

# Projekt: Integrerad bekämpning av annuella ogräs genom radhackning och radsprutning i ettåriga grödor

Slutredovisning, 1 mars 2015

Dnr: 4.1.18-11218/13

## Projektgrupp:

- Anneli Lundkvist, forskare, SLU, Uppsala (projektledare)
- Per-Anders Algerbo, forskare, JTI, Lund
- Allan Andersson, universitetslektor, SLU Alnarp
- Mikael Gilbertsson, forskare, JTI, Lund
- David Hansson, forskare, SLU Alnarp
- Anders TS Nilsson, forskningsledare, SLU Alnarp
- Per Ståhl, seniorkonsult, HS Östergötland
- Maria Stenberg, forskare, SLU, Skara
- Theo Verwijst, professor, SLU, Uppsala



Foto: Anders TS Nilsson och Per-Anders Algerbo

## Innehållsförteckning

<b>1. Utvecklingsarbete med radsprutningsteknik</b>	<b>3</b>
1.1. <i>Sammanfattning</i>	3
1.2. <i>Sprutteknik och radföljning</i>	4
1.3. <i>År 2012</i>	6
1.4. <i>År 2013</i>	10
1.5. <i>År 2014</i>	12
<b>2. Utvärdering av radsprutning och radhackning i fältförsök</b>	<b>14</b>
2.1. <i>Sammanfattning</i>	14
2.2. <i>Höstvete</i>	15
Fältförsök 2013-2014	15
Utvärdering och analys	17
Resultat	18
2.3. <i>Åkerböna</i>	25
Fältförsök 2013-2014	25
Utvärdering och analys	26
Resultat	27
2.4. <i>Vårraps*</i>	31
Pilotförsök 2012	31
Resultat	32
Fältförsök 2013-2014	33
Resultat	35
<b>3. Information till näringen</b>	<b>42</b>
3.1. <i>År 2012</i>	42
3.2. <i>År 2013</i>	43
3.3. <i>År 2014</i>	44
3.4. <i>År 2015</i>	47
<b>4. Publikationer</b>	<b>48</b>

\* Studier rörande vårraps har genomförts inom ett annat Jordbruksverksprojekt (Integrerad ogräsbekämpning genom radhackning och radsprutning i vårraps, Dnr: 21-11832/11) men redovisas även i denna rapport för att läsaren ska få en komplett redogörelse för studierna av radhackning och radsprutning.

# 1. Utvecklingsarbete med radsprutningsteknik

## 1.1. Sammanfattning

Ogräsbekämpning genom sprutning i grödraderna, med rekommenderad dos och vätskemängd, och hackning mellan grödraderna ställer höga krav på appliceringsteknik, radföljning samt stabilitet i maskinerna. Resultaten från projektet visar att detta är möjligt att utföra och att man med radsprutning kan reducera herbicidanvändningen. Minskningen är beroende av aktuellt radavstånd. Vid 25 cm radavstånd kan reduktionen bli mer än 65 procent och vid 50 cm radavstånd över 80 procent. Flödet i munstyckena blir dock betydligt lägre vid radsprutning än vid bredsprutning och för närvarande finns inga munstycken anpassade för lågt flöde på marknaden. Det finns vidare många olika typer av radhackor tillgängliga men alla är inte avsedda att köras med hög precision och liten marginal till raden. Det gäller därför att välja lämplig radhacka för ändamålet. Bådeamerateknik och GPS-teknik kan användas för radföljning/radstyrning. Respektive teknik har sina fördelar och nackdelar som måste hanteras när man väljer system.

Möjligheter och problem som identifierats med radsprutnings- och radhackningstekniken:

- Minskning av herbicidanvändning. Det går att minska användningen av herbicider genom att utnyttja radsprutningsteknik som medger 10 cm appliceringsbredd kombinerat med radhackning.
- Styrning. Radföljning är möjlig med både GPS-teknik ochamerateknik.
- Stopp i munstycke. Munstycke med litet hål för att få tillräckligt litet flöde medför risk för störning av dusch eller delvis eller helt stopp i vätskeflödet på grund av orenheter i vätskan.
- Radföljning. Kameran hade problem vid radläsning i vårraps vid tidigt utvecklingsstadium i kombination med intensivt solljus och gröda. Sprutning efter uppkomst och i rader som också kan ha ojämn uppkomst försvårar radföljningen. GPS-tekniken kan ha problem med tillgänglighet och noggrannhet vid vissa tidpunkter.
- Väderberoende. Hög markfuktighet kan göra att hackning inte går att genomföra vid rätt tidpunkt alternativt inte kan genomföras alls. Risk för vindavdrift som utöver avdrift riskerar flytta träffbilderna åt sidan. Att kombinera sådd och sprutning kan minska tillgängliga "såfönster".

Hur gå vidare med tekniken:

- Utvärdera ny teknik för oberoende flödesreglering och droppstorlek, t.ex. TeeJet DynaJet Flex.
- Prova radsprutningstekniken i maskinsystem med hög kapacitet, dvs. konventionella såmaskiner, sprutor och hackor.
- Utvärdera när sprutning ska utföras, dvs. i kombinationen med annan maskinöverfart (sådd eller hackning) eller om det bör utföras som en enskild åtgärd.
- Studera vilka radavstånd som är lämpliga att använda, främst i spannmål, vid kombinerade system med radsprutning och radhackning.

- Utvärdera maskinekonomin i olika system med hänsyn till de två ovan nämnda punkterna.
- Fortsätta utvecklingen av försöksmaskiner, t.ex. System Cameleon med mindre arbetsbredd och GPS/kamerastyrda system till försöksmaskiner för sådd, hackning och sprutning. Även sprutteknik som kan flyttas mellan maskiner är intressant att få tillgång till.

## 1.2 Sprutteknik och radföljning

Vid radsprutning är appliceringsbredd tillsammans med dos avgörande för totala mängden preparat som används per ha. Med mål att applicera 8 till 10 cm bred sprutdusch ställs krav på spruttekniken både vad gäller applicering och radföljning. Det är egentligen främst problemet med det låga vätskeflöde som är svårast att hantera. Med RTK-GPS och/eller kamerateknik kan tillfredsställande radföljning för applicering i raden erhållas, men inte utan problem. I projektet har arbetet främst kommit att handla om att få spruttekniken att fungera på många olika maskiner, både i små parcellförsök och i försök som förlags vid konventionell sådd. Det har varit både lantbruksmaskiner och försöksmaskiner.

### Maskiner

I försöken har flertalet olika maskiner använts. Inledningsvis anpassades spruttekniken till System Cameleon som fungerar som både såmaskin och radhacka. Maskinen använder kamerateknik för radstyrningen. Själva spruttekniken baserades på en tidigare JT-Bandspruta som monterades i frontlyften. Cameleon-maskinen med 8 meter arbetsbredd indelad i tre sektioner försågs med sprutramper framför varje sektionsdel. Följande år har både System Cameleon och flertalet olika maskiner och redskap från HS försök i Kristianstad, Linköping och Logården samt SLU försöksstation Alnarp använts. Med System Cameleon har maskinens kamerateknik utnyttjats för radföljningen, vid separat sprutning på övriga maskiner har radföljningen skett manuellt. Sprutning i samband med sådd kräver ingen radföljning för sprutningen.

### Appliceringsteknik

Appliceringstekniskt har två alternativa munstycken använts: (i) ett industrimunstycke som medgav önskat vätskeflöde, appliceringsbredd och droppstorlek även för de lägsta vätskemängderna och minsta appliceringsbredd och (ii) ett så kallat bandmunstycke som genom att vridas mot färdriktningen kunnat erhålla önskad appliceringsbredd. Vätskemängden i besprutad yta fick ökas för att erhålla lämplig hastighet för aktuella maskiner vid sprutningen. Med bandmunstycket kom också justeringsmomentet att bli viktigare för att få rätt appliceringsbredd då monteringsvinkeln påverkar bredden.

### Små munstycken medför risk för stopp i munstycke

Ett problem med radsprutningen har varit användningen av små munstycken på grund av behovet av låga vätskeflöden. Stopp eller deformerad sprutdusch har förekommit. Problemet uppkom vid olika tillfällen och kunde relateras till vattenkvalitet och sprutpreparat. InJet 150001 gav önskat flöde och appliceringsbredd men hade problemet att det satte igen delvis eller helt. Delvis igensättning medförde störd sprutbild. Stor energi lades på att hålla systemen rena, använda filter och silar men problemen kunde inte helt undvikas. Ibland var det till och med bättre utan silar som verkade kunna störa flödet. Problemet verkade vara kopplat både till aktuellt preparat och till vattenkvalitet. Även

med Hardi 4680 förekom problem med igensättning trots något större hål. I viss mån kunde kanske problemet också hänföras till försöksutrustningen då den inte hade en kontinuerlig omrörning, utan var beroende av att sprutningen genomfördes omgående efter preparatblandningen.

### Ny teknislösning för att undvika stopp i munstycke

Ny teknik har under 2014 presenterats av TeeJet vad gäller utrustning för kontroll och reglering av droppstorlek och flöde. Den finns dock ännu inte tillgänglig på varken nya sprutor eller som eftermarknadskoncept. Med en elstyrd solenoid för snabba till och frånslag, så kallad pulsbreddsmodulering, av enskilt munstycke kan flöde och droppstorlek kontrolleras och regleras oberoende av varandra. Med den tekniken kan större munstycken, ordinära 01 till 03 munstycken användas även för mycket små flöden vid smala appliceringsbredder. Det betyder att problemen med deformerad sprutdusch eller stopp i munstycken kan undvikas. Under hösten 2014 fördes diskussioner med TeeJet, men det fanns ingen möjlighet att använda utrustningen under de sista försöksutläggningarna.

### Radföljning och vindpåverkan

Radsprutningen ställer krav på att duschen träffar rätt över raden. Det är viktigt att radföljningstekniken klarar att följa raderna med hög precision. Med sprutning i samband med sådd undviks radföljningsproblemet som då bara ska hanteras i samband med hackningen. Det är en fördel om någon form av autostyrning används för att få så raka rader som möjligt. Det underlättar för radföljning vid radsprutning/radhackning. Sker sprutningen fristående måste radföljningstekniken klara av att följa plantor i tidigt stadiet där det också kan vara ojämn uppkomst. I det fallet är GPS-tekniken ett måste då kameratekniken inte kan läsa raderna med tillräcklig precision. Det ställer dock krav på att sådden genomförts med samma GPS-teknik och redskapsstyrning. Sker sprutningen i något senare stadiet kan kameratekniken användas.

Vidare har det varit en del problem med risk för vindavdrift i samband med sprutning. Sprutning har fått skjutas upp i väntan på rätt förutsättningar för sprutningen. InJet munstyckena med sin smalare sprutdusch var något mindre känsliga för vindpåverkan än Hardi 4680. Det var framförallt för sidvind som bilden riskerade att flyttas i sidled då den har stor yta på grund av vinklingen snett mot körriktningen. Oavsett om radsprutning ska ske i samband med sådd eller som fristående åtgärd krävs det att systemet blir okänsligt för vind. Att begränsa "så-fönstret" utöver de så-tekniska förutsättningarna är tveksamt om systemen kommer vara praktiskt intressant att använda vid sådden.

I försöken har användningen av automatisk radföljningsteknik varit begränsad. Radföljningen med kamera kräver stora ytor för att maskinen ska hinna styra in efter kamerans detektering av raden. Problem med radföljningen uppkom vid första årets radsprutning då försöket förlagts i ordinarie fält. Första sprutförsöket fick skjutas upp då kameran inte lyckades följa raderna i tidigt stadiet i vårraps vid stark solstrålning och något ojämn uppkomst i raderna. Kameratekniken har sedan utvecklats vidare efter den version som satt på den i försöket utnyttjade Cameleon-maskinen. Solinstrålningen ska numera inte vara en begränsande faktor.

Vi studerade också översiktligt ett system med konventionell såmaskin och GPS-baserad autostyrning för raka rader, Väderstad Spirit, och efterföljande hackning med kamerabaserat radföljningssystem. Vi kunde notera viss drift, korrektionssignal SF2, vilket gav avvikelser i radhållningen. Kameratekniken

lyckades inte fullt ut styra hackan utan att hacka i grödan vissa sträckor längs raden. Ett GPS-baserat system för radföljning hade inte varit möjligt att använda med den noggrannheten. För det ändamålet krävs RTK-GPS både vid sådd och hackning/sprutning och troligen någon form av redskapsstyrning för hackningen. Det kunde också noteras att vissa rader påverkades, vilket hänförs till att såbillsavståndet inte stämde med hackornas avstånd. Resultatet blir förödande om hackskären träffar raden då i princip en arbetsbredd av grödan kan hackas upp, medan sprutningen är mindre känslig i sig då man endast missar avsedd appliceringsyta till viss del.

Under projektets gång kom två engelska företag ut med radsprutningsteknik på marknaden, även om det var mer för utveckling. Med den ena tekniken sprutar man i och mellan raden, medan den andra tekniken går ut på att spruta i raden och hacka mellan raden. Båda tillverkarna använder huvar över munstyckena. Ett av fabriken testades på en gård i Sverige. Försöket avslutades då användaren avsåg att spruta i raden och mellan raden med olika preparat, men det finns för närvarande inte preparat som kan användas i Sverige för ändamålet. Munstyckena var dock 01 med höga vätskemängder i raden. Risken för avsättningen av preparat på huvarna finns, med dropprisk som följd. Huvarna drog också upp damm som avsattes på och runt munstycket. Med den kombinerade hackan/sprutan kunde hackorganet ersättas med huvförsedd sprututrustning medan sprutduschen i raden kunde appliceras ovan ifrån eller från sidan av raden. Radföljningen kunde ske både med kamerateknik och med GPS-teknik och hade samma problem som upplevts i Sverige. Även här tvingades man till högre vätskemängder i raden. Även om tekniken med radsprutning kommit ut på marknaden så har inte behovet av appliceringsteknik för låga vätskeflöden tillgodosetts.

### 1.3. År 2012

Arbete med att hitta munstycken som skulle uppfylla följande krav:

- Appliceringsbredd: 8 cm (5 – 10 cm, endast i raden).
- Vätskemängd i raden: ner till 200 l/h för att klara kraven för preparatanvändningen
- Duschkvalitet: medium, 300 micron

Traditionella lantbruksmunstycken fanns inte att tillgå. Problemet var att hitta munstycke med liten vinkel och framförallt litet flöde med aktuell duschkvalitet. Spraying System, tillverkare av TeeJet munstycken för lantbruket, erbjöd ett industrimunstycke som uppfyllde kraven: InJet 1500025, dvs. 15°, 300 micron och 0,15 l/min vid 7 bars tryck (figur 1).



**Figur 1.** Munstyckshållare och munstycke, InJet 1500025. Detta är ett industrimunstycke och hållaren på bild saknar därför exempelvis droppskydd.



Därefter byggdes en tredelad ramp för infästning på både jordbruksmaskinen System Cameleon, och en för MacTrac redskapsbärare. Munstyckena har fästs för att spruta mellan raderna på System Cameleon, med vilken både sådd, hackning och sprutning utfördes i fältförsöket (figur 2 och 3). Tank, pump och armatur lånades från en begagnad äldre bandspruta, Hardi 600 l, vilken frontmonterades på traktorn. För sprutning i parcellförsöket utrustades MacTrac med tryckluftsbehållare, vätskebehållare samt armatur, och en av de tre sprutramssektionerna från sprutan på Cameleon.



**Figur 2.** Bilden överst till vänster visar montering av sprutbommen med munstyckshållare framför första raden av hackorgan på Cameleon. Bilden överst till höger visar spruttanken som bärs i frontlyften, pumpen har PTO drift. Manövreringen av sprutan vid försökssprutningen utfördes från System Cameleons plattform vid draget. Sprutrampen monterad framför så-hackorganen. Vid radsprutningen demonterades hackorna.



**Figur 3.** Övre bilden visar redskapsbäraren med sprutrampen monterad på hackorganen mellan redskapsbäraren och hackorganen. Radföljning görs manuellt. Nedre bilden visar redskapsbäraren med sprutrampen frontmonterad på organen till radhackorna i samband med justering av appliceringsbredden.

Till radföljningen användes original kamerateknik på Cameleon som följer en rad i taget (figur 4). Senare kameramodell från tillverkaren följer upp till fem rader parallellt. Radföljningen skedde manuellt med redskapsbäraren i parcellförsöken. Genom att sprutbommen var monterad framför så-/hackningssektionerna kunde föraren under körningen följa dels hur sprutduschen träffade raderna och justera avvikelser under gång.





**Figur 4.** För radföljningen användes kamerateknik, vilken var monterad framför sprutrampens högra sektionssdel på den System Cameleon som användes i försöken.

## 1.4. År 2013

År 2013 samordnades radsprutningen i Skåne och Östergötland. Appliceringstekniken avseende munstycke byttes ut till konventionella bandsprutningsmunstycken från Hardi, Hardi 4680 (figur 5-6). Lägsta vätskeflödet i dessa munstycken medförde dock att vätskemängd per ha fick bli 300 l/ha vid lämpliga radsprutnings-/såhastigheter. Radsprutning genomfördes främst i samband med sådd under denna säsong. Följande utrustning och inställningar användes vid radsprutning:

Munstycke	Hardi 4680
Vinkel	80°
Flöde	0,22 l/min vid 1,5 bar
Vätskemängd i rad:	300 l/ha (250 l/ha)
Droppstorlek:	Medium
Munstyckshöjd:	30 cm, för att erhålla droppbildningen innan duschen träffar målet enligt Hardi
Appliceringsbredd	10 cm, munstycket vinklas tvärs körriktningen för att erhålla önskad appliceringsbredd i körriktningen

Maskiner som användes vid radsprutning utökades:

- Taarup såmaskin. Försöksplatser: Mossheddinge och Vellinge
- Wintersteiger parcellsåmaskin. Försöksplatser: Kristianstad, Ängelholm och Alnarp
- Mac-Track midjestyrd redskapsbärare för parcellförsök. Försöksplats: Kristianstad
- System Cameleon. Försöksplats: Önnestad
- System Cameleon. Försöksplats: Östergötland

För att klara de olika maskiner som användes i försöken vid spruttillfället monterades munstyckena på olika ramper. Dels färdiga munstycksrör med fasta 0,25 alternativt 0,50 m cc-avstånd för sprutmunstycket, dels ramprör med munstyckshållare som var individuellt skjutbara. Detta för att passa radföljning efter olika såmaskiner med varierande billavstånd. Alla försöksstationer har uppenbarligen sina egna radavstånd.

Gothia redskap tillverkade en ny ramphållare avsedda att monteras i bärramen på System Cameleon. Upphängningen medförde placering av sprutrampen ungefär en meter bakom såbillarna (figur 7). Efterharven demonterades för att undvika att damm virvlade upp och störde duschkvalitén.



**Figur 5.** Test och justering av billar och munstycke på Wintersteiger parcellsåmaskin inför demonstration på Borgeby fältdagar. Munstycke Hardi 4680.



**Figur 6.** A. Bilden visar närbild på ett av Hardi-munstyckena som använts år 2013. Här är radsprututrustningsbommen monterad bakom såbillsorganen på en System Cameleon. B. Bilden visar resultatet av kombinerad sådd och sprutning. Däcksmönstret visar var packarhjulet efter såbillen har gått. De mörka ränderna i vartannat hjulspår har sprutduschen träffat då det vid spruttillfället var 50 cm radavstånd.



**Figur 7.** Bilden visar sprutrampens placering på en System Cameleon maskin. Här utfördes sådd och sprutning av höstraps samtidigt. Ett tryckluftsreglerat sprutsystem ersatte den konventionella sprutan i frontlyften och sprutbommen monterades bakom såbillsorganen. Systemet kördes endast på ena sektionen i försöken mot hela arbetsbredden då den ombyggda JT-bandsprutan användes.

### 1.5. År 2014

Även år 2014 samordnades radsprutningen i Skåne och Östergötland. Dessutom ökades antalet försöksplatser till Västra Götaland, Hushållningssällskapets försöksgård Logården. För radsprutning av försöken på Logården anpassades sprututrustningen till HS-försökens parcellspruta Speedy 2500. Vid utläggningen av försöken på hösten ersattes Taarup såmaskin med Stegstedt såmaskin varvid sprututrustningen anpassades till denna.

Maskiner som användes vid radsprutning var:

- Taarup såmaskin. Försöksplatser: Mossheddinge, Alnarp och Vellinge
- Stegstedt såmaskin. Försöksplats: Alnarp
- Wintersteiger parcellsåmaskiner. Försöksplatser: Kristianstad, Ängelholm, Alnarp samt Mossheddinge
- Speedy 2500 parcellspruta: Försöksplats: Logården
- System Cameleon. Försöksplats: Linköping

Även under 2014 uppkom problem med igensättning av munstycken. En ständig kontroll, rengöring och extra munstycken krävdes för att klara sprutarbetet. I Skåne kunde kanske detta kopplas till

vattenkvaliteten samt orenheter i vattentankar som medförts ut i fält. Vi testade både med att montera extra filter och att plocka bort munstycksfiltren helt. Problemet med dålig bild eller stopp upplevdes som mindre, men försvann inte helt. Vidare var det en del problem med vindavdrift i samband med sprutning som begränsade tidpunkterna för sprutningen. Sprutningen blev känsligare för vindpåverkan med bandsprutningsmunstycken då dessa munstycken medförde en bredare bild än de 15 gradiga Injet munstyckena som användes inledningsvis. Huvar av hårdplast, sprutlanshuv, som täckte sprutduschen testades och befanns skydda för vinden. Någon större sten eller jordklump kunde dock träffa huven och vrida den. En läpp monterad nere på huven hade förhindrat detta problem.



## 2. Utvärdering av radsprutning och radhackning i fältförsök

### 2.1. Sammanfattning

Fältförsök lades ut i höstvetete, åkerböna och vårraps för att utvärdera radsprutning tillsammans med radhackning och jämföra effekten på ogräs och gröda med konventionell bredsprutning. Leden med bredsprutning sprutades med hel eller halv herbiciddos och radsprutningsleden sprutades med hel och halv herbiciddos i raden.

#### Höstvetete

Fem fältförsök lades ut i höstvetete 2013-2014 fördelade på tre försöksserier. I två av försökserierna (R5-1305 och R5-1306, tre försök) studerades effekten av olika bekämpningsmetoder på örtogräs. I den tredje försöksserien (R5-1221, två försök) gjordes studier av hur gräsogräset renkavle påverkades av de olika bekämpningsåtgärderna. Ett av försöken i serien R5-1221 lades ned på grund av väldigt liten mängd renkavle. Resultaten från R5-1305 och R5-1306 visade att integrerad bekämpning (radhackning + radsprutning) gav samma bekämpningseffekter på ogräs och samma grödskördar som konventionell bredsprutning. I försöksserien R5-1221 gav bredsprutning bättre effekter mot den totala mängden ogräs än de integrerade leden. Inga skillnader i effekt mot renkavle hittades mellan leden.

#### Åkerböna

Fyra fältförsök lades ut i åkerböna 2013-2014 fördelade på två försöksserier (R5-1721 och R5-1722). I ett av försöken var grödan mycket luckig beroende på att fåglar hade ätit upp utsädet i delar av försöket. Senare under säsongen blev grödan så ojämn och uttunnad att frågeställningarna inte kunde belysas och försöket kasserades. Ett annat försök utvärderades med avseende på effekter på ogräs men tröskades inte på grund av för dålig grödetablering.

Resultaten visade att integrerad bekämpning (radhackning + radsprutning) gav samma bekämpningseffekter på ogräs och samma grödskördar som konventionell bredsprutning. I ett försök gav de integrerade leden bättre bekämpningseffekt mot ogräs än bredsprutning men skördenivåerna var dock desamma mellan leden.

#### Vårraps

År 2012 lades två pilotförsök ut i vårraps för de första fälttesterna med radsprutningsutrustningen. Resultaten visade att integrerad bekämpning (radhackning + radsprutning) gav bäst bekämpningseffekt på ogräs i båda försöken. I det ena försöket erhöles dessutom högre grödskörd medan inga skillnader hittades i grödskörd i det andra försöket.

År 2013-2014 lades sju fältförsök ut fördelade på två försöksserier (R5-1801 och R5-1802). Ett försök i serien R5-1801 kasserades på grund av felaktigt försöksutlägg. Resultaten från båda försökserierna visade att integrerad bekämpning (radhackning + radsprutning) gav samma bekämpningseffekter på ogräs och samma grödskördar som konventionell bredsprutning.

## 2.2. Höstvet

### Fältförsök 2013-2014

*R5-1305: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvet (1) och R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvet (2)*

Effekten av olika bekämpningsstrategier mot örtgräs i höstvet studerades i två försöksserier. Den första serien (R5-1305) innehöll ett försök och utfördes i Klockrike, Östergötlands län (tabell 1).

Den andra försöksserien (R5-1306) innehöll två fältförsök och genomfördes på Hellegården, Kristianstad och på Lönnstorp, Alnarp i Skåne län (tabell 2). Det som skiljde serierna åt var att radhackning utfördes både på hösten och på våren i R5-1306 medan radhackning utfördes endast på våren i R5-1305. Alla försök var randomiserade försök indelade i fyra block.

Alla försök sprutades med Bacara (1,25 l/ha) (1/1N) på hösten och med Express (12 g/ha) + Starane 180 (0,6 l/ha) + vätske (1/1N) på våren.

Försöket i Klockrike, Östergötland (R5-1305) såddes och sprutades den 20 september. Gradering av höstvet och ogräs gjordes den 11 november. På våren utfördes sprutning och radhackning den 20 maj. Inventering av ogräs och höstvet genomfördes den 19 juni och skörd utfördes den 21 augusti.

Försöket på Hellegården, Kristianstad (R5-1306) såddes den 13 september, sprutades den 2 oktober och radhackades den 31 oktober. På våren genomfördes radhackning den 15 mars och sprutning den 10 april. Inventering av ogräs och höstvet genomfördes den 14 juli och försöket skördades den 29 juli.

Försöket på Lönnstorp, Alnarp (R5-1306) såddes och sprutades den 25 september och radhackades några veckor senare. På våren utfördes sprutning den 12 april och radhackning den 21 april. Ogräsinventering gjordes den 30 juni och försöket skördades den 1 augusti.

**Tabell 1.** Försöksplan för försöksserien R5-1305: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvet (1). Ett försök utlagt i Klockrike, Östergötlands län 2013-2014. N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha = % av rekommenderad dos (N) vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Rad-avstånd	Ogräsbekämpning			Total herbiciddos/ha*
		Sprutning Höst	Sprutning Vår	Radhackning Vår	
1	12,5 cm	-	-	-	-
2	12,5 cm	Bredsprutning (1/1 N)	Bredsprutning (1/1 N)	-	100%
3	12,5 cm	Bredsprutning (1/2 N)	Bredsprutning (1/2 N)	-	50%
4	25 cm	-	-	-	-
5	25 cm	-	-	1 radhackning	-
6	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	32%*
7	25 cm	Radsprutning (1/2 N)	Radsprutning (1/2 N)	1 radhackning	16%*
8	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	Radsprutning (1/1 N)	-	16%*

**Tabell 2.** Försöksplan för försöksserien R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvete (2). Två försök utlagda i Skåne län (Helgegården, Kristianstad respektive Lönnstorp, Alnarp) 2013-2014. N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha = % av rekommenderad dos (N) vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Rad-avstånd	Ogräsbekämpning				Total herbiciddos/ha*
		Sprutning Höst	Sprutning Vår	Radhackning Höst	Radhackning Vår	
1	12,5 cm	-	-	-	-	-
2	12,5 cm	Bredsprutning (1/1 N)	Bredsprutning (1/1 N)	-	-	100%
3	12,5 cm	Bredsprutning (1/2 N)	Bredsprutning (1/2 N)	-	-	50%
4	25 cm	-	-	-	-	-
5	25 cm	-	-	1 radhackning	1 radhackning	-
6	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	1 radhackning	32%*
7	25 cm	Radsprutning (1/2 N)	Radsprutning (1/2 N)	1 radhackning	1 radhackning	16%*
8	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	Radsprutning (1/1 N)	-	-	16%*

#### *R5-1221: Radhacknings- och radsprutningsförsök – Höstvete och renkavle*

I den tredje försöksserien (R5-1221) studerades effekten av olika bekämpningsstrategier mot gräsogräset renkavle. Serien innehöll två försök utlagda på Höjagården, Ängelholm respektive Mosshedinge, Staffanstorp i Skåne län (tabell 3). Båda försöken var randomiserade försök indelade i fyra block.

Sprutning skedde på hösten med Boxer (3,0 l/ha) + Bacara (0,25 l/ha) (1/1N) och på våren med Atlantis OD (0,9 l/ha) + Renol (0,5 l/ha) (1/1 N).

Försöket på Höjagården, Ängelholm såddes den 7 september samt sprutades och radhackades den 20 september. På våren utfördes radhackning den 15 mars och sprutning den 10 april. Ogräsinventering gjordes den 18 juli. Ingen skörd togs på grund av mycket låg förekomst av renkavle.

Försöket på Mosshedinge, Staffanstorp såddes och sprutades den 26 september. Ingen radhackning utfördes på hösten. På våren genomfördes radhackning den 21 april och sprutning den 22 maj. Ogräsinventering gjordes den 15 juli och skörd genomfördes den 12 augusti.

**Tabell 3.** Försöksplan för försöksserien R5-1221: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvete och renkavle. Två försök utlagda i Skåne län (Höjagården, Ängelholm respektive Mossshedinge, Staffanstorp) 2013-2014. N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha = % av rekommenderad dos (N) vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Rad-avstånd	Ogräsbekämpning				Total herbiciddos/ha*
		Sprutning Höst	Sprutning Vår	Radhackning Höst	Radhackning Vår	
1	12,5 cm	-	-	-	-	-
2	12,5 cm	Bredsprutning (1/1 N)	Bredsprutning (1/1 N)	-	-	100%
3	12,5 cm	Bredsprutning (1/2 N)	Bredsprutning (1/2 N)	-	-	50%
4	25 cm	-	-	-	-	-
5	25 cm	-	-	1 radhackning	1 radhackning	-
6	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	1 radhackning	32%*
7	25 cm	Radsprutning (1/2 N)	Radsprutning (1/2 N)	1 radhackning	1 radhackning	16%*
8	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	Radsprutning (1/1 N)	-	-	16%*

## Utvärdering och analys

På hösten 2013 och våren/sommaren 2014 genomfördes gradering av försöken. Antal ogräsplanter (per art) räknades i fyra 0,25 m<sup>2</sup> smårutor (totalt 1 m<sup>2</sup>) i varje led. Vidare gjordes graderingar av grödan (antal planter, täckningsgrad, vikt).

Tre-fyra veckor efter sista bekämpningsåtgärd på våren klipptes två-fyra 0,25 m<sup>2</sup> smårutor i varje försöksruta. För grödan räknades antal planter och ax och vikt (torrvikt) bestämdes. För ogräsen räknades antal planter och torrvikt bestämdes per art. I försöken i Klockrike, Östergötlands län (R5-1305) och Kristianstad, Skåne län (R5-1306) bestämdes enbart ogräsen färskvikt. Torrsubstansinnehållet i de två sistnämnda försöken räknades fram genom att skatta torrsubstanshalten till cirka 20 procent. Vid tröskning på hösten vägdes kärnskorde för varje försöksruta (minst 20 m<sup>2</sup>). Kärnprover togs ut och skickades till analys för bestämning av avrensprocent, vattenhalt mm.

Före den statistiska analysen transformerades indata för att stabilisera variationen i datasetet. Beräkningar gjordes av logaritmen för ogräsvikt och skörd och kvadratroten ur ogräsantal. Effekten av behandling på total ogräsvikt, totalt ogräsantal och skörd analyserades med en mixed modell innehållande faktorerna försöksplats, block (försöksplats), behandling och samspelet försöksplats x behandling (SAS Institute Inc., 2010). Medelvärden för behandlingarna beräknades och test gjordes för att bedöma om medelvärdena skiljde sig åt signifikant. Försöksserierna R5-1305 och R5-1306 analyserades tillsammans och var för sig. De beräknade medelvärdena tillbakatransformerades sedan och presenteras under resultatdelen.

## Resultat

### Seriesammanställning av R5-1305 och R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete

Statistisk analys av data från ogräsinventering (antal ogräs och ogräsvikt) och skörd sommaren 2014 från alla tre försök i serierna R5-1305 och R5-1306 gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplats x led. Försöket i Klockrike hade signifikant högre antal ogräs (38 plantor/m<sup>2</sup>) jämfört med försöken i Lönnstorp (6 plantor/m<sup>2</sup>) och Helgegården (8 plantor/m<sup>2</sup>). Signifikant flest ogräsplantor fanns i leden utan ogräsbekämpning (1 och 4) och i ledet med radhackning (5) (tabell 4). Inga skillnader hittades mellan det integrerade ledet (6) och bredsprutningsleden (2 och 3).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Signifikanta skillnader hittades mellan led och samspelet försöksplats x led. Signifikant högst ogräsvikter fanns i leden utan ogräsbekämpning (1 och 4) och i ledet med radhackning (5) (tabell 4). Inga skillnader hittades mellan det integrerade ledet (6) och bredsprutningsleden (2 och 3).
- (iii) *Skörd:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplatser x led. Försöket i Klockrike hade signifikant lägst medelskörd (9 321 kg/ha) medan försöket i Helgegården (9985 kg/ha) hade signifikant lägre skörd än försöket i Lönnstorp (10 206 kg/ha). Lägst skörd i ledet utan ogräsbekämpning och radavstånd 25 cm (5) (tabell 4). Inga skillnader i skörd mellan de integrerade leden (6 och 7) och bredsprutningsleden (2 och 3).

**Tabell 4.** Seriesammanställning R5-1305 och R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete. Tre försök utlagda i Klockrike, Östergötlands län och Helgegården, Kristianstad respektive Lönnstorp, Alnarp i Skåne län, år 2013-2014. Medelvärde (tillbakatransformerade LSMeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrs substans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha, 15% vattenhalt) för varje led. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Rad-avstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	35 <sup>ab</sup>	43,3 <sup>a</sup>	9 670 <sup>bc</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	5 <sup>d</sup>	1,7 <sup>c</sup>	10 190 <sup>a</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	8 <sup>cd</sup>	2,4 <sup>c</sup>	10 260 <sup>a</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	45 <sup>a</sup>	54,1 <sup>a</sup>	8 980 <sup>d</sup>
5	Radhackning	25 cm	27 <sup>b</sup>	30,0 <sup>a</sup>	9 550 <sup>c</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	5 <sup>cd</sup>	1,9 <sup>c</sup>	10 040 <sup>a</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	13 <sup>c</sup>	5,3 <sup>b</sup>	10 070 <sup>a</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	4 <sup>d</sup>	2,3 <sup>c</sup>	9 940 <sup>ab</sup>



*R5-1305 Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete (1)*

Ogräsfloran bestod av då, jordrök, snärjmåra, våtarv, åkerbinda och åkerviol. Graderingar av gröda och ogräs den 11 november visade att antalet höstveteteplantor låg på mellan 277-311 plantor/m<sup>2</sup> och täckningsgraden på 92-99% (tabell 5). Antalet ogräs var relativt lågt i alla led (4-8 stycken/m<sup>2</sup>).

Gradering den 19 juni visade att antalet höstveteteplantor hade ökat till 590-688 stycken/m<sup>2</sup> (tabell 5). Vid skörd den 21 augusti låg stråstyrkan på 100 procent och marktäckningen av ogräs på 0 procent i alla led.

**Tabell 5.** Försöksserien R5-1305: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete (1). Ett försök i Klockrike, Östergötlands län, år 2013-2014. Antal ogräsplantor/m<sup>2</sup> och procent marktäckning av höstvetete den 11 november, 2013. Antal höstveteteplantor/m<sup>2</sup> den 11 november och torrsubstansvikt av höstveteteplantor den 19 juni.

<b>Led</b>	<b>Ogräs antal/m<sup>2</sup> 11 nov</b>	<b>Höstvetete % täckning 11 nov</b>	<b>Höstvetete antal/m<sup>2</sup> 11 nov</b>	<b>Höstvetete vikt (g/m<sup>2</sup>) 19 juni</b>
1	5,6	99	295	4270
2	3,9	99	282	4370
3	6,8	98	310	3750
4	4	95	277	4100
5	4	95	279	3890
6	7,6	92	300	4120
7	4,1	94	287	4380
8	6	94	311	4770

Statistisk analys av data från ogräsinventering (antal ogräs/m<sup>2</sup> och ogräsvikt, g/m<sup>2</sup>) den 19 juni och skörd (kg/ha) den 21 augusti 2014 gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs:* Inga signifikanta skillnader hittades mellan led (tabell 6).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Signifikanta skillnader fanns mellan led. Signifikant högst ogräsvikt fanns i ledet utan ogräsbekämpning (1) (tabell 6). Inga skillnader hittades mellan de integrerade leden (6 och 7) och bredsprutningsleden (2 och 3).
- (iii) *Skörd:* Inga signifikanta skillnader fanns mellan led (tabell 6).

**Tabell 6.** Försöksserien R5-1305: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete (1). Ett försök utlagt i Klockrike, Östergötlands län, år 2013-2014. Ogräsinventering den 19 juni och skörd den 21 augusti. Medelvärden (tillbakatransformerade LSMeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrs substans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha, 15% vattenhalt) för varje led. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Rad-avstånd	Ogräs antal /m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	59 <sup>a</sup>	23,8 <sup>a</sup>	9 340 <sup>abc</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	35 <sup>a</sup>	5,1 <sup>bcd</sup>	9 270 <sup>abc</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	41 <sup>a</sup>	6,4 <sup>bcd</sup>	9 370 <sup>abc</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	47 <sup>a</sup>	15,0 <sup>ab</sup>	9 190 <sup>bc</sup>
5	Radhackning	25 cm	55 <sup>a</sup>	12,8 <sup>ab</sup>	9 140 <sup>c</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	21 <sup>a</sup>	2,7 <sup>d</sup>	9 370 <sup>abc</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	40 <sup>a</sup>	9,6 <sup>abc</sup>	9 480 <sup>a</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	17 <sup>a</sup>	2,8 <sup>cd</sup>	9 410 <sup>ab</sup>

*R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete (2)*

*Helgegården, Kristianstad:* Ogräsfloran dominerades av våtarv, baldersbrå och korsört. Gradering av gröda och ogräs den 28 november visade att antalet höstveteteplantor låg på 254-297 plantor/m<sup>2</sup> och antalet ettåriga örtogräs på 6-39 plantor/m<sup>2</sup> (tabell 7). Flest ogräs fanns det i led 1 och 4. Gradering den 18 mars visade att antalet höstveteteplantor var cirka 288-318 stycken/ m<sup>2</sup> medan antalet ogräsplantor var något lägre än under hösten (4-24 plantor/m<sup>2</sup>) dock fortfarande med flest ogräs i led 1 och 4. Vid inventering den 14 juli låg antalet höstveteteax på mellan 404-513 stycken/m<sup>2</sup> med minst antal ax i led 5. Statistisk analys på ogräsvikt och antal ogräs den 14 juli visade att minst mängd ogräs i det integrerade ledet (led 6) och bredsprutningsleden (led 2 och 3). Vid skörd låg stråstyrkan på ca 97-98 % och ogräsen täckte cirka 1-36 % av markytan. Lägst skörd erhöles vid 25 cm radavstånd utan ogräsbekämpning. Inga skillnader mellan de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsleden (led 2 och 3) (tabell 7).

**Tabell 7.** Försöksserien R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete (1). Försök på Helgegården, Kristianstad, Skåne län, år 2013-2014. Antal ogräsplantor/m<sup>2</sup> den 28 november, 18 mars och 14 juli, ogräsvikt den 14 juli och antal höstveteteplantor/m<sup>2</sup> den 28 november och 18 mars. Antal höstveteteax/m<sup>2</sup> den 14 juli samt skörd (kg/ha) och procent marktäckning av ogräs den 29 juli. \* Tillbakatransformerade LSMeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup>			Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Höstvetete antal/m <sup>2</sup>		Höstvetete antal ax/m <sup>2</sup>	Höstvetete skörd (kg/ha)	Ogräs % täckning
	28 nov	18 mars	14 jul*	14 juli*	28 nov	18 mars	14 juli	29 juli*	29 juli
1	27	27	17 <sup>b</sup>	37,7 <sup>b</sup>	254	306	464	9 890 <sup>b</sup>	23
2	6	5	0,2 <sup>c</sup>	0,8 <sup>e</sup>	297	318	506	10 680 <sup>a</sup>	1
3	6	8	0,9 <sup>c</sup>	2,3 <sup>de</sup>	289	306	513	10 890 <sup>a</sup>	1
4	39	24	44 <sup>a</sup>	113,8 <sup>a</sup>	286	298	376	8 540 <sup>c</sup>	36
5	17	19	14 <sup>b</sup>	61,0 <sup>ab</sup>	272	299	404	9 700 <sup>b</sup>	30
6	9	6	0,6 <sup>c</sup>	3,2 <sup>cde</sup>	279	288	442	10 320 <sup>ab</sup>	4
7	10	4	9 <sup>b</sup>	7,0 <sup>c</sup>	278	298	451	10 320 <sup>ab</sup>	3
8	15	10	1 <sup>c</sup>	6,6 <sup>cd</sup>	272	290	430	9 810 <sup>b</sup>	5

Lönnstorp, Alnarp: Ogräsfloran dominerades av vallmo, baldersbrå och skräppa. Gradering den 26 november visade på att antalet ogräs låg på cirka 0-43 stycken/m<sup>2</sup> med flest ogräs i leden 1, 4 och 5 (tabell 8). Vid gradering den 30 juni låg antalet höstveteax på 446-506 stycken/m<sup>2</sup> med flest ax i led 7.

**Tabell 8.** Försöksserien R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvede (1). Försök på Lönnstorp, Alnarp, Skåne län, år 2013-2014. Antal ogräsplantor/m<sup>2</sup> den 26 november, 2013. Antal höstveteax/m<sup>2</sup> den 30 juni.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Höstveteax antal/m <sup>2</sup>	Höstvede skörd (kg/ha)
	28 nov	30 juni	30 juni	30 juni	1 augusti
1	40	33	182,0	476	9 720
2	1	0	0	446	10 720
3	1	0,3	0	482	10 610
4	43	45	159,5	504	9 310
5	39	20	69,8	506	9 880
6	1	4	0	482	10470
7	6	2	7,3	530	10 460
8	2	0,5	0	484	10 660

Statistisk analys av data från ogräsinventering och skörd sommaren 2014 från båda försöken i serien R5-1306 gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs:* Signifikanta skillnader hittades mellan led och samspel försöksplats x led. Signifikant flest ogräsplantor fanns i leden utan ogräsbekämpning (1 och 4) och i ledet med radhackning (5) (tabell 9). Inga skillnader mellan det integrerade ledet (6) och bredsprutningsleden (2 och 3).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Signifikanta skillnader hittades mellan led och samspelen försöksplats x led. Signifikant högst ogräsvikter fanns i leden utan ogräsbekämpning (1 och 4) och i ledet med radhackning (5) (tabell 9). Inga skillnader mellan de integrerade leden (6 och 7) och bredsprutningsleden (2 och 3).
- (iii) *Skörd:* Signifikanta skillnader hittades mellan led. Lägst skörd i ledet utan ogräsbekämpning och radavstånd 25 cm (4) (tabell 9). Inga skillnader i skörd mellan de integrerade leden (6 och 7) och bredsprutningsleden (2 och 3).

**Tabell 9.** Försöksserien R5-1306: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete (2). Två försök utlagda på Helgegården, Kristianstad respektive Lönnstorp, Alnarp, år 2013-2014. Medelvärde (tillbakatransformerade LSMeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha, 15% vattenhalt) för varje led. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Rad-avstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	25 <sup>b</sup>	58,4 <sup>ab</sup>	9 840 <sup>c</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	0 <sup>d</sup>	1,0 <sup>e</sup>	10 690 <sup>ab</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	1 <sup>d</sup>	1,5 <sup>de</sup>	10 740 <sup>a</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	45 <sup>a</sup>	103,8 <sup>a</sup>	8 880 <sup>d</sup>
5	Radhackning	25 cm	17 <sup>b</sup>	46,0 <sup>b</sup>	9 760 <sup>c</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	1 <sup>d</sup>	1,6 <sup>de</sup>	10 390 <sup>ab</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	5 <sup>c</sup>	3,9 <sup>c</sup>	10 380 <sup>ab</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	1 <sup>d</sup>	2,1 <sup>cd</sup>	10 220 <sup>bc</sup>

#### *R5-1221: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete och renkavle*

##### Seriesammanställning

Statistisk analys av data från ogräsinventering från båda försöken i serien R5-1221 gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplats och led. Signifikant fler ogräs fanns på Höjagården (95 stycken/m<sup>2</sup>) jämfört med Mosshedinge (32 stycken/m<sup>2</sup>). Signifikant lägst ogräsplantor hittades i ledet med bredsprutning (led 2) följt av det integrerade ledet med ¾ dos (led 7). Flest ogräs i leden fanns utan ogräsbekämpning (1 och 4) (tabell 10).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplats och led. Högre ogräsvikt fanns i försöket på Höjagården (101,8 g/m<sup>2</sup>) än i försöket på Mosshedinge (29,0 g/m<sup>2</sup>). Signifikant lägst ogräsvikt hittades i led med bredsprutning (led 2) (tabell 10).

**Tabell 10.** Försöksserien R5-1221: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete och renkavle. Två försök utlagda på Höjagården, Ängelholm och Mosshedinge, Staffanstorps kommun, Skåne län, år 2013-2014. Medelvärden (tillbakatransformerade LSMeans) per led för totalt antal ogräsplantor/m<sup>2</sup> och total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>). Värderna som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräsantal/m <sup>2</sup>	Ogräsvikt (g/m <sup>2</sup> )
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	100 <sup>a</sup>	117,9 <sup>ab</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	23 <sup>d</sup>	4,4 <sup>d</sup>
3	Bredsprutning (3/4 N)	12,5 cm	42 <sup>c</sup>	20,9 <sup>c</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	99 <sup>a</sup>	220,3 <sup>a</sup>
5	Radhackning	25 cm	69 <sup>b</sup>	141,0 <sup>ab</sup>
6	Radhack + radsprut (1/1 N)	25 cm	57 <sup>bc</sup>	34,8 <sup>c</sup>
7	Radhack + radsprut (3/4 N)	25 cm	44 <sup>c</sup>	54,2 <sup>bc</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	65 <sup>b</sup>	120,2 <sup>ab</sup>

### Enskilda försök

*Höjagården, Ängelholm, 2013-2014.* Vid gradering den 2 december fanns i genomsnitt 1,5 renkavleplantor/m<sup>2</sup> i led 2 och 3 medan det fanns cirka 17 renkavleplantor/m<sup>2</sup> i övriga led (tabell 11). Vid inventering den 18 juli hittades dock inga renkavleplantor i försöket utan ogräsfloran dominerades av baldersbrå, trampört och åkerbinda. Beslut togs då att inte skörda försöket utan endast utvärdera resultaten med avseende på ogräsförekomst.

Statistisk analys av ogräs- och grödgradering den 18 juli visade att det var signifikant mest ogräs i led 1 (12,5 cm radavstånd, ingen ogräsbekämpning) och minst antal ogräs i led 2 och 3 (bredsprutningsleden) och led 7 (integrerat led med 3/4-dels herbiciddos i raden).

Lägst ogräsvikt hittades i led 2 (bredsprutning) och högst ogräsvikt i led 8 (radsprutning). Inga signifikanta skillnader mellan integrerade led (led 6 och 7) och bredsprutningsled (led 2 och 3).

Signifikant flest ax/m<sup>2</sup> hittades i led 2 och signifikant lägst antal ax i led 4 (radavstånd 25 cm, ingen ogräsbekämpning) (tabell 11).

*Mosshedinge, Staffanstorps kommun, 2013-2014.* Ogräsfloran dominerades av renkavle, baldersbrå, trampört och binda. Statistisk analys av data från ogräsinventering den 15 juli och skörd den 12 augusti visade på signifikanta skillnader mellan led för totalt antal ogräs och total ogräsvikt (tabell 12).

Minst antal ogräs i bredsprutningsledet med full dos (led 2) följt av integrerat led med 3/4 dos och (led 7).

Lägst ogräsvikt hittades i bredsprutningsledet med full dos (led 2) följt av bredsprutningsledet med 3/4 dos (led 3) och integrerat led med full dos respektive 3/4 dos (led 6 och 7).

Inga signifikanta skillnader hittades mellan led för antal renkavleplantor och renkavlevikt. Inga signifikanta skillnader hittades heller mellan led för skörd. Vid skörd låg stråstyrkan på cirka 97 procent (tabell 12).



**Tabell 11.** Försöksserien R5-1221: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete och renkavle. Ett försök utlagt på Höjagården, Ängelholm, år 2013-2014. Medelvärden/led för totalt antal ogräsplantor/m<sup>2</sup> den 2 december respektive 18 juli, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) den 18 juli, totalt antal renkavleplantor/m<sup>2</sup> den 2 december respektive 18 juli. Antal höstveteteplantor/m<sup>2</sup> den 2 december och antal höstveteteax/m<sup>2</sup> den 18 juli. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra. \* Tillbakatransformerade LSMMeans.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )		Renkavle antal/m <sup>2</sup>		Höstvetete	
			2 dec	18 juli*	18 juli*	2 dec	18 juli*	Antal pl/m <sup>2</sup>	antal ax/m <sup>2</sup>	
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	135	148 <sup>a</sup>	238,2 <sup>ab</sup>	20	0	198	172 <sup>cd</sup>	
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	8	64 <sup>d</sup>	22,6 <sup>c</sup>	1	0	204	275 <sup>a</sup>	
3	Bredsprutning (3/4 N)	12,5 cm	10	77 <sup>cd</sup>	70,3 <sup>bc</sup>	2	0	216	252 <sup>ab</sup>	
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	147	130 <sup>ab</sup>	294,8 <sup>a</sup>	23	0	172	149 <sup>d</sup>	
5	Radhackning	25 cm	148	88 <sup>cd</sup>	228,2 <sup>ab</sup>	15	0	172	184 <sup>cd</sup>	
6	Radhack + radsprut (1/1 N)	25 cm	54	95 <sup>bc</sup>	127,2 <sup>abc</sup>	15	0	177	208 <sup>bc</sup>	
7	Radhack + radsprut (3/4 N)	25 cm	99	88 <sup>cd</sup>	171,8 <sup>abc</sup>	15	0	185	201 <sup>bc</sup>	
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	91	102 <sup>bc</sup>	300,8 <sup>a</sup>	16	0	170	217 <sup>abc</sup>	

**Tabell 12.** Försöksserien R5-1221: Radhackning och radsprutningsförsök – Höstvetete och renkavle. Ett försök utlagt på Mossshedinge, Staffanstorps, år 2013-2014. Medelvärden för totalt antal ogräsplantor/m<sup>2</sup>, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>), totalt antal renkavleplantor total vikt av renkavle (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha, 15% vattenhalt) för varje led. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra. \* Tillbakatransformerade LSMMeans)

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal /m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )		Renkavle antal /m <sup>2</sup>		Renkavle vikt (g/m <sup>2</sup> )		Höstvetete skörd (kg/ha)
			15 juli*	15 juli*	15 juli*	15 juli*	15 juli*	15 juli*	12 aug*		
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	64 <sup>ab</sup>	190,2 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	19,4 <sup>a</sup>	7 060 <sup>a</sup>				
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	4 <sup>f</sup>	1,2 <sup>d</sup>	0,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	7 920 <sup>a</sup>				
3	Bredsprutning (3/4 N)	12,5 cm	19 <sup>de</sup>	9,4 <sup>c</sup>	0,1 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>	7 580 <sup>a</sup>				
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	74 <sup>a</sup>	193,3 <sup>a</sup>	0,04 <sup>a</sup>	26,8 <sup>a</sup>	7 120 <sup>a</sup>				
5	Radhackning	25 cm	53 <sup>abc</sup>	104,9 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	18,8 <sup>a</sup>	6 810 <sup>a</sup>				
6	Radhack + radsprut (1/1 N)	25 cm	29 <sup>cde</sup>	12,4 <sup>c</sup>	0,5 <sup>a</sup>	2,9 <sup>a</sup>	6 790 <sup>a</sup>				
7	Radhack + radsprut (3/4 N)	25 cm	16 <sup>e</sup>	17,7 <sup>bc</sup>	0,0 <sup>a</sup>	2,6 <sup>a</sup>	7 020 <sup>a</sup>				
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	37 <sup>bcd</sup>	53,7 <sup>ab</sup>	0,1 <sup>a</sup>	3,4 <sup>a</sup>	7 130 <sup>a</sup>				

## 2.3. Åkerböna

### Fältförsök 2013-2014

#### *R5-1721: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (1)*

En försöksserie med två försök i åkerböna utfördes i Vågerstad och Linköping i Östergötlands län år 2013 och 2014 (tabell 13). Alla försök var randomiserade försök indelade i fyra block.

Båda försöken sprutades med Fenix (2 l/ha) (1/1N).

Försöket i Vågerstad, Östergötlands län (R5-1721, år 2013) såddes och sprutades den 8 maj. Radhackning genomfördes med System Cameleon den 11 juni. Inventering av ogräs och gröda utfördes den 14 juni och 1 juli. På grund av dålig grödetablering främst i leden 1-3 så skördades inte försöket.

Försöket i Linköping, Östergötlands län (R5-1721, år 2014) såddes och sprutades den 4 april. Radhackning genomfördes med System Cameleon den 3 juni. Inventering av ogräs och gröda genomfördes den 18 juni och försöket skördades 4 september.

**Tabell 13.** Försöksplan för försöksserien R5-1721: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (1). Två försök utlagda i Östergötlands län (Vågerstad år 2013 och Linköping år 2014). N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha = % av rekommenderad dos (N) vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Radavstånd	Ogräsbekämpning		Total herbiciddos/ha*
		<i>Sprutning - vår</i>	<i>Radhackning - vår</i>	
1	12,5 cm	-	-	-
2	12,5 cm	Bredsprutning (1/1 N)	-	100%
3	12,5 cm	Bredsprutning (1/2 N)	-	50%
4	25 cm	-	-	-
5	25 cm	-	1 radhackning	-
6	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	32%*
7	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	16%*

#### *R5-1722: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (2)*

En försöksserie med två försök i åkerböna utfördes i Lönnstorp, Alnarp i Skåne län år 2013 och 2014 (tabell 14). Försöken var randomiserade försök indelade i fyra block.

Båda försöken sprutades med Fenix (2 l/ha) (1/1N).

Försöket i Lönnstorp, Skåne län, (R5-1722, år 2013) såddes och sprutades i april. Radhackning genomfördes med försökshacka några veckor senare. Grödan var luckig beroende på att fåglar hade ätit upp utsädet i delar av försöket. Senare under säsongen blev grödan så ojämn och uttunnad att frågeställningarna inte kunde belysas och försöket kasserades.

Försöket i Lönnstorp, Skåne län, (R5-1722, år 2014) såddes och sprutades i april. Radhackning genomfördes med försökshacka några veckor senare. Inventering av ogräs och gröda gjordes den 10 juli och försöket skördades den 20 augusti.

**Tabell 14.** Försöksplan för försöksserien R5-1722: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (2). Två försök utlagda i Skåne län (Lönnstorp, Alnarp, Skåne län, år 2013 och 2014). N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha = % av rekommenderad dos (N) vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Radavstånd	Ogräsbekämpning		Total herbiciddos/ha*
		Sprutning - vår	Radhackning - vår	
1	12,5 cm	-	-	-
2	12,5 cm	Bredsprutning (1/1 N)	-	100%
3	12,5 cm	Bredsprutning (1/2 N)	-	50%
4	25 cm	-	-	-
5	25 cm	-	1 radhackning	-
6	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	32%*
7	25 cm	Radsprutning (1/2 N)	1 radhackning	16%*
8	25 cm	Radsprutning (1/1 N)	-	16%*
9	50 cm	-	-	-
10	50 cm	-	-	-
11	50 cm	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	16%*
12	50 cm	Radsprutning (1/2 N)	1 radhackning	8%*
13	50 cm	Radsprutning (1/1 N)	-	16%*

## Utvärdering och analys

Under sommaren 2013 och 2014 genomfördes gradering av försöken. Strax efter radhackning i försöket i Vågerstad 2013 klipptes fyra 0,25 m<sup>2</sup> smårutor i varje försöksruta. För grödan räknades antal plantor. Antal plantor räknades och torrsubstans bestämdes per ogräsart.

Tre-fyra veckor efter radhackning genomfördes gradering i försöken. Fyra 0,25 m<sup>2</sup> smårutor klipptes i varje försöksruta. För grödan räknades antal plantor och torrsvikt/m<sup>2</sup> bestämdes. Per ogräsart räknades antal plantor och torrsubstans bestämdes. Vid tröskning på hösten vägdes fröskörden för varje försöksruta (minst 20 m<sup>2</sup>). Fröprover togs ut och skickades till analys för bestämning av avrensprocent, vattenhalt etc.

Före den statistiska analysen transformerades indata för att stabilisera variationen i datasetet. Beräkningar gjordes av logaritmen för ogräsvikt och skörd och kvadratroten ur ogräsantal. Effekten av behandling på total ogräsvikt, totalt ogräsantal och skörd analyserades med en mixed modell innehållande faktorerna försöksplats, block (försöksplats), behandling och samspelet försöksplats x behandling (SAS Institute Inc., 2010). Medelvärden för behandlingarna beräknades och test gjordes för att bedöma om medelvärdena skiljde sig åt signifikant. Försöksserierna R5-1721 och R5-1722 analyserades var för sig. De beräknade medelvärdena tillbakatransformerades och presenteras under resultatdelen.

## Resultat

### R5-1721 Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (1)

Vågerstad, Östergötlands län, år 2013. Ogräsfloran dominerades av dån, målla och åkerbinda. Gradering av ogräs och gröda den 14 juni visade att antalet åkerböneplantor låg på 16-27 plantor/m<sup>2</sup>, totalt antal ettåriga ogräs på 30-102 plantor/m<sup>2</sup> och total ogräsvikt på 17-56 g/m<sup>2</sup> (tabell 15). Gradering av gröda och ogräs den 1 juli visade att antal åkerböneplantor låg på 17-26 stycken/m<sup>2</sup> och vikten av åkerböner på 867 – 1356 g/m<sup>2</sup>. Statistisk analys av totalt antal ogräs och total ogräsvikt den 1 juli visade signifikant lägre antal ogräs och ogräsvikt i leden 5-7 (radhackning och integrerade led). Etableringen av åkerböner var sämre i leden 1-3 (radavstånd: 12,5 cm) jämfört med leden 5-7 (radavstånd: 25 cm, ogräsbekämpning). Detta berodde förmodligen på att utsädet hade förhållandevis låg grobarhet samt den såsteknik som användes vid bredsådden. Projektets referensgrupp gjorde en besiktning av försöket i juni och beslöt att effekterna av ogräsbekämpningen skulle utvärderas men att försöket inte skulle tröskas.

**Tabell 15.** Försöksserien R5-1721: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (1). Försök på Vågerstad, Östergötlands län, år 2013. Totalt antal ogräsplantor (antal/m<sup>2</sup>), total ogräsvikt (torrsubstans g/m<sup>2</sup>), antal åkerböneplantor (antal/m<sup>2</sup>) den 14 juni och den 1 juli samt vikt åkerböna (torrsubstans g/m<sup>2</sup>) den 1 juli. \*Tillbakatransformerade LSMeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )		Åkerböna antal/m <sup>2</sup>		Åkerböna vikt (g/m <sup>2</sup> )
	14 juni	1 juli*	14 juni	1 juli*	14 juni	1 juli	1 juli
1	55	46 <sup>a</sup>	36	1440,1 <sup>a</sup>	20	17	867
2	89	47 <sup>a</sup>	47,4	1152,4 <sup>a</sup>	16	21	1182
3	97	43 <sup>a</sup>	55,6	1050,2 <sup>ab</sup>	20	18	888
4	104	44 <sup>a</sup>	49,6	1115,0 <sup>a</sup>	18	20	1147
5	58	18 <sup>b</sup>	15,1	392,0 <sup>c</sup>	27	26	1338
6	39	20 <sup>b</sup>	18,9	601,4 <sup>bc</sup>	23	25	1356
7	30	21 <sup>b</sup>	12,9	362,5 <sup>c</sup>	24	26	1338

Linköping, Östergötlands län, år 2014. Ogräsfloran dominerades av höstvetete och penningört. Gradering av ogräs och gröda den 18 juni visade att antalet åkerböneplantor låg på 44-113 plantor/m<sup>2</sup> och biomassan av åkerböner på 531-2553 g/m<sup>2</sup> (tabell 16). Vid skörd låg stråstyrkan på 100 % och ogräsen täckte cirka 27-69 % av markytan. Statistik analys av totalt antal ogräs och total ogräsvikt den 18 juni samt skörd den 4 september presenteras nedan (tabell 16).

**Tabell 16.** Försöksserien R5-1721: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (1). Försök i Linköping, Östergötlands län, år 2014. Antal ogräs, ogräsvikt, antal åkerböneplantor (antal/m<sup>2</sup>) och biomassa av åkerbönor (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) den 18 juni samt skörd, stråstyrka för åkerbönor (%) och marktäckning av ogräs (%) den 4 september. \* Tillbakatransformerade LSMmeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup> 18 juni*	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> ) 18 juni*	Åkerböna antal/m <sup>2</sup> 18 juni	Åkerböna vikt (g/m <sup>2</sup> ) 18 juni	Åkerböna skörd (kg/ha) 4 sept*	Ogräs, % marktäckning 4 sept
1	107 <sup>ab</sup>	462,2 <sup>a</sup>	47	940	2 510 <sup>b</sup>	65
2	60 <sup>bcd</sup>	42,1 <sup>b</sup>	68	1410	2 980 <sup>ab</sup>	69
3	117 <sup>a</sup>	320,5 <sup>a</sup>	44	531	2 600 <sup>b</sup>	50
4	68 <sup>abc</sup>	211,0 <sup>a</sup>	104	1908	3 540 <sup>a</sup>	27
5	78 <sup>ab</sup>	214,4 <sup>a</sup>	84	1678	3 600 <sup>a</sup>	45
6	25 <sup>d</sup>	43,8 <sup>b</sup>	113	2553	3 180 <sup>ab</sup>	58
7	29 <sup>cd</sup>	25,5 <sup>b</sup>	103	1712	3 640 <sup>a</sup>	30

Statistisk analys av av ogräsvikt och ogräsantal gjordes på två sätt:

- (1) resultat från två försöken (Vågerstad 2013 och Linköping 2014)
- (2) resultat från ett försök (Linköping 2014) analyserades.

Anledningen var att den sämre etableringen i försöket i Vågerstad förmodligen gav något missvisande resultat från ogräsbekämpningen. Nedan presenteras resultaten från analys av totalt antal ogräs, total ogräsvikt (två respektive ett försök) och skörd (ett försök):

- (i) *Totalt antal ogräs:* Vid analys av båda försöken hittades signifikanta skillnader mellan försöksplatser och led. Försöket i Linköping hade signifikant högre antal ogräs (49 plantor/m<sup>2</sup>) jämfört med försöken i Vågerstad (36 plantor/m<sup>2</sup>). Signifikant minst ogräsplantor fanns i leden med radhackning (5) och de integrerade leden (6 och 7). Vid analys av ett försök (Linköping 2014) hittades signifikanta skillnader mellan led. De integrerade leden (6 och 7) och bredsprutningsledet (2) gav signifikant lägre antal ogräs jämfört med led 1 (ingen ogräsbekämpning, 12,5 cm radavstånd) (tabell 17).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Vid analys av båda försöken hittades signifikanta skillnader mellan försöksplatser och led. Försöket i Vågerstad hade signifikant högre ogräsvikt (808 g/m<sup>2</sup>) jämfört med försöket i Linköping (163 g/m<sup>2</sup>). Detta berodde delvis på den sämre grödetableringen i led 1-3. Signifikant lägst ogräsvikt fanns i de integrerade leden (6 och 7) (tabell 16). Vid analys av ett försök (Linköping 2014) hittades signifikanta skillnader mellan led. De integrerade leden (6 och 7) och bredsprutningsledet (2) gav signifikant lägst ogräsvikter (tabell 17).
- (iii) *Skörd:* Signifikanta skillnader hittades mellan led i försöket i Linköping. Lägst skörd fanns i ledet utan ogräsbekämpning med radavstånd 25 cm (4) (tabell 17). Inga skillnader i skörd hittades mellan det integrerade ledet (6) och bredsprutningsledet (2).

**Tabell 17.** Försöksserien R5-1721: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (1). Två försök utlagda i Vågerstad (Våg13) respektive Linköping (Lin14), Östergötlands län, år 2013-2014. Medelvärde (tillbakatransformerade LSMeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrs substans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha, 15 procent vattenhalt) för varje led, dels för två försök (Våg13 + Lin14), dels för ett försök (Lin14). Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Rad-avstånd	Ogräs		Ogräs		Skörd Ett försök (kg/ha)
			Två försök antal/m <sup>2</sup>	Två försök vikt (g/m <sup>2</sup> )	Ett försök antal/m <sup>2</sup>	Ett försök vikt (g/m <sup>2</sup> )	
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	60 <sup>a</sup>	799,4 <sup>a</sup>	107 <sup>ab</sup>	462,2 <sup>a</sup>	2 510 <sup>b</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	51 <sup>a</sup>	450,5 <sup>ab</sup>	60 <sup>bcd</sup>	42,1 <sup>b</sup>	2 980 <sup>ab</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	63 <sup>a</sup>	598,4 <sup>a</sup>	117 <sup>a</sup>	320,5 <sup>a</sup>	2 600 <sup>b</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	50 <sup>a</sup>	454,5 <sup>ab</sup>	68 <sup>abc</sup>	211,0 <sup>a</sup>	3 540 <sup>a</sup>
5	Radhackning	25 cm	33 <sup>b</sup>	280,1 <sup>bc</sup>	78 <sup>ab</sup>	214,4 <sup>a</sup>	3 600 <sup>a</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	24 <sup>b</sup>	205,4 <sup>cd</sup>	25 <sup>d</sup>	43,8 <sup>b</sup>	3 180 <sup>ab</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	25 <sup>b</sup>	147,6 <sup>d</sup>	29 <sup>cd</sup>	25,5 <sup>b</sup>	3 640 <sup>a</sup>

#### *R5-1722 Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (2)*

*Lönntorp, Skåne län år 2013.* Åkerböneförsöket var mycket luckigt beroende på att råkor hade ätit upp utsädet på vissa ställen i försöket. Sprutning och hackning genomfördes enligt plan. Beslut togs av referensgruppen i juni att även detta åkerböneförsök skulle utvärderas med avseende på ogräseffekt men att ingen skörd skulle tas. Senare under säsongen blev grödbeståndet så ojämnt och uttunnat att försöksfrågorna inte kunde belysas och beslut togs att kassera hela försöket.

*Lönntorp, Skåne län år 2014.* Ogräsfloran dominerades av viol, baldersbrå och trampört. Gradering av ogräs och gröda den 10 juli visade att antalet åkerböneplantor låg på 12-52 plantor/m<sup>2</sup> (tabell 18). Statistik analys av totalt antal ogräs och total ogräsvikt den 10 juli samt skörd den 20 augusti presenteras nedan (tabell 18).

Analys av data från ogräsinventering den 10 juli och skörd den 20 augusti 2014 gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs:* Signifikanta skillnader hittades mellan led. De integrerade leden (6, 7, 11 och 13) samt radhackning + 50 cm radavstånd (led 10) hade minst antal ogräsplantor/m<sup>2</sup>. (tabell 18).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Signifikanta skillnader hittades mellan led. Mest ogräs fanns i led 4 (ingen ogräsbekämpning, 25 cm radavstånd) och minst ogräs i led 11 (integrerad bekämpning vid 50 cm radavstånd) (tabell 18).
- (iii) *Skörd:* Signifikanta skillnader hittades mellan led. Lägst skörd fanns i leden utan ogräsbekämpning med radavstånd 25 cm (led 4) och 50 cm radavstånd (led 9) samt radsprutningsledet vid 50 cm (led 13) (tabell 18). Inga skillnader i skörd hittades mellan det integrerade ledet vid 25 cm radavstånd (led 6) och bredsprutningsleden (leden 2 och 3).

**Tabell 18.** Försöksserien R5-1722: Radhackning och radsprutningsförsök – Åkerböna (2). Ett försök utlagt på Lönnstorp, Alnarp, Skåne län, år 2014. Medelvärde för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>), antal åkerböndeplantor/m<sup>2</sup> och skörd (kg/ha, 15% vattenhalt) för varje led. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

\*Tillbakatransformerade LSMmeans.

Led	Ogräsbekämpning	Rad-avstånd	Ogräs* antal/m <sup>2</sup>	Ogräs* vikt (g/m <sup>2</sup> )	Åkerböna antal/m <sup>2</sup>	Skörd* (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	215 <sup>ab</sup>	371,6 <sup>abcde</sup>	39	2 790 <sup>abc</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	123 <sup>de</sup>	251,7 <sup>bcd</sup>	52	3 020 <sup>a</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	140 <sup>cd</sup>	501,2 <sup>abcd</sup>	50	2 920 <sup>ab</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	252 <sup>a</sup>	925,6 <sup>a</sup>	26	1 540 <sup>f</sup>
5	Radhackning	25 cm	94 <sup>e</sup>	581,8 <sup>abc</sup>	32	2 040 <sup>e</sup>
6	Radhackn + radsprutn (1/1 N)	25 cm	51 <sup>f</sup>	199,7 <sup>cde</sup>	37	2 700 <sup>abc</sup>
7	Radhackn + radsprutn (1/2 N)	25 cm	44 <sup>f</sup>	167,7 <sup>de</sup>	34	2 650 <sup>bc</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	177 <sup>bc</sup>	614,9 <sup>abc</sup>	40	2 270 <sup>de</sup>
9	Ingen ogräsbekämpning	50 cm	225 <sup>ab</sup>	650,1 <sup>ab</sup>	14	1 340 <sup>g</sup>
10	Radhackning	50 cm	45 <sup>f</sup>	298,3 <sup>abcde</sup>	22	2 040 <sup>e</sup>
11	Radhackn + radsprutn (1/1 N)	50 cm	31 <sup>f</sup>	124,3 <sup>e</sup>	24	2 500 <sup>cd</sup>
12	Radhackn + radsprutn (1/2 N)	50 cm	44 <sup>f</sup>	556,2 <sup>abc</sup>	20	2 100 <sup>e</sup>
13	Radsprutning (1/1 N)	50 cm	221 <sup>ab</sup>	643,0 <sup>ab</sup>	12	1 490 <sup>fg</sup>

## 2.4. Vårrens

### Pilotförsök 2012

År 2012 genomfördes två pilotförsök i Kristianstad, Skåne län. Försöksdesignen var randomiserade blockförsök med fyra block. Behandlingarna bestod av obehandlat led (kontrollerad), bredsprutning, radhackning och kombinationsledet: radhackning + radsprutning (tabell 19 och 20). Försöken såddes i slutet av april/mitten av maj med en utsädesmängd motsvarande cirka 105 frön per kvadratmeter med radavstånden 12,5 cm respektive 25 cm. Kemisk bekämpning (N (rekommenderad dos) = Butisan Top, 2,0 l/ha) genomfördes när ogräsplantorna hade cirka 1-2 blad. Radhackning utfördes ungefär en vecka senare. Cirka fyra veckor efter radhackning bedömdes grödans täckningsgrad i varje försöksruta. Vidare klipptes två-fyra 0,25 m<sup>2</sup> smårutor per försöksruta. Antal plantor för gröda respektive varje ogräsart räknades och vikt av gröda och ogräsarter bestämdes. Försöken tröskades i augusti och fröskörd mättes för varje försöksruta.

Före den statistiska analysen transformerades indata för att stabilisera variationen i datasetet. Beräkningar gjordes av logaritmen för ogräsvikt och skörd och kvadratroten ur ogräsantal. Effekten av behandling på total ogräsvikt, totalt ogräsantal och skörd analyserades med en mixed modell innehållande faktorerna försöksplats, block, behandling och samspelet försöksplats x behandling (SAS Institute Inc., 2010). Medelvärden för behandlingarna beräknades och test gjordes för att bedöma om medelvärdena skiljde sig åt signifikant.

**Tabell 19.** Försöksplan. Pilotförsök 1, Norups Gård, Kristianstad. N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Total herbiciddos/ha (% av rekommenderad dos (N))
1	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	100%
2	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	-
3	Radhackning	25 cm	-
4	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	32%*

**Tabell 20.** Försöksplan. Pilotförsök 2, Hushållningssällskapet, Helgegården, Kristianstad. N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Total herbiciddos/ha (% av rekommenderad dos (N))
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	-
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	100%
3	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	-
4	Radhackning	25 cm	-
5	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	32%*



## Resultat

*Pilotförsök 1:* Antal rapsplantor låg på cirka 107 stycken/m<sup>2</sup> vid 12,5 cm radavstånd medan antalet plantor låg på cirka 84 stycken/m<sup>2</sup> vid 25 cm radavstånd. Grödans täckningsgrad (TG) var cirka 71 procent i leden 1, 3 och 4 medan TG i led 2 var cirka 46 procent. Ogräsfloran dominerades av trampört (*Polygonum aviculare* L.), svinmålla (*Chenopodium album* L.) och lomme (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.). Resultaten visade att antal ogräs och ogräsvikt var signifikant lägst i kombinationsledet (led 4) (tabell 21). Inga signifikanta skillnader i skörd fanns mellan leden (tabell 21).

*Pilotförsök 2:* Antal rapsplantor låg på cirka 106 stycken/m<sup>2</sup> vid båda radavstånd medan grödans TG låg på i snitt 73 procent. Ogräsfloran dominerades av svinmålla (*Chenopodium album* L.). Resultaten visade att antalet ogräs var signifikant lägre i leden 4 (radhackning, 25 cm radavstånd) och 5 (kombinationsledet) jämfört med led 1 (ingen ogräsbekämpning, 12,5 cm radavstånd) (tabell 22). Ogräsvikt var signifikant lägst i kombinationsledet (led 5). Inga signifikanta skillnader i skörd fanns mellan leden (tabell 22).

**Tabell 21.** Pilotförsök 1 (Norups gård): Medelvärden (tillbakatransformerade LSMmeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrs substans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha) för varje behandling. Värderna som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra. N = rekommenderad dos.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	157 <sup>a</sup>	87 <sup>a</sup>	2 160 <sup>a</sup>
2	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	253 <sup>b</sup>	176 <sup>b</sup>	1 800 <sup>b</sup>
3	Radhackning	25 cm	123 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>	2 200 <sup>ac</sup>
4	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	74 <sup>c</sup>	43 <sup>c</sup>	2 480 <sup>c</sup>

**Tabell 22.** Pilotförsök 2 (Hellegården): Medelvärden (tillbakatransformerade LSMmeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrs substans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha) för varje behandling. Värderna som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	21 <sup>a</sup>	26 <sup>a</sup>	2 920 <sup>a</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	18 <sup>ab</sup>	12 <sup>abc</sup>	3 110 <sup>a</sup>
3	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	12 <sup>bc</sup>	25 <sup>ab</sup>	2 960 <sup>a</sup>
4	Radhackning	25 cm	7 <sup>c</sup>	11 <sup>bc</sup>	2 860 <sup>a</sup>
5	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	9 <sup>bc</sup>	7 <sup>c</sup>	2 860 <sup>a</sup>

## Fältförsök 2013-2014

### R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (1)

År 2013 lades två fältförsök ut i Vreta kloster, Östergötlands län och Kristianstad, Skåne län. År 2014 lades tre försök ut i Linköping, Östergötlands län; Grästorps, Västergötlands län och Kristianstad, Skåne län. Försöket i Kristianstad år 2013 kasserades på grund av felaktigheter i försöksutlägget. Alla försök var randomiserade försök indelade i fyra block. I försöken jämfördes effekterna av bredsprutning, radhackning, radsprutning och radhackning + radsprutning, se vidare försöksplan (tabell 23).

Alla försök sprutades i samband med sådd med Butisan Top (2 l/ha) (1/1N).

Försöket i Vreta kloster, Östergötlands län (år 2013) såddes och sprutades den 8 maj. Radhackning genomfördes den 11 juni. Inventering av ogräs och gröda utfördes rutvis den 2 juli. Försöket skördades den 29 augusti.

Försöket i Linköping, Östergötlands län (år 2014) såddes och sprutades den 26 april. Radhackning utfördes den 23 juni. Inventering av ogräs och gröda utfördes i led 1 och 4 den 1 juli samt rutvis den 21 juli. Försöket skördades den 12 september.

Försöket i Grästorps, Västergötlands län (år 2014) såddes och sprutades den 25 april. Radhackning gjordes den 12 juni. Inventering av ogräs och gröda utfördes ledvis direkt efter hackning (den 13 juni) samt rutvis den 3 juli. Försöket skördades den 10 september.

Försöket i Kristianstad, Skåne län (år 2014) såddes och sprutades den 30 april. Radhackning utfördes den 15 maj. Inventering av ogräs och gröda utfördes rutvis den 23 juni. Försöket skördades den 15 augusti.

Vid inventering av ogräs och gröda klipptes en kvadratmeters ruta (4 x 0,25 m<sup>2</sup>) i varje försöksruta i varje försöksruta. Antal gröd- och ogräsplanter (per art) räknades och vikt av gröda och ogräsarter bestämdes. I samband med skörd mättes fröskörden för varje försöksruta (kg/parcell).

Före den statistiska analysen transformerades indata för att stabilisera variationen i datasetet. Beräkningar gjordes av logaritmen för ogräsvikt och skörd och kvadratroten ur ogräsantal. Effekten av behandling på total ogräsvikt, totalt ogräsantal och skörd analyserades med en mixed modell innehållande faktorerna försöksplats, block, behandling och samspelet försöksplats x behandling (SAS Institute Inc., 2010). Medelvärden för behandlingarna beräknades och test gjordes för att bedöma om medelvärdena skiljde sig åt signifikant.

**Tabell 23.** Försöksplan för försöksserien R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (1). N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

Led	Ogräsbekämpning		Radavstånd	Total herbiciddos/ha (% av rekommenderad dos (N))
	Sprutning	Radhackning		
1	-	-	12,5 cm	-
2	Bredsprutning (1/1 N)	-	12,5 cm	100%
3	Bredsprutning (1/2 N)	-	12,5 cm	50%
4	-	-	25 cm	-
5	-	1 radhackning	25 cm	-
6	Radsprutning (1/1 N)	1 radhackning	25 cm	32%*
7	Radsprutning (1/2 N)	1 radhackning	25 cm	16%*

*R5-1802: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (2)*

Ett försök lades ut 2013 och ett försök år 2014 på Lönnstorp, Alnarp i Skåne län. Försöken var randomiserade försök indelade i fyra block. I försöken jämfördes effekterna av bredsprutning, radhackning, radsprutning och radhackning + radsprutning, se vidare försöksplan (tabell 24).

Försöken såddes i slutet av april/mitten av maj. Kemisk bekämpning genomfördes samma dag med Butisan Top (N = rekommenderad dos = 2 l/ha) och radhackning utfördes cirka två-tre veckor senare.

Cirka fyra veckor efter radhackning klipptes två-fyra 0.25 m<sup>2</sup> smårutor per försöksruta. Antal plantor för gröda respektive varje ogräsart räknades och vikt av gröda och ogräsarter bestämdes. Försöken tröskades i augusti och fröskörd (kg/ha) mättes för varje försöksruta.

Före den statistiska analysen transformerades indata för att stabilisera variationen i datasetet. Beräkningar gjordes av logaritmen för ogräsvikt och skörd och kvadratroten ur ogräsantal. Effekten av behandling på total ogräsvikt, totalt ogräsantal och skörd analyserades med en mixed modell innehållande faktorerna försöksplats, block, behandling och samspelet försöksplats x behandling (SAS Institute Inc., 2010). Medelvärden för behandlingarna beräknades och test gjordes för att bedöma om medelvärdena skiljde sig åt signifikant.

**Tabell 24.** Försöksplan för försöksserien R5-1802: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (2). N = rekommenderad dos. \*Total herbiciddos/ha vid en appliceringsbredd på cirka 8 cm.

<b>Led</b>	<b>Ogräsbekämpning</b>	<b>Radavstånd</b>	<b>Total herbiciddos/ha (% av rekommenderad dos (N))</b>
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	-
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	100%
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	50%
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	-
5	Radhackning	25 cm	-
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	32%*
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	16%*
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	16%*
9	Ingen ogräsbekämpning	50 cm	-
10	Radhackning	50 cm	-
11	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	50 cm	16%*
12	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	50 cm	8%*
13	Radsprutning (1/1 N)	50 cm	8%*

## Resultat

### R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (1)

Alla försök. Analys av totalt antal ogräs, total ogräsvikt och skörd från de fyra fältförsöken gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs*: Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplats x led. Flest ogräs fanns i försöket i Grästorps (90 stycken/m<sup>2</sup>), följt av Kristianstad (52 stycken/m<sup>2</sup>), Vreta kloster (38 stycken/m<sup>2</sup>) och Linköping (31 stycken/m<sup>2</sup>). Signifikant flest ogräs fanns i led 1 och 4 (ingen ogräsbekämpning) och minst antal ogräs i de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsledet (led 2) (tabell 25).
- (ii) *Total ogräsvikt*: Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplats x led. Mest ogräs i försöket i Grästorps (358,3 g/m<sup>2</sup>), följt av Vreta kloster (186,1 g/m<sup>2</sup>), Linköping (74,4 g/m<sup>2</sup>) och Kristianstad (20,9 g/m<sup>2</sup>). Signifikant mest ogräs hittades i led 1 och 4 (ingen ogräsbekämpning) och minst ogräs i de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsledet (led 2) (tabell 25).
- (iii) *Skörd*: Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser. Högst medelskörd fanns i försöket på Vreta kloster (2 541 kg/ha), följt av försöken i Skaraborg (1 177 kg/ha), Linköping (1083 kg/ha) och Kristianstad (566 kg/ha). Inga signifikanta skillnader i skörd hittades mellan leden (tabell 25).

**Tabell 25.** Försöksserien R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (1) år 2013-2014. Medelvärden (fyra försök) (tillbakatransformerade LSMeans) för totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha, 9 procent vattenhalt) för varje behandling. Värderna som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	85 <sup>a</sup>	242,7 <sup>a</sup>	1 270 <sup>a</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	28 <sup>d</sup>	45,6 <sup>d</sup>	1 380 <sup>a</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	44 <sup>bc</sup>	102,9 <sup>b</sup>	1 350 <sup>a</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	94 <sup>a</sup>	201,8 <sup>a</sup>	1 380 <sup>a</sup>
5	Radhackning	25 cm	54 <sup>b</sup>	113,2 <sup>b</sup>	1 240 <sup>a</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	33 <sup>cd</sup>	61,2 <sup>cd</sup>	1 350 <sup>a</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	33 <sup>cd</sup>	66,6 <sup>c</sup>	1 430 <sup>a</sup>

*Enskilda försök.* Resultat från de enskilda försöken presenteras nedan.

*Vreta kloster, Östergötlands län år 2013.* Ogräsfloran dominerades av våtarv, åkerbinda och målla. Gradering av ogräs och gröda den 14 juni visade att antalet ogräs varierade mellan 8-23 stycken/m<sup>2</sup> och ogräsvikten låg på cirka 10-112 g/m<sup>2</sup> (tabell 26). Den 2 juli hade antalet ogräs ökat till 23-54 stycken/m<sup>2</sup> och vikten till 97-426 g/m<sup>2</sup>. Då var antalet ogräs och ogräsvikten signifikant lägre i bredsprutningsleden (led 6 och 7) jämfört med led 1 (12,5 cm radavstånd och ingen bekämpning). Antalet vårrapsplantor låg på 91-146 stycken/m<sup>2</sup> den 14 juni respektive 76-120 stycken/m<sup>2</sup> den 2 juli (tabell 26). Vikten av åkerböna låg på 2825 – 3288 g/m<sup>2</sup> den 2 juli. Inga signifikanta skillnader i skörd hittades mellan leden.

**Tabell 26.** Försöksserien R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårraps (1). Försök på Vreta kloster, Östergötlands län, år 2013. Totalt antal ogräsplantor (antal/m<sup>2</sup>), total ogräsvikt (torrsubstans g/m<sup>2</sup>), antal vårrapsplantor (antal/m<sup>2</sup>) den 14 juni och den 2 juli. Vikt vårraps (torrsubstans g/m<sup>2</sup>) den 2 juli och skörd den 29 augusti. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra. Alla värden är tillbakatransformerade LSMeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )		Vårraps antal/m <sup>2</sup>		Vårraps vikt (g/m <sup>2</sup> )	Vårraps skörd (kg/ha)
	14 juni	2 juli	14 juni	2 juli	14 juni	2 juli	2 juli	29 aug
1	9 <sup>abc</sup>	54 <sup>a</sup>	10,0 <sup>c</sup>	426,1 <sup>a</sup>	91 <sup>c</sup>	76 <sup>c</sup>	2825 <sup>a</sup>	2 420 <sup>a</sup>
2	20 <sup>ab</sup>	38 <sup>abc</sup>	57,2 <sup>ab</sup>	245,7 <sup>ab</sup>	103 <sup>bc</sup>	105 <sup>ab</sup>	3292 <sup>ac</sup>	2 460 <sup>a</sup>
3	23 <sup>a</sup>	42 <sup>ab</sup>	111,9 <sup>a</sup>	241,0 <sup>ab</sup>	98 <sup>bc</sup>	95 <sup>bc</sup>	3097 <sup>ac</sup>	2 460 <sup>a</sup>
4	22 <sup>a</sup>	48 <sup>ab</sup>	68,2 <sup>ab</sup>	186,9 <sup>bc</sup>	120 <sup>ab</sup>	119 <sup>a</sup>	3170 <sup>ac</sup>	2 540 <sup>a</sup>
5	8 <sup>c</sup>	33 <sup>bcd</sup>	16,5 <sup>bc</sup>	105,1 <sup>cd</sup>	146 <sup>a</sup>	111 <sup>ab</sup>	2858 <sup>a</sup>	2 520 <sup>a</sup>
6	8 <sup>bc</sup>	27 <sup>cd</sup>	17,6 <sup>bc</sup>	161,6 <sup>bcd</sup>	111 <sup>bc</sup>	116 <sup>ab</sup>	3288 <sup>ac</sup>	2 640 <sup>a</sup>
7	8 <sup>bc</sup>	23 <sup>d</sup>	24,4 <sup>bc</sup>	96,6 <sup>d</sup>	112 <sup>bc</sup>	120 <sup>a</sup>	3466 <sup>bc</sup>	2 740 <sup>a</sup>

*Linköping, Östergötlands län år 2014.* Ogräsfloran dominerades av snärjmåra, åkerbinda och våtarv. Gradering av ogräs och gröda den 1 juli i kontrollleden (led 1 och 4, ingen bekämpning) visade att antalet ogräs låg på cirka 110-112 plantor/m<sup>2</sup> och vikten på 102-175 g/m<sup>2</sup> (tabell 27). Den 21 juli var antalet ogräsplantor signifikant högst i ledet med 12,5 cm radavstånd utan bekämpning (led 1). Inga signifikanta skillnader i ogräsvikt mellan de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsleden (led 2 och 3). Antalet vårrapsplantor låg på 124-141 stycken/m<sup>2</sup> den 1 juli och 115-144 stycken/m<sup>2</sup> den 21 juli (tabell 27). Vikten av åkerböna låg på 2808 – 3985 g/m<sup>2</sup> den 21 juli. Inga signifikanta skillnader i skörd mellan leden.

**Tabell 27.** Försöksserien R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårraps (1). Försök i Linköping, Östergötlands län, år 2014. Totalt antal ogräsplantor (antal/m<sup>2</sup>), total ogräsvikt (färskvikt g/m<sup>2</sup>), antal vårrapsplantor (antal/m<sup>2</sup>) i led 1 och 4 den 1 juli och i alla led den 21 juli samt vikt vårraps (torrsubstans g/m<sup>2</sup>) den 21 juli. TG = täckningsgrad. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra. \* Tillbakatransformerade LSMmeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )		Vårraps antal/m <sup>2</sup>		Vårraps vikt (g/m <sup>2</sup> )		Vårraps Skörd (kg/ha)		Ogräs TG (%)
	1 juli	21 juli*	1 juli	21 juli*	1 juli	21 juli	21 juli	21 juli	12 sept*	12 sept	
1	110	63 <sup>a</sup>	174,5	190,1 <sup>a</sup>	124	115	2874	2874	1 070 <sup>a</sup>	5	
2	-	17 <sup>c</sup>	-	36,0 <sup>c</sup>	-	120	3985	3985	1 040 <sup>a</sup>	1	
3	-	24 <sup>bc</sup>	-	103,7 <sup>abc</sup>	-	110	2808	2808	1 020 <sup>a</sup>	3	
4	112	42 <sup>ab</sup>	101,6	113,3 <sup>ab</sup>	141	134	2545	2545	1 130 <sup>a</sup>	5	
5	-	24 <sup>bc</sup>	-	74,0 <sup>abc</sup>	-	129	3058	3058	1 090 <sup>a</sup>	2	
6	-	22 <sup>bc</sup>	-	37,5 <sup>c</sup>	-	144	3449	3449	1 110 <sup>a</sup>	0,8	
7	-	28 <sup>bc</sup>	-	58,7 <sup>bc</sup>	-	138	2805	2805	1 120 <sup>a</sup>	1	

Grästorps, Västergötlands län år 2014. Ogräsfloran dominerades av baldersbrå, åkerbinda och trampört. Gradering av ogräs visade att antalet ogräs var 82-253 stycken/m<sup>2</sup> den 13 juni (tabell 28). Den 3 juli var mängden ogräs signifikant lägst i det integrerade ledet (led 7). Antalet vårrapsplantor var 68-90 stycken/m<sup>2</sup> den 13 juni och 59-136 stycken/m<sup>2</sup> den 3 juli. Vikt av vårraps låg på 427-1272 g/m<sup>2</sup> den 3 juli och ogrärens täckningsgrad låg på 18-29 procent den 10 september. Skörden var lägst i led 5 (25 cm radavstånd och ingen ogräsbekämpning). Inga skillnader mellan de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsleden (led 2 och 3).

**Tabell 28.** Försöksserien R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårraps (1). Försök i Grästorps, Västergötlands län, år 2014. Totalt antal ogräsplantor (antal/m<sup>2</sup>) den 13 juni och 3 juli, total ogräsvikt den 3 juli, antal vårrapsplantor (antal/m<sup>2</sup>) den 13 juni och 3 juli samt vikt vårraps (torrsubstans g/m<sup>2</sup>) den 21 juli. Skörd och täckningsgrad av ogräs (%) den 10 september. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra. \* Tillbakatransformerade LSMmeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup>		Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )		Vårraps antal/m <sup>2</sup>		Vårraps vikt (g/m <sup>2</sup> )		Vårraps Skörd (kg/ha)		Ogräs TG (%)
	13 jun	3 juli*	3 juli*	3 juli*	13 juni	3 juli	3 juli	3 juli	10 sept*	10 sept	
1	248	228 <sup>a</sup>	1004,8 <sup>ab</sup>	1004,8 <sup>ab</sup>	82	107	767	767	1 010 <sup>cd</sup>	26	
2	198	185 <sup>ab</sup>	773,9 <sup>abc</sup>	773,9 <sup>abc</sup>	90	136	1272	1272	1 440 <sup>a</sup>	20	
3	203	216 <sup>ab</sup>	965,2 <sup>abc</sup>	965,2 <sup>abc</sup>	90	109	843	843	1 300 <sup>ab</sup>	27	
4	253	263 <sup>a</sup>	1128,5 <sup>a</sup>	1128,5 <sup>a</sup>	84	124	1049	1049	1 100 <sup>bcd</sup>	22	
5	123	136 <sup>bc</sup>	568,7 <sup>cd</sup>	568,7 <sup>cd</sup>	66	59	427	427	900 <sup>d</sup>	29	
6	148	141 <sup>bc</sup>	642,9 <sup>bcd</sup>	642,9 <sup>bcd</sup>	70	86	813	813	1 190 <sup>abc</sup>	24	
7	82	99 <sup>c</sup>	396,9 <sup>d</sup>	396,9 <sup>d</sup>	68	91	989	989	1 280 <sup>abc</sup>	18	

*Kristianstad, Skåne län år 2014.* Ogräsfloran dominerades av målla och brännässla. Gradering av ogräs visade att antalet ogräsplantor och ogräsvikt var signifikant högst för led 4 (ingen ogräsbekämpning). Lägst ogräsmängd i de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsleden (led 2 och 3). Gradering av gröda den 23 juni visade att antalet vårrapsplantor låg på 122-143 plantor/m<sup>2</sup> och vårrapsvikt låg på 3200 – 4021 g/m<sup>2</sup> (tabell 29). Skörden var signifikant högst i ledet med 25 cm radavstånd utan bekämpning (led 4). Inga skillnader i skörd mellan de integrerade leden (led 6 och 7) och bredsprutningsleden (led 2 och 3). Täckningsgrad av ogräs vid skörd låg på 2-14 procent.

**Tabell 29.** Försöksserien R5-1801: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårraps (1). Försök i Kristianstad, Skåne län, år 2014. Antal vårrapsplantor (antal/m<sup>2</sup>) och vårrapsvikt (torrsubstans g/m<sup>2</sup>) den 23 juni. Täckningsgrad av ogräs (%) vid skörd den 15 augusti. \* Tillbakatransformerade LSMmeans.

Led	Ogräs antal/m <sup>2</sup> 23 juni*	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> ) 23 juni*	Vårraps antal/m <sup>2</sup> 23 juni	Vårraps vikt (g/m <sup>2</sup> ) 23 juni	Vårraps skörd (kg/ha) 15 aug*	Ogräs täckningsgrad (%) 15 aug
1	92 <sup>ab</sup>	80,2 <sup>b</sup>	138	3952	570 <sup>ab</sup>	7
2	1 <sup>d</sup>	0,6 <sup>d</sup>	143	4021	580 <sup>ab</sup>	2
3	18 <sup>c</sup>	8,2 <sup>c</sup>	142	4020	610 <sup>ab</sup>	2
4	155 <sup>a</sup>	138,1 <sup>a</sup>	133	3488	740 <sup>b</sup>	14
5	57 <sup>b</sup>	50,4 <sup>b</sup>	130	3200	440 <sup>a</sup>	12
6	9 <sup>c</sup>	5,3 <sup>c</sup>	141	3790	440 <sup>a</sup>	2
7	17 <sup>c</sup>	11,6 <sup>c</sup>	122	3396	570 <sup>ab</sup>	3

## R5-1802: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (2)

Båda försöken. Analys av totalt antal ogräs, total ogräsvikt och skörd från de två fältförsöken gav följande resultat:

- (i) *Totalt antal ogräs:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplats x led. Fler ogräs fanns i försöket i Lönnstorp 2014 (99 stycken/m<sup>2</sup>) än i Lönnstorp 2014 (21 stycken/m<sup>2</sup>). Signifikant flest ogräs fanns i led 1, 4 och 9 (ingen ogräsbekämpning). Ingen signifikant skillnad hittades mellan de integrerade leden (led 6, 7, 11 och 12) och bredsprutningsleden (led 2 och 3) (tabell 30).
- (ii) *Total ogräsvikt:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplats x led. Mer ogräs i försöket fanns i Lönnstorp 2014 (13,8 g/m<sup>2</sup>) än i försöket i Lönnstorp 2013 (2,8 g/m<sup>2</sup>). Minst ogräs hittades i led 1 (12,5 cm radavstånd, ingen ogräsbekämpning), leden 2 och 3 (bredsprutning), leden 6 och 7 (25 cm radavstånd, integrerad bekämpning) och led 11 (50 cm radavstånd, integrerad bekämpning) (tabell 30).
- (iii) *Skörd:* Signifikanta skillnader hittades mellan försöksplatser, led och samspelet försöksplats x led. Högre medelskörd i försöket på Lönnstorp 2013 (1 435 kg/ha) än på Lönnstorp 2014 (546 kg/ha). Inga signifikanta skillnader i skörd mellan de integrerade leden (led 6, 7 och 12) och bredsprutningsledet (led 2) (tabell 30).

**Tabell 30.** Försöksserien R5-1802: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårrops (2) år 2013-2014. Medelvärden (två försök) (tillbakatransformerade LSMeans) för totalt antal ogräsplanter, total ogräsvikt (torrsubstans (TS), g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha) för varje behandling. Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	89 <sup>a</sup>	5,7 <sup>cd</sup>	930 <sup>abc</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	29 <sup>d</sup>	2,4 <sup>d</sup>	920 <sup>abc</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	40 <sup>cd</sup>	2,7 <sup>d</sup>	870 <sup>cd</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	88 <sup>a</sup>	18,4 <sup>abc</sup>	900 <sup>bc</sup>
5	Radhackning	25 cm	60 <sup>b</sup>	14,1 <sup>abc</sup>	1 000 <sup>a</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	28 <sup>d</sup>	2,6 <sup>d</sup>	970 <sup>ab</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	34 <sup>cd</sup>	1,7 <sup>d</sup>	1 000 <sup>a</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	60 <sup>b</sup>	2,0 <sup>d</sup>	940 <sup>ab</sup>
9	Ingen ogräsbekämpning	50 cm	19 <sup>a</sup>	33,3 <sup>a</sup>	770 <sup>ef</sup>
10	Radhackning	50 cm	46 <sup>bc</sup>	13,5 <sup>abc</sup>	870 <sup>cd</sup>
11	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	50 cm	26 <sup>d</sup>	3,6 <sup>d</sup>	800 <sup>de</sup>
12	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	50 cm	34 <sup>cd</sup>	6,2 <sup>bcd</sup>	920 <sup>abc</sup>
13	Radsprutning (1/1 N)	50 cm	88 <sup>a</sup>	21,3 <sup>ab</sup>	700 <sup>f</sup>



## Enskilda försök

Lönnstorp, 2013. Ogräsfloran dominerades av vallmo, viol och vitgröe. Statistisk analys visade att det var signifikant minst antal ogräs i bredsprutningsledet (led 2) och signifikant lägst ogräsvikt i de integrerade leden (led 6, 7 och 11) och bredsprutningsleden (led 2 och 3) (tabell 31). Signifikant högst skörd i led 1 (radavstånd 12,5 cm, ingen ogräsbekämpning). Inga signifikanta skillnader i skörd mellan de integrerade leden (led 6, 7 och 12) och bredsprutningsleden (led 2 och 3).

**Tabell 31.** Försöksserien R5-1802: Radhackning och radsprutningsförsök – Vårraps (2). Försök i Lönnstorp, Alnarp, Skåne, år 2013. Totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha) för varje behandling (tillbakatransformerade LSMeans). Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant åtskilda.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	41 <sup>ab</sup>	5,2 <sup>b</sup>	1 720 <sup>a</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	3 <sup>g</sup>	0,9 <sup>c</sup>	1 590 <sup>ab</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	5 <sup>fg</sup>	0,4 <sup>c</sup>	1 550 <sup>ab</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	34 <sup>bc</sup>	5,3 <sup>b</sup>	1550 <sup>ab</sup>
5	Radhackning	25 cm	31 <sup>bc</sup>	5,3 <sup>b</sup>	1 500 <sup>abc</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	14 <sup>de</sup>	1,0 <sup>c</sup>	1 440 <sup>abcd</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	11 <sup>ef</sup>	0,9 <sup>c</sup>	1 410 <sup>bcd</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	14 <sup>de</sup>	0,7 <sup>c</sup>	1 470 <sup>abc</sup>
9	Ingen ogräsbekämpning	50 cm	59 <sup>a</sup>	37,5 <sup>a</sup>	1 410 <sup>bcd</sup>
10	Radhackning	50 cm	31 <sup>bc</sup>	4,5 <sup>b</sup>	1 200 <sup>d</sup>
11	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	50 cm	11 <sup>ef</sup>	1,0 <sup>c</sup>	1 260 <sup>cd</sup>
12	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	50 cm	24 <sup>cd</sup>	5,7 <sup>b</sup>	1 370 <sup>bcd</sup>
13	Radsprutning (1/1 N)	50 cm	33 <sup>bc</sup>	27,1 <sup>a</sup>	1 270 <sup>cd</sup>

Lönnstorp, 2014. Ogräsfloran dominerades av baldersbrå, svinmålla och åkerbinda. Statistisk analys visade att det var signifikant mest antal ogräs i kontrollleden (led 1, 4 och 9) lägst antal ogräs i de integrerade leden (led 6 och 12) (tabell 32). Inga signifikanta skillnader i ogräsvikt mellan de integrerade leden (led 6, 7, 11 och 12) och bredsprutningsleden (led 2 och 3). Signifikant högst skörd i led 7 (radavstånd 25 cm, integrerad ogräsbekämpning) och signifikant lägst skörd i led 9 (radavstånd 50 cm, ingen ogräsbekämpning) och led 13 (radavstånd 50 cm, enbart radsprutning).

**Tabell 32.** Försöksserien R5-1802: Radhackning och radsprutningsförsök – Våraps (2). Försök i Lönnstorp, Alnarp, Skåne, år 2014. Totalt antal ogräsplantor, total ogräsvikt (torrsubstans, g/m<sup>2</sup>) och skörd (kg/ha) för varje behandling (tillbakatransformerade LSMeans). Värden som följs av samma bokstav är inte signifikant åtskilda.

Led	Ogräsbekämpning	Radavstånd	Ogräs antal/m <sup>2</sup>	Ogräs vikt (g/m <sup>2</sup> )	Skörd (kg/ha)
1	Ingen ogräsbekämpning	12,5 cm	156 <sup>a</sup>	6,3 <sup>ab</sup>	500 <sup>de</sup>
2	Bredsprutning (1/1 N)	12,5 cm	83 <sup>cde</sup>	6,3 <sup>ab</sup>	530 <sup>d</sup>
3	Bredsprutning (1/2 N)	12,5 cm	105 <sup>bc</sup>	18,8 <sup>ab</sup>	480 <sup>e</sup>
4	Ingen ogräsbekämpning	25 cm	168 <sup>a</sup>	63,5 <sup>a</sup>	520 <sup>de</sup>
5	Radhackning	25 cm	98 <sup>bcd</sup>	39,4 <sup>a</sup>	660 <sup>ab</sup>
6	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	25 cm	46 <sup>f</sup>	6,8 <sup>ab</sup>	650 <sup>abc</sup>
7	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	25 cm	70 <sup>cdef</sup>	3,4 <sup>b</sup>	700 <sup>a</sup>
8	Radsprutning (1/1 N)	25 cm	137 <sup>ab</sup>	5,8 <sup>ab</sup>	600 <sup>c</sup>
9	Ingen ogräsbekämpning	50 cm	175 <sup>a</sup>	29,5 <sup>ab</sup>	420 <sup>f</sup>
10	Radhackning	50 cm	64 <sup>def</sup>	40,2 <sup>a</sup>	640 <sup>bc</sup>
11	Radhackning + radsprutning (1/1 N)	50 cm	49 <sup>ef</sup>	13,2 <sup>ab</sup>	510 <sup>de</sup>
12	Radhackning + radsprutning (1/2 N)	50 cm	45 <sup>f</sup>	6,7 <sup>ab</sup>	620 <sup>bc</sup>
13	Radsprutning (1/1 N)	50 cm	168 <sup>a</sup>	16,7 <sup>ab</sup>	380 <sup>f</sup>



#### 4. Regional Växtodlings- och Växtskyddskonferens i Växjö (Växjö möte), 4-5 december, 2012

Arrangör: Partnerskap Alnarp.

Titel på föredrag: "Integrerad bekämpning av ogräs genom radhackning och radsprutning i våroljeväxter".

Presentatörer: Per-Anders Algerbo, JTI och Anders TS Nilsson, SLU Alnarp

Länkar:

- (i) Program Växjö möte: <http://partnerskapalnarp.slu.se/ekonf/20121204.aspx>,
- (ii) Konferensrapport: <http://194.47.52.113/janlars/partnerskapalnarp/ekonf/20121204/konferensrapport.pdf>

### 3.2. År 2013

#### 1. Artikel i JTI-magasinet Driv, januari 2013

Titel: Mindre kemikalier på fälten kan bli en bra affär

JTI-magasinet Driv nr 1, 2013, s. 8-9

Länkar:

- (i) Info: <http://www.jti.se/index.php?page=driv-2>,
- (ii) Magasin: [http://www.jti.se/uploads/Driv/JTI%20Driv%20Nr%201%202013\\_www.pdf](http://www.jti.se/uploads/Driv/JTI%20Driv%20Nr%201%202013_www.pdf)

#### 2. Borgeby fältdagar, 26-27 juni 2013

Huvudarrangör: HIR Malmöhus AB

Tillsammans med Jordbruksverket genomfördes en demonstrationsodling där bekämpningseffekter på ogräs av radhackning, radhackning + radsprutning samt bredsprutning demonstrerades.

Länk: <http://www.borgebyfaltdagar.se/?page=start&p=1773&m=1331>

#### 3. Artikel i Svensk frötidning, oktober 2013

Titel: Lovande resultat för integrerad ogräsbekämpning i raps

Svensk frötidning nr 6, 2013. S. 14-15.

Författare: Anneli Lundkvist, Anders TS Nilsson, Henrik Hallqvist

Länk: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01622.pdf>

**4. Konferens: Framtidens växtodling i sydöstra Sverige, torsdag den 21 november 2013, Kalmar**

Arrangörer: Hushållningssällskapet i Kalmar, LRF Sydost och Partnerskap Alnarp

Föredragstitel: Om ogrässtrategier renkavle, resistens, radhackning i oljevaxter m.m.

Föredragshållare: Anders TS Nilsson, SLU

**5. Växtskydds- och växtodlingskonferens den 27 -28 november 2013, Linköping**

Arrangörer: Jordbruksverket, Växtskyddscentralen, Linköping och Östra Sverige Försöken (ÖSF).

Föredragstitel: Integrerad ogräsbekämpning

Föredragshållare: Anders TS Nilsson, SLU

Länk: [http://www.ffe.slu.se/Webdata/\\$agenda/20131025-135501.pdf](http://www.ffe.slu.se/Webdata/$agenda/20131025-135501.pdf)

**6. Föreläsning på kursen "Växtproduktion BI 1101 2013/2014" för studenter på programmet Agronom mark/växt, 28 november 2013, Uppsala**

Arrangör: Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala.

Titel på föreläsning: "Mekanisk bekämpning"

Föreläsare: Anneli Lundkvist, SLU

Länkar: kurshemsida: [http://slunik.slu.se/student\\_index.cfm?id=10663](http://slunik.slu.se/student_index.cfm?id=10663)

### **3.3. År 2014**

**1. NJF-seminarium 471: Recent advances in IWM of perennial and annual weeds, with a special emphasis on the role of crop-weed interactions, 27-29 januari, Uppsala**

Arrangörer: NJF (Nordic Association of Agricultural Scientists, working group: Perennial weeds) and EWRS (European Weed Research Society, working group: Crop and weed interactions).

Föredragstitel: Integrated control of annual weeds by inter-row hoeing and intra-row herbicide treatment in oilseed rape

Föredragshållare: Anneli Lundkvist, SLU

Länk: <http://www.njf.nu/site/redirect.asp?p=3938>

## **2. Alnarps Jordbruks- & Trädgårdskonferens 30 januari 2014**

Arrangörer: Partnerskap Alnarp i samarbete med LRF Skåne, Länsstyrelsen Skåne och EU

Föredragstitel: Ogrässtrategier & herbicidresistens

Föredragshållare: Anders TS Nilsson, SLU, med flera

Länk: <http://partnerskapalnarp.slu.se/konf/20140130.aspx>

## **3. Alnarps rapsdag, 6 mars 2014**

Arrangörer: Partnerskap Alnarp, Svensk Raps och SLU

Föredragstitel: Integrerat växtskydd och integrerad ogräsbekämpning i oljevaxter

Föredragshållare: Anders TS Nilsson, SLU

Länk: <http://partnerskapalnarp.slu.se/konf/20140306.aspx>

## **4. Konferensartikel till 26th German Conference on Weed Biology and Weed Control, 11-13 mars 2014**

Titel: Integrated control of annual weeds by inter-row hoeing and intra-row herbicide treatment in spring oilseed rape

Författare: Anders TS. Nilsson, Anneli Lundkvist, Theo Verwijst, Mikael Gilbertsson, Per-Anders Algerbo, David Hansson, Allan Andersson, Per Ståhl, Maria Stenberg

Proceedings 26th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 11-13, 2014, Braunschweig, Germany. *Julius-Kuhn-Archiv* 443, 2014, 746-750.

Konferens: 26th German Conference on Weed Biology and Weed Control 11 – 13 March 2014, Braunschweig, Germany

Länk: <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/issue/view/868>

## **5. Kurs: Integrerat växtskydd – ny modul 2014. Alvesta, 18 mars 2014**

Arrangör: Jordbruksverket

Föredragstitel: Ogräsbekämpning – kemisk, mekanisk, integrerad

Föredragshållare: Anneli Lundkvist, SLU

Länk:

[http://www.kompass.lrf.se/image/user\\_uploads/documents/2ekMvtn58hrLBXhSnYWI/kursprogram-13%20I.pdf](http://www.kompass.lrf.se/image/user_uploads/documents/2ekMvtn58hrLBXhSnYWI/kursprogram-13%20I.pdf)

<http://www.greppa.nu/download/18.37e9ac46144f41921cd2b8fa/1409207027147/5+Ogr%C3%A4s+bek%C3%A4mpning+-kemisk,+mekanisk,+integrerad+Anneli+Lundkvist.pdf>

#### **6. Kurs: Integrerat växtskydd – ny modul 2014. Hallsberg, 8 april 2014**

Arrangör: Jordbruksverket

Föredragstitel: Ogräsbekämpning – kemisk, mekanisk, integrerad

Föredragshållare: Anneli Lundkvist, SLU

Länk:

<http://www.greppa.nu/download/18.37e9ac46144f41921cd206bb/1402663028858/01Kursprogram+integrerat+v%C3%A4xtskydd+Hallsberg+2014.pdf>

<http://www.greppa.nu/download/18.37e9ac46144f41921cd2b8fa/1409207027147/5+Ogr%C3%A4s+bek%C3%A4mpning+-kemisk,+mekanisk,+integrerad+Anneli+Lundkvist.pdf>

#### **7. Rapsdag med växtskyddstema, Åkerslätts gård, Håslöv, 28 april 2014**

Arrangör: Södra Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare ek. för.

Aktivitet: Demonstration av radhacknings/radsprutningsförsök i höstraps

Deltagare: Anders TS Nilsson, SLU, och Mikael Gilbertsson och Per-Anders Algerbo, JTI

#### **8. Borgeby fältdagar, Bjärred, 25 juni 2014**

Arrangör: Hushållningssällskapet Skåne

*Aktivitet 1:* Muntlig föredrag: Bekämpa ogräs med radhackning och radsprutning – funkar det?

Deltagare: Anneli Lundkvist och Anders TS Nilsson

*Aktivitet 2:* Demonstrationsodling där effekten av radsprutning och radhackning visades.

Deltagare: Mikael Gilbertsson och Per-Anders Algerbo, JTI.

**9. NJF-seminarium 477: Future arable farming and agricultural engineering, Denmark, 24-25 November 2014**

Arrangörer: NJF (Nordic Association of Agricultural Scientists, working group: Perennial weeds) and Agromek.

Abstract-titel: Integrated Weed Management by row hoeing and row spraying in annual crops

Deltagare: Per-Anders Algerbo och Mikael Gilbertsson, JTI

Länk: <http://www.njf.nu/477.htm>

**10. Föreläsning på kursen "Växtproduktion BI 1101 2014/2015" för studenter på programmet Agronom mark/växt, 27 november 2014, Uppsala**

Arrangör: Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala.

Titel på föreläsning: "Mekanisk bekämpning"

Föreläsare: Anneli Lundkvist, SLU

### **3.4. År 2015**

**1. Optimizing herbicide use in an Integrated Weed Management (IWM) context. Workshop of the Working Group on Optimization on Herbicide Dose, Kreta, Grekland, 5-6 Mars, 2015**

Arrangör: EWRS Working Group on Optimization of Herbicide Dose

Abstract/poster-titel: Integrated weed control by inter-row hoeing and intra-row herbicide treatment in annual crops

Deltagare: Anders TS Nilsson, SLU, Alnarp

Länk: [http://www.ewrs.org/optimisation\\_of\\_herbicide\\_dose.asp](http://www.ewrs.org/optimisation_of_herbicide_dose.asp)

**2. Årsstämma och seminarium – Västra Sveriges Frö- och Oljeväxtodlares ekonomiska förening, Vara 12 mars, 2015**

Arrangör: Västra Sveriges Frö- och Oljeväxtodlares ekonomiska förening

Aktivitet: Muntligt föredrag: Bekämpa ogräs med radhackning och radsprutning – funkar det?

Deltagare: Anders TS Nilsson och Anneli Lundkvist, SLU



## 4. Publikationer

- Algerbo P-A, Nilsson A, Lundkvist A, Verwijst T, Gilbertsson M, Hansson D, Andersson A, Ståhl P, Stenberg M. 2014. Integrated Weed Management by row hoeing and row spraying in annual crops. Proceedings *NJF-seminarium 277. Agromek and NJF joint seminar. Future arable farming and agricultural engineering*. 24-25 November 2014, Denmark.
- Lundkvist A, Nilsson A TS, Hallqvist, H. 2013. Lovande resultat för integrerad ogräsbekämpning i raps. *Svensk frötidning* 6, 14-15. <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01622.pdf>.
- Lundkvist A, Nilsson A TS, Verwijst T, Gilbertsson M, Algerbo P-A, Hansson D, Andersson A. Ståhl P, Stenberg M, 2014. Integrated control of annual weeds by inter-row hoeing and intra-row herbicide treatment in oilseed rape. *NJF-seminarium 471: Recent advances in IWM of perennial and annual weeds, with a special emphasis on the role of crop-weed interactions, 27-29 januari, Uppsala*. Proceedings, s. 37-38. <http://www.njf.nu/site/redirect.asp?p=3938>.
- Lundkvist A, Nilsson A TS, Verwijst T, Algerbo P-A, Gilbertsson M, Ståhl P, Hansson D, Andersson A. Stenberg M, 2015. Integrated weed control by inter-row hoeing and intra-row herbicide treatment in annual crops. *Workshop EWRS Working Group on Optimization on Herbicide Dose: Optimizing herbicide use in an Integrated Weed Management (IWM) context*. Kreta, Grekland, 5-6 Mars, 2015.
- Nilsson A, Lundkvist A, Verwijst T, Gilbertsson M, Algerbo P-A, Hansson D, Andersson A, Stahl P, Stenberg M. 2014. Integrated control of annual weeds by interrow hoeing and intra-row herbicide treatment in spring oilseed rape. *Julius-Kühn-Archiv* 443, 746-750. <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/2940>.
- Nilsson A TS, Algerbo P-A, Lundkvist A, Hansson D, Gilbertsson M, Ståhl P, Verwijst T, Stenberg M, Andersson A. 2012. Integrerad bekämpning av ogräs genom radhackning och radsprutning i oljeväxter. *Regional Växtodlings- och Växtskyddskonferens i Växjö (Växjö möte), 4-5 december, 2012*. Konferensrapport, sid. 6B1-6B8. <http://194.47.52.113/janlars/partnerskapalnarp/ekonf/20121204/konferensrapport.pdf>.