



PM

2014-03-31

Karin Jahr, Jordbruksverket  
Patrick Petersson, HIR Malmöhus  
Rikard Andersson, HIR Malmöhus

Strategi för växtskyddsmedel

## Bekämpningsstrategier för ogräs och dess långsiktiga ekonomiska effekter

### Sammanfattning

Beräkningar har genomförts där nettot för olika bekämpningsstrategier av ogräs utvärderats över en tidshorisont på 20 år, det vill säga den fleråriga effekten. Slutsatsen av beräkningarna är att en bekämpning varje år ofta är att föredra jämfört med att bekämpa vartannat år. Mängden ogräs hålls nere varje år och därför behålls en hög skörd i samtliga grödor. Särskilt vid ett högre spannmålspris är denna strategi att föredra. Aspekter som inte kunnat behandlas i beräkningen är påverkan på skördeutfall vid bekämpning och gräsogräsens tuffare krav på effekt för att inte uppföras. Dessa aspekter, bör ytterligare stödja slutsatsen att bekämpa varje år. Med högre spannmålspris blir skördebortfall, i pengar räknat, större och därför blir behandling varje år ännu viktigare vid högre spannmålspris. Då ingen hänsyn tagits till skördeutfall bekämpningsåret kan ingen slutsats dras av beräkningen om halv dos är ekonomiskt fördelaktigare än hel dos.

### Inledning

I växtodlingen genomförs många beräkningar för att undersöka om en ogräsbekämpning är lönsam eller inte. Dessa beräkningar är oftast ettåriga och omfattar bara den aktuella grödan. Hur påverkas mängden ogräs av olika behandlingsstrategier på längre sikt? Är det lönsamt att hålla ner ogräsmängden för att upprätthålla skörden i kommande grödor? Följande beräkning har gjorts för att försöka få en bild av hur lönsamheten i fleråriga bekämpningar av ogräs ser ut på 20-års sikt. Arbetet är utfört på uppdrag av Jordbruksverket och ingår som en del i projektet Strategi för växtskyddsmedel. De ekonomiska beräkningarna är gjorda av Patrick Petersson, HIR Malmöhus. Referensgruppen bestod av Rikard Andersson, HIR Malmöhus och Karin Jahr, Jordbruksverket.

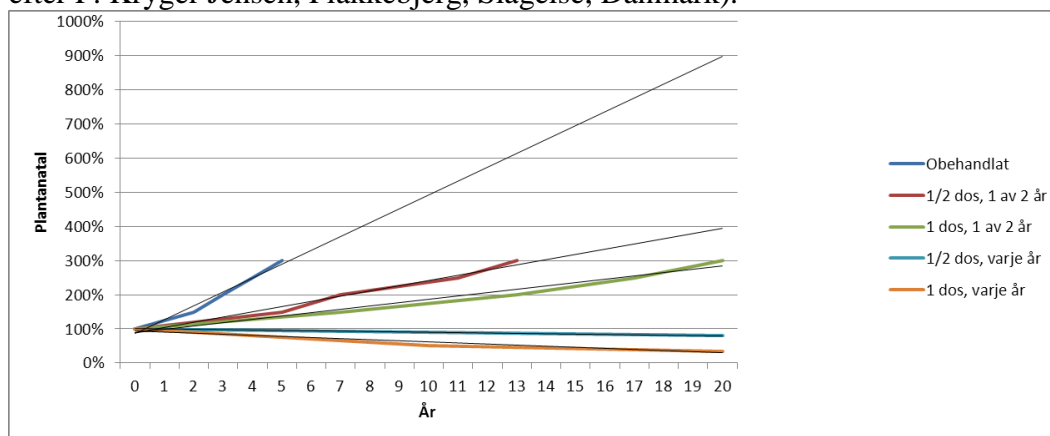
### Ogräsmängdens utveckling

För att kunna utvärdera lönsamheten för olika ogrässtrategier över en 20-års period har kostnaden för en bekämpning tagits upp. Också det skördetapp som sker vid utebliven bekämpning och som ökar vid högre ogrästäthet har beaktats.

Ett första steg har varit att bedöma olika bekämpningsstrategiers påverkan på utvecklingen av mängden ogräs. För detta har vi utgått ifrån konklusioner gjorda av P. Kryger Jensen, Århus Universitet. Dessa gäller örtogräs i stråsäd och anger att 85 % effekt av bekämpning erhålls vid full dos och 75 % effekt vid halv dos.

Figur 1 beskriver hur ogräsmängden ökar eller minskar beroende på bekämpningsstrategi. Strategierna avser bekämpning varje år eller vart annat år, med hel eller halv dos. Med Jensens resultat som grund (färgade linjer i diagrammet) har linjerna förlängts (svarta linjer) för att effekten över hela tidshorisonten på 20 år ska kunna studeras. För varje strategi har en trendlinje och dess ekvation tagits fram för att beskriva utvecklingen. Det är då möjligt att uppskatta mängden ogräs i framtiden beroende på bekämpningsstrategi.

**Figur 1.** Bekämpningsstrategins påverkan på utvecklingen av ogrästätteten (egen bearbetning efter P. Kryger Jensen, Flakkebjerg, Slagelse, Danmark).



### Mängden ogräs påverkan på skörden

Nästa steg i beräkningarna har varit att ta reda på hur skördenivån utvecklas vid olika ogräsmängder. Ogräsmängdens skördepåverkan har bedömts genom resultat från försök, där bortfallet i skörd i obehandlade led jämförts med behandlade led. I tabell 1 går det att utläsa vilket skördebortfall som erhållits vid olika mängd ogräs av då, tistel, renkavle respektive åkerven.

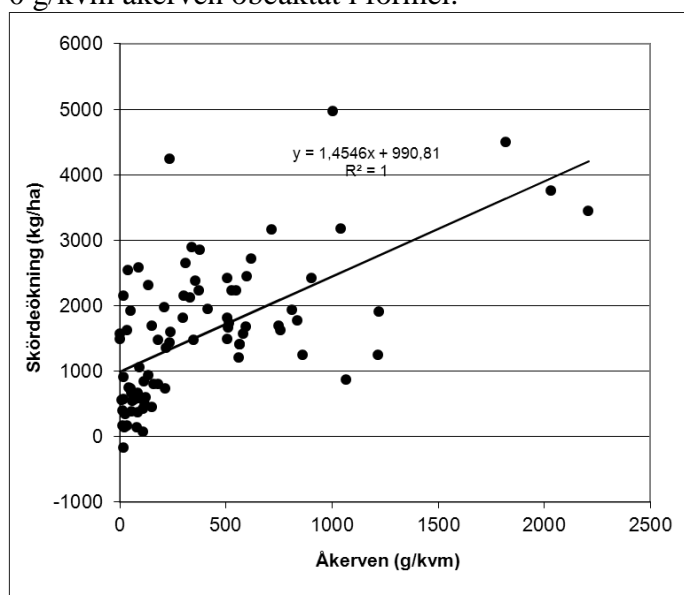
För att kunna göra dessa samband hanterbara i beräkningarna har också ogräsmängdens påverkan på skörden omsatts till en trendlinje för varje ogräs samt en ekvation. Med formeln för ett ogräs kan man då utifrån en viss mängd av ogräset bedöma det skördebortfall som blir om ingen bekämpning görs. Detta visas i figur 2 och 3.

Figur 1 beskriver utvecklingen av ogräs i relativ mängd. För att kunna använda dessa uppgifter har därför ogräsmängderna i tabell 1 omsatts till relativa mängder. Detta har gjorts genom att ett basvärde har satts vid en mängd som bedömts motsvara en normal förekomst på en gård med god ogräskontroll. Utifrån detta basvärde har sedan den relativa ökningen i ogräsmängd beräknats. Formler som beskriver skördebortfall utgår därför ifrån ett ogräs procentuella mängder utifrån detta basvärde.

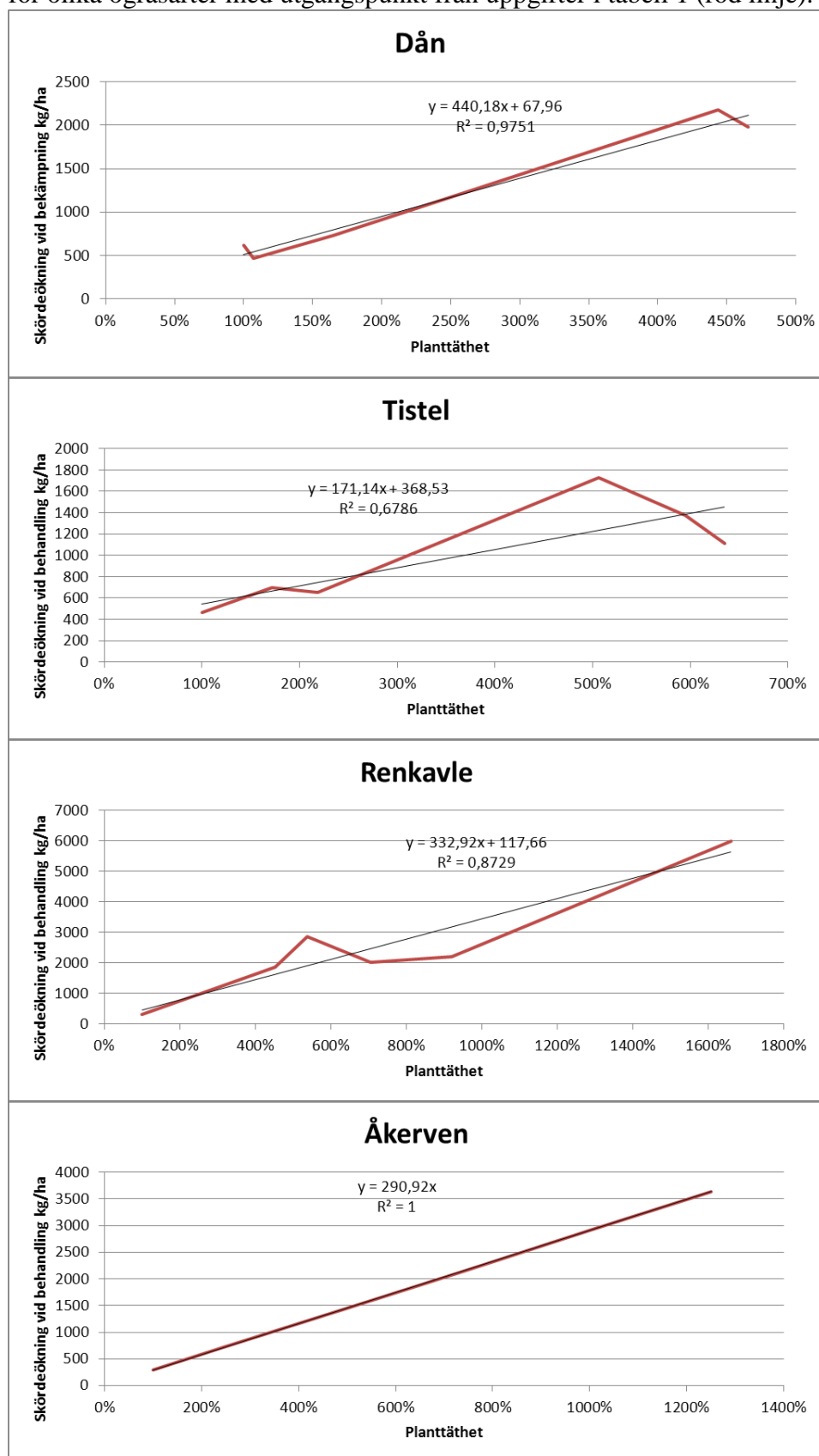
**Tabell 1.** Samband mellan ogräsmängd och skördeökning för behandling, samt ogräsmängd i procent i förhållande till ett valt basvärde.

<b>Dån</b>	10 försök 2007-2012. ÖSF, FIV, Sveaförsöken och Animaliebältet (vårkorn)			
	<b>g/m<sup>2</sup></b>	<b>Skördeökning kg/ha</b>	<b>Planttäthet i %</b>	
	166	620	100 %	<i>Basvärde</i>
	178	470	107 %	
	274	730	165 %	
	736	2180	443 %	
	773	1980	466 %	
<b>Tistel</b>	6 försök 2004-2012. ÖSF och Sveaförsöken (vårsäd)			
	<b>g/m<sup>2</sup></b>	<b>Skördeökning kg/ha</b>	<b>Planttäthet i %</b>	
	200	460	100 %	<i>Basvärde</i>
	343	700	172 %	
	436	650	218 %	
	1012	1730	506 %	
	1190	1370	595 %	
	1270	1110	635 %	
<b>Renkavle</b>	5 försök 2010-2011, Skåneförsöken (höstvet)			
	<b>g/m<sup>2</sup></b>	<b>Skördeökning kg/ha</b>	<b>Planttäthet i %</b>	
	150	300	100 %	<i>Basvärde</i>
	678	1860	452 %	
	805	2870	537 %	
	1059	2030	706 %	
	1381	2210	921 %	
	2489	6000	1659 %	
<b>Åkerven</b>	Beräknade värden utifrån formel i figur 2			
	<b>g/m<sup>2</sup></b>	<b>Skördeökning kg/ha</b>	<b>Planttäthet i %</b>	
	0	0		
	200	291	100 %	<i>Basvärde</i>
	500	727	250 %	
	1000	1455	500 %	
	1500	2182	750 %	
	2000	2909	1000 %	
	2500	3637	1250 %	

**Figur 2**, Samband mellan mängd åkerven och skördeökning för behandling, 85 försök 1997-2006 (SJV 2012). Formel ligger till grund för värden för åkerven i tabell 1, skördeökning vid 0 g/kvm åkerven obeaktat i formel.



**Figur 3.** Linjärt samband (svart linje) mellan ogräsmängd och skördeökning för bekämpning för olika ogräsarter med utgångspunkt från uppgifter i tabell 1 (röd linje).



### Netto i olika bekämpningsstrategier

Genom att kombinera ekvationen för mängd ogräs vid olika bekämpningsstrategier och ekvationen för skördeökning vid bekämpning vid olika ogräsmängd, har olika bekämpningsstrategiers påverkan på skördeutvecklingen bedömts. Detta genom att beräkna den procentuella ökningen eller minskningen som en viss bekämpningsstrategi har på ogräsmängden och vilket skördebortfall som skulle erhållas om ingen behandling sker. Denna beräkning görs för alla bekämpningsstrategier för varje år under en 20 års period då strategin används.

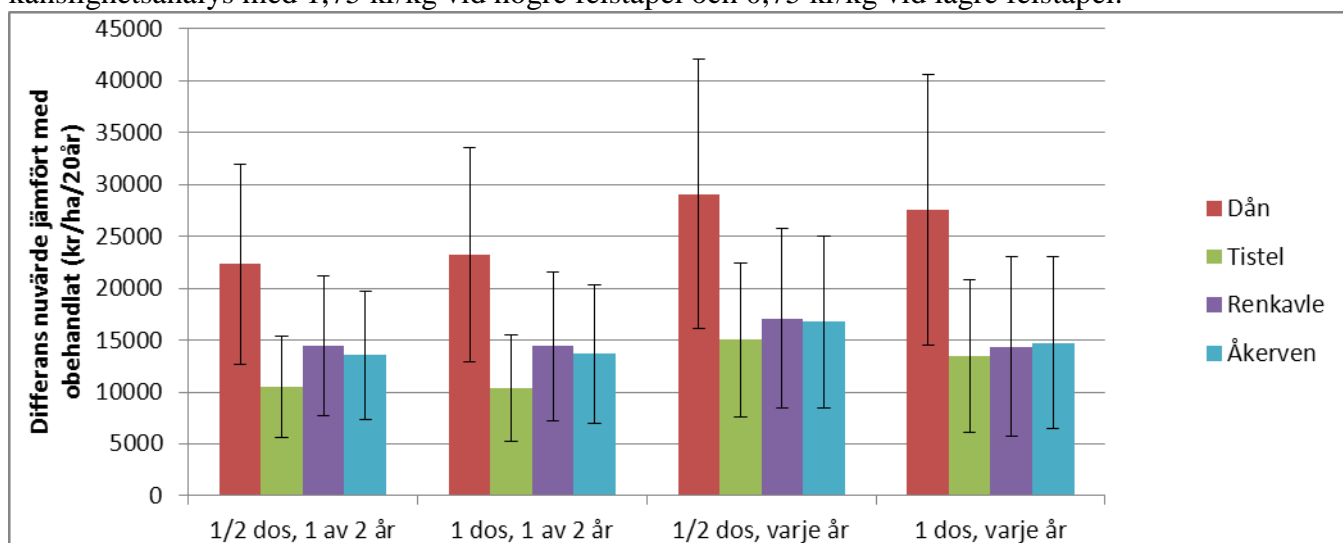
Beräkningen bygger fortsatt på att en fast och antagen skörd erhålls varje år vid bekämpning. De år som bekämpning inte sker minskas den fasta och antagna skörden med den merskörd som enligt beräkningarna skulle uppnåtts vid en bekämpning. Beräkningar förutsätter att hela skördeökningen erhålls de år som bekämpning sker, även om dosen är halverad. Den beräknade skörden har sedan omsatts till pengar genom att spannmålen prissatts till marginalintäkt (pris minskat med skördeberoende kostnader). År som bekämpning sker belastas nettot med kostnad för preparat och körkostnad. Eftersom mängden ogräs ökar de år som bekämpning inte görs minskar skörden och även nettot i odlingen i takt med att åren går för strategier utan årlig bekämpning.

Nettot som erhålls olika år och vid olika bekämpningsstrategier har sedan nuvärdesberäknats (4 % realränta, 20 år). En strategi helt utan bekämpning har ingått i beräkningen. Nuvärdesberäkningen av nettot presenteras nedan i figur 4, som nuvärde utöver nuvärdet av strategi med inga bekämpningar dvs. värdet av att praktisera strategin i jämförelse med att inte bekämpa alls.

I obehandlat scenario uppförökas ogräset mest vilket leder till stora skördesänkningar med tiden. Då beräkningarna förutsätter att full skörd erhålls oavsett hel eller halv dos blir nettot högst med bekämpning med halv dos varje år. I modellen är bara skördesänkning medtaget de år då ingen bekämpning sker, dvs. år då bekämpning sker erhålls full skörd. Man skulle kunna anta att skörden även sjunker till viss del med ökad ogräsmängd även år med bekämpning. Detta antagande är inte med i beräkningarna men om det sker bör skillnader i bekämpningsstrategier bli ännu större.

Beräkningarna har gjorts utifrån ett spannmålspris på 1,50 kr/kg från vilket 0,25 kr/kg i form av marginalkostnader frånräknats vilket ger 1,25 kr/kg i marginalintäkt. Känslighetsanalys presenteras också i figur 4 vid andra spannmålspris, 2,00 kr/kg (1,75) och 1,00 kr/kg (0,75).

**Figur 4.** Diagram som visar hur mycket bättre olika bekämpningsstrategiers nuvärde är i jämförelse med obehandlat. Vid 1,25 kr/kg i marginalintäkt på spannmål, samt för känslighetsanalys med 1,75 kr/kg vid högre felstapel och 0,75 kr/kg vid lägre felstapel.



### Begränsningar i beräkningarna

Beräkningar som presenterats ovan är ett försök till att analysera det ekonomiska resultatet vid olika bekämpningsstrategier. Beräkningarna har dock vissa svagheter:

- Materialet för att bedöma skördeutvecklingen vid högre ogräsmängd av ett visst ogräs är många gånger litet vilket ger något motsägelsefullt utfall (se tabell 1 och figur 3).
- Effekterna av hel respektive halv dos kan inte fullt ut beskrivas, då skördeeffekten det år som bekämpas sätts lika vid hel respektive halv dos, pga. brist på material. Långtidseffekten av att använda halv dos finns dock med genom att högre ogräsmängd ger större skördetapp de år bekämpning inte sker. Vid en ökad ogräsmängd borde dock en halv dos ge en lägre merskörd även bekämpningsåret och därmed ge ett större skördebortfall i jämförelse med hel dos. Då hänsyn inte kunnat tas till detta är det inte självklart att halv dos ekonomiskt alltid är att föredra gentemot en hel dos.
- Även vid hel dos skulle man kunna förvänta sig en sämre skörd vid högre mängder av ett ogräs än vid en lägre mängd. Då full skörd i beräkningar alltid erhålls vid behandling är denna effekt inte beaktad i analysen, pga. brist på material för att bedöma denna. Därför kan mycket väl detta leda till att vinsten av årlig bekämpning underskattas i analysen, då dessa håller nere ogräsmängden.
- Diagram av P Kryger Jensen som används för att beräkna ogräsens utveckling av planttäthet vid olika bekämpningsstrategier är framtagen för örtogräs. I beräkningen har denna dock även används för gräsogräsens utveckling, i brist på underlag. Det är dock så att gräsarter som renkavle och åkerven kräver en högre årlig effekt än 85 % för att undvika uppförökning. Det är därför sannolikt att materialet underskattar den ekonomiska nyttan av en årlig effektiv ogräskontroll när det gäller dessa arter. Troligtvis gäller detta även för tistel.

## **Referenser**

SJV (2012). Ogräsbrev från Växtskyddscentralerna 2012-11-23

P Kryger Jensen, Flakkebjerg, Slagelse, Danmark