



Foto David Hansson

## Integrerad ogräsbekämpning i lök 2014

**David Hansson\*** och **Anna-Mia Björkholm\*\***

\*Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap.  
Institutionen för biosystem och teknologi, SLU Alnarp

\*\* HIR Skåne

## Sammanfattning

I detta projekt undersöktes om det är möjligt att minska herbicidanvändningen i sådd lök via integrerade koncept där kemisk och mekanisk bekämpning kombineras till hela strategier. Här kombinerades mekanisk bekämpning som fingerhjul alt. skrappinnar vid radhackning med kemisk bekämpning. Vidare undersöktes om bandsprutning i kombination med radhackning kunde ge en bibehållen bekämpningseffekt jämfört med bredsprutning, så att "hektardosen" kan minskas rejält jämfört med bredsprutning.

Vid tiden för skörd var det generellt mycket ogräs i hela försöket med undantag av led 9 (handrensade kontrollen). I fyra av de studerade bekämpningsstrategierna led 1 (7 kemiska bekämpningar), led 3 (fingerhjul+6 kembek), led 6 (skrappinnar+6 kembek) och led 9 som fungerade bäst var det dock ingen skillnad i skörd, 47-55 ton per ha (46-54 ton/ha salubar skörd). Den relativt låga ogräsförekomst i början av säsongen (under en period på ca 10 veckor efter lökens uppkomst) är förmodligen en viktig förklaring till att det inte var någon skillnad i skördens storlek i försöket mellan led 1, 3, 6 och 9.

När den avslutande bekämpningen med Boxer i led 1 ersattes med 3 radhackningar, varav 2 utfördes med antingen fingerhjul eller skrappinnar, så ökade skörden med 7 ton/ha.

I nästa grupp av bekämpningsstrategier med en medelhög skörd som bestod av led 2 (6 kembek varav 4 st i band och 2 st bredspridd+radhackning), led 4 (fingerhjul+5 kembek) och led 7 (skrappinnar+5 kembek), var lökskörden 30-33 ton/ha (28-30 ton/ha salubar skörd). Vid varje bandsprutning bekämpades 32 % av ytan jämfört med bredsprutningen. Den relativt låga skörden i försöksledet med bandsprutning kan bero på vindavdrift vid bekämpningen, vilket gav lägre ogräseffekt i lökraden.

I försöket kunde man tydligt se att, otillräcklig ogräsbekämpning på ett fält med ett högt ogrästryck, kraftigt reducerade antalet lökar. Vid skörden var det betydligt färre lökar i led 5 (3 kembek., fingerhjul), led 8 (3 kembek, skrappinnar) och i den obehandlade kontrollen (led 10).

Lökstorleken påverkades i hög grad av ogräskonkurrensen. Andelen mycket små lökar (<40 mm) var som störst i de led som hade lägst antal herbicidbehandlingar (3 st) i kombination med fingerhjul alternativt skrappinnar. I den obehandlade kontrollen fanns det ingen lök att skörda.

## Inledning

Detta projekt "Integrerad ogräsbekämpning i lök" har genomförts av SLU Alnarp i samarbete med Hushållningssällskapet i Kristianstad under 2014. Det har finansierats genom Minor Use och Partnerskap Alnarp (projekt PA 784).

Projektet syftar till att minska herbicidanvändningen i sådd lök via integrerade koncept där kemisk och mekanisk bekämpning kombineras till hela strategier.

### Frågeställningar

- Undersöka om integrerade koncept, ger lika bra eller bättre bekämpningseffekt än endast kemisk bekämpning utan att skörden påverkas negativt. Här kombineras mekanisk bekämpning, t.ex. fingerhjul alt. skrappinnar vid radhackning, med kemisk bekämpning.
- Undersöka om bandsprutning i kombination med radhackning kan ge en bibehållen bekämpningseffekt jämfört med bredsprutning, så att "hektardosen" kan minskas rejält jämfört med bredsprutning.

## Bakgrund

Integrerat växtskydd är ett lagkrav från 1 jan 2014. Införandet av direktivet betyder i praktiken att hela odlingssituationen ska bedömas och med hjälp av alla metoder som finns tillgängliga så ska de med minst påverkan på människor och miljö väljas helt förutsättningslöst. Risker ska minimeras och förutsättningarna för naturlig kontroll av skadegörare och ogräs ska förbättras. I detta arbete utgör integrerad ogräskontroll i olika grödor en mycket viktig del.

Under 2013 studerades olika integrerade ogräsbekämpningsstrategier i sådd lök på Kråkeholm, Skepparslöv, Kristianstad. Projektet finansierades av Partnerskap Alnarp och projekt Minor Use (Hansson & Björkholm, 2013). Utveckling av kemiska bekämpningsstrategier för lökodling har under flera år finansierats av Minor Use. Utveckling av integrerade ogräsbekämpningsmetoder, där kemiska och mekaniska åtgärder kombineras, är ett komplement till utvecklingen av de rena herbicidstrategierna. Intresset för projektet med integrerad ogräsbekämpning, delas även av odlare som har deltagit på de ERFA-gruppträffar, med temat ogräsbekämpning i lök, som Hushållningssällskapet Kristianstad och HIR Malmöhus anordnade. Det fanns ett stort önskemål och intresse hos lökproducenterna att utveckla integrerade ogräsbekämpningstrategier. Motivet var att i dag räcker herbiciderna inte till, inte ens med de 7 herbicidbehandlingar som normalt används, för att få en tillfredsställande ogräsbekämpning i konventionella lökodlingar. Det beror bland annat på villkorsbegränsningar för användning av herbicider och otillräcklig bekämpningseffekt.

Detta projekt som genomfördes 2014 var en vidareutveckling av de ogräsbekämpningsstrategier i integrerad lökodling som studerades 2013. Försöksplanen för 2014 var dessutom framtagen tillsammans med flera intressenter i branschen, främst deltagarna som deltog vid visningen av fältförsöket i augusti 2013.

## Litteraturgenomgång

Kemisk ogräsbekämpning i lökodling utförs oftast genom bredspridning av herbicider. För att minska hektardosen så kan kemisk bekämpning utföras med bandspruta i raden i kombination med radhackning mellan raderna. Garford har helt nyligen utvecklat sprututrustning för punktbehandling "Robocrop Spot Sprayer" som kan identifiera och spruta större, enskilda ogräsplanter.

Utöver de kemiska ogräsbekämpningsmetoderna så finns det Det finns flera olika icke kemiska metoder för ogräsbekämpning att välja mellan; mekanisk bekämpning via fingerhjul, skrappinnar, selektiv ogräsharvning, radhackning, kamerastyrd radhackning utanför raderna alternativt hackor som kan gå in i raden och ta bort ogräset utan att skada planterad lök alt. klustersådd lök. Även termisk ogräsbekämpning kan användas i lökodling både vid lökens uppkomst och senare under säsongen.

För att lyckas med mekanisk bekämpning inne i raden är det viktigt att ogräsen är små (hjärtbladsstadiet) och att grödan är relativt stor och kraftigt förankrad. Blir ogräset större fordras det en intensivare bearbetning, vilket leder till en ökad risk för att kulturen skadas (Hatcher & Melander, 2003). Om behandlingar med fingerhjul och skrappinnar utförs skonsamt, så är det dock möjligt att bekämpa ogräs inne i raden redan när grödan har 2-4 blad (Ascard, 2005). För att få en bra ogräsbekämpningseffekt vid bekämpning med skrappinnar i lökodling bör bekämpningen upprepas med ett tidsintervall på ca 7 dagar (Ascard & Fogelberg, 2004).

Körning med skrappinnar i lökodling vid hög körhastighet (3,8-5,4 km/h) gav bättre ogräseffekt och mindre handrensningstid än låg hastighet (1,5-3,0 km/h) utan att skada grödan (Ascard & Fogelberg, 2004). På Stockholmsgården lyckas man bra vid bearbetning med fingerhjul vid ett radavstånd på 48 cm. Här påbörjar man bearbetning med fingerhjul när lökblasten är 10-15 cm hög. Vid bearbetning med fingerhjul skall fingrarna ej gå in i lökraden, utan endast bearbeta jorden strax utanför lökraden. Bearbetningen med fingerhjul utförs i 7-8 km/h (Hansson & Björkholm, 2013).

Sådd lök är mycket känslig för mekaniska skador strax efter uppkomst, men blir mer tolerant när den har 1-2 örtblad (Melander & Hartvig, 1995). I planterad lök gav en selektiv ogräsharvning (lökens 2-bladstadiet, 8 cm hög lökblast) och tre hackningar med skrappinnar 85 % lägre antal ogräs i raden och reducerade handrensningstiden med 73 % utan att skörden minskades i jämförelse med en normal strategi med en ogräsharvning och vanliga radhackningar (Ascard & Fogelberg, 2008). Fingerhjul är enklare att använda än skrappinnar, och med mindre risk för att skador uppkommer på grödan.

Ett sätt att kontrollera ogräs i växande gröda är flamning. Denna metod fungerar i bl.a. lök och majs (Ascard & Dock-Gustavsson, 2003). Det finns billigare mekaniska metoder som kan ersätta den selektiva flamningen, t.ex. fingerhjul, som gör ett minst lika bra resultat och till en lägre kostnad (Ascard pers. medd., 2011).

I dag finns det nya maskintyper som kan klara av att rensa bort ogräs inne i raden i planterad lök t.ex. Robocrop (England), Robovator (Danmark) och Steketee (Nederländerna). Gemensamt för maskinerna är att skären i utrustningen (radhackan) är kamerastyrd. Hackskären kan därmed gå in i raden och ta bort ogräset utan att skada den planterade eller klustersådda grödan. Denna typ av ogräsrobotar lämpar sig inte för sådd lök. Vissa robotar, t.ex. Robocrop har vissa brister eftersom den inte kan bekämpa runt hela plantan i en överfart. Detta betyder att Robocrop bör köras två gånger, d.v.s. en gång i vardera riktningen. Robovator och Steketee kan bekämpa på båda sidor om plantan, i en överfart.

## Material och metod

Försöket med integrerad lökodling utfördes hos odlaren Georg Nilsson på Legevedsgården, Rinkaby. Det placerades på en jord med jordartsbeteckningen mmh lSa (mullhalt 3,9 %, lera 8 %, sand och grovmo 81 %). Förfrukten år 2013 var sockerbetor och år 2012 var den potatis.

Försöket bestod av 4 block med totalt 10 försöksled som var fullständigt randomiserade på fältet (Tabell 1). Varje parcell var 3 x 18 m och den bestod av två bäddar. Löken (Barito) i försöket såddes den 27/3. Varje bädd såddes i ett sådrag. På varje bädd fanns det tre ”dubbelrader” med lök. Bäddarna var 150 cm breda och mellan de tre raderna på bädden var CC-avståndet 45 cm och dubbelradens bredd var 5-6 cm. Det fria avståndet på bädden mellan två dubbelrader var ca 40 cm. Gödselgivan i försöket var 30 ton/ha svinflyt (20/3), 200 kg/ha NPK 11-5-18 (26/3) och 100 kg/ha N27 (20/5). Bandsprutningen utfördes i 160 mm breda band, d.v.s. endast ca 32 % av ytan sprutades jämfört med bredsprutningen.

Diametern på fingerhjulen var 38 cm och fingrarnas hårdhet betecknas som medelhård. Skrappinnarnas diameter var 7 mm. Skrappinnarna ställdes in så att de gick så nära löken som möjligt utan att röra vid den. Vid behandlingen blev det en ”kup-effekt” genom att pinnarna förde jord in i raden.

Löken lossades och plockades för hand den 27 augusti. (Normalt sett så lossar man löken och låter den torka på fält före skörden, men p.g.a. stöldrisken vågade vi inte det). Skördestorleken uppskattades i mitten av den bädd som hade såtts i ett enda sådrag.

**Tabell 1.** Utförda behandlingar i de olika försöksleden. Kem= herbicidbehandling, bred. = bredsprutning, band. = bandsprutning, f.u.= före lökens uppkomst, e.u.= efter lökens uppkomst. Den första mekaniska bekämpningen (radhackning i kombination med fingerhjul/skrappinnar=F/S, radhackning i led 2) utförs när löken är 7-10 cm hög

Led	I raden	Mellan raderna	Anm.	Antal kem-behandlingar
1.	Kem (bredspridning)	Kem (bred.)	Under hela säsongen (normal dos)	Bred. 7 st (2 f.u. 5 e.u.)
2.	Kem (bred. och band.)	Kem (bred.) Radhacka 4 st	Bredspridning före grödans upp-komst. Bandsprutning efter grödans uppkomst.	Bred. 2 st f.u. Band 4st e.u.
3.	Kem (bred.) <i>Fingerhjul</i>	Kem (bred.) Radhacka	Under hela säsongen (normal dos) och därefter 3radhacka/2fingerhjul	Bred. 6 st (2 f.u. 4 e.u.)
4.	Kem (bred.) <i>Fingerhjul</i>	Kem (bred.) Radhacka	Under hela säsongen (normal dos) och därefter 4radhacka/3fingerhjul	Bred. 5st (2 f.u. 3 e.u.)
5.	Kem (bred.) <i>Fingerhjul</i>	Kem (bred.) Radhacka	Under hela säsongen (normal dos) och därefter 5radhacka/2fingerhjul	Bred. 3 st (2 f.u. 1 e.u.)
6.	Kem (bred.) <i>Skrappinnar</i>	Kem (bred.) Radhacka	Under hela säsongen (normal dos) och därefter 3 radhacka/2 skrappinnar	Bred. 6 st (2 f.u. 4 e.u.)
7.	Kem (bred.) <i>Skrappinnar</i>	Kem (bred.) Radhacka	Under hela säsongen (normal dos) och därefter 4 radhacka/3 skrappinnar	Bred. 5st (2 f.u. 3 e.u.)
8.	Kem (bred.) <i>Skrappinnar</i>	Kem (bred.) Radhacka	Under hela säsongen (normal dos) och därefter 5 radhacka/3 skrappinnar	Bred. 3 st (2 f.u. 1 e.u.)
9.	Flamning (över hela bädden. Handrensning ca 3 st	Om ogräs radhacka var 10 dag	Flamning (1) strax före grödans uppkomst därefter radhackning (3) och handhackat (1) handrensning (1), skrappinnar (2)	0 st
10.	-	-	Obehandlad kontroll	-



**Figur 1.** Foto på försöksled 3, den 4 juni. I försöksledet utfördes den senaste herbicidbehandlingen 28/5. Dagen efter fototillfället utfördes den andra bearbetningen med fingerhjul och radhacka. Foto David Hansson.

**Tabell 2.** Utförd kemisk ogräsbekämpning i de olika försöksleden preparat, dos och datum för bekämpning

Datum	Behandlade led	Preparat	Dos	Preparat	Dos	Kommentar
30-mar	1--8	Boxer	1,5			
10-apr	1--8	Reglone	2	Vätmedel	0,2	
25-apr	1+3-8	Totril	0,2			
	2	Totril	0,2			Bandsprutning
05-maj	1--4, 6-7	Totril	0,3			
	2	Totril	0,3			Bandsprutning
15-maj	1--4,6-7	Totril	0,2	Fenix	0,2	
	2	Totril	0,2	Fenix	0,2	Bandsprutning
28-maj	1,3,6	Totril	0,3	Fenix	0,2	
	2	Totril	0,3	Fenix	0,2	Bandsprutning
11-jun	1	Boxer	2,0			

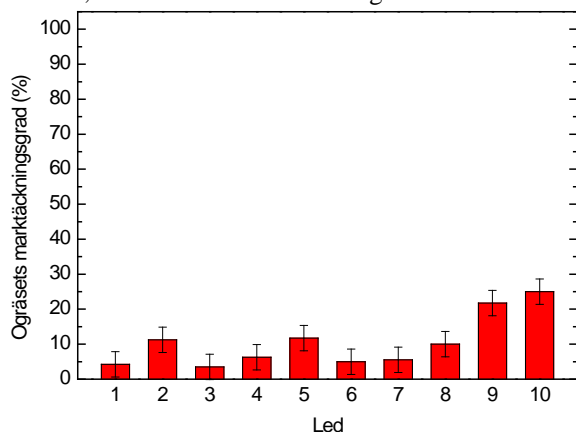
**Tabell 3.** Utförd mekanisk och termisk ogräsbekämpning i de olika försöksleden

Datum	Behandlade led	Åtgärd	Kommentar
10-apr	9	Flamning	
15-maj	2,5,8,9	Radhackning med gåsfotsskär	
27-maj	9	Handhackning	
	2,4,5	Radhackning	
	4,5	Fingerhjul	
	7,8,9	Radhackning med gåsfotsskär	
	7,8	Skrappinne	
05-jun	2--8	Radhackning med gåsfotsskär	
	2--5	Fingerhjul	
	6--9	Skrappinne	
19-juni	2--8	Radhackning med gåsfotsskär	
	2--4	Fingerhjul	Ej led 5, för mkt snärjmåra.
	6--9	Skrappinne	
04-jul	2--9	Radhackning med gåsfotsskär	Ej hackat med skrappinnar och fingerhjul p.g.a. stor mängd ogräs som stoppar.
07-jul	9	Handrensning	
11-aug	1--10	Betesputs på 40 cm höjd	

*Kommentarer till tabell 3.* När den första bearbetningen (27/5) med fingerhjul och skrappinnar utfördes var lökblasten 3 cm hög och vid den sista bearbetningen (19/6) var lökblasten 40 cm hög.

## Resultat och diskussion

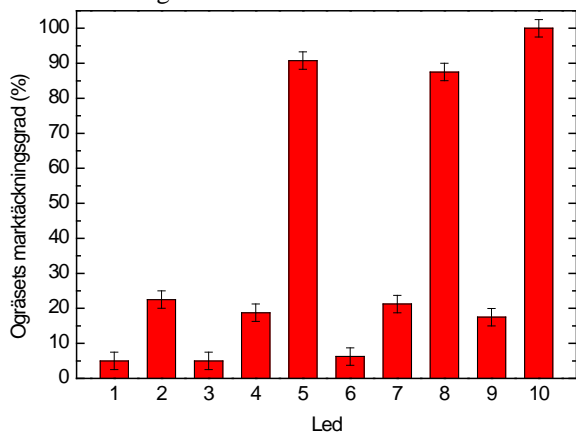
Vid avläsningen den 15/5 var ogräsets marktäckningsgrad signifikant större i led 10 (den obehandlade kontrollen) jämfört med led 1, 3, 4, 6 och 7 (Figur 2). Ogräsets marktäckningsgrad var även signifikant större i led 9 jämfört med led 3. Övriga led var det ingen signifikant skillnad mellan. Vid denna avläsning hade det utförts 4 herbicidbehandlingar i led 1-4 och i led 6-7, samt 3 herbicidbehandlingar i led 5 och 8.



**Figur 2.** Ogräsets marktäckningsgrad (%) ± S.E. den 15/5 för ogräsbekämpningsstrategierna (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1.

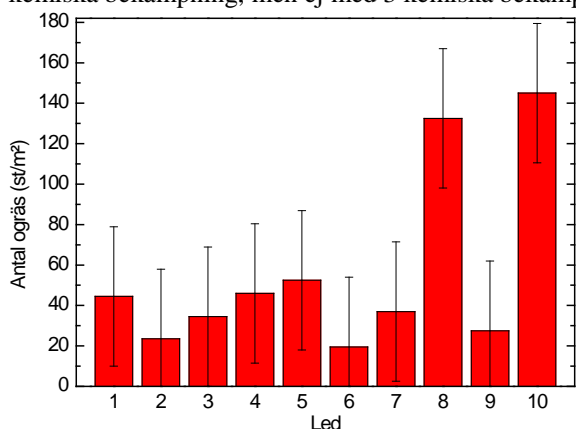
Ogräsets marktäckningsgrad var den 25/6 signifikant lägre i led 1 (normal strategi med kemisk bekämpning), led 3 (kembek+radhacka&fingerhjul) och led 6 (kembek+radhacka&skrappinnar) jämfört med de övriga försöksleden (Figur 3). Vid denna avläsning hade alla planerade kemiska bekämpningar enligt tabell 2 utförts. De bekämpningsåtgärder som återstod i de olika bekämpningsstrategierna var en radhackning i led 2-9 och en handrensning i led 9. Från lökens begynnande uppkomst (20/4) till ogräsavläsningen den 25/6 var det knappt 10 veckor. Enligt Hewson & Roberts (1971) räcker det med 10 veckors period efter lökens uppkomst utan ogräskonkurrens för att skörden inte skall påverkas negativt (inre delarna av

södra England). Därefter kan ogräset växa fritt utan att det påverkar skördstorleken. Den relativt låga ogräsförekomst i början av säsongen är förmodligen en viktig förklaring till att det inte var någon skillnad i skördens storlek i försöket mellan led 1, 3, 6 och 9.



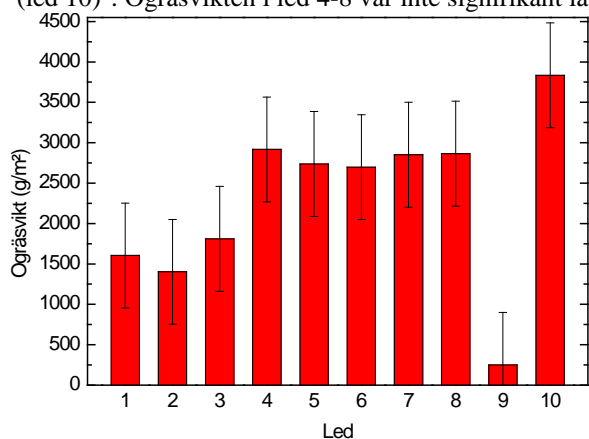
**Figur 3.** Ogräsets marktäckningsgrad (%)  $\pm$  S.E. den 25/6 för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1.

Jämfört med den obehandlade kontrollen (led 10) var antalet ogräs signifikant färre där mekanisk bearbetning (medel av fingerhjul och skrapplattor) kombinerades med 5 eller 6 kemiska bekämpningar, men ej med 3 kemiska bekämpningar (Figur 4).



**Figur 4.** Antal ogräs (st/m<sup>2</sup>)  $\pm$  S.E. den 4/8 för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1.

Ogräsvikten var signifikant lägre i led 1, 2, 3 och 9 jämfört med den obehandlade kontrollen (led 10)<sup>1</sup>. Ogräsvikten i led 4-8 var inte signifikant lägre än den obehandlade kontrollen (Figur 5).

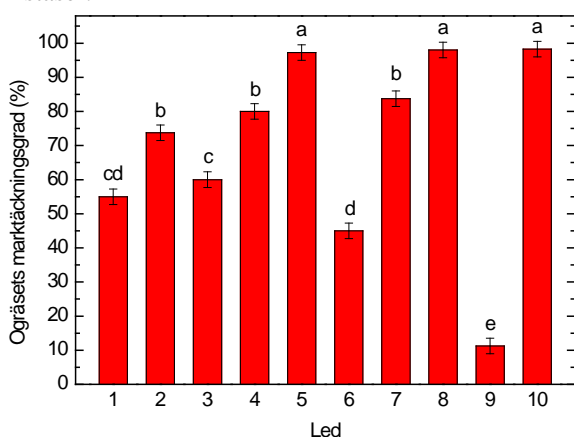


**Figur 5.** Ogräsvikt (g/m<sup>2</sup>)  $\pm$  S.E. den 4/8 för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1..

<sup>1</sup> enl. LSD och sign. behandlingseffekt i ANOVA.

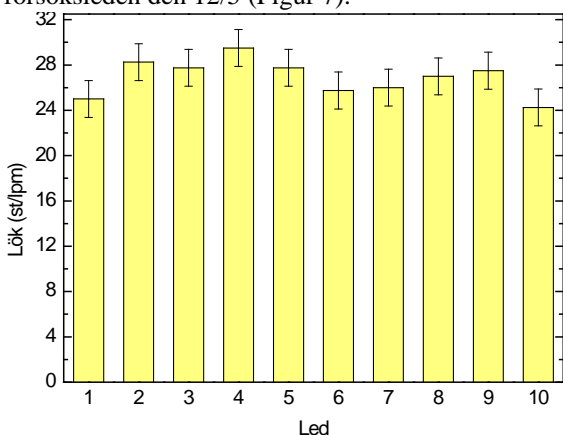


Vid skörden var ogräsets marktäckningsgrad lägst i led 9 (handrensade kontrollen) följt av led 6 (skrappinnar+6 kembeh), led 1 (7 kembeh) och led 3 (fingerhjul+6 kembeh) (Figur 6). I ovan nämnda försöksled (1, 3, 6, 9) blev skörden högst. I led 1 var det 77 dagar mellan den sista ogräsbekämpningen (Boxer) och skörden. I bekämpningsstrategierna med mekanisk bekämpning utfördes efter detta datum (11/6) ytterligare några mekaniska ogräsbekämpningsinstaser.



**Figur 6.** Ogräsets marktäckningsgrad (%) ± S.E. den 27/8 för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1. Staplar med samma bokstäver är inte signifikant åtskilda vid  $P \leq 0,05$  enligt Tukeys test.

Det var ingen signifikant skillnad i antalet lökplantor per löpmetr mellan de olika försöksleden den 12/5 (Figur 7).



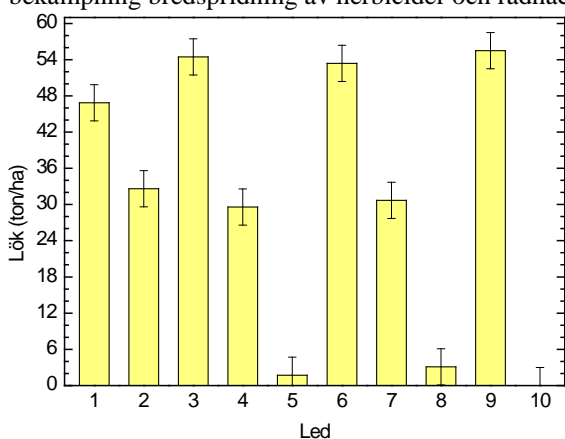
**Figur 7.** Antal lökplantor per löpmetr (st/lpm) ± S.E. den 12/5 för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1.

Skördstorleken från de olika försöksleden kan indelas i tre grupper som var signifikant skilda från varandra (inom varje grupp var det ingen signifikant skördeskillnad)<sup>2</sup>. Den högsta skörden blev det i led 1, 3, 6 och 9, denna uppgick till 47-55 ton/ha (Figur 8). Detta försök visade att om en avslutande bekämpning med Boxer i led 1 ersätts med 3 radhackningar varav 2 utförs med antingen fingerhjul eller skrappinnar (medelvärde av led 3 och 6), så kan skörden ökas med 7 ton/ha ( $P=0,045$ ).

I nästa grupp med en medelhög skörd som bestod av led 2 (bandsprutning), led 4 och led 7, var lökskörden 30-33 ton/ha. Den lägsta skörden var det i led 5 och led 8 med 2-3 ton/ha. I den obehandlade kontrollen (led 10) fanns det ingen lök att skörda.

<sup>2</sup> enl. LSD och sign. behandlingseffekt i ANOVA.

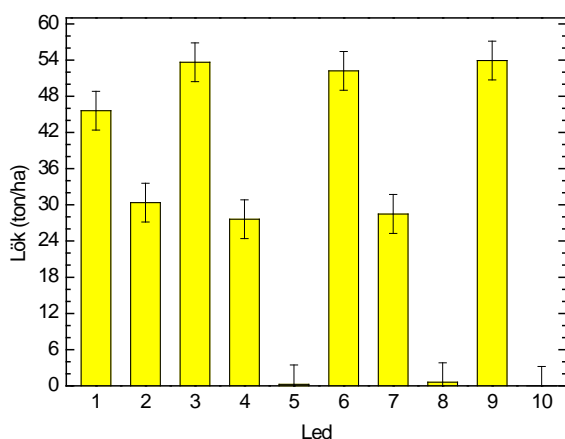
På samma sätt som 2013 tycks det som att kombinationen bandsprutning och radhackning inte ha fungerat optimalt. Det är möjligt att resultatet kunde ha blivit bättre om bandsprutningen hade utförts i ett något bredare band (det sprutade bandet var 16 cm brett). Den relativt låga skörden i försöksledet med bandsprutning (led 2) kan bero på vindavdrift vid bekämpningen, vilket gav lägre ogräseffekt i lökraden. All besprutning i försöket genomfördes vid vindförhållanden under 3 m/s. Toleransen för vindavdrift bör dock vara lägre vid bandsprutning, speciellt utan vindskyddande kåpa, jämfört med bredbesprutning. I försöket utfördes lika många herbicidbehandlingar i led 2 som i led 3 (fingerhjul) och 6 (skrappinnar). I led 3 och 6 utfördes dock en breddspridning av herbiciderna. Kombinationseffekten av kemisk



effektivare ogräsbekämpning, än enbart radhackning mellan raderna i kombination med bandsprutning i led 2.

**Figur 8.** Skörd ton per ha  $\pm$  S.E. (bruttoskörd) för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna/ försöksled i lök. Löken skördades 27 augusti. Försöksled se tabell 1.

Den salubara skörden från de olika försöksleden kan indelas i tre grupper som var signifikant skilda från varandra (inom varje grupp var det ingen signifikant skördeskillnad)<sup>3</sup>. Den högsta skörden blev det i led 1, 3, 6 och 9, denna uppgick till 46-54 ton/ha (salubar skörd ca 98 %) (Figur 9). I nästa grupp med en medelhög skörd som bestod av led 2 (bandsprutning), led 4 och led 7, var den salubara lökskörden 28-30 ton/ha (salubar skörd ca 92 %). Den lägsta skörden var det i led 5 och led 8 med endast 0,2-0,6 ton/ha (salubar skörd ca 5 %).

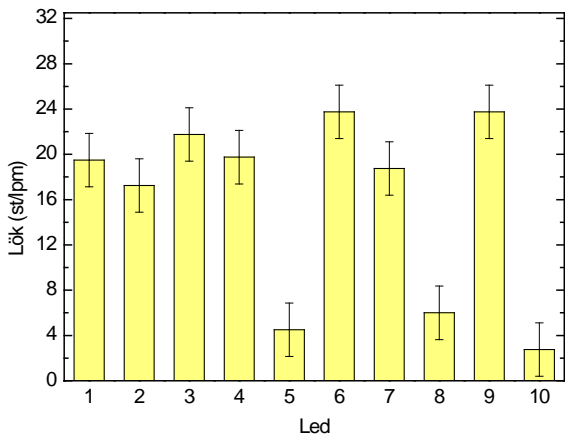


**Figur 9.** Salubar skörd ton per ha  $\pm$  S.E. för de 10 olika ogräsbekämpningsstrategierna/ försöksled i lök. Löken skördades 27 augusti. Försöksled se tabell 1.

I försöket kunde man tydligt se att, otillräcklig ogräsbekämpning på ett fält med ett högt ogrästryck, kraftigt reducerade antalet lökar (Figur 10). Vid skörden var det betydligt färre lökar i led 5 (3 kembeh., fingerhjul), led 8 (3 kembeh., skrappinnar) och i den obehandlade kontrollen (led 10). I led 5 och led 8 utfördes två kemiska bekämpningar före grödans

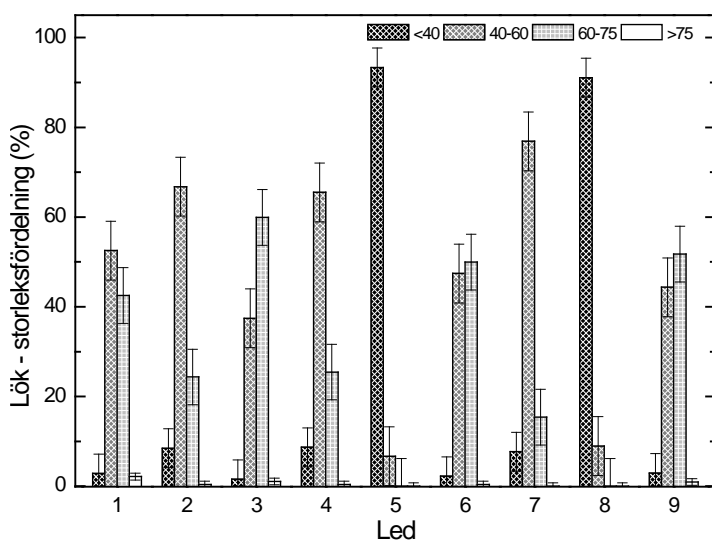
<sup>3</sup> enl. LSD och sign. behandlingseffekt i ANOVA.

uppkomst och en efter grödans uppkomst (25/4). Den 15 maj påbörjades bekämpning med radhackning i kombination med fingerhjul (led 5) alternativt med skrapplinnor (led 8).



**Figur 10.** Antal lök per löpmeter (st/lpm) ± S.E. vid skörden den 27/8 för 10 olika ogräsbekämpningsstrategier (försöksled) i lök. Försöksled se tabell 1.

Lökstorleken påverkades i hög grad av ogräskonkurrensen. Andelen mycket små lökar (<40 mm) var som störst i de led som hade lägst antal herbicidbehandlingar (3 st) i kombination med fingerhjul alternativt skrapplinnor. I de led där ogräskonkurrensen var lägre (led 1, 3, 6 och 9) var löken större. I dessa led fanns den största andelen lökar i storleksklassen 60-75 mm. I de led med något högre ogräskonkurrens ökade andelen lök i storleksklassen 40-60 mm (med undantag av led 1) (Figur 11).



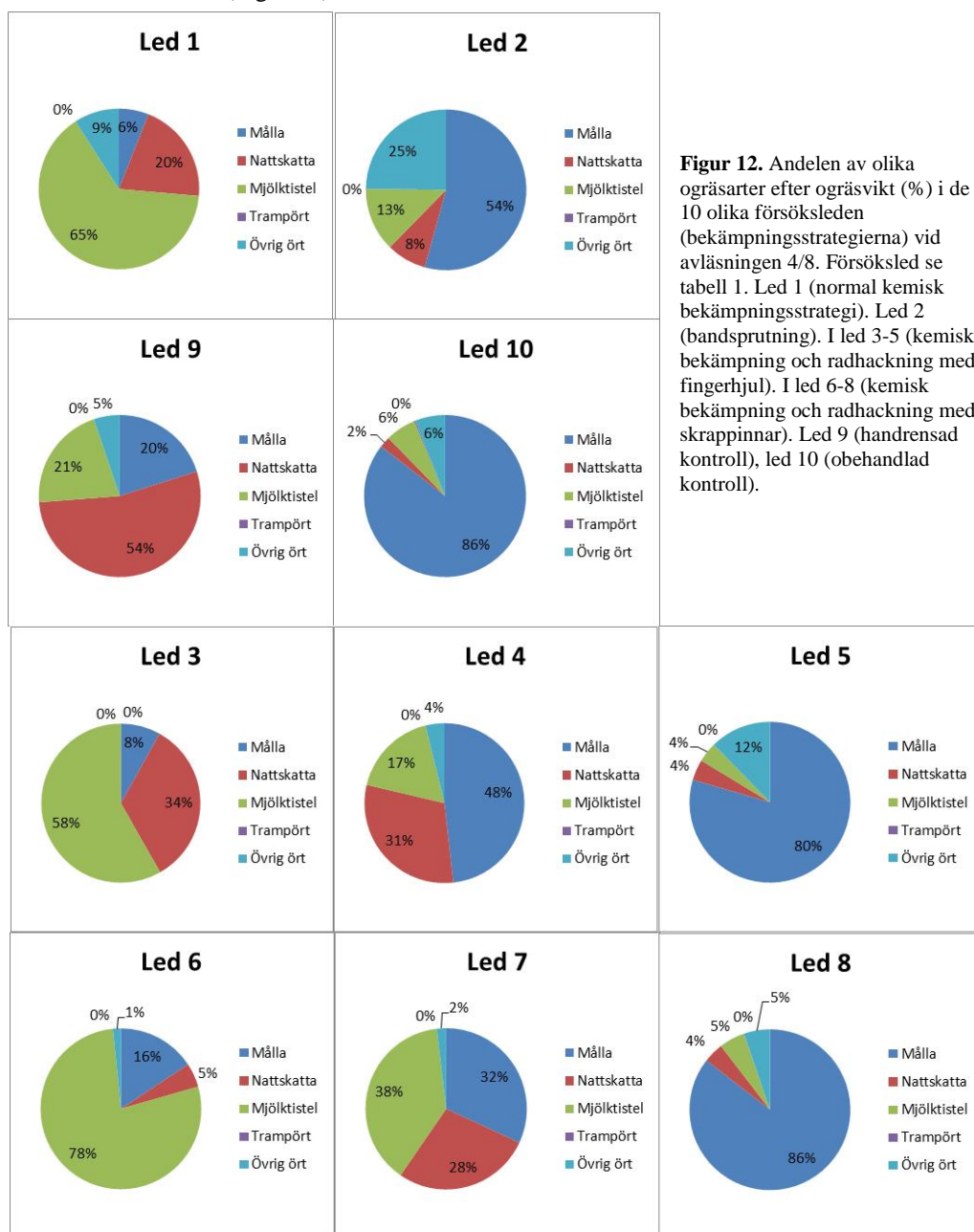
**Figur 11.** Lökens storleksfördelning i 10 olika försöksled. Procent lök ± S.E. i storleksklasserna <40 mm, 40-60 mm, 60-75 mm och >75 mm. Försöksled se tabell 1.

### Ogräsbekämpningseffekt på olika ogräsarter

Skrappinnor är effektivare mot nattskatta jämfört med fingerhjul om ogräset inte är alltför stort (led 6 jämfört med led 3, figur 12). Här var ogräsbekämpningseffekten (viktreduktionen av ogräsets biomassa) på nattskatta större med skrapplinnorna ( $P=0,078$ ). I försöksled 6 och 3 var det 7 dagar från herbicidbehandlingen den 28/5 fram till den 5/6 då det utfördes radhackning med fingerhjul resp. skrapplinnor. Den bättre effekten av skrapplinnor jämfört med fingerhjul kan vi ej se i led 4 jämfört med led 7. Det kan bero på att nattskattan var alltför stor vid behandlingen med skrapplinnor och fingerhjul. I led 4 och led 7 var det 21 dagar mellan

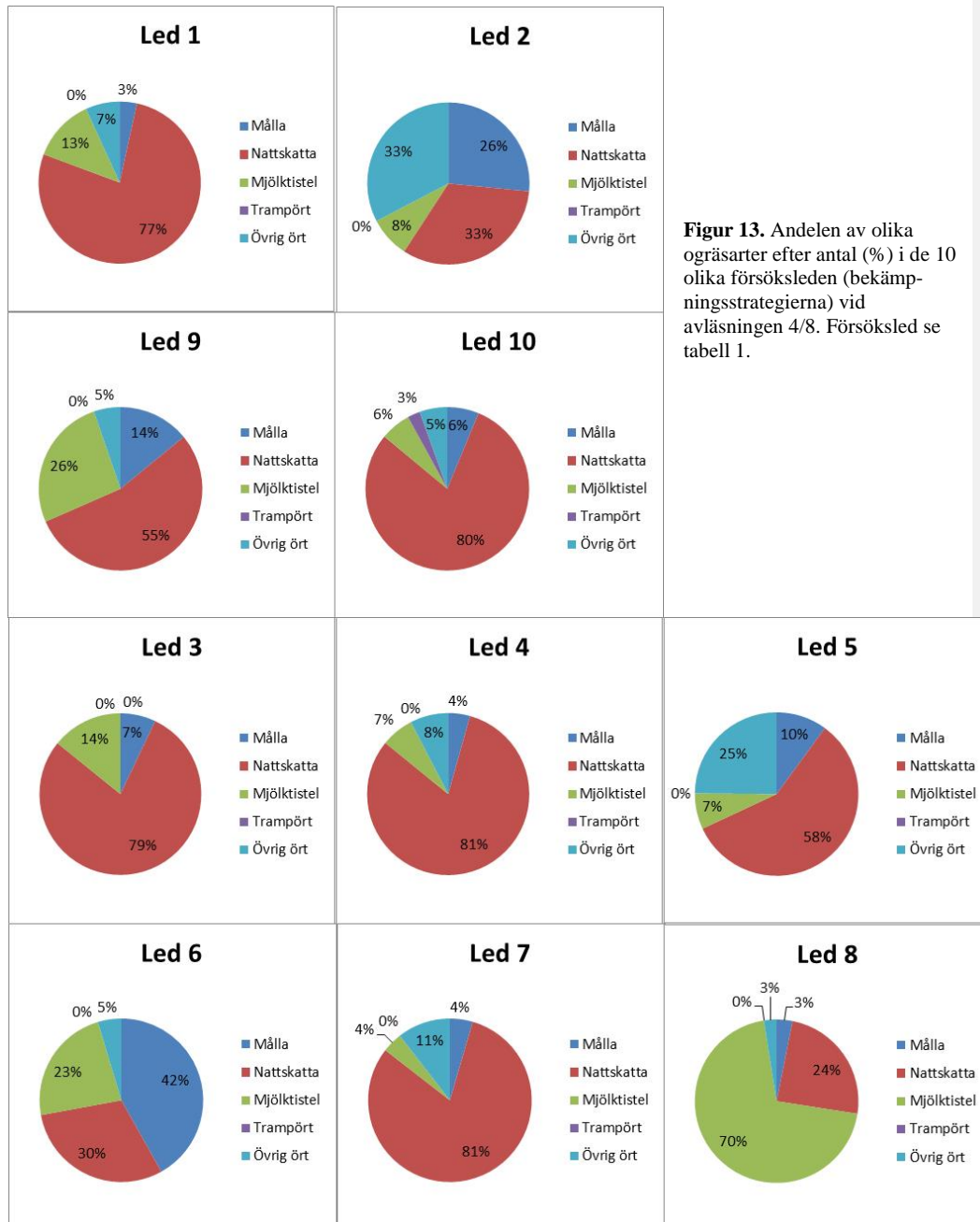
den senaste herbicidbehandlingen (15/5) och den 5/6 då det utfördes radhackning med fingerhjul resp. skrappinnar.

I led med reducerad kemisk ogräsbekämpning ökar mållornas viktandel mest (Figur 12). De svinmållor som växte var relativt få, men de var stora. Mjölktistel har större procentuell viktandel vid effektivare bekämpning, men vid enbart handrensning/handhackning (led 9) dominerar nattskatta (Figur 12).



**Figur 12.** Andelen av olika ogräsarter efter ogräsvikt (%) i de 10 olika försöksleden (bekämpningsstrategierna) vid avläsningen 4/8. Försöksled se tabell 1. Led 1 (normal kemisk bekämpningsstrategi). Led 2 (bandsprutning). I led 3-5 (kemisk bekämpning och radhackning med fingerhjul). I led 6-8 (kemisk bekämpning och radhackning med skrappinnar). Led 9 (handrensad kontroll), led 10 (obehandlad kontroll).

Nattskatta var den ogräsart som dominerade antalmässigt på fältet (Figur 13), men p.g.a. svinmållans och mjölkstistelns snabbare tillväxt så var dess biomassa större i alla led utom led 9.



**Figur 13.** Andelen av olika ogräsarter efter antal (%) i de 10 olika försöksleden (bekämpningsstrategierna) vid avläsningen 4/8. Försöksled se tabell 1.

## Slutsatser

Vid tiden för skörd var det generellt mycket ogräs i hela försöket med undantag av led 9 (handrensade kontrollen). I fyra av de studerade bekämpningsstrategierna led 1 (7 kembeh), led 3 (fingerhjul+6 kembeh), led 6 (skrappinnar+6 kembeh) och led 9 (handrensade kontrollen) som fungerade bäst var det dock ingen skillnad i skörd, 47-55 ton per ha.

Försöket på Legevedsgården 2014 visade att det är svårt att klara av ogräsbekämpningen på ett fält med en mycket stor förekomst av svinmålla, mjölkdistel och nattskatta. Den stora ogräsförekomsten hade troligtvis varit lättare att klara av med Stomp och Pyramin i bekämpningsstrategin. Odling av sådd lök bör eventuellt undvikas på denna typ av jordar.

I bekämpningsstrategierna var ogräskonkurrensen med löken relativt liten under de 10-12 första veckorna efter lökens uppkomst. För att skörden inte skall reduceras bör ogräset följaktligen bekämpas under den första delen av kulturtiden. Ogräsbekämpning är dock viktigt under hela kulturtiden för att undvika en kraftig uppförökning av fröbanken av ogräsfrön i jorden.

I år var (cc-) radavståndet 45 cm mellan de sådda lökraderna, jämfört med 31 cm 2013. Det underlättade de sist utförda bearbetningarna med fingerhjul och skrappinnar.

Vid bandsprutning (led 2) bekämpades endast 32 % av ytan jämfört med bredsprutningen. Ogräsbekämpningsstrategin med bandsprutning i kombination med radhackning minskade skörden med ca 20 ton/ha jämfört med ett medeltal av de bästa ogräsbekämpningsstrategierna (led 1, 3, 6 och 9). Ett bredare sprutat band och/eller en vindskyddande kåpa kan troligen förbättra ogräsbekämpningseffekten vid bandsprutning.

Boxer har en karenstid på 60 dagar. Det innebär att sista Boxerbehandlingen måste utföras senast i mitten till slutet av juni månad. Under stor del av denna period är effekten av herbiciden inte tillräcklig (halveringstiden är 35 dagar i jord). Preparatets verkningstid beror på dos och temperatur. En dos på 2 kg Boxer per ha har uppskattningsvis en bra effekt under max 2 veckors tid (Henrik Hallqvist, pers. medd., 2014). Det innebär att det är en mycket lång tid för ogräset att växa fritt utan att någon annan kemisk ogräsbekämpning brukar utföras. Det är därför av stor vikt att både mekaniska och kemiska ogräsbekämpningsåtgärder utvecklas för att klara av de ogräs som växer under den senare perioden av lökens kulturtid.

I led 5 (fingerhjul + 3 kembeh) och 8 (skrappinnar + 3 kembeh) utfördes ogräsbekämpningen genom enbart mekaniska åtgärder med ett intervall på 9 till 14 dagar. Det visade sig vara ett alltför långt tidsintervall. Detta intervall med enbart mekaniska åtgärder bör förkortas. Enligt Ascard & Fogelberg (2004) bör intervallet mellan bearbetningar med skrappinnar vara 5 till 7 dagar.

### Anteckningar från fältvandringen 2014-08-20

- Mekanisk ogräsbekämpning (t.ex. radhackning) dödar ogräs, men kan även locka nya ogräs till att gro. Det kan medföra problem om den mekaniska ogräsbekämpningen utförs med för långa intervall, så att ogräsen blir för stora att bekämpa. Vid kemisk bekämpning förblir marken orörd. På så sätt lockas inte fler ogräs till att gro genom ljusinduktion.
- Jordherbicidernas verkan försvinner när det utförs mekaniska bekämpningsinsatser. Utveckla förslag på bekämpningsstrategi som tar hänsyn till detta. Börja med t.ex. med kemisk ogräsbekämpning (till dess att löken blir så stor att den lättare tål

mekanisk bekämpning). Fortsätt därefter med mekanisk bekämpning under en längre period. Avsluta med en jordherbicid ("som lägger locket på jorden").

- En delad och tidigare lagd bekämpning med Boxer kan vara gynnsam. För tidig Boxerbehandling kan dock orsaka problem genom att löken tar skada. Om tidig boxerbehandling ([utvecklingsstadium T0-T2](#)) orsakar skada eller inte är beroende av ett flertal faktorer där fuktighet, temperatur och jordart kan nämnas som de tre mest betydande. (Ingvar Svensson, pers. medd., 2014).
- Fenix har endast effekt mot nattskatta i hjärtbladstadiet.
- Enligt litteraturen ger en lökkultur full skörd om fältet är ogräsfritt de 10-12 första veckorna efter grödans uppkomst. Kontrollera denna uppgift mot hur det var i vårt försök.
- Till diskussion: Mycket ogräs kan kraftigt uppföröka fröbanken. Det är därför viktigt att bekämpa ogräs även under den sista delen av kulturtiden även om det inte påverkar storleken på lökskörden.
- Vårt försök visar att i en bekämpningsstrategi utan Stomp och Pyramin är det svårt att klara av ogräsbekämpning på ett fält med ett mycket stort ogrässtryck.

## Referenser

- ASCARD J (2005) Fingrar på maskinen minskar behovet av mänskliga fingrar. *Ekologiskt Lantbruk* (7), 13-14.
- ASCARD J (2011) Personligt meddelande. Jordbruksverket. Alnarp.
- ASCARD J & DOCK-GUSTAVSSON AM (2003) Ogräs och ogräsreglering i ekologisk grönsaksodling. In: *Jordbruksinformation*, 23pp. Jordbruksverket, Jönköping.
- ASCARD J & FOGELBERG F (2004) Ogräsreglering i ekologisk odling av lök 2000-2002. Årsrapport 2003. Torslunda försöksstation 2003, 15-23.
- ASCARD J & FOGELBERG (2008) Mechanical in-row weed control in transplanted and direct-sown bulb onions. *Biological Agriculture & Horticulture* 25 (3), 235-251.
- HALLQVIST H (2014) Personligt meddelande. Jordbruksverket. Växtskyddscentralen i Alnarp.
- HANSSON D & BJÖRKHOLM A-M (2013) Integrerad ogräsbekämpning i lök 2013. Resultatredovisning till Minor Use. December 2013. Inst. f. biosystem och teknologi, SLU Alnarp. 10 s. Ej publicerat.
- HATCHER PE & MELANDER B (2003) Combining physical, cultural and biological methods: prospects for integrated non-chemical weed management strategies. *Weed Research* 43 (5) 303-322.
- HEWSON R T & ROBERTS H A (1971). The effect of weed removal at different times on the yield of bulb onions. *Journal of Horticultural Science*, 46, 471-483.
- MELANDER B & HARTVIG P (1995). Weed harrowing in seeded onions. 9th EWRS Symposium Budapest 1995: Challenges for Weed Science in a Changing Europe, 543-549
- SVENSSON I (2014) Personligt meddelande. Kvalitetskontrollant Åhusgrönt.
- WWW ROBOCROP; [http://www.garford.com/products\\_robocropinrow.html](http://www.garford.com/products_robocropinrow.html). (2015-01-07)
- WWW ROBOCROP SPOT SPRAYER; [http://www.garford.com/news\\_latest.html](http://www.garford.com/news_latest.html) (2015-01-12)
- WWW ROBOVATOR; <http://www.visionweeding.com/>. (2015-01-07)
- WWW STEKETEE; <http://www.steketee.com/product/Steketee-IC>. (2015-01-07)

Ändrad fältkod