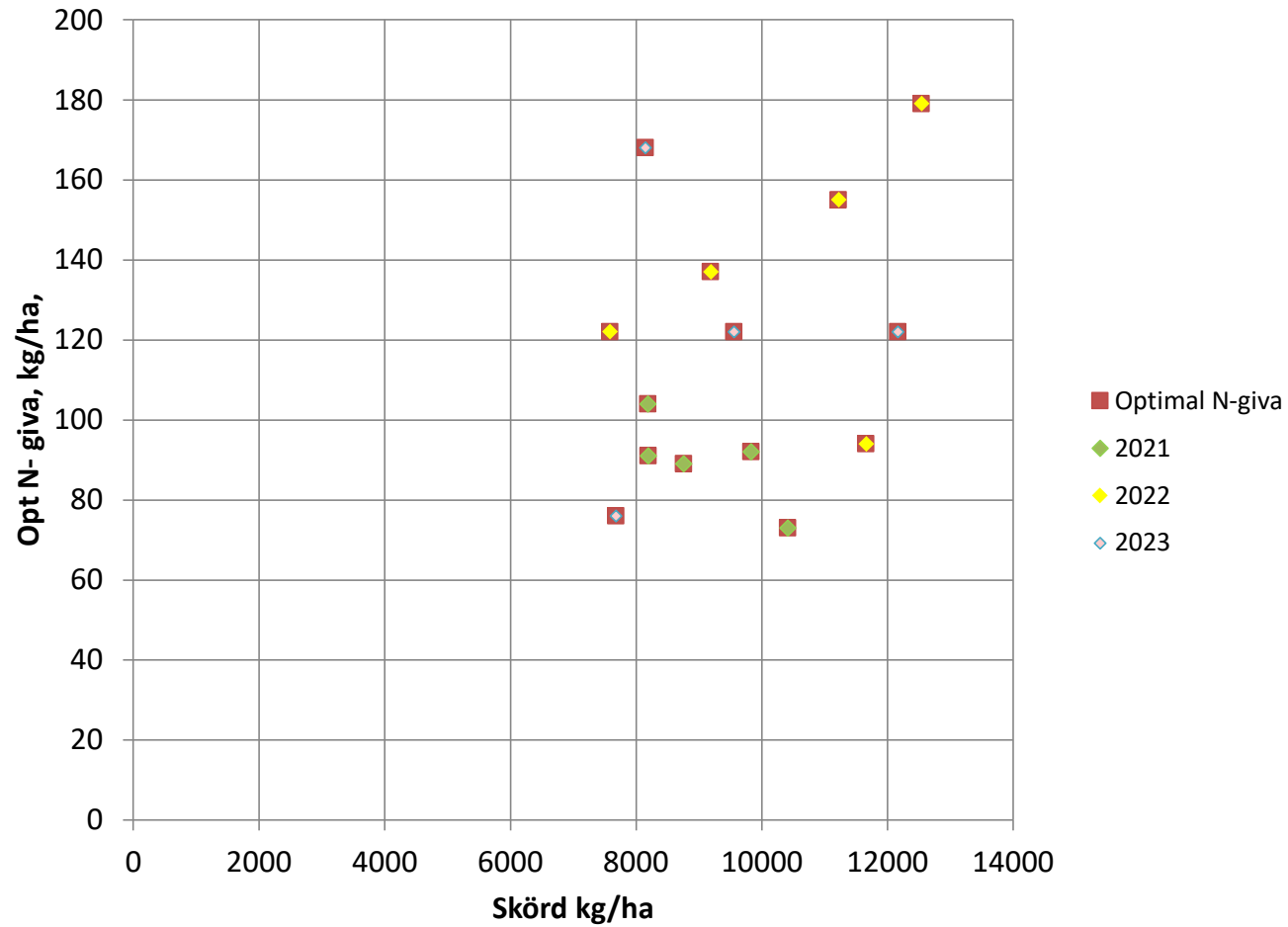
Preliminär sammanställning



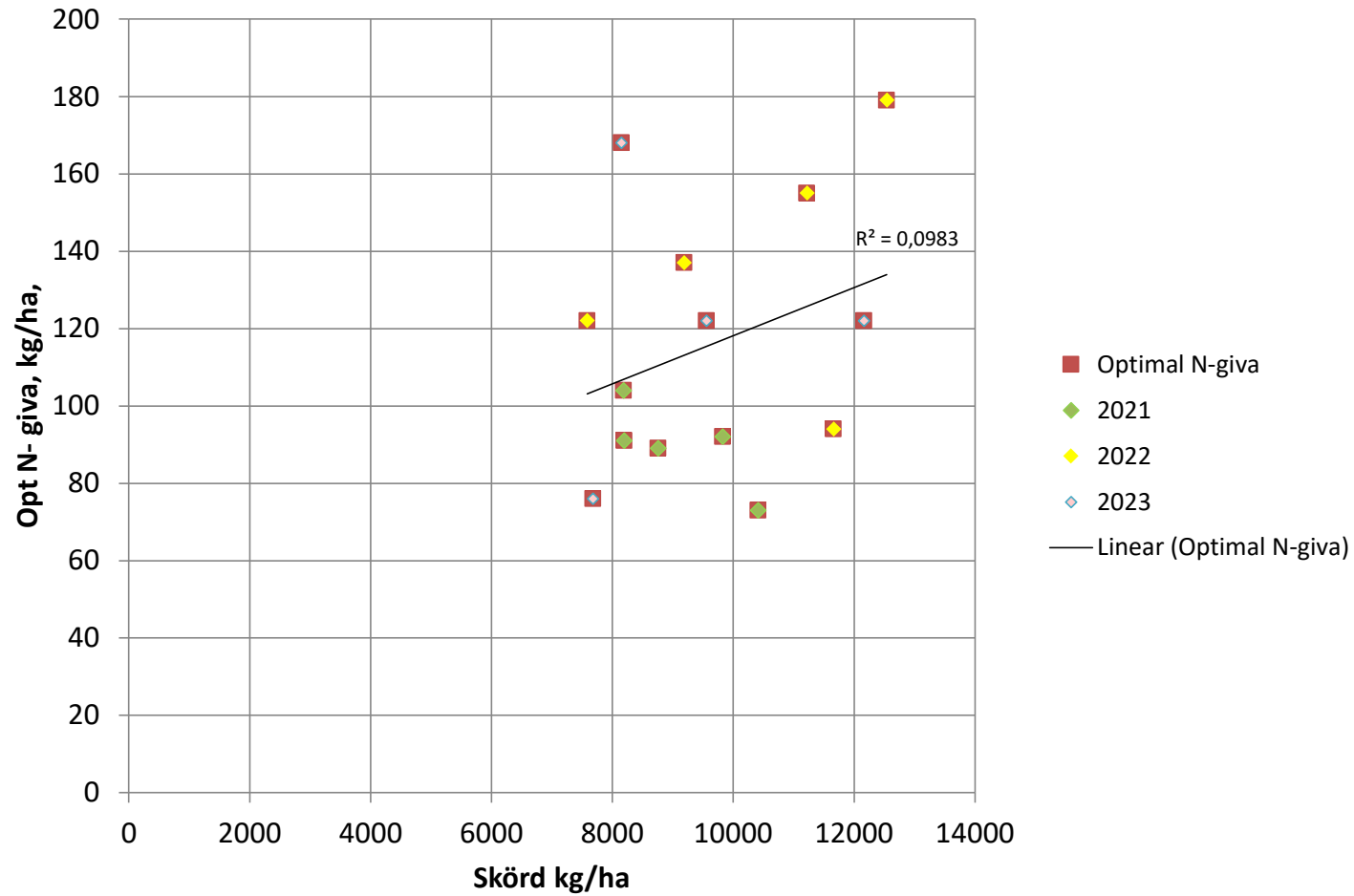
Kvävestrategi i hybridråg, L3-2316, Sverigeförsöken

- Hög skördenivå i nya rågsorter gav frågor om skörderelaterad rekommendation för N
- Finns möjlighet att gödsla en del kväve sent för att förbättra stråstyrka och anpassa kvävegivan till årsmånen ?
- Kalibrera redskap för optimering, N-sensor och N-tester
- Effekt av tillväxtreglering

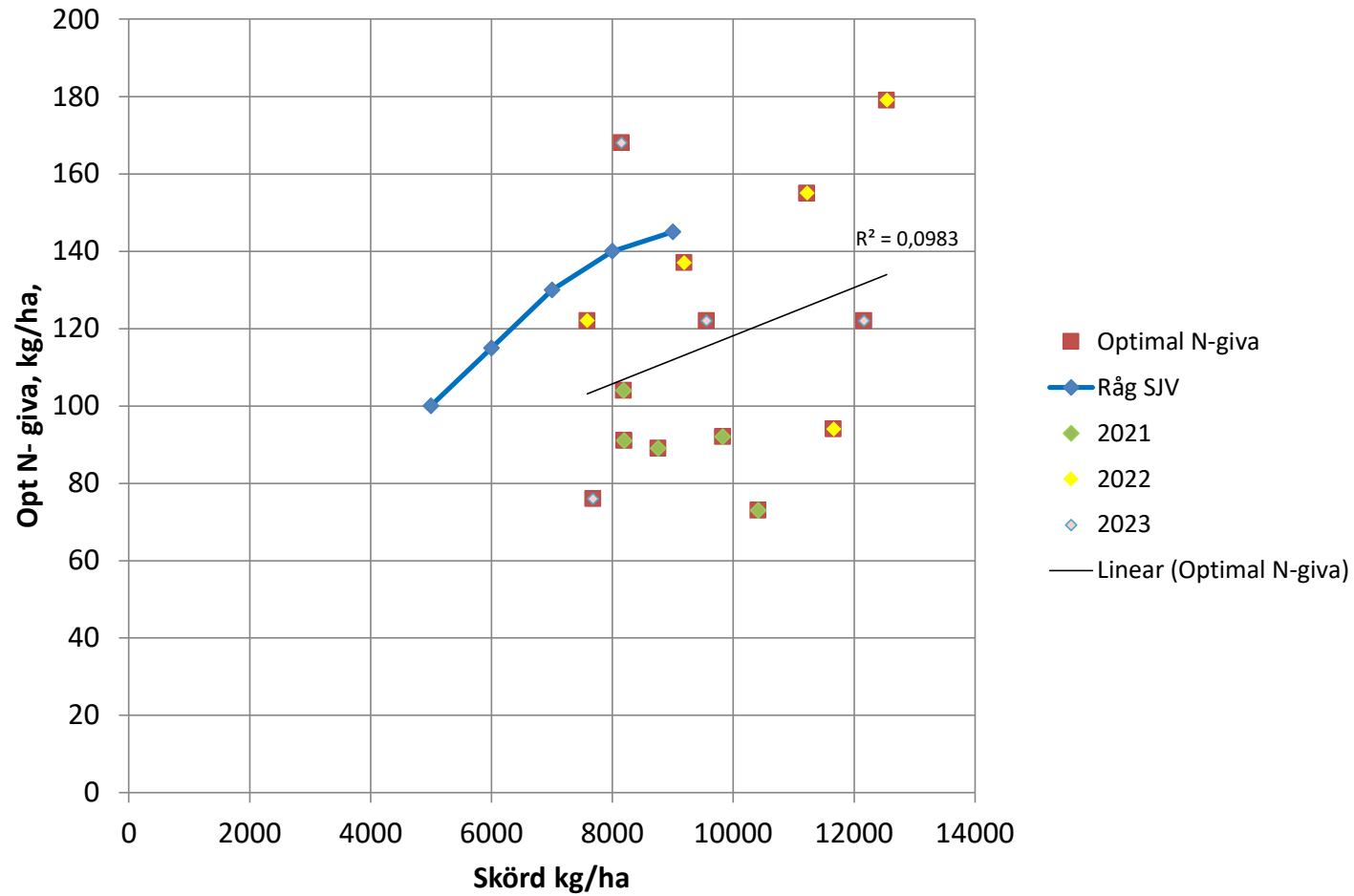
Optimal kvävegiva för höstråg. 14 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken



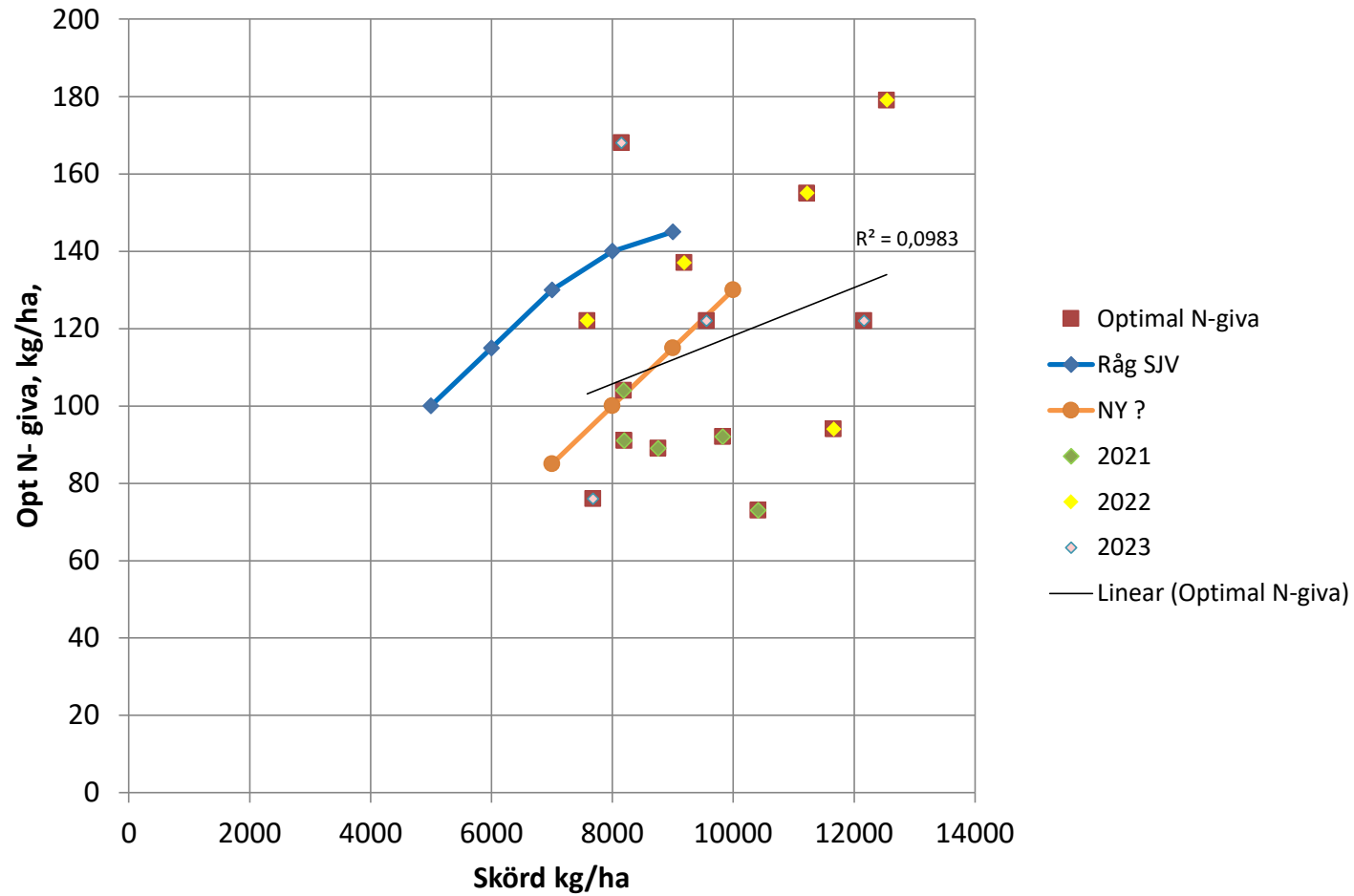
Optimal kvävegiva för höstråg. 14 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken



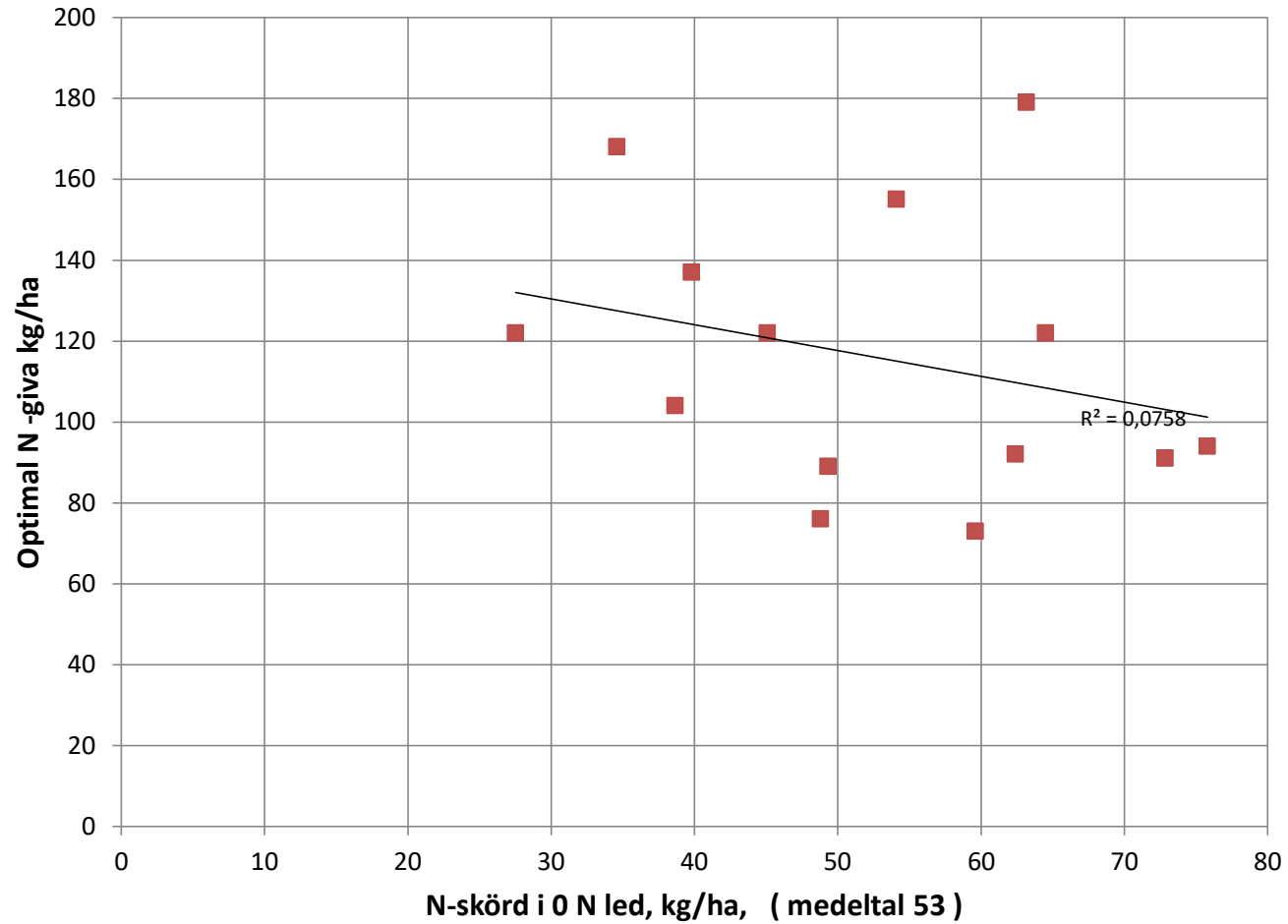
Optimal kvävegiva för höstråg. 14 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken



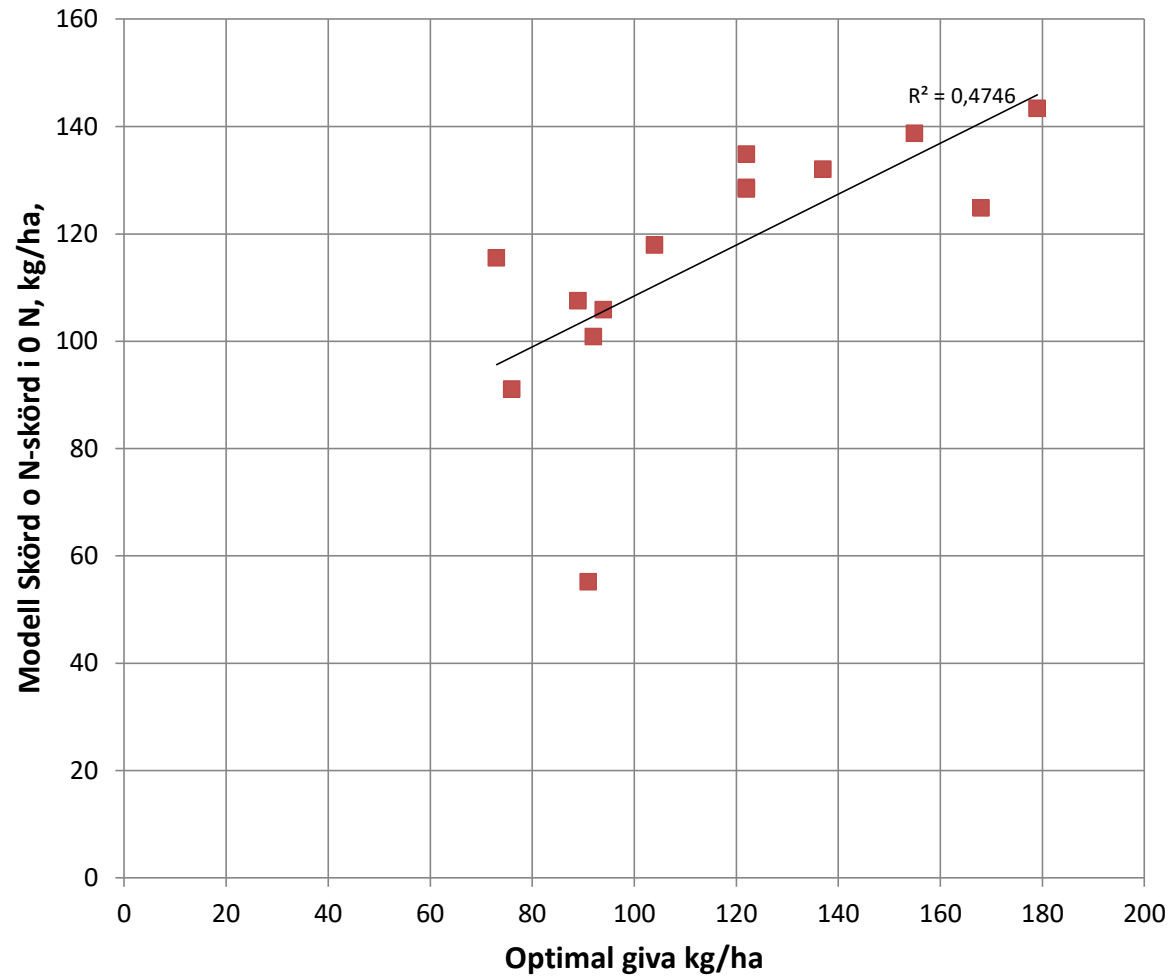
Optimal kvävegiva för höstråg. 14 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken



**Optimal kvävegiva för höstråg jämfört med N-skörd i 0-N led.
14 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken**

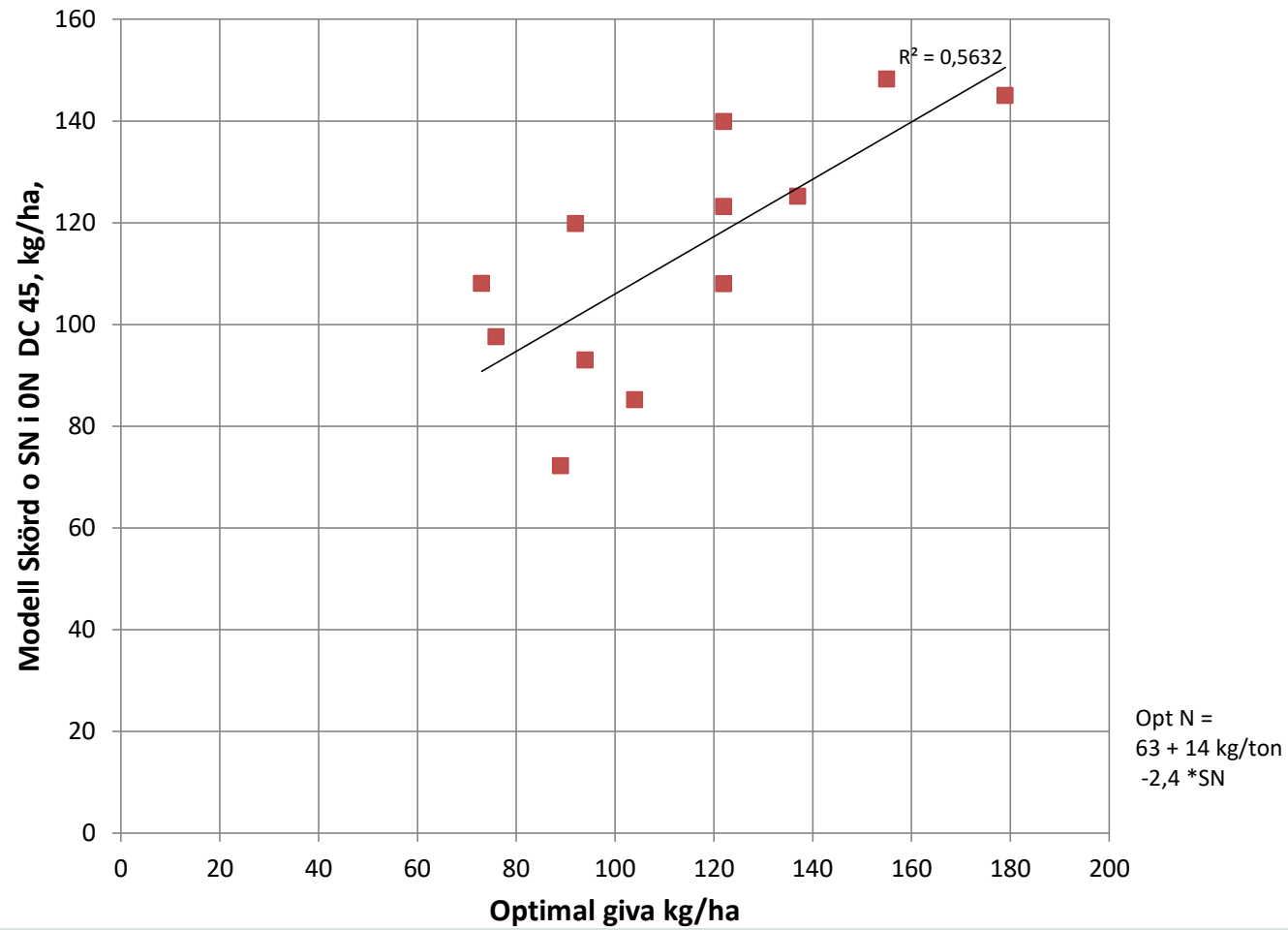


Optimal kvävegiva för höstråg. 14 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken

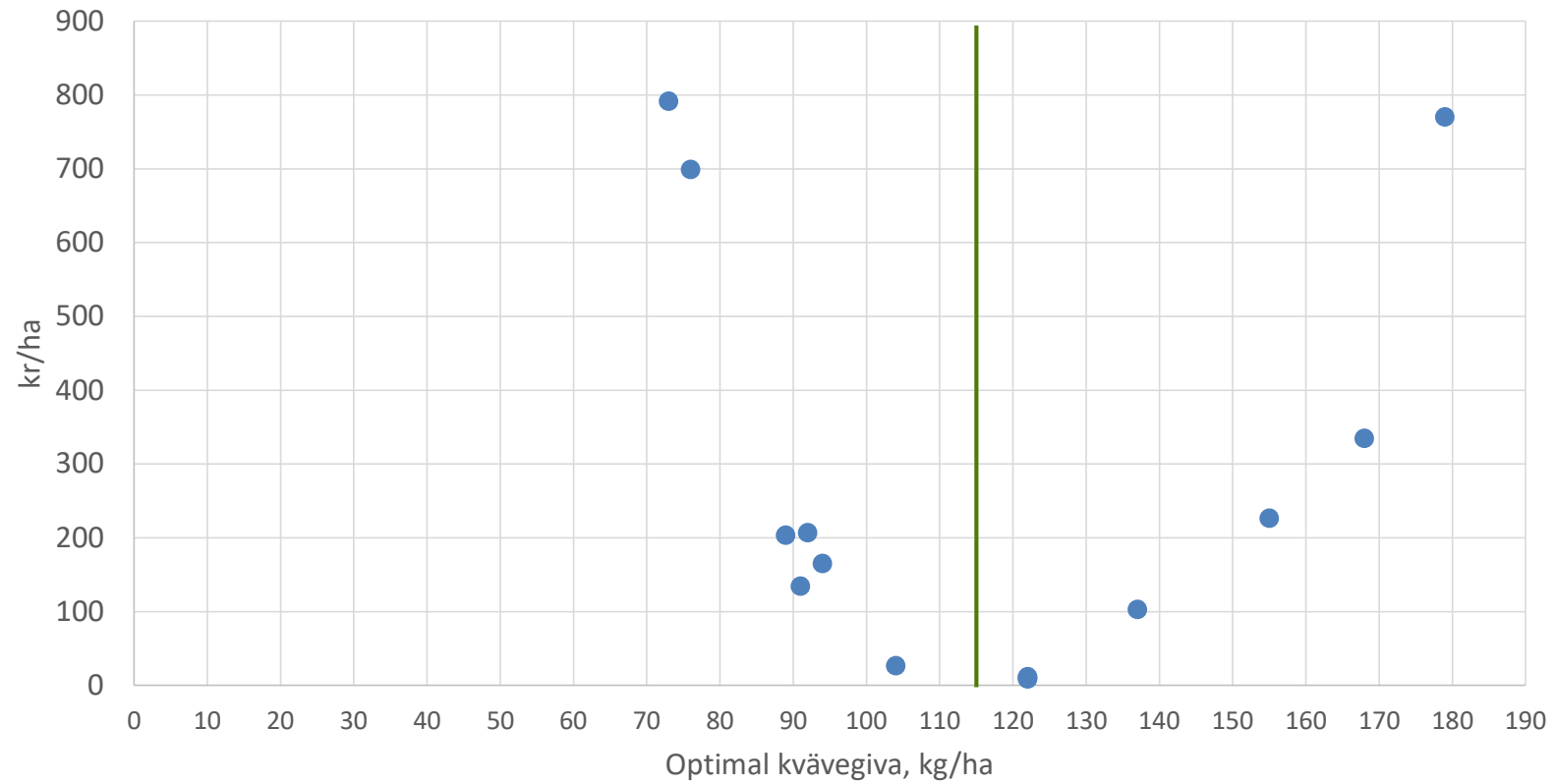


Opt N =
56 + 16 kg/ton
-1,8 * N i 0 N

Optimal kvävegiva för höstråg. 12 försök 2021-2023, L3-2316, Sverigeförsöken



Nettoekonomi för optimal gödsling jämfört med gödsling med 116 kg N/ha
Höstråg, Sverigeförsöken L3-2316, 14 försök 2021-2023



Preliminär sammanställning

60 N kan endast jämföras inom 60 N !

Kväve till råg , 2021-2023, L3-2316				Tillväxtreglering				Medel 14 försök				N-skörd enlk. NFTS sannolikt 10% för låg					
Led	Tidigt kg N/ha Axan	DC 31-32 Ks	DC 45-49 Ks	Tillväxt- reglering	Totalt kg N/ha	Skörd dt/ha	diff. skörd	Protein % i ts	N-skörd kg/ha	N-eff. %	Stråst. vid gulm. 0-100	Stråst. vid skörd 0-100	Ax st/m2	Litervik t g/l	1000- korn vikt g	Kärnor per m2 st	Kärnor per ax st
2.	60	60 N jämförelse		Ja	60	83,5		6,3	71	42%	98	90	511	750	35,9	23108	45,7
10.	60	Endast 9 försök 2022-2023		Nej	60	81,1	-2,5	6,6	73	44%	93	86	497	751	36,3	22316	45,5
3.	100			Ja	100	93,8		7,0	88	39%	93	86	549	756	34,3	27379	50,3
11.	100			Nej	100	88,1	-5,6	7,0	83	35%	79	69	567	758	34,3	25757	46,2
4.	140			Ja	140	96,4		7,6	99	36%	88	81	596	755	32,8	29367	49,6
12.	140			Nej	140	91,1	-5,3	7,8	95	33%	71	60	594	755	33,5	27246	46,5
8.	100		40	Ja	140	97,7		8,2	108	42%	89	83	581	759	34,4	28425	49,3
15.	100		40	Nej	140	89,9	-7,8	8,3	100	38%	73	64	580	758	34,7	25989	45,2
5.	140	40		Ja	180	94,2		8,4	107	32%	82	74	616	752	32,3	29121	47,8
13.	140	40		Nej	180	91,4	-2,8	8,6	106	32%	61	51	597	752	32,8	27947	47,4
9.	140		40	Ja	180	97,4		8,6	112	35%	85	76	624	754	33,5	29023	46,9
16.	140		40	Nej	180	87,7	-9,6	8,7	102	31%	65	50	589	753	33,3	26396	45,1
6.	160	60		Ja	220	95,6		8,9	114	30%	80	71	613	752	32,2	29697	48,9
14.	160	60		Nej	220	87,3	-8,3	9,1	107	26%	56	44	613	748	32,3	27046	44,5

Preliminär sammanställning

Kväve till råg , 2023, L3-2316				Delningseffekter			Medel 7 försök med optimal N-nivå > 120 kg N/ha									
Led	Tidigt kg N/ha Axan	DC 31-32 Ks	DC 45-49 Ks	Tillväxt- reglering	Totalt kg N/ha	Skörd dt/ha	Protein % i ts	N-skörd kg/ha	N-eff. %	Stråst. vid gulm. 0-100	Stråst. vid skörd 0-100	Ax st/m2	Litervikt g/l	1000- korn vikt g	Kärnor per m2 st	Kärnor per ax st
3.	100			Ja	100	94,4	6,7	85	43%	98	92	507	753	35,0	26881	53,2
4.	140			Ja	140	99,4	7,4	99	40%	98	89	577	755	33,7	29431	51,1
7.	100	40		Ja	140	101,1	7,5	102	42%	98	90	600	760	34,8	28984	48,6
8.	100		40	Ja	140	97,7	7,9	104	44%	98	90	573	759	35,3	27569	48,4
5.	140	40		Ja	180	101,5	8,3	113	39%	97	87	609	755	33,4	30389	50,1
9.	140		40	Ja	180	101,3	8,4	113	39%	98	88	612	757	34,5	29375	48,3
11.	100			Nej	100	89,3	6,8	82	39%	93	79	521	758	35,4	25195	49,1
12.	140			Nej	140	94,2	7,7	97	39%	91	73	567	757	34,7	27027	48,0
15.	100		40	Nej	140	92,3	8,0	100	41%	94	78	559	758	36,4	25295	45,4
13.	140	40		Nej	180	97,0	8,5	111	38%	85	68	564	758	34,4	28153	50,2
16.	140		40	Nej	180	95,5	8,8	112	38%	86	68	583	757	34,6	27491	47,4

Kvävestrategi i hybridråg, L3-2316, Sverigeförsöken

- Vi överskattade kvävebehovet vid seriens planläggning
- Serien visar klart lägre kvävebehov i förhållande till skörd än tidigare rekommendation. Däremot är skördepotentialen mycket hög
- Mer utvecklad redan på hösten än gamla försök ? Markleverans högre än i veteförsöken?
- Skördeökning för tillväxtreglering även utan tydlig liggsäd utan reglering
- Möjligheter att dela kväve och att komplettera rel. sent om behov finns.
- Ingen tydlig effekt på stråstyrka av delning
- 0-ruta kan användas även i höstråg
- OBS sannolikt fel ang. N-skörd i NFTS , 9% för låg dvs. räknas upp med 10%.

Kvävestrategi i havre, L3-2317, Sverigeförsöken

Preliminär sammanställning

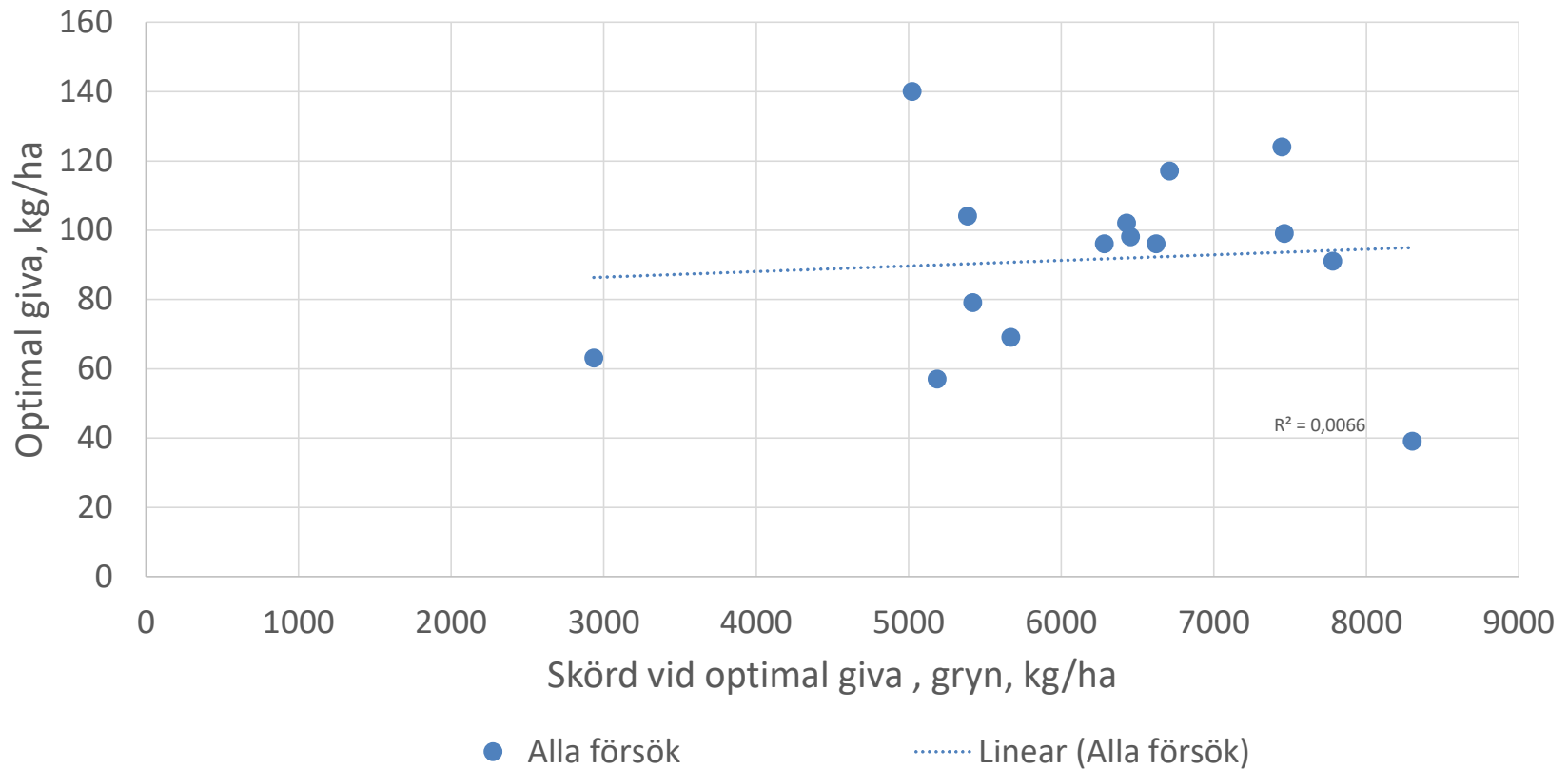


Kvävestrategi i havre 2021-2023, Sverigeförsöken, L3-2317

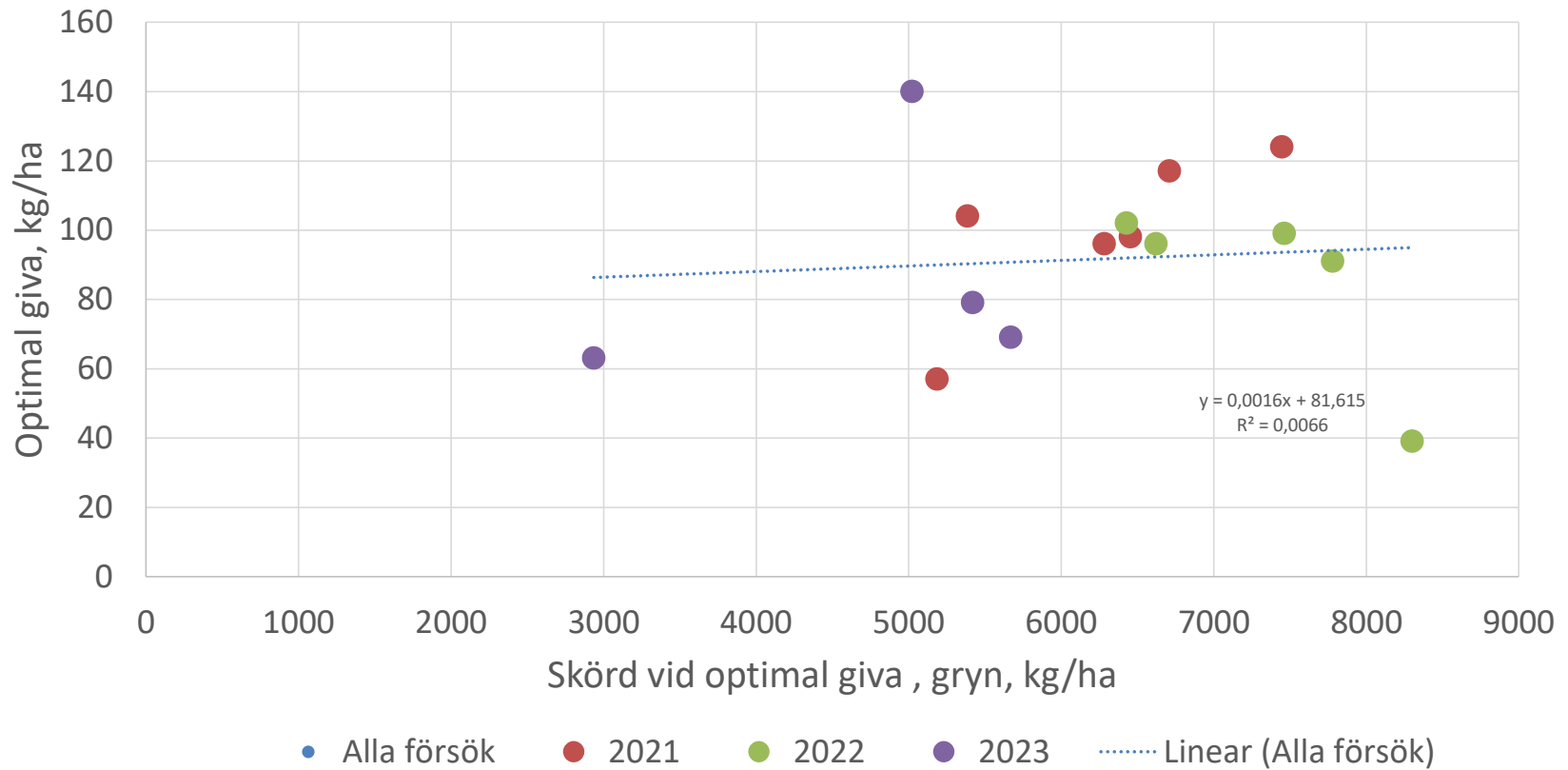
Preliminär sammanställning

- 15 godkända försök
- Mycket varierande förutsättningar och resultat
- Sådatum mellan 24 mars – 10 maj
- Skörd vid optimum mellan 2900 – 8300 kg/ha, medeltal 6200 kg/ha
- Optimala kvävegivor mellan 39 -140 kg N/ha, medeltal 92 kg N/ha

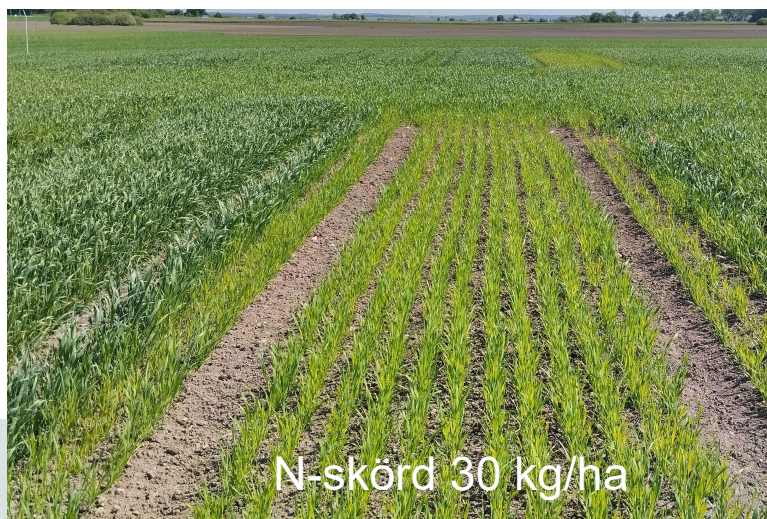
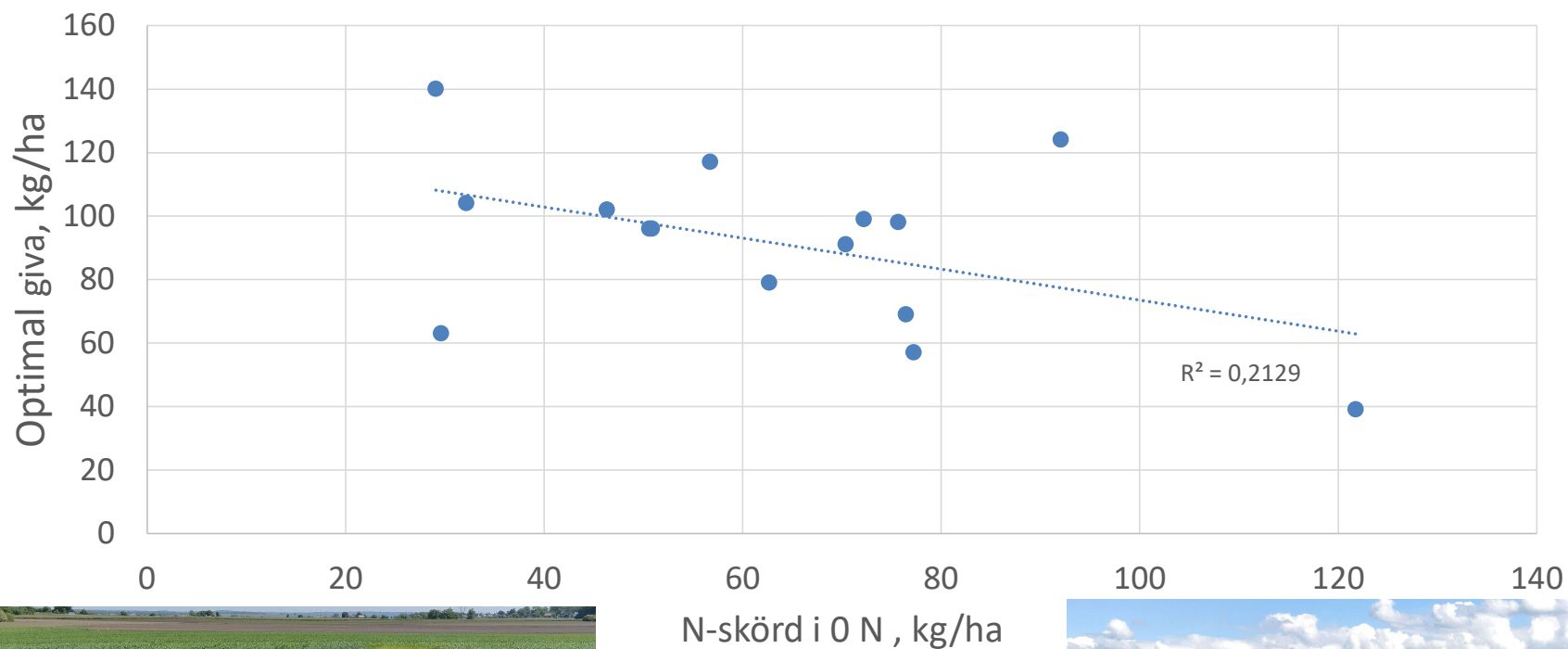
Optimal kvävegiva till havre, L3-2317, 2021-2023, 15 försök



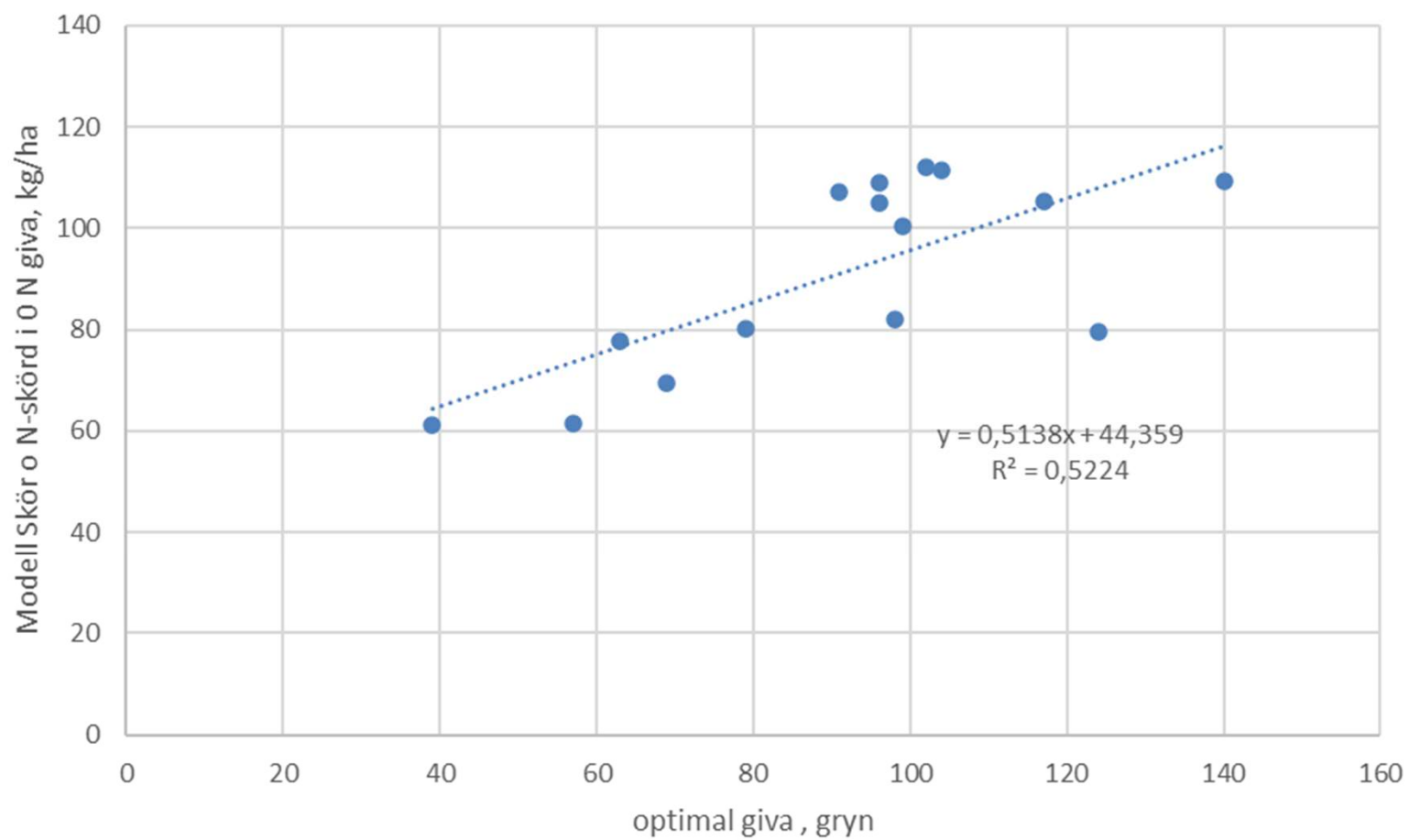
Optimal kvävegiva till havre, L3-2317, 2021-2023, 15 försök



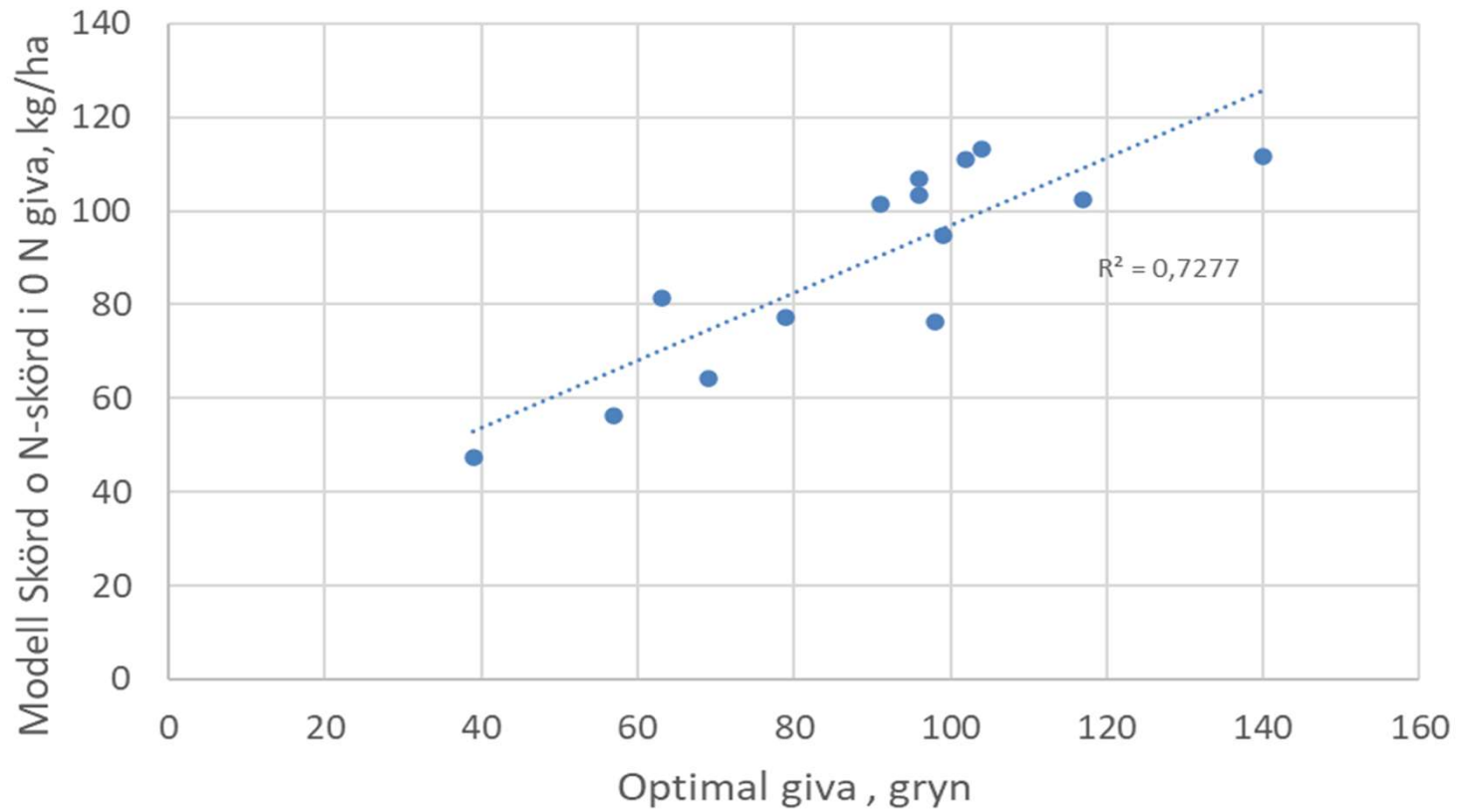
Optimal kvävegiva till havre, L3-2317, 2021-2023, 15 försök



Optimal kvävegiva till havre, L3-2317, 2021-2023, 15 försök

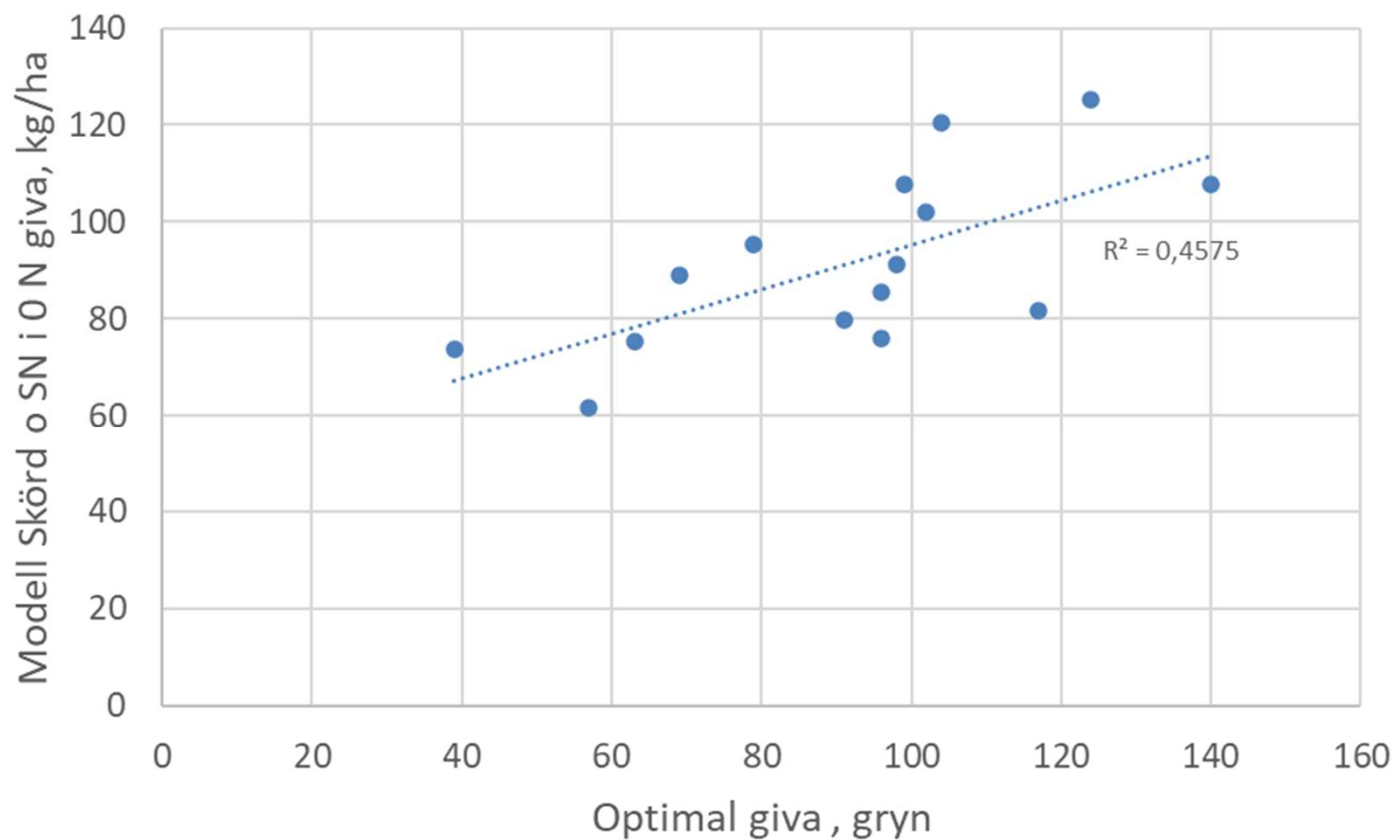


Optimal kvävegiva till havre, L3-2317, 2021-2023, 14 försök



$$\text{Modell} = \text{skörd i ton} * 14 - 1,2 * \text{N-skörd i 0-N} + 75$$

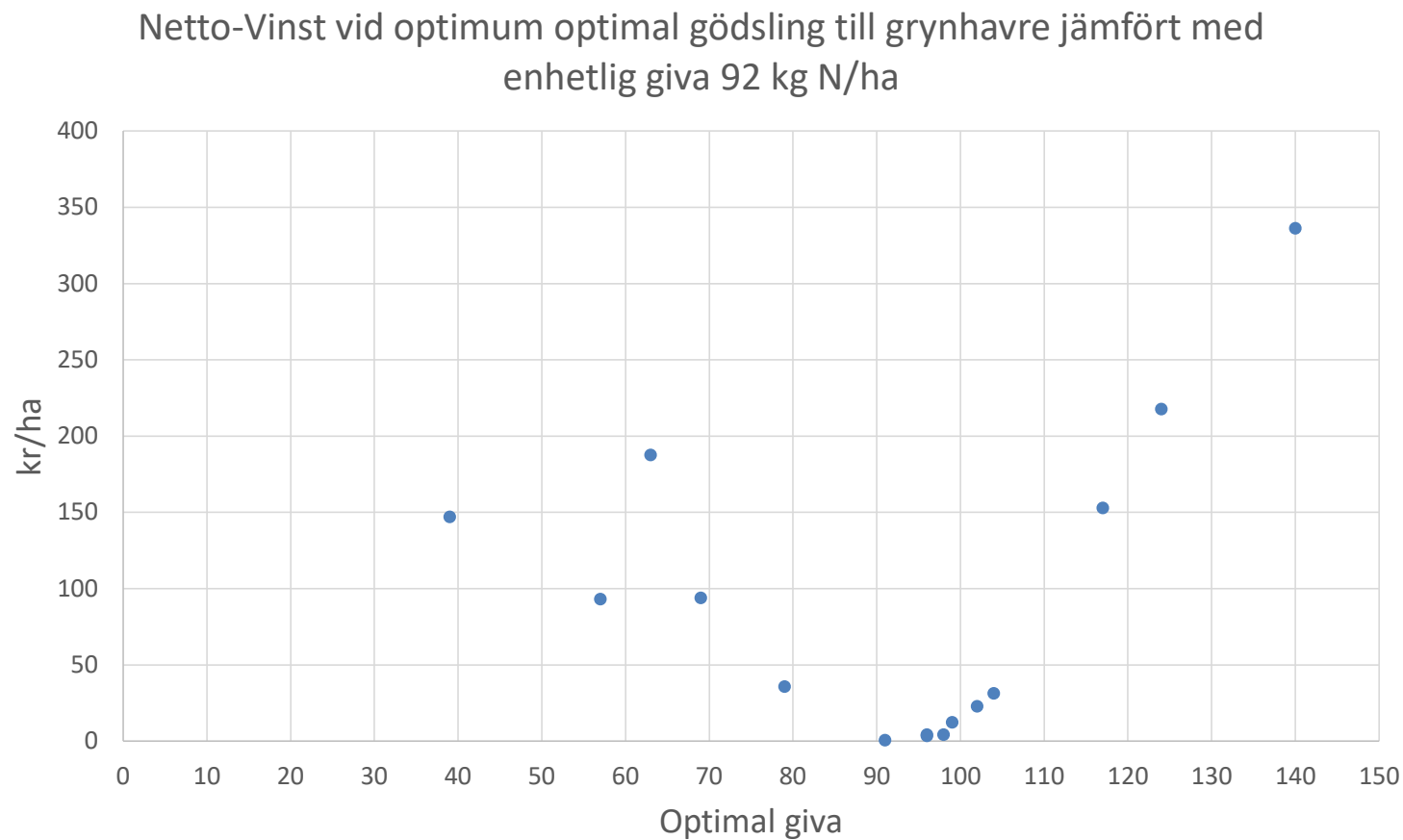
Optimal kvävegiva till havre, L3-2317, 2021-2023, 15 försök



$$\text{Modell} = \text{skörd i ton} * 13 - 1,6 * \text{SN i i 0-N (DC 45)} + 69$$

Sverigeförsöken, L3-2317. Kvävestrategi i havre, 15 försök 2021-2023.

Nettovinst för att gödsla med optimal giva jämfört med om försöket fått 92 kg N/ha som var optimalt i genomsnitt.



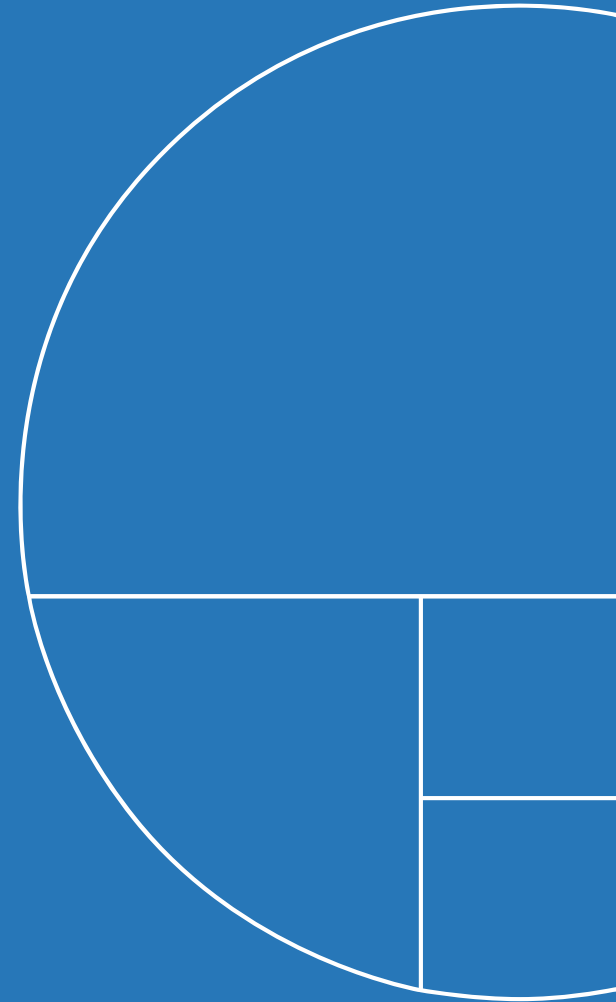
Kvävestrategi i havre 2021-2023, Sverigeförsöken, L3-2317

Medel																
10 försök med optimum ca 90 kg N/ha eller högre																
Kombisådd kg N/ha	DC 31-32 Ks	DC 45-47 Ks	DC 55-57 Ks	Totalt kg N/ha	Skörd dt/ha	Protein % i ts	N-skörd kg/ha	N-eff. %	Stråst. vid skörd 0-100	Vippor st/m2	Litervikt g/l	1000- korn vikt g	Kärnor per m2 st	Kärnor per vippa st	Netto gryn kr/ha	Netto foder kr/ha
				0	40,3	10,6	58		87	377	543	38,6	10432	28,6	7613	6123
70				70	60,9	10,9	90	46%	69	417	565	37,4	16403	40,5	10541	8287
100				100	64,9	11,4	100	42%	66	449	555	37,5	17484	40,0	10881	8479
130				130	67,2	11,7	106	38%	67	465	555	37,6	18032	40,1	10893	8407
130	30			160	66,2	12,1	109	32%	64	477	554	37,4	17967	39,1	10250	7799
130	60			190	67,2	12,5	114	30%	64	479	550	36,9	18438	40,7	9958	7473
70	30			100	63,7	11,5	99	42%	66	438	558	37,5	17128	40,7	10609	8251
70		30		100	62,3	11,9	100	43%	67	443	559	38,0	16543	38,8	10336	8032
70			30	100	61,8	12,3	103	45%	71	437	557	38,4	16200	38,1	10246	7959
70	60			130	65,4	12,1	107	38%	69	480	554	37,4	17651	38,4	10453	8034
100	30			130	66,5	11,9	107	38%	67	460	557	37,3	18007	40,2	10717	8256
100		30		130	65,3	12,2	108	39%	66	458	558	37,7	17501	39,2	10487	8071
100			30	130	65,0	12,3	108	39%	66	447	556	38,1	17200	40,2	10426	8022

Kvävestrategi i havre 2021-2023, Sverigeförsöken, L3-2317

- Gödsla "säker" giva vid kombisådd
- Komplettera efter behov o väder
- Behov från skördeförutsättningar och markleverans
 - 0-ruta mätt i DC 37-45,
 - N-tester

**Ettåriga effekter av
Kalium mm i höstvetete
L3-4039**

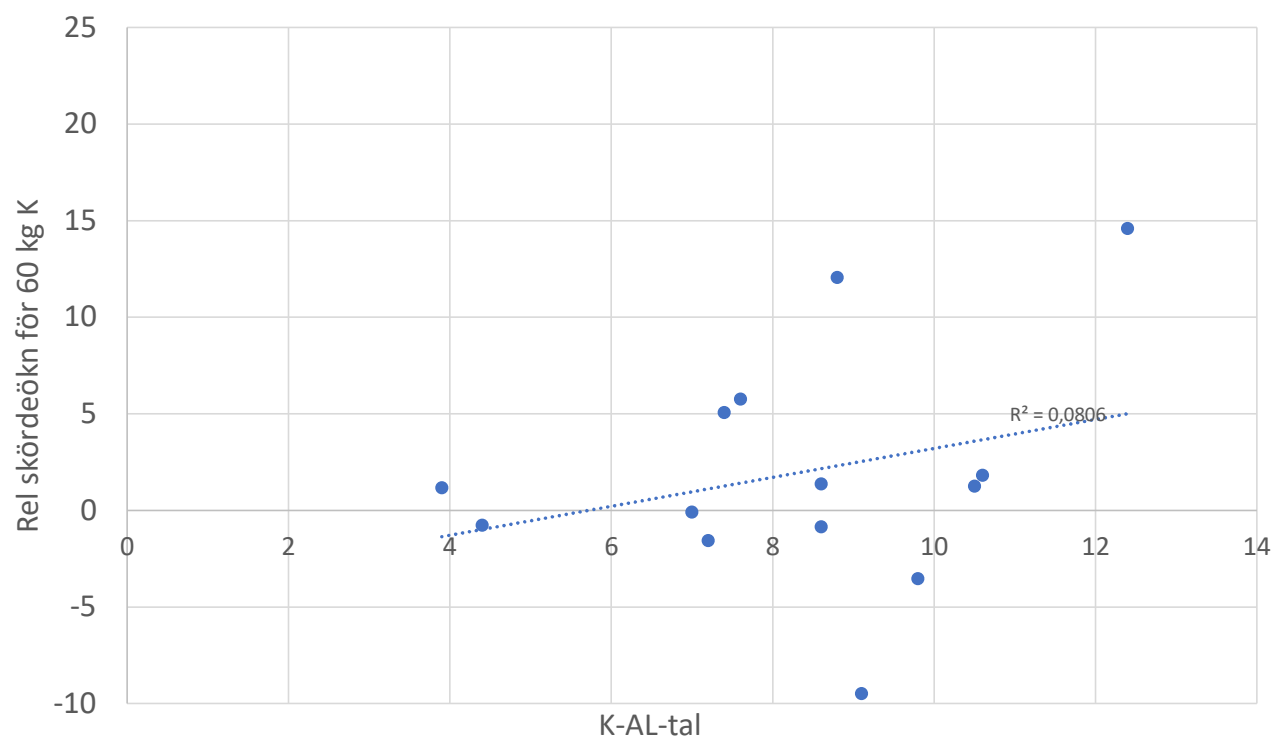


Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039, 2021-2023

Kalium till höstvetete , 2021, L3-4039					Försöksplan					
Led	Kombisådd höst				Vår					
	P20 kg/ha	Kalisalt kg/ha	Kalium- sulfat kg/ha	Kieserit kg/ha	Kalisalt	P kg/ha	K kg/ha	Mg kg/ha	N höst kg/ha	
1.	125			133		25	0	20		Kaliumstege höst
2.	125	40		133		25	20	20		
3.	125	80		133		25	40	20		
4.	125	120		133		25	60	20		
5.	125	160		133		25	80	20		
6.	125					25	0	0		Utan magnesium
7.	125	80				25	40	0		Utan fosfor
8.		80		133		0	40	20		
9.				133		0	0	20		
10.	125			133	80	25	40	20		Kalium vår
11.	125	40		133	40	25	40	20		Kalium delad
12.	125		96	133		25	40	20		Kalium utan klor
13.	125	80		60 Axan		25	40	0	16	Extra N höst
14.	201 kg YaraMila höst									Färdig NPK -produkt

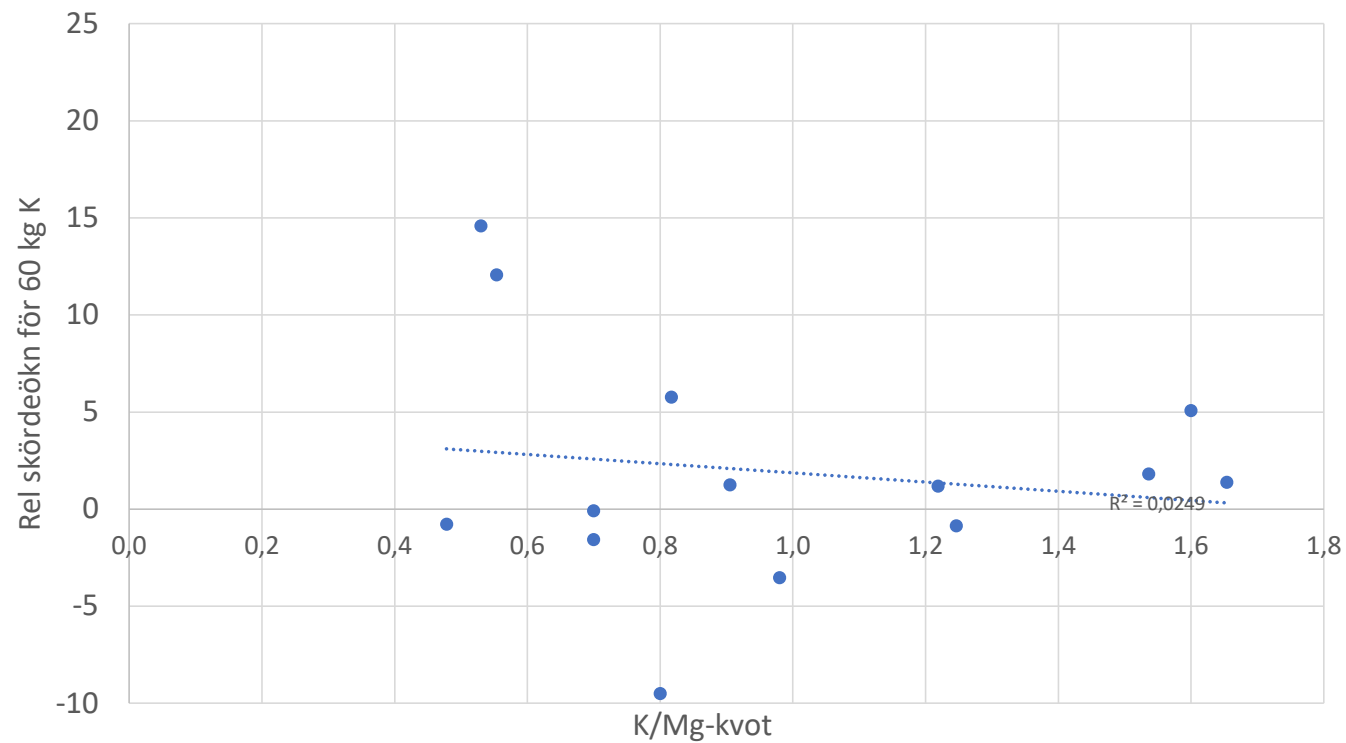
Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039, 2021-2023

Kalium mm i höstvetete L3-4039, Rel. Skördeeffekt av 60 kg K
(medel 1,9 %)

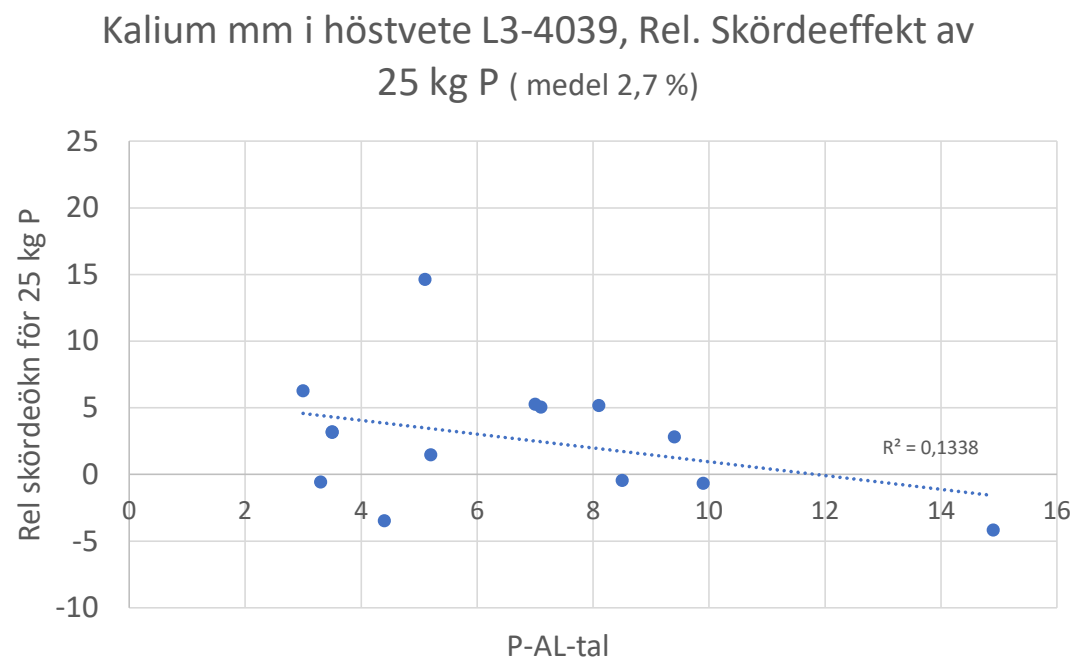


Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039, 2021-2023

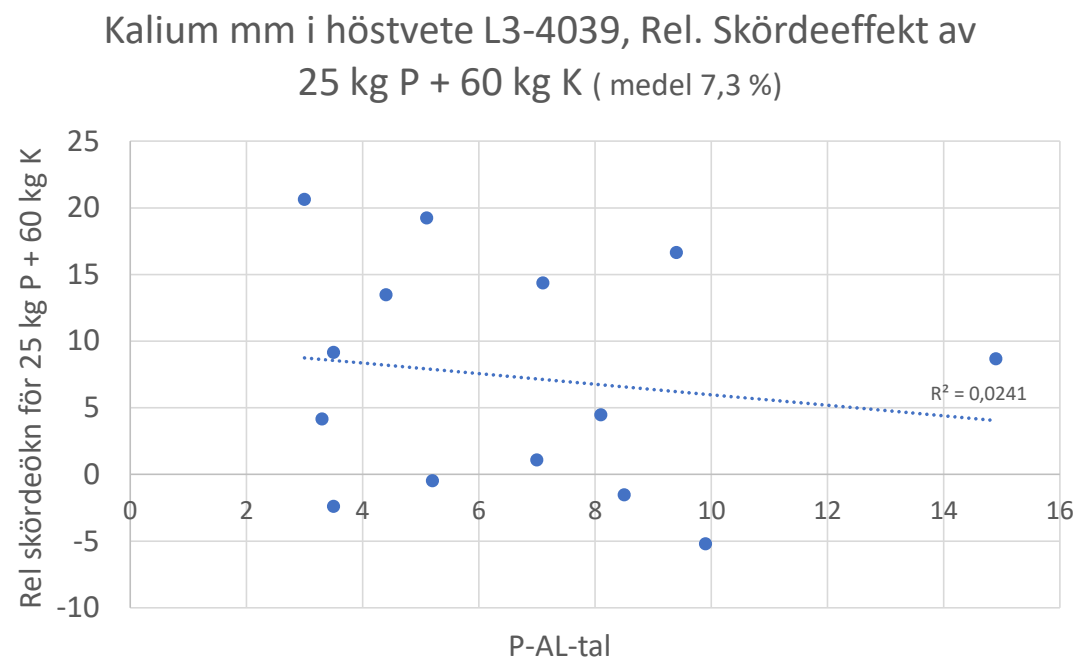
Kalium mm i höstvetete L3-4039, Rel. Skördeeffekt av 60 kg K
(medel 1,9 %)



Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039, 2021-2023

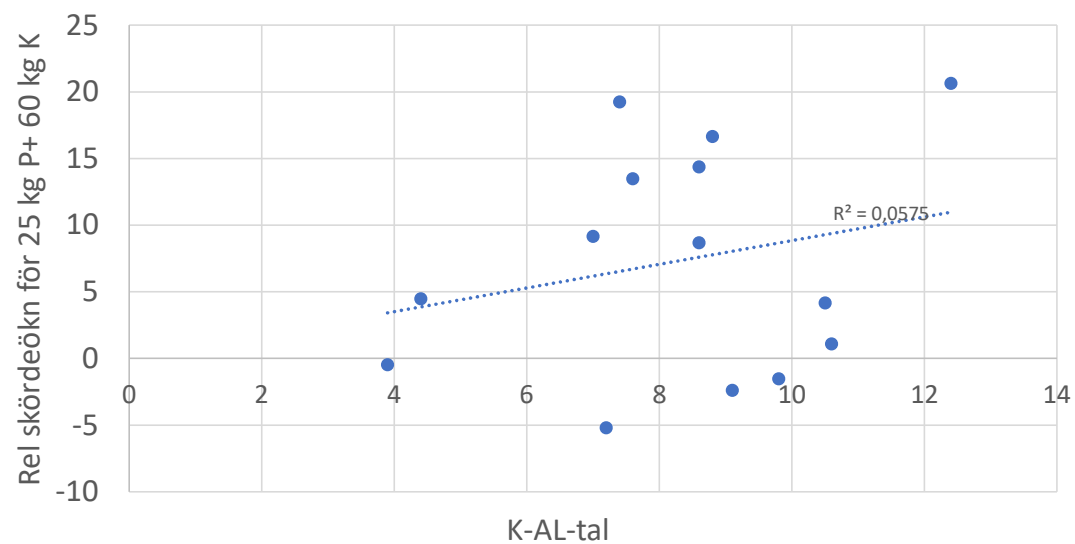


Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039, 2021-2023



Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039, 2021-2023

Kalium mm i höstvetete L3-4039, Rel. Skördeeffekt av
25 kg P + 60 kg K (medel 7,3 %)



Ettåriga effekter av Kalium mm i höstvetete , L3-4039

- På ett års sikt har det varit svårt att se tydliga kalium-effekter med några få undantag.
- Kalium-effekter på lerjordar i Östergötland i övrigt otydligt
- K-AL-tal kanske inte är ett bra mått på tillgängligt kalium på kort sikt

- Något större effekter och mer förväntade effekter av P
- P + K ger synergieffekt ?

- Projekt för att se på kaliumanalys med svagare extraktion startat
- Långsiktigt finns gott om data att kalium behövs men för gödslingsplanering vore det bra att bättre kunna bedöma också var det är extra viktigt på kort sikt.



Tack!

Kontakta oss gärna

ingemar.gruvaeus@yara.com