



greppa näringen



Odlingsstrategier med och utan glyfosat

Modul 13 J



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

- Syfte med modulen (bild 4-5)
- Gårdsbesök – arbetsgång och avsikt (bild 6-9)
- Glyfosat – en historisk återblick (bild 10-12)
- Bakgrund – processen inom EU (bild 13-16)
- Kritiska odlingssteg och konsekvenser vid ett förbud (bild 17-22)
- Exempelgårdar - ekonomiska konsekvenser (bild 23-34)
- Maskinteknik/bearbetning (bild 35-57)
- Vallbrott utan glyfosat (bild 58-77)
- Miljöpåverkan (bild 78-92)

Syfte med modulen

Syfte med modulen

- Diskutera vilka åtgärder och förändringar som kommer behövas på gården vid ett förbud eller begränsning mot glyfosat
- Diskutera vilka konsekvenser det kan bli för gården när det gäller arbetsåtgång, dieselförbrukning, maskinkostnader och kväveutlakning före och efter ett förbud eller kraftig begränsning
- Göra en ekonomisk värdering av förväntade konsekvenser

Gårdsbesök

arbetsgång och avsikt

Arbetsgång vid gårdsbesök

- Diskutera utifrån lantbrukarens egna erfarenheter: ogräsförekomst och problem med rotoogräs eller annuella ogräs
- Diskutera beslutsprocessen inom EU kring glyfosat och de politiska vindarna
- Diskutera användningen av glyfosat på gården idag utifrån de 7 huvudpunkterna (nästa sida)
- Beräkna alternativ; före och efter i excelarket BEO. Arbeta utifrån hela växtföljden eller på enskilda fält
- Sammanfatta resultaten i en åtgärdsplan och ta fram relevanta nyckeltal för gården
- Gör en kort gårdsvandring och titta på ogräsförekomst och maskinpark

Odlingsåtgärder där ett glyfosatförbud kan kräva förändringar

1. Kontroll av rotnärls efter skörd
2. Kontroll av rotnärls i växande gröda
3. Bryta vall och träda
4. Avdödning av fång/mellangröda
5. Hantering av spillsäd och spillraps efter skörd
6. Hantering av ört- och gräsogräs innan sådd (eller mellan skörd och etablering av ny gröda)
7. Bekämpning av ogräs mellan sådd och uppkomst av gröda

Mål och förväntat resultat med modulen

- Beskriv situationen på gården idag. Frekvens och huvudsaklig användning av glyfosat. Vilka insatser görs nedan nu för att minska behovet.
- Diskutera vilka åtgärder som blir nödvändiga att göra vid krav på kraftigt minska eller förbjuden användning av glyfosat. Uppskatta också kostnaderna och tidsåtgången för dessa insatser
- Bedöm även vilka andra odlingsmässiga effekter som ändrad växtföljd eller förändrad ogräsbekämpning i växande gröda det kan bli tal om.
- Diskutera hur de förändringar som behöver göras kan påverka kväveutlakningen från gården.

Glyfosat

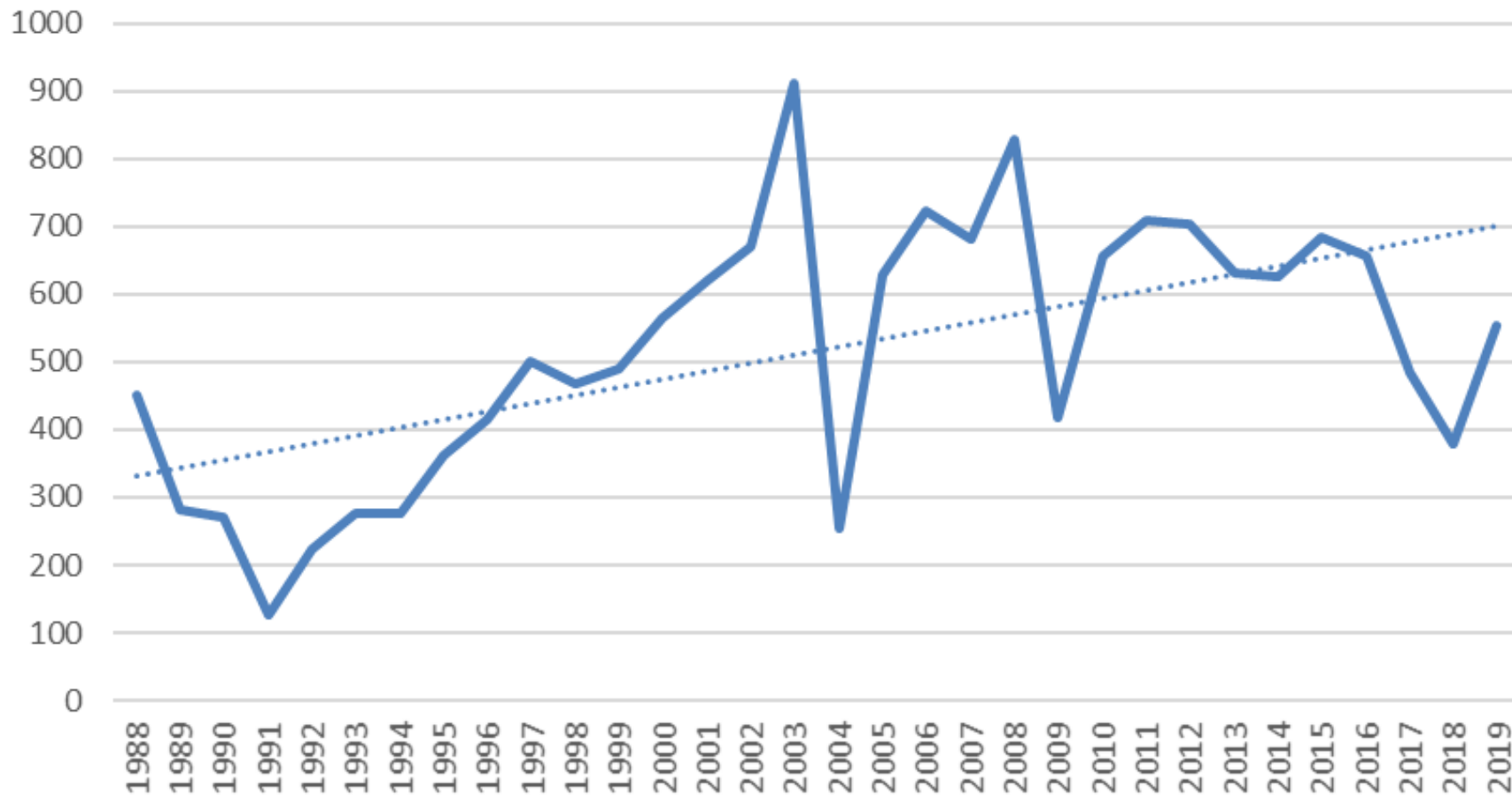
historisk återblick

Historien om glyfosat

- **1950:** Glyfosat upptäcks på det Schweiziska företaget Cilag
- **1964:** Stauffer Chemical Company köper patentet för glyfosat men då som ett ämne för att binda metalljoner och som hjälpmedel vid rengöring av metallföremål
- **1970:** En kemist hos företagen Monsanto upptäcker att glyfosat kan fungera som herbicid. Han utvecklar olika varianter varav en har kraftig effekt
- **1974:** Monsanto tar patent på ämnet glyfosat som herbicid och börjar sälja herbiciden RoundUp®
- **1991:** Monsantos patent på glyfosat löper ut i USA men genom olika "påbyggnadspatent" lyckas företaget förlänga skyddet fram till 2000 i USA
- **1996:** Monsanto marknadsför sin första sojasort som genom genmodifiering gjorts resistent mot glyfosat
- **2010:** Glyfosat finns i 1000-tals olika produkter globalt. Glyfosat tillverkas av en mängd olika tillverkare där kinesiska tillverkare står för över 30%
- **2017:** Omkring 30% av alla totalherbicer globalt baseras på glyfosat

Årlig försäljning av glyfosat i Sverige

Verksamt ämne (ton)



Försålda bekämpningsmedel, KEMI

Fyndfrekvens av bekämpningsmedel i ytvatten i svenska jordbruksbygder

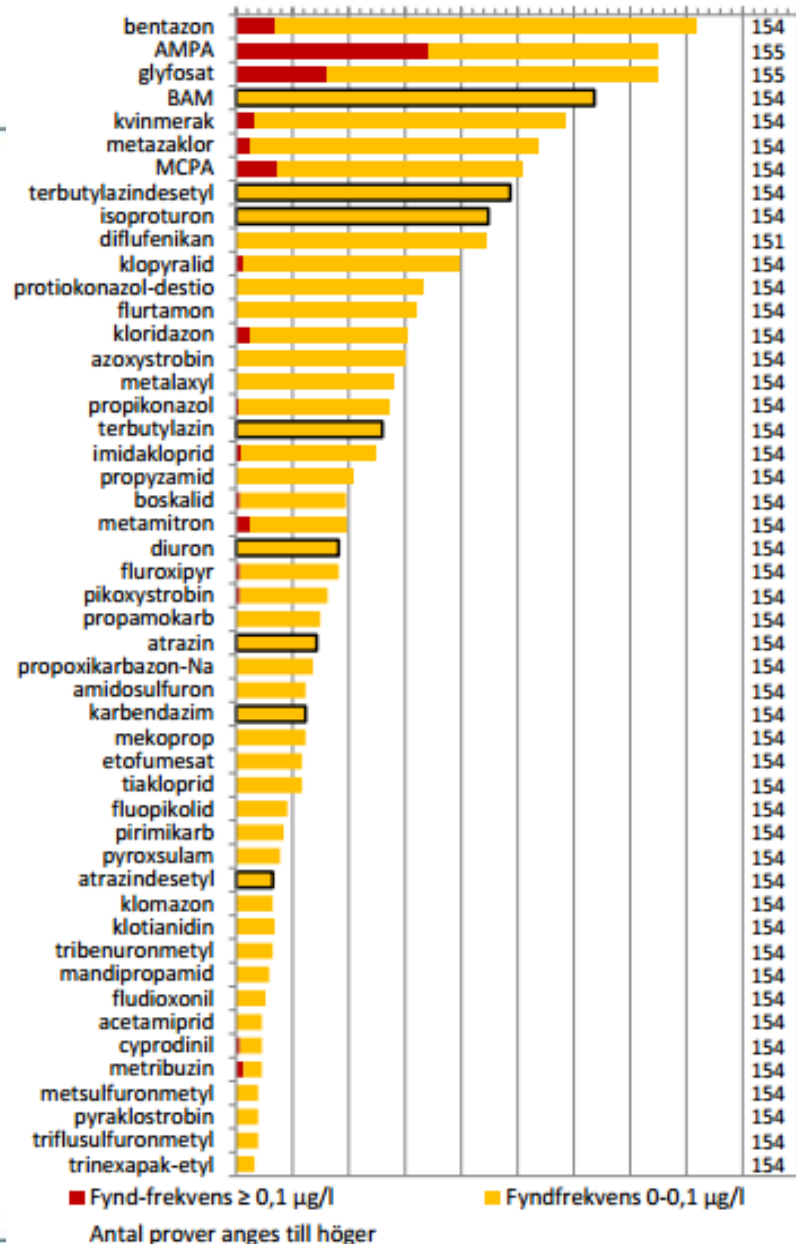
Gustaf Boström, Bodil Lindström, Mikaela Gönczi och Jenny Kreuger

Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015



Källa:
CKB, 2015

Fyndfrekvens 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



Figur 3. Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet 0,1 µg/l (röda staplarna) för de substanser med minst 5 fynd i ytvatten (49 st substanser). Substanser med en så förbjudna för användning i Sverige under hela 2015.

Bakgrund processen inom EU

Glyfosat – ifrågasatt storsäljare

- Glyfosat anses av många som en mycket bra totalherbucid med hög verkningsgrad men med låg giftighet i jämförelse med andra produkter med motsvarande användningsområden.
- Antalet ogräsarter och populationer som har utvecklat resistens mot glyfosat är i jämförelse med andra motsvarande produkter få även om antalet har ökat under de senaste årtiondena.
- Under det senaste årtiondet har glyfosat dock ifrågasatts bl a utifrån ett hälsoperspektiv. IARC (WHO:s specialiserade cancerbyrå) klassade 2015 glyfosat som troligen cancerframkallande. Ett stort antal nationella och internationella organisationer och myndigheter har efter detta gått ut och betonat att de inte drar samma slutsatser som IARC.
- Den omfattande publika debatten om glyfosat har dock lett till att produkten nu ifrågasätts och olika aktörer argumenterar nu för kraftiga begränsningar eller totalförbud.

Beslutsprocessen inom EU

- **2015** – IARC (WHO:s specialiserade cancerbyrå) framkommer med uppgifter om att glyfosat kan orsaka cancer
- **2015** – EFSA (Europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten) påbörjar ny genomgång av ämnet glyfosat inför ny registrering. Ser inga hinder för fortsatt användning av glyfosat men betonar att det kan finnas olämpliga glyfosatinnehållande produkter där tillsatser skapar hälsorisker
- **2017 nov** – Nuvarande beslut om aktiva ämnet glyfosat inom EU tas. Gäller i 5 år t.o.m. 15 dec 2022
- **2019 dec** – Inkom ansökan om ny registrering av glyfosat inom EU

Processen framåt

Ansökan om förnyat tillstånd för glyfosat inom EU förbereds och lämnas in gemensamt av 9 företag. Normalt utvärderas om ansökan uppfyller EUs lagkrav av ett land, men i detta fall är det fyra länder: AGG (Assessment Group of Glyfosate; Frankrike, Nederländerna, Sverige och Ungern).

- **Juni 2020** – AGG slår fast att ansökan uppfyller EUs lagkrav
- **Juni 2021** – AGG lämnar till EFSA en utvärdering av ansökans innehåll som underlag för bedömning av fortsatt tillstånd för glyfosat
- **Juni 2022** (preliminärt) – EFSA (EUs myndighet för livsmedelssäkerhet) presenterar sina slutsatser om glyfosat inför slutligt beslut
- **December 2022** – medlemsomröstning i Ständiga kommittén för livsmedelskedjan och djurhälsa om glyfosat får fortsätta användas inom EU eller inte

Kritiska odlingssteg

Konsekvenser vid ett förbud

Odlingsåtgärder där ett glyfosatförbud kan kräva förändringar

1. Kontroll av rotnärls efter skörd
2. Kontroll av rotnärls i växande gröda
3. Bryta vall och träda
4. Avdödning av fång/mellangröda
5. Hantering av spillsäd och spillraps efter skörd
6. Hantering av ört- och gräsogräs innan sådd (eller mellan skörd och etablering av ny gröda)
7. Bekämpning av ogräs mellan sådd och uppkomst av gröda

- Ökad intensitet och tidigarelagd jordbearbetning
- Ökat krav på maskinkapacitet och behov arbetskraft
- Påverkar teknikutvecklingen för jordbearbetning och kemiska alternativ
- Mindre direktsådd och reducerade bearbetningssystem
- Ökad känslighet för vädermässiga påfrestningar.
Läglighet
- Mekaniska vallbrott

Tidsfönster för jordbearbetning

Gröda 1	Gröda 2	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Vallbrott	Höstoljeväxter						
Vallbrott	Höstsäd						
Höstoljeväxter	Höstsäd						
Vårsäd	Höstoljeväxter						
Vårsäd	Höstsäd						
Vårsäd	Vårsådd						
Höstsäd	Höstsäd						
Höstsäd	Vårsådd						
Höstsäd	Höstoljeväxter						
Ärter	Höstsäd						
Konservärter	Höstsäd						
Konservärter	Höstoljeväxter						
Potatis	Vårsådd						
Potatis	Höstsäd						
Sockerbeter	Vårsådd						
Sockerbeter	Höstsäd						

Ett glyfosatförbud kan få en inverkan på

- Förekomsten av rotogräs
- Växtföljderna
- Skördenivåerna
- Teknik- och produktutvecklingen
- Valet av odlingssystem
- Utbud och efterfrågan inom ekologisk produktion
- Mark med sämre lönsamhet tas ur produktion
- Biologisk mångfald?
- Pollinerare?

Exempelgårdar

ekonomiska konsekvenser

Exempelgårdar, 1-5

1. Växtodling 500 ha, Spannmålsgård, Götalands- och Svealands slättbygder
2. Växtodling (Sockerbetor), 200 ha, Skåne
3. Vall & majs, 200 ha, Sydöstra Sverige
4. Vall, 200 ha, Norrlands kustland
5. Vall & vårsäd, 100 ha, Sämre arrondering, Sydsvenska höglandet.

Växtföljder exempelgårdarna

500 ha spannmål

- Höstvete
- Höstvete
- Åkerböna/ärt
- Höstvete
- Höstvete

200 ha, Skåne

- Höstraps
- Höstvete
- S-betor
- Vårkorn
- Höstraps

200 ha Sydost

- Vall 1
- Vall 2
- Vall 3
- Majs
- Majs
- Korn + insådd



200 ha Norrland

- Vall 1
- Vall 2
- Vall 3
- Helsäd + insådd

100 ha Småland

- Vall 1
- Vall 2
- Vall 3
- Korn
- Korn + insådd

Exempelgård 500 ha spannmål

Exempelgård				Kostnader preparat					Kostnader preparat					Överfarter				Totalkostnader		Totalkostnader	
Växtodling	Maskindata			Koncept med glyfosat					Koncept utan glyfosat					Med		Utan		Med		Utan	
500 ha	Tim-	Kapa.	Bränsle	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-	Prep.-								
	kostnad	ha/tim	l/ha	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad	kostnad					Maskin +	Prep	Maskin +	Prep
Maskinkoncept konventionell	kr/tim			kr/ha	kr/ha	kr/ha	kr/ha	kr/l	kr/ha	kr/ha	kr/ha	kr/ha	kr/l	Antal	TID	Antal	TID	arbete		arbete	
Kemisk ogräsbekämp.				Hraps	Hvete	Hvete	Å-böna	Glyfosat	Hraps	Hvete	Hvete	Å-böna	Glyfosat	körn.	tim	körn.	tim	Kostnad	Kostnad	Kostnad	Kostnad
					1:a års	2:a års				1:a års	2:a års							kr/år	kr/år	kr/år	kr/år
Spruta 24 m/ 3500 l/glyfosat	1125	7,5	1,2					55					0	1,0	11	0,0	0	12495	13744,5	0	0
Spruta 24 m/ 3500 l/glyfosat	1125	7,5	1,2					55					0	1,0	11	0,0	0	12495	6872,25	0	0
ogräs, raps ,höst	1125	7,5	1,2	910					910					1,0	11	1,0	11	12495	75803	12495	75803
ogräs, raps, vår	1125	7,5	1,2	215					215					1,0	11	1,0	11	12495	17910	12495	17910
ogräs, 1 års hvete, höst	1125	7,5	1,2		120					120				2,0	22	2,0	22	24990	19992	24990	19992
ogräs, 1 års hvete, vår	1125	7,5	1,2		215					415				2,0	22	2,0	22	24990	35819	24990	69139
ogräs, 2 års hvete	1125	7,5	1,2			120					120			2,0	22	2,0	22	24990	19992	24990	19992
ogräs, 2 års hvete	1125	7,5	1,2			215					215			2,0	22	2,0	22	24990	35819	24990	35819
ogräs, åkerböna	1125	7,5	1,2				330					330		1,0	11	1,0	11	12495	27489	12495	27489
ogräs, åkerböna	1125	7,5	1,2									255		0,0	0	1,0	11	0	0	12495	21242
Summa ogräsbekämpning				1125	335	335	330		1125	535	335	585		13,0	144	12,0	133	162435	253440	149940	287385
Bearbetningar																					
Multikultivator 6 m	1968	4,3	13											6,0	116	4,0	77	228746		152497	
Buren växel 6:a	1227	1,2	27											2,0	139	3,0	208	170349		255523	
Tallrikskultivator 6,5 m	1279	4,6	8											3,0	54	7,0	127	69483		162127	
Harv 9 m	1174	5,5	5											2,0	30	3,0	45	35562		53342	
Universalsåmaskin 6 m	2115	3,5	11											6,0	143	6,0	143	302022		302022	
Summa bearbetning														19,0	482	23,0	601	806161		925511	
Summa ogräs + bearbetning														32,0	627	35,0	734	968596	253440	1075451	287385

Maskin och arbete

107000 kr

Preparatkostnad

215 kr/ha

Arbete

34000 kr

Diesel

110 tim

3000 liter

1. Höstraps
2. Höstvetete 1
3. ~~Höstvetete 2~~ → Vårkorn = 20 - 25 % lägre skörd
4. Åkerböna/ärt
5. Höstvetete 3
6. ~~Höstvetete 4~~ → Vårkorn = 20 - 25 % lägre skörd

Exempelgård 200 ha Skåne

Exempelgård	Skåne			Med glyfosat		Utan glyfosat		Maskin + Herbicid arbete		Maskin + Herbicid arbete	
200 ha											
	Timkostnad	Kapacitet	Bränsle	Antal	Tid	Antal	Tid	Kostnad	Kostnad	Kostnad	Kostnad
Maskinkoncept	kr/tim	ha/tim	l/tim	överfarter	tim	överfarter	tim	kr/år	kr/år	kr/år	kr/år
Spruta 24 m/ 3500 l/glyfosat	1125	7,5	9	1	5			6000	6600		
Spruta 24 m/ 3500 l/ogräs	1125	7,5	9	10	53	11	59	60000	183600	66000	199600
Radrensning	565	1,3	7	1	31	2	62	17385		34769	
Buren växel 4:a	916	0,8	20	3	150	3	150	137400		137400	
Kultivator 4 m	829	2,80	26	4	57	7	100	47371		82900	
Harv 6 m	886	4	17	7	70	7	70	62020		62020	
Precisionssåmaskin 9 rad	696	1,2	8	1	33	7	33	23200		23200	
Vält 6 m	737	3	8	4	53	4	13	39307		9827	
Universalsåmaskin 4m	1391	2,1	28	4	76	4	76	105981		105981	
				35	529	45	563	498664	190200	522097	199600

Maskin och arbete	23000 kr
	117 kr/ha
Preparatkostnad	10000 kr
Arbete	34 tim
Diesel	1000 liter

Exempelgård Sydost 200 ha

Exempelgård	Sydost			Med glyfosat		Utan glyfosat		Maskin + Herbicid arbete		Maskin + Herbicid arbete	
200 ha											
	Timkostnad	Kapacitet	Bränsle	Antal	Tid	Antal	Tid	Kostnad	Kostnad	Kostnad	Kostnad
Maskinkoncept	kr/tim	ha/tim	l/tim	överfarter	tim	överfarter	tim	kr/år	kr/år	kr/år	kr/år
Spruta 24 m/ 3500 l, glyfosat	1125	7,5	9	1	4			4950	7260		
Tallrikskultivator 4 m	926	3	25			4	44			40744	
Kultivator 5 m	1513	3,7	36			1	9			13494	
Buren 4 vxl	775	0,8	17	3	124	3	124	95906		95906	
Harv 6 m	886	4	17	4	50	4	50	43857		43857	
Universalsåmaskin 4 m	1391	2,1	28	1	16	1	16	21859		21859	
Majssåmaskin	747	1,9	14	2	35	2	35	25948		25948	
Spruta 24 m/ 3500 l, ogräs	1125	7,5	9	3	22	3	22	24750	42900	24750	58740
				14	250	18	299	217270	50160	266559	58740

Maskin och arbete	49000 kr
	246 kr/ha
Preparatkostnad	16000 kr
Arbete	50 tim
Diesel	1400 liter
Kostnad förlorad 2:a vallskörd	86000 kr

Exempelgård 4 norra Sverige 200 ha

Exempelgård				Överfarter	Tid	Överfarter	Tid	Totalkostnader			
	Maskindata			Med		Utan		Maskin +		Maskin +	
200 ha								arbete	Glyfosat	arbete	Glyfosat
	Timkostnad	Kapacitet	Bränsle	Antal	Tid	Antal	Tid	Kostnad	Kostnad	Kostnad	Kostnad
Maskinkoncept	kr/tim	ha/tim	l/tim	överfarter	tim	överfarter	tim	kr/år	kr/år	kr/år	kr/år
Spruta 24 m/ 3500 l, glyfosat	1125	7,5	9	1	7			7500	11000		
Buren 4 vxl	775	0,8	17	1	63	1	63	48438		48438	
Harv 6 m	886	4	17	2	25	2	25	22150		22150	
Universalsåmaskin 4 m	1391	2,1	28	1	24	1	24	33119		33119	
Spruta 24 m/ 3500 l, ogräs	1125	7,5	9	1	7	1	7	7500		7500	
Tallrikskultivator 4 m	926	3	25			2	33			30867	
Kultivator 5 m	1513	3,7	36			1	14			20446	
Summa				6	126	8	166	118707	11000	162520	0
	Maskin och arbete					43813 kr					
						219 kr/ha					
	Preparatkostnad					-11000 kr					
	Arbete					40 tim					
	Diesel					1260 liter					
	Kostnad förlorad 2:a vallskörd					195000 kr					

Exempelgård 100 ha Småland

Exempelgård				Överfarter	Tid	Överfarter	Tid	Totalkostnader			
	Maskindata			Med		Utan		Maskin +	Prep	Maskin +	Prep
100 ha	Tim-	Kap.	Bränsle					arbete	glyfosat	arbete	glyfosat
	kostnad			Antal	Tid	Antal	Tid	Kostnad	Kostnad	Kostnad	Kostnad
Maskinkoncept	kr/tim	ha/tim	l/ha	körningar	tim	körningar	tim	kr/år	kr/år	kr/år	kr/år
Spruta 12 m/ 1000 l, glyfosat	417	3	2	1	7	0	0	2780	4400	0	
Spruta 12 m/ 1000 l, ogräs	417	3	2	2	13	2	13	5560		5560	
Buren 4 vxl	775	0,5	34	2	80	2	80	62000		62000	
Harv 5 m	674	3	6	4	30	4	30	19970		19970	
Tallrikskultivator 3,5 m buren	722	2,2	10	0	0	4	36	0		26255	
Kultivator 3 m buren	786	1,8	12	0	0	2	22	0		17467	
Universalsåmaskin 3 m	1226	1,5	14	2	27	2	27	32693		32693	
Summa				11	156	16	208	123004	4400	163945	0

Maskin och arbete	41000 kr
	410 kr/ha
Preparatkostnad	-4400 kr
Arbete	52 tim
Diesel	1000 liter
Kostnad förlorad 2:a vallskörd	78000 kr

Ekonomisk påverkan Exempelgårdar

Gård	Areal ha	Årlig ökad kostnad	Förlorad vallskörd alt. mindre höstsådd per år	Nettoförlust - 5 % (ej vall)	Totalt per ha och år
1. Spannmål	500	141 000 kr	200 000 – 400 000 kr	265 000 kr	1200 - 1600 kr
2. Spannmål & Betor	200	62 000 kr		128 000 kr	950 kr
3. Vall & Majs	200	58 000 kr	86 000 kr	59 000 kr	1000 kr
4. Vall Norr	200	33 000 kr	195 000 kr	10 000 kr	1200 kr
5. Vall & vårsäd	100	35 000 kr	78 000 kr	10 000 kr	1200 kr

Påverkan drivmedelsförbrukning och CO₂-avgång på Exempelgårdarna

- Drivmedelsförbrukningen per hektar ökar med 15 - 28 % p g a ökad drivmedelsförbrukning
- Koldioxidutsläppen ökar med 15 - 20 kg CO₂/ha och år
- Om skördarna minskar och skall kompenseras med utökad odling flyttas utsläppen över till annan mark.

Ökad utlakning av kväve

Exempelgård **1.** 500 ha spannmål: Ökning med ca 1-2 kg N/ha (+ 6-11 %)

Exempelgård **2.** 200 ha spannmål & betor: Ökning med ca 4 kg N/ha (+ **13 %**)

Exempelgård **3.** 200 ha vall & majs: Ökning med ca 5 kg N/ha (+ **20 %**)

Exempelgård **4.** 200 ha vall norrlandskusten: Ökning med ca 0,8 kg N/ha (+ 4 %)

Exempelgård **5.** 100 ha vall & vårsäd: Ökning med ca 9 kg N/ha (+ **33 %**)

Från utredningen:

”Rotzonsläckaget beräknas öka med 11 procent baserat på de fem exempelgårdarna, men för att inte underskatta retentionen av kväve från fält till hav, räknar vi med hälften av det framräknade rotzonsläckaget, vilket innebär 6 procent. Sverige skulle därmed behöva införa andra åtgärder för att leva upp till nationella åtaganden. Detta skulle innebära ökade kostnader för samhället och troligen även för lantbrukarna.”



Maskinteknik bearbetning

Uppskattade effekter av mekaniska insatser på roto­gräs

+ positiv effekt, - negativ effekt (Ståhl, 2018)

	Kvickrot	Åkertistel	Åkermolke	Hästhov	Skräppa ^a	Maskros	Gråbo
Tidig stubbearbetning	+++	++	++	++	++	++	+++
Sen stubbearb. (efter 10 sep)	++	+/- 0	--	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+
Höstplöjning	++ ^b	++	++	++	++	++	++
Vårplöjning	+++ ^b	+++	+++	+++	++	++	++
Halvträda vår	+++	++ ^c	+++ ^c	+++	+++	+++	++
Helträda ^d	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Midsommarträda	++	+++	+++	+++	++	++	+++
Radhackning	++	++	++		+	++	
Ogräskärare	+/- 0	+ ^e	+ ^e	Frö ^f	Frö ^f	Frö ^f	Frö ^f

^a Skräppans långlivade frö gör att en fröbank kan byggas upp. Effekten av mekaniska åtgärder på etablerade plantor kan tas bort av nyetablera de fröplantor vid insådd.

^b Effekten är beroende av stubbearbetning under hösten.

^c Effekten är beroende av att grödan efter halvträdan etablerar sig snabbt. Riskabel metod i områden med risk för torka i juni.

^d Effekten är beroende av att väderförhållandena medger mekanisk bearbetning vid rätt tidpunkt. Det finns en risk för uppförökning under regniga somrar då körningarna försvåras på lerjordar.

^e Viss effekt på tillväxten och en minskad fröspridning

^f Effekten består främst i att minska fröspridningen. Risk finns för eftermognad av frö på avslagna plantor.

Kostnader och tidsåtgång kvickrotsbekämpning

Typ	Moment	Redskap	Arbets- bredd m	Kapacitet ha/tim	Antal över- farter	Tim- kostnad kr/tim	Kostnad kr/ha	Exempel på bekämpnings- effekt	Kostnad / Bekämpnings- effekt-% kr/ha	Kommentar
1	Sprutning	Bogs. spruta, 2400 L	24	7	1	1035	313*	90%	348*	*inkl.glyfosat
2	Kultivering	Tallrikskultivator	6,5	4,6	1	1297	282	30%	940	
2	Kultivering	Tallrikskultivator	6,5	4,6	2	1297	564	50%	1 128	
3	Kultivering	Pinnkultivator	5	3,3	1	1333	404	35%	1 154	
3	Kultivering	Pinnkultivator	5	3,3	2	1333	808	55%	1 469	
4	Rotorkultivering	Jordfräs	4	1	1	1266	1266	50%	2 532	
4	Specialkultivering	Kvickrotskultivator	4	1,5	1	1477	985	60%	1 641	
4	Specialkultivering	Kvickrotskultivator	4	1,5	2	1477	1969	70%	2 813	
5	Radrensning	Radhacka	6	2	1	950	475	15%	3 167	Del av fält
5	Radrensning	Radhacka	6	2	2	950	950	30%	3 167	Del av fält



greppa näringen

Redskapstyper: Växelplog

- Vikt/plogkropp
 - Burna 350 - 450 kg
- Lyftkraftsbehov/plogkropp
 - Burna ca 1300 kg
- Effektbehov 35 - 50 hk/plogkropp
- Arbetsdjup ca 10 - 30 cm
- Förekommer som burna, delburna och onland-plog.
- Kan förses med olika typer av plogkroppar.
- Modernare plogkroppar är anpassade för varierande plöjningsdjup och bredare däcksutrustning



Foto: Christer Johansson

- Kan utrustas med skivrister, knivrister, skumvingar och förplogar
- Finns i utföranden med fast tiltbredd och steglös
- Effektivt universellt redskap för vallbrott och bekämpning av rotoqräs



Europeiska unionen
finansierar delar av denna verksamhet
och utvecklingen av denna verksamhet

Redskapstyper:

Onland-plog

- Vikt/skär
 - Burna ca 525 kg
- Lyftkraftsbehov/plogkropp
 - Burna ca 1400 kg
- Effektbehov 35 - 50 hk/plogskär
- Arbetsdjup 10 - 30 cm
- En onland-plog kan köras i två lägen, onland eller i fåran
- I onland-läge kan dubbelmontage användas
- Onlandplöjning ger lägre markpackning



Foto: Christer Johansson

- Vid blöta förhållanden kan onland-plöjning ge högre slirning
- Onland-plöjning fungerar bäst med GPS-RTK styrning
- En buren onland-plog kräver högre lyftkraft pga av högre vikt
- För att minimera sneddragning bör det vara minst 6 kroppar på en onland-plog

Redskapstyper:

Växelplog med strimlad plogkropp



Foto: Christer Johansson

- Vikt/plogkropp
 - Burna ca 450 kg
 - Buren med tiltpackare ca 360 kg
- Effektbehov 20 - 25 hk/plogkropp
- Arbetsdjup ca 10 – 25 cm
- En strimlad vändskiva är ganska universell men är i första hand anpassad för vidhäftande jordar
- Tiltan bryts sönder mer jämfört med en hel plogkropp
- Kan finnas risk på steniga jordar att sten sätter sig mellan delarna i plogkroppen

Redskapstyper:

Grundbearbetande plog

- Vikt/plogkropp.
 - Burna ca 220 kg
 - Buren med tiltpackare ca 360 kg
- Effektbehov 20 - 25 hk/plogkropp
- Arbetsdjup ca 8 - 20 cm
- En grundbearbetande plog med brytande vändskivor
- Vänder effektivt vid grund plöjning
- Effektivt redskap för bekämpning av rotagräs på ej alltför styva jordar
- Relativt hög kapacitet
- Vanligast är Kverneland Ecomat 6 - 8 skär och Ovlac Mini 5 - 11 skär, onland
- Ecomat kan förses med integrerad tiltpackare



Redskapstyper: Lättkultivator med fjädrande pinnar

- Harv med kraftigare pinnar
- Effektbehov 3 - 5 hk/pinne
- Pinndelning ca 12 cm.
- Arbetsdjup ned till 12 cm
- 5 - 6-axlad
- Relativt ny kultivatortyp. Kan förses med harvspets eller gåsfot.



Foto: Väderstad

- Kan användas för såbäddsberedning samt grund stubbearbetning
- Kan användas för avskärning av fröogräs innan sådd

Redskapstyper: Kultivator med fjädrande pinnar



Foto: Kongskilde

- Effektbehov 5 - 8 hk/pinne.
- Pinndelning 20 - 25 cm
- Arbetsdjup ned till 20 cm
- Oftast 4-axlad
- Kan förses med många olika spetstyper och gåsfotskär
- Kompletteras ofta med efterredskap som utjämnar och lyfter upp kvickrot till ytan
- Passar bra för stubbearbetning och vallbrott på lättare jordar
- Ej så stenkänslig
- Sönderdelar och sorterar jord
- Mindre bra på att hålla konstant bearbetningsdjup vid djupare bearbetning



Redskapstyper: Kultivator med styva pinnar

- Effektbehov 10 - 13 hk/pinne
- Pinndelning ≥ 30 cm
- Arbetsdjup ned till 25 cm
- 2 - 3-axlad
- Kan försees med olika spetstyper och vingskär



Foto: Horsch

- Kompletteras ofta med efterredskap som utjämnar och återpackar
- Passar bra för stubbearbetning på styvare jordar
- Ej så stenkänslig
- Sönderdelar jord
- Mindre bra vid vallbrott, risk för stora torvor om pinndelningen är stor
- Bra på att hålla konstant bearbetningsdjup

Redskapstyper: Multikultivator/ Kombikultivator

- Kultivator med tallrikar och styva pinnar
- Effektbehov 14 - 18 hk/pinne
- Pinndelning 25 - 30 cm.
- Arbetsdjup ned till 30 cm
- 2-axl. tallrikar och 4-axl. kultivatorpinnar
- En kombikultivator som utför flera bearbetningsmoment. En grundare bearbetning först med tallrikar och därefter en djupare bearbetning med styva pinnar



Bild: Väderstad

- Kan förses med olika kultivatorspetsar och vingskär



- Efterredskap som utjämnar och återpackar
- Tallrikar och kultivatorpinnar kan användas var för sej eller i kombination
- Effektivt redskap för stub-bearbetning och vallbrott
- Stort dragkraftsbehov

Redskapstyper:

Tallriksharv/ Skålsvans



- Vikt/tallrik 20 - 25 kg obelastad.
- Effektbehov 20 - 25 hk/m arbetsbredd.
- Tallriksdiameter 45 - 50 cm.
- Arbetsdjup ned till ≤ 5 cm.
- Äldre typ av lätt tallriksredskap med V-formade axlar utan efterredskap.
- Redskapet kan passa på lättjord för stubbearbetning.
- Stenkänslig.
- Redskapet kan försees med extra belastning.

Redskapstyper:

Tungt tallriksredskap



- Vikt/tallrik. 160 - 180 kg
- Effektbehov 40 - 50 hk/m arbetsbredd
- Tallriksdiameter 60 - 70 cm
- Arbetsdjup 5 - 18 cm
- Ett tungt tallriksredskap med X-formade axlar är anpassad för stubbearbetning och vallbrott på varierande arbetsdjup
- Redskapets skärvinklar kan varieras genom att axlarnas vinkel ändras med hydraulik under arbete
- Ibland försett med efterredskap som utjämnar och återpackar
- Redskapet är ej anpassat för körhastigheter över 10 km/h

Redskapstyper:

Tallrikskultivator



Bild: Amazone

- Vikt/tallrik
 - Burna 80 - 90 kg
 - Delburna 120 - 130 kg
- Effektbehov 30 - 40 hk/m arbetsbredd
- Tallriksdiameter 45 - 60 cm
- Arbetsdjup ned till 12 cm
- En tallrikskultivator är anpassad för grund bearbetning i hög körhastighet
- Efterredskap som utjämnar och återpackar
- Effektivt redskap till stubbearbetning för att locka spillsäd och fröogräs att gro
- Kräver oftast flera överfarter på vallbrott för full genomskärning
- Tallrikarnas diameter, utformning och belastning styr maximalt arbetsdjup



greppa näringen

Redskapstyper: Spadrulleharv/ Knivharv



Foto: Tume

- Vikt/m.
 - Burna ca 160 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 25 - 35 hk/m arbetsbredd.
- Antal knivkryss per m 15 - 20 st
- Arbetsdjup ned till 8 cm
- En knivharv är anpassad för grund bearbetning i hög körhastighet.
- De delburna knivharvarna kan förses med efterredskap
- Effektivt redskap till stubbearbetning för att locka spillsäd och fröogräs att gro på lätta jordar
- Stor skillnad i bearbetningsresultat mellan buret och delburet redskap pga viktskillnad/m



Redskapstyper:

Rotorkultivator/ Jordfräs



- Vikt/m
 - Burna ca 400 - 500 kg
- Effektbehov 45 - 60 hk/m arbetsbredd
- Antal knivar per m 20 - 25 st
- Arbetsdjup ned till 20 cm
- En rotorkultivator är ett kraftuttagsdrivet drivet redskap där bearbetningsgraden styrs med körhastighet och utväxlingsförhållande på rotorn
- Effektivt redskap för sönderdelning av jord och växtrester
- Stenkänsligt, effektkrävande och låg kapacitet

Redskapstyper:

Kvickrotskultivator



Foto: Kvick Finn

- Vikt/m.
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskär kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor
- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av rotagräs på ej alltför styva jordar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov



greppa näringen

Redskapstyper:

Ogräsharv

med sektionsvis inställning
av harvpinne

- Vikt/m.
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd.
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskär kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor
- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av rotoqräs på ej alltför styva jordar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov



Foto: Einböck

Redskapstyper:

Ogräsharv

med individuell inställning av harvpinne



Foto: Treffler

- Vikt/m
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskär kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor
- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av rotoqräs på ej alltför styva jordar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov



greppa näringen

Redskapstyper:

Radhacka

med system för sådd och myllning



Foto: Christer Johansson

- Vikt/m
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskär kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor
- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av rotoqräs på ej alltför styva jordar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov



Europeiska unionen
finansierar delvis denna verksamhet



greppa näringen

Redskapstyper: Tillsatsutrustning för radhackor, 1.



Foto: Christer Johansson

- Vikt/m
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskår kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor
- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av rotogräs på ej alltför styva jordar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov



Europeiska unionen
finansierar del av denna verksamhet
Europeiska jordbruks- och fiskerifonderna



greppa näringen

Redskapstyper: Tillsatsutrustning för radhackor, 2.

- Vikt/m
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskår kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor

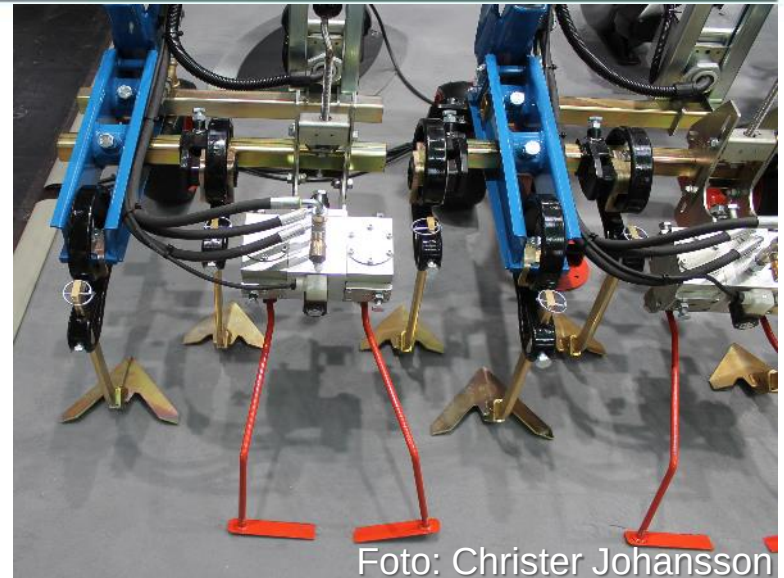


Foto: Christer Johansson

- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av rotoqräs på ej alltför styva jorðar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov

Exempel på kapaciteter

Redskapstyp				Kapacitet	20 % lägre	Medeltal	20 % högre
					ha/tim	ha/tim	ha/tim
Växelplog 4-skär 1,6 m, buren					0,6	0,8	1
Växelplog 7-skär 2,8 m, delburen					1,1	1,4	1,7
Växelplog 10-skär 4 m, delburen					1,6	2	2,4
Kultivator, 3,0 m, buren					1,8	2,2	2,6
Kultivator, 5,0 m bogserad					2,8	3,5	4,2
Kultivator, 7,0 m bogserad					3,8	4,7	5,6
Multikultivator 4 m					2,2	2,8	3,4
Tallrikskultivator, 3m buren					1,9	2,4	2,8
Tallrikskultivator, 6,5 m bogserad					3,8	4,7	5,6
Harv 6 m					3,7	4,6	5,5
Harv 9 m					5,4	6,7	8,0
Ogräsharv 6 m					2,8	3,5	4,2
Ogräsharv 12 m					4,3	5,4	6,5
Radhacka 6 m					1,4	1,8	2,2
Radhacka 9 m					2,0	2,5	3,0
Växtskyddsspruta 1000 l, 12 m					4,3	5,36	6,4
Växtskyddsspruta 3500 l, 24 m					7,0	8,7	10,4

Redskapstyper:

Radhacka

med gåsfotskär och fingerhjul



Foto: Christer Johansson

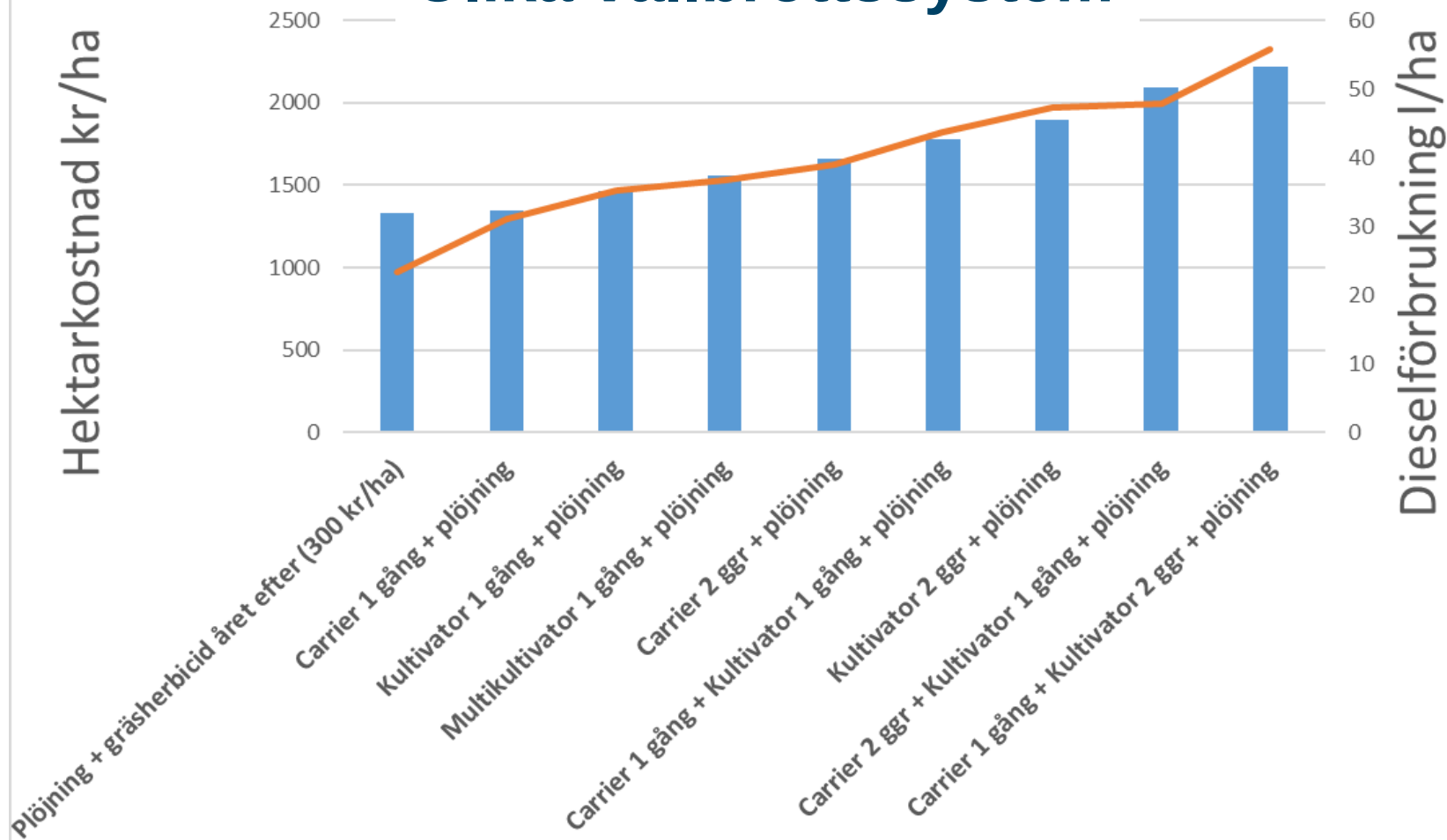
- Vikt/m
 - Burna ca 400 kg
 - Delburna ca 500 kg
- Effektbehov 35 - 60 hk/m arbetsbredd
- Arbetsdjup ned till 15 cm
- En kombiredskap som består av en styvpinnekultivator med vingskär kompletterad med en kraftuttagsdriven rotor
- Det losskurna materialet bearbetas av roterande fjäderpinnar som lyfter upp växtrester till ytan
- Effektivt redskap för bekämpning av roto-gräs på ej alltför styva jordar
- Begränsad kapacitet, relativt stort effektbehov

Vallbrott utan glyfosat

Beräknade maskinkostnader, dieselförbrukning och tidsåtgång vid olika system för att bryta vall

VALLBROTTSSYSTEM	Hektarkostnad	Dieselförbrukning	Tidsåtgång
	kr/ha	l/ha	tim/ha
Plöjning + gräsherbicid året efter (300 kr/ha)	1333	23	1,3
Carrier 1 gång + plöjning	1347	31	1,6
Kultivator 1 gång + plöjning	1466	35	1,6
Multikultivator 1 gång + plöjning	1557	37	1,5
Carrier 2 ggr + plöjning	1661	39	2,0
Carrier 1 gång + Kultivator 1 gång + plöjning	1780	44	2,0
Kultivator 2 ggr + plöjning	1899	47	1,9
Carrier 2 ggr + Kultivator 1 gång + plöjning	2095	48	2,3
Carrier 1 gång + Kultivator 2 ggr + plöjning	2214	56	2,7

Olika vallbrottssystem



Försöksserie – ”Strategi mot skräppa i ekologisk odling”

Tabell 4. Strategi mot skräppa i ekologisk odling, L5-280, medel 2003-2006

	År 1	År 2				År 3			
	ant/ha	stora, ant/ha	% av år 1	frö, ant/ha	% av år 1	stora, ant/ha	% av år 1	frö, ant/ha	% av år 1
A. Plöjning förpl	38080	2380	6	15230	40	400	1	7500	20
B. Tallriksharv, plöj skumv	41780	4850	12	12350	30	350	1	7980	19
C. Tallriksharv, plöj förpl	42830	4430	10	9200	21	100	0	10380	24
D. Kultivator, plöj skumv	33380	3550	11	10080	30	150	0	2950	9
E: Kultivator, plöj förpl	37080	3780	10	16500	44	100	0	5850	16
F. Fräsning, plöj förp	33130	2130	6	12550	38	150	0	8100	24

Slutsatser - försöket ”Strategi mot skräppa i ekologisk odling”

- Plöjning reducerade antalet etablerade skräppor och vid två års öppen odling hade antalet minskat med nästan 100 %
- Bearbetning före plöjning har inte påverkat antalet etablerade skräppor jämfört med enbart plöjning
- Bearbetning före plöjning har tenderat att öka avkastningen för stråsäden. Detta var särskilt tydligt vid vallbrottet
- Antalet frösådda skräppor har reducerats vid odling av stråsäd. Resultatet, 3 000 - 10 000 skräppor per hektar efter två års öppen odling, är dock inte tillräckligt bra för att undvika problem i efterföljande vall

Försöksserie ”Nya redskapstypers effekt vid stubbearbetning”

11 försök i norra Sverige. Ås, Öjebyn, Röbbäcksdalen, 2008-2010

- Plöjt och oplöjt
- Carrier, styvpinnekultivator, tallrikskultivator med vinklade axlar
- 1 och 2 körningar
- Ett led med glyfosat
- Gradering av:
 - Bearbetningsresultat (1-5, där 5 är optimal sönderdelning)
 - Såbädd (1-5, där 5 är optimal såbädd)
 - Vallåterväxt och ogräs (graderas i procent)
- Mätning av kornskörd året efter vallbrott

Nya redskapstypers effekt

Stubbearbetning på vall



Bild 1. Ruta 44 led E, tallriksredskap 1 körning Röbäcksdalen 2008. I ett skikt på plöjningsdjup, c:a 20 cm, syns rikligt med onedbrutna rester av förna.



Bild 2. Ruta 45 led D, styvpinne-kultivator två körningar Röbäcksdalen 2008. I denna ruta är förna väl fördelad i profilen och också nedbruten.

Nya redskapstypers effekt vid stubbearbetning på vall - bilder



Bild 3. Ruta 46 led A, Carrier en körningar Röbbäcksdalen 2008. Här syns onedbn i ett skikt på plöjningsdjup.



Bild 4. Ruta 49 led G, glyfosat (Roundup) Röbbäcksdalen 2008. Ett tydligt skikt av onedbruten förna syns på plogdjup.

"Nya redskapstyper vid stubbearbetning i vall"

Resultat på vår och höst i efterföljande korngröda

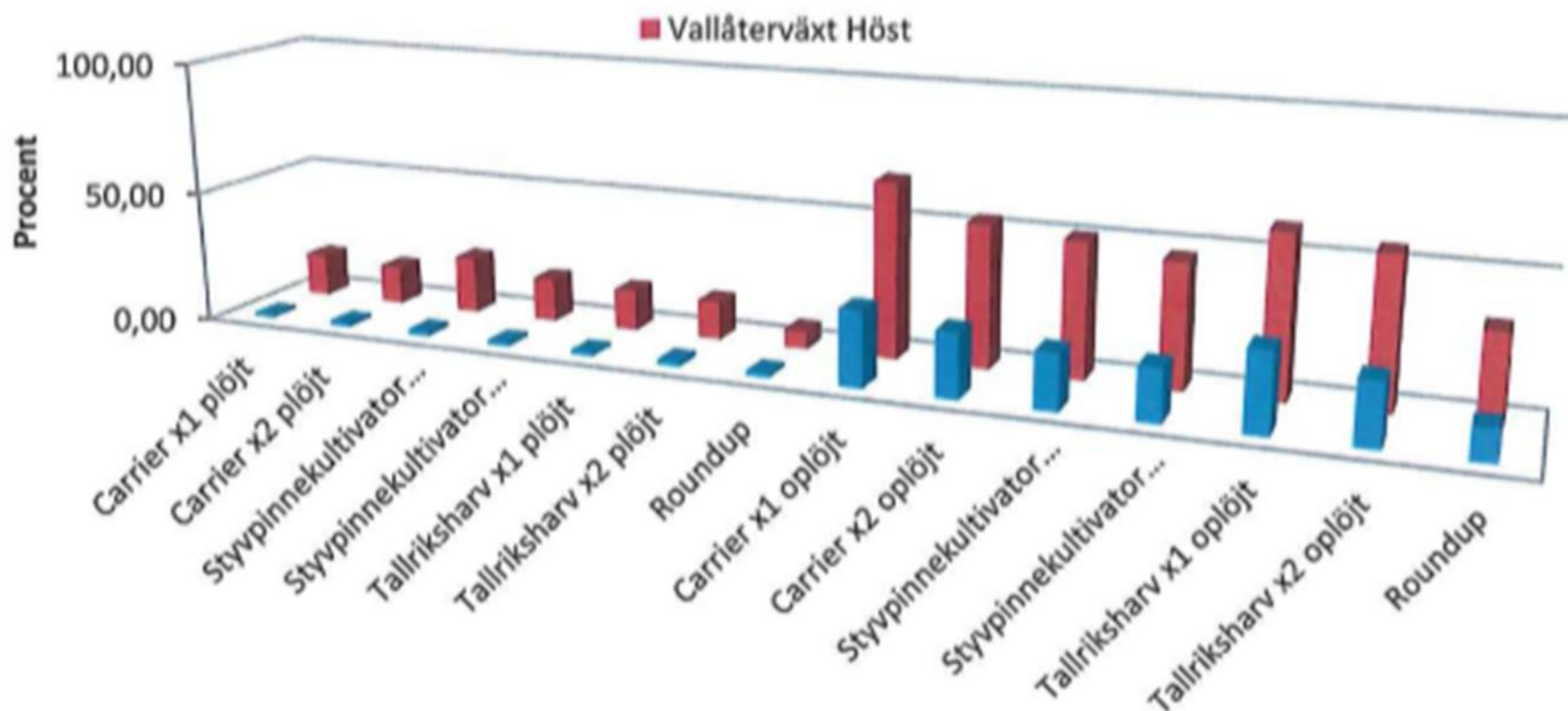


Fig 4. Gradering av vallåterväxt och ogräs, i procent, i vår och höst

Nya redskapstypers effekt vid stubbearbetning - Resultat

- Bearbetningsresultat** - styvpinnekultivator bearbetade jorden bäst
- två körningar var bättre än en körning för alla maskiner
- Såbädd**
- plöjning gav tydligt bättre såbädd (4-5) än icke plöjning
- marginell skillnad mellan de olika redskapen
- Vallåterväxt/ogräs**
- klart mera för leden utan plöjning. Från 10-30 % täckning på våren till 50-60 % på hösten
- plöjningsleden ökade från 2 % på våren till 15-20 % på hösten
- glyfosatledet hade minst återväxt, från 2 % på våren till 7 % på hösten
- Skörd**
- ingen plöjning och bearbetning: 1490-1970 kg korn/ha och glyfosat 2150 kg korn/ha
- plöjning och bearbetning: 2720-2820 kg korn/ha och glyfosat 3000 kg korn/ha

Stubbearbetning av vall – effekt på kvickrot

Centrum för uthålligt lantbruk, SLU – 1999/2000. Svanäng mfl.

Vallen bearbetades 1, 2 eller 3 gånger under sommaren innan plöjning

- Efter plöjning såddes; vete, råg och rågvete

Slutsatser:

- 1 bearbetning innan plöjning (led 3) gav ingen minskning av kvickrot utan snarare en ökning inför kommande odlingssäsong
- 2 bearbetningar (led 2) blev kvickroten försvagad men kunde återhämta sig och var ungefär på samma nivå under nästkommande höst
- 3 bearbetningar blev kvickroten mycket försvagad och efterföljande gröda kunde konkurrera bra. Kvickroten kunde inte heller föröka sig utan minskade under efterföljande gröda
- Val av höstsädesslag, vete, råg eller rågvete, hade mindre betydelse

Stubbearbetning av vall – effekt på kvickrot

Tidpunkter och kvickrotsförekomst i grödan

Tabell 3. Stubbearbetning och plöjning av vall – effekt på kvickrot, på Åloppe gård. Gröda A = höstvetete, B = rågvete och C = råg, försöksår 1999/2000.

led	Tidpunkt för	
	stubbearbetning	plöjning
1	1/7, 20/7, 10/8	20/8
2	20/7, 10/8	20/8
3	10/8	20/8

Skott/m² (medelvärde) över gröda och behandlingsled

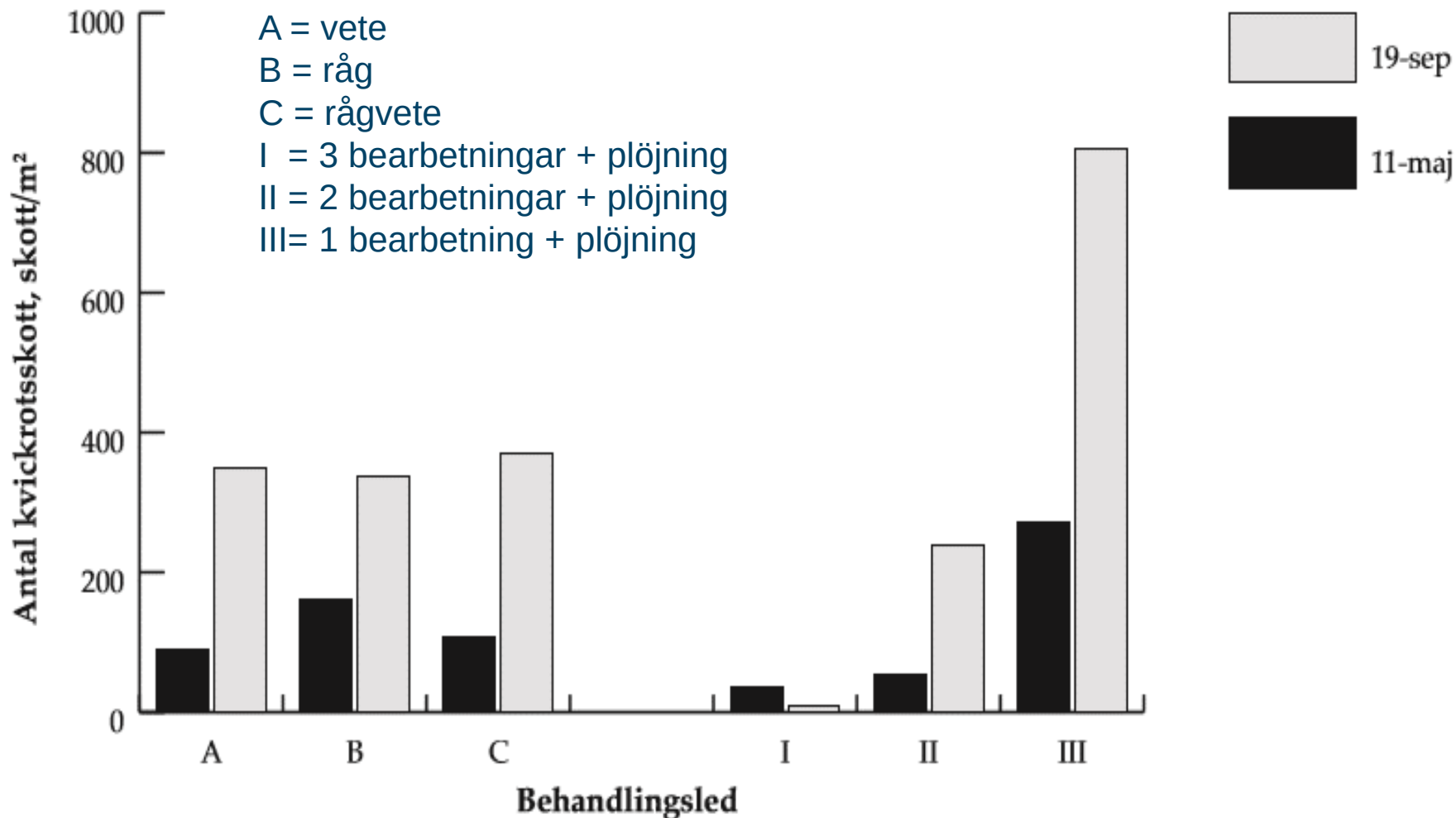
Tidpunkt	A = Höstvetete	B = Rågvete	C = Råg	1	2	3
11/5 2000	91	161	109	35	54	273
19/9 2000	349	337	369	9	239	807

Medeltal av kvickrotsskott i gröda och led, antal/m²

Tidpunkt	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C
30/6 1999	366	614	494						
20/7 1999				384	392	584			
9/8 1999							340	188	284
11/5 2000	2	74	28	38	70	54	232	340	246
19/9 2000	4	18	6	238	290	190	806	702	912

Stubbearbetning av vall – effekt på kvickrot

Kvickrotsförekomst i efterföljande gröda



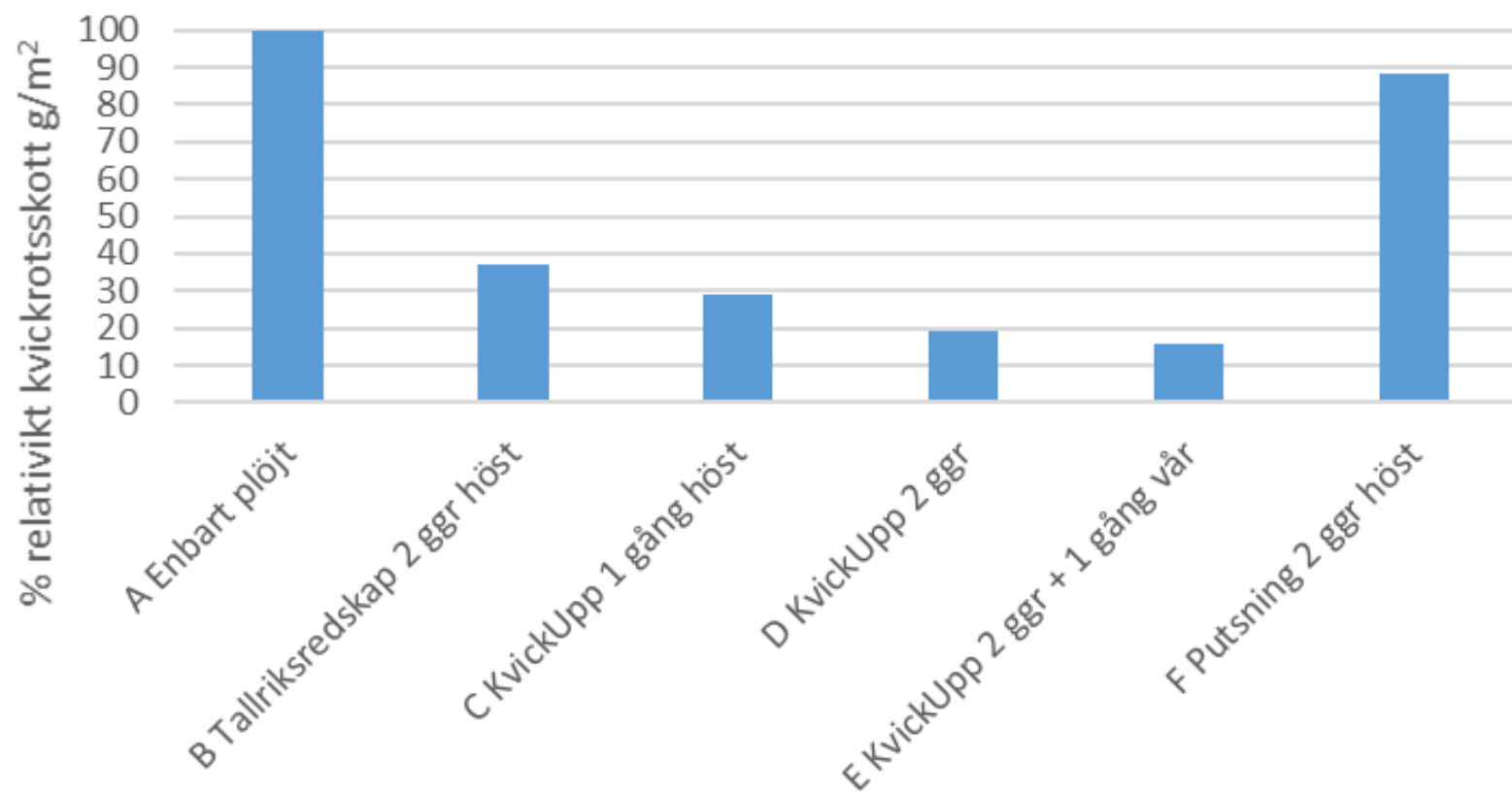
Försök med KwickUpp i Värmland 2004-2006

Tabell 1. Försöksplan (alla smårutor plöjs höst alternativt vår)

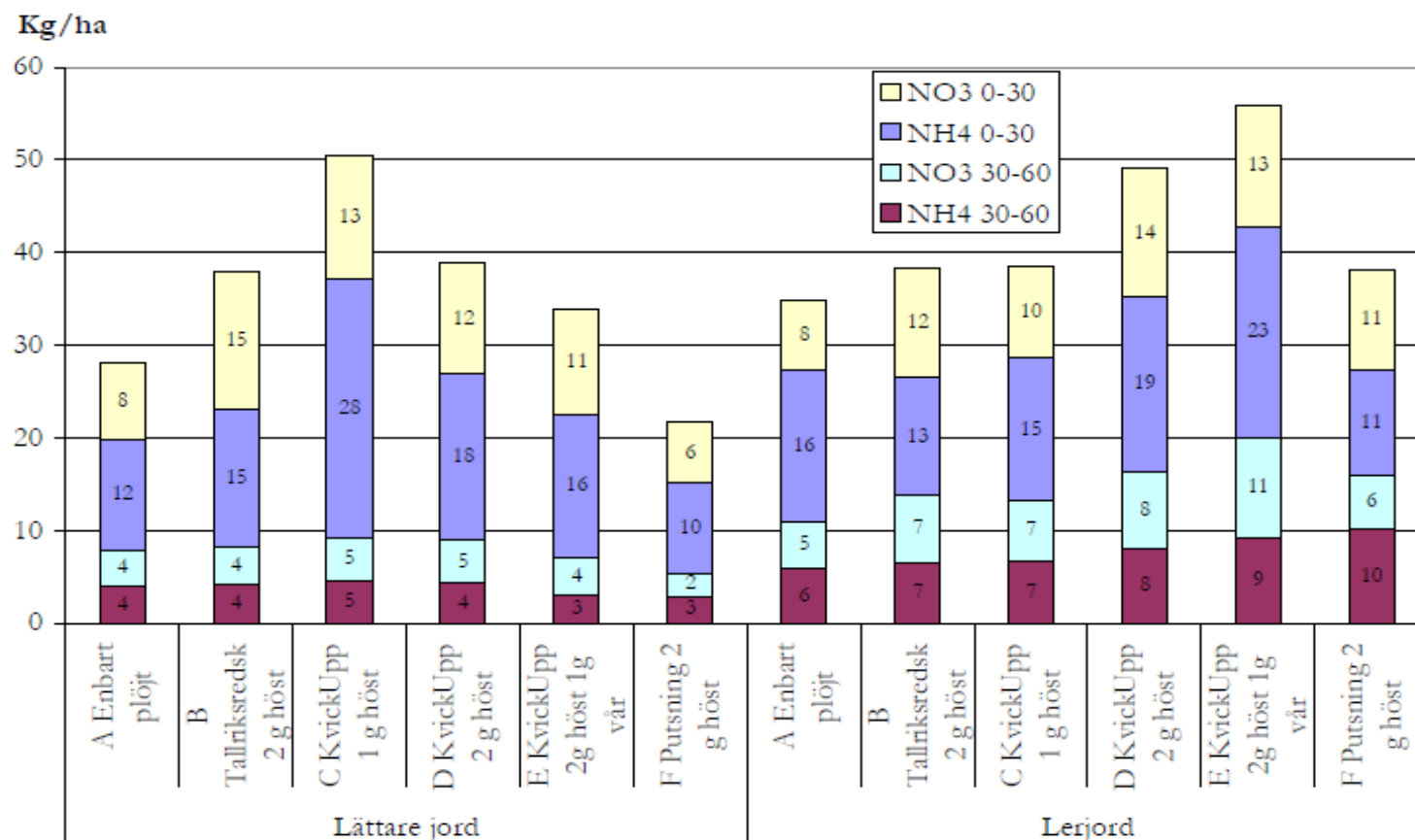
Småruta		Storruta	
A	Obehandlat	1	Höstplöjning
B	Tallriksharv 2 ggr höst (varje beh vid 2-4 blad)	2	Vårplöjning
C	KwickUpp 1 gång höst		
D	KwickUpp 2 ggr höst (5-6 dagars intervall)		
E	KwickUpp 2 ggr höst + 1 gång vår efter plöjning		
F	Avslagning 2-3 ggr i stubb höst (2-4 blad)		



Kvickrot medel alla försök 2004-2006



N-min höst medeltal i försök höstar 2003-2005



Figur 1. Mineralkvävetts former på hösten. Medelvärden för försök på lättare jord resp. lerjord.

Försöksserie "Glyfosatfritt vallbrott" 2020-2021

5 försök, Skåne, Halland, Kalmar, Östergötland, Västmanland

	År 1			År 2
	Gröda, vall			Gröda, höstvete
	Bearbetning			Åtgärder
	T 1	T 2	T 3	
	Ca v. 34	Ca v. 36	Ca v. 38	
Led 1	Tallrik	Tallrik	Plöj	Örtogräsbek
Led 2	Pinne	Pinne	Plöj	Örtogräsbek
Led 3	Tallrik	Pinne	Plöj	Örtogräsbek
Led 4		Glyfosat	Plöj	Örtogräsbek
Led 5		Tallrik	Plöj	Örtogräsbek
Led 6		Putsning	Plöj	Örtogräsbek
Led 7		Putsning	Plöj	Gräsherbicidbek

Redskapstyper i försöket

Tallrikskultivator med återpackningsvals

- Minst 50 cm diameter på tallriken
- Minst 100 kg per tallrik
- Tandade tallrikar
- Återpackningsvals ett krav



Styvpinnecultivator med gåsfotsskär, tilljämningstallrikar och ribbvält

- 3 axlar
- Högst 30 cm pinndelning
- Vingskär eller gåsfötter med full genomskärning
- Återpackningsvals ett krav



Försök i Halland, efter 2:a bearbetningen, 2020-09-04



1. Tallrik + tallrik

5. Tallrik en gång

6-7. Putsning

4. Glyfosat (nyligen utfört)

2. Pinne + Pinne

3. Tallrik + Pinne

Fortsatt hantering av försöken

Hösten 2020

- Gradering - sönderdelning av vallsvålen
- Plöjning och sådd av höstvet
- Kväveprovtagning i profilen

Våren 2021

- Gradering - vallåterväxt och kvickrotsförekomst ledvis

Hösten 2021

- Skörd av höstvet
- Gradering - vallåterväxt och kvickrotsförekomst efter skörd ledvis
- Kväveprovtagning i profilen

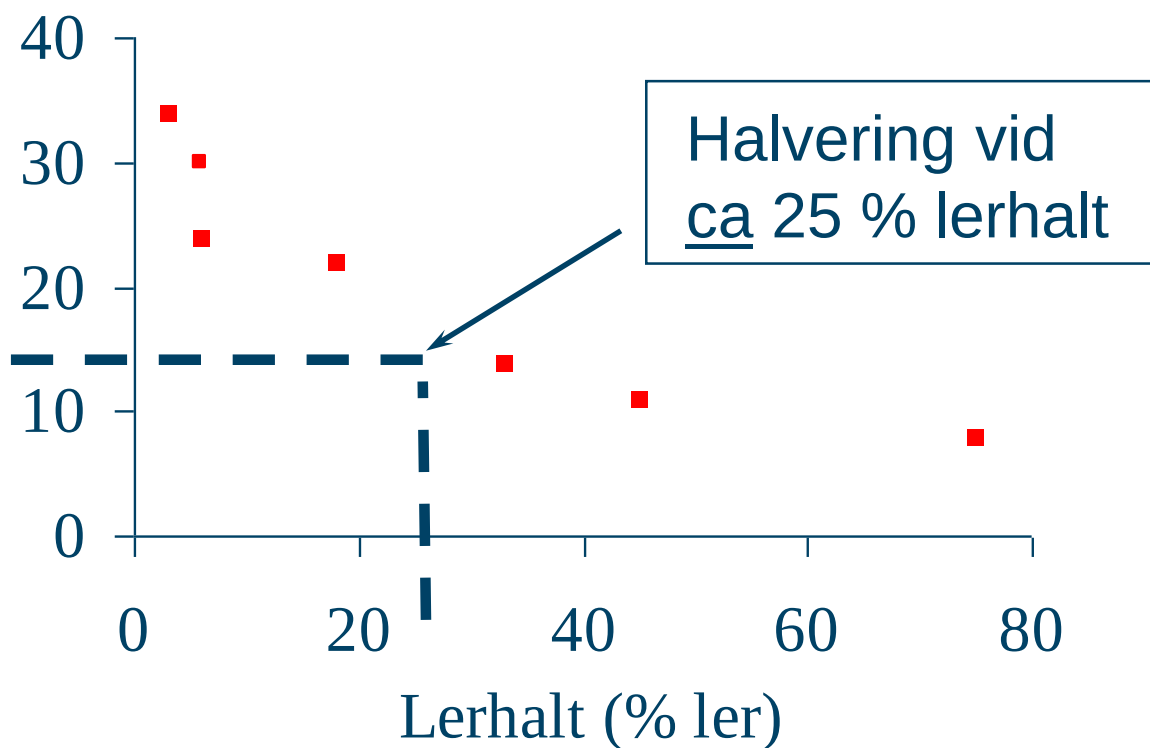
Miljöpåverkan

Faktorer som påverkar utlakning av kväve

- **Ej påverkbart**
 - Klimat
 - Jordart
- **Påverkbart**
 - Gröda
 - Jordbearbetning
 - Stallgödsestillförsel (mängd och tidpunkt)
 - Gödslingsintensitet

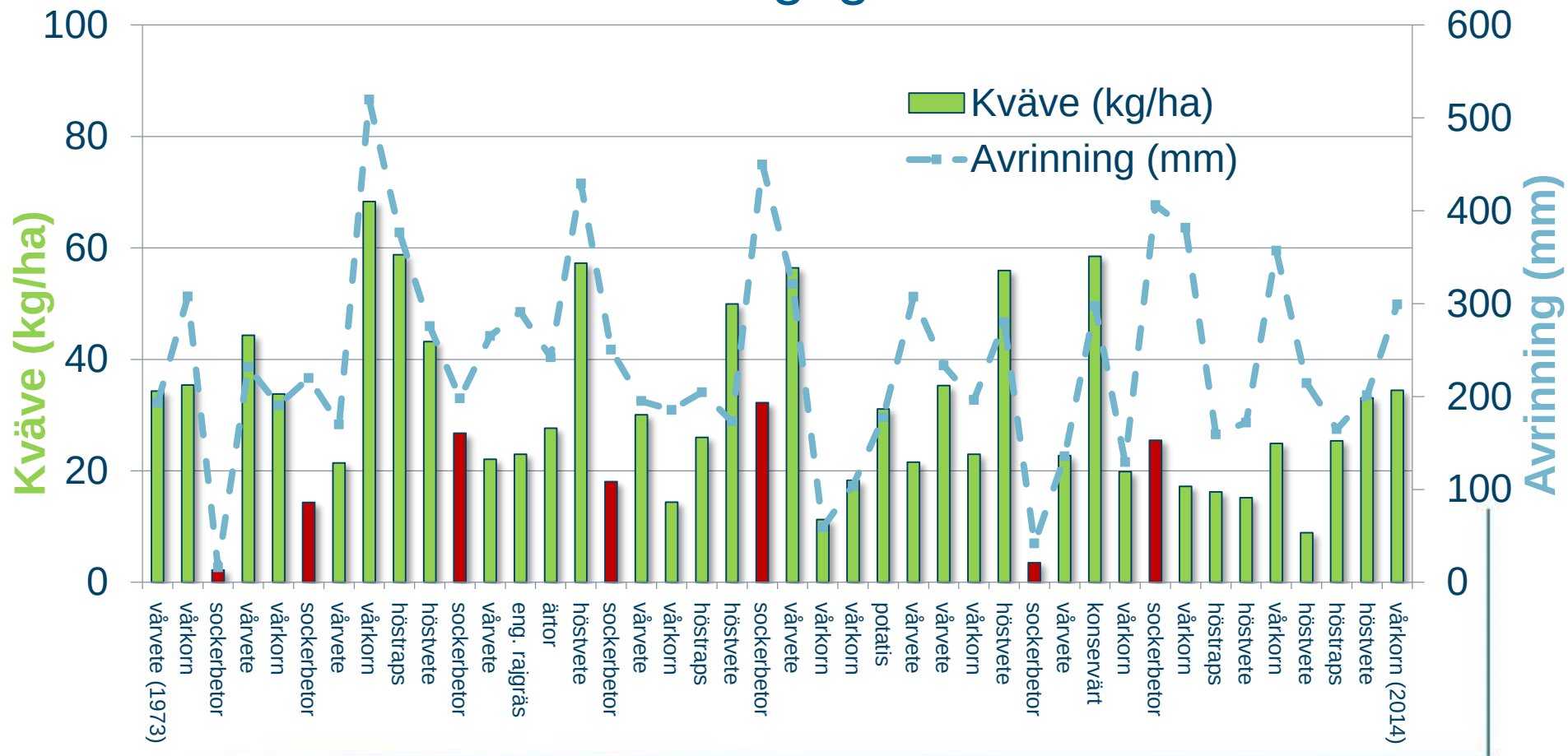
Jordartsskillnad

Utlakning
kg/ha



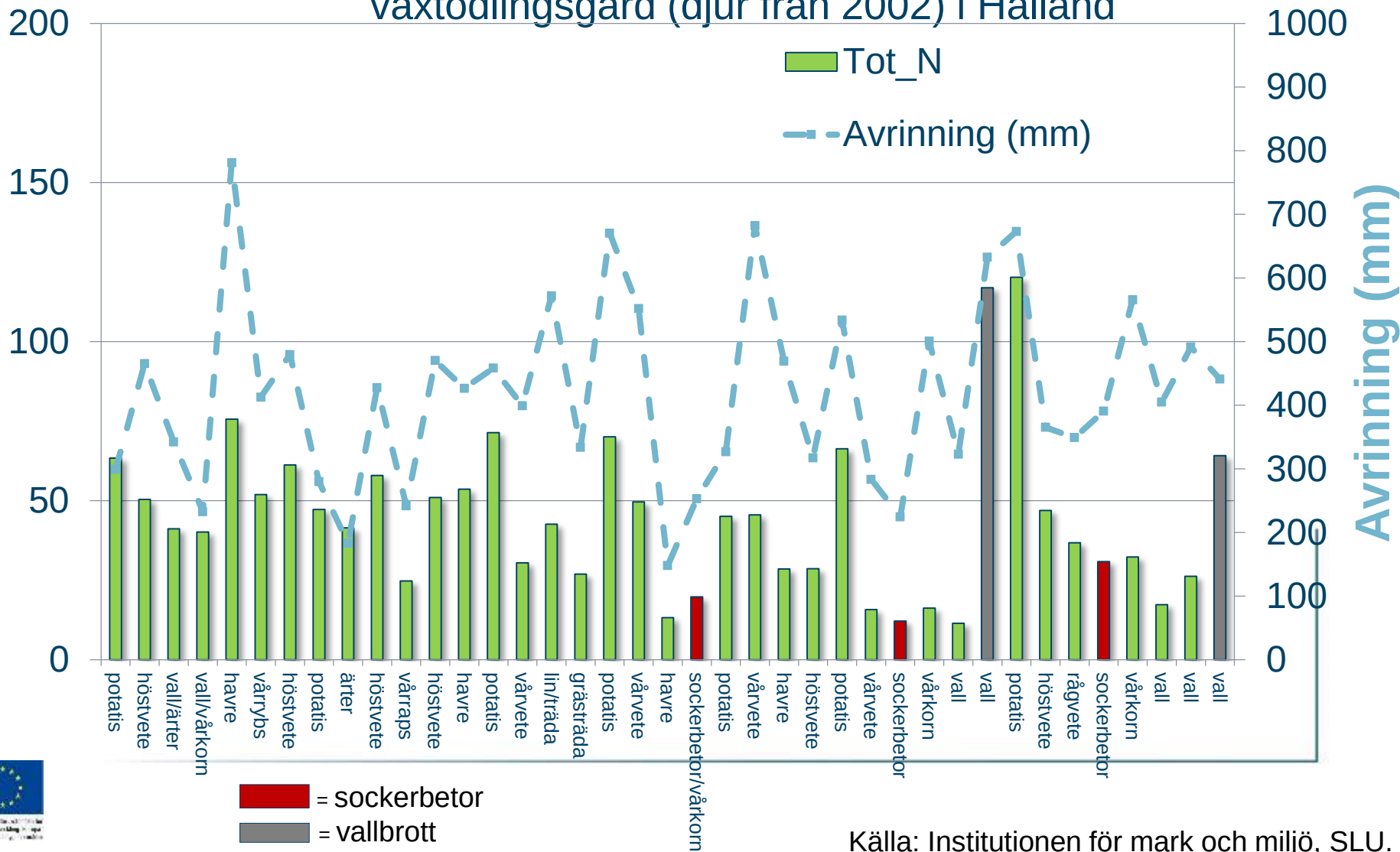
Kväve

Utlakning från ett skifte, växtodlingsgård i Skåne



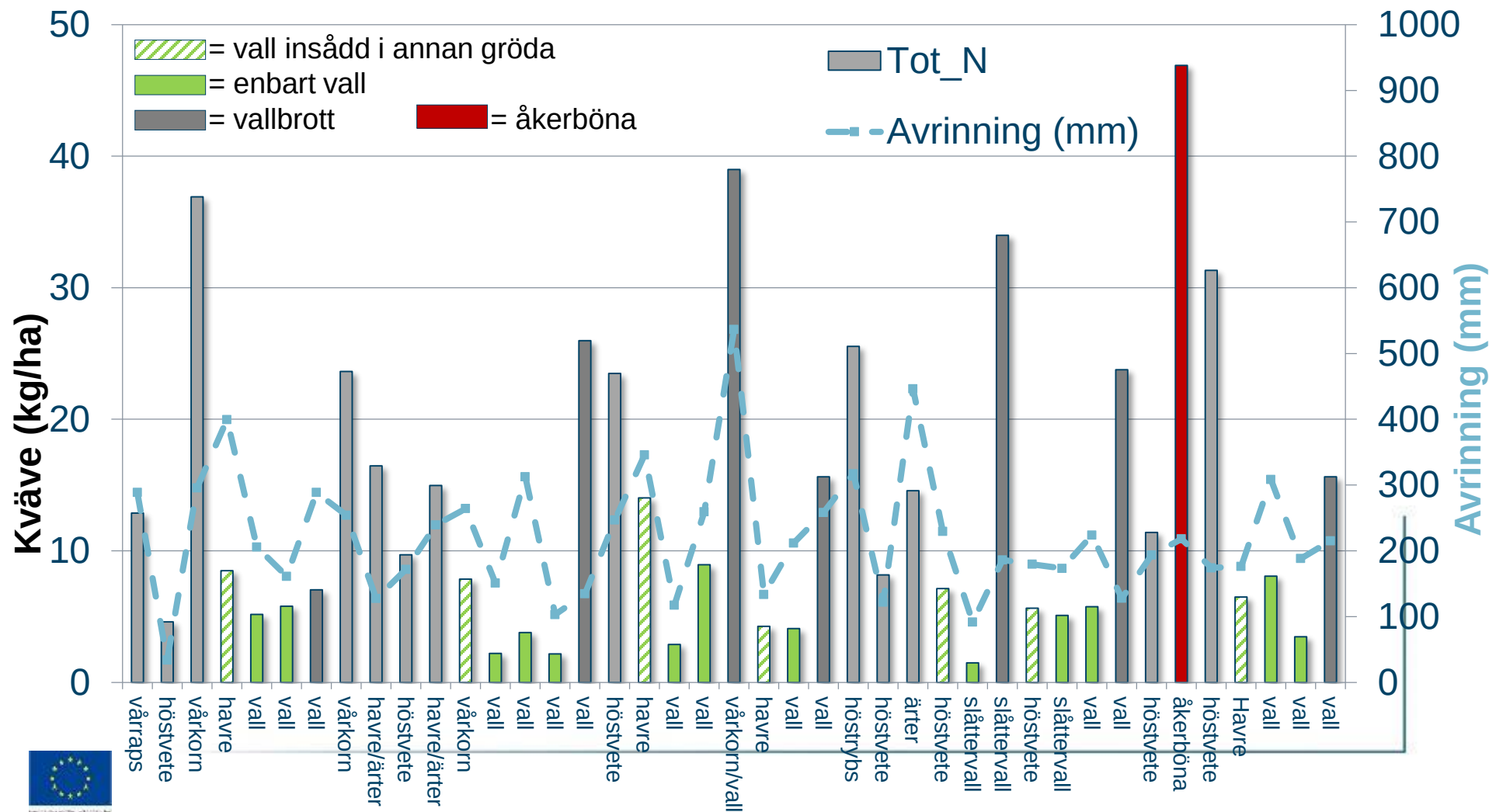
Kväve

Utlakning från ett skifte, växtodlingsgård (djur från 2002) i Halland



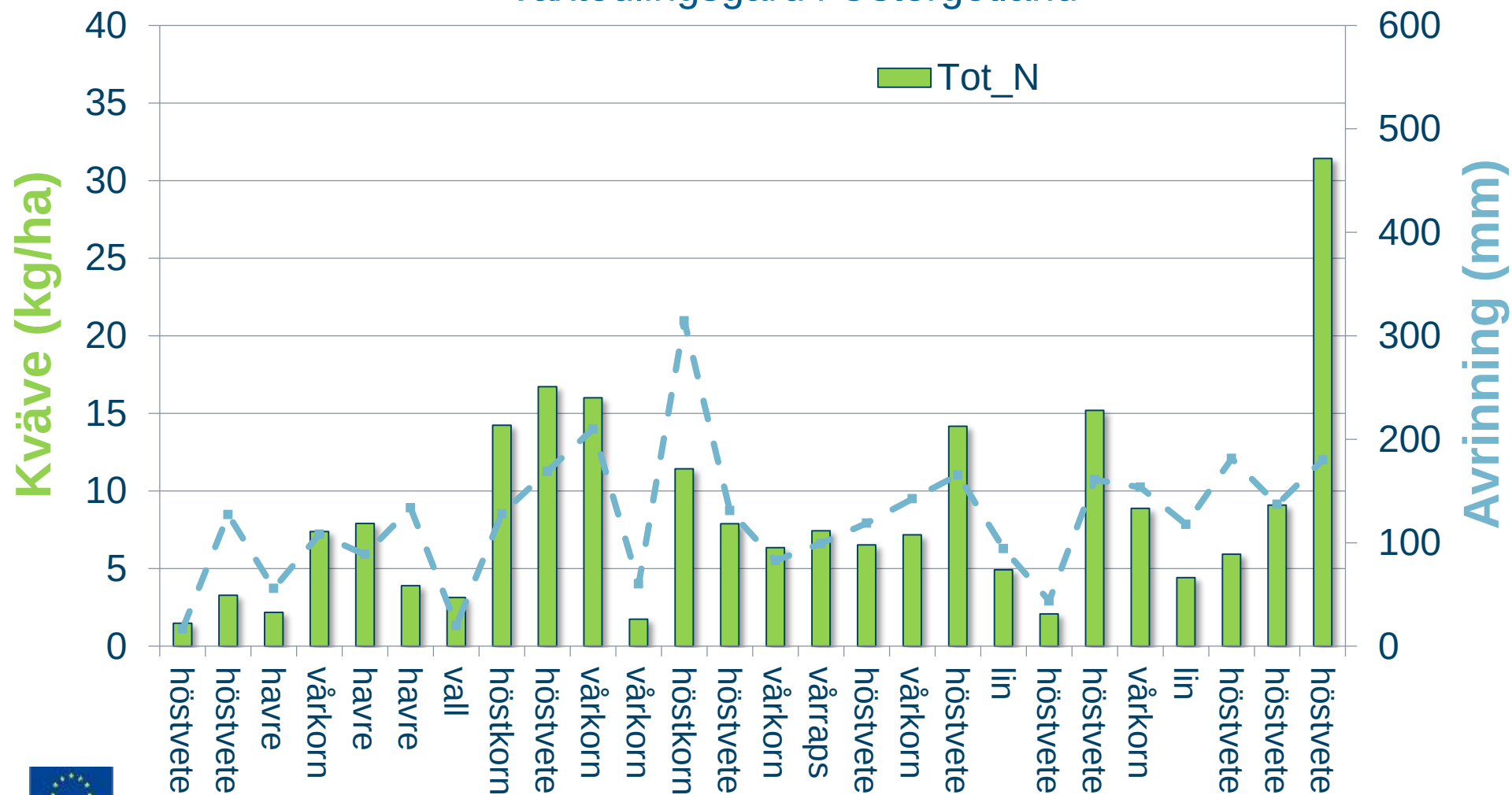
Kväve

Utlakning från ett skifte, mjölkgård (eko från 1989) i Sörmland

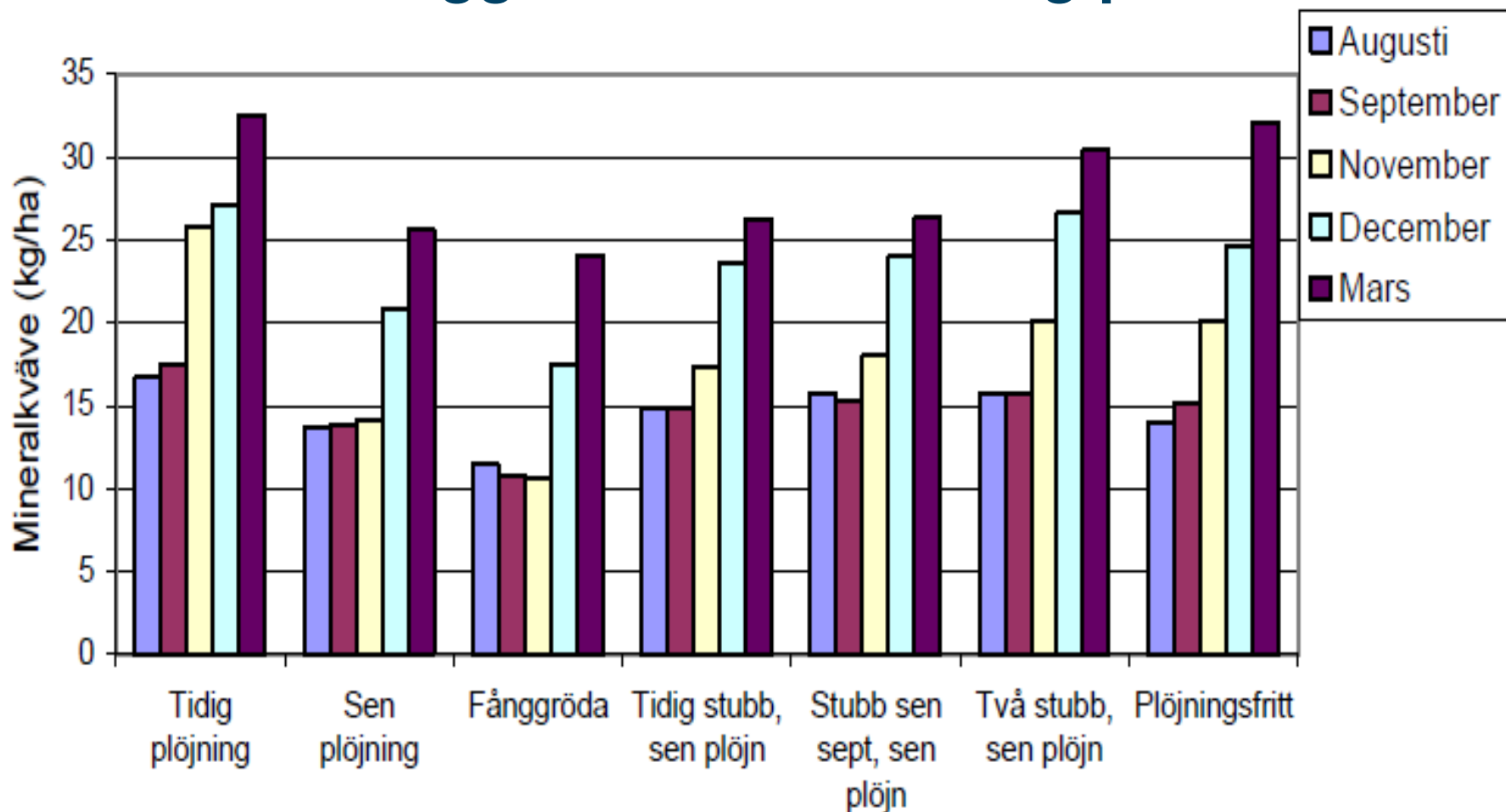


Kväve

Utlakning från ett skifte, växtodlingsgård i Östergötland

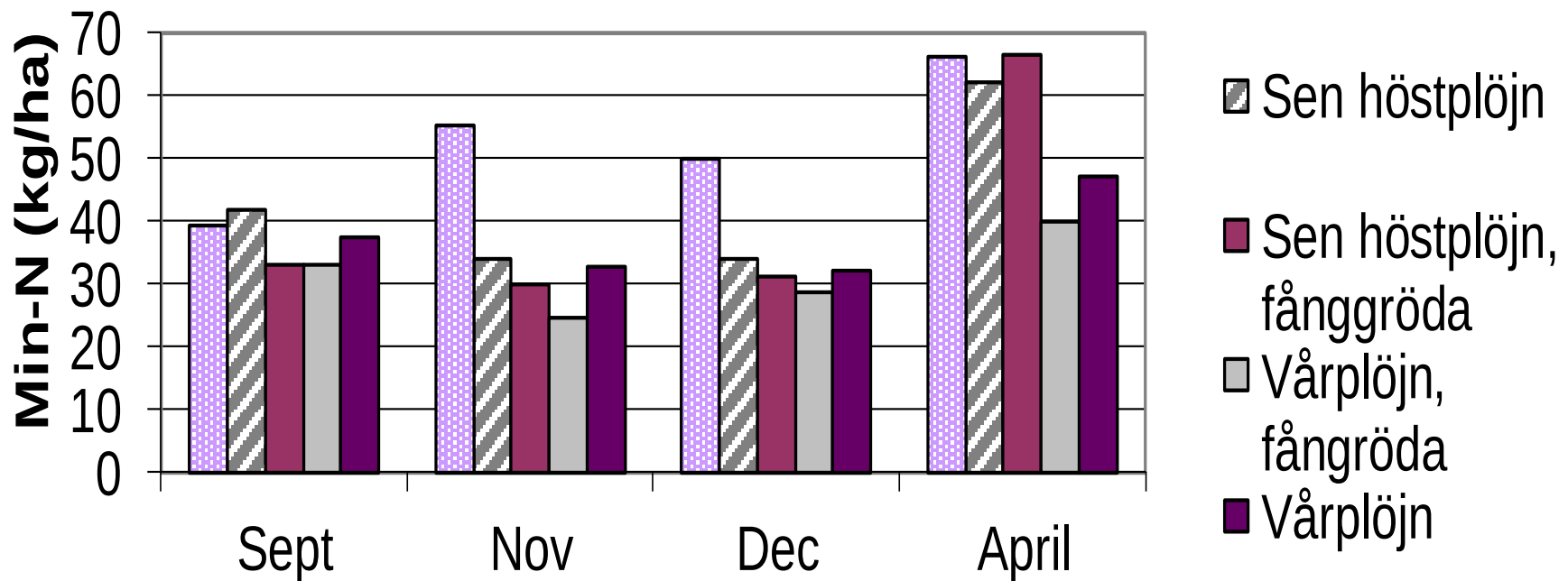


Kväve Fånggröda - Bearbetning på hösten



Fånggröda - Tidpunkt för brytning

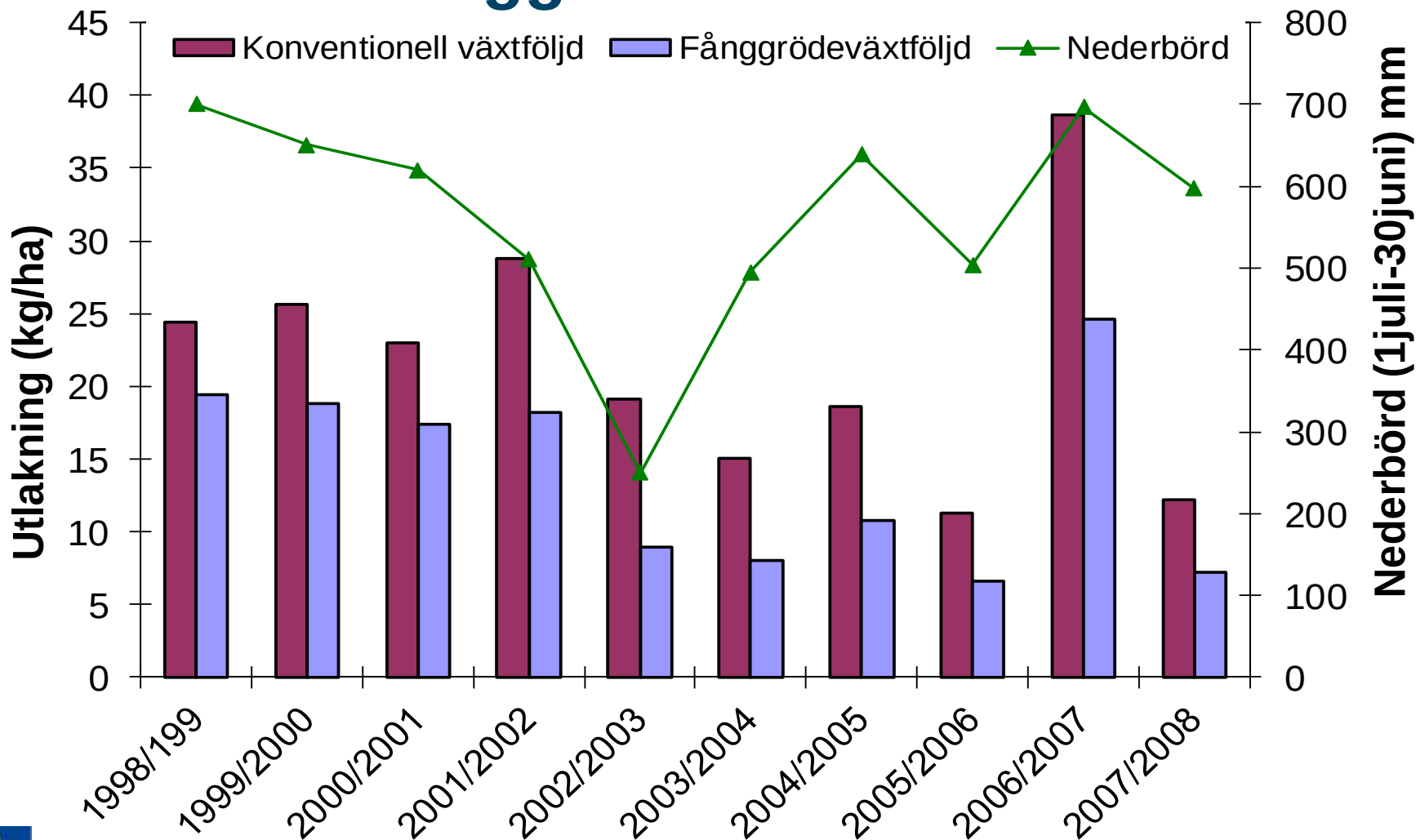
Lätt jord i Halland, 2004-2008



Källa:

Myrbeck, Å. 2010, Jordbearbetningens årsrapport 2009. Rapporter från Jordbearbetningen, nr 116. SLU, Uppsala

Fånggröda - Årsmån



Källa:

Aronsson H. och Torstensson G. Rapport nr 75, 2003. Avd. för Vattenvårdslära, SLU och Aronsson H. et al Rapport nr 113, 2009. Avd. för Vattenvårdslära, SLU

Jordbrukets klimatpåverkan är inte som andras påverkan!



Lustgas från mark



Väder

regn
sol
blåst

Mark

fuktighet
temperatur
struktur
jordart
kväve- och koltillgång
gröda

Gödselns egenskaper

kväve- och kolinnehåll
pH

Spridning

dosering
teknik
giva
tidpunkt

Lantbrukaren

mangement
planering
gödsling



Ammoniakavgång
ger indirekt lustgas!



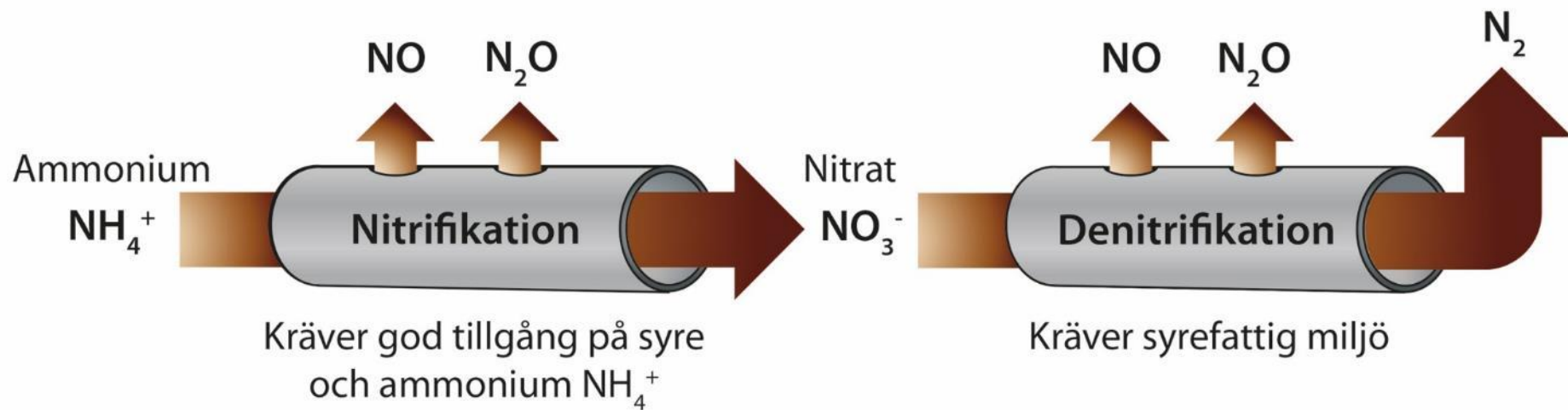
Lustgas

Utlakat nitratkväve
ger indirekt lustgas!

Markpackning

Påverkande faktorer på lustgas från åkermark

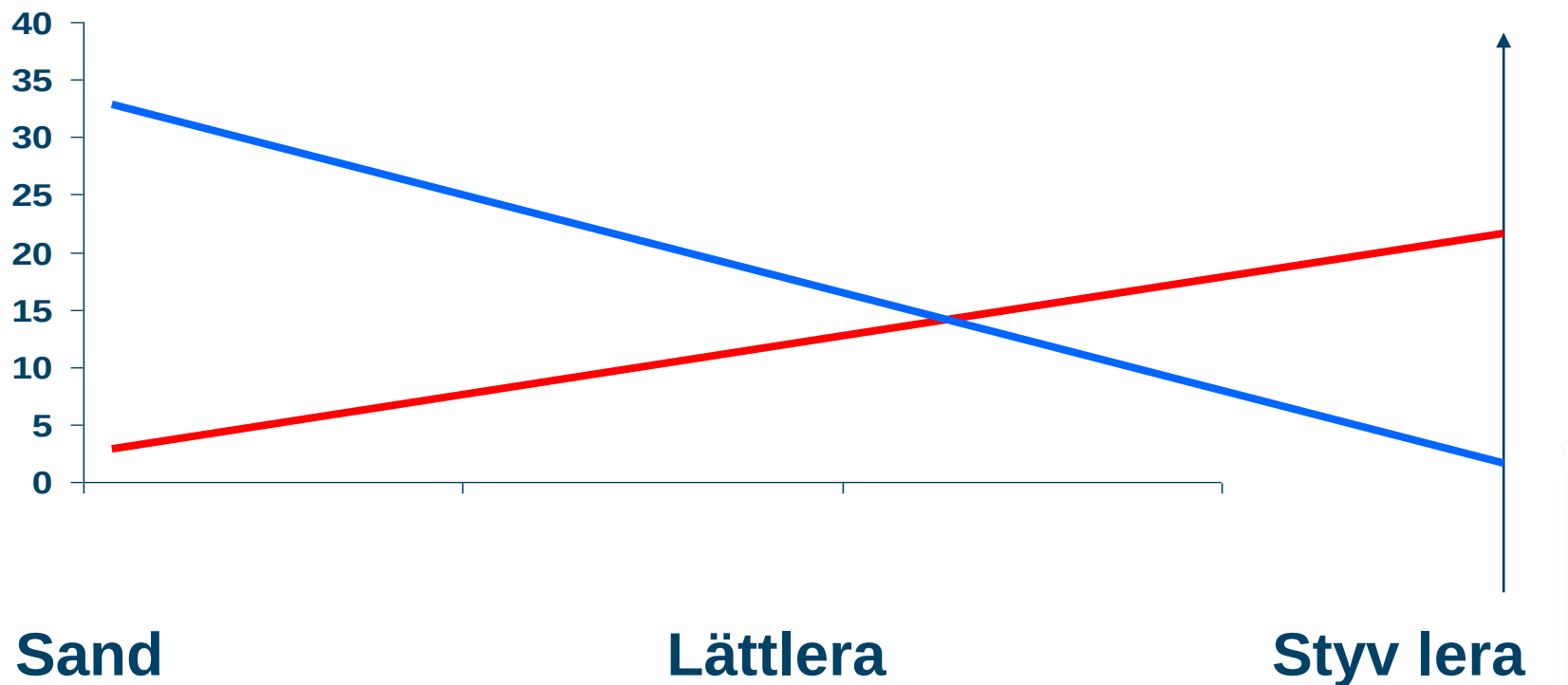
Denitrifikation från mark



Utlakning och denitrifikation beroende på jordart

Utlakning (kg N/ha)

Denitrifikation



ALS-resistens riskerar öka!

- Renkavle
- Våtarv
- ?

HRAC-grupp	Verkningsmekanism	Aktiv substans	Produkt (en aktiv substans)	Blandningsprodukt (en eller flera aktiva substanser)	Stråsäd	Raps	Sojabetor	Majs	Ärter/böner	Potatis
A	ACC	fenoxaprop-P-ethyl	Event Super, Foxtrot		x					
A	ACC	propakizafop	Agil			x	x		x	x
A	ACC	kletodim	Select			x	x		x	x
A	ACC	cykloksidim	Focus Ultra			x	x		x	x
B	ALS	propoxikarbazon	Attribut / MKH Power	Attribut Twin, Chekker Power, Caliban Duo	x					
B	ALS	amidosulfuron	Gratil	Chekker, Chekker Power, Sekator	x					
B	ALS	flupyr-sulfuronmetyl	Lexus		x					
B	ALS	foramsulfuron		MaisTer, Conviso One				x		
B	ALS	jodsulfuron	Hussar	Atlantis, Attribut Twin, Chekker Power, Caliban Duo, Cossack, Hussar Plus, MaisTer, Othello, Sekator	x			x		
B	ALS	mesosulfuron		Atlantis, Sekator, Othello	x					
B	ALS	metsulfuronmetyl	Ally, Ergon	Alliance, Ally Class, CDQ, Cossack	x					
B	ALS	rimsulfuron	Titus					x		x
B	ALS	sulfosulfuron	Monitor		x					
B	ALS	tifensulfuronmetyl	Harmony	Harmony Plus, Nautius	x					
B	ALS	tribenuronmetyl	Express, Trimmer, Nuance	CDQ, Harmony Plus, Nautius	x					
B	ALS	trifloxysulfuronmetyl	Safari				x			
B	ALS	florasulam	Primus, Saracen	Broadway, Cleave, Lancelot, Mustang, Mustang Forte, Primus, Primus XL, Saracen, Saracen Delta, Starane XL, Tombo, Zypar	x					
B	ALS	pyroxsulam		Broadway, Tombo	x					
C1	Fotosyntes II	desmedifam/fenmedifam		Betanal Power, Betasana Duo, Belvedere			x			
C1	Fotosyntes II	metamitron	Goltix				x			
C1	Fotosyntes II	metribuzin	Sencor SC							x
C3	Fotosyntes II	bentazon	Basagran		x			x	x	
E	PPO	bifenox	Fox			x				
E	PPO	karfentrazonetyl	Spotlight	Ally Class	x					x
F1	PDS	diflufenikan	Diflanil, Legacy, Semptra	Alliance, Saracen Delta, Othello	x					
F2	HPPD	mesotrion	Callisto, Border					x		
F3	Karotenoid	aklonifen	Fenix						x	x
F3	Karotenoid	klomazon	Centium			x			x	x
G	EPSP	glyfosat	Roundup							
K1	Mitos	propyzamid	Kerb			x				
K3	celldelning	naproamid	Devrinol			x				
N	Lipidsyntes	etofumesat	Ethosat				x			
N	Lipidsyntes	prosulfokarb	Boxer, Roxy		x					x
O	Auxin	2, 4-D		Mustang, Mustang Forte	x					
O	Auxin	aminopyralid		Lancelot, Mustang Forte, Tombo	x					
O	Auxin	fluroxipyr	Starane, Tomahawk, Spitfire	Ariane S, Cleave, Pixxaro, Primus XL, Starane XL	x			x		
O	Auxin	halauxifen-metyl		Zypar, Pixxaro	x					
O	Auxin	klopyralid	Matrigon	Ariane S, Galera	x	x	x	x		
O	Auxin	MCPA	MCPA, Hormotex 750	Ariane S	x					
O	Auxin	pikloram		Galera		x				