



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

# Konsekvenser av ett glyfosatförbud för svensk växtodling

Consequences of a glyphosate ban for Swedish crop production

*Elin Nilsson*



Självständigt arbete • 10 hp • Grundnivå, G1E  
Lantmästare - kandidatprogram  
Alnarp 2018

## Konsekvenser av ett glyfosatförbud för svensk växtodling

Consequences of a glyphosate ban for Swedish crop production

**Författare:** Elin Nilsson

**Handledare:** Helene Larsson-Jönsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

**Examinator:** Johannes Albertsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

**Omfattning:** 10 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G1E

**Kurstitel:** Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

**Kurskod:** EX0619

**Program/utbildning:** Lantmästare - kandidatprogram

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2018

**Omslagsbild:** Elin Nilsson

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Glyfosat, Glyfosatförbud, Glyfosatanvändning, Alternativa metoder  
Konsekvenser, Sverige, Växtodling, Jordbearbetning, Glyphosate



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

## FÖRORD

Lantmästare – kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Inom programmet finns det möjlighet att ta ut två examinationer, en lantmästarexamen vid 120 hp och en kandidatexamen vid 180 hp. För en lantmästarexamen är en av de obligatoriska delarna i denna att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,5 veckors heltidsstudier (10 hp).

Mitt största intresse inom lantbruket ligger kring växtodling och därför har diskussionerna under de senaste åren kring ett glyfosatförbud i Europa intresserat mig mycket. Jag ville därför undersöka vilka konsekvenser detta skulle få på svensk växtodling.

Ett varmt tack riktas till Helene Larsson-Jönsson som varit min handledare och hjälpt mig i mitt arbete med detta examensarbete, samt till Stefan Pinzke som hjälpte mig med enkätfrågorna. Jag vill även rikta ett stort tack till Per Ullberg, VD på Varaslättnens Lagerhus som gav mig möjligheten att dela ut enkäten till deras kunder, samt de lantbrukare som tog sig tid att besvara frågorna.

Johannes Albertsson har varit examinator.

Alnarp Maj 2018

Elin Nilsson

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>FÖRORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>5</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>6</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
Bakgrund .....	7
Mål .....	7
Syfte .....	7
Frågeställningar .....	8
Avgränsning .....	8
<b>LITTERATURSTUDIE</b> .....	<b>9</b>
En aktiv substans .....	9
Användning av glyfosat i svensk växtodling .....	9
Användning av glyfosat i europeisk växtodling .....	10
Framtiden för glyfosat i Europa .....	10
Förekomst av glyfosat i vattendrag .....	11
Ett lantbruk utan glyfosat .....	11
Alternativa metoder till glyfosat .....	12
Mekanisk bearbetning .....	12
Andra kemiska preparat .....	12
Växtföljd .....	13
Flamning .....	13
<b>MATERIAL OCH METOD</b> .....	<b>14</b>
Litteraturstudie .....	14
Enkätstudie .....	14
<b>RESULTAT</b> .....	<b>16</b>
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>24</b>
<b>REFERENSER</b> .....	<b>27</b>
Publicerat material .....	27
Icke publicerat material .....	29
<b>BILAGA 1</b> .....	<b>30</b>
<b>BILAGA 2</b> .....	<b>35</b>

## SAMMANFATTNING

Under 2017 fördes flera diskussioner angående ett glyfosatförbud i Europa där flera skribenter menade på att det saknades konsekvensanalyser i ämnet. Detta bidrog till att jag beslutade mig för att undersöka hur svenska växtodlare ansåg att de skulle påverkas av ett glyfosatförbud. Rapporten utfördes delvis genom en litteraturstudie, men bygger främst på en enkätstudie där de tillfrågade lantbrukarna var kunder till Varaslättns Lagerhus. Enkäten delades ut under två olika medlemskvällar och av samtliga tillfrågade valde 102 lantbrukare att besvara enkäten vilket gav en svarsfrekvens på 67 %.

Under 2017 diskuterades frågan kring glyfosatets fortsatta godkännande. International Agency for Research on Cancer, IARC, klassade under 2015 glyfosat som cancerogen för människor. European Chemicals Agency, ECHA, å sin sida ansåg att glyfosat ej kunde anses vara cancerogen. Detta gjorde även European Food Safety Authority, EFSA, samt Food and Agriculture Organization of the United States, FAO. Det EU-kommissionen röstade igenom under år 2017 var ett fortsatt godkännande i fem år, fram till 15 december 2022. I vanliga fall är det vanligaste att EU-kommissionen beslutar om en förlängning på femton år av kemiska preparat. EU-kommissionens beslut i detta fall indikerar på en viss reservation för ett fortsatt användande av glyfosat.

Frågorna i enkätstudien fokuserade på hur lantbrukarna ansåg sig påverkas av ett glyfosatförbud i aspekter så som växtföljd, produktionskostnader, jordbearbetningsmetod och maskinanvändning. En återkommande konsekvens som lantbrukarna angav oberoende fråga var det faktum att jordbearbetningen med diverse redskap antas öka och därmed även dieselförbrukningen. Ökad ogräsförekomst och svårare att hantera dessa problem var också ett svar som förekom på fler frågor. Dessutom ansåg en del av lantbrukarna att deras växtföljd skulle behöva förändras och grödor som vete, baljväxter och lin exkluderas ur den. Samtliga konsekvenser som angavs kan i förlängningen innebära ökade kostnader för lantbrukarna och utifrån vilken utveckling spannmålspriserna förmodas få kan det diskuteras hur den fortsatta lönsamheten för svenska växtodlare kommer att se ut.

## SUMMARY

This thesis aims to examine the perceived effect of a Glyphosate ban on crop production among Swedish farmers. In 2017 there was an intense debate as to how this ban would affect crop production, this thesis sets out to give a new perspective on this debate through a quantitative survey and a literature study. The survey was distributed to 154 Swedish Farmers through Varaslättens Lagerhus, a Swedish distributor of agricultural products. The response rate was 67 %.

Glyphosate is a chemical substance common used in agriculture through the world. In 2017 the issue of Glyphosates' continued approval was debated among researchers, governments and health organizations. The International Agency for Research on Cancer (IARC) rated Glyphosate as "potentially cancerogenic", while other organizations such as the European Chemicals Agency (ECHA), The European Food Safety Authority (EFSA) as well as the Food and Agriculture Organization of the United States (FAO) did not consider Glyphosate a cancerogenic substance. To further emphasize the uncertainty that surrounds this chemical, the European Commission took the unorthodox decision to approve the continued use of the chemical within the European Union for only five years instead of fifteen years, which is the standard period of extension for a chemical substance.

While the continued use of Glyphosate is debated, one should not forget the effect of this potential ban on farmers. The main focus of this thesis is to gain a better understanding of how farmers believe that a potential ban might affect them, through a quantitative survey, in aspects such as crop rotation, productions costs, tillage and the use of machines.

From this survey one can conclude that the respondents believe that tillage and diesel consumption is expected to increase as a result of the potential ban. Moreover, the respondents believed that the occurrence of weeds among their crop would increase which would lead to new difficult problems to handle. Other respondents anticipated that their crop rotation would change if plants like wheat, legumes and flax would be more difficult to grow. To conclude, the participating farmers anticipate that a ban on Glyphosate will lead to new productions problems and hence increase their long-term costs.

# INLEDNING

## Bakgrund

Glyfosat är i dagsläget det vanligaste verksamma ämnet bland i Sverige godkända växtskyddsmedel med sina årliga försäljningssiffror på omkring 600 – 700 ton (Kemikalieinspektionen 2017). Främsta användningen inom lantbruket är vid besprutning av stubb, brytning av träda eller vid nyetablering av gröda (Olofsson & Nilsson 1999). Glyfosat har funnits på marknaden sedan 1974 i samband med att Monsanto lanserade sin då nya produkt Roundup (Franz, Mai & Sikorski 1997). Den 20 mars 2015 meddelade International Agency for Research on Cancer, IARC (2015), att de klassade glyfosat till grupp 2A vilket innebär att ämnet förmodas vara cancerogent för människor. Nästan två år senare, den 15 mars 2017, kom den europeiska kemikaliemyndigheten, European Chemicals Agency, ECHA, (2017) med ett utlåtande om motsatsen, att glyfosat inte var ett cancerogent ämne. Med detta i ryggen gick EU:s medlemsländer till diskussion och omröstning för att avgöra om glyfosat skulle få ett vidare godkännande efter att det dåvarande tillståndet löpte ut, den 15 december 2017 (Kemikalieinspektionen 2017). Det slutliga beslutet blev att glyfosat fick förlängt tillstånd i ytterligare fem år, till den 15 december 2022. I vanliga fall brukar förlängningar gällande kemiska preparat sträcka sig i femton år (Wallin 2017).

När frågan om huruvida glyfosat skulle få ett fortsatt godkännande i Europa började diskuteras blev uppfattningen att detta var ett ämne som berörde, upprörde och kanske framför allt oroade svenska växtodlare. Den bild media i viss mån gav var att man oroade sig över hur europeisk växtodling skulle stå sig i jämförelse med övriga världens. Många åsikter florerade av såväl företagare som folk inom branschorganisationer, men mycket var just åsikter och någon riktig konsekvensanalys verkade saknas. År 2022 kommer det nuvarande godkännandet av glyfosat återigen löpa ut, och frågan är vad som händer då? Om det då införs ett förbud, kommer svensk växtodling vara förberedd på detta i så fall? För att vara det krävs en analys av vilka konsekvenser ett glyfosatförbud skulle innebära för svensk växtodling så att branschen vet vilka faktorer man bör arbeta med i förebyggande syfte.

## Mål

Utifrån den litteraturstudie och enkätundersökning denna studie består av, ska resultatet kunna användas i vidare diskussioner gällande ett glyfosatförbud för att avgöra i vilken omfattning svensk växtodling skulle komma att påverkas. Studien ska vidare kunna skapa en bild över vilka faktorer man kan komma att behöva arbeta mer med vid ett förbud av glyfosat för att i förebyggande syfte kunna vara förberedd om detta skulle bli ett faktum i framtiden.

## Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka vilka konsekvenser ett förbud av det verksamma ämnet glyfosat skulle få för svensk växtodling.

## Frågeställningar

- Hur påverkas växtföljden av ett glyfosatförbud?
- Hur påverkas produktionskostnaderna av ett glyfosatförbud?
- Hur påverkas jordbearbetningsmetoden av ett glyfosatförbud?
- Hur påverkas maskinanvändningen av ett glyfosatförbud?

## Avgränsning

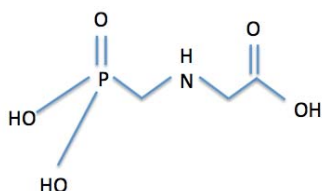
Den grupp lantbrukare som fick möjligheten att besvara enkäten tillhörande detta arbete kom från ett begränsat område i Sverige, Västergötland och Dalsland. Frågorna de besvarade gällde deras uppfattning kring hur ett glyfosatförbud skulle påverka deras växtodling i aspekter kring växtföljd, produktionskostnader, jordbearbetningsmetod samt maskinanvändning. Ekonomiska aspekter togs upp i form av produktionskostnader men enkäten gav inte utrymme för att besvara med exakta siffror.

Rapporten är dessutom koncentrerad till att ta upp vilka konsekvenser ett förbud skulle ge för växtodlingen hos företagaren och inte vidare analyserat för exempelvis de lantbrukare som även bedriver djurproduktion. Här skulle kunna tänkas att ett glyfosatförbud även skulle påverka deras djurproduktion i form av vallodlingen och foderproduktionen till djuren.



# LITTERATURSTUDIE

## En aktiv substans



Figur 1. Kemiska uppbyggnaden av glyfosat.

Glyfosat vars kemiska beteckning är  $C_3H_8NO_5P$ , upptäcktes år 1970 och lanserades fyra år senare som en ny aktiv substans på världsmarknaden av företaget Monsanto i samband med lanseringen av deras produkt Roundup (Franz, Mai & Sikorski 1997). Produkten godkändes för svenskt bruk ett år senare, 1975 (Kemikalieinspektionen u.å. A). Substansen är godkänd att användas i omkring 100 olika grödor och ger effekt mot flertalet olika ogräsarter (Franz, Mai & Sikorski 1997). Dess verkningsmekanism är EPSPS-enzymet, 5-enolpyruvylshikimat-3-fosfat-syntas, som har till uppgift i växten att producera aminosyror (University of California Division of Agriculture and Natural Resources u.å.). När en växt behandlas med glyfosat kommer således växtens förmåga att bilda aminosyror som tryptofan, tyrosin och fenylalanin att försämrats. Dessa aminosyror är i sin tur nödvändiga för att proteinsyntesen ska fungera i växten och resultatet blir att växten så småningom dör. Glyfosat tas upp via växtens blad och arbetar därefter systemiskt vilket innebär att substansen transporteras runt i hela växten även om själva bekämpningsmedlet bara träffar bladytan (Olofsson & Nilsson 1999). Skulle medlet innehållande glyfosat istället nå jordytan binds det mycket hårt till jordpartiklarna för att därefter brytas ner av mikroorganismer under såväl anaeroba som aeroba förhållanden (Torstensson 1988). Beroende på hur hög den mikrobiella aktiviteten är så skiljer sig nedbrytningshastigheten mellan olika jordar. Under nedbrytningen kan en mellanprodukt bildas, aminometylfosforsyra, även kallad AMPA, som har en längre nedbrytningshastighet än glyfosat och därmed större risk att bli kvar i jorden. Glyfosat har en kort fytotoxisk persistens men lång kemisk persistens vilket innebär att ämnet snabbt förlorar sin verkan på växter men kan återfinnas under lång tid i jorden (Olsson et al. 2017).

## Användning av glyfosat i svensk växtodling

Glyfosat finns i Sverige som aktiv substans i ett tjugotal olika växtskyddsmedel vilket innebär att det är det vanligaste verksamma ämnet bland godkända preparat i Sverige (Kemikalieinspektionen 2017). Den årliga försäljningen av glyfosat i Sverige ligger på omkring 600 till 700 ton och har legat relativt stabilt under de senaste sex åren (Kemikalieinspektionen u.å. B). Glyfosat används ofta i växtföljden innan etablering av ny gröda, efter skörd för att döda ogräs i stubb samt i samband med att man bryter träder (Olofsson & Nilsson 1999). Inom jordbruket är den procentuella fördelningen av glyfosatanvändningen 50 % till stubbåker, 20 % för att bryta träda och 30 % används vid

vallbrott, före sådd och övrigt. Eftersom substansen inte endast dödar ogräs utan även grödan kan man inte använda det i växande gröda såvida man inte använder sig av glyfosatresistenta grödor. I en del andra länder är glyfosat godkänt för att döda av växande gröda inför skörd, men i Sverige är denna typ av användning i spannmål förbjuden med anledning av att minska risken för att människor ska utsättas för glyfosat (Kemikalieinspektionen 2017). Däremot är det tillåtet att använda glyfosat för nedvissning av grödor så som raps och lin innan skörd även i Sverige. Under åren 1995 till 1998 sågs en växande trend av användning av glyfosat i Sverige (Olofsson & Nilsson 1999). Anledningar till denna trend kan ha varit att lantbrukarna ändrat sin växtföljd, att den nya växtföljden inte tillät mekanisk bearbetning på grund av för små fönster mellan skörd och sådd, exempelvis mellan höstraps och höstvetete samt att andelen höstsådda grödor ökat. Även Wivstad (2005) visar på att ökningen av bekämpningsmedel över lag fortsatt att öka även under 2000-talet. En orsak till detta kan vara att EU införde krav på träda för att kunna få vissa stöd och att det vid brytning av träda ofta används ett preparat baserat på glyfosat.

För att få miljöersättning utbetald av jordbruksverket är fånggröda en av de åtgärder man som lantbrukare kan använda sig av (Jordbruksverket 2018). Fånggröda innebär att man mellan två huvudgrödor har marken bevuxen med annan växt för att minska kväveutlakningen. En fånggröda får brytas beroende på art och vart i landet fånggrödan finns från och med 10 oktober till och med 1 januari. Till följd av att bryttidpunkten är satt till visst datum kan detta påverka möjligheterna att efter brytning använda sig av mekanisk ogräsbekämpning. Olofsson och Nilsson (1999) kunde dock inte säga att fånggrödor bidragit till ökad glyfosatanvändning under 90-talet.

## **Användning av glyfosat i europeisk växtodling**

I augusti 2016 beslutade EU-kommissionen om att förbjuda tillsatsämnet talgamin, även kallat POEA, i växtskyddsmedel där även glyfosat förekom (Juncker 2016). Den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet hade då kommit fram till att POEA var giftigt och även skadligt för människor om det användes i kombination med glyfosat. I samma genomförandeförordning diskuterades även användningen av glyfosat innan skörd och menade att denna användning var okej om det skedde i syfte att hindra ogrästillväxt, men att det inte kunde anses som god jordbruksmedel om användningen förekom för att styra skördetidpunkten. I Sverige är det förbjudet att använda glyfosat i spannmål inför skörd för att åstadkomma en snabbare nedvissning (Kemikalieinspektionen 2017). Så är fallet även i Österrike och Italien (Bergkvist 2017). Även Belgien införde liknande regler 2017, och Danmarks regering gav förslag på liknande åtgärd. Frankrike har beslutat om att användningen av glyfosat helt ska upphöra i landet till 2022.

## **Framtiden för glyfosat i Europa**

Den 20 mars 2015 gav International Agency for Research on Cancer, IARC, (2015) ut en rapport som klassade glyfosat i grupp 2A vilket innebär att ämnet förmodas vara cancerogen för människor. Inför den nya tillståndsbedömningen av glyfosat i Europa fick European Chemicals Agency, ECHA, i uppgift att återigen undersöka detta (Kemikalieinspektionen 2017). Den 15 mars 2017 kom de med ett utlåtande där det meddelades att glyfosat inte kunde klassas som ett cancerogen ämne (ECHA 2017). Även European Food Safety Authority, EFSA, samt Food and Agriculture Organization of the United States, FAO, gav under år 2015

och 2016 ut rapporter som meddelade att glyfosat inte ansågs vara cancerogen (Kemikalieinspektionen 2017). Med dessa rapporter i ryggen röstade EU:s medlemsländer under 2017 om ett förnyat tillstånd för glyfosat. Efter två omröstningar kunde EU-kommissionen slutligen besluta om att förlänga tillståndet för glyfosat i ytterligare fem år, till 15 december 2022. Belgien, Frankrike, Grekland, Luxemburg, Malta och Slovenien uppmanade efter beslutet att EU-kommissionen tillsammans med IARC en gång till skulle undersöka om glyfosat är cancerogen, vidare önskade de att man skulle analysera vad som krävs för att lantbruket ska bli glyfosatfritt (Törnkvist 2018). Det normala vid förlängning av växtskyddsämnen inom EU är femton års tid (Wallin 2017). Axelsson och Lovang (2017) menar att man med tanke på de diskussioner som fördes innan omröstningen och det faktum att tillståndet endast sträckte sig i ytterligare fem år så bör man förbereda sig på att glyfosat inte får användas efter 2022. Inför omröstningen i EU-kommissionen uttalade sig Lantbrukarna Riksförbund (2017) om att Europa vid ett förbud mot glyfosat skulle få sämre konkurrenskraft än övriga världen eftersom förbudet endast gäller Europas lantbrukare. Även Axelsson och Lovang (2017) menar att konkurrenskraften skulle försämrats för europeiska växtodlare gentemot övriga världens. Däremot behöver detta inte betyda att de svenska växtodlarna är de som drabbas hårdast (Lovang 2018).

## **Förekomst av glyfosat i vattendrag**

Trots att glyfosat binds hårt till jordpartiklar så har man funnit bevis på att ämnet ändå förekommer i vattendrag, exempelvis genom att man funnit rester av substansen i sedimentprover från åar (Törner & Westström 2006). Anledningen till detta är beroende av jordart då jordpartiklarna kan erodera och följa med ut i vattendrag. I lerjordar där det är vanligare med förekomst av makroporer har man funnit att glyfosat oftare löper större risk för läckage ut i vattendrag.

I Livsmedelverkets föreskrifter 2017:2 anges hur stora halter av bekämpningsmedel som får förekomma i dricksvatten. Av enskilda bekämpningsmedel är denna gräns 0,1 µg/l, däremot får summan av totala mängden bekämpningsmedel vara upp till 0,5 µg/l. Gränsvärdena satta av Livsmedelsverket kring dricksvatten och även övriga livsmedel ska med god marginal vara ofarliga för människor (Wivstad 2005). Däremot går det inte att undgå att importerade varor kan innehålla högre halter bekämpningsmedel än vad som är tillåtet i Sverige.

Sedan 2002 genomförs årligen vattenprovtagningar i Sverige med syfte att undersöka om det förekommer och hur stora halterna av bekämpningsmedel är i regn-, yt- och grundvatten (Sveriges lantbruksuniversitet 2017). Områdena där proverna tas ligger utspridda i Sverige och representerar områden där det finns jordbruk, Skåne, Halland, Östergötland och Västergötland. Proverna analyseras därefter på Sveriges lantbruksuniversitet. Mellan åren 2010-2014 återfanns glyfosat i totalt 165 av 1 809 tagna vattenprover (Sveriges lantbruksuniversitet u.å.). Av dessa var 68 prover över gränsvärdena. Aminometylfosforsyra, AMPA, som bildas vid nedbrytning av glyfosat, återfanns i totalt 148 vattenprover av 1810 prover, 65 prover låg över gränsvärdena. Glyfosat låg som den femte vanligaste substansen att hitta bland proverna, och AMPA som tionde vanligaste.

## **Ett lantbruk utan glyfosat**

Teorierna kring vad som kommer hända om glyfosat förbjuds inom lantbruket är flera. Direktsådd och reducerad jordbearbetning tros av vissa bli betydligt svårare att kunna

genomföra utan glyfosat (Johnsson 2017; Lovang 2018). Detta kan kopplas samman med Olofsson och Nilssons (1999) rapport gällande ökad användning av glyfosat där ökat intresse för plöjningsfri odling även upplevdes ha ökat glyfosatanvändningen. Samma rapport visar kostnadsskillnader mellan två gånger mekanisk bekämpning med en gång kemisk bekämpning under åren 1992 och 1997. Resultatet visade i båda fall att en kemisk behandling är ett billigare alternativ än att två gånger utföra mekanisk bekämpning. Dessutom är effekten mot kvickrot med två till tre gånger mekanisk bekämpning 50 – 60 % jämfört med en kemisk bekämpning av glyfosat som uppnår ett resultat på 80 – 90 %. Även Lovang (2018) menar att ett förbud mot glyfosat kommer innebära högre kostnader för lantbrukare eftersom glyfosat i dagsläget är ett billigt alternativ i jämförelse med mekanisk bearbetning. Wivstad (2005) visar också på det faktum att glyfosatpriset sjunkit medan dieselpriiset ökat, samtidigt som större enheter kräver bättre effektivisering där kemiska behandlingar är effektivare än mekaniska. Olofsson och Nilsson (1999) diskuterar även aspekter kring att det krävs mer arbetstid, diesel samt nyinvesteringar i maskiner för att utföra mekanisk bekämpning gentemot kemisk. Däremot kan alternativ så som maskinpooler där man lånar maskiner av varandra och på så vis får högre användning på dem motsäga att det skulle bli dyrare för lantbrukare om det införs ett glyfosatförbud (Pesticide Action Network Europe 2017). Lantbrukarna kan däremot bli tvingade till att på ett bättre sätt anpassa sig till väderleksförhållandena som råder om möjligheten att använda glyfosat tas bort (Lovang 2018). Heimer (2009) menar dessutom på att det av ekologiska växtodlare som många gånger använder sig av mekanisk ogräsbekämpning krävs en högre beredskap och kapacitet för att vid rätt tidpunkt kunna bekämpa ogräsen.

## **Alternativa metoder till glyfosat**

### **Mekanisk bearbetning**

Genom mekaniska åtgärder kan ogräsförekomsten hållas nere. Med exempelvis plöjning begravs dels ogräsfröna djupare ner i marken samtidigt som det sker en avskärning av rotagräsens rötter, medan stubbearbetning så som kultivator missgynnar perenna ogräs genom att man delar upp dessa i flera bitar (Gustafsson 2012). Plöjning anses vara den mekaniska bearbetning som har mest effekt mot fleråriga ogräs (Heimer 2009). Falsk såbädd kan utnyttjas genom att jorden bearbetas ett tag innan sådd för att gynna för ogräsen och få dessa att gro, därefter sker ytterligare en bearbetning innan sådd för att på mekanisk väg ta död på de då grodda ogräsen (Pesticide Action Network Europe 2017). Ytterligare ett mekaniskt alternativ är att använda harven efter sådd och störa de ogräs som grott (Gustafsson 2012). Mörkerharvning har också testats för att undvika att ogräsfröna utsätts för ljus och på så vis väckas till liv. Radhackning är ytterligare ett sätt att på mekanisk väg bearbeta ogräsen genom att hacka bort det ogräs som förekommer mellan den sådda grödans rader (Pesticide Action Network Europe 2017).

### **Andra kemiska preparat**

Beroende på vilka ogräs som finns i fält, samt vilken gröda som odlas kan kemiska bekämpningsstrategier läggas upp för att reducera förekomsten av ogräs (Gustafsson 2012). I höstsådda grödor kan detta göras redan på hösten vid förekomst av höstgroende ogräs. Vid gräsogräs behandlas dessa fram till och med två-bladstadiet och vid örtogräs fram till och med de har fått cirka sex örtblad. På våren kan de återigen bekämpas när de är i tillväxt igen efter vintern. I vårsådda grödor kan bekämpningen utföras efter behov när örtogräsen börjat växa.

### **Växtföljd**

Med en varierad växtföljd kan ogräsförekomsten i växtodlingen minska (Heimer 2009). Genom att exempelvis varierat använda sig av såväl höst- som vårgroende grödor gynnas olika ogräs beroende på årstid. Odla exempelvis höstgrödor år efter år är risken större att gräsogräs tar större plats medan om det odlas en flerårig gröda så som vall, så anses detta ha en god effekt mot gräsogräs. Samodling av konkurrenssvaga växter så som baljväxter tillsammans med spannmål har visat sig bidra till en minskad förekomst av ogräs.

### **Flamning**

Genom historien har det varit tillåtet att elda upp stubben och på så vis även skada ogräsfrön på marken efter skörd (Pesticide Action Network Europe 2017). Detta är i dagsläget dock förbjudet på många platser vilket har lett till att alternativa metoder så som exempelvis flamning av ogräs mellan raderna har ökat. Vid flamning bränns ogräsets blad i tillräcklig dos för att inte klara av en återväxt. Denna metod fungerar däremot inte lika bra på alla ogräs då fleråriga rotagräs och gräsogräs är mer toleranta mot flamning (Ascard 1996).

# MATERIAL OCH METOD

## Litteraturstudie

Litteraturstudien är främst byggd på material hittad via internet där sökord som glyfosat, glyfosat förbud, glyfosat användning, glyphosate och alternative methods har använts. Främsta sökmotorer som använts är Google och Google Scholar. Dessutom har tryckt litteratur gällande ämnet använts. Litteraturstudien bygger även delvis på information från rådgivare som lämnat sina tankar kring vad ett glyfosatförbud skulle innebära. Tillsammans skapar sammanställningen av informationen gällande glyfosat en sammanfattning över hur substansen fungerar och används i växtodling, i såväl Sverige som i övriga Europa.

## Enkätstudie

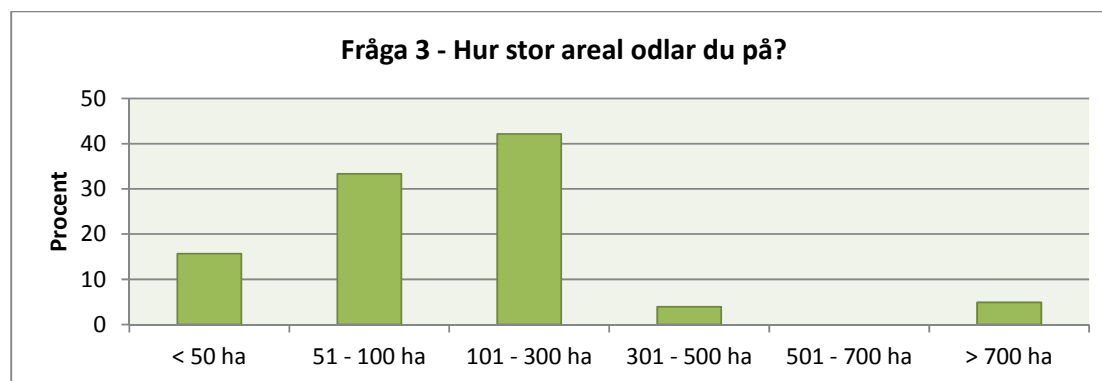
Enkätstudien genomfördes genom att en enkät delades ut på två olika träffar som Varaslättens Lagerhus anordnade för sina kunder under december månad. Samtliga kunder är antingen helt eller i kombination med annan produktion, växtodlare. Den ena träffen hade 62 besökande och anordnades i Västergötland, här svarade 43 personer på enkäten. Den andra träffen anordnades i Dalsland med 92 besökande, här svarade 59 personer på enkäten. Svarefrekvensen på enkäten var således 67 %. Samtliga enkäter samlades in under samma kväll som de delades ut. Innan enkäten färdigställdes rådfrågades först Stefan Pinzke, docent vid SLU, gällande enkätens upplägg och frågeställningar. Enkäten testades till att börja med på några olika lantbrukare som fick ge sina synpunkter. Därefter genomfördes några korrigeringar innan enkäten lämnades ut till lantbrukarna. Enkäten besvarades anonymt.

Enkäten som lantbrukarna svarade på finns i sin helhet som bilaga 1. Enkäten bestod av nio olika frågor. Frågorna har sammanställts och svaren redovisas i procent. De fyra första frågorna gav en bild om vad det var för företag den svarande personen bedrev i aspekter gällande hektarstorlek, produktionsinriktning och i vilket landskap företaget ligger. Samtliga svar, oavsett om de svarade att de bedrev ekologisk eller konventionell produktion har sammanställts i tabeller. Fråga fem delades upp i a, b och c. På denna fråga ombads personerna svara på vilka grödor som ingick i deras växtföljd idag, om de ansåg att ett glyfosatförbud skulle påverka deras växtföljd samt hur växtföljden i så fall skulle påverkas. Svartalternativ gavs på fråga fem b, på övriga fick de skriva fritt. Fråga sex delades upp i a och b. Här ombads personerna svara på om de ansåg att deras produktionskostnader skulle påverkas till följd av ett glyfosatförbud, samt varför de i så fall skulle påverkas. Svartalternativ gavs på fråga sex a, på övrig fick de skriva fritt. Fråga sju delades upp i a, b, c och d. På denna fråga ombads personerna svara på vilken/vilka jordbearbetningsmetoder de använde sig av vid etablering av gröda, om deras svar skulle ändras om det infördes ett glyfosatförbud, hur det i så fall skulle ändras samt vilka grödor som i så fall skulle beröras. Svartalternativ gavs på fråga sju a och b, på övriga fick de skriva fritt. Fråga åtta delades upp i a och b. På denna fråga ombads personerna svara på om de ansåg att deras maskinanvändning i företaget skulle ändras om det infördes ett glyfosatförbud, samt hur den i så fall skulle komma att ändras. Svartalternativ gavs på fråga åtta a, på övrig fick de skriva fritt. Vid fråga nio fanns det möjlighet att lämna övriga kommentarer gällande enkäten. På frågorna fem, sex, sju och åtta fanns även här möjlighet att lämna övriga kommentarer rörande just dessa frågor.

Under sammanställningen av enkäterna har samtliga svar sammanställts, oavsett om de tidigare i enkäten angett att de exempelvis varit ekologiska odlare. Detta kan tänkas vara en fråga som annars hade kunnat vara anledning till att utesluta dessa enkäter i sammanställningen eftersom de ej förmodas påverkas av ett glyfosatförbud i någon utsträckning.

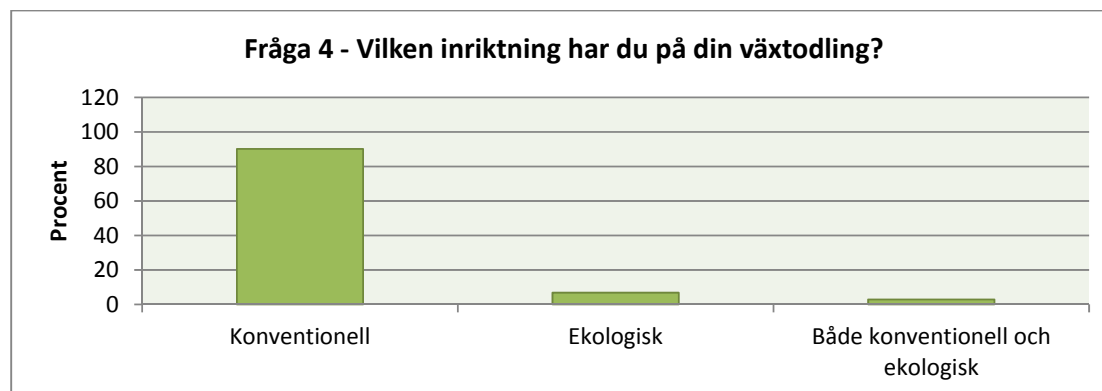
## RESULTAT

Av de tillfrågade lantbrukarna kom de flesta från Dalsland (45 %) och Västergötland (40 %). Lantbrukare från Bohuslän (2 %) samt Värmland (2 %) fanns även de representerade i mindre skala. Två lantbrukare bedrev sina verksamheter i både Dalsland och Västergötland. Samtliga av de tillfrågade lantbrukarna bedrev växtodling på sina gårdar. Majoriteten av gårdarna var rena växtodlingsgårdar (70 %), men även de som hade grisproduktion (16 %), mjölk-/nötproduktion (12 %), fårproduktion (2 %) och biodling (1 %) fanns representerade bland lantbrukarna.



Figur 2. Arealstorleken på de tillfrågade gårdarna. Totalt antal svarande var 102 personer.

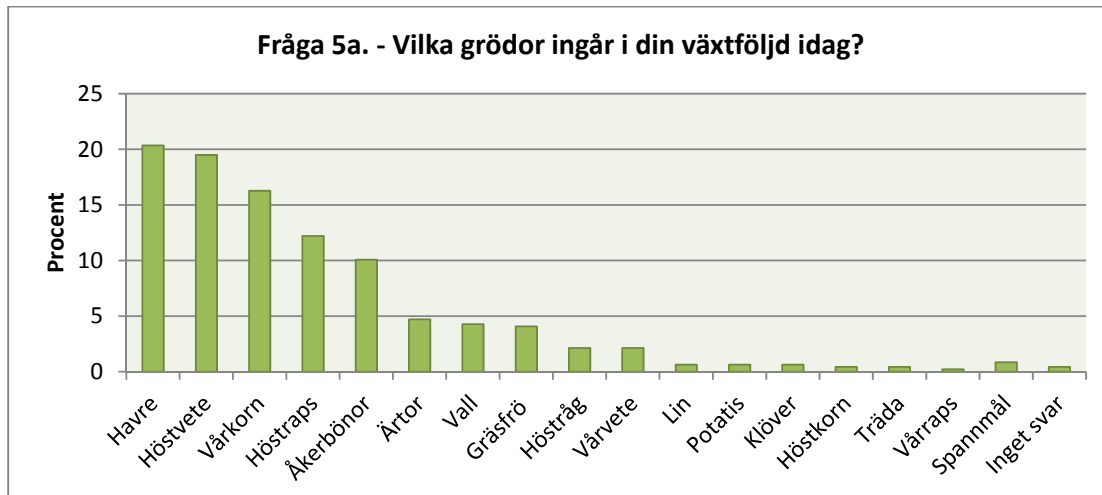
Den vanligaste arealstorleken som de tillfrågade lantbrukarna odlade på var mellan 101 – 300 ha (42 %), följt av 51 – 100 ha (33 %; fig. 2). Även de mindre gårdarna fanns representerade av 16 % av de tillfrågade. Desto mer ovanligt var det att lantbrukarna hade gårdar större än 300 hektar, och endast ett fåtal odlade på mer än 700 hektar. I spannet 500 till 700 hektar befann sig ingen av de tillfrågade lantbrukarna.



Figur 3. Inriktning på de gårdar som deltog i enkätundersökningen. Totalt antal svarande var 102 personer.

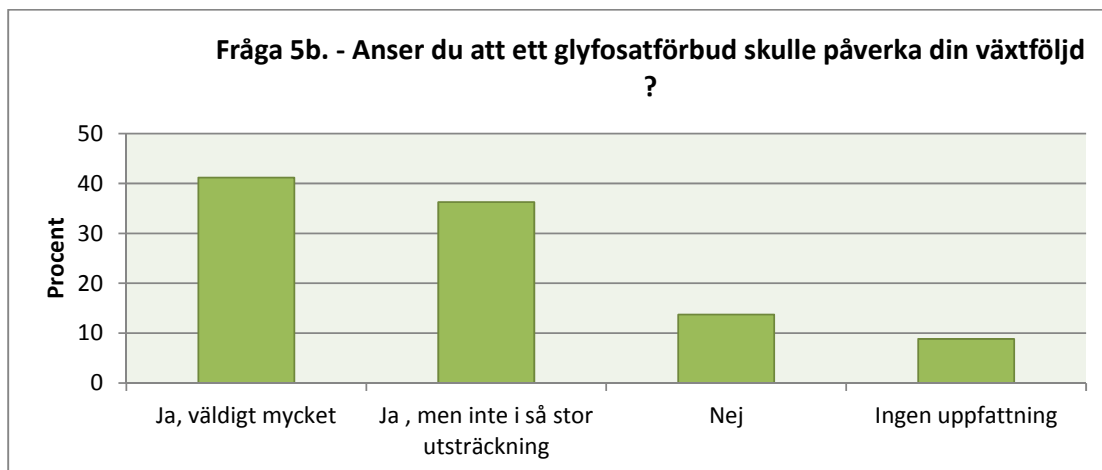
Majoriteten av de tillfrågade lantbrukarna hade konventionell växtodling på sina gårdar (90 %; fig. 3) och endast en liten del hade ekologisk växtodling (7 %). Några få av de lantbrukarna som deltog i enkätundersökningen hade både konventionell och ekologisk växtodling på sina gårdar (3 %).





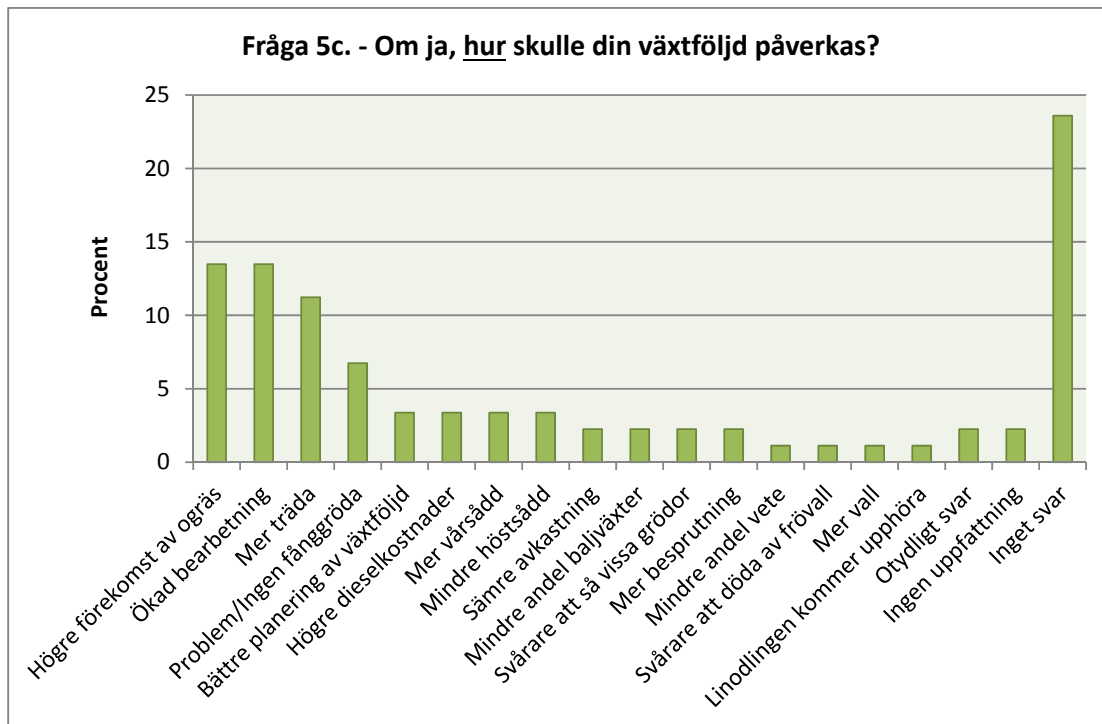
Figur 4. Figuren visar uppdelningen av grödor som ingick i lantbrukarnas växtföljder. På denna fråga fanns möjlighet att ge flera alternativ. Totalt antal svarande var 102 personer. Totalt antal svar som gavs var 467.

Flera lantbrukare valde att endast skriva exempelvis vete, korn och raps utan att specificera om det är höst- eller vårsådda de menar (fig. 4). Eftersom andra uttryckligen har skrivit vårvete när det rör sig om detta, och det i området är vanligast med höstvete så har tolkningen gjorts att de som skrivit vete menar höstvete, och de som skrivit raps menat höstraps. Vad det gäller korn så har tolkningen gjorts att om inte höstkorn skrivits ut så menar de vårkorn eftersom vårkorn är vanligast i dessa områden. De vanligaste grödorna som ingick i lantbrukarnas växtföljd var havre (20 %), höstvete (19 %), vårkorn (16 %), höstraps (12 %) samt åkerbönor (10 %).



Figur 5. Resultatet över huruvida de tillfrågade lantbrukarna ansåg att deras växtföljd skulle påverkas av ett glyfosatförbud. Totalt antal svarande var 102 personer.

De tillfrågade lantbrukarna ansåg till största del att deras växtföljd skulle komma att påverkas vid ett glyfosatförbud, däremot fanns det delade uppfattningar till vilken grad påverkan skulle ske (fig. 5). Det fanns även de som svarade nej på denna fråga och inte ansåg sig påverkas (14 %), och slutligen fanns även den grupp som saknade uppfattning i frågan.



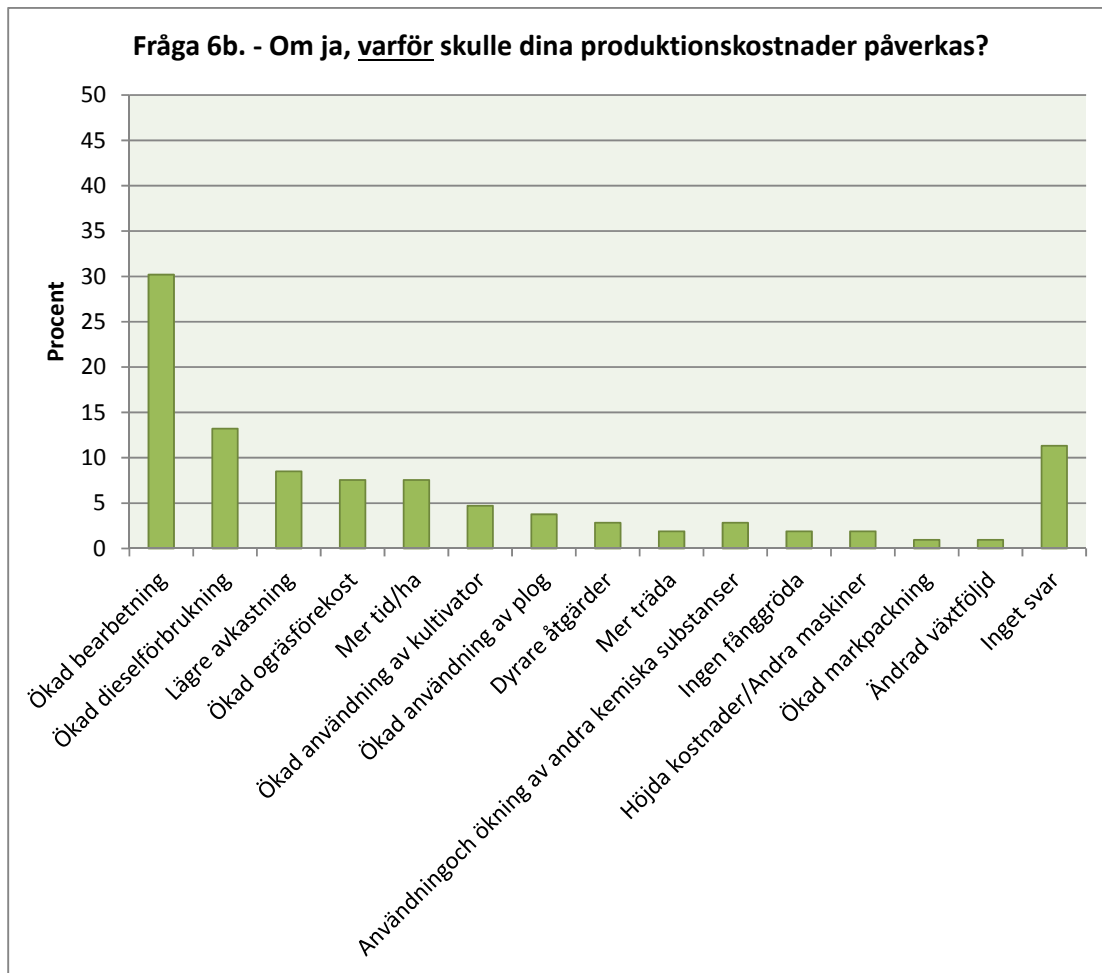
Figur 6. Figuren visar resultatet från de lantbrukare som svarade ja på fråga 5b i figur 5. Totalt antal analyserade svar på fråga 5c i figur 6 var 89. På denna fråga fanns möjlighet att ge fler än ett alternativ. I svaret "ökad bearbetning" ingår de som svarat stubbearbetning, jordbearbetning, mekaniskt bearbetning och ökad användning av kultivator.

Mer än en femtedel (24 %) valde att inte lämna svar på följdfrågan 5c trots att de svarat ja på föregående fråga, 2 % saknade uppfattning och 2 % gav otydliga svar som inte gick att analysera (fig. 6). Flertalet angav svar på frågan som inte berörde växtföljden, exempelvis att jordbearbetningen skulle öka, att förekomsten av ogräs skulle bli större, att avkastningen skulle försämrans, att dieselkostnaderna skulle öka osv. Däremot fanns de som gav konkreta svar på fråga 5c (fig. 6) som exempelvis att vårsådden skulle öka (3 %), att höstsådden skulle minska (3 %), att det skulle bli mer träda (11 %) och att man som lantbrukare skulle behöva vara mer följsam med sin växtföljd (3 %).



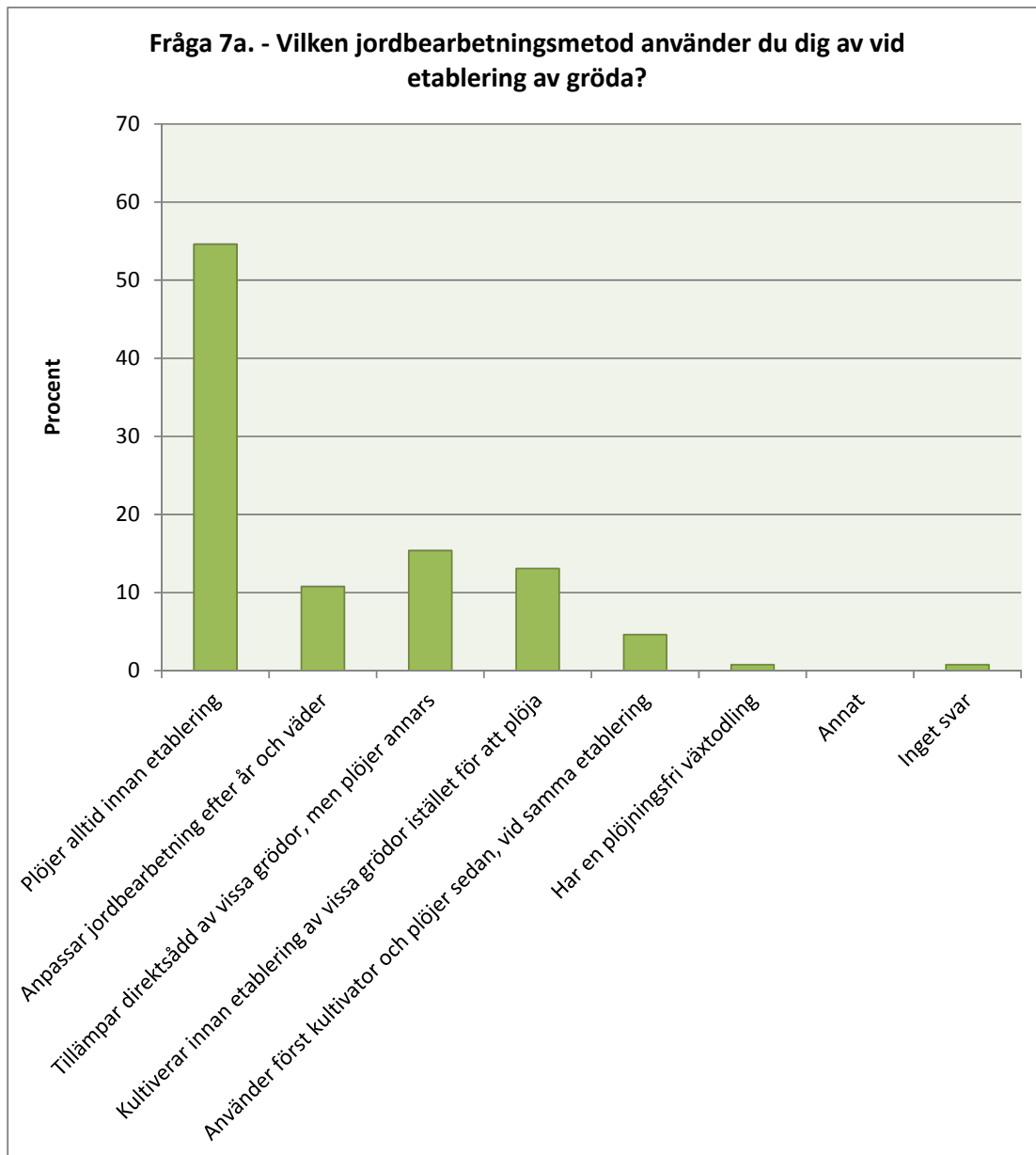
Figur 7. Resultatet över huruvida de tillfrågade lantbrukarna ansåg att deras produktionskostnader skulle påverkas av ett glyfosatförbud. Totalt antal svarande personer var 102.

Mer än hälften (79 %) av de deltagande lantbrukarna i enkätundersökningen ansåg att deras produktionskostnader skulle öka i någon omfattning om det i framtiden skulle bli ett glyfosatförbud medan endast ett fåtal svarade att produktionskostnaderna skulle minska (fig. 7). Större var den andel lantbrukare som inte ansåg att produktionskostnaderna skulle påverkas eller som saknade uppfattning inför frågan. En del av lantbrukarna valde dessutom att inte lämna något svar på denna fråga alls.



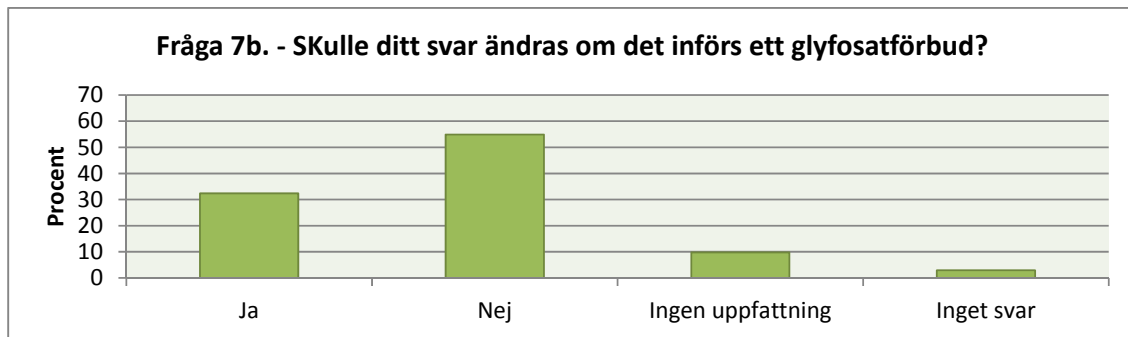
Figur 8. Figuren visar resultatet från de som svarade ja på fråga 6a i figur 7. Totalt antal analyserade svar på fråga 6b i figur 8 var 82. På denna fråga fanns möjlighet att ge fler än ett alternativ. I svaret ”ökad bearbetning” ingår de som svarat stubbearbetning, jordbearbetning och mekaniskt bearbetning.

Av de som valde att svara på följdfråga 6b ansåg de flesta att ökad bearbetning var den anledning som skulle bidra mest till ökade produktionskostnader (39 %; fig. 8). Andra orsaker som flertalet av de tillfrågade lantbrukarna angav till ökade produktionskostnader var ökad dieselförbrukning (17 %), lägre avkastning (11 %), ökad ogräsförekomst (10 %) och mer tid/ha (10 %). Även ökad användning av jordbearbetningsredskap som kultivator samt plog angavs som exempel och står särskilda i fig. 8 med anledning av att de blev specificerade av de tillfrågade lantbrukarna.



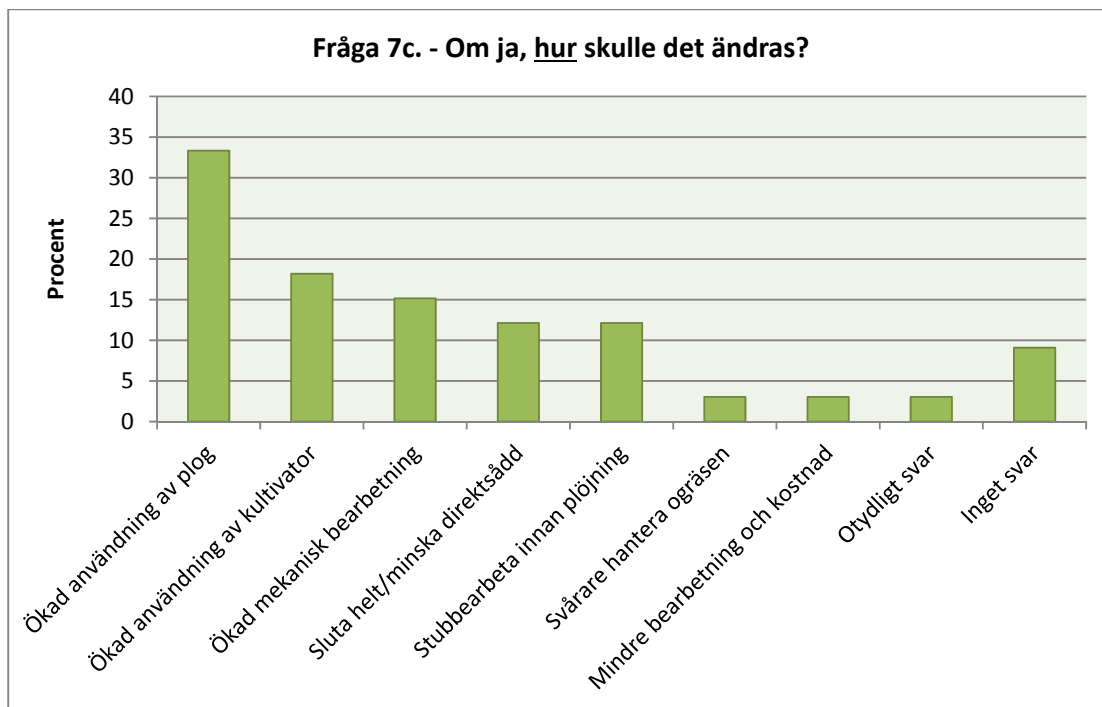
Figur 9. Figuren visar resultatet kring vilka jordbearbetningsmetoder som användes på de tillfrågade gårdarna. Alternativen som gavs var åtta olika, alla representerade med varsin stapel i figuren. Flera lantbrukare kryssade i flera olika rutor. Total svarande var 102 stycken.

Mer än hälften av de tillfrågade lantbrukarna svarade att de alltid använde plogen vid etablering av gröda (55 %; fig. 9). Flertalet tillämpade direktsådd av vissa grödor men plöjde i övriga fall (15 %). Andra svarade att de valde att kultivera innan etablering av vissa grödor istället för att plöja (13 %), och så fanns de som svarade att man anpassade sin jordbearbetning efter år och väder (11 %). Endast en procent svarade att man använde sig av direktsådd.



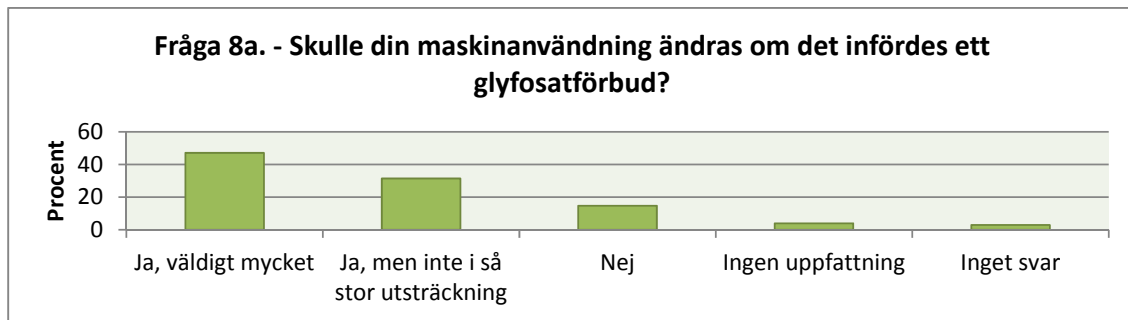
Figur 10. Figuren visar resultatet över om lantbrukarnas jordbearbetningsmetoder skulle ändras om det infördes ett glyfosatförbud. Totalt antal svarande var 102 personer.

Till största del ansåg de tillfrågade lantbrukarna att deras jordbearbetningsmetod vid etablering av gröda inte skulle ändras även om det infördes ett glyfosatförbud i Sverige, mer än hälften svarade detta på fråga 7b (fig. 10). En tredjedel var däremot av motsatt åsikt, och ytterligare den dryga tiondelen sakande uppfattning i frågan eller lämnade inget svar alls.



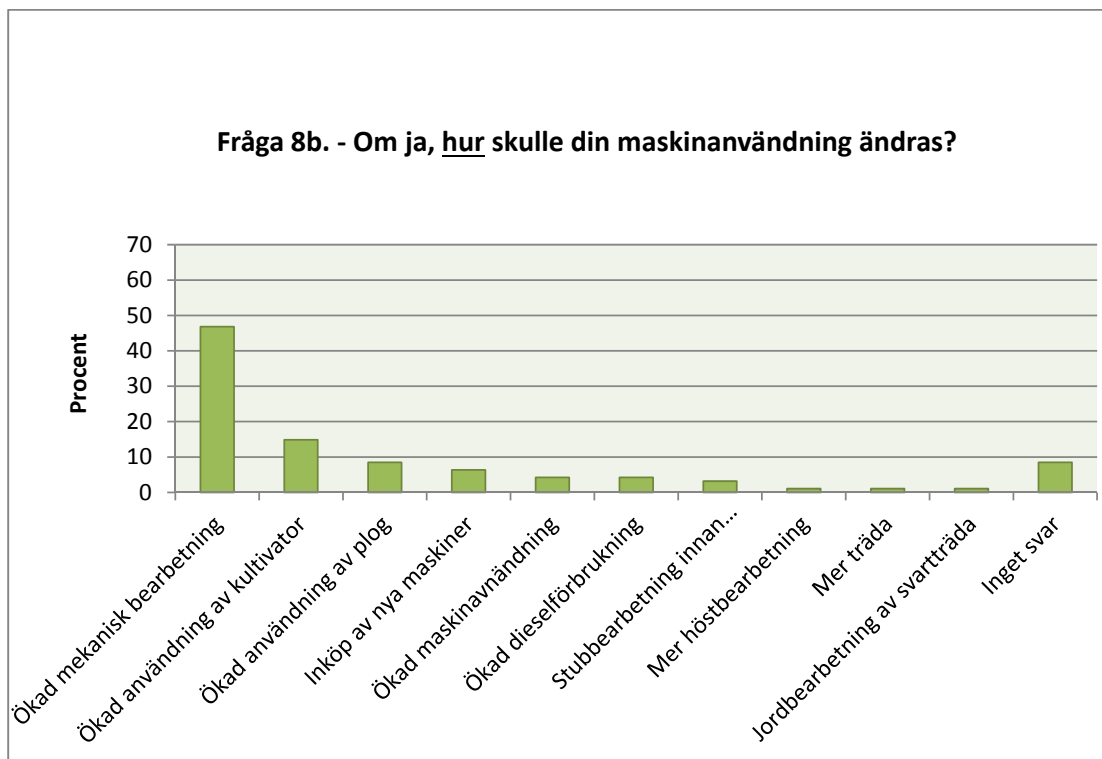
Figur 11. Figuren visar resultatet från de som svarade ja på fråga 7b i figur 10. Totalt antal analyserade svar på fråga 7c i figur 11 var 32. På denna fråga fanns möjlighet att ge fler än ett alternativ. I svaret ”ökad mekanisk bearbetning” ingår de som svarat stubbearbetning, jordbearbetning och mekaniskt bearbetning.

Drygt en tredjedel (33 %) av de tillfrågade lantbrukarna menade att man skulle behöva använda plogen i större utsträckning än vad man gör i dagsläget, nästan en femtedel (18 %) ansåg även att kultivatorns betydelse skulle öka (fig. 11). Flera lantbrukare valde att inte specificera sitt svar något mer än att svara att den mekaniska bearbetningen skulle öka. Ytterligare aspekter som lantbrukarna tog upp var att direktsådden antingen skulle minska eller avta helt samt att man skulle behöva stubbearbeta exempelvis använda kultivator innan man plöjer för att få bukt med rotagräns.



Figur 12. Figuren visar resultatet om lantbrukarna anser att deras maskinanvändning skulle ändras om det infördes ett glyfosatförbud. Totalt antal svarande var 102 personer.

Nästan 80 procent av de tillfrågade lantbrukarna ansåg att deras maskinanvändning skulle ändras om det infördes ett glyfosatförbud, en del väldigt mycket medan andra endast menar att det skulle ske i viss utsträckning (fig. 12). Bland de deltagande lantbrukarna fanns även de som inte ansåg att deras maskinanvändning inte skulle ändras. Några saknade uppfattning och några valde att inte svara på frågan.



Figur 13. Figuren visar resultatet från de som svarade ja på fråga 8a i figur 12. Totalt antal analyserade svar på fråga 8b i figur 13 var 80. På denna fråga fanns möjlighet att ge fler än ett alternativ. I svaret "ökad mekanisk bearbetning" ingår de som svarat stubbearbetning, jordbearbetning, mekaniskt bearbetning och mekanisk bekämpning.

De tillfrågade lantbrukarna visade på en trend att de ansåg att deras maskinanvändning skulle öka i och med ett glyfosatförbud (fig. 13). Detta genom antingen ökad bearbetning i form av kultivator, plog eller övrigt. 8 % av de tillfrågade lantbrukarna som ansåg att deras maskinanvändning skulle påverkas av ett glyfosatförbud menade att de skulle behöva köpa in nya maskiner. Andra alternativ som gavs var ökad dieselförbrukning (5 %), bearbetning innan användning av plog (4 %).

## DISKUSSION

Glyfosatförbud eller inte? Ämnet har diskuterats i branschen under det senaste året och utifrån detta syftar denna rapport till att undersöka vilka konsekvenser ett förbud skulle innebära för svensk växtodling. Utifrån resultatet kan eventuella problem förebyggas om det vid omröstningen år 2022 röstas för ett förbud.

Denna rapport är byggd dels på en litteraturstudie samt en enkätstudie. Enkäterna delades ut till två olika grupper av lantbrukare i samband med att Varaslättns Lagerhus anordnade två medlemskvällar, den ena i Brålanda, Dalsland, och den andra i Vara, Västergötland. Samtliga deltagande lantbrukare, totalt 102 stycken, fick under kvällen möjlighet att besvara enkäten. I slutet av träffen samlades enkäterna åter igen in. Denna metod kan ha bidragit till att en del av de tillfrågade inte ansåg sig ha tid att besvara frågorna tillräckligt i och med att flertalet av frågorna var av sådan karaktär att man skulle skriva ner sitt svar själv. Samtidigt kan denna metod jämfört med att istället skicka ut enkäten per post ha bidragit till att svarsfrekvensen blev 67 % vilket får anses vara ett bra underlag för sammanställningen av resultatet. På flertalet av frågorna fanns alternativ att kryssa i medan det på andra var upp till lantbrukaren att skriva fritt. Under sammanställningen har det stundtals blivit tydligt att svaren inte alltid speglar frågan, å andra sidan visar det ändå vad lantbrukarna funderar kring vad det angår ett glyfosatförbud. Inför en framtida enkätstudie bör frågorna vara ännu tydligare för att undvika detta problem, alternativt innefatta fler frågor med svarsalternativ och färre frågor med möjlighet att skriva fritt för att undvika tolkningar.

Samtliga svar har sammanställts, oavsett om lantbrukaren tidigare svarat att hen brukade ekologiskt eller konventionellt. Genom att exempelvis plocka bort de som svarat att de var ekologiska hade man förmodligen ringat in en del av de som ansåg att de ej skulle påverkas av ett glyfosatförbud. Detta bör man ha i åtanke när man analyserar resultatet. Dessutom hade man vidare kunnat gruppera de svar man fick in utifrån hur exempelvis de som använder plog i dagsläget versus de som exempelvis kör direktsådd har svarat att de skulle påverkas. Några sådana analyser är i denna rapport inte gjorda.

Frågan kring huruvida lantbrukarna ansåg att deras växtföljd skulle komma att påverkas av ett glyfosatförbud ställdes i enkätstudien (fig. 5). Av svaren ansåg totalt 77 % att växtföljden skulle komma att påverkas i någon utsträckning. Lantbrukarna angav bland annat som konsekvenser att andelen höstsådd skulle minska och andelen vårsådd öka, samt att andelen areal med träda skulle öka (fig. 6). En varierad växtföljd med en balans av såväl höst- som vårsådda grödor innebär naturlig sanering av ogräs i och med att exempelvis fleråriga grödor så som vall anses ha en god effekt mot ettåriga ogräs, medan höstgrödor antas uppföröka gräsogräsen. Höstgrödor gynnar vintergroende ogräs men missgynnar sommargroende medan det i vårgrödor gäller det motsatta (Heimer 2009). En växtföljd med mindre variation kan således leda till att ogräsförekomsten ökar vilket i sin tur skulle kunna leda till ökad användning av andra kemiska preparat, något som de tillfrågade lantbrukarna även tog upp som möjliga konsekvenser av ett glyfosatförbud (fig. 6). Vidare gällande det faktum att lantbrukarna ansåg att andelen höstsådda grödor kommer minska kan kopplas samman med att Olofsson & Nilsson (1999) i sin rapport visade på att en av anledningarna till den ökade glyfosatanvändningen under 90-talet ansågs vara att andelen höstsådda grödor hade ökat. I och med att det vid höstsådda grödor blir ett minskat tidsutrymme för mekanisk bearbetning så användes glyfosat i ökad utsträckning. Utan möjlighet till att använda glyfosat på hösten



kan således resultatet bli att andelen höstsådda grödor minskar, vilket lantbrukarna menade på i sina svar i enkäten.

Lantbrukarna anger också som svarsalternativ att andelen fånggröda kommer att minska (fig. 6). Eftersom fånggröda är ett av de alternativ som finns att tillgå för att som lantbrukare kunna ta del av miljöersättningen från jordbruksverket (Jordbruksverket 2018) skulle detta kunna leda till att denna möjlighet försvåras. En minskad areal fånggröda skulle dessutom kunna leda till ökad risk för kväveläckage till omgivningen eftersom syftet med fånggröda är att ha marken bevuxen mellan två huvudgrödor för att minska just denna risk med läckage. Däremot visade Olofsson och Nilsson (1999) på att den ökande användningen av glyfosat inte direkt kunde kopplas samman med en ökad odling av fånggrödor.

Lantbrukarnas svar pekade också på att det kommer krävas en bättre planering av växtföljden om det skulle införas ett glyfosatförbud. Detta kan jämföras med ekologiska odlare där det inte är tillåtet att använda kemisk bekämpning vilket enligt Heimer (2009) innebär att växtföljden spelar en större roll för att minska ogräsförekomsten. De grödor som till största del odlades av lantbrukarna i dagsläget var havre, höstvetete, vårkorn, höstraps och åkerbönor (fig. 6). Några av de tillfrågade lantbrukarna ansåg att andelen baljväxter skulle minska om det infördes ett glyfosatförbud (fig. 6). Baljväxter med sin kvävefixerande effekt är en bra gröda att ha med i sin växtföljd vilket skulle kunna innebära en stor förlust om denna möjlighet försvinner. Även linodlingen och arealen vete ansågs av enstaka lantbrukare (1 %) minska alternativt upphöra helt, samt att det skulle bli mer areal med vall. Vidare svarade även flera lantbrukare att det i växtföljden skulle bli mer träda. Om de menade svartträda eller bevuxen träda specificerades inte. Samtliga aspekter innebär att variationen i växtföljden minskar vilket kan riskera ett ökat sjukdomstryck samt ökad förekomst av ogräs i växtföljden vilket är nämnt tidigare.

På frågan gällande ökade produktionskostnader till följd av ett glyfosatförbud svarade sammanlagt 79 % av lantbrukarna att de skulle öka i någon utsträckning (fig. 7). Som största anledning angavs ökad bearbetning (30 %; fig. 8), följt av ökad dieselförbrukning (13 %) vilka kan kopplas samman. För att uppnå en effekt på 50 - 60 % av mekanisk bearbetning av kvickrot krävs två till tre bearbetningar enligt Olofsson & Nilsson (1999), medan det med en glyfosatbehandling genererar en effekt på 80 - 90 %. Detta visar på att det krävs fler överfarter och därmed även ökad dieselförbrukning för att uppnå liknande effekter av ogräsbekämpningen. Lantbrukarna angav också som konsekvens att ogräsförekomsten skulle öka vilket i sin tur påverkar produktionskostnaderna (fig. 8). Lovang (2018) menar också att ett glyfosatförbud skulle innebära ökade kostnader eftersom glyfosat i dagsläget är ett billigare alternativ än om man jämför med mekanisk bekämpning som dessutom visat sig inte vara lika effektiv. Lantbrukarna angav även andra svar som exempelvis mer tid per hektar, lägre avkastning och ökad markpackning som samtliga är aspekter som påverkar lönsamheten i företaget (fig. 8).

Majoriteten av de tillfrågade lantbrukarna som deltog i enkätundersökningen valde att plöja inför en etablering av ny gröda. På följdfrågan om deras jordbearbetningsmetod skulle ändras till följd av ett glyfosatförbud svarade 55 % ja (fig. 10). Svar som angavs var ökad användning av plog (33 %), ökad användning av kultivator (18 %), ökad mekanisk bearbetning (15 %), minska eller sluta helt med direktsådd (12 %) samt behov av att bearbeta innan plöjning (12 %; fig. 11). Johnsson (2017) och Lovang (2018) menar att det utan glyfosat skulle försvåra möjligheten eller utsluta den helt att i framtiden fortsatt använda sig av direktsådd alternativt reducerad jordbearbetning. Sammanfattningsvis visar resultatet kring

frågan om jordbearbetningsmetoder att lantbrukarna menar att deras jordbearbetningsmetoder skulle öka. Detta kan vidare kopplas samman med vad lantbrukarna svarade på frågan gällande deras maskin användning (fig. 12). Här svarade 78 % att deras maskin användning skulle öka till följd av ett glyfosatförbud, där de största svarsalternativen var ökad mekanisk bearbetning (47 %), ökad användning av kultivator (15 %) samt ökad användning av plog (9 %; fig. 13). Jämför man lantbrukarnas svar med vad Heimer (2009) menar krävs av ekologiska växtodlare som endast kan använda sig av mekanisk bekämpning och inte kemisk, kan det diskuteras om det även av konventionella lantbrukare i framtiden kommer krävas högre beredskap och kapacitet för att kunna bekämpa ogräsen vid rätt tidpunkt vilket Heimer menar är fallet idag hos ekologiska växtodlare.

De främsta slutsatserna som kan dras med denna rapport är genomgående att den mekaniska bearbetningen tros öka i och med ett glyfosatförbud. Oavsett om lantbrukarna svarat på frågan kring konsekvenser gällande växtföljden, jordbearbetningsmetoder, produktionskostnader eller maskin användning har detta svar återkommande angetts. Med en ökad mekanisk bearbetning i det svenska lantbruket kan det vidare diskuteras hur lönsamheten i växtodlingen kommer att se ut. För att uppnå en godtagbar effekt på ogräsen vid mekanisk bearbetning krävs det, vilket har visats i rapporten, fler överfarter. Detta i sin tur innebär ökad dieselförbrukning, ökad tidsåtgång och ökad markpackning vilket på sikt mycket väl kan innebära sämre lönsamhet i och med ökade kostnader. Ökad markpackning kan vidare leda till försämrade avkastningar vilket även detta kan påverka lönsamheten. Vidare kan det analyseras vad detta skulle innebära för miljön. Ökad dieselförbrukning och ökad markpackning i kombination med en lägre andel höstsådda grödor skulle kunna bidra till en ökad risk för kväveläckage samt koldioxidutsläpp. Växtföljden skulle dessutom påverkas i form av ökad planering och minskad diversifiering av grödor i växtföljden vilket på sikt påverkar den biologiska mångfalden inom lantbruket.

## REFERENSER

### Publicerat material

Ascard, J. (1996). *Flamning av ogräs, miljökonsekvenser och energibehov*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Fakta trädgård, nr 1 1996). Tillgänglig:

<https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktatradgard/pdf96/tr.96-01.pdf>

[2018-04-29]

Axelsson, P., & Lovang, U. (2017). *Hantering av ett framtida glyfosatförbud*. Lantbrukets affärer, nummer 12.

Bergkvist, P. (2017). *Hur ser användningen av växtskyddsmedel ut i Sverige vid en internationell jämförelse. Exemplet glyfosat*. Sundbyberg: Kemikalieinspektionen.

Tillgänglig: <https://www.aktuellhallbarhet.se/wp-content/uploads/2017/10/lf-2017-19-okt-1a-peter-b-kemi-.pdf>

[2018-02-12]

European Chemicals Agency. (2017). *Glyphosate not classified as a carcinogen by ECHA*.

Tillgänglig: <https://echa.europa.eu/-/glyphosate-not-classified-as-a-carcinogen-by-echa>

[2017-11-30]

Franz, J., Mai, M., & Sikorski, J. (1997). *Glyphosate : A unique global herbicide* (ACS monograph, 189). Washington, D.C.: American Chemical Society.

Gustafsson, I. (2012). *Integrerat växtskydd (IPM) – metoder för ogräsreglering*. Sveriges lantbruksuniversitet. Agronom mark/växt, institutionen för växtproduktionsekologi.

(Självständigt arbete i biologi).

Heimer, A. (2009). *Ogräsbekämpning i ekologiskt lantbruk - möjligheter och begränsningar*.

[Broschyr]. Uppsala: Centrum för uthålligt lantbruk, SLU. Tillgänglig:

[http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/utan\\_serietitel\\_slu/UST09-08/UST09-08.PDF](http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/utan_serietitel_slu/UST09-08/UST09-08.PDF)

[2018-03-26]

International Agency for Research on Cancer. (2015). *IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicide*. Lyon: IARC. Tillgänglig:

<https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>

[2017-12-01]

Johnsson, K. (2017). *Så går det utan glyfosat*. Jordbruksaktuellt, 7 februari. Tillgänglig:

[http://www.ja.se/artikel/52943/sa-gar-det-utan-glyfosat.html?fb\\_comment\\_id=1218629288244090\\_1457438487696501#f2c5902e0115f72](http://www.ja.se/artikel/52943/sa-gar-det-utan-glyfosat.html?fb_comment_id=1218629288244090_1457438487696501#f2c5902e0115f72)

[2018-03-26]

Jordbruksverket. (2018). *Villkor för minskat kväveläckage*. Tillgänglig:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod/miljoersattningar/minskatkvaelackage/villkor.4.6c64aa881525004b53bdccd1.html>

[2018-03-07]

Juncker, J-C. (2016). *Förordningar*. Europeiska unionens officiella tidning, 2 augusti. Tillgänglig: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1313&qid=1471953994836&from=EN>  
[2018-02-12]

Kemikalieinspektionen. (2016). Kemikalieinspektionen återkallar godkännanden för växtskyddsmedel med glyfosat och talgamin. Tillgänglig: [https://www.kemi.se/nyheter-fran-kemikalieinspektionen/2016/kemikalieinspektionen-aterkallar-godkannanden-for-vaxtskyddsmedel-med-glyfosat-och-talgamin/?t\\_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d&t\\_q=glyfosat&t\\_tags=language%3asv%2csiteid%3a007c9c4c-b88f-48f7-bbdc-5e78eb262090&t\\_ip=92.254.182.87&t\\_hit.id=KemI\\_Web\\_Models\\_Pages\\_NewsPage/\\_3df94683-aa8e-4091-9f16-747e77fcd81d\\_sv&t\\_hit.pos=2](https://www.kemi.se/nyheter-fran-kemikalieinspektionen/2016/kemikalieinspektionen-aterkallar-godkannanden-for-vaxtskyddsmedel-med-glyfosat-och-talgamin/?t_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d&t_q=glyfosat&t_tags=language%3asv%2csiteid%3a007c9c4c-b88f-48f7-bbdc-5e78eb262090&t_ip=92.254.182.87&t_hit.id=KemI_Web_Models_Pages_NewsPage/_3df94683-aa8e-4091-9f16-747e77fcd81d_sv&t_hit.pos=2)  
[2018-02-12]

Kemikalieinspektionen. (2017). *Växtskyddsmedel som innehåller glyfosat*. Tillgänglig: <https://www.kemi.se/hitta-direkt/bekämpningsmedel/vaxtskyddsmedel/verksamma-amnen-i-vaxtskyddsmedel/vaxtskyddsmedel-som-innehaller-glyfosat>  
[2017-11-30]

Kemikalieinspektionen. (u.å. A). *Roundup*. Tillgänglig: <http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=3471&produktVersionId=3483>  
[2018-03-26]

Kemikalieinspektion. (u.å. B). *Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2016*. Sundbyberg: Kemikalieinspektionen. Tillgänglig: [https://www.kemi.se/global/statistik/bekämpningsmedel/forsalda\\_bkm\\_2016.pdf](https://www.kemi.se/global/statistik/bekämpningsmedel/forsalda_bkm_2016.pdf)  
[2018-03-26]

Lantbrukarnas Riksförbund. (2017). *Glyfosat – en stor fråga för Europas lantbruk*. Tillgänglig: <https://www.lrf.se/mitt-lrf/nyheter/riks/2017/09/glyfosat--en-odesfraga-for-europas-lantbruk/>  
[2018-03-26]

LIVSFS 2017:2. Livsmedelsverkets föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten;. Uppsala: Livsmedelsverket.

Olsson, M., Sandström, M., Persson, T., Wahlander, J., Bergkvist, P., Dalin, M., Mårtenson, A., Kreuger, J., Nilsson, E., Gustafsson, G., Jahr, K., Borg-Ohlson, M., Sundgren, A., Rosengren, L., Widén, P., Forsberg, G., Fries, C., Olsson, R., & Witzell, J. (2017). *Säker bekämpning i lantbruk, trädgårdsodling och skogsbruk*. Stockholm: Natur & Kultur.

Olofsson, S. & Nilsson, I. (1999). *Ökad användning av glyfosat*. Miljöskydds enheten. (Rapport från projektet CAP:s miljöeffekter). Tillgänglig: [www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_rapporter/ra99\\_15.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra99_15.pdf)  
[2017-11-30]

Pesticide Action Network Europe. (2017). *Alternative methods in weed management to the use of glyphosate and other herbicides*. Brussel: Pesticide Action Network Europe. Tillgänglig: [https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/Alternative methods in weed management to glyphosate\\_PAN Europe\\_III.pdf](https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/Alternative%20methods%20in%20weed%20management%20to%20glyphosate_PAN%20Europe_III.pdf) [2018-05-14]

Sveriges lantbruksuniversitet. (u.å.). *Alla vatten*. Tillgänglig: [https://www.slu.se/miljoanalys/statistik-och-miljodata/miljodata/webbtjanster-miljoanalys/vaxtskyddsmedel-i-miljon/oversikt\\_resultat/alla-vatten/](https://www.slu.se/miljoanalys/statistik-och-miljodata/miljodata/webbtjanster-miljoanalys/vaxtskyddsmedel-i-miljon/oversikt_resultat/alla-vatten/) [2018-03-02]

Sveriges lantbruksuniversitet. (2017). *Nationell miljöövervakning av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i miljön*. Tillgänglig: <https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/miljoanalys/bekampningsmedel/> [2018-03-26]

Torstensson, L. (1988). *Glyfosats uppträdande och persistens i mark. En litteraturöversikt*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Ogräs och ogräsbekämpning, Del 1. Rapporter). Tillgänglig: [http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/ogras\\_ograsbek/OGO1998/OGO1988Q.HTM](http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/ogras_ograsbek/OGO1998/OGO1988Q.HTM) [2018-03-26]

Törner, L., & Wesström, I. (2006). *Utlakning av glyfosat vid olika behandlingstidpunkt - resultat från en fältstudie på en gård i Halland*. Vallåkra: Odling i Balans. Tillgänglig: [http://www.vaxteko.nu/html/sll/odling\\_i\\_balans/odling\\_i\\_balans/OIB06-01/OIB06-01.PDF](http://www.vaxteko.nu/html/sll/odling_i_balans/odling_i_balans/OIB06-01/OIB06-01.PDF) [2018-03-28]

Törnkvist, E. (2018). *Sex länder vill ompröva godkännandet av glyfosat*. Land Lantbruk, 18 januari. [http://www.landlantbruk.se/landbruk/sex-lander-vill-omprova-godkannandet-av-glyfosat/#cxrecs\\_s](http://www.landlantbruk.se/landbruk/sex-lander-vill-omprova-godkannandet-av-glyfosat/#cxrecs_s) [2018-03-02]

University of California Division of Agriculture and Natural Resources. (u.å.). *EPSP Synthase Inhibitors*. Tillgänglig: [http://herbicidesymptoms.ipm.ucanr.edu/MOA/EPSP\\_synthase\\_inhibitors/](http://herbicidesymptoms.ipm.ucanr.edu/MOA/EPSP_synthase_inhibitors/) [2018-03-02]

Wallin, U. (2017). *Ännu inget besked om glyfosat*. Tillgänglig: <https://www.lrf.se/mitt-lrf/nyheter/riks/2017/10/annu-inget-besked-om-glyfosat/> [2018-03-26]

Wivstad, M. (2005). *Kemiska bekämpningsmedel i svenskt jordbruk – användning och risker för miljö och hälsa*. Uppsala: Centrum för uthålligt lantbruk, SLU. Tillgänglig: <http://orgprints.org/5574/1/kemikalieutredn.pdf> [2018-03-26]

## **Icke publicerat material**

Ulrik Lovang. Lovang Lantbrukskonsult AB. Mailkontakt den 2018-03-07. Bilaga 2.

## **BILAGA 1**

### **VILKA KONSEKVENSER SKULLE ETT GLYFOSATFÖRBUD FÅ FÖR SVENSK VÄXTODLING?**

**Tack för att du ställer upp och svarar på denna enkät som underlag till mitt examensarbete**

Den 27 november beslutade EU-kommissionen om ett förnyat godkännande av glyfosat. Godkännandet gäller i ytterligare fem år, till 2022, men vad händer sen?

Som avslutande kurs på Lantmästarprogrammet vid SLU Alnarp ska jag skriva ett examensarbete kring användningen av glyfosat i Sverige. Eftersom det är ett ämne som varit på tapeten de senaste månaderna och som bidragit till många diskussioner vill jag med mitt examensarbete titta mer på vilka konsekvenser ett förbud skulle ha fått för svensk växtodling.

Arbetet kommer delvis genomföras genom att titta på hur användandet av glyfosat ”format” dagens växtodling, men jag skulle även vilja veta vilken uppfattning DU som växtodlare har kring ett sådant förbud och hur det skulle påverka ditt företagande vad det gäller maskinanvändning, växtföljd och produktionskostnader. Jag hoppas du vill hjälpa mig med detta genom att svara på några frågor, helt anonymt.

*Tack för hjälpen!*

*Elin Nilsson*

**Kryssa i det alternativ du anser stämma, svara endast med ett alternativ. Om du saknar svarsalternativ skriv på "annat". Svara sedan på följdfrågorna. Efter varje fråga finns möjlighet att lämna övriga kommentarer.**

---

**1. I vilket/vilka landskap bedriver du ditt företag?**

---

**2. Vilken produktion har du på din gård?**

- a.  Enbart växtodling
  - b.  Växtodling samt nötköttsproduktion/mjökproduktion
  - c.  Växtodling samt grisproduktion
  - d.  Växtodling samt fjäderfäproduktion
  - e.  Annat: \_\_\_\_\_
- 

**3. Hur stor areal odlar du på?**

- a.  - 50 ha
  - b.  51 - 100 ha
  - c.  101 - 300 ha
  - d.  301 - 500 ha
  - e.  501 - 700 ha
  - f.  > 700 ha
- 

**4. Vilken inriktning har du på din växtodling?**

- a.  Konventionell
- b.  Ekologisk
- c.  Både konventionell och ekologisk

**5 a. Vilka grödor ingår i din växtföljd idag?**

---

---

**5 b. Anser du att ett glyfosatförbud skulle påverka din växtföljd?**

- a.  Ja, väldigt mycket
- b.  Ja, men inte i så stor utsträckning
- c.  Nej
- d.  Ingen uppfattning

**5 c. Om ja, hur skulle din växtföljd påverkas?**

---

---

Övriga kommentarer:

---

**6 a. Anser du att dina produktionskostnader skulle påverkas till följd av ett glyfosatförbud?**

- a.  Ja, de skulle öka väldigt mycket
- b.  Ja, de skulle öka men inte nämnvärt
- c.  Ja, de skulle minska väldigt mycket
- d.  Ja, de skulle minska men inte nämnvärt
- e.  Nej, de skulle inte påverkas
- f.  Ingen uppfattning

**6 b. Om ja, varför skulle dina produktionskostnader påverkas?**

---

---

Övriga kommentarer:

---



**7 a. Vilken jordbearbetningsmetod använder du dig av vid etablering av gröda?**

- a.  Jag plöjer alltid innan etablering av gröda
- b.  Jag anpassar jordbearbetning efter år och väder
- c.  Jag tillämpar direktsådd av vissa grödor, men plöjer annars (t.ex. Heva-sådd vid etablering av raps)
- d.  Jag kultiverar innan etablering av vissa grödor istället för att plöja
- e.  Jag använder först kultivator och plöjer sedan, vid samma etablering
- f.  Jag har en plöjningsfri växtodling
- g. Annat: \_\_\_\_\_

**7 b. Skulle ditt svar ändras om det införs ett glyfosatförbud?**

- a.  Ja
- b.  Nej
- c.  Ingen uppfattning

**7 c. Om ja, hur skulle det ändras?**

---

---

---

**7 d. Om du svarade med alternativ c eller d på fråga 7a, vilka grödor är aktuella?**

---

---

Övriga kommentarer:

---

**8 a. Skulle din maskin användning ändras om det infördes ett glyfosatförbud?**

- a.  Ja, väldigt mycket
- b.  Ja, men inte i så stor utsträckning
- c.  Nej
- d.  Ingen uppfattning
- e. Annat: \_\_\_\_\_

**8 b. Om ja, hur skulle din maskin användning ändras?**

\_\_\_\_\_

Övriga kommentarer:

\_\_\_\_\_

**9. Har du några övriga kommentarer du skulle vilja ge, lämna dem gärna här.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Tack för din hjälp!*

## BILAGA 2

**Från:** Elin Nilsson (Student) [mailto:ennn0001@stud.slu.se]

**Skickat:** den 6 mars 2018 16:35

**Till:** Ulrik Lovang

**Ämne:** Frågor inför examensarbete gällande glyfosatförbud i Sverige

Hej Ulrik,

Mitt namn är Elin Nilsson, jag studerar till lantmästare och håller på att skriva mitt examensarbete där syftet är att undersöka vilka konsekvenser ett glyfosatförbud skulle få på svensk växtodling. I och med detta har jag några enstaka frågor till dig efter att läst en artikel från jordbruksverket där du medverkade i en temadag anordnad av Odling i Balans kring just detta ämne. Jag hoppas du har tid och lust att besvara dessa och att jag i så fall får lov att använda mig av svaren i mitt arbete.

Vilka konsekvenser anser du att ett glyfosatförbud skulle få på svensk växtodling?

- Det medför att lantbruket blir mer utelämnat till väderleksförhållandena. Ju blötare det är i jorden ju större behov finns det av glyfosat. I dag är glyfosat en billigare lösning än mekanisk bekämpning. Mekanisk bekämpning medför fler traktortimmar och högre dieselförbrukning.

Vilka, om några, förändringar kan vi förvänta oss i Sverige om ett glyfosatförbud införs?

- Möjligheten att arbeta med direktsådd och reducerad bearbetning minskar. Det krävs mer mekanisk bearbetning.

Finns det förändringar vi kommer behöva anpassa oss till vad det gäller exempelvis etableringsmetoder, alternativa bekämpningsmetoder etc.?

- Möjligheten att arbeta med direktsådd och reducerad bearbetning minskar. Det krävs mer mekanisk bearbetning.

Hur ser du på Europas och därmed även Sveriges konkurrenskraft gentemot övriga världen om endast EU inför ett glyfosatförbud?

- Ett glyfosatförbud påverkar troligen Sverige mindre än många andra länder i Europa. Men om bara EU får ett förbud så tappar Europa i konkurrenskraft mot resten av exportländerna på världsmarknaden.

Med Vänliga Hälsningar

Elin Nilsson