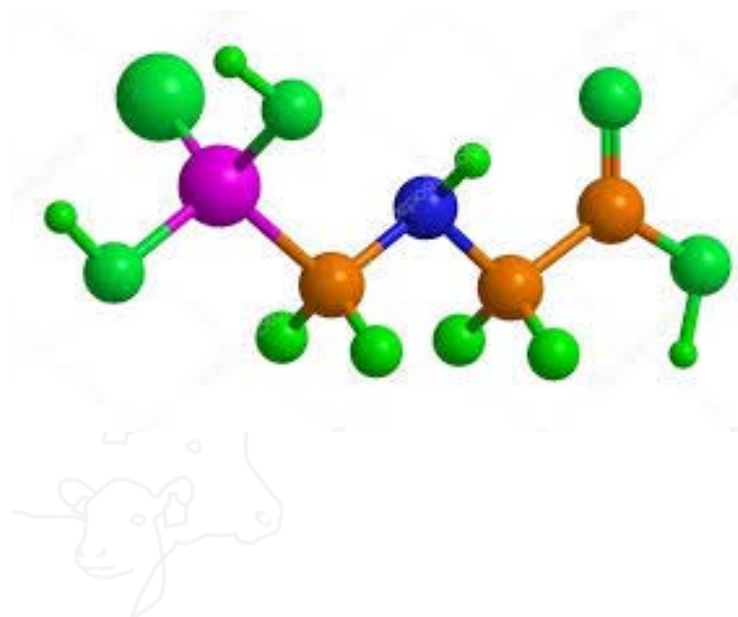


Vad händer om glyfosat förbjuds?

Christer Johansson och Per Widén
Vreta Kluster 28 november 2018



Land Lantbruk 2018-09-07



2018-12-07

'Var beredda att fasa ut glyfosat'

Comen nyligen mot kemiföretaget Monsanto kan få följd för användningen av växtskyddsmedlet glyfosat i Sverige, spår miljöminister Karolina Skog. En intervju med Land Lantbruk manar hon branschen att vara i nya banor.

Sverige måste förbereda sig på en tid utan glyfosat, är budskapet från Karolina Skog den sista veckan i valet.

För Miljöpartiet är det här arbetet prioriterat, konstaterar hon.

Det var i augusti som en domstol i San Francisco dömde glyfosattillverkaren Monsanto att dra ett skyhögt skadestånd (289 miljoner dollar) till en cancerpatient som regelbundet använt glyfosat i arbete som skolmästare.

Den domen, som är den första i sitt slag, slogs alltså ett cancersamband fast. En fråga som diskuterats livligt i EU sedan O-organet IARC 2015 slog larm om cancerrisken men fick mothugg från andra vetenskapliga instanser i EU.

Till sist godkände EU-länderna i slutet av 2017 glyfosat för användning inom EU i ytterligare fem år. Den ansvariga ministern Karolina Skog förklarade redan då att branschen måste börja söka andra lösningar på ogräsproblemet. Domen i USA kan komma att påskynda en sådan utveckling.

– En central fråga är om det i domstolsförhandlingen har kommit fram några data om glyfosats farlighet som inte varit kända i EUs prövning, säger Karolina Skog.

Vetenskaplig fråga

– Detta är en vetenskaplig fråga för den svenska behöriga myndigheten Kemikalieinspektionen, menar hon.

I år startar Växtskyddsrådet ett arbete med att analysera hur ett förbud mot glyfosat skulle påverka den svenska odlingen och miljön.

– I detta ingår också att presentera alternativa lösningar i stället för glyfosat, undertrycker Karolina Skog.

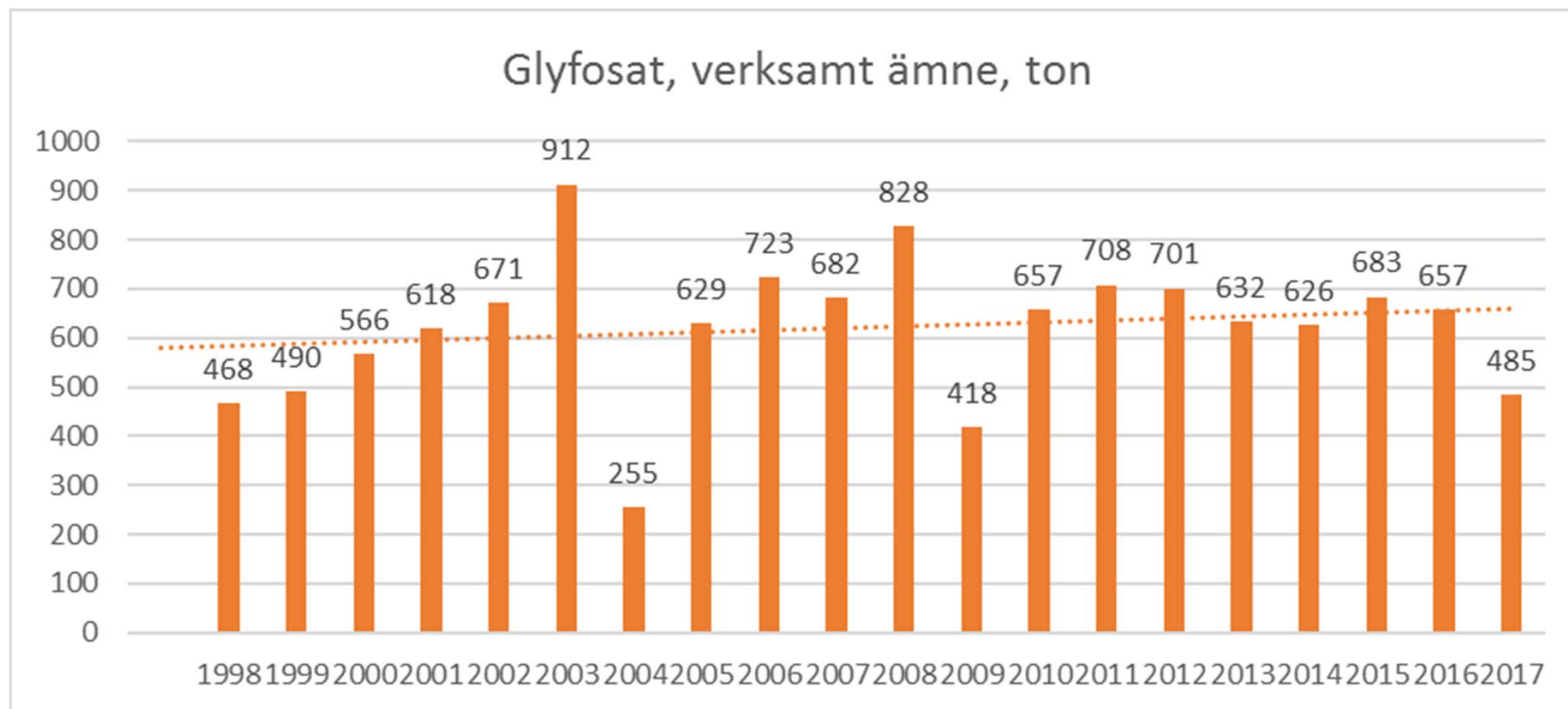
Ett franskt förslag om att EU ska kunna göra oberoende kompletterande tester av vissa ämnen lyfter Karolina Skog också fram som intressant.

Gunilla Ander 08-588 367 01
gunilla.ander@landlantbruk.se



Årlig försäljning av glyfosat (ton)

(Försålda bekämpningsmedel, Kemikalie-Inspektionen 2004, 2008, 2012 och 2018)



Glyfosatförbud ökar jordbearbetningen

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



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						
Sockerbetor	Vårsådd						
Sockerbetor	Höstsäd						

Källa: Jordbruksverket, 1999

Har conservation agriculture en framtid utan glyfosat?



Bild: Väderstadsverken



Bild: Jordbruksverket

10-20 l/ha

Få överfarter

Mellangrödor

Kolsänka?

Makroporer bevaras

missioner

höjs i markytan

ärringsläckage

minskar

förbättras

Makrooliv gynnas

Mer mekanisk ogräsbekämpning

Mellan- & fånggrödor möjliggörs

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 nyetablerade 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



Dagens kultivatorer är kostnadseffektivare

Bekämpnings- metod	Kapacitet (ha/tim)	Kostnad Traktor, Redskap, Arbete exkl. bränsle	Bränsle- förbruk- ning	Bränsle- kostnad	Kostnad per överfart	Antal över- farter	Total kostnad
Mekanisk 1	1,8 ha/tim	845 kr/tim	24 l/tim	240 kr/tim	1085 kr/tim	2	1206 kr/ha
Äldre teknik *		469 kr/ha	13 l/ha	133 kr/ha	603 kr/ha		
Mekanisk 2	2,7 ha/tim	629 kr/tim	24 l/tim	240 kr/tim	869 kr/tim	2	644 kr/ha
Modern teknik **		233 kr/ha	9 l/ha	90 kr/ha	322 kr/ha		
Bogserad spruta ***	7 ha/tim	925 kr/tim	11 l/tim	110 kr/tim	1035 kr/tim	1	148 kr/ha
		132 kr/ha	1,6 l/ha	16 kr/ha	148 kr/ha		
Glyfosat ****							165 kr/ha

= 313 kr/ha



Äldre teknik

- * Traktor 4WD 110 kW. Äldre teknik 3,6 m tungt tallriksredskap
- ** Traktor 4WD 110 kW. Modern teknik 3,5 m tallrikskultivator
- *** Traktor 2WD 70 kW. Bogserad lantbruksspruta, 2400 l tank, 24 m
- **** Glyfosat standardprodukt 360 g aktiv substans/liter, Pris 55 kr liter

Källa: Maskinkostnader 2018. Maskinkalkylgruppen

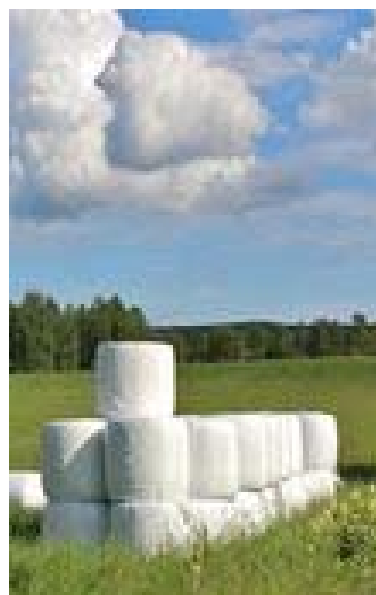
5 exempelgårdar

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



Växtföljder exempelgårdarna

- 500 ha spannmål
 - Höstraps
 - Höstvete
 - Höstvete
 - Åkerböna
 - Höstvete
 - Höstvete



- 100 ha vall & vårsäd
- Vall I
 - Vall II
 - Vall III
 - Vårkorn
 - Vårkorn + insådd



Exempelgård 500 ha

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

215 kr/ha

Preparatkostnad

34000 kr

Arbete

110 tim

Diesel

3000 liter

Exempelgård 100 ha

Exempelgård				Överfarter	Tid	Överfarter	Tid	Totalkostnader			
	Maskindata			Med		Utan		Maskin +	Prep	Maskin +	Prep
100 ha	Tim- kostnad	Kap.	Bränsle					arbete	glyfosat	arbete	glyfosat
Maskinkoncept	kr/tim	ha/tim	l/ha	Antal körningar	Tid tim	Antal körningar	Tid tim	Kostnad kr/år	Kostnad kr/år	Kostnad kr/år	Kostnad 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 per år	Totalt per ha och år	Timmar per år	Ökning Diesel per år
1. Spannmål	500	141 000 kr		280 kr	+ 110	3000 L
2. Spannmål&Betor	200	62 000 kr		310 kr	+ 80	1600 L
3. Vall & Majs	200	58 000 kr	86 000 kr	720 kr	+ 50	1400 L
4. Vall Norr	200	33 000 kr	195 000 kr	1140 kr	+ 40	1250 L
5. Vall&vårsäd	100	35 000 kr	78 000 kr	1130 kr	+ 56	1000 L

Inverkan på växtföljd och skördenivå

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





Påverkan drivmedelsförbrukning och CO₂ - avgång på Exempelgårdarna

- Drivmedelsförbrukningen per hektar ökar med 15 - 28 % p g a ökad jordbearbetning
- 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.



ALS-resistens riskerar öka

- Renkavle
- Våtarv
- ?

HRAC-grupp	Verkningsmekanism	Aktiv substans	Produkt (en aktiv substans)	Blandningsprodukt (en eller flera aktiva substanser)	Stråsäd	Raps	Sockerbets	Majs	Ärter/bönor	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	cykloimid	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	karfentrazonmetyl	Spotlight	Ally Class	x					x
F1	PDS	diflufenikan	Diflanil, Legacy, Sempra	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				

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

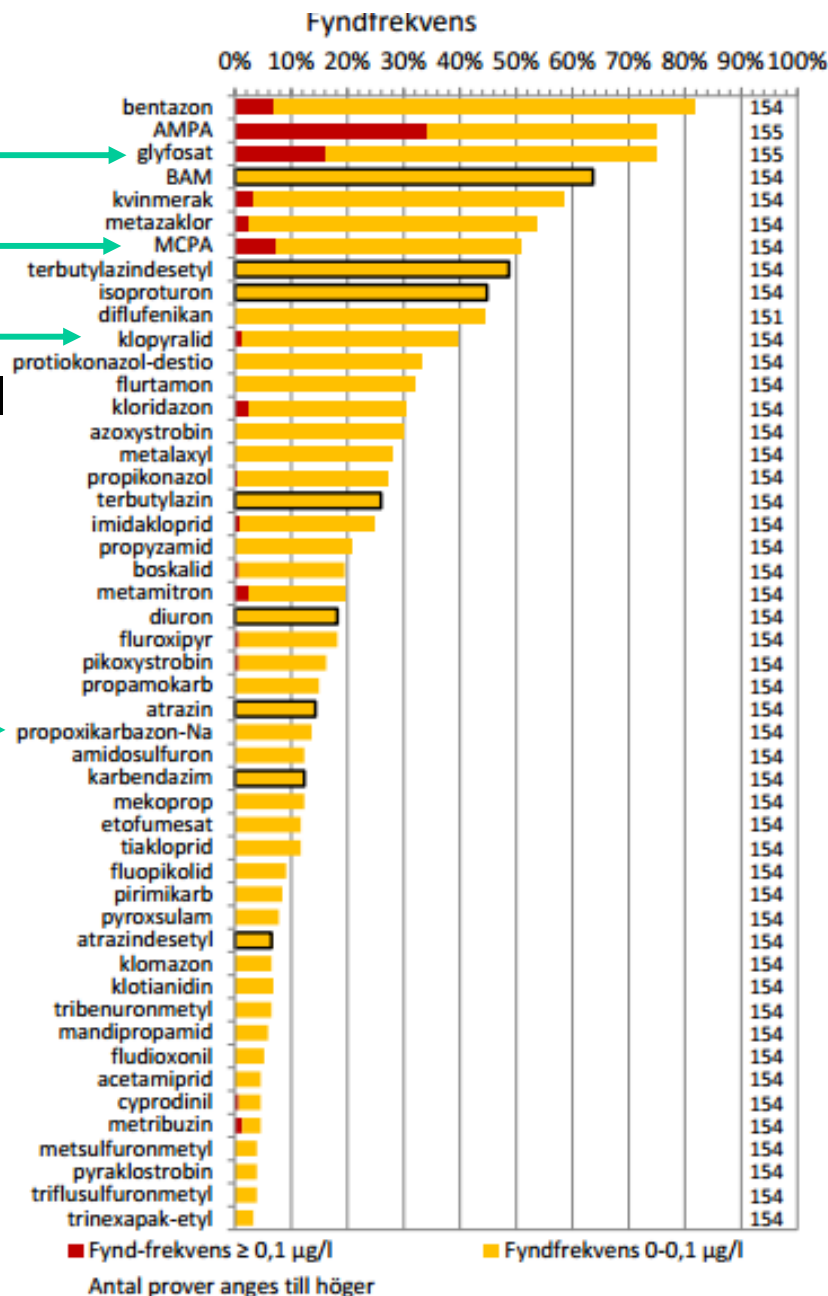


Källa:
CKB, 2015

CKB rapport 2016:1 Uppsala 2016

Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel
Sveriges lantbruksuniversitet

Centre for Chemical Pesticides
Swedish University of Agricultural Science



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

Ökad utlakning av kväve

- Exempelgård 1. 500 ha spannmål: Öka med ca 1-2 kg N/ha (+6-11 %)
- Exempelgård 2. 200 ha spannmål & betor: 4 kg N/ha (+13 %)
- Exempelgård 3. 200 ha vall & majs: 5 kg N/ha (+20 %)
- Exempelgård 4. 200 ha vall norrlandskusten: 0,8 kg N/ha (+4 %)
- Exempelgård 5. 100 ha vall & vårsäd: 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.”



greppa näringen



Ett glyfosatförbud kan få en inverkan på

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



Vilken anpassning hinner göras till 2022?