

# SÅTIDPUNKTER, SORTER OCH UTSÄDESMÄNGDER I RENKAVLEPROBLEMATIKEN

Anders TS Nilsson, Allan Andersson och David Hansson  
Sveriges Lantbruksuniversitet  
Inst. för biosystem och teknologi  
Box 103, 230 53 Alnarp  
E-post: anders.ts.nilsson@slu.se

## Sammanfattning

Under säsongen 2013-14, inom projektet "Bekämpning av renkavle (*Alopecurus myosuroides* Huds.) genom olika integrerade odlingsåtgärder", har försöken visat att vid kort gröningsvila, som leder till att renkavlefrön gror redan tidigt påhösten (som sommaren/hösten 2013) kan en kraftig reduktion av renkavleförekomsten uppnås genom att senarelägga sådden två till tre veckor. I de tre försöken blev verkan enbart av denna åtgärd en mer än en halvering av antalet renkavleplantor, -65%, deras vikt reducerades ännu mer, -77%, och även antalet bildade ax reducerades med -77%.

Sorterna *Ellvis* och *Julius*, med bättre ogräskonkurrerande egenskaper än jämförelsesorten *Kranich*, medförde en betydande minskning av renkavlens viktmängd, -37%, och axantal, -30%, och något lägre inverkan på antalet ogräsplantor, -27%. Vid jämförelse av försöksleden med, teoretiskt sett, den "lägsta" respektive "högsta" ogräskonkurrerande förmågan har följande effekter uppnåtts i delrutorna utan kemisk ogräskontroll; förekomsten av renkavle har reducerats med -81% för plantantalet, -83% för axantalet och -87% för plantvikten. Samtidigt ökade antalet veteplantor med +48%, veteax med +79% och skörden med +30%. De prövade odlingsåtgärderna, deras ökade konkurrens mot ogräsen, har haft en betydande inverkan på förekomsten av renkavle, även utan understödjande användning av herbicider.

Grödans ogräskonkurrerande egenskaper liksom ökad kunskap om renkavlefrönas gröningsvila kan således utgöra effektiva verktyg i integrerade strategier mot renkavlen.

## Inledning och bakgrund

Renkavle är ett problemogräs som ökar i förekomst i södra Sverige. En ökad odling av höstsådda grödor liksom odlingssystem med reducerad jordbearbetning gynnar förekomsten. Den pågående klimatförändringen med ett allt mildare vinterklimat kommer troligen att leda till att ogräset sprider sig norrut i Sverige.

Renkavle utvecklar lätt resistens mot herbicider och resistent renkavle finns t.ex. på områden i England, Frankrike, Tyskland, och Danmark, men även i Sverige (Hallqvist, 2003; Hallqvist, 2010a; Åkerblom, 2003). Redan efter några års användning blir de från början effektiva herbiciderna verkningslösa (Heap, 2009).

Bekämpningsstrategier som motverkar herbicidresistens är: (1) en större användning av odlingstekniska kontrollåtgärder såsom plöjning, växtföljd, senarelagd sådd, sortval och ökad ogräskonkurrens, (2) ett minskat beroende av hög-risk herbicider (såsom ACCase- och ALS-inhibitorer) samt (3) användning av blandningar och sekvenser med herbicider med olika verkningsmekanismer (Moss *et al.* 2007). Det är dock inte sannolikt att ändrad herbicidanvändning ensamt kan minska riskerna för herbicidresistens tillräckligt mycket (WRAG 2005). Det är därför av stor vikt att integrerade bekämpningsstrategier utvecklas, där icke kemiska metoder kombineras med herbicider för att minska risken för att renkavlen utbildar resistens (Moss *et al.*, 2007; Clarke & Moss, 1991).

Integrerade odlingsåtgärder som minskar förekomsten av renkavle är därför betydelsefulla för att minska risken för herbicidresistens. Det saknas dock kunskap om hur kombinationer av åtgärder verkar i praktiken och hur dessa samverkar med mindre effektiva kemiska bekämpningsåtgärder (herbicidresistens). Behovet av studier över integrerad ogräsbekämpning i fältförsök är stort.

Kemisk ogräsbekämpning kan i framtiden bli allt mer osäker på grund av herbicidresistens men också beroende på att tidigare godkända preparat inte längre kan användas.

Grödans egen konkurrens har en stor inverkan på renkavlepopulationen. Sortval (Davies *et al.* 2004) och beståndsuppbyggnad i form av beståndstäthet och radavstånd har stor betydelse för kontrollen av ogräs (Lutman *et al.* 2013). En del sorter är upp till fyra gånger bättre på att undertrycka ogräsen än andra. En höstvetesort med god ogräskonkurrens ska ha en god bestockning (många sidokott) tidigt, kraftig marktäckning och snabb utveckling på hösten för att hålla tillbaka ogräset och/eller ha en kraftig vegetativ massa på våren och lång strålängd.

Kemisk bekämpning av renkavle sker framförallt under hösten, antingen mellan sådd och uppkomst eller efter uppkomsten. Enbart vårbekämpning kan också genomföras men en viss konkurrens från ogräset kan då redan ha skett. Behandlingar med kemiska medel på hösten medför dock större risk för utlakning av bekämpningsmedel än vårbehandlingar. Under förhållanden med risk för utvintring av den höstsådda grödan kan höstanvändning av herbicider vara olämpligt, bl. a. med tanke på efterföljande grödans känslighet. Ogräskontroll med icke kemiska metoder på hösten är därför önskvärda och betydelsefulla.

I ett tidigare projekt ”Mekanisk och integrerad bekämpning av renkavle”, finansierat av SLF, studerades hur renkavle kan bekämpas genom olika kombinationer av mekaniska och kemiska bekämpningsåtgärder. I ett annat pågående projekt ”Strategier emot herbicidresistens hos renkavle (*Alopecurus myosuroides* Huds.)”, finansierat av Partnerskap Alnarp och Jordbruksverket, studeras olika kontrollåtgärders inverkan (växtföljd, bearbetning och herbicidanvändning) på renkavlepopulationen och dess herbicidkänslighet. Resultaten från dessa projekt, samt det här redovisade projektet ”Bekämpning av renkavle (*Alopecurus myosuroides* Huds.) genom olika integrerade odlingsåtgärder”, är avsedda att utgöra underlag för beslut om situationsanpassade kontrollåtgärder mot renkavle. Detta ingår även som en del i de långliggande försök mot renkavle som utförs under ledning av prof. Lars Andersson, SLU Ogräsbiologi och ogräsreglering, med start 2012.

## Syfte och mål

Syftet är att undersöka hur betydelsefullt är sortvalet, utsädesmängden och såtidpunkten för öka grödans konkurrensförmåga att minska problemen med renkavle i stråsäd. Kan den sammantagna bekämpningseffekten mot renkavle ökas genom att kombinera dessa faktorer? Vidare är syftet att undersöka de olika kombinationernas behov av kemisk bekämpning och belysa möjligheterna för att reducera insatserna av ogräsmedel.

Målsättningen är att utvärdera olika odlingsåtgärders användbarhet och tillämpa dessa i strategier med integrerade kontrollåtgärder av renkavle i såväl konventionell som ekologisk odling.

## Material och metoder

I denna undersökning studerades höstvetets konkurrenskraft mot renakavlen och andra ogräs genom kombinationer av **sortval** med olika konkurrensförmåga, **beståndstäthet** och **såtid** (totalt 8 kombinationer). Upplägget möjliggör även att vi kan statistiskt analysera effekten av faktorerna var för sig. De olika kombinationernas behov av kemisk bekämpning undersöktes genom att försöken designades som split-plot försök där **kemisk bekämpning** utfördes tvärs över försöksrutorna. Försöken genomfördes som parcellförsök (ruta: 1,5-2,1 x 24 m och delruta: 1,5-2,1 x 6 m ) med 4 upprepningar/block och lades på tre platser i Skåne under säsongen 2013-2104; Ormastorp, Kattarp och Mossheddinge. Projektet är planerat att utföras under totalt tre år för att även belysa årsvariationer som inverkan av groningsvila hos och tidsmässig uppkomst av renkavlen.

Avläsningar genomfördes rutvis under vegetationsperioden för att bestämma effekten mot ogräs genom avläsning av antal, vikt och täckningsgrad. För renkavle och vete avräknades även antal ax per ytenhet. I två av försöken, Ormastorp och Kattarp, nedsprutades den kemiskt obehandlade delen av parcellerna med glyfosat under sommaren för att förhindra fröbildning och drösning av renkavle. Kvar lämnades en mindre remsa, ca 0,5 x 2 m, för möjlighet till slutavläsning ogräsförekomsten. I Mossheddinge utfördes inte någon glyfosatbehandling i den kemiskt obehandlade delen utan renkavlen och höstvetet lämnades intakt även i denna del. Skörden bestämdes genom skörd av hela den 24 m långa parcellen och utgör därför närmast ett genomsnitt av de utförda kemiska behandlingarna i försöken i Ormastorp och Kattarp. I försöket i Mossheddinge utgör skörden i varje parcell ett genomsnitt av obehandlad kontroll och kemiska bekämpningar. Delrutorna ansågs vara för små (1,5-2,1 x 6 m brutto) för att möjliggöra individuell skörd. Samtidigt bedömdes faktorerna såtidpunkt, sortval och utsädesmängd vara viktigare att belysa ur skördesynpunkt, i detta sammanhang, än inverkan av de kemiska bekämpningarna.

### FÖRSÖKSPLAN

#### **Sorter (2)**

**S1** En god marknadssort med låg-normal ogräskonkurrerande förmåga: *Kranich i alla 3 försöken*

**S2** En god marknadssort med hög ogräskonkurrerande förmåga: *Ellvis i 2 och Julius i 1 försök*

#### **Beståndstäthet (2)**

**U1** Normal: 300 pl/m<sup>2</sup> (166 kg/ha)

**U2** Förhöjd: 400 pl/m<sup>2</sup> (220 kg/ha)

#### **Såtider (2)**

**T1** Tidigt: 10-15 september. *I försöken genomsnitt den 14 september (8/9, 20/9 och 14/9)*

**T2** 2-3 veckor senare: 25-30 september. Extra bearbetning före sådd för att bekämpa förekommande ogräs. *I försöken genomsnitt den 1 oktober (21/9, 8/10 och 4/10)*

Ovanstående ger 8 olika kombinationer som såddes i fyra upprepningar med försöksrutor i samma riktning. Tvärs över dessa rutor utfördes olika kompletterande kemiska bekämpningar i delrutorna(split-plot) .

#### **Kemisk bekämpning (4)**

1. Ingen, obehandlat
2. Höstbekämpning: *1,25 l Cougar per ha (anpassad till respektive såtidpunkt)*
3. Höst- & vårbekämpning: *1,25 l Cougar per ha & 0,9 l Atlantis OD + 0,5 l Renol per ha*
4. Vårbekämpning: *0,9 l Atlantis OD + 0,5 l Renol per ha*

Sammanlagt prövades således **32 kombinationer** av sort, beståndstäthet, såtid och kemisk bekämpning i vart och ett av de tre försöken under säsongen 2013-2104.

## FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

### Integrerad bekämpning av renkavle i höstvet

### Kattarp Fleninge

N																																
																																Spr höst
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Spr höst + vår
C	A	B	D	G	F	E	H	F	G	H	E	B	A	D	C	H	F	G	E	D	C	A	B	A	D	C	B	E	H	F	G	Spr vår
																																Obehandlat
Block I								Block II								Block III								Block IV								
S																																

Led	Sådd	Sort	Utsädesmängd	Ogräsbekämpning
A	20 sep 2013	Ellvis	300 kärnor/m <sup>2</sup>	Bek höst 25 sep 2013 Cougar 1,25 l/ha
B	20 sep 2013	Ellvis	400 kärnor/m <sup>2</sup>	Bek vår 16 apr 2014 Atlantis OD 0,9 l/ha + Renol 0,5l/ha
C	20 sep 2013	Kranich	300 kärnor/m <sup>2</sup>	
D	20 sep 2013	Kranich	400 kärnor/m <sup>2</sup>	<u>Rutstorlek</u> 2 x (6+6+6+6) = 2 x 24m
E	8 okt 2013	Ellvis	300 kärnor/m <sup>2</sup>	
F	8 okt 2013	Ellvis	400 kärnor/m <sup>2</sup>	
G	8 okt 2013	Kranich	300 kärnor/m <sup>2</sup>	
H	8 okt 2013	Kranich	400 kärnor/m <sup>2</sup>	

Tabell 1. Försökens ingående behandlingsled, deras förkortning och odlingdåtgärder. T = såtidpunkt, S = sort och U = utsädesmängd.

Led	Förkortning	Såtidpunkt	Sort ogräskonkurrens	Utsädesmängd bestånd
A	T1S1U1	tidig/normal	normal	normal
B	T1S1U2	tidig/normal	normal	förhöjd
C	T1S2U1	tidig/normal	hög	normal
D	T1S2U2	tidig/normal	hög	förhöjd
E	T2S1U1	2 veckor senare	normal	normal
F	T2S1U2	2 veckor senare	normal	förhöjd
G	T2S2U1	2 veckor senare	hög	normal
H	T2S2U2	2 veckor senare	hög	förhöjd

### Statistisk bearbetning

Slutgiltig utvärdering är ännu inte färdigställd men kommer att göras med hjälp av välprövade statistiska metoder.

## Resultat och diskussion

De ingående enskilda ledens resultat redovisas i Appendix 1 i slutet av denna artikel. De prövade odlingsåtgärdernas (faktorerna: såtid, sortval och beståndstäthet) inverkan på plant- och axantal hos veten samt på plant-, axantal och vikt hos renkavlen redovisas i tabellform. Även renkavlens och höstvetets täckningsgrad i början av april, för vårbekämpning, redovisa. Samtliga resultat utgör medelvärden av de tre ingående försöken om inte annat anges.

De tre odlingsåtgärdernas effekter blir klarare om de analyseras var för sig oberoende av (som medelvärde av) de två övriga åtgärderna. Som exempel härpå redovisas resultaten för de två såtidpunkterna, T1 och T2 (se tabell 2), som medelvärden av respektive tidpunkt i kombination med två sorter (S1 och S2) och två utsädesmängder (U1 och U2). Resultaten för tidig sådd, T1, är medelvärden av  $T1S*U* = T1S1U1, T1S1U2, T1S2U1$  och  $T1S2U2$ . På samma sätt är de övriga faktorerna sammanställda och redovisade, exempelvis är resultaten för S1, Kranich, framräknade som medelvärden av  $T*S1U* = T1S1U1, T1S1U2, T2S1U1$  och  $T2S1U2$ .

Tabell 2: Inverkan av faktorerna såtidpunkt, sortval och beståndstäthet på förekomst av **höstvetepantor** (början av april) och **renkavle** (cirka den 1 juni) i kemiskt **obehandlat** kontrollad. Medeltal av 3 försök

		Vete pl/m <sup>2</sup> april	Renkavle pl/m <sup>2</sup> juni	Renkavle vikt, g/m <sup>2</sup> juni	Renkavle ax/m <sup>2</sup> juni
<b>Såtid</b>	T1 14 sep	217	63	1112	375
	T2 1 okt	258	22	257	87
	<i>Effekt</i>	+19%	-65%	-77%	-77%
<b>Sort</b>	S1 Kranich	231	49	842	272
	S2 Ellvis/Julius	245	36	527	190
	<i>Effekt</i>	+6%	-27%	-37%	-30%
<b>Bestånd</b>	U1 300 k/m <sup>2</sup>	217	45	754	244
	U2 400 k/m <sup>2</sup>	258	40	652	219
	<i>Effekt</i>	+18%	-11%	-14%	-10%
”Lägst” ”högst” ogräs- konkurrens	T1 S1 U1	194	81	1507	449
	T2 S2 U2	287	16	198	74
	<i>Effekt</i>	+48%	-81%	-87%	-83%

### Beståndstäthet

Den förhöjda utsädesmängden har, som förväntat, resulterat i ett något tätare bestånd av vete. På våren, i början av april, var plantantalet 18% högre i leden med förhöjd utsädesmängd i jämförelse med normal utsädesmängd (se tabell 2). Den senare såtidpunkten, genomsnittligt den 1 oktober, har inte medfört ett lägra plantantal utan tvärtom är det 19% högre. Mätt som täckningsgrad är beståndet bättre vid tidig sådd, 14 september i genomsnitt, med en täckningsgrad på 73% , jämfört med 61% efter den senare såtidpunkten (tabell 5). Veteplantorna är således lite fler men mindre på våren, efter den senare sådden. Sortvalet har liten inverkan på plantantalet av vete; +6% för Ellvis/Julius. Jämför vi ”svagaste” ledet, T1S1U1, med det mera ”starkare”, T2S2U2, så har den senare resulterat i ett 48% högre plantantal.

### Renkavle

Såtidpunkten är den enskilda faktor som har haft störst inverkan på populationen av renkavle. Såväl plantantalet, som dess vikt och axantalet är kraftigt reducerat vid den senare såtidpunkten; med -65%, -77% respektive -77% i kemiskt obehandlade delrutor. (tabell 2). Även sortvalet har haft betydelse. De mera konkurrensstarka sorterna Ellvis och Julius har minskat mängden renkavle på motsvarande sätt med -27% (pl/m<sup>2</sup>), -37% (g/m<sup>2</sup>) respektive -30% (ax/m<sup>2</sup>) jämfört med sorten Kranich. Utsädesmängden har även den medfört en inverkan på renkavlepopulationen. Den högre utsädesmängden och förbättrade beståndet har minskat förekomsten med drygt -10%.

Jämför vi leden med ”lägst” respektive ”högst” ogräskonkurrerande egenskaper är inverkan av de prövade odlingsåtgärderna mycket betydande. Reduceringen av plantantalet är -81%, dess vikt med hela -87% och antalet renkavleax -83%.

### Axantal höstvet

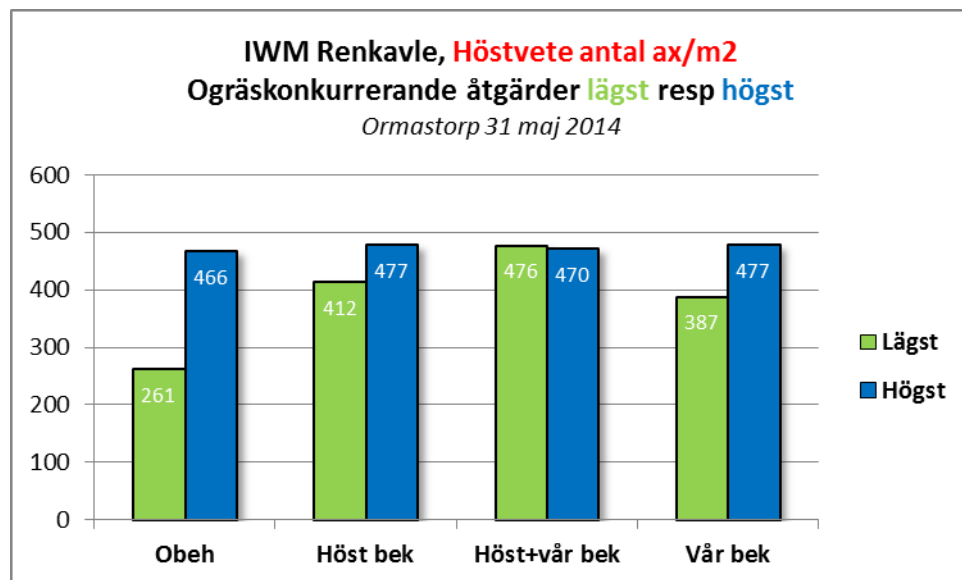
I det delrutorna utan herbicidanvändning varierar antalet veteax relativt mycket, från 261 till 466 ax/m<sup>2</sup>, med störst värde i ledet med ”högst” ogräskonkurrens (T2S2U2), +79%. Den senare såtidpunkten har ökat antalet veteax med +21%, den bättre sorten med +31% och en ökad utsädesmängd med +10%. Odlingsåtgärderna har i dess obehandlade delrutor en högst betydande ökning av axantalet.

Användning av ogräsmedel, på hösten, våren eller både och, utjämnar effekterna av de odlingstekniska åtgärderna. Där effekten av ”högst” ogräskonkurrens medför en ökning av axantalet med +79% i obehandlat, är pluseffekten minskad till +16% i höstbehandlade delrutor, till +23% i vårbehandlade och ingen alls, -1%, vid bekämpningar både höst och vår. Resultaten från försöket i Ormastorp visar även att minskad användning av herbicider kan kompenseras av odlingsåtgärder med hög ogräskonkurrens för bibehålla ett högt axantal i vetebeståndet. (Figur 1).

Tabell 3: Inverkan av faktorerna såtidpunkt, sortval och beståndstäthet på antalet **veteax** i obehandlat kontrollled respektive i kemiskt behandlade led. I försök Ormastorp (31 maj 2014).

		Vete ax ax/m <sup>2</sup> Obek. led	Vete ax ax/m <sup>2</sup> Höst bek. led	Vete ax ax/m <sup>2</sup> Höst+vår bek. led	Vete ax ax/m <sup>2</sup> Vår bek. led
<b>Såtid</b>	T1 14 sep	327	440	491	453
	T2 1 okt	397	402	422	423
	<i>Effekt</i>	+21%	-9%	-14%	-7%
<b>Sort</b>	S1 Kranich	314	388	426	405
	S2 Ellvis/Julius	410	454	487	471
	<i>Effekt</i>	+31%	+17%	+14%	+16%
<b>Bestånd</b>	U1 300 k/m <sup>2</sup>	344	409	448	421
	U2 400 k/m <sup>2</sup>	379	433	465	455
	<i>Effekt</i>	+10%	+6%	+4%	+8%
”Lägst” ”högst” ogräs- konkurrens	T1 S1 U1	261	412	476	387
	T2 S2 U2	466	477	470	477
	<i>Effekt</i>	+79%	+16%	-1%	+23%

Figur 1. Inverkan av herbicidanvändning och ogräskonkurrerande åtgärder (se texten) på axantalet hos höstveten. 1 försök, Ormatorp.



### Skörd

De obehandlade delrutorna, kontrollrutorna, behandlades med glyfosat i slutet av juni för att förhindra en omfattande fröbildning och drösning av renkavlefrön. Kvar lämnas des en mindre remsa, ca 0,5 m, för slutavläsning av renkavle förekomsten. Vetebeståndet i dessa nedsprutade delrutor bidrar därför knappast till skörden. Vid skörden tröskades hela parcellen, alla de fyra delrutorna, och skörden kan därför anses vara ett medelvärde av de höstbekämpade, höst + vårbekämpade och vårbekämpade delrutor. Detta var förhållandet i två av försöken; Ormatorp och Kattarp. I Mosshedinge nedsprutades inte de obehandlade kontrollrutorna skörden är här ett medelvärde av obehandlade, höstbekämpade, höst + vårbekämpade och vårbekämpade delrutor. Detta är delvis förklaringen till varför grundskörden är lägst, och merskördarna av insatt åtgärder högst, i försöket i Mosshedinge (tabell 4).

Störst genomsnittlig inverkan på skörden har sortvalet haft i dessa försök. De mera mot ogräs konkurrensstarka sorterna Ellvis (Ormatorp och Kattarp) och Julius (Mosshedinge) gav i medeltal en merskörd på +950 kg/ha jämfört med Kranich. Försöken behandlades med fullt fungicidprogram mot stråsådessjukdomar men det kan inte uteslutas att den lägre skördenivån av Kranich även kan ha påverkats av en högre sjukdomsförekomst, t.ex. tidigt angrepp av gulrost vilket inte förekom i samma grad i de andra två sorterna.

Ofta säger man att en senare såtidpunkt normalt medför ett lägre skördeutbyte. I dessa försök är det snarare så att den senare sådden, genomsnitt 1 oktober, har givet en högre skörd än skörd efter tidig sådd. Medelvärdet för tre försök är en ökning med 721 kg eller + 11%. Anledningen är att den senare sådden medfört ett betydande undanröjande av såväl renkavlens numerär som starka konkurrens och inverkan på bestånd och skördebildning hos veten.

Att öka utsädesmängden har i medeltal haft liten inverkan på skörden, +2%. Jämför vi skördarna i försöksleden med "lägst" respektive "högst" ogräskonkurrerande förmåga blir skillnaderna avsevärda. I medeltal för de tre försöken ökar skörden med 1788 kg/ha, eller +30%, då sådden senareläggs, sorten är mera konkurrerande och utsädesmängden förhöjd. Merutbytet är stort i alla de tre försöken; +24% i Ormatorp, +12% i Kattarp och hela

+66%, eller 2837 kg/ha, i Mossheddinge. Merkördarna av odlingsåtgärderna är anmärkningsvärda särskilt med tanke på att skörden är medelvärden av delrutor där även herbicider använts som utjämnar effekterna. Omvänt kan sägas att även om herbicider har använts har åtgärder som senarelagd sådd och val av god sort fått genomslag och medfört betydande skördeökningar.

Tabell 4: Inverkan av faktorerna såtidpunkt, sortval och beståndstäthet på **skörd** (kg/ha). Genomsnitt av kemiskt bekämpade och obehandlat kontrollad. 3 försök

		Ormastorp*	Kattarp*	Mossheddinge**	M-tal 3 försök
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
<b>Såtid</b>	T1 14 sep	8104	6596	5027	6576
	T2 1 okt	8740	6783	6368	7297
	<i>merskörd</i>	+636	+187	+1341	+721
	<i>rel</i>	108	103	127	111
<b>Sort</b>	S1 Kranich	7882	6461	5041	6461
	S2 Ellvis/Julius	8962	6918	6354	7411
	<i>merskörd</i>	+1080	+457	+1313	+950
	<i>rel</i>	114	107	126	115
<b>Bestånd</b>	U1 300 k/m <sup>2</sup>	8403	6610	5638	6884
	U2 400 k/m <sup>2</sup>	8441	6769	5758	6989
	<i>merskörd</i>	+38	+159	+120	+106
	<i>rel</i>	100	102	102	102
”Lägst”	T1 S1 U1	7530	6361	4276	6056
”högst”	T2 S2 U2	9318	7102	7113	7844
ogräskon	<i>merskörd</i>	+1788	+741	+2837	+1788
kurrens	<i>rel</i>	124	112	166	130

\*Skörd medelvärde av höstbekämpade, höst+vårbekämpade och vårbekämpade delrutor.

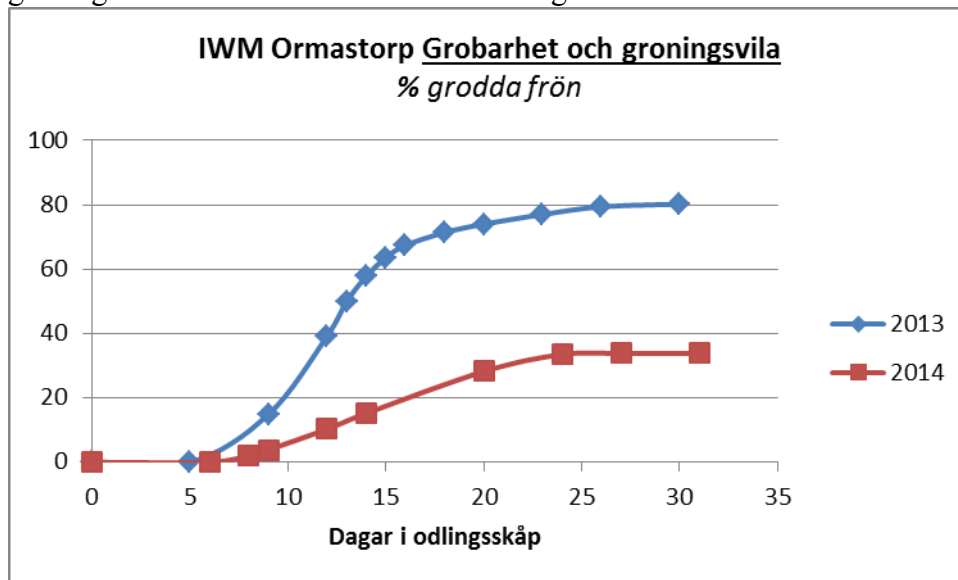
\*\* Skörd medelvärde av obehandlade, höstbekämpade, höst+vårbekämpade och vårbekämpade delrutor.

De här redovisade resultaten härrör från ett års försök, tre försök under säsongen 2013-2014. Grobarheten var hög och gröningsvilan kort hos de renkavle frön som utvecklades och bildades under sommaren 2013 (Figur 2). Drösade frö har grott relativt tidigt, och till hög grad, på sensommaren inför/vid den följande sådden av höstvetet. Under dessa förhållanden kan en ökad andel renkavlefrön komma att gro och etablera sig om grödan sås tidigt. Senareläggs sådden blir andelen frön som groer före sådden större, särskilt om en ”falsk såbädd” stimulerat groningen, och den efterföljande såbäddberedningen medför en betydande reduktion av antalet renkavleplantor. Detta den troliga anledningen till att en senarelagd såtidpunkt, hösten 2013, fått en stor inverkan på renkavlemängden i de försök som utfördes denna säsong.

Under år med lång gröningsvila uteblir troligen den positiva inverkan av senarelagd sådd och i stället kan det vara motiverat med nedplöjning eller nedvändning av fröna till djupare jordlager och/eller en tidig sådd för uppbyggnad av en konkurrenskraftig gröda mot de sent groende renkavlefröna och/eller en högre insats kemisk bekämpning.



Figur 3. Kurvorna visar grobarhet och groningsvila hos nybildade renkavlefrön sommaren 2013 och 2014. Sommer 2013 är grobarheten hög och groningsvilan kort hos frön bildade i Ormastorp, över 60% efter 14 dagar. Frön under sommaren 2014 uppvisar grobarhet och groningsvila som kan betraktas som måttlig.



Renkavlefrön som utvecklas och bildas under varma och torra väderleksförhållanden får en kort groningsvila medan frön som bildas under kalla och våta betingelser får en längre groningsvila.

Genom att registrera och utvärdera klimatdata kan man uppskatta längden på groningsvila hos de nydrödade renkavlefröna. Denna information kan användas för att ge rekommendationer om såtidpunkt, hur jordbearbetning ska utformas och om ”falsk såbädd” mm kan utnyttjas. Detta för att undanröja eller minimera att renkavlen blir ett problem i den efterföljande höstsådda grödan.

## Referenser

- Clarke J H; Moss S R. (1991). The occurrence of herbicide resistant *Alopecurus myosuroides* (Black-grass) in the United Kingdom and strategies for its control. *Proceedings Brighton Crop Protection Conference – Weeds*, 1041-1048.
- Hallqvist H (2003) Renkavle resistent mot bekämpningsmedel. Greppa Näringens nyhetsredaktion. 2003-06-18.
- Hallqvist H (2010a). Undersökning av herbicidresistens hos renkavle 2009. Jordbruksverket. Ogräsbrev Nr 1, 2010.02.08.
- Hallqvist H (2010b). Bekämpning av renkavle är i höst extra viktigt. Jordbruksverket. Ogräsbrev Nr 10, 2010.09.20.
- HEAP I. (2009). The International Survey of Herbicide Resistant Weeds, Herbicide Resistance Action Committee (HRAC), North American Herbicide Resistance Action Committee (NAHRAC), and Weed Science Society of America (WSSA).  
<http://www.weedscience.org/In.asp>
- Lutman P J W, Moss S R, Cook S & Welham S J, 2013. A review of the effects of crop agronomy on the management of *Alopecurus myosuroides*. *Weed Research* 2013.
- Melander B (1995) Impact of drilling date on *Apera spica venti* L and *Alopecurus myosuroides* Huds in winter cereals. *Weed research* 35, 157 – 166.
- Moss S.R. (1980) Some effects of burning cereal straw on seed viability, seedling establishment and control of *Alopecurus myosuroides* Huds : *Weed research* 20, 271-276.
- Moss S.R. (1985). The effect of drilling date, pre-drilling cultivations and herbicides on *Alopecurus myosuroides* (Black-grass) populations in winter cereals. *Aspects of Applied Biology* 9, The biology and control of weeds in cereals, Cambridge, UK, 31-39.
- Moss S.R. (2006). Farmers Weekly Academy – Farmers Weekly, 1st September 2006, 58-59.
- Moss S.R. (2008) Cultural options for black-grass control, including herbicide resistance issues. Rothamsted Research.  
<http://www.controlledtrafficfarming.com/downloadssecure/Black-grass%20control%20Stephen%20Moss.pdf>
- Moss S R; Perryman S A M; Tatnell L V. (2007). Managing herbicide-resistant Blackgrass (*Alopecurus myosuroides*): Theory and practice. *Weed Thechnology* 21 (2); 300-309.
- WRAG (2005). Ten facts everyone should know about herbicide resistance. Dec. 2005.  
<http://www.pesticides.gov.uk/rags.asp?id=714>
- Åkerblom L (2003) Renkavle som är resistent mot ogräsmedlen Event Super och Puma Super (Studie år 2002), Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU.

APPENDIX

Tabell 5: **Höstvete, antal** (pl/m<sup>2</sup>) resp. **täckningsgrad** (TG%) i början av april före vårbekämpningen. Medeltal av 3 försök.

Led	Ogräsbek Faktor	Obehandlat pl/m <sup>2</sup>	Höstbekämpat pl/m <sup>2</sup>	Obehandlat TG%	Höstbekämpat TG%
A	T1S1U1	194	205	68	82
B	T1S1U2	219	214	73	84
C	T1S2U1	203	198	73	87
D	T1S2U2	251	235	80	89
E	T2S1U1	235	207	53	69
F	T2S1U2	275	268	59	73
G	T2S2U1	237	239	60	78
H	T2S2U2	287	258	72	83

Tabell 6: **Renkavle antal** (pl/m<sup>2</sup>) resp. **täckningsgrad** (TG%) i början av april före vårbekämpningen. Medeltal av 3 försök.

Led	Ogräsbek Faktor	Obehandlat pl/m <sup>2</sup>	Höstbekämpat pl/m <sup>2</sup>	Obehandlat TG%	Höstbekämpat TG%
A	T1S1U1	207	89	33	5
B	T1S1U2	206	60	28	3
C	T1S2U1	182	70	34	3
D	T1S2U2	209	77	26	3
E	T2S1U1	178	69	19	1
F	T2S1U2	221	60	15	2
G	T2S2U1	180	49	16	1
H	T2S2U2	169	60	12	1

Tabell 7: **Renkavle, plantantal** (pl/m<sup>2</sup>) i början av juni. Medeltal 3 försök.

Led	Ogräsbek Faktor	Obehandlat pl/m <sup>2</sup>	Höstbekämpat pl/m <sup>2</sup>	Höst + vårbek. pl/m <sup>2</sup>	Vårbekämpat pl/m <sup>2</sup>
A	T1S1U1	81	34	39	35
B	T1S1U2	70	45	38	17
C	T1S2U1	56	26	35	15
D	T1S2U2	46	47	29	8
E	T2S1U1	16	16	9	6
F	T2S1U2	30	17	9	7
G	T2S2U1	28	12	7	6
H	T2S2U2	16	14	4	6

Tabell 8a: **Renkavle vikt** (g/m<sup>2</sup>) i början av juni. Medeltal 3 försök.

Led	Ogräsbek Faktor	Obehandlat g/m <sup>2</sup>	Höstbekämpat g/m <sup>2</sup>	Höst + vårbek. g/m <sup>2</sup>	Vårbekämpat g/m <sup>2</sup>
A	T1S1U1	1074	465	116	193

B	T1S1U2	1018	549	60	109
C	T1S2U1	728	388	171	59
D	T1S2U2	513	566	70	25
E	T2S1U1	215	233	31	53
F	T2S1U2	190	119	8	8
G	T2S2U1	199	111	12	8
H	T2S2U2	144	129	8	8

Tabell 8b: **Renkavle, vikt** ( $\text{g/m}^2$ ) i början av juni. Medeltal 2 försök (Ormastorp och Kattarp).

Led	Ogräsbek Faktor	Obehandlat $\text{g/m}^2$	Höstbekämpat $\text{g/m}^2$	Höst + vårbek. $\text{g/m}^2$	Vårbekämpat $\text{g/m}^2$
A	T1S1U1	1507	382	50	172
B	T1S1U2	1302	514	34	55
C	T1S2U1	957	429	27	62
D	T1S2U2	680	463	18	12
E	T2S1U1	279	299	23	16
F	T2S1U2	279	162	12	9
G	T2S2U1	271	121	11	7
H	T2S2U2	198	164	2	5

Tabell 9: **Renkavle antal** ( $\text{ax/m}^2$ ) i början av juni. Medeltal 3 försök.

Led	Ogräsbek Faktor	Obehandlat $\text{ax/m}^2$	Höstbekämpat $\text{ax/m}^2$	Höst + vårbek. $\text{ax/m}^2$	Vårbekämpat $\text{ax/m}^2$
A	T1S1U1	449	268	120	145
B	T1S1U2	459	340	67	77
C	T1S2U1	345	238	83	52
D	T1S2U2	249	308	91	33
E	T2S1U1	87	122	28	13
F	T2S1U2	93	63	9	7
G	T2S2U1	94	49	14	1
H	T2S2U2	74	74	8	7