

Vad kostar förebyggande åtgärder inom växtskyddet?

ANDERS ADHOLM

HENRIK NÄTTERLUND

PATRICK PETERSSON

Innehållsförteckning

Inledning.....	3
Syfte.....	3
Upplägg.....	3
Sortval potatis med hänsyn till känslighet för potatisbladmögel.....	4
Sortval i höstvetete med hänsyn till sjukdomsmottaglighet.....	6
Sen sådd på hösten som förebyggande åtgärd jämfört med tidig sådd.....	8
Mekanisk ogräsbekämpning med Cameleon i jämförelse med kemisk bekämpning.....	10
Ekonomisk beräkning.....	12
Källor.....	16

Inledning

Vid tillämpning av integrerad växtskydd (IPM) ska insatser mot ogräs och skadegörare inte enbart förlita sig på kemisk bekämpning, utan istället ska denna bekämpning kombineras med andra förebyggande åtgärder. I detta projekt studeras ett urval av olika metoder för att minska kemisk bekämpning i odling och lönsamheten i dessa insatser.

Syfte

Att beräkna vad olika förebyggande åtgärder kostar inom lantbruket jämfört med användning av kemiska bekämpningsmedel.

Upplägg

Ekonomiska beräkningar som ska beskriva lönsamheten i olika insatser i integrerat växtskydd har upprättats.

- Sortval
 - Känslig respektive tolerant potatissort mot potatisbladmögel.
 - Sortval i höstvetete med hänsyn till sjukdomsmottaglighet
- Såtidpunkt
 - Fördröjd sådd och högre utsädesmängd för bättre ogräskonkurrens.
- Ogräsbekämpning
 - Mekanisk ogräsbekämpning (Cameleon) i jämförelse med kemisk bekämpning.

Sortval potatis med hänsyn till känslighet för potatisbladmögel

En stor skadegörare i potatisodling är potatisbladmögel och brunröta. Ofta är många bekämpningar nödvändiga under sommaren föra att hålla tillbaka angrepp. Olika potatissorter har olika känslighet, och därför kan ett sätt att hålla nere kemisk bekämpning vara att välja en mindre känslig sort. För att undersöka lönsamheten i att välja en mindre känslig sort har en beräkning gjorts där odling av King Edward jämförs med odling av Carolus.

King Edward är en välkänd och uppskattad potatissort i Sverige. Den har odlats länge men har en välkänd hög känslighet för potatisbladmögel. Avsalupriset brukar ligga högre än för andra gula sorter.

Carolus är en ny mjölig vinterpotatissort. Dess mycket goda resistensegenskaper mot bladmögel och brunröta gör den mycket lämplig för bl.a. ekologisk odling.

I beräkningen har King Edward svampbehandlats 12 gånger och Carolus 6 gånger.

Bekämpningsstrategierna kan utläsas i tabell 1. Skillnaden mellan preparatkostnaden mellan bekämpningsstrategier är ungefär 2 000 kr. Odling av King Edward har också belastats med högre kostnad för drivmedel och arbete då den har fler bekämpningar (totalt ca 230kr/ha).

Mängdberoende kostnader som transport, sortering och lagring har justerats utifrån skördenivå.

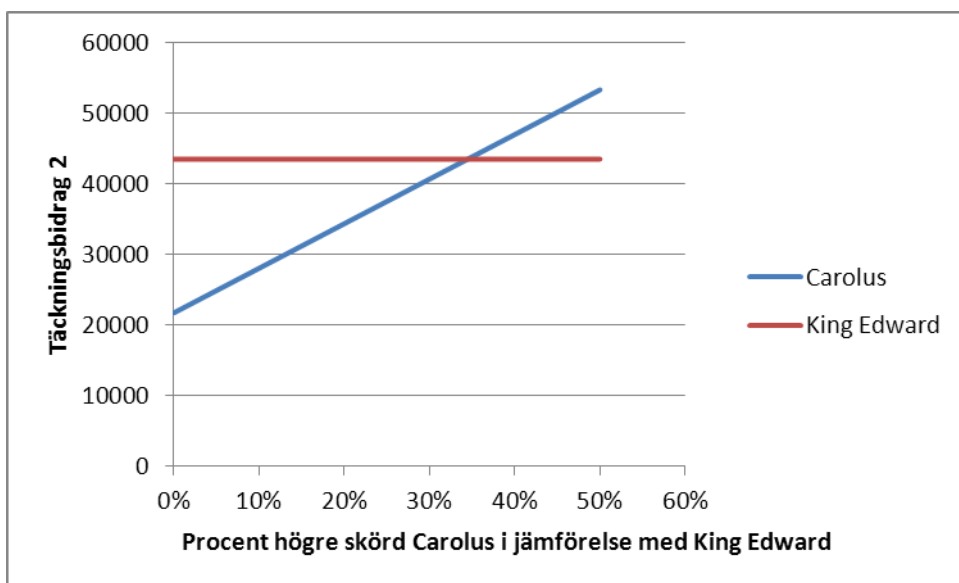
Tabell 1, Bekämpningsstrategier för King Edward och Carolus

	Kvant	Totalt	Bekämpning											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
King Edward														
Epok	l/ha	1		0,5		0,5								
Ranman Top	l/ha	2	0,5		0,5								0,5	0,5
Revus	l/ha	1,8					0,6	0,6	0,6					
Signum	kg/ha	1			0,25	0,25	0,25	0,25						
Infinito	l/ha	4,8								1,6	1,6	1,6		
Carolus														
Epok	l/ha	0												
Ranman Top	l/ha	1,5	0,5	0,5					0,5					
Revus	l/ha	1,2				0,6	0,6							
Signum	kg/ha	1		0,25	0,25	0,25	0,25							
Infinito	l/ha	1,6			1,6									

Om priset på King Edward är 3,25 kr/kg kan priset på Carolus vara 3,18 kr/kg vid samma skörd för att lönsamheten ska vara densamma i odling av båda sorterna.

Om priset sätts till 3,25 kr/kg för King Edward men priset på Carolus bara sätts till 2,50 kr/kg, måste skörden vara ungefär 35 % högre för Carolus för att lönsamheten ska vara densamma i odlingen av båda sorterna, se figur 1. Skillnaden är så stor att det knappast är troligt att det är ekonomist motiverat att välja Carolus före King Edward i konventionell odling av matpotatis. Ur ett IPM perspektiv är den förebyggande åtgärden att välja Carolus mycket dyr.

Figur 1. Känslighet i lönsamhet vid olika skörd av Carolus i jämförelse med King Edward



Sortval i höstvetete med hänsyn till sjukdomsmottaglighet

Vid val av höstvetesort är det huvudsakligen avkastningen och vinterhärdigheten som är avgörande för sortvalet. I ett IPM-perspektiv där lantbrukaren ska ta hänsyn både till ekologiska och ekonomiska aspekter måste även sorternas mottaglighet för svampsjukdomar som t.ex. gulrost och vetes bladfläcksjuka beaktas. Ur ett ekologiskt perspektiv borde det vara självklart att välja den "friska" sorten före den "sjuka". I räkneexemplet nedan (tabell 2) har vi jämfört det ekonomiska resultatet mellan sorten Audi, som är en gulrostkänslig och högavkastande stärkelsevetesort, med Ellvis, ett brödvete som avkastar ca 5 % mindre än Audi, men inte som angrips av gulrost i någon större omfattning.

I jämförelsen har Ellvis odlats och gödslats med sikte på brödvete och tillförts 30 kg N/ha mer än Audi. En extra konstgödselspridning har utförts i Ellvis. I Audi, som är mycket gulrostkänslig, har vi kalkylerat med fungicidkostnad som är 390 kr högre per ha samt en extra bekämpningsöverfart, jämfört med Ellvis. Vid samma avräkningspris (150 kr/dt) för vete till bröd eller stärkelse ger Audi ett högre netto (+330 kr/ha), jämfört med Ellvis (jämförelse nr 1 i tabell 2). Detta beror huvudsakligen på den högre avkastningen för Audi, trots att det krävs en större fungicidinsats, se tabell 3 och 4. Vid 5 kr/dt högre pris för Ellvis blir det lönsammare att odla Ellvis än Audi. För att båda sorterna skall vara lika lönsamma krävs en skillnad i avräkningspris på 4 kr/dt.

Den förebyggande åtgärden att välja den "friska" vetesorten Ellvis, istället för den "sjuka" sorten Audi, blir lönsam bara när avräkningspriset är minst 4 kr/dt högre för Ellvis. Ett normalår bör man kunna räkna med ett 5 kr/dt högre avräkningspris för brödvete än för stärkelsevete. I det perspektivet är den förebyggande åtgärden att välja en "frisk" sort som avkastar lite mindre än den "sjuka" högavkastande en lönsam åtgärd. Vid samma avräkningspris är det däremot lönsammare att välja den högavkastande "sjuka" sorten, eftersom merintäkten för den större avkastningen mer råge kompenserar den större fungicidkostnaden, inklusive en extra växtskyddsöverfart. Om avkastningen är en procent högre för en "sjuk" sort än en "frisk", får inte växtskyddsinstasen öka mer än 95 kr/ha för att det skall vara lönsamt att välja den "sjuka" högavkastande sorten vid avkastningsnivån 80 dt/ha. Vid en lägre avkastningsnivå minskar det ekonomiska utrymmet för att kompensera med en större växtskyddsinsats. Se tabell 4 för ekonomiskt utrymme för större växtskyddsinsats vid olika avkastningsnivåer och procentuella avkastningsskillnader vid jämförelser mellan två höstvetesorter.

Tabell 2. Ekonomiskt resultat för Elvis och Audi vid två jämförelser, nr 1 vid samma avräkningspris och nr 2 vid ett högre avräkningspris för Elvis (+5 kr/dt).

	Jämförelse nr 1		Jämförelse nr 2	
	Elvis	Audi	Elvis	Audi
Intäkter				
avkastning, dt	80	84	80	84
avräkningspris, kr/dt	150	150	155	150
Ökade kostnader				
Kvävegödsel, kg/ha	+30		+30	
Svamppreparat, kr/ha		+390		+390
En extra konstgödelspridning, kr/ha	+120		+120	
En extra svampbekämpning, kr/ha		+140		+140
Resultat, kr		+330	+70	

Tabell 3. Fungicidinsatser vid odling av Elvis och Audi

Preparat	Kvantitet	Doser	
		Elvis	Audi
Proline	kr/l	0,5	0,5
Comet	kr/l	0,2	0,6
Sportak	kr/l	0,3	0,3
Forbel	kr/l		0,75

Tabell 4. Ekonomiskt utrymme för större växtskyddsinsats (kr) vid olika avkastningsnivåer och avkastningsskillnader mellan två höstvetesorter.

Avkastningsnivå, dt	Avkastningsskillnad, %		
	1	2	3
60	71	143	214
70	83	167	250
80	95	191	286
90	107	214	322
100	119	238	357

Sen sådd på hösten som förebyggande åtgärd jämfört med tidig sådd

Tidigt sådd höstvetete ökar behovet av ogräsbekämpning, jämfört med sen sådd. I ett räkneexempel har vi jämfört ekonomin vid tidig sådd av höstvetete (början av september) med sen sådd (början av oktober). Den tidiga sådden innebär att det finns risk för att bestånden blir kraftiga och frodiga, vilket ökar behovet av en broddbehandling för att skydda vetebeståndet mot utvintringssvampar. Det finns också risk att vetebeståndet skadas av bladlöss som sprider rödsotvirus. Den sena sådden av vete minskar risken för både skador av utvintringssvampar och rödsotvirus. I ett IPM-perspektiv borde det då vara bättre att fördröja sådden av höstvetetet för att minska behovet av kemiska växtskyddsmedel. Men, det finns en risk att etableringen av höstvetetet blir sämre vid den sena sådden, på grund av dåligt väder, eller att höstvetetet inte alls blir sått. Risken är därför stor att avkastningen minskar vid den sena sådden.

I vårt räkneexempel ger tidigt sått höstvetete, utan att brodd- eller insektsbehandla det bästa ekonomiska nettot (se tabell 5 nedan). Om avkastningen minskar med ca 5 % (ca 400 kg/ha) vid den sena sådden blir det ekonomiska resultatet sämre, jämfört med att så tidigt och ändå lägga pengar på en insekts- och broddbehandling. Om lantbrukaren tar hänsyn till de ekonomiska konsekvenserna av en fördröjd sådd i ett IPM-perspektiv, är det inte en lönsam åtgärd att fördröja sådden av höstvetetet under förutsättning att avkastningen minskar med ca 400 kg vid sen sådd. Men, om den sena sådden inte ger mindre avkastning än den tidiga, blir den sena sådden lönsammare än den tidiga, om både en brodd- och insektsbehandling utförs. Den tidiga sådden utan brodd- eller insektsbehandling blir ändå lönsammast, eftersom utsädesmängden är betydligt mindre än vid sen sådd, trots en större herbiciddos. Om den senare sådden ger 125 kg/ha större avkastning än den tidiga, blir det samma lönsamhet för båda såtidpunkterna, vilket inte heller är orimligt vissa år.

Tabell 5. En ekonomisk jämförelse mellan tidig och sen sådd (början av september jämfört med början av oktober) vid både med och utan brodd- och insektsbehandling i den tidiga sådden och vid två avkastningsnivåer för den sena sådden.

	Tidig sådd	Tidig sådd +broddbeh.	Tidig sådd +broddbeh. +insekticidbeh.	Sen sådd ger mindre avkastning	Sen sådd
Avkastning				-400	
Utsädesmängd, kg/ha	120	120	120	200	200
<i>Ogräsbekämpning höst</i>					
Bacara+Boxer, l/ha	0,5+1,5	0,5+1,5	0,5+1,5	0,25+0,75	0,25+0,75
<i>Broddbehandling, nov</i>					
Sportak, l/ha		0,8	0,8		
<i>Insekticidbehandling höst</i>					
Sumi-alpha, l/ha			0,25		
<i>Bekämpningsöverfarter höst</i>	1	2	3	1	1
Resultat, kr/ha		-330	-520	-630	-150
Högst ökning av sannolikhet för utvintring		7 %	12 %	14 %	3 %

Med en senare sådd kan risken för utvintring öka. Om man jämför täckningsbidrag 2 i övervintrat höstvetete och täckningsbidrag 2 för utvintrat höstvetete med efterföljande sådd av vårkorn, beräknas varje ökad sannolikhet för utvintring kosta 45 kr/ha. I denna beräkning förutses vårkornet avkasta 500kg mindre än normalt samtidigt som vårkornet får bära kostnader för höstvetetet som uppstår på hösten. Om man då översätter det till beräkningen ovan kan sannolikheten för utvintring endast höjas med 3-12% beroende på krav på växtskyddsinsatser på hösten vid tidig sådd, för att inte en senare sådd ska vara olönsam.

Mekanisk ogräsbekämpning med Cameleon i jämförelse med kemisk bekämpning

I ekologisk produktion spelar radrensning en viktig funktion för att hantera ogräs. Under senare år har en snabb utveckling av tekniken vad gäller radrensare skett. System Cameleon är en maskin som bl.a. används för sådd och radrensning. Maskinen bygger på en grundstomme som kan kompletteras med olika moduler efter behov. Maskinen är utrustad med två kameror för att kunna styra skären så att hackning sker med önskat avstånd från raden. Eftersom både sådd och hackning sker med samma maskin får man en mycket exakt rad, vilket är en förutsättning för hackskåret ska göra ett precist jobb. Med Cameleon är hackning på 25 cm möjlig och hastigheten kan hållas uppe jämfört med äldre teknik.

Cameleon i spannmål

Cameleon fungerar mycket bra i spannmålsodling och skären klarar att skära ned i mycket hård jord i t ex höstvetete på våren. Maskinen har mycket bra jordsökning och skär rent bra och viker inte undan för grova rotogräs som t ex tistel. Den har även mycket bra effekt på örtogräs, även de som blivit stora vilket inte en ogräsharv har.

När spannmålsgrödan sås på 25 cm går standardskåret (gåsfot) på Cameleonten ca 3,5 cm från själva raden på vardera sidan. Det blir alltså en yta på 7 cm som inte hackan kommer åt. Gåsfoten myllar jord in i själva raden vilket ger en viss ogräseffekt. Myllningseffekten styrs med hastigheten. En spannmålsgröda är känslig för täckning av jord fram till den fått 3-4 blad så den klarar betydligt mer jord täckning då raden blir mer stabil. I ett system där man inte ogräsbekämpar kemiskt i själva spannmålsgrödan är det viktigt att hackningen har föregåtts av blindharvning (harvning innan uppkomst) och eventuellt en ogräsharvning i uppkommen gröda för att få bort ogräs som står i själva raden där hackan inte kommer åt. En låg dos glyfosat innan sådd är också ett mycket bra alternativ för att få bort stora och tidigt groende ogräs innan sådd. Detta är extra viktigt mot svåra ogräs som snärjmåra, baldersbrå, målla, åkerbinda och inte minst renkavle.

Ny utveckling med bandsådd

Utvecklingen går snabbt framåt och just nu testas även bandsådd där spannmålen sås i ett band på ca 14 cm och hackningen sker ända in till raden för att få effekt även på dessa ogräs. Då "formas" raden av hackan och blir något smalare. På så sätt hackas en större yta och långsiktigt är det viktigt att få bort så många ogräs som möjligt för att inte få för mycket frön i ogräsbanken. De första resultaten av detta i ekologisk odling ser mycket lovande ut och kan vara en metod som kan passa i ett IPM-system i framtiden.

Hackning bra i åkerböna och höstraps

Praktiska erfarenheter visar att hackning fungerar mycket bra i höstraps och åkerböna. I dessa grödor är skördetappet minimalt jämfört med 12,5 cm. Jämfört med spannmål är den kemiska bekämpningen mer osäker i raps och åkerböna. Det beror på att vi använder oss av jordherbicer som är beroende av markfukt för att ge bra resultat. Dessa är dessutom mycket dyra. Generellt är ogräseffekten av hackning och kemisk bekämpning ungefär likvärdig i åkerböna och höstraps. Även kemisk bekämpning kan ha svårt att rå på stora ogräs i dessa grödor och då kan radhackning ge ett bättre resultat.

Tidskrävande med radhackning

System Cameleon med 8 meters arbetsbredd hackar ca 1,5 hektar per timme om fältet är någorlunda fyrkantigt utan alltför många hörn. Ju fler kilar och mer oregelbundet fält desto längre tid och sämre resultat efter sådd vilket ger en hel del ytor som inte kan hackas alls. En växtskydds-spruta på 24 meter avverkar ca 7 ha i timmen, alltså betydligt mer (exkl. påfyllningstid). Cameleonten passar utmärkt att köra under torra blåsiga dagar då sprutan i bästa fall kan användas några timmar riktigt tidigt på morgongen. När förhållandena är omvända med blötare väderlek är det lättare att komma ut med sprutan när det torkat upp i ytan och fältet bär. För att hackan ska göra ett bra jobb kan det inte vara för blött i marken. En längre regnperiod kan alltså innebära att man inte hinner hacka fältet i tid och i värsta fall uteblir insatsen. Detta kan vara helt förödande då ogräsen lätt tar överhanden. I ett IPM-system måste man därför vara flexibel och kunna sätta in kemisk bekämpning om fältet inte kan hackas.

Hackning och sådd i krock

Eftersom man både sår och hackar med System Cameleon kan förhållandena för sådd av vårgröda och hackning av höstvetete på våren krocka. Det kan antingen föresena sådden eller hackningen. En försenad sådd kan ge skördesänkning av t ex havre och åkerböna som gärna bör sås tidigt. Ofta fungerar det dock bra att så först och sedan hacka höstspannmålen. På drivande jord med högt tryck av höstgroende ogräs förutsätter detta att höstgrödan blindharvas och/eller ogräsharvas på hösten för ogrästrycket inte ska vara för stort tidigt på våren. En sprutning med glyfosat innan sådd kan vara ett alternativ. Detta är extra viktigt om det finns vallmo, blåklint och baldersbrå som snabbt blir stora på våren. Under bra förhållanden för sådd och hackning på våren ska maskinen rulla så länge det är ljus och till och med i skift om stora arealer ska köras över.

Även hackning av höstraps på våren kan krocka med vårsådden och då kan en extra maskin behöva lejas in. Även om man använder en 8 meters Cameleont bör inte arealen som är radsådd vara för stor. Har man väl sått på 25 cm eller bredare måste grödan verkligen hackas. Annars blir det massor av ogräs (även om man ogräsharvar vid rätt tidpunkt) vilket sänker skörden och fyller på fröbanken.

Ogräs kräver långsiktighet

Eftersom ca 70 % av ytan hackas vid 25 cm radavstånd finns det risk att det blir kvar en del ogräs under säsongen som kan fröa och fylla på ogräsbanken. Därför är det mycket viktigt att själva raden är tät och får en jämn och snabb uppkomst efter sådd för att på ett bra sätt konkurrerar mot ogräsen. Det är mycket svårt att hålla helt rent eftersom det nästan alltid står kvar ogräs som snärjmåra, åkerbinda, målla m.fl. ogräs i den ohackade ytan och i själva raden. En mer långsiktig lösning i konventionell odling kan därför vara en kombination av hackning och kemisk bekämpning i själva raden, d.v.s. bandsprutning. Även den tidigare nämnda nya tekniken med bandsådd kan bli ett alternativ i framtiden där en större yta hackas och färre ogräs riskerar stå kvar intill själva raden.

Radsprutning i vårraps fungerar

En kombination med hackning på 25 cm radavstånd och sprutning har gett bättre effekt på ogräsen jämfört med bredsprutning på 12,5 cm radavstånd i två försök med vårraps 2012. Enbart hackning på 25 cm radavstånd har hävdats sig bra och ligger ungefär i samma klass som bredsprutning på 12,5 cm radavstånd (Lunkvist m.fl. 2012). Skörden var något lägre i leden på 25 cm. Detta är endast resultat från två försök och slutsatserna ska inte överdrivas. Men de ger ändå en fingervisning om att hackning och en kombination av bandsprutning och hackning fungerar i raps.

Hackning passar inte i alla lägen

Hackning i konventionell odling med fokus på IPM passar i dagsläget bäst i grödor där de kemiska preparaten är osäkra och dyra. I spannmålsgrödorna har vi idag kemiska preparat som gör att vi kan hålla i princip helt fritt från örtogräs och till största del även gräsogräs. Här ligger den kemiska bekämpningen före den mekaniska när det gäller att långsiktig hålla nere fröförrådet i marken. Finns ogräs som flyghavre, renkvale och åkerven är det viktigt med en hundraprocentig effekt för att långsiktigt inte fylla på ogräsbanken. Mycket sten och orgelbundna och/eller kuperade fält kan även vara en bromskloss för hackning.

Hackan som resistensbrytare

Orosmomentet resistens smyger dock allt närmare och vi har idag känd resistens mot renkvale, våtarv, åkerven och svinmålla i olika omfattning. Här kan radhackning komma in en som en viktig resistensbrytare för att få långsiktig hållbar odling även i spannmålen.

Ekonomisk beräkning

För att undersöka ekonomiska effekter vid ersättning av kemisk bekämpning mot ogräs med radrensning har en beräkning upprättats. Beräkningen bygger på en sammanslagning av täckningsbidrag 2 för olika grödor i en växtföljd.

Använd växtföljd:

- 1, Höstraps
- 2, Höstvetete
- 3, Åkerbönor
- 4, Höstvetete
- 5, Vårkorn (malt)

Tre alternativ har jämförts. Första alternativet är konventionell kemisk bekämpning (1). I det andra alternativet har den kemiska bekämpningen av ogräs ersatts av radrensning med Cameleon (2). I det tredje alternativet körs radrensning med Cameleon som också utrustats med bandspruta (3). Det innebär att doser kan reduceras. Preparat och doser för ogräsbekämpning i de olika alternativen kan utläsas i tabell 6. I båda alternativen med radrensning sker en bekämpning med glyfosat i växtföljden, till skillnad mot det konventionella alternativet där två körningar sker.

I ett första steg förutsätts att skördarna förblir oförändrade när radrensning praktiseras.

Sådd sker i alternativ 1 med en traditionell såmaskin i alla grödor utan höstraps som sås med frölåda på kultivatoren. I alternativ 2 och 3 sås alla grödor med Cameleon. Kultivering och sådd med frölåda av höstrapsen i alternativ 1 ersätts med plöjning och harvning innan sådd i Cameleon-ledet (2 och 3). Vältning efter sådd sker i vårgrödor och höstraps i alternativ 1 och i hälften av fallen vältas höstvetetet på våren. I det radrensade alternativ (2 och 3) sker bara vältning av höstvetete och vårkorn under våren, även här vart annat år. Förändringar i antalet bekämpningar och radrensningar kan utläsas i tabell 7.

Tabell 6. Preparat och doser för ogräsbehandling i de tre olika alternativen.

	Preparat	Höstraps	Höstvete	Åkerböna	Höstvete	Vårkorn
1. Konv. bekämpning						
	Bacara		0,3		0,3	
	Boxer		1,5		1,5	
	Ariane S					2,5
	Butisan Top	2				
	Focus Ultra	1,5				
	Fenix			2		
	Strane XL		1		1	
	Glyfonova Plus	3			3	
	Biowet	0,3			0,3	
2. Cameleon						
	Glyfonova Plus				3	
	Biowet				0,3	
3. Cameleon, bandsprutning						
	Bacara		0,1		0,1	
	Boxer		0,5		0,5	
	Ariane S					1
	Butisan Top	0,75				
	Focus Ultra					
	Fenix			1		
	Strane XL		0,4		0,4	
	Glyfonova Plus				3	
	Biowet				0,3	

Tabell 7. Körslor med bekämpningspruta och Cameleon i de olika alternativen.

	Körsla	Höstraps	Höstvete	Ärter	Höstvete	Vårkorn
1. Konv. bekämpning						
	Sådd konv. såmaskin		1	1	1	1
	Bekämpning	4	3	2	4	2
2. Cameleon						
	Bekämpning (insekter & svamp)	2	2	1	3	1
	Sådd Cameleon	1	1	1	1	1
	Radrensning Cameleon	2	2	1,5	2	1
3. Cameleon, bandsprutning						
	Bekämpning	2	2	2	3	1
	Sådd Cameleon	1	1	1	1	1
	Radrensning Cameleon	1		1,5		
	Radrensning Cameleon med bandsprutning	1	2		2	1

Med radrensning (2) sjunker kostnad för ogräspreparat som medel över växtföljden med 550 kr/ha, då näst intill all kemisk ogräsbekämpning faller bort. I alternativ med radrensare utrustad med bandspruta (3) minskar preparatkostnaden i medel över växtföljden med 360kr/ha, då ogräsbekämpning sker men med lägre doser.

I gengäld ökar maskin och arbetskostnader som medel över växtföljden med 630kr i alternativ med radrensare (2) samt 780kr/ha i alternativ med radrensare utrustad med bandspruta (3) .

Resultat av beräkningarna visar att radhackning ger samma netto som kemisk bekämpning av ogräsen om radhackning kan ersätta nästan all ogräsbekämpning. Detta förutsätter att systemet med radhackning kan bibehålla samma skördenivå som vid kemisk ogräsbekämpning. Vid kombinerad bandsprutning och radhackning blir nettot 400kr/ha sämre än konventionell kemisk bekämpning. Det beror på att preparatkostnaden minskar i mindre omfattning i alternativ med bandsprutning jämfört med enbart radhackning.

Förändrade skördar

Tidigare beräkningen förutsätter att inga skördesänkningar uppstår. Som nämnts ovan visar erfarenheter att höstraps och åkerböna oftast inte tappar i avkastning med större radavstånd. Större osäkerhet gäller dock för spannmål, där erfarenheter av större radavstånd är få. Därför har en beräkning gjorts där spannmålskördarna i beräkningen sjunker med 10 %. Skördenivån för höstraps och åkerböna bibehålls på samma nivå som i kemiskt bekämpat alternativ. Denna beräkning ger ett sämre netto på 600kr/ha i radrensat alternativ (2) i jämförelse med endast kemisk ogräsbekämpning (1) (se tabell 8). I alternativ med radrensning med bandspruta (3) är nettot 950kr/ha sämre än endast kemiskt bekämpat alternativ (1). Beräkningen visar att skördenivån måste bibehållas vid övergång från kemisk ogräsbekämpning (1) till endast radrensning (2), för att bevara samma lönsamhet. Man skulle kunna förvänta sig en bättre ogräseffekt av radrensning kombinerad med bandsprutning (3), och därmed mindre avkastningsminskning i detta alternativ än vid övergång till endast radrensning (2). För att alternativ med radrensare utrustad med bandspruta (3) ska vara lika lönsamt som alternativ med endast radrensning (2) måste skördeminskningen i spannmål högst vara 4 %, vid 10 % skördeminskning i endast radrensat alternativ (2).

Högre diesel- och arbetskostnader är upptagna i beräkningen. Däremot är inte läglighetskostnader beaktade. Som nämnts ovan kan det under vissa perioder vara svårt att köra radhackning optimalt då den krockar med sådd.

Tabell 8. Skillnaden i lönsamhet (TB 2/ha) mellan kemisk bekämpning och radrensning, vid olika avkastningsnivåer av spannmål mellan systemen (ingen avkastningsskillnad i höstraps och åkerböna)

	Avkastningsskillnad i spannmål		
	0 %	5 %	10 %
1. Konv. bekämpning	0 kr	0 kr	0 kr
2. Cameleon	-80 kr	-340 kr	-600 kr
3. Cameleon, bandsprutning	-420 kr	-680 kr	-950 kr

Källor

Arvensis nr 5, 2012

Arvensis nr 3, 2013

Lundkvist mfl. 2012. Integrerad bekämpning av annuella ogräs genom radhackning och radsprutning i ettåriga grödor. Sakredovisning 2012. SLU.

Maskinkostnader 2013