MEDDELANDE FRÅN SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Red. Dave Servin
Partnerskap Alnarp

Nr 65 **2012**

SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Rapport från VÄXTODLINGS- och VÄXTSKYDDSDAGAR i Växjö den 4 och 5 december 2012

ISSN 0282-180X • ISRN SLU-SJFD-M-65-SE

Växjö Möte 2012-12-04

Innehållsförteckning

Kl	Nr	Föredrag	Föredragshållare
09.00	**1**	Välkommen till den 40:e regionala växtodlings- och växtskyddskonferensen i Växjö	Dave Servin Partnerskap Alnarp, SLU
09.05	**2**	Försöksåret 2012 I södra jordbruksförsöksdistriktet	Ola Sixtensson, HS Malmöhus Mattias Zetterstrand, HS Kristianstad Erik Ekre, HS Halland
		Växtodlingsaktuellt	
09.20	**3**	Utvintringsskador i höstvete 2012	Gunnar Svensson, SLU Alnarp
09.40	**4**	Marknadsläget för maltkorn, vete och oljeväxter	Mats Eriksson, BM Agri
10.00		**Kaffe**	
		Ogräs och växtskydd	
10.30	**5**	Aktuella ogräsförsök i spannmål och majs	Henrik Hallqvist, Jordbruksverket, Alnarp
10.55	**6**	GPS-styrd ogräsbekämpning – möjligheter och begränsningar i sockerbetor	Robert Olsson, NBR
	6 B	Integrerad bekämpning av ogräs genom radhackning och radsprutning i oljeväxter	Anders TS Nilsson, SLU Alnarp Per-Anders Algerbo, Ideon Science Park David Hansson, SLU Alnarp Annelie Lundkvist, SLU Uppsala
11.25	**7**	Gråmögel i höstraps 2012	Henrik Strindberg, Svensk raps
11.40	**8**	Höga skördar i höstraps 2012 – varför?	Albin Gunnarsson, Sv frö o oljeväxtodlare
11.55	**9**	Skördeutveckling i sortprovning under 40 år	Staffan Larsson, SLU Uppsala
12.15		**Lunch**	
13.15	**10**	Växjö möte under 40 år: Jordbrukets utveckling - Framtidens utmaningar	Christer Nilsson, Agonum Konsult
	10 B	Växjödagarna ett bestående möte i en föränderlig värld	Lennart Henriksson, f.d. SLU Alnarp
		Kan vi klara framtidens bekämpning av bladlöss?	
13.45	**11**	Aktuellt om bladlussituationen	Inger Åhman, SLU Alnarp
13.55	**12**	Plantprat – Resistens mot bladlöss i korn och vete	Inger Åhman, SLU Alnarp
14.10	**13**	Försök med bladlusbekämpning i vårkorn och havre 2012	Gunnel Andersson, Jordbruksverket Kalmar
14.25	**14**	Bladlusbekämpning i ärter och åkerböna	Ola Sixtensson, HS Malmöhus Marianne Wikström, Agro Plantarum
14.45	**15**	Bladlusbekämpning i sockerbetor 2012	Åsa Olsson, NBR
15.00		**Kaffe**	
Kl	**Nr**	**Föredrag**	**Föredragshållare**
15.30	**16**	Endast power point presentation	Mats Andersson, Bayer

	16 B	Bekämpningsalternativ mot bladlöss	Bernt Bertilsson, Nordisk Alkali
	16 C	Pirimor i Sverige	Bertil Hult, Syngenta
16.00	**17**	Svampbekämpningsförsök 2012	Gunilla Berg & Louise Aldén-Demoling, Jordbruksverket Alnarp
16.35	**18**	Endast power pointpresentation Bayer	Mats Andersson, Bayer
16.50		**Slut**	

Växjö Möte 2012-12-05

Innehållsförteckning

Kl	Nr	Föredrag	Föredragshållare
		Växtnäring	
08.15	**19**	The contribution of changing agronomic practice to wheat yield trends in the UK	Stuart Knight, NIAB TAG The National Institute of Agricultural Botany, Cambridge
09.15	**20**	Kvävebehov till höstvete med olika markförutsättningar	Anna-Karin Krijger, HS Skara
09.25	**21**	Kvävebehov i höstkorn 2012	Anna-Karin Krijger, HS Skara
09.35	**22**	Kväveprognoser och absolut kalibrering i höstvete	Gunilla Frostgård, Yara
09.50	**23**	Ny forskning för bättre kväveeffektivitet i stråsäd	Torgny Näsholm/Sandra Jämtgård, SLU Umeå
10.05		**Kaffe**	
10.35	**24**	Metoder för minskat fosforläckage och ökat växtnäringsutnyttjande vid användning av flytgödsel	Helena Aronsson, SLU Uppsala
10.50	**25**	Utgår	
		Vall och grovfoder	
11.10	**26**	Grovfoderverktyget – ett hjälpmedel för grovfoderodlaren	Linda af Geijerstam, Hans Hedström, HS Rådgivning Agri AB
11.20	**27**	Uthållighet och avkastning hos sorter av engelskt rajgräs, rajsvingel och rörsvingel	Magnus Halling, SLU Uppsala
11.40	**28**	Fröblandningar för protein vallar	Jan Jansson, HS Sjuhärad
12.00		**Lunch**	
13.00	**29**	Ogräsbekämpning i vallinsådd med baljväxter, L5-6600	Linda af Geijerstam, HS Rådgivning Agri AB, Karin Hansson, HS Väst
13.15	**30**	Etableringsmetod och frösådd skräppa i vall	Bodil Frankow Lindberg, SLU Uppsala
		Potatis och betning i spannmål	
13.35	**31**	Bladmögelbekämpning 2012	Lars Wiik, HUSEC Anna Gertsson, Jordbruksverket Alnarp
14.00	**32**	Fosfit som tillsats i bladmögelbekämpningen	Erland Liljerot, SLU Alnarp
14.15	**33**	Spill och lagringsförluster i potatis är avgörande för en bra lönsamhet	Joakim Ekelöf, Lyckeby Stärkelse
14.30	**34**	Betningens möjligheter i spannmålsodlingen	Per Henriksson, SVUF
14.45	**35**	Betning i stråsäd	Lars Wiik, HUSEC
14.45		**Avslutande diskussion**	Dave Servin, Partnerskap Alnarp, SLU
15.00		**Kaffe**	

VÄLKOMNA TILL DEN 40:e REGIONALA VÄXTODLINGS- OCH VÄXTSKYDDSKONFERENSEN I Växjö 4 och 5 december 2012

Dave Servin
Omvärld Alnarp/Partnerskap Alnarp SLU, Box 53, 230 53 Alnarp
E-post: Dave.Servin@slu.se

Växtodlings- och Växtskyddskonferensen för 40:e gången! Det låter närmast osannolikt att 2 försöksdagar har kunnat överleva så länge. När Erik Svensson, f.d. legendarisk försöksledare på Ugerup, utanför Kristianstad, avslutade det första mötet i Kristianstad i december 1973, för att diskutera aktuella växtodlings- och växtskyddsproblem uttalade han förhoppningen att det måtte bli ett årligen återkommande evenemang. Erik blev verkligen bönhörd och idag är konferensen mer värdefull och aktuell än någonsin tidigare. Bland de 25-tal inbjudna 1973 fanns också undertecknad som just det året inledde ”karriären” som växtodlingsrådgivare mm på Skånska Lantmännen.
Erik Svensson efterträddes så småningom av Kjell Andersson som ”moderator”. Därefter tillträder Lennart Henriksson 1989 och följs av Christer Nilsson 2002 och Dave Servin 2008.
Christer Nilsson och Lennart Henriksson kommer idag att både reflektera över det som hänt under årens lopp men också sia om framtida problem och intresseområden.

Växtodlingssäsongen 2011/2012 bjöd på såväl rekordskördar som rejält svaga avkastningar. Höstveten utvintrade i stor utsträckning i de västra/sydvästra Skåne och Halland – **se vidare Gunnar Svenssons artikel** – medan Österlen, Mellan-Skåne, Kristianstad, Blekinge, Kalmar/Öland och Gotland fick väldigt höga och jämna höstvete-, rågvete-, råg-, höstkorn- och höstrapsskördar. Enstaka veteodlare hamnade på 11-12 ton/ha och Kalmartrakten fick t.ex. landets högsta rapsskördar- runt 5 ton/ha.
Vårbruket startade redan runt 20-25 mars i Skåne och gav överraskande höga vårsädesskördar på 7- 8 ton/ha. En relativt torr vår som följdes av en ”lagom” högsommarperiod utan höga temperaturer och nederbördsmängder gav en lång och jämn inlagringsperiod som visade sig i höga 1000-kornvikter. En ”dålig turistsäsong” gav goda skörderesultat.

I såväl mellersta/norra Halland som i Väster- Östergötland och i Mälarlandskapen finns idag dessvärre otröskade arealer och höstsäden utgör på stora arealer bara 25-50 % av den normala. Skåne – förutom nordväst - och Kalmar/Öland fick en mycket gynnsam tröskperiod och dito höstsådd.

Larmrapporter om höga ergosterolhalter har kommit -DON-halter – rosafärgade kärnor - i såväl korn som havre, till men för såväl maltkorns- och grynhavre - som smågrisproduktion. Problematiken diskuterades 2011 och tycks bli ett återkommande problem.

Höst- och vårspannmål gav något över normalskörd. **Spannmålspriset** har sedan i juli/augusti stigit med ca 15 %, för kvarnvete gäller nu ca 210 kr, i augusti 182. För fodervete är motsvarande 203 resp. 168 kr/dt. För maltkorn 187 resp. 185 i augusti, dvs. ingen förändring. Rapspriset nu drygt 380 kr/dt, medan åkerbönor ligger på 253 och foderärter på 250 kr/dt, sannolikt ”all time high”

Höstrapsen i Skåne gav höga skördar, runt 40 dt i Skåne och 50 dt i Kalmartrakten de bästa runt 60-63 dt. Eftersom avräkningspriset i många fall låg 4,10–4,50 kr/kg gav rapsen ett mycket högt TB 2.

Sockerbetorna kommer sannolikt att ge en mycket hög skörd – dock inte som i fjol – men även i år finns det odlare som når skördar runt 75-85 ton/ha. Sockerhalten runt 17,5 % ger 13-15 ton socker

Potatis, såväl mat- som stärkelse når också i år ovanligt höga skördar, för sommarpotatisen betydde det låga avräkningspriser, men svåra upptagningsförhållanden har gjort att priserna höjts rejält under hösten. Stärkelsen har nått både höga skördar, 40-55 ton och 19-23 % stärkelse.

Slåttervallarna gav även i år en svag 1:a skörd, medan däremot 2:a och 3:e skörden har blivit åtminstone normala. Kvalitetsmässigt var proteinhalterna goda medan energihalten blev något lägre än normalt. Vall- och grovfoderdelen i Växjö möte utgör alltid en viktig del konferensen.
Frövallarna gav i medeltal normala till goda skördar med i vissa fall stora tröskproblem, regn i juli störde. Prisbilden är fortsatt något bättre men fortfarande ogynnsam för t.ex. rödsvingel.

Ensilagemajsen tar en större areal för varje år, i år snuddar vi vid 20 000 ha. Skörderesultaten var som tidigare väldigt varierande men i medeltal nåddes goda ts-skördar. Skillnader i kvaliteten måste tas hänsyn till då foderstaten komponeras.

Vad händer på Alnarp?

Från och med 1 januari 2013 sker en kraftsamling på fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap då vi går från åtta områden till fem institutioner. Vi söker nu samtidigt fem prefekter till den nya institutionsorganisationen.
SLU:s ämnesområden är angelägna för alla människor och den tilltagande konkurrensen från andra lärosäten nationellt och internationellt kräver att stark forskning prioriteras. Utbildningarnas forsknings- och samhällsanknytning ska utvecklas ytterligare och produktionen av vetenskap med hög kvalitet ska öka i enlighet med SLU:s strategi.
Verksamheten samlas nu till större institutioner där handlingsutrymme för nya initiativ inom utbildning och forskning kan skapas.
De nya institutionerna är

- Arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi
- Biosystem och teknologi (inkl. Produktionsbiologi)
- Landskap – landskapsarkitektur, planering och förvaltning
- Växtförädling
- Växtskyddsbiologi

Inom hela SLU pågår en översyn av fakulteternas organisation och av utbildningarnas organisation och lokalisering. Internationellt sammansatta utredningsgrupper har gjort analyser och formulerat sina iakttagelser. Fördjupade utredningar inleds nu. Även detta arbete syftar till att öka konkurrenskraft och effektivitet. Målet är att identifierade förändringar ska träda i kraft 2014.

Alnarpsfakultetens ”Partnerskap” har fortsatt att utvecklas väl och på Jordbruks-Trädgårdssidan finns drygt 80-talet medlemmar. Det är också en plattform för möten, men förstärkt med försöks- och forskningspengar. Under 2011 arrangerades 27 seminarier och workshops med sammanlagt ca 2200 deltagare. Sektorsrollen har kommit i fokus igen bl.a. med hjälp av Partnerskap Alnarp vars hemsida är http://partnerskapalnarp.slu.se

Med detta önskar jag och planeringskommittén er alla välkomna till två, som vi hoppas, innehållsrika och matnyttiga dagar i Växjö. Programmet är som vanligt superaktuellt.

Dave Servin	Per-Göran Andersson	Erik Ekre	Hans Nilsson
Linda af Geijerstam	Gunilla Berg	Henrik Hallqvist	Mattias Zetterstrand

FÖRSÖKSÅRET 2012 I SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Erik Ekre
Hushållningssällskapet Halland, Lilla Böslid, 305 96 Eldsberga
E-post: erik.ekre@hushallningssallskapet.se

Mattias Zetterstrand
Hushållningssällskapet Kristianstad, Box 9084, 291 09 Kristianstad
E-post: mattias.zetterstrand@hushallningssallskapet.se

Ola Sixtensson
Hushållningssällskapet Malmöhus, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
E-post: ola.sixtensson@hushallningssallskapet.se

Försöksåret har skiljt sig åt mellan de olika försökslänen. Efter en blöt skördeperiod 2011 togs nya tag med sådderna och alla höstgrödor såg bra ut under hösten. Vi såg kraftiga angrepp av gulrost i höstveten redan på hösten. Under senvintern och tidig vår drabbades västra delen av försöksområdet av olika köldperioder som fick delar av höstveten att utvintra. Vi hade en rekordtidig vår där många hann så färdigt till den 1 april. Bladlusen kom som på beställning redan första året utan möjlighet att köpa Pirimor men med en dispens lyckades en del bli tillgängligt till vårsäden. Säsongens milda väder var ytterst gynnsamt för de flesta grödorna och få kunde förutse de skördar som vi fick i de mest gynnade områdena. Det har slagits många avkastningsrekord detta år! Detta gäller inte minst i fältförsök med rapsskördar över 8 ton/ha på Gotland, vårkornsskördar över 9 ton/ha i Kalmar, höstveteskördar på över 15 ton/ha i Skåne. Skördesäsongen och nysådden var klar för många innan mitten av september då himlen öppnade sig och fälten inte blev farbara förrän i slutet av oktober. I Halland blev stora arealer osådda och vi lider med de delar av vårt avlånga land där det i skrivande stund (mitten av november) fortfarande står fält obärgade och de inte har kunnat så särskilt många hektar denna höst.

Tabell 1. Antalet **riksförsök** i olika län inom Södra jordbruksdistriktet 2007 - 2012, inom mark/växt- och växtskyddsområdena.

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2007	12	4	9	36	66	32	159
2008	13	4	7	23	75	29	151
2009	12	3	9	23	66	31	144
2010	4	4	13	30	61	34	146
2011	5	2	12	19	56	35	129
2012	0	2	11	25	35	34	107

Tabell 2. Antalet **länsförsök** i olika län inom Södra jordbruksdistriktet 2007 - 2012, inom mark/växt- och växtskyddsområdena.

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2007	10	32	25	62	68	33	230
2008	10	24	23	60	66	30	213
2009	11	24	22	64	61	23	205
2010	11	18	16	60	69	18	192
2011	12	25	19	58	65	18	197
2012	15	22	22	43	70	16	188

Tabell 3. Antalet **övriga försök** i olika län inom Södra jordbruksdistriktet 2007 - 2012, inom mark/växt- och växtskyddsområdena.

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2007	2	6	7	103	124	35	277
2008	1	4	9	104	107	27	252
2009	1	11	14	123	114	22	285
2010	2	16	17	107	113	9	264
2011	2	14	19	106	116	16	273
2012	2	17	22	113	188	16	358

Tabell 4. **Summa antal försök** (riks, läns, och övriga försök) inom Södra jordbruksdistriktet, 2007 – 2012, inom mark/växt- och växtskyddsområdena

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2007	24	42	41	201	258	100	666
2008	24	32	39	187	248	86	616
2009	24	38	45	210	241	76	634
2010	17	38	46	197	243	61	602
2011	18	41	50	183	237	69	598
2012	17	41	55	181	293	66	653

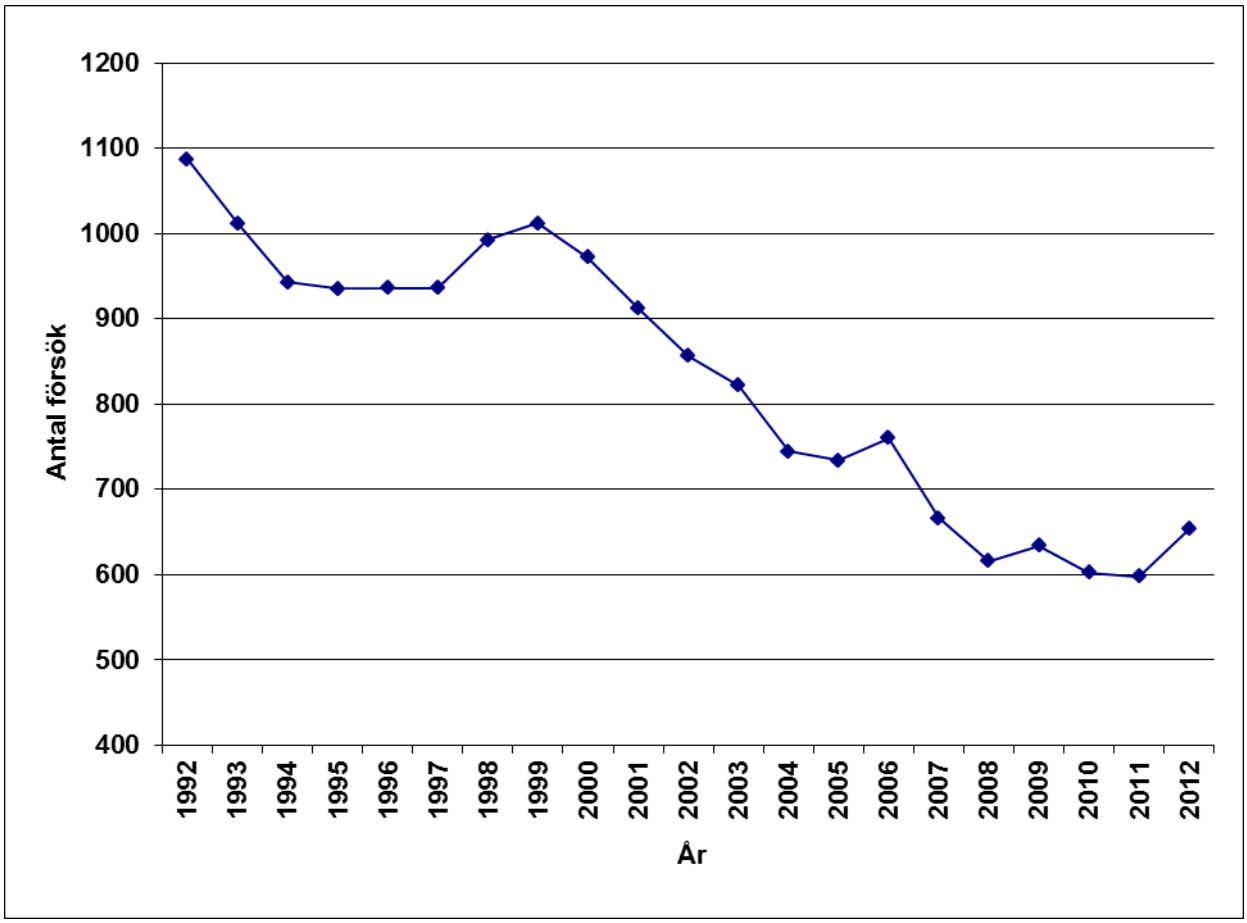


Fig 1. Totalt antal försök i Södra Jordbruksförsöksdistriktet utförda av SLU och Hushållningssällskapen från 1992 till 2012.

Nyheter inom ämnesområdena

Ämneskommitté Vatten

Helena Aronsson, ämnesansvarig SLU, ordf.	SLU Mark o Miljö
Ingrid Wesström, ämnessakkunnig SLU	SLU Mark o Miljö
Erik Ekre, ämnesansvarig HS, sekr.	Hushållningssällskapet Halland

Ämneskommittén arbetar inom verksamheter som berör dränering, bevattning, läckage av växtnäring och läckage av bekämpningsmedel.
Undersökningar och befintliga utlakningsanläggningar drivs av SLU, mark & miljö, men förankring och samarbete med flera organisationer är starkt. Ett 20-tal projekt pågår över landet, där försöksutförare från olika delar av den regionala försöksverksamheten är involverade och två nya utlakningsanläggningar, på Lanna i Västergötland och på Lilla Böslid i Halland, är tagna i bruk under de senaste åren.
Ett nytt projekt som startades under 2011, ”Effektiv kontroll av kvickrot med minskat näringsläckage - en anpassning till integrerat växtskydd” fortsatte ge intressanta resultat under 2012. Projektet är tvärvetenskapligt och berör flera olika ämneskommittéer.

Ämneskommitté Jordbearbetning

Johan Arvidsson, ämnesansvarig SLU, ordf.	SLU Mark o Miljö
Lennart Johansson, ämnesansvarig HS, sekr.	Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB

Målsättning för verksamheten är att hitta system för jordbearbetning och etablering av grödor som uthålligt kan ge en hög skörd till en låg kostnad för jordbruket. Att minska miljöpåverkan, minska jordpackning och att öka bördigheten är ytterligare målsättningar.
För jordbearbetningsförsöken finns länkar från respektive rapportserie till motsvarande avsnitt i SLU, avd. för jordbearbetnings årsrapport. Efter hand kommer också motsvarande länkar för länsförsöken att läggas in.
Pågående försöksserier inom den regionala provningen är:
L2-4048, Reducerad jordbearbetning i jämförelse med konventionell plöjning. Försöken följer en fast 5-årig växtföljd med sockerbetor i två av försöken.
L2-4100, Onlandplöjning. Syftet är att genom årlig plöjning med hjul onland resp. i fåra skapa underlag för studier av markpackning i alven i olika system.

Ämneskommitté Växtnäring

Sofia Delin, ämnesansvarig SLU, ordf.	SLU Mark o Miljö
Anna-Karin Krijger, ämnesansvarig HS, sekr.	Hushållningssällskapet Skaraborg

Målsättningen är i huvudsak att skapa en uthållig användning av växtnäring och kalk ur ekonomisk och miljömässig synvinkel. Detta inkluderar anpassning av odlingsåtgärder till regionala förhållanden. Likaså ska stallgödsel användas som en resurs och utnyttjas effektivt.
Pågående försök, utöver bördighetsförsöken, är Odlingssystemförsök i höstvete, Kväve till höstvete vid olika markförutsättningar, Kvävebehov hos olika maltkornsorter och Kvävebehov i höstkorn och oljelin.
Nya försöksserier som startade under 2012 är: Manganbrist som utvintringsfaktor av höstvete och höstkorn och Organiska gödselmedel till höstvete

Ämneskommitté Odlingssystem

Ingrid Öborn, ämnesansvarig SLU, ordf	Inst för växtproduktionsekologi
Anders Ericsson, ämnesansvarig HS, sekr.	HS Konsult

Ämnesområdet omfattar jordbrukets växtodling som ekologiskt system. I fältförsöken studeras samspel mellan växt, mark, miljöfaktorer och odlingsinsatser.
Pågående försöksserier berör fosforläckage från fånggrödor och olika metoder av kvickrotsbekämpning, som tidpunkter för stubbearbetning och fånggrödors konkurrensförmåga.

Ämneskommitté Ogräs

Anders Nilsson, ämnesansvarig SLU, ordf.	Agrosystem, SLU Alnarp
Lars Danielsson, ämnesansvarig HS, sekr.	HS Konsult

Ogräsförsöken har i många fall en stark regional förankring både i frågeställningar och intresse för resultaten.
Sedan flera år har försöksserierna samordnats med hänsyn till ogräsarter, fler serier är nu mer inriktade mot specifika ogräs. Allt för att få ett bättre beslutsunderlag till rådgivare och lantbrukare. Sedan 2011 skedde en förändring av ogräsförsöken i spannmål. Varje

försöksserie riktas mot något speciellt ogräs. Vi har t.ex. försök riktade mot losta, vitgröe, respektive engelskt rajgräs i höstvete.

Ämneskommitté Vall och grovfoder

Bodil Frankow-Lindberg, ämnesansvarig SLU, ordf	Inst för växtproduktionsekologi
Jan Jansson, ämnesansvarig HS, sekr.	Hushållningssällskapet Sjuhärad

Målsättningen för verksamheten är ökat ekonomiskt utbyte för grovfoderproducenten med samtidig uppfyllelse av miljömålen.
Skillnader i avkastning, uthållighet och näringskvalitet mellan olika vallväxtarter och sorter eller fröblandningar är av stort intresse. Här inkluderas även majs och helsädesgrödor.

Pågående försöksserier, utöver en bred regional sortprovning är:
L6-5071, Kvävegödslingsstrategi till blandvall vid olika klöverhalt. Ett tvåfaktoriellt försök med insåningsteknik och kvävegödsling
L6-111, Rödklöversorters konkurrensförmåga. Ett tvåfaktoriellt försök med två gräsarter och ett antal rödklöversorter.
L6-730, Kaliumgödsling till ensilagemajs. Försöket ska visa på lämplig kaliumgiva framför allt på jordar med liten tillgång på kalium.

Ämneskommitté Sorter/Sortprovning

Staffan Larsson, ämnesansvarig SLU, ordf	Inst för växtproduktionsekologi
Mattias Zetterstrand, ämnesansvarig HS, sekr.	Hushållningssällskapet Kristianstad

Sedan 2011 har vi ett nytt upplägg för sortprovningen. Vi har Basförsök för en svensk sortprovning som fullt ut betalas av sortföreträdarna. För att vi skall få en regional sortprovning lägger sedan regionerna ut ett antal Kompletteringsförsök som betalas av de gemensamma regionala potterna. För alla växtslag utom för höstvete och vårkorn förekommer alla sorter i alla försök. För höstvete gäller att Skåneförsöken har alla sorter även i Kompletteringsförsöken medan övriga regioner utelämnar förstaårsprovningen i sina Kompletteringsförsök. Detta senare gäller för alla Kompletteringsförsök i vårkorn. Till detta kommer att SLU lägger in VCU-sorter i ett lämpligt antal Basförsök för att få ett underlag till om sorten skall tas upp på vår Sortlista som publiceras i Jordbruksverkets Växtsortmeddelande.
Den ekologiska sortprovningen söks årsvis genom offertförfarande hos Jordbruksverket och SLU har haft ansvaret alla år. Under 2012 utfördes ett 20-tal ekosortförsök med spannmål och trindsäd.

Odlingstekniska försök:
Såtid – utsädesmängd i höstvete – vårsådd (L7-170)
Såteknik – utsädesmängd i åkerböna (L7-618)

Ämneskommitté Växtskydd

Anders TS Nilsson, ämnesansvarig SLU, ordf.	Agrosystem, SLU Alnarp
Per-Göran Andersson, ämnesansvarig HS, sekr.	Hushållningssällskapet Malmöhus
Roland Sigvald, ämnessakkunnig	Inst för ekologi, SLU

Försöksplanerna inom växtskyddsområdet förändras årligen med hänsyn taget till nya kemiska substanser uppträder och kombination av preparat provas för att få en bred effekt mot främst svampsjukdomar. Sedan förra året fortsätter vi att få in försöksled med IPM (Integrated Pest Management) i en del försöksserier.
Regionala försök mot potatisbladmögel ingår sedan i fjor i de regionala försöken. Delresultat redovisas i denna publikation.
Försöksserien mot phoma (torröta) med både höst- och vårbehandling fortsätter sedan 2011 och även betningsförsök mot sotsvampar.
Nya försök har lagts ut mot havrebladlöss i flera olika försöksserier och undersökningar angående effektförändringar hos fungicider i vårkorn och höstvete är också nyheter för året.

UTVINTRINGSSKADOR I HÖSTVETE 2012

Gunnar Svensson, tidigare SLU Alnarp
Mor Botildas väg 14, 26651 Vejbystrand
E-post: flinga@telia.com

Sammanfattning

En mycket tuff vintervecka i början av februari 2012 orsakade kraftig utvintring bl.a. i höstvete. Sydvästligaste Götaland drabbades värst eftersom där inte fanns något skyddande snötäcke. Sortskillnaderna var drastiska främst beroende på skillnader i vernalisationsbehov och härdighet. Tidigt sått höstvete drabbades hårdare. Lokalt var skadorna större i höstvetet än i angränsande fält av höstkorn och höstraps. Här kan möjligen unika gulrostangrepp redan på hösten i höstvetet i regionen vara en del av förklaringen.

Inledning och bakgrund

Vintern 2011/2012 inleddes med milt väder i december och första tre veckorna i januari. Först den 22 januari sjönk dygnsmedeltemperaturen under o-strecket. Första veckan i februari slog kung Bore till med mycket sträng vinter i hela Sverige och långt neråt kontinenten. Från mitten av februari och större delen av mars var vintern åter tämligen mild i södra delen av landet. Under den mycket kalla första februariveckan var det i stort sett snöfritt i västra Skåne och södra Halland. Frisk vind emellanåt bidrog till extra kyleffekt. Vinterhärdigheten sattes på mycket hårda prov! Redan i slutet av februari visade sig frostskadorna i vetefälten i sydvästra Sverige. Särskilt tidigt sådda fält hade tagit skada. Den 14 mars gjorde jag bedömningar i sortförsöket söder om Ängelholm. Endast sorten Ceylon hade ett acceptabelt bestånd med över 70 % gröna plantor, 3 sorter hade mellan 30 och 40 % bestånd, en handfull sorter runt 10 % och hos resten av de 51 sorterna var så gott som hela bladverket bortfruset.
Kraftig utvintring drabbade också försök i södra Halland enligt Tina Henrikssons bedömningar den 2 april. Men på fälten intill överlevde både höstkorn och höstraps klart bättre än flertalet vetesorter!

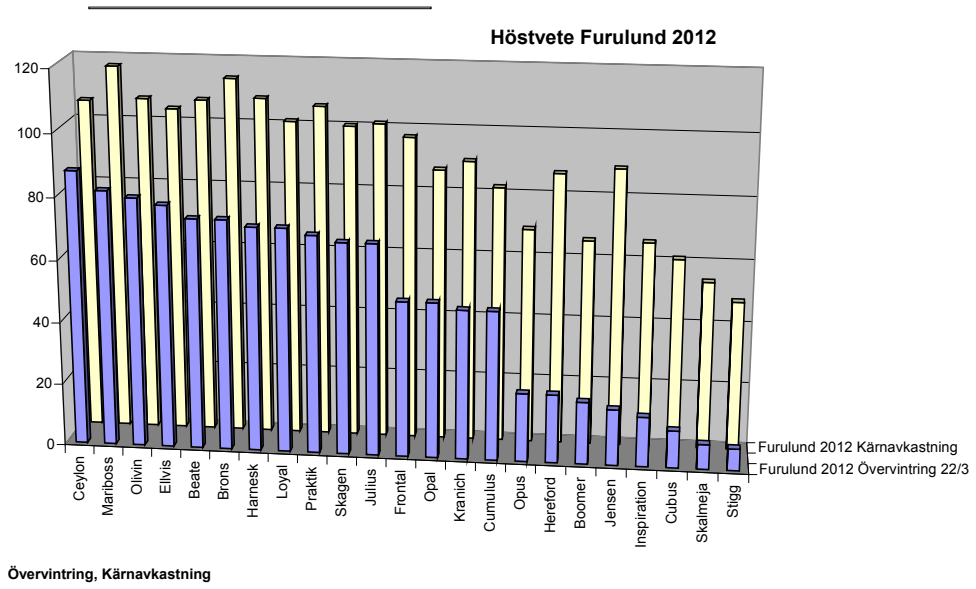


Diagram 1. Övervintring och kärnavkastning i höstveteförsöket i Furulund 2012

Övervintring och kärnavkastning i sortförsöken

Diagram 1 visar övervintringsbedömningen som Jan Jönsson och jag gjorde den 22 mars i Furulundsförsöket. De härdigare sorterna låg här på 60 till 90 % övervintring. Därefter följde en grupp med c:a 40 % bestånd och sedan de mindre härdiga sorterna med runt 10 % övervintring. De ljusa staplarna i diagrammet visar kärnavkastningen. De 12 härdigare sorterna gav en avkastning i nivå med och upp till 10% över sortblandningen, som gav c:a 10 ton/ha. Mariboss och Brons ger hög skörd. I nästa grupp med drygt 40 % bestånd på våren synes Frontal och Kranich kunna ge något högre skörd än vad man kunde vänta sig av utvintringsbilden. I gruppen med endast 10 till 20 % bestånd på våren kunde Hereford och Jensen kompensera sig och ge förvånansvärt hög skörd.
Övervintringen var liknande i försöken öster om Helsingborg och nere vid Trelleborg. I övrigt var det bara ett par försök på Östgötaslätten samt ett par väster om Skara där utvintringsskillnader konstaterats, men där var ändå inte påfrestningarna så hårda som i sydvästligaste Götaland.

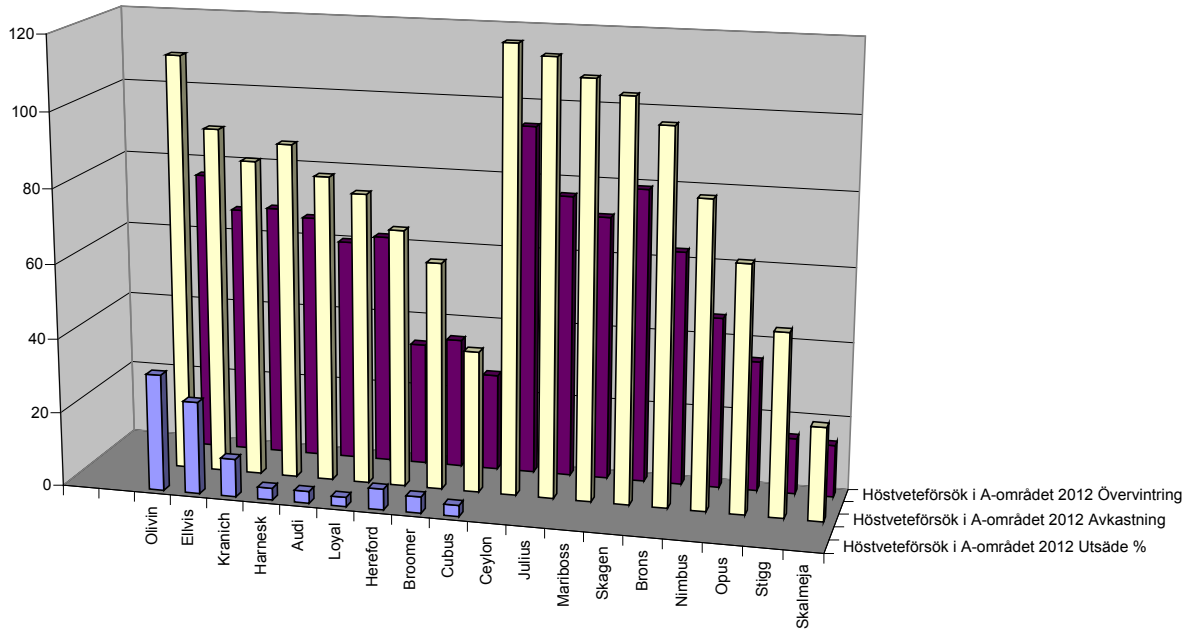


Diagram 2. Övervintring och avkastning i 4 försök i A-området med ”stora skador”. I den första gruppen ingår sorter som det finns utsädesproduktion av.

I Staffans Larssons sammanställning av 4 försök i A-området med ”stora skador” är också sortskillnaderna slående. I diagram 2 redovisas först de sorter som det fanns utsädesförökningar av (låga mörka staplar). Av dessa har de sex första sorterna 76 till 62 % övervintring.(bakre mörka staplarna). Olivin har hög avkastning i förhållande till vårbeståndet. Av de tre sorterna med svag övervintring synes Hereford ha bäst ”kompensationsförmåga” och Cubus sämst. Bland de nyare sorterna har Ceylon även här bäst övervintring. Julius och Mariboss har relativt hög avkastning i förhållande till övervintringssiffran, medan Skalmeje har låg.

Inverkan av gulrostangreppen

Unikt för vetet i Skåne var att gulrostangreppen var allmänna redan i november 2011. Gunilla Bergs bedömningar visar på angrepp i sortförsök i västra och sydöstra Skåne. Nästan alla sorter var angripna i lika hög grad. Tidigare erfarenheter är att på hösten gulrostangripna blad/plantor är mycket frostkänsliga. Gulrosten kan ha förvärrat utvintringen i nordvästra Skåne. Borrbyförsöket på Österlén hade de kraftigaste angreppen, men där var vetet skyddat av snö i februari, och avkastningen i det försöket gick upp till 13 ton/ha. Gulrostangreppen kan ha förvärrat frostskadorna i nordvästra Skåne, men kan ingalunda förklara fördelningen i utvintring mellan sorter eller mellan odlingsområden.

Sortskillnader i vernalisationsbehov och härdighet

Höstvetesorter anpassade till vårt tuffa vinterklimat i Norden måste utsättas för 7-8 veckor av låga temperaturer, vernalisering, för att kunna gå över från vegetativ fas till generativ och börja bilda ax. När de gör det förlorar de också sin vinterhärdighet.
Sorter anpassade till Mellan- och Västeuropeiskt mildare klimat har ofta mindre vernalisationsbehov både vad gäller tid och temperatur.
Den relativt milda förvintern fram till mitten av januari kan ha inneburit tillräcklig vernalisering för vissa kontinentala sorter, och en mildare tredje vecka i januari kan ha lurat sorter med särskilt lågt vernalisationsbehov över i generativ fas, vilket inneburit att de börjat förlora sin härdighet. Det skulle kunna ha bidragit till de drastiska utvintringsskillnaderna. Att tidigt sådda fält drabbades hårdare stämmer med att plantorna där var längre komna och hade närmare till att gå över i generativ fas och begynnande axbildning.
Men rena skillnader i vinterhärdighet torde också ha bidragit till utvintringsskillnaderna.

Kasserade försök

Viktigt är att ta vara på den värdefulla information om sorternas anpassning till vårt vinterklimat, som årets försök inte minst här i sydvästra Götaland har givit.
För mej låter det förunderligt att stämpla årets utvintring som ”ovanlig” och slopa för höstveteodlarna värdefulla försöksresultat. Detta gäller främst Furulunds- och Vallåkraförsöken.

Mindre skador i höstkorn och höstraps

Det som är svårt att förklara är att höstkornfält och höstrapsfält, granne till nästan helt utraderat höstvete bl.a. i Ängelholmstrakten, klarade den tuffa vinterveckan bättre! Här skulle gulrostangreppen i höstvetet kunna vara en del av förklaringen.

MARKNADSLÄGET FÖR MALTKORN, VETE OCH OLJEVÄXTER

Mats Eriksson
BM Agri AB, Gåsvägen 9, 441 40 Alingsås
E-post: mats@spannmal.se

Sammanfattning

Priser på spannmål och oljeväxter påvekades mycket starkt av sommartorkan i viktiga produktionsområden under sommaren 2012. Det var majsen som drabbades hårdast i USA och vetet i Ryssland, Ukrina och Östeuropa. Lagren av vete är trots torkan tillfredställande på vete och soja medan de har minskat kraftigt för majs. Vi fick en kvantitativt bra skörd i Sverige men dåligt skördeväder medförde kvalitetsskador i Mellansverige på de vårsådda grödorna. Höstsådden för skörd 2013 har utvecklats dåligt i USA och sådden har blivit sen inom EU. Trots detta finns det potential för en rekordstor produktion av spannmål i välden nästa år.

Skörden 2012 internationellt och i Sverige

Internationellt har skördesäsongen präglats av utvecklingen i USA och även i Svartahavsområdet. Värmebölja och torra förhållanden som inte setts på över 50 år i USA påverkade skörden där dramatiskt. Det gäller då främst de dominerande vårsådda grödorna majs och sojabönor. Majsen har visat sig mest påverkad, med en nedgång i årets skörd i USA till nivån 272 miljoner ton, enligt USDA:s prognos för november 2012. Det ska ställas i relation till prognosen som USDA gjorde i maj då majsskörden beräknades till 376 miljoner ton. Motsvarande nedskrivning har skett av världsskörden av majs, från beräknade 946 miljoner ton i maj, till 840 miljoner ton enligt novemberprognosen.

Sojan har också reducerats i skörd till nivån 81 miljoner ton, att jämföra med majprognosen med en beräknad skörd om 87 miljoner ton. Vetet i USA påverkades inte lika kraftigt av sommarens amerikanska väder i Mellanvästern, eftersom höstvetet skördas tidigt, medan vårvetet odlas i de mer nordliga staterna. Den amerikanska veteskörden beräknas sammanlagt till 62 miljoner ton. I maj i år, strax innan säsongens skördearbete med höstvetet startade i USA, uppskattades skörden till 61 miljoner ton.

Den globala veteskörden däremot har reducerats rejält, främst till följd av sommarens väder i Ryssland och Kazakstan. USDA beräknar nu säsongens veteskörd i världen till 651 miljoner ton. Att jämföra med en prognos om 678 miljoner ton i maj i år. Nästan hela nedskrivningen av den globala veteskörden kan relateras till utvecklingen i Svartahavsområdet. Den ryska veteskörden beräknas till 38 miljoner ton, jämfört med beräknat 56 miljoner ton i USDA:s prognos i maj i år. Kazakstans veteskörd har under samma period reducerats från 15 till 10 miljoner ton. Intressant jämförelse är att säsongen 2010/11 då Ryssland drabbades av värmebölja senast, uppgick veteskörden där till 42 miljoner ton.

Kvar att skörda runt jorden innevarande säsong i viktiga exportländer är vete i Australien och i Argentina, samt majs och sojabönor i Brasilien och i Argentina. Vetet i Australien har drabbats av nedsatt skörd till följd av torra förhållanden. Skörden beräknas av USDA till 21 miljoner ton, att jämför med prognosen i maj i år då skörden uppskattades till 26 miljoner ton vete. För Argentinas del är det inte nedsättning av veteskörden som är problemet, utan regnigt

väder nu när skörden dragit igång på allvar, vilket kan skapa problem med säsongens kvalitet. Skörden av sojabönor i Sydamerika uppskattas av USDA till rekordnivån 81 miljoner ton i Brasilien och 55 miljoner ton i Argentina. Detta efter vårens regniga väder på många håll i Sydamerika, vilket beräknas ge god skördeutdelning.

I Sverige har regnigt väder också varit gällande under årets odlingssäsong. Det har gett en god skörd, men också stora problem med oskördade arealer och med kvalitén. Enligt Sveriges officiella statistik beräknas årets svenska skörd preliminärt till 5,1 miljoner ton. Höstvete utgör knappt 2 miljoner ton, korn 1,7 miljoner ton, havre 758 000 ton, vårvete 366 000 ton, rågvete 136 000 ton och råg 134 000 ton. De spannmålsgrödor som ökat kraftigast sedan föregående säsong är korn och vårvete, upp 290 000 ton för korn och 100 000 ton för vårvete. Havren har ökat med 66 000 ton. Skörden av raps och rybs har också gått upp rejält i Sverige jämfört med föregående säsong och beräknas preliminärt till 325 400 ton, en ökning med 24 procent jämfört med förra året.
Skörden av maltkorn har även i år drabbats av försämrad kvalitet p.g.a. fusarium. Denna svamp har i år även försämrat kvaliteten på odlingar i både Frankrike och Tyskland. I Sverige är problemen kanske något mindre i år men en relativt stor andel av det skördade maltkornet har dessutom alltför låga proteinhalter. Kombinationen med spruckna kärnor, dålig grobarhet och röda kärnor medför ofta att maltkornet inte går att använda till malt. De partier som har en proteinhalt mellan 11,0 och 11,5 har en stor efterfrågan och på dessa partier kan man acceptera lite högre halter röda kärnor. Det finns ett samband med halten röda kärnor och s.k. ”gushing” (överskumning) men det är inte helt känt vilka olika faktorer som samverkar och som medför att många partier måste underkännas. Partier med röda kärnor finns i hela Sverige men andelen är kanske något lägre i Skåne jämfört med Mellansverige.

Prisutvecklingen på de olika börserna speglar bra hur marknaden reagerat när torkan i somras i viktiga produktionsområden medförde en snabb och mycket stor prisökning. Nedanstående diagram visar kursutveckling på vete på Parisbörsen fram till 20/11 2012.

Paris Vete närmsta termin.

Skörden 2013. Vad kan man förvänta sig?

Inför ny säsong är det tight tillgång på främst majs som oroar marknaden, men även övergångslagren av vete har reducerats jämfört med tidigare år. De globala vetelagren beräknas av USDA till 174 miljoner ton, vilket kan relateras till världskonsumtionen som

uppskattas till 675 miljoner ton. Vetelagren uppgår därmed vid slutet av innevarande säsong till 26 procent av konsumtionen. Det är relativt god tillgång jämfört med för majs där lagren uppskattas till 118 miljoner ton, vilket är bara 14 procent av den totala konsumtionen om 854 miljoner ton.

Vetelagren i de exporterande länderna bedöms emellertid bli mycket begränsade. Exempelvis kan lagren av vete i EU komma att understiga 10 miljoner ton vilket innebär att lagren räcker till endast tre veckors förbrukning. Det är endast i USA av de dominerande exportländerna som överlagringen är normal, med omkring 20 miljoner ton vete. Största lagren av vete i världen finns i Kina där de beräknas ha 55 miljoner ton, vilket utgör 32 procent av världslagren, lika mycket som i de dominerande exportländerna tillsammans.

Den knappa tillgången på vete i EU med mindre vete till foder som följd, samtidigt som skörden av majs i EU är lägre än förra säsongen, gör att det beräknas bli en omfattande import av majs under vintern och våren. Sammanlagt under säsongen bedöms importbehoven i EU till omkring 8 miljoner ton majs. Det samtidigt som den internationella majsmarknaden är extremt tight och majspriset högt.

Det är därför nu fokus på hur grödorna i Sydamerika utvecklas. Regn har där fördröjt sådden av både majs och sojabönor, främst i Argentina. Mer gynnsamma förhållanden väntas framöver, vilket kan ge en god skörd. Det är emellertid flera månader kvar innan skörden är bärgad och med den oroliga väderutveckling som varit globalt det senaste året, kan mycket fortfarande hända.

I USA rapporteras det torra vädret fortsätta vilket påverkar det nysådda höstvetet. Grödan rapporteras vara i den sämsta konditionen någonsin, med endast 34 procent av höstvetet i god eller mycket god kondition.

I Europa har sådden av höstvete fördröjts av regn. Det har drabbat främst England, där utsikterna för årets höstsådd är oklara. I Frankrike var sådden också sen, men bättre väder under början av november innebar möjligheter att genomföra sådd i önskad omfattning. I Sverige är det klart att höstsådden blir mindre än normalt. Det gör att de vårsådda grödorna beräknas öka ytterligare till ny säsong.

Det finns ändå potential för en god global spannmåls- och oljeväxtskörd till följande säsong. I EU finns prognoser om att veteskörden kan öka med över tio procent. I Ryssland bedöms nu nästa års spannmålsskörd till över 90 miljoner ton, upp över 40 procent. I USA tror man att majsarealen ökar till den största på 75 år. Men grödorna ska utvecklas väl också. Till det behövs gynnsamma förhållanden under säsongen och det är alltjämt osäkert.

AKTUELLA OGRÄSFÖRSÖK I SPANNMÅL OCH MAJS

Henrik Hallqvist, SJV Rådgivningsenheten, Box 12, 230 53 Alnarp
Mattias Zetterstrand Hushållningssällskapet Kristianstad, Box 9084 Kristianstad
Statistisk bearbetning: Lennart Pålsson, HUSEC AB, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
Robert Andersson SLU VPE, Box 7043 750 07, Uppsala.
E-post: Henrik.Hallqvist@jordbruksverket.se

Sammanfattning och slutord

De viktigaste resultaten av sammanlagt tolv försök i spannmål och tre i majs sammanfattas här.

Hösten och vintern var mild fram till mitten av januari. Då skedde ett väderomslag med en ca tre veckor lång köldperiod. I västra Skåne utvintrade en hel del arealer och även vissa av våra försök t.ex. försöken med bekämpning av renkavle.

Mot åkerven och örtogräs (L5-2424) genomfördes i höstvete två försök. Försöken redovisas enskilt eftersom förutsättningarna var olika på alla försöksplatserna. Försöket på Helgegården fanns det lite gräsogräs dock fanns det rikligt med snärjmåra. Skördeökningen var ganska måttlig och inte signifikant. Hög skörd och högst ogräseffekt hade bekämpning med 0,3 l Bacara på hösten kompletterat med 110 g Broadway + 0,5 l PG26N på våren. Försöket i Vassmolösa hade måttligt med åkerven och ganska lite örtogräs. Skördeökningen var också här måttlig och inte signifikant. Hög skördeökning och högst ogräseffekt blev det efter en höstbehandling med 0,5 l Bacara följt upp på våren med 100 g Hussar+ 0,5 l Renol.

I försöksserien bekämpning av losta i höstvete (L5-2426) utfördes två försök. I försöket i Skurup fanns det rikligt med sandlosta och snärjmåra. Högst skörd och högst effekt på sandlosta hade en dubbelbehandling med 12,5 g Monitor + 0,5 l vätmedel på våren. Skördeökningen var signifikant och blev som mest 1850 kg/ha. I försöket på Helgegården fanns det rikligt med vallmo en del åkerven och ganska lite sandlosta. Högst skörd och högst ogräseffekt hade en dubbelbehandling på våren med 110 g Broadway + 0,5 l PG26N. Även här var skördeökningen signifikant och blev som mest 4790 kg/ha.

Mot vitgröe i höstvete utfördes ett försök (L5-2427). I försöket förekom det vitgröe, raps och viol i måttliga mängder. Högst skörd och hög ogräseffekt hade en behandling med 1,5 l Boxer + 0,25 l Baccara på hösten kompletterat med 2 tabletter Harmony Plus + 0,1 l vätmedel på våren. Signifikanta skördeökningar blev det som mest med 880 kg/ha.

Mot örtogräs i allmänhet i höstvete genomfördes ett försök (L5-3021). Lomme, veronika och viol dominerade, men även vitgröe fanns. Skördeökningen var signifikant och blev som mest 840 kg/ha. Bästa behandling var 1,5 l Boxer + 0,1 l Legacy på hösten följt upp med 11,25 g Express + 0,6 l Tomahawk på våren.

Mot vallmo och örtogräs i höstvete utfördes ett försök (L5-3024). Ogräsfloran bestod av våtarv, raps och en del vallmo. Högst skörd och bäst ogräseffekt hade en kombinerad behandling med 0,3 l Bacara på hösten och 1,0 l Mustang Forte på våren. Skördeökningen var signifikant och blev som mest 2290 kg/ha.

I vårkorn genomfördes fyra försök med lite olika inriktning. Bekämpning av dån (L5-401) ett försök med rikligt med dån och våtarv samt vitgröe. Skördeökningen var signifikant och uppgick som mest med 2050 kg/ha. Hög skörd och bäst ogräseffekt hade en behandling med

22,5 g CDQ + 0,4 l Starane + 0,1 l vätmedel. I försöket fanns det rikligt med våtarv. Effekten var svag när sulfonylureor användes utan blandningspartner. Mot näva och örtogräs genomfördes två försök. Försöken dominerades av målla och näva i måttliga mängder. Högst skörd och bäst ogräseffekt hade 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane + 0,1 l vätmedel. Skördeökningen var måttlig och inte signifikant.

I majs utfördes tre försök (L5-840). Skördeökningen var signifikant och blev mycket hög 7,7 – 10,1 ton ts/ha i genomsnitt. Dominerande ogräs var målla, nattskatta, pilört och veronika. Högst skörd och hög ogräseffekt hade en tvådelad strategi med 0,5 l Callisto +11,25 g Harmony + 0,2 l vätmedel på små ogräs följt av 10-12 dagar senare av 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil. I försöket ingick också en tredelad strategi. Det verkar dock inte vara lönsamt att behandla en tredje gång även om effekten på ogräs är marginellt bättre med denna strategi.

För att uppnå ett bra resultat är det viktigt att anpassa till de lokala förhållandena som råder. De finns många goda alternativ att välja på.

Försök 2012

Ogräsförsöken finansieras genom att varje företag anmäler och betalar för sina led, ett stort tack till våra finansiärer. Resultaten från de enskilda försöken med statistik kan hämtas på Fältforskningsenhetens och Skåneförsökens hemsida **http://www.slu.se/faltforsk** och http://www.skaneforsoken.nu/**.**

Åkerven och örtogräs i höstvete L5-2424 höst och vår

Allmänt om försöken

Två försök har utförts i södra Sverige under 2012. Ett på Helgegården i Kristianstadstrakten (LA-87-2011) och ett i Vassmolösa (H-44-2011) strax söder om Kalmar. Försöken redovisas var för sig.

Försök Helgegården Kristianstad

Försöken såddes den 4 oktober efter sockerbetor. Höstbekämpningen vid grödans 1,5 bladstadium utfördes enligt plan den 17 oktober. Bekämpningen på våren vid tillväxtens början blev utförd enligt plan den 12 april.

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till måttliga skördeökningar. De är inte signifikant skilda från obehandlat (tabell 1). Högst skördeökning hade led J, höstbekämpning med 1,5 l Boxer+0,06 l Legacy+10 g Lexus följt upp på våren av 7,5 g Express + 0,6 l Tomahawk+0,1 l vätmedel.

Den sena sådden och den tidiga vintern hade till följd att det fanns lite höstgroende örtogräs, dock förekom det en del snärjmåra och lite sandlosta. Bäst ogräseffekt mot samtliga örtogräs och sandlosta hade led C en behandling på hösten med 0,3 l Bacara följt upp på våren med 110 g Broadway + 0,5 l PG26N på våren.

Försök Vassmolösa, Kalmar

Försöken såddes den 29 september efter höstraps. Höstbekämpningen vid grödans 1,5 bladstadium utfördes enligt plan den 17 oktober. Bekämpningen på våren vid tillväxtens början blev utförd enligt plan den 16 april.

Tabell 1. L5-2424. Bekämpning av åkerven och örtogräs, skörd och ogräsvikt relativtal, försök på Helgegården, Kristianstad L-län (LA-87-2011).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativ-tal	Snärj-måra g/m^2	S:a Ört-ogräs g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	8,05	100	333	386
A. Obehandlat. Relativtal			100	100
B. 1,25 l Bacara 1) Mätare	8,79	109	18	19
C. 0,3 l Bacara 1) o 110 g Broadway + 0,5 l PG26N 2)	8,49	105	5	5
D. 0,5 l Bacara 1) o 100 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	8,21	102	21	19
E. 0,25 l Bacara S. 1) o (60 + 120) g Attribut Twin + 0,5 l R. 2)	8,45	105	8	9
F. 0,25 l Bacara Special 1) + 0,4 l Cossack OD + 0,5 l Renol 2)	8,27	103	31	28
G. 0,15 l Diflanil + 2,0 l Roxy 1) o 15 g Crossfire + 0,6 l Flurostar+0,1 l vtm 2)	8,38	104	4	4
H. 0,25 l Bac. +1,5 l Boxer 1) o 2 tab Harm. Plus + 0,15 vtm 2)	8,45	105	9	10
I. 2,0 l Boxer+0,1 l Legacy 1) + 7,5 g Express SX +0,6 l Tomahawk+0,1 l vtm 2)	8,40	104	3	8
J. 1,5 l Boxer+0,06 l Legacy+10 g Lexus1) + 7,5 g Express SX +0,6 l Tomahawk+0,1 l vtm 2)	8,87	110	6	8
K. 110 g Broadway + 0,5 l PG26N 2)	7,89	98	18	17
L. 220 g Broadway + 0,5 l PG26N 2)	8,29	103	6	7
M. 0,3 l Bacara + (60 + 120) g Attribut Twin + 0,5 l Renol2)	8,54	106	18	16
N. 0,3 l Bacara + 0,3 l Atlantis OD + 100 g Hussar + 0,5 l R. 2)	8,27	103	26	23
Variationskoefficient (%):	4,9			
Signifikans:	Ej sign			

1) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till inte signifikanta måttliga skördeökningar (tabell 2). Högst skördeökning hade led D och E, höstbekämpning med 0,5 l Bacara följt upp av 100 g Hussar + 0,5 l Renol på våren eller 0,25 l Bacara Special på hösten följt upp av 60+120 g Attribut Twin.

Åkerven fanns i försöket. Mängden örtogräs var dock ganska liten. Mycket hög effekt hade många led se tabell 2.

Losta och örtogräs i höstvete L5-2426 vår

Allmänt om försöken

Ursprungligen var tre försök planerade. Två försök genomfördes eftersom det inte gick att hitta fler platser. Försöken redovisas var för sig.

Försök Helgegården

Försöket såddes den 5 oktober. Ingen bekämpning utfördes på hösten. Bekämpningarna på våren utfördes vid tidpunkt 1 och 2) 11 april DC 24-25, tidpunkt 3och 4) 19 april DC 24-25 samt tidpunkt 5) 27 april DC 25.

Behandlingarna har gett upphov till mycket höga signifikanta skördeökning på mellan 4380 – 4790 kg/ha. Högst skördeökning blev det efter en dubbelbehandling på våren med 110 g Broadway + 0,5 l PG26N (tabell 3).

Ogräsfloran dominerades av vallmo en del åkerven och en mindre mängd sandlosta. Bäst effekt på ogräsen hade även led C.

Tabell 2. L5-2424. Bekämpning av åkerven och örtogräs, skörd och ogräsvikt relativtal, försök i Bottorp, Vassmolösa H-län (H-44-2011).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativ-tal	S:a Ört-ogräs g/m^2	Åker-ven g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	11,97	100	84	156
A. Obehandlat. Relativtal			100	100
B. 1,25 l Bacara 1) Mätare	12,56	105	1	3
C. 0,3 l Bacara 1) o 110 g Broadway + 0,5 l PG26N 2)	12,29	103	0	0
D. 0,5 l Bacara 1) o 100 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	12,62	105	0	0
E. 0,25 l Bacara S. 1) o (60 + 120) g Attribut Twin + 0,5 l R. 2)	12,62	105	0	0
F. 0,25 l Bacara Special 1) + 0,4 l Cossack OD + 0,5 l Renol 2)	12,41	104	13	0
G. 0,15 l Diflanil + 2,0 l Roxy 1) o 15 g Crossfire + 0,6 l Flurostar+0,1 l vtm 2)	12,43	104	0	0
H. 0,25 l Bac. +1,5 l Boxer 1) o 2 tab Harm. Plus + 0,15 vtm 2)	12,38	103	0	0
I. 2,0 l Boxer+0,1 l Legacy 1) + 7,5 g Express SX +0,6 l Tomahawk+0,1 l vtm 2)	12,33	103	0	1
J. 1,5 l Boxer+0,06 l Legacy+10 g Lexus1) + 7,5 g Express SX +0,6 l Tomahawk+0,1 l vtm 2)	12,07	101	0	0
K. 110 g Broadway + 0,5 l PG26N 2)	12,49	104	5	0
L. 220 g Broadway + 0,5 l PG26N 2)	12,23	102	1	0
M. 0,3 l Bacara + (60 + 120) g Attribut Twin + 0,5 l Renol2)	12,31	103	30	0
N. 0,3 l Bacara + 0,3 l Atlantis OD + 100 g Huss. + 0,5 l Renol 2)	12,33	103	1	0
Variationskoefficient (%):	2,7			
Signifikans:	Ej sign			

1) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början

Tabell 3. L5-2426. Bekämpning av losta och örtogräs, skörd och ogräsvikt relativtal, försök Helgegården Kristianstad (LA 028-2011).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Rela-tivtal	S:a Örto-gräs g/m^2	Sand-losta g/m^2	Åker-ven g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	3,06		2814	18	216
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	100	100
B. 110 g Broadway + 0,5 l PG26N 1)	7,61	249	3	183	0
C. 110 g BroadWay+0,5 l PG26N 1) o 110 g BroadWay+0,5 l PG26N 4)	7,85	257	0	0	0
D. 12,5 g Monitor+ 0,5 l vtm. 2) o 12,5 g Monitor + 0,5 l vtm. 5) Mätare	7,46	244	7	14	0
E. (60 + 120) g Attribut Twin + 0,5 l Renol 3)	7,44	244	2	240	10
Variationskoefficient (%):	10,1				
Signifikans:	***				
LSD 5 %:	1,05				

1) Vid rot- och jordtemperatur över +6 ^{0}C 2) Vår, tillväxten början (grödan) 3) Tidigt vid god markfukt, senast vid grödans DC 32 4) ca 10 dagar senare än tidpunkt 1) 5) Vår ca 14 dagar efter tidpunkt 3

Försök Skurup

Bekämpningarna utfördes på våren i fält som redan var bekämpade på hösten. Bekämpningarna på våren utfördes vid tidpunkt 1- 3) 30 april DC 31, tidpunkt 4 och 5) 8 maj.

Behandlingarna har gett upphov till mycket höga signifikanta skördeökning på mellan 1380 – 1850 kg/ha. Högst skördeökning blev det efter en dubbelbehandling på våren med 12,5 g Monitor + 0,5 l vätmedel (led D tabell 4).

Ogräsfloran dominerades av snärjmåra och sandlosta. Då den första avläsningen genomfördes lite för tidigt genomfördes två avläsningar. Bäst effekt på sandlosta hade även led D.

Tabell 4. L5-2426. Bekämpning av losta och örtogräs, skörd och ogräsvikt relativtal, försök Skurup (M 543-2011).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Rela-tivtal	S:a Örto-gräs g/m^2 7/6	Sand-losta g/m^2 7/6	Sand-losta effekt 13/7
A. Obeh., skörd ton/ha, ogräs g/m^2, ogrästäckning %	6,81		462	255	61
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	100	
B. 110 g Broadway + 0,5 l PG26N 1)	8,42	124	19	43	85
C. 110 g BroadWay+0,5 l PG26N 1) o 110 g BroadWay+0,5 l PG26N 4)	8,19	120	11	47	86
D. 12,5 g Monitor+ 0,5 l vtm. 2) o 12,5 g Monitor + 0,5 l vtm. 5) Mätare	8,66	127	24	28	95
E. (60 + 120) g Attribut Twin + 0,5 l Renol 3)	8,41	124	15	59	79
Variationskoefficient (%):	4,5				
Signifikans:	***				
LSD 5 %:	0,56				

1) Vid rot- och jordtemperatur över +6 ^{0}C 2) Vår, tillväxten början (grödan) 3) Tidigt vid god markfukt, senast vid grödans DC 32 4) ca 10 dagar senare än tidpunkt 1) 5) Vår ca 14 dagar efter tidpunkt 3

Vitgröe och örtogräs i höstvete L5-2427 höst och vår

Allmänt om försöken
Endast ett försök utfördes i Sandby gård (LB-261-2011) i södra Sverige.

Försök Sandby gård
Försöket såddes den 16 september. Höstbekämpningen vid grödans 1,5 bladstadium utfördes enligt plan den 2 oktober. Behandlingen på våren vid tillväxtens början utfördes den 12 april.

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till måttliga signifikanta skördeökning på som mest på 880 kg/ha (tabell 5). Högst skörd hade led F 1,5 l Boxer på hösten kompletterat med 2 tabletter Harmony Plus med 0,1 l vätmedel på våren. I försöket förekom det en del vitgröe och raps samt viol. Bäst effekt på vitgröe hade 1,5 l Cougar på hösten.

Örtogräs i höstvete L5-3021 höst och vår

Allmänt om försöken
Ursprungligen var två försök planerade, ett försök utvintrade dock.

Försök Bollerup
Försöken såddes den 21 september. Höstbekämpningen vid grödans 1,5 bladstadium utfördes den 14 oktober. Andra bekämpningen på hösten utfördes den 2 november. Första bekämpningen på våren utfördes den 12-23 april. Den andra bekämpningen på våren genomfördes den 3 maj.

Ogräseffekter och skörd

Behandlingarna har gett upphov till signifikanta skördeökningar som högst med 840 kg/ha (tabell 6). Högst skörd hade led E 1,5 l Boxer+0,1 l Legacy på hösten kompletterat med 11,25 g Express + 0,6 l Tomahawk på våren.

Ogräsfloran dominerades av lomme, veronika och viol. Det förekom också en del vitgröe i försöket. Även led E hade bäst ogräseffekt.

Tabell 5. L5-2427. Bekämpning av vitgröe och örtogräs Skörd och ogräsvikt relativtal, försök Sandby gård, Borrby (LB-261-2011).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Rela-tivtal	Vitgröe g/m^2	S:a Örtogräs i g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	11,65		127	350
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	100
B. 1,25 l Bacara 1) Mätare	12,35	106	7	1
C. 1,5 l Cougar 1)	12,29	105	0	1
D. 0,5 l Bacara + 0,5 l Atlantis OD 1)	12,38	106	4	1
E. 0,25 l Bacara +1,0 l Boxer 1) o 100 g Hussar + + 0,5 Renol 2)	12,40	106	1	0
F. 0,25 l Bacara +1,5 l Boxer 1) o 2 tab Harmony Plus + + 0,1 vtm 2)	12,53	107	9	1
G. 0,25 l Cougar +1,5 l Boxer 1) o 2 tab Harmony Plus + + 0,1 vtm 2)	12,43	107	1	1
H. 2,0 l Boxer+0,1 l Legacy 1) o 11,25 g Express SX + 0,1 l vtm 2)	12,24	105	2	0
I. 0,5 l Bacara 1) o 150 g Hussar+ 0,5 Renol 2)	12,29	105	8	0
J. 100 g Hussar + 0,6 l Atlantis OD + 0,5 l Renol 2)	12,10	104	6	19
Variationskoefficient (%):	1,3			
Signifikans:	***			
LSD 5 %:	0,22			

1) Höst, grödan 1,5 blad 2) Vår, tillväxtens början

Tabell 6. L5-3021. Bekämpning av örtogräs, skörd och ogräsvikt relativtal samt ogräs vid skörd, försök Bollerup (LB-279-2010).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd relativtal	S:a Örtogräs g/m^2	Ogräs vid skörd 0-100
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2, ogräs 0-100	11,05		565	7
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	
B. 0,75 l Bacara 1) Mätare	11,81	107	4	6
C. 0,3 l Bacara 1) och 0,5 l Mustang Forte 2)	11,75	106	2	0
D. 0,3 l Bacara 1) och 1,0 l Mustang Forte 3)	11,61	105	7	1
E. 1,5 l Boxer+0,1 l Legacy 1) o 11,25 g Trimmer + 0,6 l Tomahawk 3)	11,89	108	1	1
F. 11,25 g Express + 0,6 l Starane + 0,1 l vtm 2) M.	11,60	105	34	3
Variationskoefficient (%):	1,0			
Signifikans:	***			
LSD 5 %:	0,18			

1) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början 3) Vår grödan DC 30-31

Örtogräs i höstvete L5-3024 särskilt vallmo höst och vår

Allmänt om försöken
Ursprungligen var två försök planerade, ett försök sprutades felaktigt av försöksvärden.

Försök Nyboholm
Försöken såddes den 24 september. Höstbekämpningen vid grödans 1,5 bladstadium utfördes den 14 oktober. Första bekämpningen på våren utfördes den 20-23 april. Den andra bekämpningen på våren genomfördes den 8 maj.

Ogräseffekter och skörd
Behandlingarna har gett upphov till signifikanta skördeökningar som högst med 2290 kg/ha (tabell 7). Ogräsfloran dominerades av våtarv, raps och en del vallmo. Högst skörd och bäst ogräseffekt hade led E 0,3 l Bacara på hösten kompletterat med 1,0 l Mustang Forte på våren.

Tabell 7. L5-3024. Bekämpning av örtogräs, skörd och ogräsvikt relativtal samt ogräs vid skörd, försök Nyboholm (M-335/2011).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd relativtal	S:a Örtogräs g/m^2	Ogräs vid skörd 0-100
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2, ogräs 0-100	4,76		792	28
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	
B. 0,75 l Bacara 1) Mätare	7,01	147	9	28
C. 0,3 l Bacara 1) och 0,5 l Mustang Forte 2)	7,05	148	0	5
D. 20 g Lexus+0,1 l vtm 1)	6,53	137	19	23
E. 0,3 l Bacara 1) och 1,0 l Mustang Forte 3)	7,05	148	0	3
F. 11,25 g Express + 0,6 l Starane + 0,1 l vtm 2) M	7,05	148	4	9
Variationskoefficient (%):	5,5			
Signifikans:	***			
LSD 5 %:	0,59			

1) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början 3) Vår grödan DC 30-31

Örtogräs i vårkorn L5-400, L5-401, L5-402

Allmänt om försöken
Försöken riktas mot olika ogräsarter, L5-400 hade inriktning allmän ogräsflora, L5-401 inriktning dån och L5-402 hade inriktning näva.

L5-400 Kulltorp Kalmar län
Försöket såddes den 11 april. Behandlingen utfördes 21 maj enligt plan.

De dominerande ogräsarterna var lomme, dån, viol och våtarv. Grödan var mycket tät och höll tillbaka ogräsen. Inga signifikanta skördeskillnader fanns. Bäst ogräseffekt och skörd hade led M 11,25 g Trimmer + 0,1 l Legacy + vätmedel (tabell 8).

Tabell 8. L5-400. Bekämpning av örtogräs, ogräsvikt relativtal och ogräs vid skörd, försök Kulltorp Kalmar län (H-024-2012).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativtal	S:a Ört-ogräs g/m^2	Ogräs vid skörd 0-100
A. Obehandlat, skörd ton/ha, ogräs g/m^2, ogräs 0-100	7,19		277	5
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	
B. 11,25 g Express 50 SX + 0,1 l vtm Mätare	6,93	96	2	0
C. 22,5 g CDQ + 0,1 l vtm	6,89	96	0	0
D. 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane 180+ 0,1 l vtm	6,70	93	1	0
E. 10 g GBF + 0,1 l vtm	7,08	99	1	0
F. 30 g GBF + 0,1 l vtm	7,12	99	0	0
G. 20 g GBF + 1,0 l Ariane S +0,1 l vtm	7,03	98	0	0
H. 50 g Alliance + 0,5 l Starane 180	6,71	93	0	1
I. 13 g Ergon + 0,35 l Flurostar + 0,1 l vtm	6,73	94	0	0
J. 15 g Nautius + 0,35 Fluro. +0,05 l Difl.+ 0,1 l vtm	7,13	99	0	0
K. 2,0 l Ariane S	6,98	97	5	0
L. 0,15 l Sekator OD+0,5 l Renol	6,65	93	0	0
M. 11,25 g Trimmer 50 SG+0,1 l Legacy+0,1 vtm	7,15	100	0	1
Variationskoefficient (%):	4,2			
Signifikans:	Ej			

Behandling grödan DC 22

L5-400 Långås Halland län

Behandlingen utfördes 27 maj enligt plan.

Behandlingarna har gett upphov till signifikanta skördeökningar som högst med 2050 kg/ha (tabell 9). De dominerande ogräsarterna var dån, och våtarv samt vitgröe. Effekten på våtarv var påfallande svag när behandlingarna utfördes med sulfonylureor utan blandningspartner (tabell 10). Bäst ogräseffekt och hög skörd hade led D 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane 180+ 0,1 l vätmedel (tabell 9).

Tabell 9. L5-401. Bekämpning av örtogräs, ogräsvikt relativtal och ogräs vid skörd, försök Långås Hallands län (N-526-2012).

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativtal	S:a Ört-ogräs g/m^2	Ogräs vid skörd 0-100
A. Obehandlat, skörd ton/ha, ogräs g/m^2, ogräs 0-100	6,22		1123	38
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	
B. 11,25 g Express 50 SX + 0,1 l vtm Mätare	8,03	129	15	24
C. 22,5 g CDQ + 0,1 l vtm	8,09	130	15	19
D. 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane 180+ 0,1 l vtm	8,02	129	2	1
E. 10 g GBF + 0,1 l vtm	8,15	131	58	30
F. 30 g GBF + 0,1 l vtm	7,69	124	37	20
G. 2,5 l Ariane S	8,02	129	8	1
Variationskoefficient (%):	5,2			
Signifikans:	***			
LSD 5%:	0,59			

Behandling grödan DC 22

Tabell 10. L5-401. Bekämpning av örtogräs, ogräsvikt relativtal och ogräs vid skörd, försök Långås Hallands län (N-526-2012).

Försöksled	Dån g/m^2	Våtarv g/m^2	S:a Ört-ogräs g/m^2	Ogräs vid skörd 0-100
A. Obehandlat, ogräs g/m^2 , ogräs 0-100	623	403	1123	38
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	
B. 11,25 g Express 50 SX + 0,1 l vtm Mätare	5	35	15	24
C. 22,5 g CDQ + 0,1 l vtm	0	40	15	19
D. 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane 180+ 0,1 l vtm	0	5	2	1
E. 10 g GBF + 0,1 l vtm	7	151	58	30
F. 30 g GBF + 0,1 l vtm	4	97	37	20
G. 2,5 l Ariane S	12	4	8	1

Behandling grödan DC 22

L5-402 Suderbys Bro Gotlands län och Sandby gård Skåne län

Ett medeltal av försök Sandbygård Skåne (LB-225/12) och försök Suderbys Gotlands län (I-399/12) presenteras.

De dominerande ogräsarterna var målla och näva. Bäst ogräseffekt och högst skörd avläst i månadsskiftet juni/juli hade led E 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane + 0,1 l vätmedel (tabell 11). Skördeökningen var måttliga och inte signifikanta.

Tabell 11. L5-402. Bekämpning av örtogräs, ogräsvikt relativtal och ogräs vid skörd, medeltal två försök Suderbys Bro Gotlands län och Sandby gård Skåne län 2012.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativtal	S:a Ört-ogräs g/m^2	Ogräs vid skörd
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2, ogräs 0-100	6,93		130	21
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	100
B. 11,25 g Express 50 SX + 0,1 l vtm Mätare	7,49	108	24	75
C. 22,5 g CDQ + 0,1 l vtm	7,43	107	22	66
D. 12,25 g CDQ + 0,2 l Starane 180+ 0,1 l vtm	7,48	108	14	72
E. 22,5 g CDQ + 0,4 l Starane 180+ 0,1 l vtm	7,57	109	7	33
F. 30 g GBF + 0,1 l vtm	7,57	109	31	72
Variationskoefficient (%):	3,7			
Signifikans:	Ej			

Behandling grödan DC 22

Ogräsförsök i majs L5-840

Allmänt om försöken

Tre försök genomfördes 2012. Försöken var placerade på Öland (H-23-2012), i Bollerup (LB-230-2012) och på Helgegården, Kristianstad (LA-56-2012).

Försöken såddes i slutet av april till början av maj. Bekämpningarna inleddes mellan 20-26 maj enligt plan. De övriga bekämpningarna utfördes sedan enligt plan som avslutades i mitten-slutet av juni. Försöken utfördes i sorten Ampezzo.

Tabell 12. L5-840. Försök i majs, skörd, ogräs i juli samt ogräs vid skörd, medeltal 3 försök 2012, Öland, Bollerup och Helgegården, Kristianstad.

Försöksled:	Skörd ton ts/ha	Skörd relativtal	Örtogräs juli g/m^2	Ogräs täckning (%) vid skörd
A. Obehandlat skörd ton ts/ha, ogräs g/m^2, ogrästäck.	7,6		3209	69
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	100
B. 30 g Titús + 11,25 g Harmony SX + 0,2 l vtm 1) och 20 g Titus + 7,5 g Harmony SX + 0,2 l vtm 2) Mätare	15,2	201	37	69
C. 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 1) o 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 2)	16,8	223	9	4
D. 50 g Ma.T.+11,25 g Harm.+0,3 l Call.+ 0,67 l M.Oil 1) o 50 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+0,67 l MaisOil 2)	17,1	226	6	5
E. 0,5 l Callisto +11,25 g Harmony SX +0,2 l vtm1) och 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2) och 0,5 l Callisto 3)	16,6	220	2	1
F. 0,5 l Callisto +11,25 g Harmony SX + 0,2 l vtm 1) o 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2)	17,7	234	3	1
G. 0,75 l Callisto +11,25 Harmony SX + 0,2 l vtm 1) o 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2)	16,1	213	3	1
H. 0,3 l Callisto +7,5 g Harmony 50 SX + 0,2 l vtm 1) o 0,3 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2) o 0,3 l Callisto 3)	16,2	214	2	1
Variationskoefficient (%):	9,8			
Signifikans:	***			
LSD 5 %	2,7			
Antal försök:	3	3	3	2

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare 3) 10 dygn efter tidpunkt 2

Ogräseffekter och skörd

I försöken uppmättes mycket höga signifikanta skördeökningar 7,7 – 10,1 ton ts/ha igenomsnitt i förhållande till obehandlat (tabell 12). Det fanns dock inga signifikanta skillnader mellan behandlingarna. Det verkar inte vara lönsamt att bekämpa tre gångar jämfört med två gånger.

Ogräsfloran dominerades av målla, nattskatta, pilört, plister, raps och veronika. Nattskatta förekom i två försök. Måttlig effekt på detta ogräs hade led B 30 g Titus+11,25 g Harmony + 0,1 l vätmedel på småogräs och ytterligare 10-12 dagar senare 20 g Titus + 7,5 g Harmony + 0,1 l vätmedel (tabell 13). Högst skörd och hög ogräseffekt hade led F 0,5 l Callisto +11,25 g Harmony + 0,2 l vtm på små ogräs följt av 10-12 dagar senare av 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil.

Tabell 13. L5-840. Försök i majs, överlevande ogräs i juli (relativtal), medeltal 3 försök 2012, Öland, Bollerup och Helgegården, Kristianstad.

Försöksled:	Målla g/m^2	Natt-skatta g/m^2	Pilört g/m^2	Vero-nika g/m^2
A. Obehandlat ogräs g/m^2	1808	731	678	613
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100
B. 30 g Titus + 11,25 g Harmony SX + 0,2 l vtm 1) och 20 g Titus + 7,5 g Harmony SX + 0,2 l vtm 2) Mätare	0	163	0	160
C. 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 1) och 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 2)	0	0	2	115
D. 50 g Ma.T.+11,25 g Harm.+0,3 l Call.+ 0,67 l M.Oil 1) o 50 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+0,67 l MaisOil 2)	0	1	1	75
E. 0,5 l Callisto +11,25 g Harmony SX +0,2 l vtm1) och 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2) och 0,5 l Callisto 3)	0	0	0	1
F. 0,5 l Callisto +11,25 g Harmony SX + 0,2 l vtm 1) och 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2)	0	0	0	19
G. 0,75 l Callisto +11,25 Harmony SX + 0,2 l vtm 1) och 0,5 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2)	0	0	0	24
H. 0,3 l Callisto +7,5 g Harmony SX + 0,2 l vtm 1) och 0,3 l Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l MaisOil 2) och 0,3 l Callisto 3)	0	0	0	12
Antal försök:	3	2	1	1

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare 3) 10 dygn efter tidpunkt 2

GPS-STYRD OGRÄSBEKÄMPNING – MÖJLIGHETER OCH BEGRÄNSNINGAR I SOCKERBETOR

Robert Olsson, NBR Nordic Beet Research, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
E-post: ro@nbrf.nu, www.nordicbeet.nu

Inledning

Ogräs är en av de absolut största skördebegränsarna i sockerbetsodlingen. En effektiv ogräsbekämpning är därför helt avgörande för odlingens framtid. Under de senaste tre, fyra årtiondena har ogräsbekämpningen alltmer kommit att baseras på kemisk bekämpning, medan den mekaniska bekämpningen oftast bara används som en avslutande radrensning omedelbart innan raderna sluter sig.

Radrensningens största begränsning så här långt har varit svårigheten att kombinera hög kapacitet med god effekt mot ogräs och hög säkerhet för grödan också vid bearbetning nära och helst i betraden.

Bakgrund

Dagens bekämpningsstrategi kan ifrågasättas framöver då tillgången på herbicider alltmer begränsas av miljökrav. Därtill kan läggas att flera produkter långt ifrån alltid finns att tillgå i önskade mängder på den svenska marknaden. Det är därför av avgörande betydelse att utveckla en effektiv mekanisk ogräsbekämpning som med stor precision kan eliminera ogräsen, även de som står nära betan. Mycket talar för att nödvändig precision med tillräcklig effektivitet kan uppnås med hjälp av GPS-styrda redskap (autostyrning med hjälp av ”Global Positioning System”).

Precisionen ligger här på 2–5 cm, när det används både satellit- och landbaserade GPS-sändare (RTK-GPS).

Autostyrning av traktorer har vunnit stor utbredning, speciellt på större lantbruk, medan autostyrning av redskap är ett relativt nytt fenomen som bara tagits i bruk av ett fåtal odlare. Med hjälp av den här tekniken kan redskapet sidoförskjutas (typiskt 20–30 cm) i förhållande till traktorn. Sidoförskjutningen aktiveras av en GPS-antenn som är monterad på redskapet. Om redskapet lämnar önskad kurs ger GPS-utrustningen en signal till en sidoförskjutningsenhet som då justerar positionen. Dessa justeringar är nödvändiga för att minimera de kursförändringar som överförs från traktorns rörelser eller som uppstår till följd av ojämn belastning över arbetsbredden i jordbearbetande redskap när jorden är ojämn vinkelrät mot färdriktningen.

Dagens radrensare har förbättrats väsentligt sedan sextiotalets ”bethacka”. Robusta konstruktioner, gjorda för framföringshastigheter på minst 10 km/timme, lätta att både finjustera och transportera och för upp till 24 rader, finns idag på marknaden. På den svenska marknaden är danska Thyregod ledande.

Styrning med hjälp av ett ”öga” (kamera) vars impulser överförs till en styrram på radrensaren har introducerats i praktiken och bedöms i dagsläget arbeta på runt 15 procent av den svenska betarealen. ”Ögat” har dock sina begränsningar. Det krävs att grödan är uppe och kan ses i rader. Betorna får heller inte vara så stora att de täcker raderna. Vidare finns begränsningar i mycket kraftiga ogräsbestånd.

NBR beviljades hösten 2011 medel från SLF, Stiftelsen Svensk Lantbruksforskning, för arbete inom området precisionsstyrd radrensning mot ogräs i sockerbetor.
Syftet är att undersöka möjligheter, brister och begränsningar i ett system med det senaste av kommersiellt tillgänglig utrustning för radrensning och styrning.

Projektet startades våren 2012 och är planerat för tre år, 2012–2014.

Utvecklingsprojektet söker besvara följande frågor:

1. Ligger radrensnings- och styrtekniken på en nivå så att den är praktiskt användbar ur funktions- och tillförlitlighetssynpunkt?
2. Hur stor del av den kemiska bekämpningen kan radrensningen ersätta sett ur ogräs-synpunkt?
3. Vilken inverkan på plantantal, tillväxt och sockerskörd, positiv eller negativ, får den mer intensiva radrensningen?

Fokus läggs på variablerna:

1. GPS-signalens pålitlighet inom och mellan lokaler
2. Bearbetningsfri bredd över raden och arbetsdjup
3. Framföringshastighet
4. Betans utvecklingsstadium vid radrensning.

Material och metoder

Hjärtat i projektet är en Claas Arion 530. Traktorn var utrustad med GPS-RTK-utrustning från Trimble. Dataskärmen kunde samtidigt visa signalen från GPS-utrustningen, både den som var monterad på traktorn och den som var monterad på såmaskinen/radrensaren.

I steg ett såddes betorna med en konventionell 12-radig betsättare utrustad med GPS-RTK-antenn på såmaskinen.

Radrensaren, en ny 12-radig Thyregod, kunde via sin styrram styras med signal från GPS-RTK-antennen eller kameran som båda satt monterade på maskinen. Byte av system skedde enkelt genom omställning av två olje-ventiler och byte av två oljeslangar.

Bild 1. Traktor med radrensare.

Bild 2. I försöken provas tre olika radbredder utan bearbetning över raden. Fyra rader till vänster håller 12 cm, fyra rader i mitten 8 cm och fyra rader till höger endast 4–5 cm.

Försöksplaner
Frågor kopplade till betpåverkan provades i en plan (543) och frågor kopplade till ogräseffekter provades i en plan (546).

Försöksplan 543 – betpåverkan: Omfattade fyra platser med fyra behandlingstidpunkter, två körhastigheter och tre bredder obearbetat över raden, sammanlagt 128 försöksrutor per plats. Betpåverkan jämfördes med utvecklingen i ett stort antal parceller utan mekanisk bearbetning. I denna serie var alla ogräs bekämpade på kemisk väg.

Försöksplan 546 – ogräseffekt: Omfattade samma fyra platser med två behandlingsintensiteter, två körhastigheter och tre bredder obearbetat över raden, sammanlagt 64 försöksrutor per plats. Ogräseffekten jämfördes med utvecklingen i ett stort antal parceller utan mekanisk bearbetning. I denna serie förekom ingen annan ogräsbekämpning.

Försöken låg utlagda som fyraraderspar-celler med skördeytor på 2*9 m i längre kördrag. På så sätt skapades praktiska förutsättningar i försöksskala.

För att undersöka konceptets säkerhet och robusthet lånades maskinen ut till fem olika odlare som körde maskinen i praktisk drift på 5–25 hektar vardera. Odlarna gav sina erfarenheter skriftligt via ett frågekort.

Bild 3. Praktisk körning hos en av de fem odlare som provade maskin med traktor

Preliminära resultat 2012

Generella slutsatser efter första årets provning

- Sådden blev – vad gäller styrning – inte helt tillfredställande. En felaktig ventil på traktorn gjorde kalibreringen osäker. Det visade sig att anslutningen mellan sådragen inte höll önskade 48 cm utan varierade mellan sårikiktningarna. Det tog (för) lång tid för systemet att komma rätt i raden efter vändning vid vändteg. Tre av fyra platser kunde dock användas för styrning med GPS-RTK. På platsen Skegrie fick styrningen ske med kamera.

  OBS! Den bitvis inte helt perfekta sådden fick konsekvenser vid radrensningen. Det är viktigt att vara medveten om att GPS-RTK-systemet strävar efter att så noggrant som möjligt hålla traktorn och redskapet på en fastställd linje i ett koordinatsystem. Avvikelser från linjen vid ett första körtillfälle (sådden) minns eller lagras inte av systemet utan vid nästa körning (radrensningen) försöker systemet åter hålla sig på linjen.

- Styrning med GPS-RTK eller kamera upplevdes som likvärdiga vad gäller noggrannhet.
- Båda styrsystemen klarade körning i hastigheter i upp till 12 km/tim.
- Det var i flertalet – men inte alla – fall möjligt att köra med den lägsta ”radbredden”, 4–5 cm, utan stora förluster i plantantal. Ofta såg dock plantorna tilltufsade ut. Den slutliga påverkan på sockerskörden får skördesiffrorna utvisa (*Kommentar: Under bearbetning, tas med i den muntliga presentationen*).

- Den synliga skillnaden i total ogräseffekt var påtaglig mellan de tre radbredderna men på samtliga platser upplevdes ogräseffekten – också av den lägsta radbredden – som otillräcklig för att nå potentiell skörd (i ett ogräsfritt bestånd). Två av platserna skördades.
- I den praktiska provningen kördes enbart med kamerastyrning. Odlarna gav generellt kamerastyrningen gott betyg. GPS-RTK-styrning på traktorn och kamerastyrning på radrensaren upplevdes som en bra kombination. Dock kräver kameran betor med minst 4–6 örtblad för att ”se raden”. Fönstret för körning med kamera stängs då betorna helt ”täcker raderna”. Kameran varnar för både för små och för stora betor. Odlarna kände sig bekväma med maskinen vid körning i upp 8–9 km/tim.

Inför 2013

- Vi förväntar oss att GPS-RTK-systemet ska fungera bättre vid sådden.
- Avsikten är att genomföra 2012 års program med endast mindre förändringar. Delen där ogräseffekten studeras kommer att utvidgas med led där en begränsad kemisk bekämpning ingår.

2012-11-17/RO

INTEGRERAD BEKÄMPNING AV OGRÄS GENOM RADHACKNING OCH RADSPRUTNING I OLJEVÄXTER

Anders TS Nilsson[1], Per-Anders Algerbo[2], Anneli Lundkvist[3], David Hansson[1], Mikael Gilbertsson[2], Per Ståhl[4], Theo Verwijst[3], Maria Stenberg[5], Allan Andersson[1]

[1]SLU, Agrosystem, Box 104, 230 53 Alnarp
[2]JTI, Scheelevägen 19 A, Ideon Science Park, 223 63 Lund
[3]SLU, Inst. för växtproduktionsekologi, Ogräsbiologi och ogräsreglering, Box 7043, 750 07 Uppsala
[4]HS Rådgivning Agri AB, Järngården 13, 590 76 Vreta kloster
[5]SLU, Inst. f mark och miljö, precisionsodling, Box 234, 53223 Skara & HS Skaraborg, Box 124, 532 22 Skara

E-post: anders.ts.nilsson@slu.se, per-anders.algerbo@jti.se, anneli.lundkvist@slu.se, david.hansson@slu.se, mikael.gilbertsson@jti.se, per.stahl@hushallningssallskapet.se, theo.verwijst@slu.se, maria.stenberg@slu.se, allan.andersson@slu.se

Finansiär: Jordbruksverket, Jönköping

Sammanfattning

Syftet med projekten är att utveckla integrerad bekämpning av ettåriga ogräs i oljeväxter genom att kombinera mekanisk och kemisk bekämpning som ska utföras samtidigt eller var för sig. Projekten består av fältexperiment där olika kombinationer av radhackning, kemisk bekämpning och radsprutning utvärderas och jämförs med mer konventionella system för ogräsreglering. Målsättningen är att radhackning, ensamt eller i kombination med kemisk ogräsbekämpning kan minska den totala användningen av växtskyddsmedel i oljeväxter, jämfört med konventionell bekämpning, samtidigt som god ogräsregleringseffekt och skördenivå bibehålls. Integrerad ogräsbekämpning med reducerade insatsmedel är av stort intresse, inte minst i vattenskyddsområden. EU:s krav på tillämpning av integrerat växtskydd fr.o.m. 2014 styrker ytterligare behovet av alternativa kontrollmetoder med reducerad insats av kemisk ogräsbekämpning.

Inledning och bakgrund

Kemisk kontroll av ettåriga ogräs genom bredsprutning är idag den dominerande metoden inom svensk ogräsreglering i växtföljder med ettåriga grödor. Ett alternativ till kemisk bekämpning är mekanisk ogräsreglering. Radhackning i växande gröda för att bekämpa annuella ogräs har visat sig vara en effektiv metod. Flera forskare har i försök påvisat att effekten av radhackning i vissa fall är jämförbar med effekten av kemisk bekämpning (Melander et al., 2003, 2005; Littorin Johansson, 1995). Radhackning har blivit ett konkurrenskraftigt alternativ i och med den teknikutveckling som har skett de senaste åren. Kombinationer av kemisk och mekanisk ogräsreglering, **genom att alternera dessa över tiden**, kommer förmodligen att användas allt oftare framöver för att minska kemikalieanvändningen, men även som strategi för att motverka herbicidresistens.

I litteraturen återfinns inga försök med resultat gjorda med precisionssprutning i raden med appliceringsbredder mellan 5 och 10 cm, även om teknik testats på f.d. Inst. för lantbruksteknik, SLU (pers. medd., Larsolle, 2011) med hackning och sprutning för spannmålsgröda odlad med radavstånd 12,5 cm. De flesta munstyckstillverkare för lantbrukssprutor (TeeJet, Hardi, mfl) kan tillhandahålla munstycken för appliceringsbredder i raden eller mellan raderna med appliceringsbredder om 20 cm eller mer. Dessa munstycken är dock anpassade till högre vätskeflöden för att fungera än vad som är aktuellt vid 5-10 cm appliceringsbredd. Försök som genomförts för att testa **samtidig användning av kemiska och mekaniska metoder,** kombinationen radhackning med bandsprutning provades av

Ohlson (1996). Han visade bl.a. att styrtekniken för hackorganen inte var tillräckligt noggrann, vilket också Hagenvall & Nilsson (1997) anger som problem. Genom teknikutvecklingen inom precisionsodlingen under det senaste decenniet, främst inom radhackningen, öppnas nu möjligheten för samtida användning av radhackning och bandsprutning (Tillett, 2005).

Vid odling av oljeväxter är tillgången på kemiska medel för ogräsbekämpning begränsad. De medel som finns på marknaden är dyra och har miljöproblem kopplade till sig. Oljeväxter är också grödor som ofta odlas med breda radavstånd utan några nämnvärda skördeförluster. Dessa förhållanden gör att det är mycket intressant att utvärdera om **kombinerad** radsprutning och radhackning kunde vara ett alternativ som ogräsbekämpningsmetod i oljeväxtodlingen.

EU:s krav på tillämpning av integrerat växtskydd fr.o.m. 2014, liksom egna nationella miljökvalitetsmål, styrker ytterligare behovet av alternativa kontrollmetoder med reducerad insats av kemisk ogräsbekämpning.

Material och metoder

Två projekt rörande integrerad ogräsbekämpning i oljeväxter har påbörjats i vårraps respektive höstraps. Projekten genomförs i samarbete mellan SLU, JTI och HS. Försöken med ogräskontroll i vårraps startades våren 2012 med finansiering av Jordbruksverket. I höstraps påbörjades studierna under denna höst.

<u>Utveckling av teknik som kombinerar radsprutning och radhackning</u>

Under våren 2012 påbörjades utvecklingsarbetet med ny metodik för radsprutning. Vid en genomgång av vilka lantbruksmunstycken som fanns tillgängliga på markanden så visade det sig att det inte fanns några munstycken med den kravspecifikation som behövdes, se nedan. Däremot visade det sig att munstycken med önskade egenskaper kunde levereras av företaget Spraying System, tillverkare av Tee Jets sprututrustning och munstycken för lantbruksändamål. De munstycken som använts (Injet 150025) hade följande egenskaper (vid 7 bar):

- Flöde - 0.15 l/min (för 200 l/ha)
- Duschvinkel - 15°
- Droppstorlek - 300 micron

För försöken med kombinerad radsprutning och radhackning utrustades två redskap med den utvecklade radsprutningstekniken. Det ena redskapet var en lantbrukarägd maskin, System Cameleon ägd av Norups Gård i Kristianstad, där hackorna togs bort och sprututrusningen monterades i samband med bekämpningstillfället (Figurer 1 a,b, 2). I det andra fallet utrustades en redskapsbärare, som normalt används för radhackning i parcellförsök hos HS Försök i Kristianstad, med sprututrustningen (Figur 1c). Sprutrampen delades med System Cameleon medan tank, trycksystem och armatur anpassades för respektive maskin.

Sprutbredden bestämdes till ca 8 cm med sprutmunstycket placerat ca 30 cm ovanför sprutmålet. Radavståndet var i samtliga fall 25 cm. Besprutat yta i förhållande till totala ytan blev därmed 32 %. Krav på munstyckenas egenskaper:

- Appliceringsbredd: 8 cm (5 – 10 cm, endast i raden)
- Vätskemängd i raden: normal 200 l/ha (150 – 250 l/ha)
- Duschkvalitet: medium, 300 micron (200 – 400 micron)

(1a) Cameleon *(1b) Cameleon* *(1c) Redskapsbärare*

Figur 1a. *Kameran placerad på höger ramsektion, på vilken sprutbom, och individuellt djuphållande bearbetning/såorgan följer raderna. Ramen justerades hydraulisk fritt i sidledes i förhållande till den bogserade Cameleons sålåda och traktor.* ***Figur 1b****. En äldre radspruta med tank och pump monterades i fronten på traktorn och servade sprutrampen som var delad i tre sektioner.* ***Figur 1c****. Redskapsbäraren för parcellförsök med individuellt djuphållande hackorgan (borttagna hackskär) monterad i fronten, tjänade som hållare till sprutrampen. En av de tre sprutbomssektionerna från Cameleon användes tillsammans med tank, tryckluftssystem och armatur från parcellsprutan. Foto: Per-Anders Algerbo.*

Figur 2*. Sprutramp monterad framför hackorganen på System Cameleon. Vid enbart radsprutning demonteras hackorna. Foto: Per-Anders Algerbo.*

Cameleons kamerabaserade radföljningssystem användes för att följa raderna både vid hackning och vid sprutning. Vid körning med redskapsbäraren följdes raderna genom att kontrollera avståndet via radhackans bärhjul, som också tjänade till att bära upp sprutrampen på avsedd höjd.

Vårraps

Två fältförsök utfördes under 2012; ett försök lades på Helgegården i Skepparslöv och ett på Norups gård i Knisslinge (båda i Kristianstad, Skåne). Under den fortsatta projekttiden, 2013-2014, kommer fältförsök att placeras ut i såväl södra Sverige som i Mellansverige. Experimentet på Helgegården var upplagt som randomiserat blockförsök med fyra block. Sådd genomfördes med konventionell såteknik för försöksparceller. Därefter utfördes kemisk bekämpning och radhackning enligt försöksplan (Tabell 1):

Tabell 1. Försöksupplägg i vårraps på Helgegården, Kristianstad, Skåne år 2012:

Led	**Radavstånd (cm)**	**Sprutning** (N = normal dos)	**Hackning**	**Total dos/ha*** % av N-dos
A	**12,5**	**-**	**-**	**-**
B	**12,5**	**bred 1/1N**	**-**	**100%**
C	**25**	**-**	**-**	**-**
D	**25**	**-**	**1x**	**-**
E	**25**	**band 1/1N**	**1x**	**32%**

* *Total dos/ha vid användning av 8 cm appliceringsbredd, N = normal (rekommenderad) dos.*

Försöket på Norups Gård utfördes med ett kommersiellt tillgängligt kombinationssystem (System Cameleon) för såväl sådd som radhackning och radsprutning med 8 cm eftersträvad bandbredd (Tabell 2).

Tabell 2. Försöksuppupplägg i vårraps på Norups Gård, Kristianstad, Skåne år 2012:

Led	Radavstånd (cm)	Sprutning (N = normal dos)	Hackning	Total dos/ha* % av N-dos
A	**12,5**	**bred 1/1N**	**-**	**100%**
B	**25**	**-**	**-**	**-**
C	**25**	**-**	**1x**	**-**
D	**25**	**band 1/1N**	**1x**	**32%**

* *Total dos/ha vid användning av 8 cm appliceringsbredd, N = normal (rekommenderad) dos.*

I båda vårrapsförsöken utfördes den kemiska bekämpningen med Butisan Top 2,0 l/ha (=1/1N= rekommenderad normaldos).

Höstraps

Under hösten 2012 lades två försök ut på Lönnstorp respektive i Önnestad i Skåne. Experimenten är upplagda som randomiserade blockförsök med fyra block. Sådd genomfördes med vanlig såteknik under hösten. Utsädesmängden anpassades efter sort och radavstånd, ca 70 frön vid konventionell sådd (12,5 cm) och ca 50 frön per m^2 vid radsådd (25 och 50 cm).

Radhackning och kemisk bekämpning utfördes enligt nedanstående försöksplan (Tabell 3):

Tabell 3. Försöksupplägg i höstraps på Lönnstorp och Önnestad, Skåne år 2012-2013:

Led	Radavstånd (cm)	Sprutning höst (N = normal dos)	Hackning Höst**	Hackning Vår	Total dos/ha* % av N-dos
A	**12,5**	**-**	**-**	**-**	**-**
B	**12,5**	**bred 1/1N**	**-**	**-**	**100%**
C	**12,5**	**bred 1/2N**	**-**	**-**	**50%**
D	**25**	**-**	**-**	**-**	**-**
E	**25**	**-**	**1-2x**	**1x**	**-**
F	**25**	**rad 1/1N**	**1-2x**	**1x**	**32%**
G	**25**	**rad 1/2N**	**1-2x**	**1x**	**16%**
H	**50**	**-**	**-**	**-**	**-**
I	**50**	**-**	**1-2x**	**1x**	**-**
J	**50**	**rad 1/1N**	**1-2x**	**1x**	**16%**
K	**50**	**rad 1/2N**	**1-2x**	**1x**	**8%**

* *Total dos/ha vid användning av 8 cm appliceringsbredd.*

** *Försöket på Lönnstorp hackades en gång. ,Försöket på Önnestad kunde inte hackas p.g.a. stora nederbördsmängder.*

I båda höstrapsförsöken utfördes den kemiska bekämpningen med Butisan Top 2,0 l/ha (=1/1N= rekommenderad normaldos).

Försöket på Lönnstorp har utförts enligt plan med en hackning nu på hösten medan på Önnestad har endast sprutmomentet genomförts då det myckna regnandet (hittills) har omöjliggjort mekanisk ogräsbekämpning.

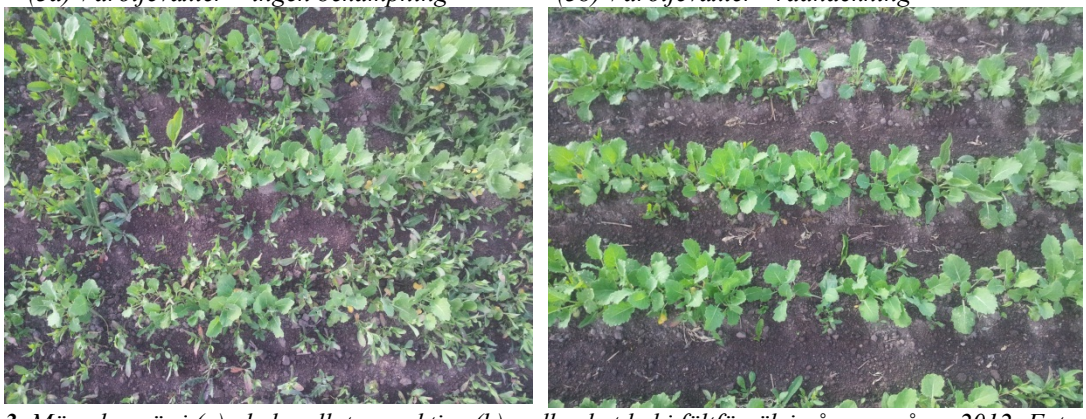
Utvärdering av fältförsök

Effekten av bekämpningsåtgärderna på ogräs och gröda utvärderas enligt följande:

- Antal rapsplantor bestäms, 4 x 1 radmeter i varje försöksruta, efter slutlig uppkomst.

- Antal ogräsplantor (per art) räknas i en yta av en kvadratmeter, 4 x 0,25 m^2, i varje försöksruta efter sista kontrollåtgärden på våren respektive hösten (Figur 3).
- Rapsens täckningsgrad och vigör graderas vid respektive behandlingstillfälle samt i slutet på november och vid tillväxtens början på våren.
- På våren, två-fyra veckor efter sista kontrollåtgärden, klipps två-fyra 0.25 m^2 smårutor i varje försöksruta. Antal samt färsk- och TS-vikt av rapsen respektive ogräsarter räknas och vägs.
- På hösten skördas en nettoruta (>20 m^2) i varje försöksruta och skörden/ruta och dess kvalitet bestäms.

(3a) Våroljeväxter – ingen bekämpning *(3b) Våroljeväxter - radhackning*



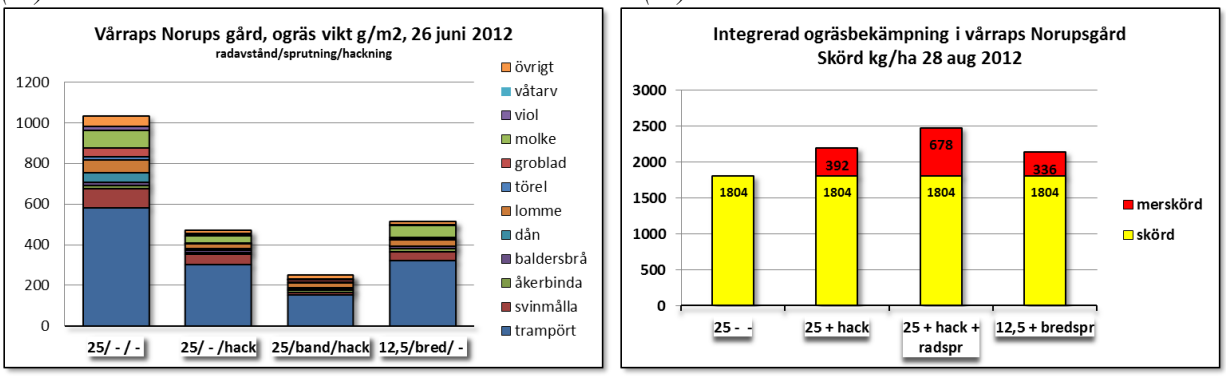
***Figur 3**. Mängd ogräs i (a) obehandlat respektive (b) radhackat led i fältförsök i vårraps våren 2012. Foto: Anders TS Nilsson*

Resultat och diskussion

Vårraps

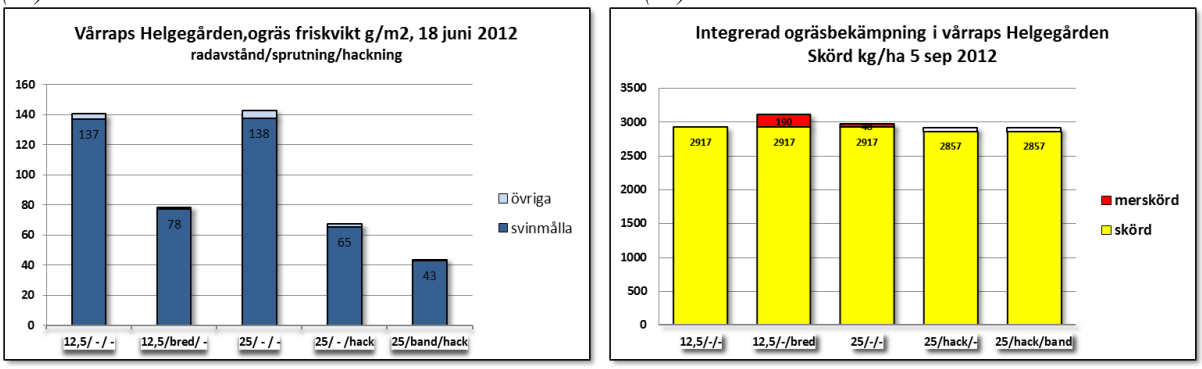
I fältförsöken där vi studerar radhackning/radsprutning samt testar ny metodik för radsprutning i våroljeväxter har vi fått lovande resultat vad gäller både bekämpningseffekt och skördenivå i de två fältförsöken i Skåne 2012. I det ena försöket; Norups Gård, hade ledet med radsprutning/radhackning signifikant lägre ogräsvikt jämfört med leden 25 cm radavstånd + ingen bekämpning samt 12,5 cm radavstånd + bredsprutning, konventionell bekämpning (Figur 4a). Vad gäller skörd så hade ledet radsprutning/radhackning signifikant högre skörd jämfört med 25 cm radavstånd/ingen bekämpning (Figur 4b). I det andra försöket, på Helgegården, visade behandlingarna på liknande effekter för ogräsvikter (Figur 5a). I jämförelse med obekämpade led medförde ogräsbehandlingarna, 12,5 cm + bredsprutning, 25 cm + hackning respektive 25 cm + radsprutning + hackning, signifikant lägre ogräsvikter. Mellan bekämpningarna fanns inga signifikanta skillnader. I försöket på Helgegården kunde inga skillnader i skörd påvisas mellan leden (Figur 5b).

(4a) (4b)



***Figur 4**. Fältförsök i vårraps på Norups Gård, Kristianstad, Skåne. Medelvärde för (a) ogräsvikt (färskvikt, g/m^2) och (b) för skörd av vårraps (kg/ha) i fyra led: 25 cm radavstånd utan bekämpning, 25 cm radavstånd + radhackning, 25 cm radavstånd + radsprutning+radhackning och konventionell behandling (12,5 cm radavstånd + bredsprutning).*

(5a) (5b)



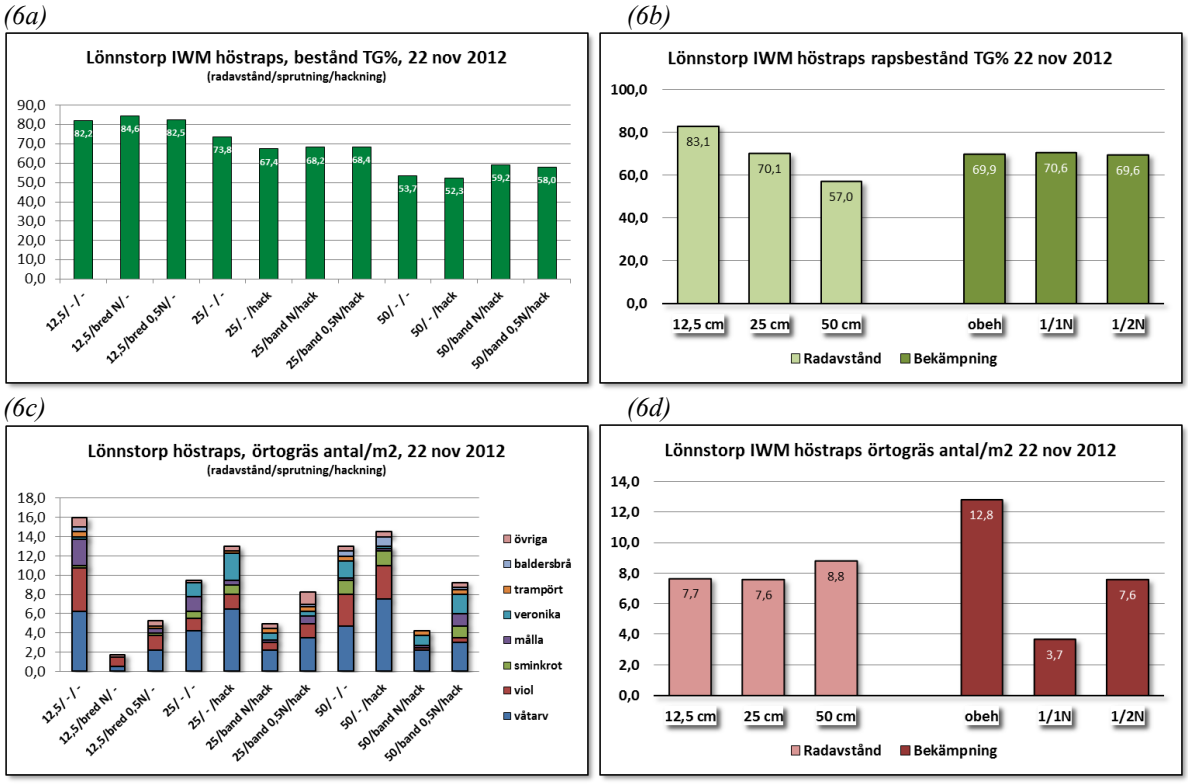
***Figur 5**. Fältförsök i vårraps på Helgegården, Kristianstad, Skåne. Medelvärde för (a) ogräsvikt (färskvikt, g/m^2) och (b) för skörd av vårraps (kg/ha) i fem led: 12,5 cm radavstånd utan bekämpning, 12,5 cm radavstånd + bredsprutning (konventionell behandling), 25 cm radavstånd utan bekämpning, 25 cm radavstånd + radhackning och, 25 cm radavstånd + radsprutning+radhackning.*

Höstraps

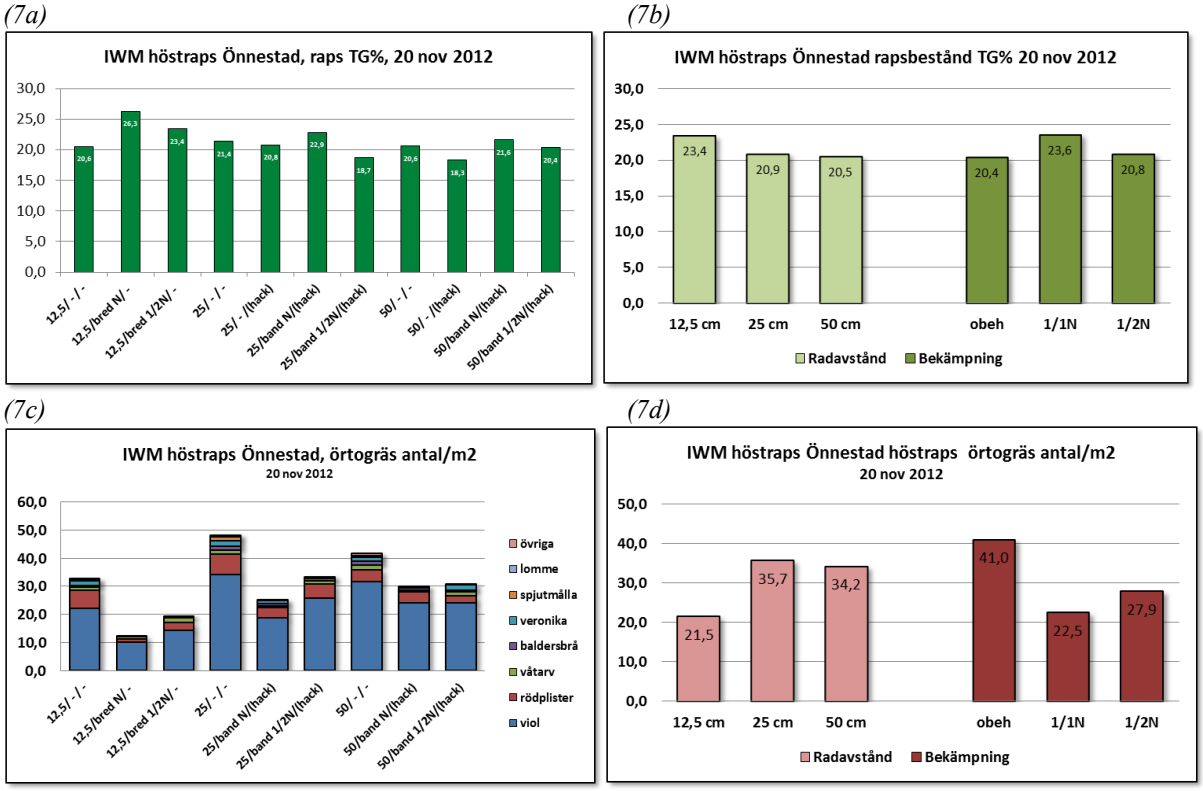
Goda tillväxtbetingelser under hösten har gjort att rapsens utveckling i Lönnstorpsförsöket varit god och betydligt bättre (Figur 6a, b) än i försöket i Önnestad (Figur 7a, b). Trots sådd den 23 augusti har kombinationen av styvare jord och rikligare nederbörd medfört en sämre beståndsutveckling i försöket i Önnestad (Figur 7a, b). Inga signifikanta skillnader i beståndsutveckling finns mellan de olika leden i Önnestadsförsöket.

Höstens frekventa och rikliga nederbördsmängder har medfört att försöket i Önnestad inte kunnat radhackas som planerat och i Lönnstorpförsöket genomfördes hackning så sent som den 22 oktober och dess ogräsverkan är inte optimal. I försöket på Lönnstorp är rapsens täckningsgrad i leden med 50 cm radavstånd signifikant lägre än i leden med 12,5 cm radavstånd (Figur 6a).

Ser vi till förekomsten av örtogräs är det ingen skillnad mellan de olika radavstånden i försöket på Lönnstorp (Figur 6c, d) medan det i Önnestadsförsöket sker, som förväntat, en ökning av ogräsantalet då radavståndet ökar från 12,5 cm till 25 och 50 cm (Figur 7c, d).



Figur 6. *Fältförsök i höstraps på Lönnstorp, Skåne. Medelvärde för rapsbeståndets utveckling (täckningsgrad TG %) i (a) de enskilda behandlingsleden och (b)med hänsyn till radavstånd respektive kemisk ogräsbekämpning. I (3c) redovisas förekommande ogräsarter (antal per m^2) i de enskilda behandlingsleden och i (3d) ogräsantal medhänsyn till radavstånd respektive kemisk ogräsbekämpning.*



***Figur** 7. Fältförsök i höstraps på Önnestad, Skåne. Medelvärde för rapsbeståndets utveckling (täckningsgrad TG %) i (a) de enskilda behandlingsleden och (b)med hänsyn till radavstånd respektive kemisk ogräsbekämpning. I (4c) redovisas förekommande ogräsarter (antal per m^2) i de enskilda behandlingsleden och i (4d) ogräsantal medhänsyn till radavstånd respektive kemisk ogräsbekämpning.*

Projektgrupp

Projektgruppen består av Anneli Lundkvist (SLU, Uppsala), Per Ståhl (HS Rådgivning Agri AB), Maria Stenberg (SLU, Skara och HS, Skaraborg), Mikael Gillbertsson (JTI, Klippan), Per-Anders Algerbro (JTI, Klippan), Anders TS Nilsson (SLU, Alnarp), Allan Andersson (SLU, Alnarp), David Hansson (SLU, Alnarp) och Theo Verwijst (SLU, Uppsala).

Referenser

Hagenvall, H. & Nilsson, E. 1997. Att använda kemiska bekämpningsmedel. *Specialhäfte Teknik 97/98*. Jordbruksverket.

Larsolle, A. 2011. Energi och teknik, Lantbrukets teknik och system, SLU, Uppsala.

Littorin Johansson, Å. 1995. Radhackning i stråsäd. Examensarbete. *Meddelanden från Jordbearbetningsavdelningen nr 15*, SLU, Inst. för Markvetenskap. ISSN 1102-6995.

Melander, B. Cirujeda, A. & Jørgensen, M. H. 2003. Effects of inter-row hoeing and fertiliser placement on weed growth and yield of winter wheat. *Weed Research* 43, 428-438.

Melander, B., Rasmussen, I. A. & Barberi, P. 2005. Integrating physical and cultural methods of weed control – examples from European research. *Weed Science* 53, 369-381.

Miljömål, 2010. Miljömål nr 7: Ingen övergödning. http://www.miljomal.se. 2012-09-29.

Ohlson, P-O. 1996. Ogräsbekämpning I sockerbetor med kombinerad bandspruta och radrensare. *Rapport 211*. Institutionen för lantbruksteknik, Avd för park- och trädgårdsteknik. SLU, Alnarp.

Tillett, N. 2005. Cost-effective weed control in cereals using vision guided inter-row hoeing and band spraying systems. HGCA, *Project Report No. 370*. Tillett and Hague Technology Limited, Bedfordshire, UK.

GRÅMÖGEL (*Botrytis cinerea*) I HÖSTRAPS 2012

Henrik Strindberg
Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare
Svensk Raps
Box 96
230 53 Alnarp
0705 953059
E-post: henrik@svenskraps.se

Inledning och bakgrund

Våren 2012 drabbades stora områden i framförallt norra Tyskland, Danmark och södra Sverige av starka angrepp av Gråmögel (*Botrytis cinerea*). Svampen är egentligen en mycket allmänt förekommande skadegörare i raps och betecknas som mycket svag och orsakar sällan några betydande skördeförluster.

Angreppsområdet våren 2012 var koncentrerat till sydvästra Sverige, från Trelleborg upp mot Helsingborg. Dock drabbades lokalt även andra delar av Södra Sverige och större angrepp kunde konstateras även i mellersta och nordöstra Skåne.
B.cinerea är en allmänt förekommande svamp i flertalet kulturer inom området frukt och grönsaker. Dock är kunskapen om dess livscykel i höstraps mindre känd. Exempelvis varför det oftast bara är enskilda plantor som drabbas i ett bestånd, när sporutvecklingen är sådan att det borde kunna leda till totalsmitta. Gråmögel är som tidigare nämnts en svag parasit och behöver, förutom passande väderlek, någon form av stress på plantan för att ta sig in i växten. Sådana stressfaktorer kan exempelvis komma av en långvarig och kraftig frostperiod, starkt tillväxt (stjälksprickor), insektsangrepp, mekaniska skador, näringsbrist, mm. Symptom kan uppstå överallt på plantan och det vanligaste torde vara sena angrepp på skadade skidor. Svampen gynnas av fuktig väderlek och temperaturer mellan 10-15 grader. Täta bestånd i skyddade vindlägen ökar risken för angrepp. Upptorkningen sker då långsammare och tiden för infektionsrisk ökar därmed.

Skadorna våren 2012 kom att uttrycka sig i skador på stjälkbasen. Denna skada börjar så smått i en spricka och växer sig sedan runt stjälken för att till sist snärpa av den helt. Detta leder till att plantorna helt enkelt välter omkull och näringstransporten avbryts. Sporbildningen är riklig och syns som gråvita till bruna täta täckande sporsamlingar som vid beröring dammar ordentligt. Ofta sågs angrepp där 10-25 % av plantorna uppvisade tydliga symptom, ibland ännu mer. Det fanns så klart en oro för vad ett så här tidigt angrepp skulle kunna medföra längre fram under säsongen. Skulle en andra våg av gråmögel kunna skada de plantor som för stunden inte hade sjukdomssymptom och ödelägga hela fält?

På initiativ av Svensk Raps placerades två försök ut tillsammans med Skåneförsöken, BASF (Cantus) och Syngenta (Amistar) i angripna fält. Försöken behandlades så snart vädret tillät vilket blev den 20 April då rapsen var i DC 55-57. Ytterligare ett led med en Cantusbehandling fanns med i DC 63-65 för att försöka isolera behandlingseffekten mot gråmögel.

Försök gjordes också att gradera angrepp och behandlingseffekter av gråmögel men det visade sig omöjligt att kvantifiera detta. Någon ökning i antalet angripna plantor mellan tiden för behandling och fram till slutgradering blev det inte heller vilket nog motsvarar den

allmänna bilden i fält. Antal angripna plantor blev helt enkelt aldrig större under säsongen än de var i början av april. Omkullvälta fält förekom inte heller även om enstaka omkullvälta plantor kunde observeras. Däremot blev det faktiskt behandlingseffekter.

Resultat och diskussion

Grundskördarna i de båda försöken som låg i Furulund och Marieholm var god, 5100 kg respektive 4610 kg. Inga andra svampangrepp av betydelse har förekommit.

I medeltal ökade skörden med 110 kg rapsfrö efter en behandling med 1 liter Amistar och med 210 kg rapsfrö efter en behandling med 0,5 Cantus. Motsvarande Cantus behandling i DC 63-65 gav en merskörd på 160 kg per hektar. Oljehalten påverkades inte.

Försöken skördades den 3:e augusti respektive den 28:e juli. Under denna period pendlade spotpriset på raps kring 4 kronor. Oljehalten i den skördade varan låg på 51,3 % i av t.s. Det motsvarar ett fröpris på 4,40 fritt Karlshamn. Lönsamhet i behandlingen mot gråmögel erhölls endast med Cantus beroende på den högre merskörden som uppnåtts i båda försöken.

Denna försöksserie indikerar alltså att en behandling med 0,5 Cantus vid angrepp av gråmögel har varit lönsam våren 2012. Detta trots att inga nyinfektioner senare under säsongen noterades.

Referenser

Volker, H. Paul. 2003. Raps Krankheit-Schädlingen-Schadpflanzen, 48-49

Jordbruksverket, Växtskyddsåret 2012 Skåne, Halland och Blekinge, 36-39

Gunnarsson, Albin. 2012. Svensk Frötidning nr 6. 25-27.

Höga skördar i höstraps 2012 – varför?
Agronom Albin Gunnarson, Sveriges Frö och Oljeväxtodlare

För cirka 40 år sedan, cirka 1970, låg medelskördarna på höstraps kring 2400 kilo per hektar. Tjugo år senare, kring 1990, hade medelskördarna stigit till 2700 kilo per hektar. Därefter började en stark ökningstrend med omkring 75 kilo per hektar och år fram till idag. Skördeåret 2012 kommer dock att gå till historien som något helt exceptionellt!

Kvalitet kostar ibland
I mitten av 70-talet infördes den enkellåga höstrapsen vilket var ett stort kvalitetsmässigt framsteg i oljekvalitet. Drygt ett decennium senare i slutet av 80-talet kom nästa stora framsteg, denna gång i rapsmjölet. Låg glukosinolathalt infördes och vi fick den dubbellåga höstrapskvaliteten. Nu var rapsfröet mycket konkurrenskraftigt både i olje- och mjölkvalitet. Men det hade ett pris. Analagen för dessa kvaliteter fanns huvudsakligen i våroljeväxter. Så för varje kvalitetsmässigt framsteg följde ett idogt arbete att återföra vinterhärdighet m.m. Och det tar tid. Men från mitten av 90-talet kunde fokus åter läggas på avkastning, därav den stora årliga skördeökningen vi nu kan glädja oss åt.

Tyskarna önskar torr höst
En tysk studie av de senaste 25 årens höstrapsskördar i högavkastningsområden konstaterar att skördeutbytet främst styrs av två faktorer: växtföljdsintensitet och väder. Utpräglade sjukdomsår har dragit ned skörden och orsaken har alltid varit mycket nederbörd i ett givet utvecklingsstadium. Förhöjd odlingsintensitet gör att angrepp av sjukdomar och skadeinsekter alltid blir mycket kraftigare de år de slår till. Utvintring är en annan faktor som kraftigt kan sänka medelskörden enskilda år. Så är vädret egentligen bara en enskild faktor men av stor betydelse som påverkar övervintring, insektsförekomst, svampangrepp och framkomligheten på fälten.

I studien gjordes en omfattande analys av hur just vädret påverkar rapsskörden i de mest högavkastande och framgångsrika odlingsområdena för höstraps. Det enkla men tydliga svaret blev att en torr höst, en torr vår och tillräcklig vattenförsörjning efter blomning gynnar skörden. *Känns det igen på säsongen 2011-2012?*

Svenskarna önskar god höstttillväxt
För svensk del grundläggs skördepotentialen i rapsplantan på hösten. Vi behöver så höstrapsen i god tid för att den minst ska uppnå 8-8-8-stadiet: 8 stycken välväxta blad, 8 cm djup pålrot och 8 mm rothalsdiameter. Just detta är grunden för en hög skördepotential. Att det var något speciellt på gång i år kunde man ana genom att studera välväxta svenska höstrapsfält redan sent om hösten efter den ovanligt varma hösten 2011, inte minst i de östra delarna av Sverige.

I Tyskland där svampsjukdomen Phoma är ett utbrett problem tillika en sjukdom som gynnas av regnig väderlek, hävdar man att hösten ska vara torr. Det räcker så för tyskarnas del eftersom tillväxten avstannar mycket sent, kanske kring jul och nyår, för att påbörjas igen i slutet av januari.

I Sverige behöver vi värme och ljus då vår tillväxt upphör ofta abrupt i månadsskiftet oktober-november. För det är utifrån de under hösten bildade optimala 8-10 bladvecken som anlagen för sidoskott sitter. Har dessa anlag inte bildats på hösten, ja då vill plantan fortsätta att

färdigställa dessa på våren. Det kostar energi och skotten kanske inte orkar fram eller blir mindre. Med de beståndsstudier vi gjorde hösten 2011, både med temperatursummor och högt kväveupptag så kan vi fastslå att merparten av de svenska höstrapsplantorna var optimala inför vintervilan. Skördepotentialen var alltså mycket hög när tillväxten startade våren 2012.

Inte för varm sommar

Cirka 70 procent av fröskörden i en rapsgröda lagras in i plantan under de 70-75 dagar som fortlöper mellan blomningens början fram till mognad (med cirka 14 dagar fram till skörd). Under denna period utvecklas sidoskott, skidor och frön. Beståndet växter till med 170-180 kilo ts per hektar och dygn, samtidigt som omkring cirka 65 kg frö per dag kan bildas i ett bra bestånd.

För denna snabba tillväxt krävs att ljus, temperatur, vatten och tillräckliga mängder av växtnäringsämnen, främst kväve och svavel finns tillgängliga. Den optimala temperaturen under senare delen av blomningen fram till avmognaden är mellan 20-25 grader. Då är vattenavgången från beståndet cirka 6 mm per dygn. Vid temperaturer över 30 grader avstannar tillväxten. Således är hög solinstrålning på våren och i begynnande blom följt av bra markfukt och en sval period med temperaturer inte över 25 grader efter blomning perfekt för hög avkastning. *Känns det igen från sommaren 2012?*

Det är också viktigt att de här 70-75 dagarna från blomning fram till mognad verkligen existerar. Under varmare och torrare förhållanden stressas tillväxten och antalet dagar sjunker. Under svalare och våtare förhållanden förlängs perioden med högre skörd som följd. Men kraftiga nederbördsmängder vid fel utvecklingsstadier kan ödelägga skörden till följd av väderberoende sjukdomsangrepp. Detta gäller till exempel bomullsmögel och svartfläcksjuka.

Under de här 75 dagarna behövs 250-300 mm tillgängligt vatten för att kunna producera den biomassa det finns potential till att producera. En bra varm höst, mild vinter, sval torr vår och sval fuktig sensommar med minst 250-300 mm från mitten av april till 10 juli är de förutsättningar som behövs för att ge rekordskörd. Det är inte den årliga nederbörden som är det viktiga, det är nederbörden april-juli som är avgörande.

Även odlaren kan påverka

Nu vet vi vad som krävs för att få en riktigt hög skörd. Vad kan då odlaren göra? Det odlaren ska göra att tillse att de nödvändiga resurser som behövs vid varje utvecklingsstadium är tillgängliga. Ett välutvecklat, djupt rotsystem som förbättrar vattenupptagningsförmågan är viktigt. Fosfor- och kaliumbehovet ska vara uppfyllt tidigt på säsongen, gärna på hösten. Plantan ska ha tillräcklig tillgång på kväve, svavel och andra växtnäringsämnen samtidigt som den ska vara skyddad mot skadegörare.

Gynnsamt väder 2012

Hur var då vädret i Sverige på olika platser 2012? Kan vi med väderdata visa att de här faktorerna faktiskt var uppfyllda under den usla svenska sommaren 2012.

De två viktigaste faktorerna är tillräckligt med nederbörd och få dagar med höga temperaturer. Som mest under perioden från begynnande blomning fram till 14 dagar före skörd hade vi på de skånska stationerna 5 dagar över 25 grader. Då var endast 3 av dessa dagar i följd och aldrig över 27 grader.

Nederbörden från begynnande blomning fram till 14 dagar före skörd var också ganska stor. Grödan behöver 250 till 300 mm tillgängligt vatten. Nederbörden låg mellan 98-253 mm, men det var inte i områdena kring de här ytterligheterna som vi hittade de högsta skördarna. Medelvärdet för samtliga är 152 mm och där är också skördarna lite högre visar Svensk Raps skördestatistik 2012. Till de 152 millimetrarna skall också adderas det växttillgänglig vatten som funnits i markprofilen före nederbörden. I en markprofil, beroende på jordart, finns mellan 10-30 mm vatten per decimeter när marken är vattenmättad. Med den nederbörd som kom under hösten och vintern så har markprofilen varit vattenmättad. Den fina höstutvecklingen vi hade på många platser innebar säkert att rotdjupet var tillräckligt för att försörja plantan med vatten fram till skörd med god nederbörd. Om vi antar att rapsen hade ett rotdjup på 40 cm så fanns 120 mm tillgänglig på en lerjord. Var rotdjupet 60 cm så fanns 180 mm tillgängligt. Lägger man till de 152 millimetrarna så har vi runt 300 mm vatten tillgängligt under perioden från begynnande blom till 14 dagar före skörd. Nederbörden fram till full blom och risken för bomullsmögel gjorde också att många fält även behandlades med fungicider. Fungicidbehandlingarna mot gråmögel men även bomullsmögel har säkert hållit skördenivån uppe i fält med risk för angrepp.

Men det är inte totalnederbörden som är av störst betydelse. Det är nederbördens fördelning över tid samt antalet nederbördsdagar som är det viktiga. Och att antalet varma dagar varit så få. En genomgång av väderdata på försommaren för de 7 platser vi räknade daggrader på i höstas + Kalmar, visar att det är bara någon enstaka dag som det kommit väldigt mycket regn. Däremot kan det under en vecka ha kommit mycket regn men det har då varit fördelat på flera dagar. Det är också påfallande mycket regn i perioden DC 80 till 14 dagar före skörd. Nederbördsmängderna under den perioden, cirka 20 dagar, motsvarar omkring en månadsnederbörd på flera platser.

Svag höst i väst

Det område som tyvärr hade lite sämre höstutveckling i fjol var Västra Götaland. Där noterar vi också sämre skördar i Svensk Raps skördestatistik för 2012. I topp ligger Kalmar. Det är stor skillnad i nederbörd mellan områdena. Det kanske har varit lite för vått i Västra Götaland men vad viktigare är, skördepotentialen saknades från början då höstutvecklingen var otillräcklig. Det omvända rådde i Kalmar.

Flera faktorer gav hög skörd

Det kan ju tyckas lätt att skylla den goda skörden på vädret men just det perfekta vädret de 75 dagarna från begynnande blom och framåt som Ludger Alpmann beskriver 2007 har inträffat i Sverige den trista sommaren 2012. Men grunden till den höga skörd som lantbrukaren förvaltade och vädret effektuerade våren och sommaren 2012 lades redan på hösten 2011 då 90 procent av Sveriges oljeväxtodlare hann så sin raps i tid samtidigt som höstklimatet blev så gynnsamt att storleken i bestånden blev nästintill perfekt på många håll. Det var det, tillsammans med gynnsamma regn och svala försommartemperaturer som gjorde höstrapsen till vinnare 2012!

Väderdata i höstrapsodlingar 2012. Utvecklingsstadier för raps i respektive region kommer från Växtskyddscentralernas lokala veckobrev.

	Skåne								
	Sturup			Sandby gård		Borgeby		Helgegården	
	DC	Nederbörd	Max temp	Nederbörd	Max temp	Nederbörd	Max temp	Nederbörd	Max temp
Från tillväxtstart till första gradering		48		28		11		11	
16-apr v15	52	17	12,8	17	11,4	5	13,8	10	14,5
23-apr v16	55	21	13,5	8	11,4	4	15,4	5	12,1
30-apr v17	60	32	19,2	25	14,5	12	19,5	8	20,7
08-maj v18	63	3	22,5	0	15,7	0	22,5	1	22,3
15-maj v19	65	19	18,3	28	17,2	7	19,7	6	19,4
22-maj v20	67	15	24,6	5	18,2	4	26,8	4	25
29-maj v21		5	25,3	1	23,1	0	17,5	1	7
05-jun v22		15	20,1	4	14,9	7	15,5	2	15,9
12-jun v23		7	18,8	3	14,3	5	18,3	8	20,3
19-jun v24		12	22,2	13	19,4	11	23,7	11	21,8
DC 80 till skörd-14 dagar		77		86		52		66	
Antal dagar >25 grader från DC 61-skörd			5 st	0 st			10 st		5 st
Nederbörd DC 60 till skörd-14 dagar		185		165		98		107	
Skörd och total nederbörd	01-aug	271		218		118		133	

	Östergötland			Kalmar			Uppland			Västragötaland		
	Vadstena			Kalmar			Hacksta			Logården		
	DC	Nederbörd	Max temp		Nederbörd	Max temp		Nederbörd	Max temp	DC	Nederbörd	Max temp
Från tillväxtstart till första gradering		30			17			28			72	
16-apr v15					31	11,3						
23-apr v16					14	11,9						
30-apr v17	56	0	15,6	60	13	19		3	16,5	55	14	15,3
08-maj v18	59	26	18,6	63	3	19,7	50	0	20,8	59	1	20,5
15-maj v19	62	0	15,9	65	11	21	56	4	17,8	61	46	15,9
22-maj v20	65	0	23,3	67	2	23,1	60	0	22,7	65	10	23,4
29-maj v21	66	0	26,2	69	2	27,7		3	25,6		0	29
05-jun v22	69	23	15,6		8	15,8		7	15,5		32	17
12-jun v23	75	21	16,7		4	20		10	18,9		37	19,6
19-jun v24	78	14	19,2		9	20,2		40	20		9	20,4
DC 80 till skörd-14 dagar		63			44			105			118	
Antal dagar >25 grader från DC 61-skörd			4 st			2 st			4 st			2 st
Nederbörd DC 60 till skörd-14 dagar		147			96			165			253	
Skörd och total nederbörd	06-aug	177			158			200			339	

Sammanställt av Albin Gunnarson, Sveriges Frö och Oljeväxtodlare 2012

Skördeutveckling i sortprovning under 40 år

Staffan Larsson
Växtproduktionsekologi, Box 7043, Uppsala

Några märkesår i Sortprovningen

1966	Kall vinter. Mätare Starke. Avkastning 4070 kg/ha. Avgiftsfri provning, 4 års provning.
1967	Starke, 5330 kg/ha. Skriften "Sortval" introduceras. Företagen betalar 50 % av rörlig kostnad, motsv. < 40 % av totala kostnader.
1968	Mätare Starke. Avkastning 5710 kg/ha. Starke II introduceras. Totalt 568 sortförsök inom öppen växtodling.
1974	Rekordskörd. Mätare Starke II, 7200 kg/ha. Totalt 535 försök inom öppen växtodling.
1978	Holme introduceras som mätare. Avkastning 5960 kg/ha.
1982	Första gången över 10 ton i sortprovningen. Företagen betalar nu 64 % av totala kostnader.
1983	Svampbehandling blockvis introduceras.
1984	Rekordskörd trots kall vinter i Mälardalen. Holme 7270 kg/ha. Kosack introduceras.
1987	Mycket kall vinter med utvintring. Holme avkastade 5480 kg/ha.
1988	Kosack mätare, avkastning 6690 kg/ha.
1989	Rekordskörd. Kosack 8240 kg/ha.
1990	Rekordskörd. Kosack 8260 kg/ha. Stora gulrostangrepp i känsliga sorter halverade skörden.
1993	Provningen blir helt avgiftsfinansierad. Provningstid 3 år. Totalt 335 försök inom öppen växtodling.
1995	Provningen blir två-årig.
1997	Nytt system för databehandling införs. Totalt 260 sortförsök i öppen växtodling.
2000-	Mixed Model och Lattice-design införs. Möjliggör större försök.
2003	Dålig etablering hösten 2002 pga torr höst. Låg avkastning, Kosack 6990 kg/ha.
2005	Rekordskörd. Kosack 9040 kg/ha.
2006	Sortblandning introduceras som avkastningsmätare.
2008	Rekordskörd. Sortblandningen avkastar 9040 kg/ha. Stora gulrostangrepp bla. i sorten Tulsa.
2012	Utvintring i höstvete i Skåne-Halland.

Sortprovning under 40 år, 1966-
Höstvete 1966-1977

År	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Väder	Kall vinter	Gynnsamt	Gynnsamt	Torrt	Kallt, Torrt	Gynnsamt	Gynnsamt	Gynnsamt	Gynnsamt	Gynnsamt	Kallt, Torrt	Kallt, Torrt
Mätare	Starke	Starke	Starke	Starke	Starke	Starke II	Starke II	Starke II	Starke II	Starke II	Starke II	Starke II
kg/ha	4070	5330	5710	4880	4460	5600	5460	5870	7200	6360	5590	5240
Sorter												
Werla	94	105	100	105								
Norre	94	100	106	109								
Starke II			105	101	104							
Virgo			105	103	110	104	94	96				
Holme							108	106	103	104	104	104
Walde							103	101	104	102	102	103
Solid							104	105	102	104	104	104
Hildur											103	97
Helge												
Folke												
Kosack												
Brons												
Mariboss												

	1966	1967	1968, 568 försök	1974 535 försök
Anm.	Avgiftsfri provning	Företagen betalar 50% av rörlig kostnad	1970-tal: Nya statistiska metoder börjar tas fram, "Mixed Model" mm. Tillräcklig datorkraft saknas dock. All bearbetning är däremot datoriserad i slutet av 1970-talet	
	Fyra års provning	<40% av total		

Sortprovning under 40 år
Höstvete 1978-1990

År	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Väder		Mjöldagg	Sen sådd	Sen sådd	Gynnsamt	Gynnsamt	Gynnsamt	Sen sådd	OK	Utvintring	Utvintring	Gynnsamt	Gynnsamt
Mätare	Holme	Holme	Holme	Holme	Holme	Holme	Holme	Holme	Holme	Holme	Kosack	Kosack	Kosack
kg/ha	5960	5620	5640	5900	6770	6810	7270	5970	6760	5480	6690	8240	8260
Sorter													
Werla													
Norre													
Starke II	100	97	96	98	99	94							
Virgo													
Holme											95	94	
Walde	104	99	103	103	102								
Solid	96	95	90	97	96	102	98		102	96			
Hildur	102	98	93	96	98	97	95	99	98				
Helge			99	100	103	96	98						
Folke			106	105	104	97	101	105	105	114	94	95	93
Kosack							105	109	105	116			
Kraka									103	94	96	95	86
Tjelvar											97	94	93
Tryggve											95	99	96

					1982	1983	1984			1987			1990
Anm.					10 ton	Stråknäck	Utvintring Mälardalen			Utvintring Södra Sverige			Gulrost
					Taxor 64 procent av total	Svamp-bekämpn. införs							

Sortprovning under 40 år
Höstvete 1991-2003

År	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Väder	Septoria	Torka	OK	OK	Gynnsamt	Gynnsam vår	Gynnsam vår				Gynnsamt	Gynnsamt	Torka
Mätare	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack	Kosack
kg/ha	7200	7430	7810	7540	8170	8150	8010	7940	8260	8300	7920	7880	6990
Sorter													
Folke	98	98											
Kosack													
Kraka	92												
Tjelvar	101												
Tryggve	97	100											
Rental		105	101	101	102	106							
Pagode			102	105	104	104	99	106	101				
Pepital			97	105	105	101	96						
Ritmo					110	98	95	100	103	105	104	101	90
Kris								104	105	107	107	108	102
Marshal								115	108	114	102	110	105
SW Harnesk										109	106	106	100
Olivin										104	110	106	102
Cubus												109	
Tulsa												115	108

Företagen betalar full avgift

1993	1995	1996	1997	1998	2001	2003
Tre års provning	Två års provning	Kall vinter	Kall vinter	Nytt system för databehandling	Kall vinter	Svag uppkomst pga torr höst
1993 335 försök			1997 260 försök			

Sortprovning under 40 år
Höstvete 2004-2012

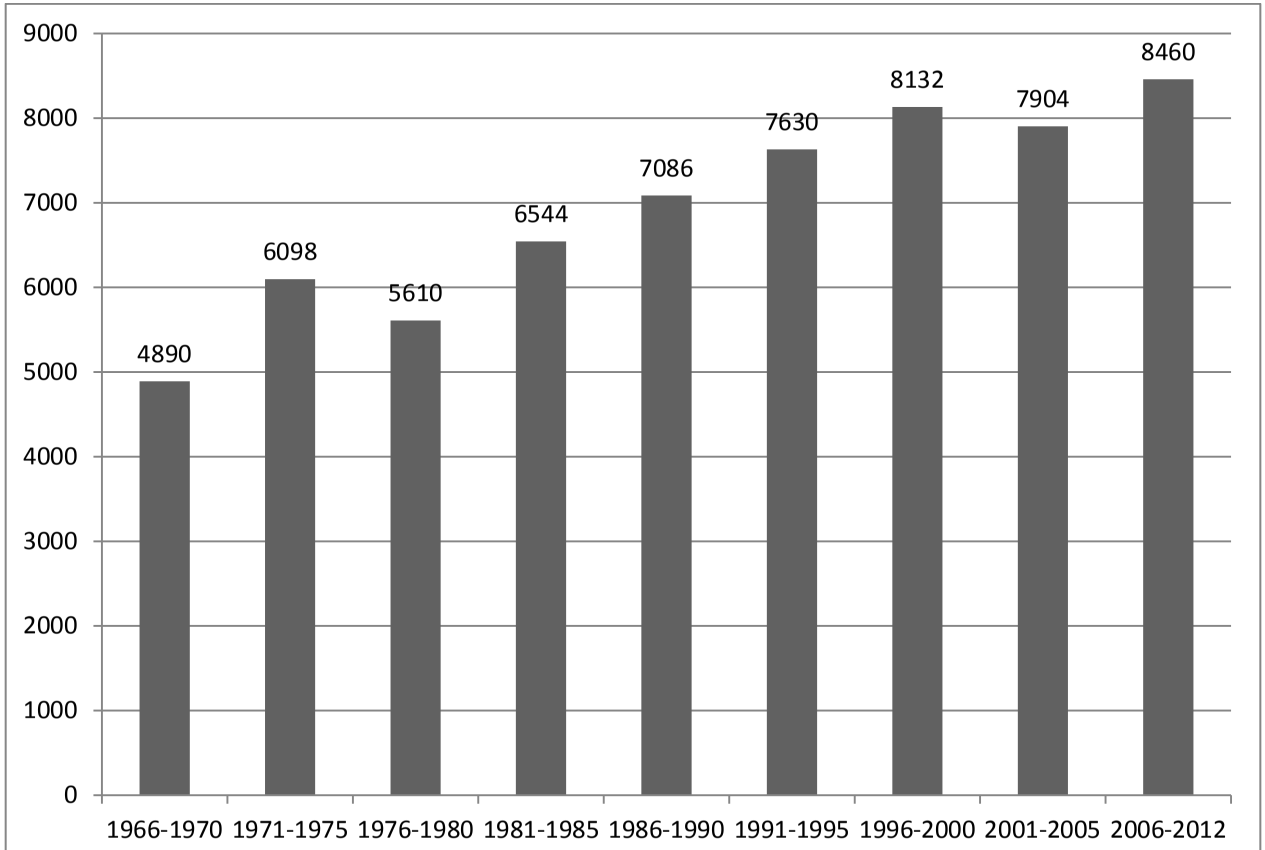
År	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Väder	Torka	Gynnsamt	Ogynnsamt	Gynnsamt	Gynnsamt	Gynnsamt	OK	OK	Gynnsamt
Mätare	Kosack	Kosack	Sortbl.	Sortbl.	Sortbl.	Sortbl.	Sortbl.	Sortbl.	Sortbl.
kg/ha	7690	9040	7410	8540	9480	8490	8040	8040	9220
Sorter									
Ritmo	104								
Kris	110	102	102	102	103				
Marshal	109	103	102	100					
SW Harnesk	111	103	95	99	103	102	101	98	96
Olivin	106	99	104	97	93	99	100	100	95
Cubus	109	102		104	96	102	90	98	98
Tulsa	111	104	106	102	96	93			
Loyal			109	104	103	106	103	102	100
Brons						107	111	109	101
Mariboss						111		109	107

2004	2008	2009	2012
	Gulrost	Gulrost	Utvintring
			Skåne

"Stora" sortförsök införs i större omfattning under 2000-talet.
Lattice-design med småblock i blocken möjliggör

30-70 sorter i försöken. I princip ingen övre gräns.

2011
230
försök



Sortprovningen. Avkastning höstvete, kg/ha för aktuell mätarsort, femårsperioder 1966-2012

VÄXJÖ MÖTE UNDER 40 ÅR: JORDBRUKETS UTVECKLING - FRAMTIDA UTMANINGAR

Christer Nilsson
Agonum Konsult, Profossvägen 13, 247 53 Dalby
E-post: NCNilsson@telia.com

Inledning och bakgrund

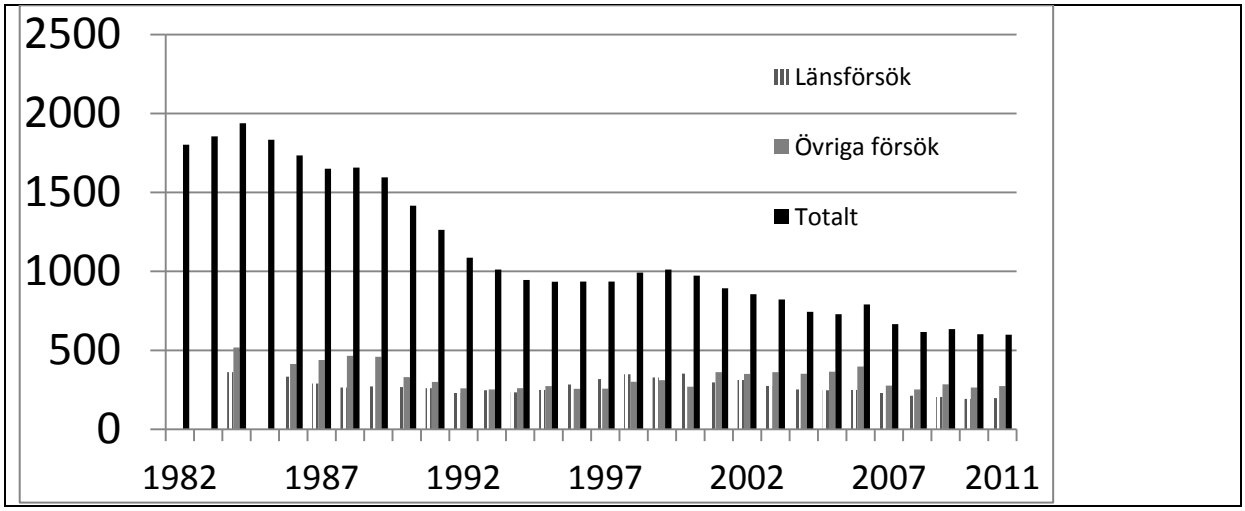
Växjö möte hade föregångare som går mer än 40 år tillbaka. Redan 1969 startade dåvarande statskonsulenten Kjell Andersson en växtskyddskonferens. Den första växtodlingskonferensen anordnades sedan 1972 av distriktsförsökledaren Erik Svensson på Ugerup vid Kristianstad och från 1973 hölls de båda konferenserna på samma plats, i Kristiandstad, men på olika dagar. Konferenserna blev snabbt populära bland södra försöksdistriktets försöksutförare, hushållningssällskap, lärare, rådgivare och anställda inom odlarorganisationer, Lantmännen, växtförädlings- och kemiföretagen m fl. Södra försöksdistriktet omfattade länen upp till Halland, Jönköping, Kalmar och Gotland. Det beslutades någon gång mellan 1976-1977 att flytta konferenserna till mitten av försöksdistriktet och det blev Växjö. Vi höll då till på restaurang Munken i centrala Växjö fram till1982 då vi var på stadshotellet och året därpå på Södra Skogsägarnas konferenslokaler, Skogsudden. Från 1984 hölls konferensen i Telubs lokaler och där är vi fortfarande, sedan snart 30 år. Från 1991 blandades växtskydds- och växtodlingsämnena och trycktes i en rapport, från att tidigare ha varit två separata rapporter. Lennart Henriksson var då distriktsförsökledare och moderator för konferensen. Jag efterträdde honom 2002 och därefter tog Partnerskap Alnarp över ansvaret, när Dave Servin blev moderator 2008.

Deltagarna i Växjö möte har alltid varit mycket välinformerade om försök och andra händelser inom södra jordbruksförsöksdistriktet (SJFD). Målet med mötet har därför varit att ge uppdateringar av vad som hänt under året och belysa och förklara med korta föredrag. Under merparten av mötesåren har man kunnat lyssna på 25-30 föredrag, levererade av de bästa inom sitt område. Programmet har sedan länge formats av de mest erfarna försökpersonerna inom olika delar av distriktet och jag upplevde som ordförande för dennna grupp aldrig att någon sa nej till att komma hit och prata, det betraktades snarast som en utmärkelse. Kärnan i det som förmedlades byggde på fältförsök inom SJFD.

Från mitten av 1960-talet förhandlade staten årligen om produktpriserna med lantbrukarna. Lantbrukarna fick lite lägre intäkter och skillnaden gick till Lantbrukshögskolans försöksavdelningar och användes främst till fältförsök. Målet var att skapa en strukturrationalisering som skulle ge starka livskraftiga svenska familjejordbruk (och industriarbetskraft). Genom succesiva neddragningar, jordförvärvlagens avskaffande och inträdet i EU avlutade staten sitt engagement i jordbruket, vilket ledde till en kraftig minskning av den statsfinansierade försöksverksamheten. De försök som betalades av odlarorganisationer och leverantörer av olika produkter (övriga försök), liksom de försök som länen själva bestämde över och som finansierades genom en frivillig, senare avtalad, avgift på gödselmedel eller produkter, förblev dock ganska konstant över åren (fig 1). Idag är antalet försök en knapp tredjedel av vad det var på den tiden, vilket ju självklart också påverkat programmet för Växjö möte.

Försöken har alltid varit en viktig stomme i det som förmedlats på Växjö möte. För 30 år sedan kunde vi lägga säg trettio försök under en tre-årperiod i en serie. Det gav möjlighet att slå ut dåliga försök, och därmed hålla en hög försökskvalitet, men framförallt var resultatet någorlunda representativt för regionen, genom det stora antalet försökplatser under de tre åren. Idag lägger vi kanske 9 försök för att belysa samma sak, tre per år i hela regionen. Vi får

möjligen ett bättre försöksutförande och många signifikanser, men den rådgivningsmässiga allmängiltigheten är begränsad, t o m dålig. Detta borde leda till förändringar.



Figur 1. Antalet länsförsök, övriga försök och totalt antal försök, som då också rymmer riksförsöken, 1982-2011 inom SJFD

Strukturförändringen inom jordbruket har medfört att arealerna på varje gård ökat, liksom intensiteten i produktionen. Specialiseringen har ökat. Så t ex har antalet gårdar med mjölkproduktion minskat till en tredjedel under den här tiden. Fördelningen mellan olika grödor har däremot inte förändrats lika drastiskt. Mjölkproduktionen är nästan lika stor och vallen fortfarande den dominerande grödan. Samtidigt har 1000 ha åkermark avvecklats, främst i form av betes- och ängsmark och skördarna per ha stigit markant. Odlingen av både havre och vårkorn har minskat kraftig, medan höstvetearealen ökat. Under de senaste 100 åren har de areella näringarnas andel av BNP minskat från ca 25 % till någon procent. Jordbruket svarar idag för 0,5 % av BNP.

Växjö möte speglar utvecklingen för sydsvenskt jordbruk under 40 år

Mellan 1983 och 2012 har det hållits ca 875 föredrag av 350 föredragshållare. Nästan alla ämnesområden inom växtodling och växtskydd har behandlats (tabell 1). Bladsjukdomar, ogräsbekämpning och kvävegödsling i stråsäd och bladmögelbekämpning i potatis har varit ofta återkommande. Vallodlingsfrågor har också alltid funnits med. Många föredrag har försökt lämna förklaringar på observerade märkligheter under året.

Ett fåtal personer inom växtskyddsområdet har varit mycket produktiva och medverkat med 1-3 föredrag vartenda år under större delen av denna trettioårsperiod (tabell 2). Jag har samlat fördragens titlar i en databas (Excel format), som kommer att finns tillgänglig på Partnerskapets hemsida. Ladda ner den och gör din egen sökprofil. Tyvärr saknas växtodlingsdelen under några år i början av perioden, eftersom jag som växtskyddare inte alltid deltog i dessa möten (1983, 1985, 1989, 1990). I filen finns också alla växtskyddsföredrag tillbaks till 1978.

I början av 1980-talet pratade vi mycket programmerad odling. Skulle vi verkligen spruta så ofta och nästan efter datum? Skulle vi verkligen använda så mycket kväve och stråförkortning till det? Vi sökte också alternativ, andra bearbetningssystem, andra odlingssystem. Det kallades då alternativ odling och blev så småningom ekologisk odling. Namnet ekologisk väckte mycket diskussion och förargelse. Det var också nu som pyretroiderna och nya fungicider etablerades och massor av försök lades i olika grödor som fastställde

bekämpningseffekter, lämpliga doser och behovet. Reducerade doser blev snabbt ett bestående arv från den programmerade odlingen. Till skillnad från tidigare beräknades som regel bekämpningens ekonomi. Strategier, prognosredskap och beslutshjälpmedel har växt fram. Fungicider i höstvete kom snart i fokus, liksom potatisbladmögel. Flertalet insekters betydelse och bekämpning undersöktes. Sedan följde restriktionerna, halvering av bekämpningsmedlen och inga stråförkortningsmedel. Begynnande resistens, nya raser av t ex gulrost och färre bekämpningsmedel skapade oro. Bekämpningen av ogräs var ju den mest omfattande, men med introduktionen av lågdosmedlen löste industrin en del av våra problem. Vi diskuterade axgångsbehandlingar, sorter och utsädesmängder och skapade en effektivare försöksorganisation i takt med att försöksantalet sjönk: bättre mätningstekniker och en försöksdatabas skapades. Vi försökte under många år hitta optimala kvävegivor i stråsäd – ett rörligt mål, inte minst i maltkorn, där varje års resultat var olikt alla andra tidigare.

Tabell 1. Behandlade ämnesområden, antal föredrag/artiklar 1983-2012

Stråsäd	245	Ogräs	61
Oljeväxter	54	Svampsjukdomar	167
Potatis	71	Bladmögel i potatis	39
Sockerbetor	31	Skadedjur	71
Proteingrödor	30	Övriga skadegörare	21
Vall och mellangrödor	79	Växtskyddsteknik	31
Majs	23		
		Växtföljder	11
Kväve och stallgödsel	112	Sorter	31
Fosfor	24	Miljöfrågor	44
Övriga växtnäringsämnen & kalk	31	Odlingssystem	42
Jordbearbetning & sådd	50	Ekologisk odling	13

Tabell 2. De mest produktiva författarna/föredragshållarna.

Författare / Föredragshållare	Ämnesområden	Antal 1983 - 2012
Lars Wiik (& Lennart Pålsson)	Svampsjukdomar	64
Christer Nilsson	Skadedjur	37
Hans Larsson	Skadedjur	36
Gunilla Berg	Svampsjukdomar	28
Torbjörn Ewaldz	Svampsjukdomar	21
Henrik Hallqvist	Ogräs	20
Lennart Mattsson	Växtnäring	19
Lennart Henriksson	Jordbearbetning	15
Gunnar Svensson	Växtodling	12
Nils Yngvesson	Växtodling	11
Antal författare		354
Antal föredrag		~ 875

Vi hade så småningom nått det intensiva, någorlunda resurseffektiva högavkastande odlingssystemet och det måste förvaltas. Och alltid dessa preparatkombinationer i nya ogräsförsök, dessa försök att hålla jämna steg med svamparnas utveckling i stråsäden och med bladmöglet i potatis. Nu pratar vi skördeutveckling, kväveeffektivitet och hur vi skall

minska spill och öka utbytet. Ibland får vi så höga skördar att vi inte ens har bra förklaringar till det och samtidigt kan det vara fullständig katastrof i andra områden. Vi kan mäta kväveupptaget och kväveinnehållet i gödsel exakt, men letar fortfarande efter optimala kvävegivor i höstsäden. Bekämpningen av bladlöss måste åter omprövas och resultatet kan bara bli en återgång till ett ekologiskt sämre alternativ. Börjar vi så smått inse att stabilitet är viktigare än den maximala avkastningen? Troligtvis inte. Det är fortfarande mycket få som räknar in alla kostnader för en gröda i efterkalkylerna och ingen som optimerar över en 5-årsperiod. Det gäller att vara nöjd i år och så får vi se hur det blir nästa år.

Framtida utmaningar: en personlig betraktelse
Om framtiden kan man sia, brukar det heta, men vissa saker är mer sannolika än andra:

Klimat
Vi har med stor sannolikhet en pågående klimatförändring som kommer att medföra att vi här får ett klimat som mest liknar dagens i nordvästra Tyskland och Nederländerna. Vi kan redan se denna klimatförändring i höstrapsens blomningsdatum och majsodlingens intåg i Sverige, båda delvis beroende av växtförädling men säkert också av ett mildare klimat. Vi kommer att odla mer majs, kanske mycket mer majs, kanske solrosor och soja i östra delen av vårt distrikt, vi kommer att få fler skadedjur och ett besvärligt läge för vissa svampsjukdomar i stråsäd. Vissa bladlusarter kommer inte enbart att övervintra som ägg, utan även som löss, vilket ger ökande virusproblem. Intensiteten i den kemiska bekämpningen måste öka, även om vi blir duktiga på integrerade och alternativa metoder. Om vi har samma lättsinniga attityd till detta som idag, kommer resistens att bli ett gigantiskt problem. Ett viktigt mål måste bli att öka varaktigheten på bekämpningsmedlen. Personligen skulle jag kunna tänka mig att bekämpningsmedel såldes på recept.
En annan effekt av klimatförändringen kan vara torrare somrar och mildare, men blötare vintrar. Höstgrödorna kommer att öka i antal och därmed gräsogräsen. Vi kommer att behöva ”dränerande” jordbearbetningssystem. Packningsskador måste undvikas. Bördighet blir det samma som infiltrationsförmåga. Kväve urlakas snabbt på hösten och i vårfloden och måste doseras på ett mer, för växten, behovsstyrt sätt.

Energi
Jordbruket är en effektiv energiproducent, livsmedelindustrin en lika effektiv energikonsument. Resultatet blir att vi ”äter” olja. Men de fossila energikällor som går att använda kommer att bli dyrare, vilket både öppnar för en mer medveten energianvändning inom jordbruket, där energitäckningsbidrag kan användas som mätare och där användningen av maskiner och kvävegödsel, de två stora energibehoven i odlingen, blir satta under lupp. Ekonomin kring maskiner och kvävegödsel kommer att förstärka klimateffekterna på bearbetningssystem och kvävegödslingsstrategier.
Vindkraftunderstödd biogasproduktion kan bli en stor inkomstkälla för lantbruket och därmed komma att konkurrera om jordbruksmarken. Priser, stödsystem och regelsystem kommer att styra, men vi har arealer för produktion av majs och sockerbetor och tillräckligt med gödsel och restprodukter för att detta skall vara ett realistiskt alternativ.

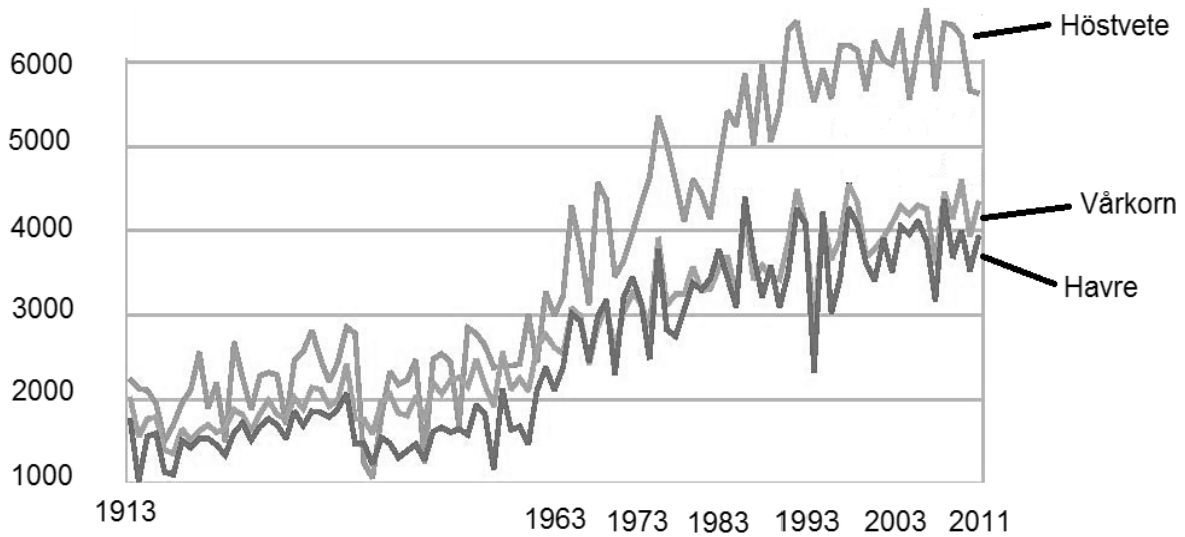
Strukturförändringar
Med hjälp av EU pumpar vi nu in mycket pengar i de länder som i framtiden kommer att bli våra värsta konkurrenter inom livsmedelssektorn: Polen och Litauen. Samtidigt pågår också hos oss en storleksrationalisering av jordbruket och bl a en koncentration av mjölkproduktionen mot större enheter. De stora mjölkproducenterna har redan idag för små arealer för gödselfördelning och foderproduktion och detta kommer att vara positivt för ett

antal växtodlingsgårdar. Mullhalterna kan förstärkas och växtföljderna bli bättre. Vi behöver också producera mer proteinfoder, dvs baljväxter, för att ersätt soja från andra delar av världen. Här behövs försök som förbättrar odlingssäkerhet och skördestabilitet.
Ett vassare polskt jordbruk (areal som Frankrike, mycket i träda, otroligt många små producenter) kommer att ge oss samma problem som vi idag har med danskt svinkött, men inom mjölk, trädgårdsprodukter och kanske också andra områden. Det är viktigt att vi ser detta i tid och hela tiden ligger i framkant. Energiproduktion och ekosystemtjänster kan också dryga ut vår kassa.

Odlingsteknik
Skördarna har slutat öka i stråsäd, medan sockerbetor och oljeväxter fortfarande har en betydande ökningspotential. Har vi nått taket för vad som är möjligt? Behöver vi öka våra insatser? Inget tyder på det, tvärtom. Detta borde vara en angelägen fråga. Personligen tror jag att växtföljd (inkl. svampsjukdomar) och markstruktur har viktiga systemfel som måste belysas i detalj. Här är det mest tydligt att ”kvartalsekonomin” står mot långsiktig, stabil avkastning.

Men..
De närmaste 10 åren av Växjö möten kommer ni säkert att diskutera varför bladmögel- och bladytesvamparna är så svåra att bekämpa, hur mycket kväve som skall läggas till maltkorn just i år och varför allt inte blev rätt i fjol. Ni kommer att bli förvånade och upprörda över alla resistenta ogräs, speciellt resistensen mot glyfosat, som tvingar fram en drastisk omställning. Ni kommer att undra över lantbrukare som väljer alternativa bearbetningssystem, starkt reducerar maskinantal och maskinvikter och avskaffar skördetröskan.

Men – kommer ni att kräva en helhetsbild: den integrerade ekologiska, ekonomiska och tekniska kunskap som behövs för att skapa de stabila, långsiktiga, lokalanpassade odlingssystem som använder minst resurser för att ge ett högt utbyte över en längre period eller har ni för evigt drunknat i ekonomins och reduktionismens grumliga vatten?



Figur 2. Stråsädesskördar 1913 – 2011 i hela Sverige. Sedan början på 1980-talet har korn och havrearealen åtminstone halverats och höstvetearealen fördubblats.

VÄXJÖDAGARNA ETT BESTÅENDE MÖTE I EN FÖRÄNDERLIG VÄRLD

Lennart Henriksson
Morkullevägen 5, 237 36 Bjerred
E:post, henriksson@zeta.telenordia.se

Sammanfattning

Växjödagarna har under 40 år varit ett bestående led i information om forskning och försök till lantbruket i södra Sverige. Under tiden har former och storlek av statliga anslag till försöksverksamhet och rådgivning växlat med hänsyn till jordbrukspolitikens inriktning.

Försöksverksamheten

1962 satsar statsmakten stora resurser på den tillämpade försöksverksamheten vid en omorganisation av lantbrukshögskolan. Motivet är att regeringen vill rationalisera jordbruket. Priserna på jordbrukets produkter är reglerade och i avtalet ingår att jordbruket ska rationalisera produktionen med tre procent per år. Arbetskraft som frigörs från jordbruket behövs i den snabbt växande industrin.

Lantbrukshögskolan får anslag till försöksverksamhet och inrättar försöksavdelningar inom de tillämpade ämnena för hydroteknik, jordbearbetning, växtnäringslära, växtföljder, ogräs-frågor, vallodling, öppen växtodling och senare även vattenvård.

Växtskyddsanstalten sköter fortfarande växtskyddsfrågorna, men den inlemmas 1976 i lantbrukshögskolan, och försöksavdelningar för skadedjur, svamp- och bakteriesjukdomar, virussjukdomar, nematoder, resistensbiologi och norrländskt växtskydd tillkommer.

Varje avdelning leds av en statsagronom och har försöksledare, försöksassistenter och teknisk personal för att driva en riksomfattande försöksverksamhet de så kallade riksförsöken. De betecknas med R- plus en siffra för respektive avdelning, Försöken utföres till stor del av hushållningssällskapen men också i egen regi på egna försöksgårdar.

Avdelningarna har fasta anslag till personal och omkostnader och varje år anslås medel till försöksserier och projekt och ett försöksprogram för varje avdelning upprättas. Avdelningarna får ansöka om medel till de nya projekten som behandlas i ett försökskollegium där representanter för lantbruket ingår. Ansökningarna beviljas eller avslås och det årliga försöksprogrammet fastställs.

Hushållningssällskapen driver samtidigt länsförsök, L-försök, som bekostas av egna medel och försök, som beställs av organisationer och företag.

Sammanslagningen av Lantbruks-, Skogs- och Veterinärhögskolorna till Lantbruks-universitetet, SLU, 1977 innebär i början inga förändringar.

Rådgivning

Hushållningssällskapen förlorar 1967 sina tidigare statsanslag till rådgivningsverksamheten och huvuddelen av konsulenterna flyttas över till lantbruksnämnderna. De svarar där för rådgivning och kursverksamhet till lantbrukarna tills nämnderna avskaffas och personalen får

administrativa uppgifter vid länsstyrelserna efter EU-anslutningen. Individuell rådgivning, HIR-verksamhet har ännu inte startat. Rika sällskap kan behålla någon konsulent.

En nyhetskälla för rådgivningen är försöksledarmötet i Uppsala, ett tvådagarsmöte som hålls i månadsskiftet januari-februari varje år. Det är ett forum för att ta upp aktuella frågor och för försöksavdelningarna att redogöra för försöksresultaten. Mötet får viss kritik, dels för att det ligger väl sent för nämndernas planering av kursverksamheten och dels för att avdelningarna vill vänta med att publicera resultaten tills försöksserien är avslutad. Konsulenterna frågar efter årets resultat som avdelningarna tycker är för osäkra att publicera. Försöks-avdelningarnas personal deltar också i de kurser som lantbrukskonsulenterna ordnar ute i de olika länen.

Lantbrukshögskolan har också en egen konsulentverksamhet med statskonsulenter inom flera av försöksavdelningarnas arbetsområden. De gör litteratursammanställningar och medverkar i lantbrukskonsulenternas kurser.

Södra jordbruksförsöksdistriktet

Riksförsöksverksamheten behöver en regional anknytning både för att ta in och föra ut information, för att samverka med hushållningssällskapen och för att samordna de olika försöksavdelningarnas verksamhet i regionen. Landet indelas i fyra distrikt varav det södra omfattar Jönköpings-, Kronobergs-, Kalmar, Gotlands-, Blekinge, Hallands-, Kristianstads- och Malmöhus län. Varje distrikt har en nämnd som består av en lantbrukare och en växtodlingskonsulent från varje län och representanter för sällskapen. I varje distrikt finns en distriktsförsöksledare som är ordförande i nämnden och ansvarig för högskolans egen verksamhet i distriktet,

Distriktsförsöksnämnden sammanträder en gång om året under eftersommaren och platsen skiftar mellan länen. Första dagen presenterar försöksavdelningarna sitt program och ledamöter ger sina synpunkter och för fram önskemål om nya försök och problem som behöver lösas. Andra dagen besiktigas försök och gårdar och företag i länet besöks. Information och påverkan mellan nämndens ledamöter och högskolans personal är en viktig funktion under mötet.

I slutet av februari samlas nämndens arbetsutskott, försöksledare i länen och försöks-avdelningarnas personal i Växjö. Avdelningarnas försöksprogram är fastställda och de enskilda försöken fördelas mellan länen och krav på försöksplatser och genomförande klargörs.

Utveckling

När verksamheten startar inordnas försöksgårdarna Ugerup utanför Kristianstad och Stenstugu på Gotland vårt distriktet. De ingick i Statens Jordbruksförsök som nu upphör. Erik Svensson, som var försöksgårdsföreståndare på Stenstugu blir den förste distriktsförsöks-ledaren med ansvar för verksamheten och för båda gårdarna. Från början var tanken att försöksdistriktet skulle placeras på Alnarp i den allra sydligaste delen av distriktet och ett kontor inrättades där. Erik ansåg att han behövdes på Ugerup och att det var en centralare plats i distriktet och ingen lyckades få honom att flytta till Alnarp. Först när han avgår och Kjell Andersson tillträder flyttar kontoret till Alnarp. Från starten får distriktet ett anslag som täcker löner till tre försökstekniker en på varje gård och en för det administrativa arbetet, en

sekreterare samt kostnader för distriktsförsöksnämndens arvoden och resor och dessutom ett utrustningsanslag.

Södra jordbruksförsöksdistriktet blir också försöksutförare i Jönköpings-, Kronobergs- och Blekinge län. Med amsmedel från länsarbetsnämnderna byggs under arbetslöshetsperioder ändamålsenliga försökslokaler i de båda förstnämnda länen och på Ugerup och Lönstorp. I Blekinge hyrs lokaler på lantbruksskolan i Bräkne Hoby. Distriktet skaffar utrustning till stationerna främst från Lantbrukshögkolans anskaffningsanslag.

Under de följande trettio åren är verksamheten och organisation intakt. Försöksavdelningarna planerar och sammanställer riks-, läns- och vissa övriga försök t, ex. frö-och oljeväxtodlarnas. PM för skötseln, utsäde, försöksgödsel, och preparat till ogräs och växtskyddsförsök sänds ut. Jordprover, växt- och skördeprover sänds in. Distriktskontoret har en central roll i denna hantering och är ett nav i verksamheten, Man upprättar provtagningslistor och listor över försökens placering, skickar in primära skörderesultat samt distribuerar de bearbetade skörde-resultaten från de enskilda försöken.

Som distriktsförsöksledare har Erik Svensson alltid ett grepp om vad som händer i verksamheten. Han ser till att flödet av planer, prover och resultat löper och kontaktar utförare eller försöksavdelningar om problem uppstår. I kontakten med försöksavdelningarna arbetar han för att få nya problem lösta med nya försök eller utökad provtagning i befintliga. Försöksantalet växer och 1969/70 inrättas en ny försöksstation, Lönnstorp, nära Alnarp. Marken som köps in är mycket jämn och passar som försöksmark.

För fyrtio år sedan samlar Erik Svensson distriktet till ett första regionalt försöksledarmöte i Kristianstad. Det syftar till att snabbare få ut aktuella försöksresultat i området, även preliminära och till att nå större grupper av rådgivare. Mötet flyttas till Växjö för att alla ska få ungefär lika långt att resa. Personal från försöksavdelningarna och kunnigt folk från distriktet medverkar som föredragshållare. Mötet blir ett tvådagarsmöte, en växtodlings- och en växtskyddsdag. Inga avgifter utom för lunchen förekommer. Intresset för mötet ökar och antalet deltagare som varje företag får skicka begränsas. När Erik Svensson går i pension övertar Kjell Andersson under en period tjänsten innan han får en lärartjänst på Alnarp.

Neddragning

Under 1980-talet sker förändringar. Arbetslösheten ökar, överproduktion av jordbruks-produkter uppstår. Subventionerna till lantbruket och en avreglering diskuteras och andra forskningsområden behöver anslag. Så småningom beslutas att lantbruket självt ska stå för den tillämpade forskningen och anslagen till försöksverksamheten skärs ner. SLU avsätter vissa medel för långliggande försök, Jordbruksverket har medel för försök om utlakning, vattenvård och minskad användning av växtskyddsmedel som avdelningarna kan söka. Medel för sort och preparatprovning och från forskningsstiftelser bidrar till en fortsatt men minskande SLU-verksamhet. Försöksavdelningarna inordnas i institutionernas forsknings-avdelningar och när statsagronomer och försöksledare pensioneras eller slutar återbesätts inte tjänsterna.

När jag tillträder distriktförsöksledartjänsten 1989 visar sig effekterna efterhand i ett minskande antal riksförsök. Distriktförsöksnämndens arbetsutskott, alla försöksutförare och representanter för försöksavdelningarna har alltid samlats i Växjö i slutet av februari för att fördela de vårutlagda försöken mellan länen och informera om utförandet. När antalet

riksförsök minskar blir det inte meningsfullt att samlas. Mötet upphör och beställaren av försök kontaktar utföraren direkt.

Vid distriktförsöksnämnden sommarmöte diskuteras försöksavdelningarnas verksamhet livligt och önskemål om resultatsammanställningar och nya försöksserier framförs. När det visar sig att avdelningarna inte längre kan uppfylla några av önskemålen finns det inte längre någon anledning att samlas. Nämnden får somna in i frid.

Ugerups ekonomi varken gårdsdriften eller försöksverksamheten var vid den här tiden inte lysande. Med avregleringen, omställning 90 och minskande antal försök blir förändringar nödvändiga och beslut om avveckling tas. Hushållningssällskapet i Kristianstad tar över fastliggande försök och de potatisförsök som normalt läggs på Ugerup. Jordbruksdriften avvecklades. SLU vill inte sälja vid denna tidpunkt men marken måste nyttjas på något sätt. De bästa skiftena kan arrenderas ut, men den sämre marken vill ingen ha. Med statsbidrag planteras salix och björk men två torksomrar i följd tar hårt på bestånden. Senare säljs och styckas egendomen,

När SLU inte prioriterar försöksverksamheten finns det inte länge motiv för att jordbruks-försöksdistriktet ska vara försöksutförare i Jönköpings-, Kronobergs- och Blekinge län, särskilt som hushållningssällskapen svarar för huvuddelen av försöksersättningarna. Under 90-talet övertar sällskapen efter hand försöksstationerna och utrustningen,

På Gotland är situationen något annorlunda eftersom försöksstationen ligger på SLUs gård Stenstugu. Verksamheten där fortsätter under min tid och överförs senare av min efterträdare.

Under 90-talet minskar distriktförsöksledarens tidigare arbetsuppgifter. Genomförandet av Växjödagana förblir en prioriterad uppgift från planeringen i samarbete med sällskapen, raggande av föredragshållare, insamlandet av uppsatser, tryckning och genomförandet i Växjö. Dagarna är fortfarande viktiga för näringen i söder och för kontakten med SLU. Det finns många skäl för att Växjö är rätta platsen vilket Erik Svensson insåg. Mina sista arbetsår fylldes med uppgifter som prefekt för institutionen för Lantbrukets biosystem och teknologi och med att söka medel och genomföra egna försöksprojekt.

I år är det 5o år sedan jag som tf. försöksassistent för första gången besiktade alvluckrings-försök i Skåne. Åren sedan dess har varit en resa fylld av spännande arbetsuppgifter och kontakter med uppskattade kolleger först under Ultunatiden men inte minst under de senare åren i södra Sverige. Alvluckringsförsök är fortfarande aktuella.

AKTUELLT OM BLADLUSSITUATIONEN

Inger Åhman
Sveriges lantbruksuniversitet, Område Växtförädling och Bioteknik, Box 101, 230 53 Alnarp
E-post: Inger.Åhman@slu.se

Sammanfattning

Alla våra ettåriga jordbruksgrödor angrips och skadas av minst en bladlusart. Skadorna kan vara direkta i form av avtappning av floemsaft, och indirekta genom virusöverföring samt genom svamptillväxt i bladlusexkrementerna. Vissa år och i vissa regioner är flera av arterna vanliga samtidigt och 2012 var ett sådant bladlusår i södra Sverige. Särskilt de vårsådda grödorna fick stora angrepp. Detta sammanföll med att det bladlusspecifika medlet Pirimor inte fått förnyad registrering och tillgången var därför begränsad. De alternativa bekämpningsmedlen är ofta inte lika effektiva. Det blev därför ett extra besvärligt bladlusår och föredragen som följer handlar om bladlusbekämpning av olika slag och i olika grödor. Om ett år ska integrerat växtskydd tillämpas av alla yrkesmässiga användare av bekämpningsmedel i EU. Principerna för integrerat växtskydd diskuteras med bladlusexempel.

PLANTPRAT – RESISTENS MOT BLADLÖSS I KORN OCH VETE

Inger Åhman[1], Leonardo Crespo[1], Velemir Ninkovic[2], Robert Glinwood[2] & Lisbeth Jonsson[3]
[1]Sveriges lantbruksuniversitet, Område Växtförädling och Bioteknik, Box 101, 230 53 Alnarp, [2]Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. Ekologi, Box 7044, 750 07 Uppsala, [3]Stockholms universitet, Botaniska institutionen, 106 91 Stockholm
E-post: Inger.Åhman@slu.se

Sammanfattning

Nya rön om hur växter kan kommunicera via dofter kan utnyttjas i sortblandningar för inducerad resistens mot bladlöss och ökad attraktivitet för bladlössens naturliga fiender. De kan även utnyttjas i resistensförädling, om det finns metoder för att göra sådana urval i förädlingspopulationer. I programmet PlantComMistra undersöks möjligheten att kombinera inducerad resistens via grannväxters doft och genetiskt inbyggd resistens från en vild resistenskälla, i korn mot havrebladlus. I ett doktorandprojekt söks bladlusresistens i vete där resistenskällan är råg. Rågtranslokationslinjer med resistens mot både havrebladlus och sädesbladlus har identifierats och fälttester är på gång. Kornet har fälttestats 2012 och några linjer med kraftigt sänkta havrebladlusnivåer är mycket lovande, men ytterligare några återkorsningar behövs för att återställa det moderna kornets avkastningsnivå.

Inledning

Det är känt sen tidigare att växtätande insekter kan särskilja sina värdväxter från andra växter enbart baserat på växtdoft. Det är även känt sen 1980-talet att växter kan reagera på skadade växters dofter, samt att naturliga fiender till växtätarna kan attraheras av de dofter som skadade växter avger. Genom det 7-åriga programmet PlantComMistra är det också känt att även till synes oskadade växters doft kan påverka andra växter så att de blir mindre attraktiva för bladlöss och mer attraktiva för deras naturliga fiender (Ninkovic & Åhman, 2009; Kellner et al., 2010; Åhman et al., 2010; Åhman & Ninkovic, 2010; Glinwood et al., 2011; Ninkovic et al., 2011). Kunskapen kan utnyttjas för effektivare bladlusbekämpning på olika sätt, t.ex. i resistensförädling. I PlantComMistra har även ingått ett mer traditionellt förädlingsprogram för havrebladlusresistens i korn med ett vildkorn som resistenskälla. I ett doktorandprojekt har resistens mot flera bladlusarter undersökts i råg-translokations/substitutionslinjer av vete.

Material och metoder

Huvuddelen av PlantComMistra-studierna har innefattat korn, havrebladlus och dess naturliga fiender 7-prickig nyckelpiga och parasitstekeln *Aphidius colemani*. I doktorandprojektet testas ett vårvetesortiment där ett vårvete från CIMMYT, Pavon F76, har fått delar av eller hela kromosomer utbytta mot rågsegment. Detta växtmaterial, 54 olika linjer, har testats med både havrebladlus och sädesbladlus (och den amerikanska bladlusen ”greenbug”).

Resultat

<u>De viktigaste PlantComMistra-resultaten</u>
Sortrelaterat:

- Vissa moderna kornsorter påverkar andra så de blir mindre attraktiva för havrebladlus
- Större andel av äldre sorter kan induceras men nyare sorter är oftare bättre på att inducera

- Vissa sorter är ”sändare” och andra är ”mottagare”, d.v.s. de kan inducera respektive bli inducerade av grannplantans doft, men inte i alla kombinationer
- Ännu finns ingen gemensam nämnare identifierad som särskiljer doftprofiler hos kornsorter som inducerar från dem som induceras
- Vissa enskilda växtsubstanser kan inducera minskad bladlusacceptans men kopplingen till inducerande kornsorters doft är ej bevisad
- Gener som induceras i mottagaren är ofta av typen försvarsgener

Fältrelaterat:

- Vissa blandningar av moderna kornsorter minskar angreppen av havrebladlus i fält, men belagda effekter i fält är mer sällsynta än i lab
- Bladlössens naturliga fiender attraheras mer till blandningar av vissa moderna kornsorter än till de enskilda sorterna både på lab och i fält

Tillämpat i resistensförädling av korn

Inga av dessa nya kunskaper har hittills utnyttjats medvetet i kommersiell växtförädling för att minska bladlusproblem. En anledning är att det är metodmässigt svåra egenskaper att göra urval för. Det krävs därför indirekta urvalsmetoder, helst sådana som baseras på DNA-skillnader. Möjligen har vi i PlantComMistra identifierat en genregion som spelar roll för induktionen, i en inducerbar sort, Lina (Cheung et al., 2010). Denna region skulle behöva undersökas mer ingående.

I PlantComMistra har även ett mer traditionellt resistensförädlingsprogram för ökad havrebladlusresistens ingått, dock med utnyttjande av modern teknik såsom fördubblade haploid-linjer som ger icke-klyvande avkommor och en DNA-markör. Denna markör för resistensen från ett vildkorn har för första gången använts som urvalskriterium, vilket sparat halva tiden för utvärderingarna med bladlössen. DNA-markören ligger nära det område i korngenomet som är viktigt för resistensen. Ännu bättre vore att veta precis vilken gen det är fråga om.

I PlantComMistra har därför ingått att söka efter de gener som särskiljer de resistenta linjerna från de mottagliga. Med en metod som mäter uttryckta gener, microarray, jämfördes två resistenta och två mottagliga genotyper, med och utan havrebladlusangrepp (Delp et al., 2009). Endast fyra gener var mer aktiverade i de två resistenta och dessa kandidatgener för resistens utvärderas genom att de transformeras in för att uttryckas hela tiden, i en annan kornsort, i potatis och i Arabidopsis som sedan testas med bladlöss. Ett annat sätt att undersöka effekten av en gen är att släcka ut genuttrycket och därefter undersöka hur det påverkar bladlössen, något som också provas.

Utvalda linjer från förädlingsprogrammet med vildkornsursprung har också för första gången utvärderats i fält, med slående resultat under 2012 som var ett bladlusår i Skåne. Den bästa linjen hade bara 1/10 så många havrebladlöss per strå som återkorsningsföräldern och den näst bästa hade 1/3 så många. Detta växtmaterial behöver dock återkorsas till modernt korn ytterligare några gånger för att komma upp i avkastningsnivå.

Nya resistenskällor för bladlusresistens i vete

Den korta armen på kromosom 1 från vissa rågsorter införd i vete har visat sig ge resistens mot både havrebladlus och sädesbladlus, i småplantsstadiet. Ytterligare en linje med den korta armen från en annan rågsort gav också resistens mot sädesbladlus hos blommande plantor, något som är viktigt eftersom det är i det stadiet som sädesbladlusen är mest talrik och skadlig. Linjerna testas vårvintern 2013 i Mexico för att undersöka fältresistensen mot

havrebladlus. Kunskapen kan även användas för att riktat söka efter bladlusresistens i kromosom 1-rågtranslokationslinjer med bakgrund i svenska vetesorter framtagna av Prof. Arnulf Merker.

Tack

Stiftelsen för miljöstrategisk forskning ”Mistra” och Monsanto’s Beachell-Borlaug International Scholars program har finansierat korn- respektive veteprojektet. Lantmännen Lantbruk har bidragit med tidiga förädlingslinjer i korn. Författarna tackar även ett stort antal medarbetare och studenter som bidragit till resultaten i delprojekten.

Referenser

Cheung, W. Y., Di Giorgio, L. & Åhman, I. 2010. Mapping resistance to the bird cherry-oat aphid (*Rhopalosiphum padi*) in barley. Plant Breeding 129, 637-646.

Delp, G., Gradin, T., Åhman, I. & Jonsson, L.M.V. 2009. Microarray analysis of the interaction between the aphid *Rhopalosiphum padi* and host plants reveals both differences and similarities between susceptible and partially resistant barley lines. Molecular Genetics and Genomics 281, 233 – 248.

Glinwood, R., Ninkovic, V. & Pettersson, J. 2011. Chemical interaction between undamaged plants- effects on herbivores and natural enemies. Phytochemistry 72, 1682-1689.

Kellner, M., Kolodinska Brantestam, A., Åhman, I. & Ninkovic, V. 2010. Plant volatile-induced aphid resistance in barley cultivars is related to cultivar age. Theoretical and Applied Genetics 121, 1133-1139.

Ninkovic, V., Al Abassi, S., Ahmed, E., Glinwood, R. & Pettersson, J. 2011. Effect of within-species plant genotype mixing on habitat preference of a polyphagous insect predator. Oecologia, 166, 391-400.

Ninkovic, V. & Åhman, I. M. 2009. Aphid acceptance of *Hordeum* genotypes is affected by plant volatile exposure and is correlated with aphid growth. Euphytica 169, 177-185.

Åhman, I. & Ninkovic, V. 2010. Volatile interactions between undamaged plants: effects and potential for breeding resistance to aphids, pp. 113-125. In Baluska, F. B. and Ninkovic, V. (eds.) Plant Communication from an Ecological Perspective, Springer, ISBN: 978-3-642-12161-6.

Åhman, I., Glinwood, R. & Ninkovic, V. 2010. The potential for modifying plant volatile composition to enhance resistance to arthropod pests. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 5(6), 1-10.

FÖRSÖK MED BLADLUSBEKÄMPNING I VÅRKORN OCH HAVRE 2012

Gunnel Andersson, Jordbruksverket, Växtskyddscentralen
Flottiljvägen 18, 392 41 Kalmar
e-post gunnel.andersson@jordbruksverket.se

Sammanfattning
Försök med bekämpning av havrebladlöss (*Rhopalosiphum padi*) har genomförts i tre kornfält och ett havrefält. Årets försök visade på långsam utveckling av bladlössen och relativt små angrepp, även när angreppen var som högst, i framförallt kornförsöken. Merskördarna blev måttliga och signifikanta merskördar i kornet erhölls bara i ett av de tre försöken. Bladlusutvecklingen i havreförsöket gick snabbare och antalet bladlöss var större vid angreppets maximum än i kornförsöken. Havreförsöket gav också signifikanta merskördar för bekämpning i samtliga led. De små merskördarna för bekämpning i kornet jämfört med havren, beror troligen på den tidiga sådden av kornet. Detta medförde att kornet kommit längre i sin utveckling när bladlusangreppen började, jämfört med havren. Dessutom var medeltemperaturen lägre än normalt under juni månad, vilket medförde att uppförökningen av bladlössen gick långsammare. Skillnaderna mellan de olika bekämpningarna var små och sällan signifikant skilda åt. Ökad vattenmängd vid bekämpningen gav tendens till bättre effekt, men resultatet var inte signifikant skiljt från andra led. Användning av förbom/släpduk gav också en tendens till bättre effekt i havreförsöket och i ett av kornförsöken, men skillnaden mot andra led var inte signifikant. Inga signifikanta skillnader mellan behandling vid begynnande inflygning av bladlössen och behandling vid uppnådd bekämpningströskel gick att se för preparaten Teppeki+Renol respektive Biscaya. En delad behandling med Mavrik, där första behandlingen gjordes vid begynnande inflygning och den andra behandlingen utfördes när bekämpningströskeln uppnåddes i ledet, jämfört med behandling med samma totaldos av Mavrik vid uppnådd bekämpningströskel, gav bättre resultat i kornförsöken, men visade en tendens till sämre effekt i havreförsöket.

Inledning och bakgrund

Vid Jordbruksverkets årliga inventering av bladlusägg på häggarna vintern 2011-2012 hittades ovanligt mycket bladlusägg i så gott som hela södra och mellersta Sverige, vilket indikerade en risk för stora angrepp av havrebladlöss under säsongen.
Då godkännandet för specialmedlet mot bladlöss, Pirimor, med aktiv substans pirimicarb, upphörde första februari 2011 och sista försäljningsdag för medlet därmed inföll första februari 2012, fanns otillräckliga mängder Pirimor i lager hos odlarna för det kommande behovet under säsongen (preparatet får användas till första februari 2013)och odlarna var då hänvisade till övriga godkända preparat.
Övriga insekticider som är godkända för bekämpning av bladlöss i vårstråsäden är några preparat ur gruppen pyretroider. Erfarenhetsmässigt vet vi att bekämpning av havrebladlöss med pyretroiderna oftast inte varit lika effektiv som bekämpning med Pirimor, detta på grund av att pyretroiderna är kontaktverkande och helt saknar den gasverkan som Pirimor har. Bladlössen sitter oftast långt nere i bestånden och det kan vara svårt att nå ner med kontaktverkande preparat i botten på en tät gröda. För att se om det går att förbättra effekten av pyretroidbehandlingarna och också prova effekten av nya, ännu ej godkända preparat, lades försök ut i både havre och vårkorn. Det planerades för fem försök i vårkorn och tre försök i havre. Tyvärr kunde inte alla läggas ut och ett par av försöken fick kasseras. Därmed återstår bara tre försök i korn och ett i havre vilka redovisas här.

Material och metoder

I försöksplanen jämförs pyretroiden Mavrik (a.s taufluvalinat) med preparatet Teppeki (a.s flonicamid) med tillsats av Renol och med preparatet Biscaya (a.s tiakloprid). Av pyretroiderna valdes Mavrik eftersom preparatet anses något mera skonsamt mot bladlössens naturliga fiender, något som är viktigt att ta hänsyn till, inte minst på grund av att det kan vara svårt att nå alla bladlöss med de kontaktverkande pyretroiderna. De naturliga fienderna kan då hjälpa till att bekämpa kvarvarande bladlöss.

Mavrik har provats med två vattenmängder dels 150 l/ha och dels dubbla vattenmängden 300 l/ha. Preparatet provades också i kombination med förbom, alternativt släpduk, för att öppna upp grödan och effektivare få ner preparatet. I försöket ingick även ett led med en delad behandling med 2 x halv dos Mavrik, där första behandlingen gjordes när bladlöss först hittats i fältet. Ytterligare en behandling gjordes när/om bekämpningströskeln uppnåddes i ledet. Detta led lades ut för att se om det finns något fog för att tillsätta en insekticid redan i ogräsbekämpningen för att eventuellt kunna minska antalet bekämpningstillfällen. Teppeki+Renol och Bsicaya provades vid både den tidiga behandlingstidpunkten och vid tidpunkt 2, det vill säga när bekämpningströskeln uppnåtts i det obehandlade ledet. Alla preparat provades i full dos.

Försökens placering

De redovisade försöken fanns i Vellinge i Skåne, Kastlösa på Öland och två försök, ett i havre och ett i korn, i Vreta Kloster i Östergötland.

Försöksplan se under resultat och diskussion

Försöken lades ut med fyra upprepningar av varje led.

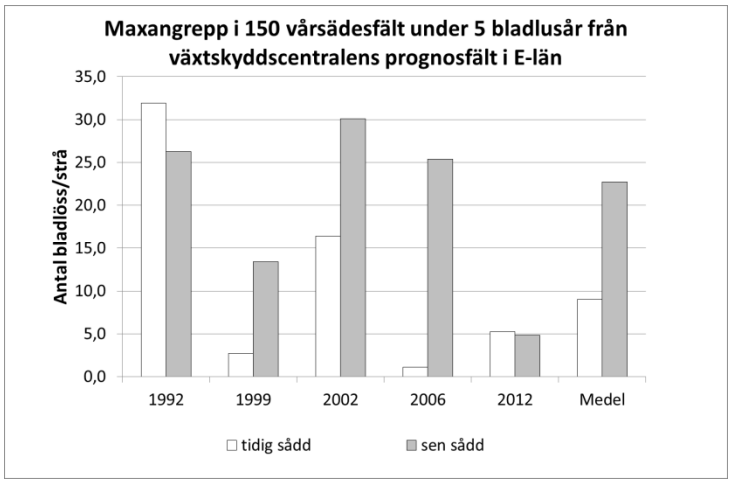
Rutstorleken var 3 X 12 m förutom i obehandlat led där rutorna var 9 X 12 m. Rutorna i det obehandlade ledet gjordes större för att minska effekterna av att de naturliga fienderna söker sig till de obehandlade rutorna, vilket kan snedvrida resultaten.

I försöket i Kastlösa räknades antalet bladlöss på 50 strån per ruta vid tre tillfällen. I övriga försök räknades bladlöss på 25 strån per ruta vid tre tillfällen.

Resultat och diskussion

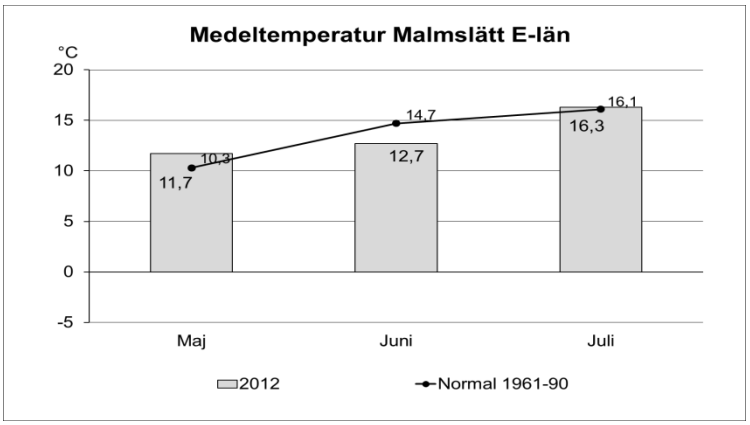
Bladlusutvecklingen

Angreppen av bladlöss blev måttliga i samtliga tre kornförsök och utvecklingen av angreppen gick relativt långsamt. Alla tre kornfälten såddes tidigt. Fälten i Vellinge och Kastlösa såddes runt 25 mars och Vreta Kloster 4 april. Kornfälten hade därför kommit relativt långt i sin utveckling när bladlusangreppen kom och detta är troligen den främsta anledningen till att angreppsutvecklingen gick relativt långsamt i kornförsöken och att maxangreppen blev mycket måttliga (figur 1).

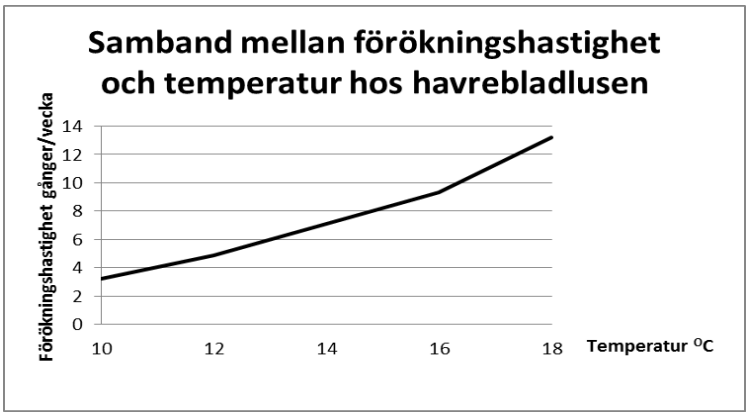


Figur 1 Tidig sådd av vårspannmål ger oftast svagare bladlusangrepp jämfört med sen sådd. Källa Växtskyddscentralernas databas 1992-2012 E-län A. Arvidsson Växtskyddscentralen Linköping.

Ytterligare en förklaring är att medeltemperaturen under juni månad var betydligt lägre än normaltemperaturen för juni mätt under perioden 1961-1990 (figur 2). Undersökningar från 1974 visar att lägre temperatur gör att bladlusutvecklingen går långsammare (S. Wiktelius 1979, Dean 1974) (figur 3).

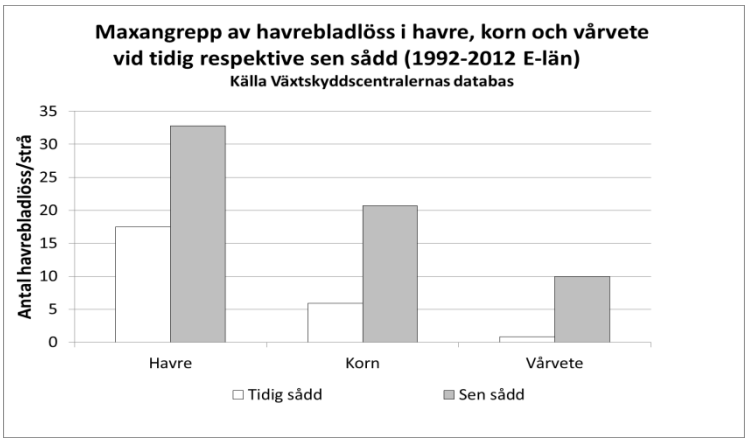


Figur 2 Den låga medeltemperaturen under juni månad har sannolikt bidragit till en långsammare utveckling av havrebladlössen.



Figur 3 Förökninghastigheten hos havrebladlusen ökar med ökande temperatur. (Laboratorieundersökning under optimala betingelser (efter Dean 1974)).

I havreförsöket utvecklades bladlusangreppet betydligt snabbare. Den främsta anledningen till denna skillnad är att havren såddes en månad senare jämfört med kornförsöken och befann sig i ett för bladlössen smakligare utvecklingsstadie när angreppen kom. En sammanställning från Växtskyddscentralernas databas visar också tydligt att angrepp i havre oftast blir större än i både vårkorn och vårvete. (Figur 4)



Figur 4 Havre uppförökar bladlössen mer än vårkorn och vårvete. Källa Växtskyddscentralernas databas 1992-2012 E-län G.A.

I havreförsöket förekom också mycket rödsotvirus. Angreppet av rödsot var ca 30 % i obehandlat led vilket kan förklara en del av den relativt låga skördenivån i havreförsöket.

Skörderesultat

Skördeökningarna av bekämpningarna blev små i de sydsvenska försöken och signifikanta skördeskillnader gentemot obehandlat erhölls bara i de båda försöken i Östergötland. Vid sammanställning av de tre kornförsöken erhölls dock säkra merskördar för samtliga behandlingar.

Störst merskörd i kornet gav delad behandling med Mavrik. Statistiskt säker merskörd erhölls för detta led jämfört med den tidiga behandlingen av Teppeki+Renol och för båda behandlingstillfällena med Biscaya. Det senare är ett något märkligt resultat eftersom Biscaya genomgående visat de bästa bekämpningseffekterna på bladlössen (se figurer 5-8).

Tidig bekämpning jämfört med bekämpning vid uppnådd bekämpningströskel

Bekämpning med Teppeki+ Renol liksom med Biscaya provades vid båda tidpunkterna. I materialet finns ingen statistiskt säker skillnad mellan de olika bekämpningstidpunkterna. Det finns dock en tendens till att behandling vid uppnådd bekämpningströskel varit något bättre. Ingen skillnad i merskörd finns mellan de båda preparaten.

Delad behandling

Den delade behandlingen med Mavrik gav en statistiskt säker merskörd jämfört med en behandling vid uppnådd bekämpningströskel med Mavrik vid samma totaldos och vid vattenmängden 150 l/ha. I havreförsöket är det dock ingen signifikant skillnad mellan delad behandling och behandling vid uppnådd bekämpningströskel. Snarare finns en tendens till bättre effekt av en engångsbehandling vid uppnådd bekämpningströskel.

Ökad vattenmängd

Ökad vattenmängd visade en tendens till bättre effekt och högre merskörd i samtliga försök men resultaten är inte signifikanta i något av försöken vare sig i kornet eller havren

Användning av förbom

Användning av förbom gav ingen statistiskt säker förbättring av skörden jämfört med utan förbom.

Tabell 1 Skörderesultat för bekämpning av havrebladlöss i L13-4050 och L13-5050 säsongen 2012

	Vatten	**Dos**		**Skörd/merskörd kg/ha**				
Led	mängd	l, kg/ha		**Korn**				**Havre**
	l/ha	Tidp1	Tidp 2	Vellinge	Kastlösa	Vreta Kloster	Medel 3 f	Vreta Kloster
Sort				Quench	TamTam	Waldemar	korn	Belinda
Obehandlat				**7490**	**7680**	**7580**	**7580**	**4360**
Mavrik 1&2	150	0,075	0,075	780	420	930	710	980
Mavrik 2	150		0,15	410	260	640	440	1090
Mavrik 2	300		0,15	530	390	790	570	1400
Teppeki+Renol 1	150	0,1+0,25		420	330	580	440	630
Teppeki+Renol 2	150		0,1+0 25	570	410	720	570	820
Mavrik med förbom 2	150		0,15	340	370	710	470	1170
Biscaya 1	150	0,3		190	450	580	400	980
Biscaya 2	150		0,3	410	490	470	450	1020
CV%				4,3	3,5	2,3	1,4	5,9
Prob F1				0,137	0,4258	0,0001	0,0002	0,0031
LSD F1				ns	ns	270	200	540
Såtidpunkt				25-mar	26-mar	04-apr		03-maj
Tidpunkt 1 Vid första inflygning i fältet				05-jun	25-maj	30-maj		30-maj
Tidpunkt 1 Stadie DC				DC 37	DC 24	DC 32		DC 21
Tidpunkt 2 Vid uppnådd bekämpningströskel				13-jun	01-jun	12-jun		08-jun
Tidpunkt 2 Stadie DC				DC 49	DC 31	DC 39		DC 31
Antal h-bladlöss/strå i obeh led (maxangrepp)				33,35	22,14	25,92		140,11

Effekten på bladlössen i de olika försöken

På grund av att de olika försöken både behandlats och avlästs vid olika tidpunkter redovisas varje försök separat.

Vellinge korn (fig 5)

Resultaten från bladlusavräkningarna två veckor efter sista behandlingstillfället visar att alla behandlade led hade signifikant lägre antal bladlöss än obehandlat led. Däremot var skillnaderna mellan behandlingarna små. Behandling med Mavrik vid tidpunkt 2 och normal vattenmängd (150 l/ha) har signifikant fler bladlöss jämfört med båda leden med Teppeki+ Renol och Biscaya. Detta är dock inget som avspeglar sig i skörden. Även i ledet med delad behandling med Mavrik är mängden bladlöss något större, jämfört med de tidiga behandlingarna med Teppeki +Renol och Biscaya. Trots detta har den delade behandlingen med Mavrik gett statistiskt högre skörd jämfört med både Teppeki+Renol vid tidig behandling och behandling med Biscaya oavsett tidpunkt.

Behandling med Mavrik vid vattenmängden 300 l/ha har minskat antalet bladlöss jämfört med Mavrik vid vattenmängden 150 l/ha, men skillnaderna är inte statistiskt säkra.

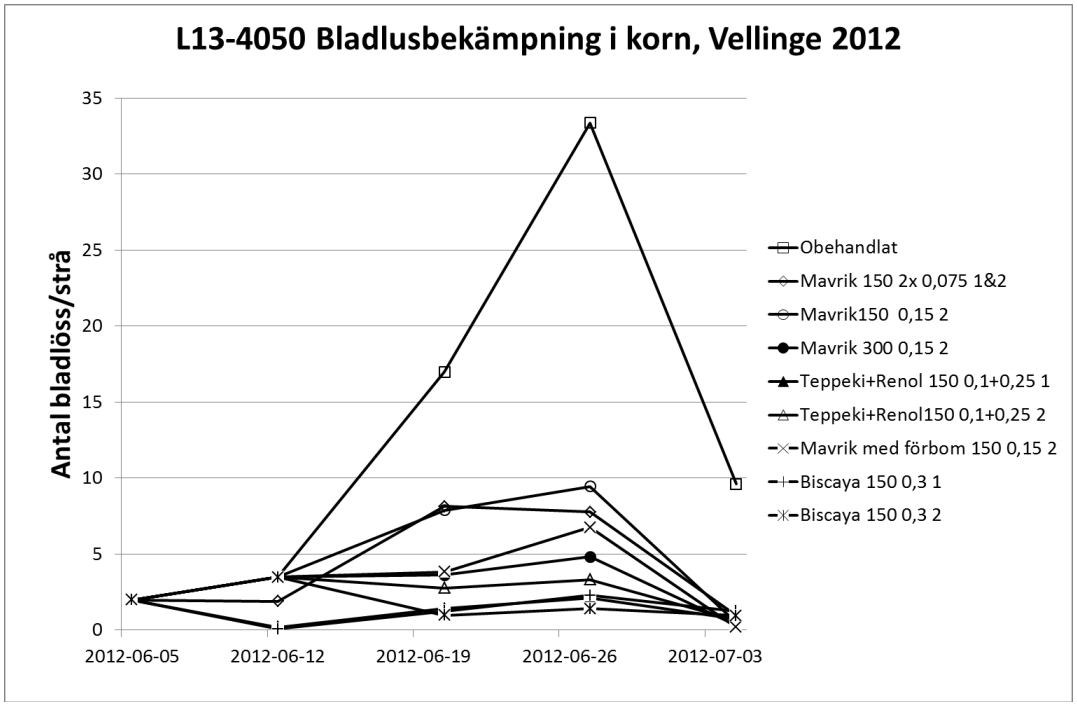
Kastlösa korn (fig 6)

Vid avläsningen två veckor efter sista behandlingstillfället i Kastlösa var alla leden signifikant skilja från obehandlat, men inga av de skillnader som kunde ses vid tidigare

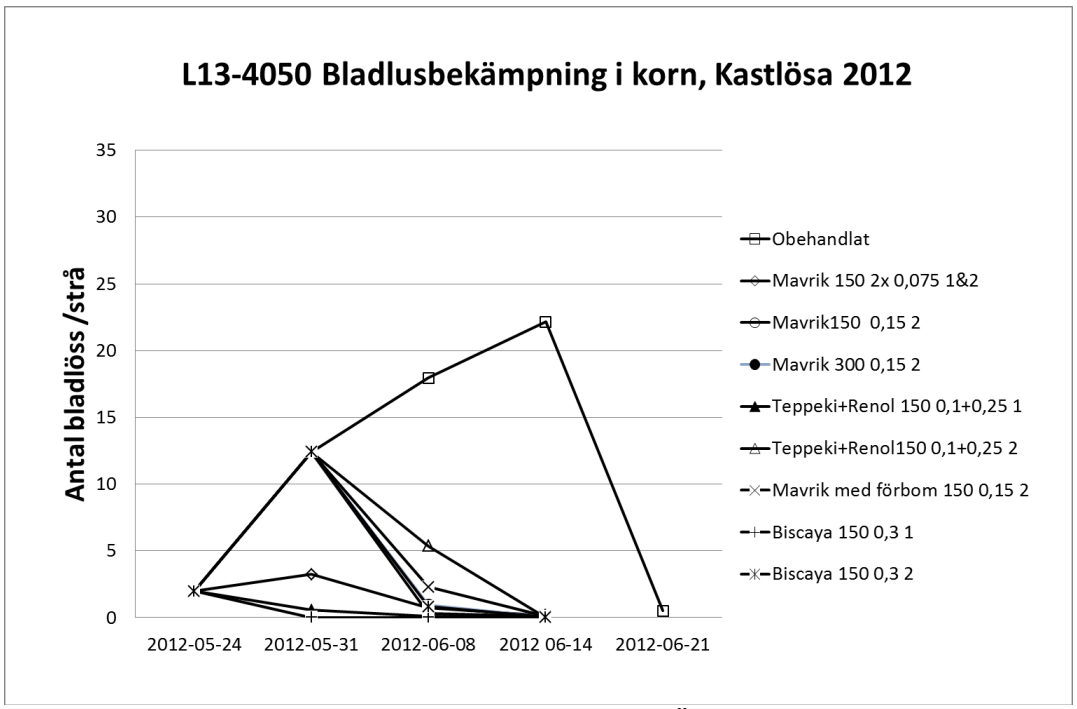
avläsningar i försöket kvarstod. Vid avläsning en vecka efter sista behandling tycks den tidiga behandlingen med Teppeki +Renol och Biscaya ha bäst effekt på bladlössen, men skillnaderna gentemot övriga led är inte signifikanta och avspeglar sig inte i skördesiffrorna i detta försök heller.
Behandling med Mavrik vid vattenmängden 300 l/ha tycks ha ökat effekten på bladlössen jämfört med Mavrik körd med normal vattenmängd 150 l/ha, men skillnaden är inte statistiskt säker i detta försök heller.

Vreta Kloster korn (fig 7)
Två veckor efter sista behandling fanns förutom signifikans gentemot obehandlat bara en signifikant sämre effekt för ledet Teppeki +Renol vid den tidiga behandlingen. Även i detta försök finns tendens till att effekten varit bäst med Teppeki+Renol och Biscaya vid behandling när bekämpningströskeln uppnåtts. Effekten är dock inte signifikant skild från övriga behandlingar och avspeglas inte heller i skörden. Delad behandling med Mavrik, jämförd med en behandling vid uppnådd bekämpningströskel med Mavrik vid samma totaldos och 150 l/ha vatten, tycks också ha gett bättre effekt på bladlössen, fortfarande dock utan att vara signifikant. Just i detta led verkar den bättre effekten på bladlössen av en delad behandling också gett en signifikant högre merskörd.
Ökad vattenmängd från 150 l/ha till 300 l/ha har även här visat en tendens till bättre effekt men detta är inte statistiskt signifikant och har inte gett en signifikant större merskörd.

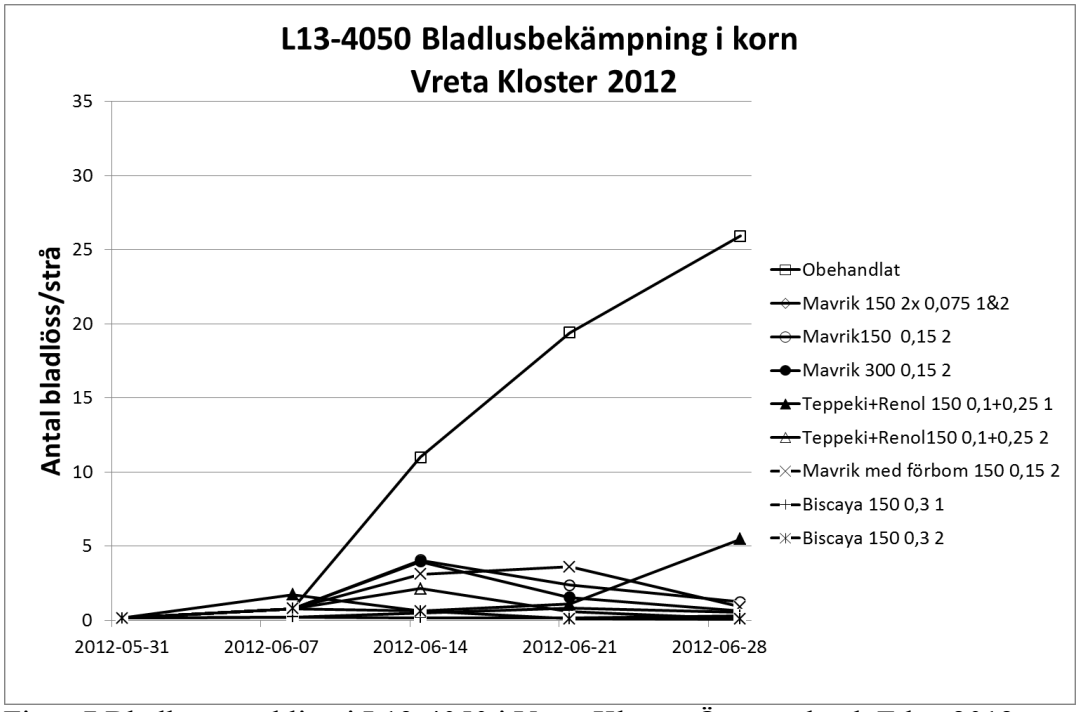
Vreta Kloster havre (fig 8 obs skalan!)
Bladlusutvecklingen gick betydligt snabbare och mängden bladlöss i havreförsöket var betydligt större än i kornförsöken. Vid avläsning 12 dagar efter sista behandling förekom minst antal bladlöss i ledet med Biscaya där behandling utfördes vid uppnådd bekämpnings-tröskel.
För samtliga led, utom för Mavrik där 300 l/ha vatten användes, ökade bladlössen igen mellan avläsningarna gjorda 12 och 21 dagar efter sista behandlingstillfället. I leden som behandlades med Teppeki+Renol eller Biscaya var ökningen speciellt påtaglig. För behandling med Mavrik där förbom användes var ökningen av bladlusantalet mellan avläsningarna marginell. Delad behandlingen med 2 x halv dos Mavrik gav genomgående en något sämre effekt på bladlössen jämfört med övriga led, dock bara signifikant skiljt från Mavrik körd med 300 l/ha vatten. I ledet med Mavrik och ökad vattenmängd ökade inte bladlössen utan de fortsatte att minska fram till sista avläsningstillfället. Det var också detta led som gav den största merskörden i havreförsöket, dock bara signifikant högre jämfört med de båda leden med Teppeki+Renol.



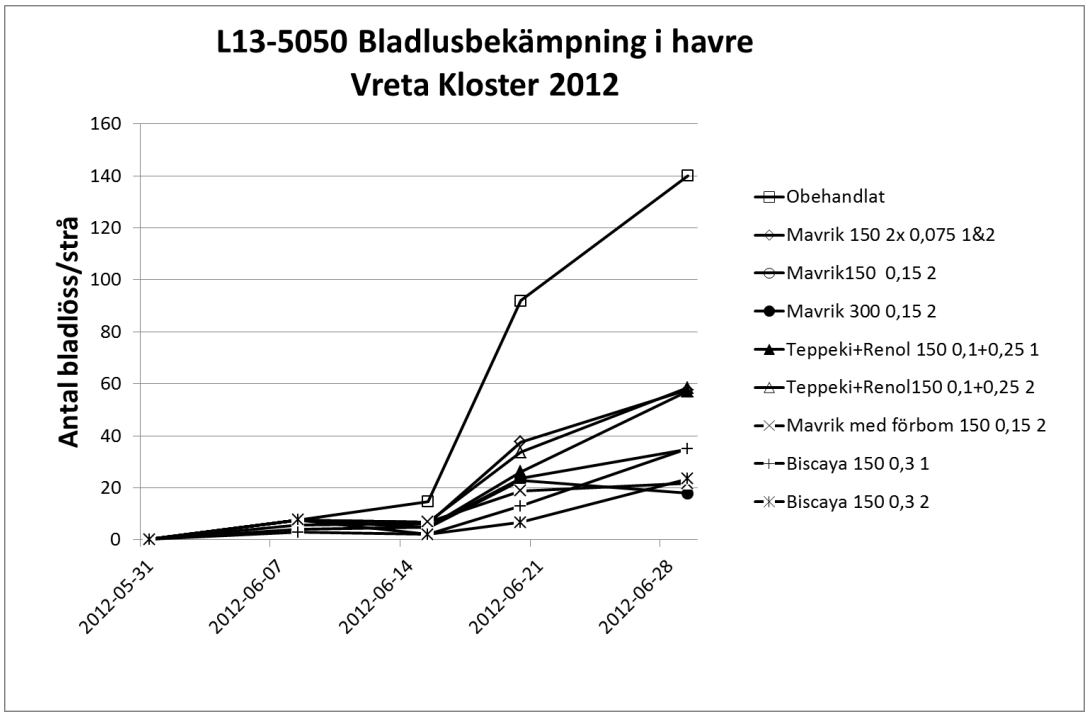
Figur 5 Bladlusutveckling i L13-4050 i Vellinge i Skåne, M län 2012.



Figur 6 Bladlusutveckling i L13-4050 i Kastlösa på Öland, H län 2012



Figur 7 Bladlusutveckling i L13-4050 i Vreta Kloster Östergötland, E län 2012



Figur 8 Bladlusutveckling i L13-5050 i Vreta Kloster E län 2012 (obs skalan!)

Referenser:

Arvidsson A. Växtskyddscentralen Linköping, Växtskyddscentralernas databas 1992-2012
Dean , G.J. 1974 Effect of temperature on the cereal aphids *Metopalophium dirhodum* (Wlk), *Rhopalosiphum padi* (L) and *Macrosiphum avenae* (F) (Hem., Aphidiae). Bull.ent. Res.63 Abstract.
Wiktelius S. 1979. Några populationsdynamiska faktorer av betydelse för havrebladlusens uppträdande som skadedjur i stråsäd. Växtskyddsnotiser Nr 5-6 1979-Årgång 43 sid 128-133.

BLADLUSBEKÄMPNING I ÄRTER OCH ÅKERBÖNA

Mariann Wikström[1] och Ola Sixtensson[2]
[1]Agro Plantarum, Kärrarpsvägen 410, 265 90 Åstorp
[2]Hushållningssällskapet Malmöhus, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
E-post: mariann.wikstrom@agroplantarum.se; ola.sixtensson@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Ärtbladlusen utgör det största insektsproblemet i ärter. Bekämpningsbehov föreligger sedan en lång tid tillbaka årligen i mellan 70 och 90% av konservärtsarealen i Skåne och Halland.

Riklig förekomst av ärtbladlöss orsakar stor skada på grödan. I försök utförda vid Findus 2005-2012 har man erhållit mellan 10 och 610% skördeökning efter bladlusbekämpning beroende på mängden bladlöss vid tidpunkten för bekämpning.

Om lössen kommer på ett tidigt stadium och sitter gömda inne i toppskotten har ett kontaktverkande preparat som Mavrik (tau-fluvalinat) inte tillräcklig effekt. Detsamma gäller vid extra höga bladlusförekomster. Pirimor (pirimikarb) med sin gasverkande effekt har däremot fullgod effekt mot även de dolda bladlössen och har även fullgod effekt de år det har varit extremt höga bladlusförekomster.

I försöken har mycket lovande resultat uppnåtts med Teppeki (flonicamid). Effekten på bladlössen har varit god och skördarna har varit höga. Biscaya (tiakloprid) har resulterat i något sämre effekt på lössen, men skörderesultaten har ändå varit goda.

Inledning och bakgrund

Alla försök som redovisas i ärter är utförda i konservärter vid Findus R&D AB under åren 2005-2012. Pirimor har länge använts för bladlusbekämpning i ärter med gott resultat. För att samtidigt bekämpa även ärtvecklare har Mavrik tillsatts. Eftersom dels godkännandet av bekämpningsmedel är tidsbegränsat och det försvinner resp. tillkommer nya preparat kontinuerligt och dels eftersom det finns risker för ev. resistensbildning har Findus årligen testat ett antal insekticider tillhörande olika grupper med olika verkningssätt.

Material och metoder

Alla redovisade försök har utförts i konservärtsfält i Skåne. Försöken är parcellförsök med fyra block och randomiserad blockdesign. Parcellstorleken har varit 2,5 x 10 meter. I de fall Pirimor har använts har man lagt in skyddsparceller för att minska risken för gasverkan i intilliggande parceller. Bekämpningar har skett vid olika tidpunkter. Antalet bladlöss har räknats vid bekämpningstillfället. Antalet kvarvarande bladlöss har sedan räknats tre-fyra gånger efter varje behandling. Detta har utförts efter ca 2-3 dagar, 1 vecka, 2 veckor och i vissa fall 3 veckor efter behandling. I de flesta fall har skörden mätts i försöken. Ärterna har tröskats med en parcelltröska och vikten har omräknats till rena ärter per hektar vid ett tenderometer-tal, mognadstal, på T-100.

Resultat och diskussion - konservärt

Stora skördeökningar har erhållits efter bekämpning av bladlöss i konservärter. I alla Findus försök har man erhållit mellan 10 och 610% skördeökning efter bladlusbekämpning beroende på mängden bladlöss vid tidpunkt för bekämpning och använt preparat. Enligt försöken har en bekämpning resulterat i följande skördeökningar:

Vid 1,5 - 2 löss/planta - skördeökning med ca 10-15%.
Vid 3-10 löss/planta - skördeökning med ca 20 - 50%.
Vid 30 löss/planta - skördeökning med ca 400%.
Vid 50 löss/planta - skördeökning med över 500%.

I tidigt knoppstadium sitter ärtbladlössen gömda i toppskotten väl dolda av de övre stipelbladen. I försöken dog endast mellan hälften och två tredjedelar av lössen efter en pyretroidbekämpning eftersom de inte blev träffade av det kontaktverkande preparatet. Ett exempel på ett sådant försök visas i Fig. 1. Vid riklig lusförekomst är denna effekt inte tillräcklig. Pirimor med sin gasverkande effekt hade däremot god effekt även mot de dolda bladlössen.

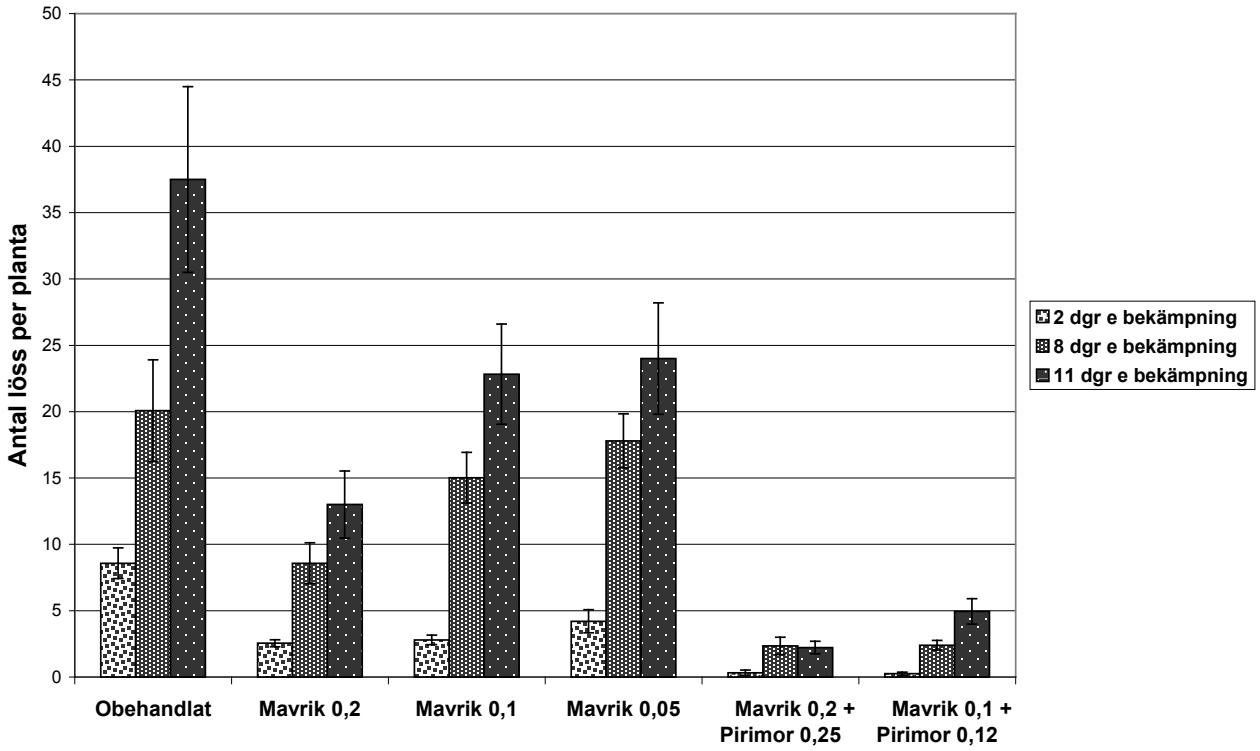


Fig. 1. Resultat från bladlusbekämpning i konservärt med Mavrik i tre olika doser samt blandning av Mavrik och Pirimor i två doser.

Pirimor har i ett flertal försök testats vid olika tidpunkter och i kombination med andra insekticider. Andra insekticider som har testats är Biscaya (tiakloprid), Fastac 50 (alfa-cypermetrin), Karate (lambda-cyhalotrin), Mavrik (tau-fluvalinat), Mospilan (acetamiprid), Plenum (pymetrozin) och Teppeki (flonicamid). I Fig. 2 och 3 visas medelvärden av resultat från försök 2009-2010. Olika tidpunkter där behandling har skett har varit följande: mycket tidigt före knoppstadiet, i knoppstadiet, i blomning och sent i begynnande baljsättning. I vissa fall har två bekämpningar utförts. Alla behandlingar utom blandningen med Mospilan och

Mavrik samt en sen Pirimor-bekämpning har resulterat i mycket höga skördeökningar på mellan 140 och 150% (Fig. 3).

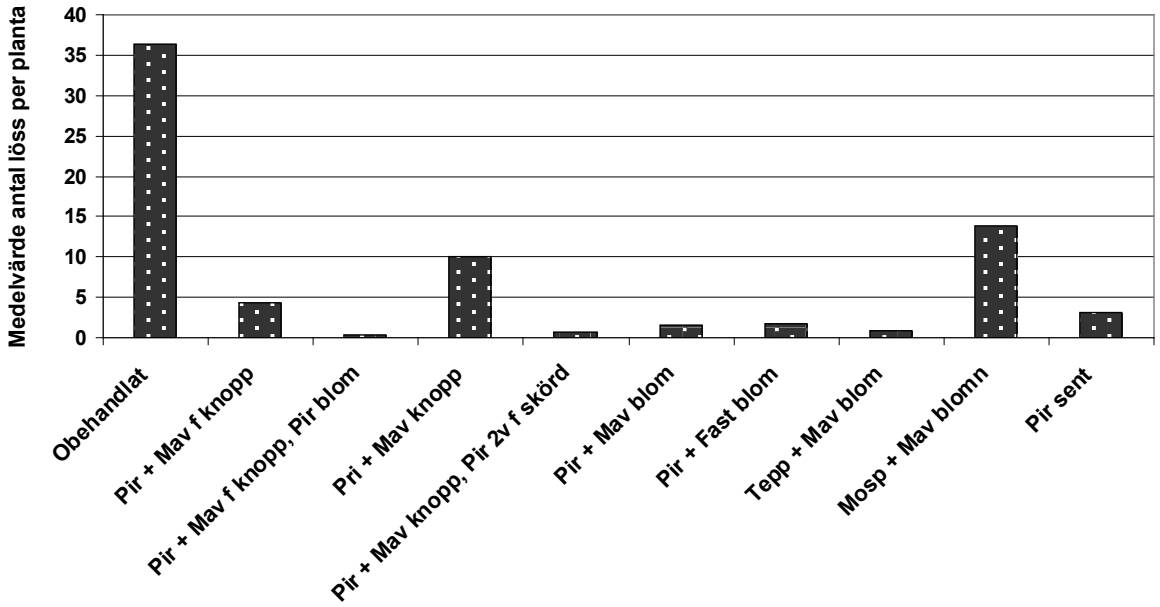


Fig. 2. Antal löss per planta. Medelvärden av 3 st. försök 2009–2010.

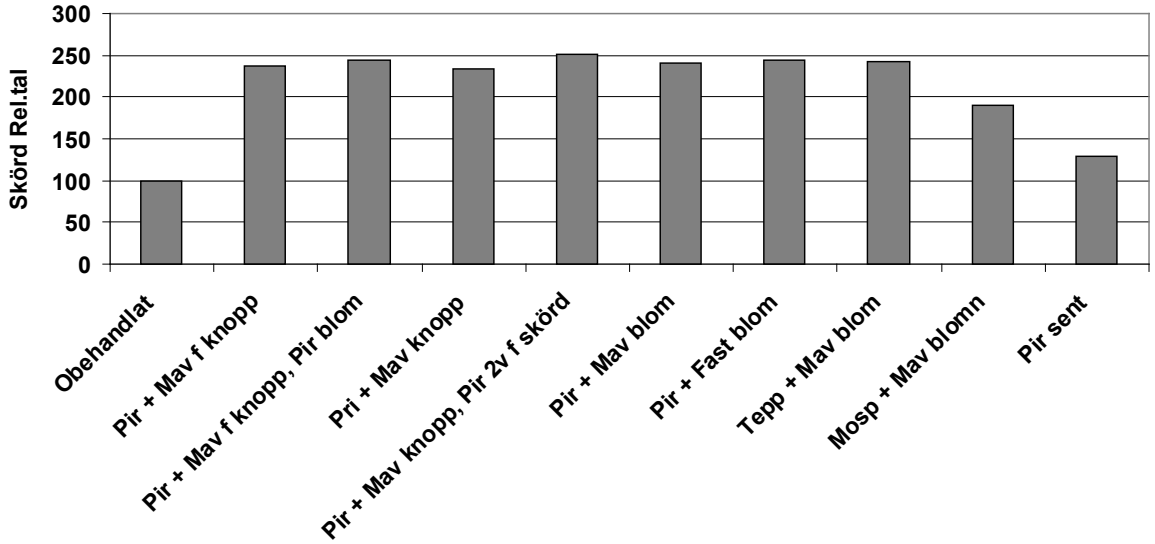


Fig. 3. Skörd av konservärt i lusförsök. Medelvärden av 3 st. försök 2009–2010.

I försöken 2011 testades Mavrik, Fastac 50 och Teppeki vid olika tidpunkter och i blandning eller ensamt. Slutsatser av dessa försök var följande:

- Fastac 50 har inte lika bra effekt som Mavrik eller Teppeki.
- Den snabbaste och mest ihållande effekten erhölls vid blandning av Mavrik och Teppeki.

I försöken 2012 har Mavrik, Teppeki, Biscaya och Plenum testats. Teppeki har resulterat i bäst luseffekt (Fig. 4). Sämst effekt erhölls av Mavrik och Plenum. Behandling med Biscaya

resulterade i en del kvarvarande löss. Det verkar dock som att dessa kvarvarande löss inte har påverkat skörden nämnbart (Fig. 5). Inga signifikanta skillnader i skörd kunde påvisas mellan behandlingarna med Mavrik 2 gånger, Teppeki och Mavrik eller Biscaya och Mavrik. Däremot resulterade en behandling med Plenum och Mavrik i en lägre skörd. Behandlingarna med Teppeki eller Biscaya 3 resp. 2 veckor före skörd utfördes i första hand för resthaltsstudier. Resultaten visar dock på en god effekt mot lössen även i dessa senare utvecklingsstadier, men skörden är något lägre eftersom bekämpningarna skedde så sent då lössen redan hade hunnit göra skada.

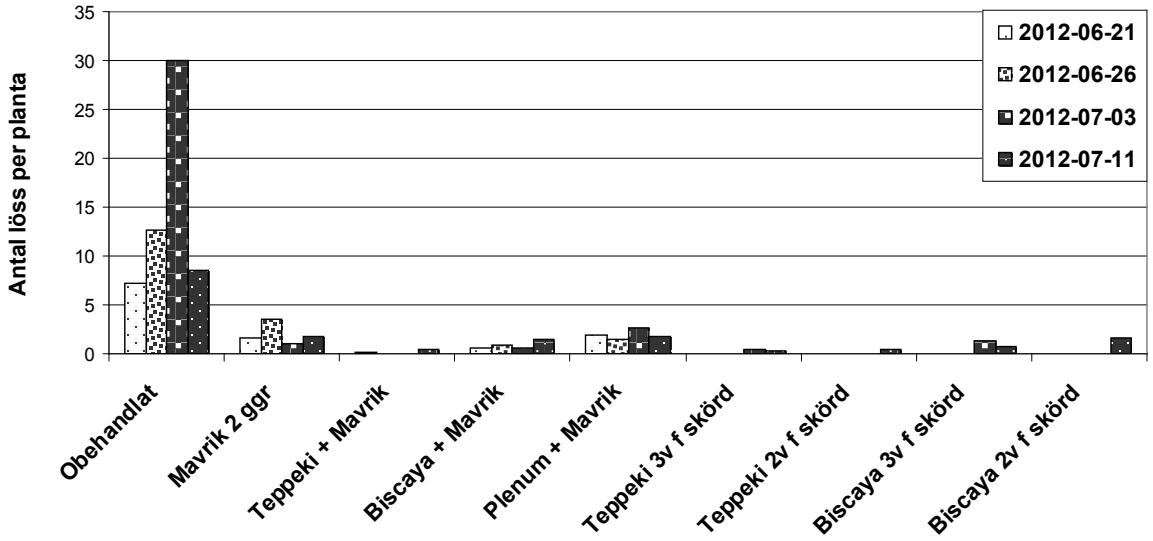


Fig. 4. Antal löss per planta i försök 2012.

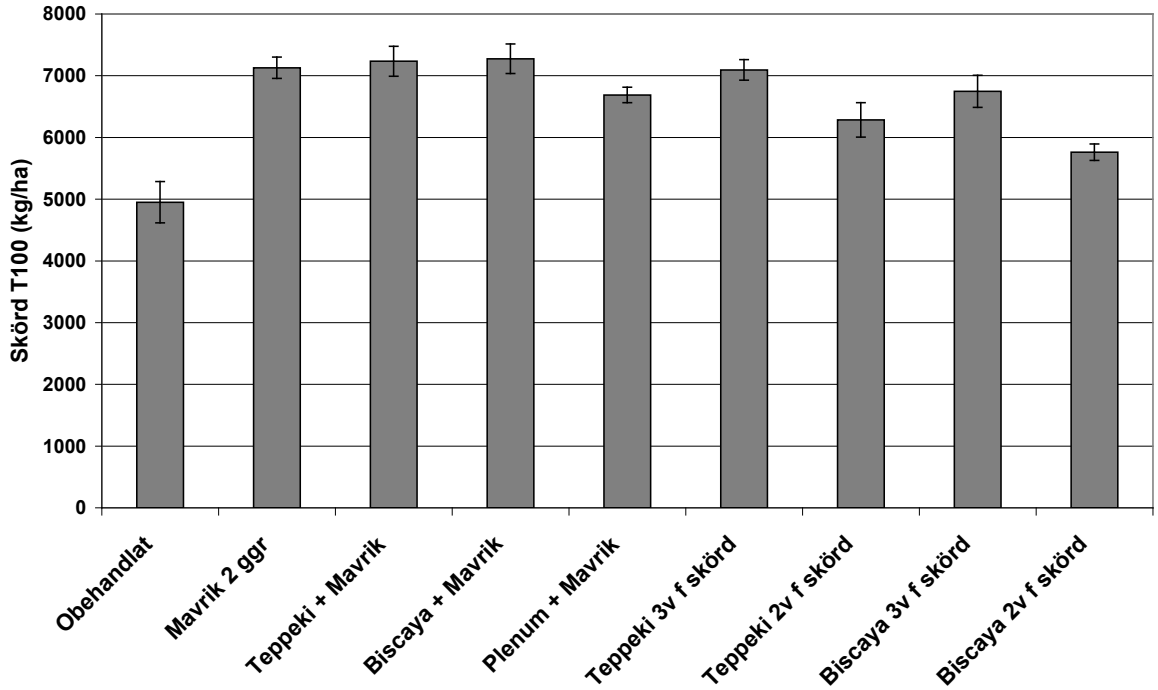


Fig. 5. Skörd av konservärt i försök 2012.

Resultat och diskussion - åkerböna

Bönbladlusen har under lång tid hanterats med Pirimor. Denna produkts godkännande har nu upphört i Sverige och den enda godkända produkten som är kvar för användning mot denna skadegörare i åkerböna är Karate. Problemet med Karate är att det i produktens godkännande står följande två meningar:

”För att skydda bin och andra pollinerande insekter, använd inte denna produkt i blommande gröda” ” Får inte användas där bin aktivt söker efter föda”

Dessa skrivningar begränsar användandet drastiskt i åkerbönor eftersom bönbladlusen normalt angriper plantan från begynnande blomning till avslutad blomning. Användandet blir då näst intill omöjligt i denna gröda. Tittar man på andra liknande produkter i andra grödor har de en tillåten användning mellan kl. 22:00 och 03:00 i grödor med blommande undervegetation, förutsatt att bin och humlor lämnat området.

När vi sökt efter försökserfarenheter kring Karate eller andra pyreroider i Sverige så har det inte gått att finna ett enda försök mot denna skadegörare. När vi gick vidare till våra grannländer Norge, Danmark eller England så har de inte heller gjort några officiella försök med dessa substanser mot bönbladlusen i åkerböna. Detta har försvårat vårt arbete med att studera olika kemiska produkters effekt på denna skadegörare. Vi kan därför inte ge något tydligt svar på alternativ till Pirimor för att bekämpa bönbladlusen.

I Danmark, England och Tyskland finns Pirimor fortfarande kvar som första alternativ vid bekämpning av bönbladlusen. I Norge är inte Pirimor godkänt för användning och där är inte bönbladlusen ett stort bekymmer, muntligt enligt Gerd Guren (Norsk Landbruksrådgivning). Vid stora mängder kan rekommendationer i Tyskland till och med innefatta en blandning med Karate Zeon (en ny formulering av Karate).

Referenser

Webbplats med tyska rekommendationer kring insektsbekämpning i åkerböna:
http://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/Landwirtschaft/Pflanze/Pflanzenschutz/Fungizide/Leguminosen_FI_Abstandsauflagen.pdf

Webbplats med godkända medel för insektsbekämpning i åkerböna i Danmark:
http://www.middeldatabasen.dk

BLADLÖSS I SOCKERBETOR 2012

Åsa Olsson, Anne Lisbet Hansen
NBR Nordic Beet Research foundation
Borgeby slottsväg 11, 237 91 Bjärred.
E-post:ao@nbrf.nu

Sammanfattning

1. Ett försök i Danmark visade att vid en angreppsnivå på ca 33 löss per planta vid första behandling och kolonisering på 53 % av plantorna i standarbetningen 60 g a. s. Gaucho så gav sprutning med antingen Pirimor, Biscaya eller Karate 6-7 % ökning av sockerskörden jämfört med osprutat. Angreppen steg till som mest över 200 löss per planta i obehandlat.
2. I ett försök med en angreppsnivå på ca 70 löss per planta vid första behandling och kolonisering på 100 % av plantorna gav sprutning med Biscaya (vattenmängd 300 l + vätmedel) endast en liten och inte signifikant ökning av sockerskörden jämfört med osprutat. Skadetröskeln är 50 löss per planta vilket tyder på att lössen redan hunnit göra skada i detta försök innan behandlingen gjordes.
3. I ett försök med en angreppsnivå på ca 30-40 löss per planta vid första behandling och löss på mellan 50-70% av plantorna gav 60 g a. i. Gaucho 8 % högre sockerskörd jämfört med obetat. Sprutning med Biscaya (vattenmängd 150 l) gav ingen ytterligare ökning av sockerskörden i detta försök.
4. 14 veckor efter sådd hade betningsalternativen 60 g a. s. Gaucho, 30+30+8 g a. s. Mundus forte, 45 g a. s. Cruiser fortfarande effekt i ett försök i Sverige. Mundus forte och Cruiser gav 6 respektive 9 % ökning av sockerskörden i detta försök.

Resultaten från årets försök tyder på att nuvarande bekämpnings- och skadetrösklar i sockerbetor (20 löss per planta eller löss på 40 % av plantorna) fungerar väl.

Inledning och bakgrund

Sockerbetor angrips både av den svarta betbladlusen, *Aphis fabae* Scopoli och Persikbladlusen, *Myzus persica* Sulzer. Allt kommersiellt sockerbetsfrö 2012 betas med 60 g a. s./U Gaucho med den verksamma substansen imidakloprid. Målet är att denna betning ska klara att skydda betorna från bladlusangrepp för att undvika kostsamma och för miljön och nyttoinsekter skadliga sprutningar. Den bekämpningströskel som används förnärvarande är 20 löss/planta eller löss på ca 40 % av plantorna (Larsson, 1989). Skadetröskeln uppges vara ca 50 löss per planta (Larsson, 1989).

Under 2012 kunde man hitta den svarta betbladlusen, både vingade och ovingade löss samt nya nymfer, i sockerbetor sådda 23 mars redan den 8 juni vilket är ca 2 - 3 veckor tidigare än vanligt. Betorna hade då 12 till 14 blad. Sockerbetorna såddes generellt mycket tidigt 2012. Redan den 30 mars beräknades hälften av arealen vara sådd.

Under tidigare år har Pirimor med den verksamma substansen pirimikarb varit godkänd i lantbruksgrödor för bekämpning av bladlöss men detta godkännande upphörde 2011-02-01. Sedan 2007 har Biscaya OD 240 varit godkänd för behandling av skadeinsekter i odlingar av raps, rybs och potatis. Biscaya innehåller den aktiva substansen tiakloprid, som precis som imidakloprid tillhör gruppen neonikotinoider (Elbert et al., 2008). Under 2012 beviljades en dispansansökan för Biscaya i sockerbetor. För att få en bra effekt av behandling med Biscaya i sockerbetor rekommenderas en hög vattenmängd, mellan 200-300 l (produktblad Bayer CropSciences). Att behandla tidigt på morgonen när plantorna är daggfuktiga uppges ofta ge

gott resultat. Även tillsättning av nonjoniskt vätmedel kan förbättra nerträngningen i bladrosetten.

Flera olika försök lades ut 2012 med syfte att studera och jämföra:

1. Bekämpningseffekter på bladlöss och inverkan på skörd i sockerbetor vid sprutning med Pirimor, Karate samt Biscaya
2. Sprutteknik, dvs olika vattenmängder för behandling av bladlöss i sockerbetor med Biscaya
3. Bekämpningseffekter på bladlöss och inverkan på skörd då olika betningsalternativ (60 g a. s. Gaucho, 30+30+8 g a. s. Mundus forte samt 45 g a. s. Cruiser) sprutas med Biscaya
4. Bekämpningseffekter på bladlöss och inverkan på skörd av tre olika betingsalternativ: 60 g a. s. Gaucho, 30+30+8 g a. s. Mundus forte samt 45 g a. s. Cruiser.

Material och metoder

Bekämpningseffekter av Pirimor, Karate samt Biscaya i Sverige och Danmark 2012

Totalt lades två randomiserade blockförsök ut, ett i Sverige i Flackarp utanför Lund och ett i Danmark. Försöken lades ut i befintliga kommersiella odlingar. Fröet var då betat med 60 g a. s. Gaucho. Det svenska försöket såddes den 27 mars och sprutades den 28 juni då plantorna var i BBCH=39, dvs. blasten täcker gångarna till mer än 90 %. Det danska försöket såddes den 19 mars och sprutades den 21 juni. Vid första sprutningen var plantorna i BBCH=39.

Tabell 1. Försöksplan för provning av Biscaya, Pirimor och Karate mot bladlöss i sockerbetor

Led	Produkt	Dos
1	Osprutat	-
2	Biscaya OD 240	0,3 l/ha, vattenmängd: 150 l/ha
3	Pirimor	0,3 kg/ha
4	Karate	0,3 kg/ha

Sprutteknik, dvs. olika vattenmängder för behandling av bladlöss i sockerbetor med Biscaya

Försöket såddes den 23 mars på Ädelholm utanför Staffanstorp. Fröet var betat med 60 g a. s. Gaucho. Försöket sprutades mot bladlöss den 5 juli vid BBCH=49 dvs skörd. Försöket skördades den 14 oktober.

Tabell 2. Försöksplan för sprutning av sockerbetor med 0,3 l/ha Biscaya

Led	Produkt	Vattenmängd	Vätmedel (nonjon)	pH -fix
1	Osprutat			
2	Biscaya 0,3 l/ha	150 l	Nej	
3	Biscaya 0,3 l/ha	300 l	0,25 l /100 l vatten	
4	Biscaya 0,3 l/ha	150 l		0,1 l /100 l vatten

Behandling av olika betningsalternativ (Gaucho, Mundus forte samt Cruiser) med Biscaya

I ett befintligt strimförsök med olika betningsalternativ sått 23 mars på Ädelholm sprutades tre parceller av vardera betningen (obetat, 60 g a. s. Gaucho, 30+30+8 g a. s. Mundus forte samt 45 g a. s.Cruiser) med Biscaya OD 240 den 21 juni. Den 18 juni innan sprutning fanns det ca 30-60 löss per planta och ca 100 % angripna plantor i alla led. Antalet löss per planta räknades tre gånger, den 29 juni, 4 och 11 juli. Försöket skördades den 14 oktober.

Bekämpningseffekter på bladlöss och inverkan på skörd av tre olika betingsalternativ

I årets betningsförsök med insekticider provades tre olika betningsmedel: 60 g a. s. Gaucho, 30+30+8 g a. s. Mundus forte samt 45 g a. s. Cruiser. Totalt lades tre försök ut i Sverige.

Resultat och diskussion

Imidakloprid är en systemisk neonicotinoid som påverkar bladlössens nervsystem. Det transporteras mycket bra acropetalt, dvs. till skott och blad via xylemet. Där stannar det kvar och återtransporteras inte basipetalt i phloemet (Sur and Stork, 2003). Imidakloprid metaboliseras helt efter att det tagits upp i växten och det har visats att flera av metaboliterna också har bekämpande effekt på insekter (Nauen et al., 1999). Precis som imidakloprid tillhör thiametoxam, aktiv substans i Cruiser, gruppen neonikotinoider och transporteras i xylemet (Maienfisch, 2001). På grund av att transporten sker huvudsakligen i xylemet kan man förvänta högre koncentrationer i de äldre bladen jämfört med de yngre. Detta har också visats i flera grödor, bl a sockerbetor, majs, solrosor och potatis (Westwood et al., 1998; Laurent och Rathahao, 2003; Olson, et al. 2004). Efterhand som plantorna växer töms också rotzonen på imidakloprid, vilket gör att inget nytt kan tas upp i de nya bladen som kommer. Dessutom växer rötterna snabbt ner i jorden och förbi behandlingszonen. Det sker också en normal nedbrytningsprocess i jorden till följd av solljusets inverkan och inverkan av mikroorganismer.

I dosen 90 g a. i./U kontrollerar imidakloprid bladlusangreppen i sockerbetor i ca tio veckor efter sådd (Westwood et al., 1998). Hur imidakloprid rör sig och dess varaktighet i sockerbetsplantan har studerats av Westwood et al., (1998). Experimentet utfördes i krukor i växthus. Vid fyra tillfällen efter sådd, 3, 7, 9 och 14 veckor, mättes koncentrationen av imidakloprid i rot, hjärtblad, unga och äldre blad. De fyra tillfällena representerade betans 2-, 8-, 16- och 25-bladsstadium. Analyserna vid sju veckor (8-bladsstadiet) visade att mängden imidakloprid i de äldsta bladen (3 ug/g) var sex gånger högre än i de yngsta bladen (0,5 ug/g). Vid nio veckor (16-bladsstadiet) var där ingen skillnad mellan de yngsta och äldsta bladen, koncentrationen var låg, 1,2 ug/g i alla. Vid 14 veckor (25-bladsstadiet) var koncentrationen mindre än 0,5 ug/g i alla blad med de lägsta halterna i de yngsta och äldsta bladen.

Bekämpningseffekter av Pirimor, Karate samt Biscaya i Sverige och Danmark 2012

Det fanns inga signifikanta skillnader i antal löss per planta mellan de olika produkterna eller jämfört med osprutat (tabell 3).

Tabell 3. Antal bladlöss per planta och andelen plantor med löss i försöket med tre olika produkter i Sverige

	Behandling	**Antal löss/planta**			**Procent plantor med löss**		
		28 juni	4 juli	11 juli		4 juli	11 juli
1	Osprutat	71	122	2	71	100	4
2	Biscaya 0,3 I/ha	113	74	2	74	100	6
3	Pirimor 0,3 kg/ha	54	45	4	68	100	5
4	Karate 0,3 l/ha	80	69	5	73	100	4
	R^2	*64,2*	*69,5*	*48,2*	*32,5*	-	*29,6*
	Prob.	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	-	*ns*

Försöket i Danmark sprutades den 21 juni och då fanns det signifikanta skillnader i antalet löss per planta mellan osprutat å den ena sidan och Biscaya, Pirimor och Karate å den andra. Det fanns inga skillnader mellan de tre produkterna (tabell 4).

Försöket i Danmark skördades den 18 september. Det fanns signifikanta skillnader både för renvikt och sockerskörd mellan å ena sidan osprutat och de tre produkterna å den andra. Skörden i obehandlat led blev 15,92 ton/ha. För Biscaya, Pirimor och Karate blev sockerskörden 17,01, 16,91 och 16,93 ton/ha.

Tabell 4. Antal bladlöss per planta och andelen plantor med löss i försöket med tre olika produkter i Danmark

	Behandling	**Antal löss/planta**			**Plantor med löss %**		
		21 juni	28 juni	10 juli	21 juni	28 juni	10 juli
1	Osprutat	33	233	26	98	100	100
2	Biscaya 0,3 I/ha	-	61	5	-	89	71
3	Pirimor 0,3 kg/ha	-	81	15	-	83	83
4	Karate 0,3 l/ha	-	93	3	-	93	71
	R^2		*61*	*56*		*43*	*41*
	CV		*71,8*	*95,9*		*139,2*	*103,1*
	LSD 5%		*103*	*15*			
	Prob.		*0,011*	*0,015*		*ns*	*ns (0,062)*

Sprutteknik, dvs. olika vattenmängder för behandling av bladlöss i sockerbetor med Biscaya

Försöket räknades första gången den 5 juli innan sprutning. Då fanns det i genomsnitt ca 70 löss per planta. Sex dagar senare, 11 juli, gjordes en ny räkning av bladlöss. Antalet bladlöss per planta hade då sjunkit betydligt, (<5 löss per planta i alla led även osprutat, *prob. = ns*).

Försöket skördades den 14 oktober. I det osprutade ledet blev skörden 14,9 ton socker/ha och i ledet där 300 l vatten och 0,25 l vätmedel/100 l vatten användes, 15,31 ton/ha, en skillnad på 410 kg socker (*prob. = ns*). Skörden i ledet med 150 l vatten och pH-fix blev 15,2 ton/ha. Vid behandlingstillfället fanns det redan ca 70 löss per planta vilket är över skadetröskeln på 50 löss per planta (Larsson, 1989). Troligen har lössen redan hunnit göra skada, vilket förklarar de små skördeökningarna i detta försök.

Behandling av olika betningsalternativ (Gaucho, Mundus forte samt Cruiser) med Biscaya

Sprutning med Biscaya gav ingen signifikant skillnad i antal löss per planta i de betade leden jämfört med osprutat på Ädelholm (tabell 5).

Tabell 5. Antal löss per planta i obetat och betade led i strimförsöket på Ädelholm

	18 juni	**29 juni**	**4 juli**	**11 juli**
Obetat				
Osprutat	58	320	560	12
Sprutat 21/6	58	148	217	20
R^2		*74,7*	*74,9*	*58,3*
Prob.		*ns*	*ns*	*ns*
60 g a. s. Gaucho				
Osprutat	29	86	183	11
Sprutat 21/6	29	73	165	11
R^2		*96,3*	*9,4*	
Prob.		*ns (0,0662)*	*ns*	
30+30+8 g a. s. Mundus forte				
Osprutat	44	88	126	-
Sprutat 21/6	44	75	252	-
R^2		*33,3*	*60,4*	
Prob.		*ns*	*ns*	
45 g a. s. Cruiser				
Osprutat	26	65	147	-
Sprutat 21/6	26	39	144	-
R^2		*54,1*	*15,2*	
Prob.		*ns*	*ns*	

I det obetade ledet ökade skörden för sprutning med 610 kg socker, från 12,13 (osprutat) till 12,74 ton socker/ha. I de betade leden blev det ingen signifikant skillnad i skörd mellan sprutat och osprutat.

Sockerskörden för Gaucho, Mundus forte och Cruiser **utan** sprutning med Biscaya var 13,15; 12,87 samt 12,31 ton/ha (tendens, *prob. = 0,0738)*.

I ett praktiskt försök i Danmark 2012 jämfördes Mundus forte och Gaucho, med och utan sprutning med Pirimor. Sprutning med Pirimor gav ingen ökning av sockerskörden då angreppsnivån i försöket endast låg på 35 % kolonisering och som mest 10 löss per planta. I Danmark föreslås det en justering av nuvarande bekämpningströskel från 15 % plantor med kolonisering till 50%.

Bekämpningseffekter på bladlöss och inverkan på skörd av tre olika betningsalternativ

I ett av de tre utlagda betningsförsöken, försöket utanför Skurup sått den 28 mars, blev det kraftiga lusangrepp. Redan den 11 juni hittades i genomsnitt ca 90 löss/planta. Våren var mycket kall och plantorna var förhållandevis små på denna plats med ca 8-10 blad den 11 juni. Den 5 juli hade det ökat till över 200 löss i obetat. I leden med Gaucho, Mundus forte och Cruiser fanns det då 22, 28 och 39 löss per planta. 14 veckor efter sådd hade alltså betningsalternativen fortfarande effekt i detta försök. Mundus forte och Cruiser gav 6 respektive 9 % ökning av sockerskörden i detta försök. Gaucho gav ingen skördeökning.

Referenser

Elbert, A., Haas, M., Springer, B., Thielert, W., Nauen, R. 2008. Applied aspects of neonicotinoid uses in crop production. Pest Manag Sci 64:1099-1105.

Larsson, H. 1989. Bekämpningströsklar för bladlöss i sockerbetor. Försöksverksamhet i sockerbetor 1989. Sockernäringens samarbetskommitte. p. 17:1-20.

Laurent, F., Rathahao, E. 2003. Distribution of [^{14}C] imidacloprid in sunflowers (*Helianthus annus* L.) following seed treatment. J. Agric. Food. Chem. 51:8005-8010.

Maienfisch, P., Angst, M., Brandl, F., Fischer, W., Hofer, D., Kayser, H., Kobel, W., Rindlisbacher, A., Senn, R., Steinemann, A., Widmer, H. 2001. Chemistry and biology of thiametoxam: a second generation neonicotinoid. Pest Manag Sci. 57:906-913.

Nauen, R., Reckmann, U., Armborst, H., Stupp, H.-P., Elbert, A. 1999. White-fly active metabolites of imidacloprid: biological efficacy and translocation in cotton plants. Pestic. Sci. 55:265-271.

Olsen, E. R., Dively, G. P., Nelson, J. O. 2004. Bioassay determination of the distribution of imidacloprid in potato plants: Implications to resistance development. J. Econ. Entomol. 97:614-620.

Sur, R., Stork, A. 2003. Uptake, translocation and metabolism of imidacloprid in plants. Bulletin of insectology 56:35-40.

Westwood, F., Bean, A. M., Dewar, A., Bromilow, R. H., Chamberlain, K. 1998. Movement and persistence of [^{14}C] imidacloprid in sugar beet plants following application to pelleted sugar beet seed. Pestic. Sci. 52:97-103.

Mats Andersson, Bayer

Power Point presentation

Bekämpningsalternativ mot bladlöss

Nordisk Alkalis
Tre produktalternativ

teppeki

framtidens bladlusmedel –
finns redan här !!

teppeki

Aktiv substans:

Flonicamid 48 vikts % (Granulat)

Registrerings område:

Mot bladlöss i odlingar av höstvete, potatis, äpple och päron.

Klassning :

2 L

teppeki

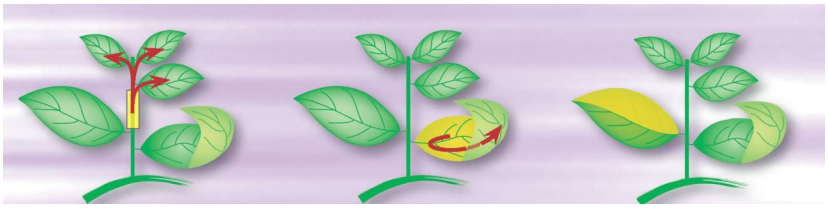
Verkningssätt

- Kontakt och födointag
- Slutar att äta omedelbart
- Bladlössen försvinner inte omedelbart
- Exakt verkningssätt är inte helt klarlagt
- Verkningssättet är skilt från neonikotinider

Verkningsätt

- **Systemisk och translaminär**
- **Långtidsverkan (3 - 4 veckor)**
- **Effekt mot Pirimor resistenta bladlöss**

Systemisk och translaminärt verkningssätt



Uppåt gående effekt

Translaminär effekt = effekt även på bladens undersida

Penetrerande effekt = sprids till hela bladet

Väderbetingelser

- **Bryts inte ner av kraftigt solljus**
- **Fungerar även vid låga temperaturer**
- **Regnfast inom 2 timmar**

Teppeki är selektivt mot följande nyttoinsekter:

- Rovkvalster
- Rovspindlar
- Näbbskinnbaggar
- Bladlussteklar
- Vedskalbagge
- Jordhumla
- Guldögonslända
- Nyckelpigor
- Blomflugor
- Rovskinnbaggar

Detta gäller också mot:

- Fjärilar och dess larver
- Skalbaggar
- Kvalster
- Flugor

Mycket bra miljöegenskaper för bl.a

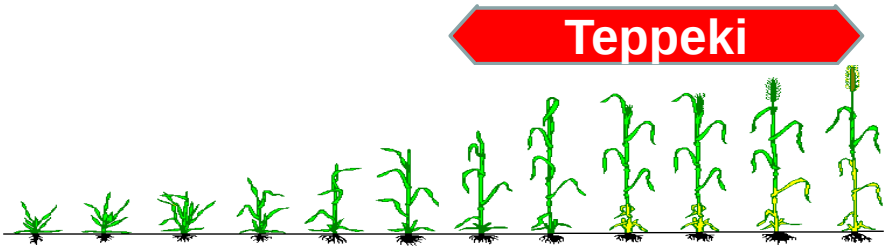
- Vattenorganismer
- Fisk
- Fåglar
- Bin

teppeki

Kultur	Art
Stråsäd	Sädesbladlus, grönstrimmig bladlus och havrebladlus
Äpple, Päron	Äpplebladlus, Päronbladlus
Potatis	Persikebladlus, getapelbladlus, potatisbladlus och brakvedsbladlus
Humle	Humlebladlus
Plommon	Plommonbladlus
Melon	Gurkbladlus
Växthus	Grönfläckig potatis bladlus
Rosor	Rosenbladlus
Tomater	Grönstrimmig potatisbladlus

teppeki

Höstvete
Behandlingstidpunkt: Stadie 37-73



BBCH	25	29	30	31	32	37	39	49	51	55	59	61-69	70-73

teppeki

Höstvete

Dos: 100 – 140 g/ha

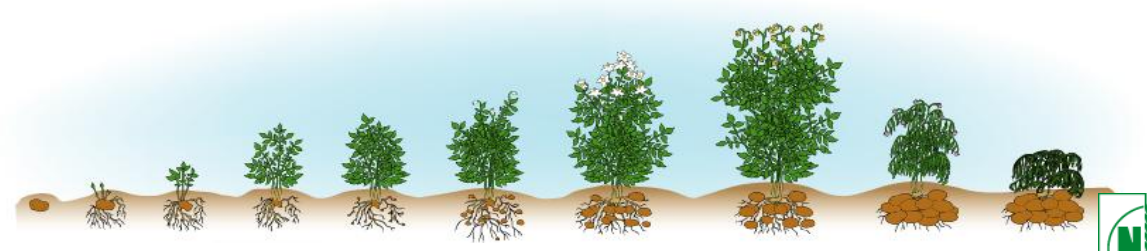
teppeki

Odling av stärkelsevete 2012

VÄXTSKYDD:	Användningen av kemiska bekämpningsmedel ska ske enligt Säkert Växtskydd, (se sidan 5). Hantering av kemikalierna ska utföras så der är säker för hälsa och miljö. Preparatval och dos ska anpassas efter grödans behov och växtplatsens förutsättningar. **Isoproturoner får ej användas i** odling av stärkelsevete till Absolut vodka. **Ogräsbekämpning efter den 25 oktober är inte tillåten**!
Insektsbehandling	**Endast preparaten Mavrik** och **Teppeki** är godkända för behandling av insekter i konceptodlad stärkelsevete till Absolut Vodka. Om det finns behov av gasverkande preparat, godkännes Pirimor i dessa fall.

Potatis
Behandlingstidpunkt: Stadie 40 -90

Teppeki



Potatis

Dos: 160 g/ha

Utveckling pågår i vårsäd, ärter, sockerbetor och andra grödor

Konklusion

- Enbart mot bladlöss
- Skonsam mot nyttodjur
- Systemisk med långtidsverkan
- Ej temperatur beroende
- Tillhör ny kemisk grupp
- Vidarutveckling pågår
- Erfarenheterna från praktisk användning 2011- 12 på den nordiska och europeiska marknaden är mycket positiva

Mospilan SG

Aktiv substans: Acetamiprid 20%
Verkningssätt: Maggift och kontaktverkan
Verkar systemiskt i växten
Tillhör kemiska gruppen neonikotinoider

Användningsområde:

Mot skadeinsekter i odlingar av äpple, päron, körsbär, raps, rybs, potatis, sallat på friland samt i prydnadsväxter.
Behandling får ej ske senare än 14 dagar före skörd av äpple, päron, körsbär och sallat.
Behandling av raps och rybs får ej ske efter blomning.
Behandling i potatis får inte ske senare än 3 dagar före skörd

Vidareutveckling pågår i stråsäd

Sumi-alpha

Användningsområde:

Mot skadeinsekter i odlingar av raps, rybs, lin och senap före blomning.
Mot skadeinsekter i odlingar av korn, havre, vete, råg och rågvete senast vid begynnande blomning.
Mot skadeinsekter i odlingar av potatis, majs, sockermajs, sockerbetor, foderbetor, rödbetor, ärter (ej färska ärter med skida), blomkål, broccoli, vitkål, rödkål, savoykål och spetskål på friland.
Mot skadeinsekter i odlingar av gräsfrö, gräsmattor och på golfbanor.
Mot skadeinsekter i tomma växt- och champinjonhus genom spridning med dimgenerator.
Ej för bekämpning av enbart bladlöss, förutom i stråsäd där bladlöss får bekämpas från slutet av axgång fram till begynnande blomning (stadium 59-61) i en dos av högst 0,25 l/ha.
Behandling av majs, sockermajs, sockerbetor, foderbetor och rödbetor får ej ske senare än 60 dagar före skörd, färska ärter 14 dagar före skörd, torkade ärter 30 dagar före skörd, samt potatis, blomkål, broccoli, vitkål, rödkål, savoykål och spetskål 7 dagar före skörd.
Användning får endast ske med särskilt avdriftsreducerande utrustning som reducerar avdriften med minst 50%.

Nordisk Alkali har nära 70 års erfarenheter av insektsmedel

- 1945 började Nordisk Alkali att arbeta med insektsmedel.
- I 33 år har jag arbetat och utvecklat och anpassat olika insektsmedel för Nordiska marknaden
- Det har varit fantastiskt att följa hela den här utvecklingen och se vilka framsteg man nått med insektsmedel t.ex. nya bladlusmedlet Teppeki.

syngenta

Pirimor Sverige

Inge Vibeke Aaen September 2012– revideret November 2012

Status:

- Ansökningen blev avslagen i Sverige februari 2011 (KIFS 2008:3, 2012:2)
  - Syngenta kunde sälja fram till 1. februari 2011
  - Distributörer kunde sälja tom 1. februari 2012
  - Pirimor kan användes tom 1. februari 2013 (full etikett)
- Syngenta sökte och fick godkännt dispens för försäljning av 15 t Pirimor
  - Syngenta och distributörerna kunde sälja tom 19. august 2012 (120 dagar)
  - Pirimor kan användes tom 1. februari 2013 (vårsäd)

Status i andre lande:

- Godkänd i Danmark (2012), Frankring, Tyskland, Holland
- Norge, inomhus användning OK men utomhus användning ej godkännd (2012)

Problemområder i registreringen:

- Fåglar
- Vattenlevande organismer

Fremtidsmuligheder for Pirimor i Sverige????

- Skicka in ny ansökning om registrering?
  - Nästa ansökningsrunda bliri 2015/16 gällande från 2017
- Mutual recognition till Danmark?
  - Beslutet ska baseras på identiske dataunderlag – dvs. KemI vill troligtgvis inte ändre sin värdering?
- ”Minor use” som komplement till en evt. inomhus/växthus användning?
  - Vi har inte registrerat den inomhus användning (men kan troligtvis få den).
  - Användnngen godkännes förstås bara om bedömningen är, inga negativ effekt på människor & miljö

Syngenta strategi 2013

- Syngenta har i november 2012 skickat in ansökan om mutual recognition till den danske registrering, dvs. ansökning till KemI om en godkännande identisk med den danske godkännelsen i landbruk, fruktodling, plantskolor och trädgårdsodling

- Ett beslut från KemI förväntas i mars 2013

- Om det bliver avslag skickas en ansökan om dispens in igen för alla grödor. Vi förbereder och startar arbetet med dispensunderlaget nu och samlar in all tänkbar argumentation för det. Vi behöver er hjälp med argument och bra underlag!!

Dispensation

- Artikel 53 1107/2009/EEC

  "…in special circumstances…. Not exceeding 120 days……limited and controlled use….necessary because of a danger which cannot be contained by any other reasonable means"

- OK at ansöka igen:
  - KemI:

  *"Söka om dispens kan ni ju alltid göra, men ni måste visa att det är en **faktisk fara** och att denna fara **inte kan avvärjas** på annat rimligt sätt.*

  Att redan nu säga att det kommer att vara ett bladlus år även nästa år tror jag blir svårt"

FUNGICIDFÖRSÖK I STRÅSÄD OCH ÅKERBÖNOR 2012

Gunilla Berg och Louise Aldén Demoling
Jordbruksverket, Växtskyddscentralen, Alnarp
E-post: gunilla.berg@jordbruksverket.se

Sammanfattning

- Mycket starka angrepp av gulrost förekom i höstvete och även vårvete. I höstveteserien L15-1070 förekom starka angrepp och skördeökningar i medeltal på 4-5 ton/ha erhölls. Det krävdes tre behandlingar för att få goda effekter, där intervallen mellan behandlingarna inte översteg 2,5-3 veckor.
- Gulrost förekom redan under hösten 2011 och höstbehandling (inget preparat är registrerat för detta ändamål) med olika fungicider utfördes i två försök i södra Skåne. Höstbehandlade led hade bättre beståndsutveckling på våren och gav merskördar på ca 0,5 ton/ha. Orsaken till merskördarna för höstbehandling är av fysiologisk karaktär och beror inte på effekt mot gulrost.
- Angreppen av svartpricksjuka i höstvetet var små och det är svårt att dra några säkra slutsatser från de sydsvenska försöken.
- I höstkornet förekom en del angrepp av kornrost och Ramularia. Behandling gav merskördar runt på ca 0,5 ton/ha och bekämpning var oftast lönsam.
- I vårkornförsöken förekom starka angrepp av kornrost. Strobilurinerna hade mycket god effekt mot kornrost, liksom de nya ej registrerade SDHI-produkterna Bontima och Siltra Xpro. Däremot hade Armure, Stereo och Tilt sämre effekt mot kornrost. Merskördarna för behandling av vårkornet var stora och lönsamma.
- Grundskördarna i åkerbönorna blev höga. Svampangreppen i det skånska försöket var måttliga och små merskördar erhölls för bekämpning.

Inledning

Resultat från fältförsök med fungicider i Södra Jordbruksförsöksdistriktet (SJFD) år 2012 presenteras i uppsatsen. Försöken har bekostats av BASF, Bayer Crop Science, Du Pont, Makteshim Agan, Nordisk Alkali, Syngenta, Animaliebältet, Skåneförsöken, SLF och Jordbruksverket.

Svamp- och insektsangrepp 2012

Hösten 2011 var mild och höstgrödorna växte ända fram till mitten av januari, då ett väderomslag skedde och gav tre veckors kyla. Höstvetet drabbades hårt av utvintring i de områden som då saknade skyddande snötäcke, främst västra delarna av Skåne och södra Halland. I november förekom starka angrepp av gulrost i flertalet höstevetesorter. Det var främst den nya Kranich-rasen som var utbredd, men även Tulsa-rasen förekom. Sporulerande gulrost noterades sedan i början av april tidig vår och angreppen blev mycket starka, speciellt i sorterna Audi, Cumulus, Kranich, Nimbus och Tulsa. Gulrosten uppträdde även tidigt i rågvete, men angreppen utvecklades långsamt efter stråskjutningen i ex sorten Tulus. Starka gulrostangrepp förekom även i många vårvetesorter. I råg förekom starka angrepp av brunrost. Den torra försommaren medförde att angreppen av svartpricksjuka utvecklades först under senare delen av juni och blev små till måttliga. Angrepp av vetets bladfläcksjuka (DTR) var mycket små och mjöldagg förekom i normal utsträckning i mottagliga sorter. Problem med axfusarios var små. I vårkorn förekom främst starka angrepp av kornrost, medan angreppen av kornets bladfläcksjuka och sköldfläcksjuka var små. Starka angrepp av Ramularia förekom sent, i mitten av juli. I kornförsöken på Gotland förekom kraftiga angrepp av *Bipolaris sorokiniana*.

Det var bladlössen som var det stora problemet på insektsidan. Starka angrepp av havrebladlöss förekom i vårsäden och även sädesbladlöss fanns i viss omfattning i höstvetet..

Lönsamhetsberäkningar 2012 – inlösenpriser och kostnader

I beräkningarna av det ekonomiska resultatet används normaliserade kvalitetsregleringar, med vilket menas att den faktiska skillnaden mellan behandling X och obehandlat led jämförs. Beräkningarna görs likadant i hela Sverige. Avdrag görs sålunda med

- 10 kr/dt per % -enhet avvikande proteinhalt i kvarnvete (vilket innebär avdrag när obeh är högre än X och påslag när obeh är lägre än X).
- -2 kr/dt per % -enhet avvikande proteinhalt i maltkorn (avdrag när obeh är lägre än X och påslag när obeh är högre än X).
- 0,10 kr/dt per g/l avvikande rymdvikt i kvarnvete, råg, spritvete och foderkorn.
- 1,00 kr/dt per %-enhet avvikande stärkelsehalt i stärkelsevete.
- Inget avdrag för frakt- och hanteringskostnader.
- Inget avdrag för torkning, falltal eller avrens.

För spannmål har Lantmännens spotpris 20120831 använts, avrundat till hela tiotal kr/dt. Använda inlösenpriser: Kvarnvete 184 kr/dt, sprit/stärkelsevete 177 kr/dt, fodervete 169 kr/dt, foderkorn 152 kr/dt, maltkorn 163,5 kr/dt och åkerbönor 220 kr/dt. Som preparatpriser har använts priser angivna av HIR-Malmöhus augusti 2012. För ännu ej registrerade preparat beräknas inget netto. I kostnaden för behandling ingår förutom preparatkostnad även körkostnad med 163 kr/ha samt körskada med 0,3-1,0 % (upp till 1.5 % i åkerböna) beroende på tidpunkter.

Tabell 1. Förteckning över de produkter som ingår i försöken, förkortningar och aktiv substans. Inte registrerade produkter är markerade med kursiv stil.

A = Amistar (azoxystrobin)	**Fl** = Flexity (metrafenon)
Ac = Acanto (picoxystrobin)	***Fol*** *= Folicur (tebukonazol)*
Ar = Armure (difenokonazol+propikonazol)	**K** = Kayak (cyprodinil)
Avi *= Aviator Xpro (bixafen+protiokonazol)*	**Mi** = Mirador (azoxystrobin)
B *=Bell (boskalid+epoxiconazol)*	**P** = Proline (protiokonazol)
Bo *= Bontima (cyprodinil+isopyrazam)*	***SX*** *= Siltra Xpro (bixafen+protiokonazol)*
Bu = Bumper (propikonazol)	**Sp** = Sportak (prokloraz)
CP = Comet Pro (pyraklostrobin)	**St** = Stereo (propikonazol + cyprodinil)
J = Jenton (pyraklostrobin + fenpropimorf)	**Te =** Tern (fenpropidin)
F = Forbel (fenpropimorf)	**TT**= Tilt Top (propikonazol + fenpropimorf)

Resultat

I höstvete redovisas resultat från försöksserierna L15-1011, L15-1020, L9-1050 och L15-1070. I vårkorn redovisas resultat från serierna L9-4010B och L9-4040 och i höstkorn försöksserien L15-4510. I åkerbönor redovisas resultat från svampförsök i serien L15-6050A. För övriga försök och enskilda försöksresultat hänvisas till FFEs hemsida, www.slu.se/faltforsk (pdf-filer). Här redovisas främst resultaten från Södra Jordbruksdistriktet.

Höstvete

L15-1011 Effektjämförelser hos fungicider **3 försök**

M1= Staffanstorp (Ellvis); M2= Trelleborg (Hereford), M3= Tomelilla (Ellvis).

Syftet med försöken var att undersöka olika fungiciders effekt mot främst svartpricksjuka och att följa effektförändringen mellan olika år. Det torra vädret i maj var ogynnsamt för svartpricksjukan och det var först under senare delen av juni månad som angreppen utvecklades. Slutangreppen blev ganska små, vilket också avspeglar sig i att skördeökningarna för behandlingarna blev måttliga i alla tre skånska försöken och skillnaderna mellan leden är inte statistiskt signifikanta. Mindre angrepp av brunrost förekom i två av försöken. Preparaten tillfördes vid två tidpunkter DC 37/39 och DC 55/59. Bäst effekt mot svartpricksjuka av idag registrerade preparat hade Proline och Armure, ca 65 %. Bekämpning med Proline i DC 37 följt av Armure i DC 55 ökade effekten till ca 75 %. Tillsats av Sportak till Proline i DC 37 förstärkte effekten och gav något högre skörd jämfört med enbart Proline. Den nya SDHI-fungiciden, Aviator Xpro, provades och dess effekt mot svartpricksjuka var bäst (85 %) av de här provade produkterna. Mot brunrost hade alla produkterna med undantag för Sportak god effekt. Högst skörd gav led 3 (Aviator Xpro) samt led 7 (Proline i DC 37+Armure DC 55).

Tabell 2. Höstvete L15-1011, merskörd, ton/ha 2012, tre försök i M-län.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid DC 37-39 & 55-59	Skörd och merskörd (ton/ha) Staffanstorp Ellvis	Trelleborg Hereford	Tomelilla Ellvis	Medel 3 försök
1	Obehandlat		**11,03**	**12,79**	**10,78**	**11,53**
2	Armure	2x0,4	0,78	0,30	0,54	0,54
3	Aviator Xpro	2x0,625	0,69	0,64	1,01	0,78
4	Bell	2x0,75	0,41	0,65	0,86	0,64
5	Proline	2x0,4	0,41	0,35	0,83	0,53
6	Sportak	2x0,5	0,36	0,41	0,61	0,46
7	P&Ar	2x0,4	0,74	0,65	0,83	0,74
8	P+Sp & P	0,2+0,4 & 0,4	0,56	0,55	0,83	0,65
9	P+Sp & P	0,4+0,5 & 0,4	0,70	0,37	0,70	0,59
Probv			0,0030	0,0159	0,0001	0,0002
CV			2,1	1,8	1,6	1,1
LSD			0,36	0,36	0,26	0,24

Tabell 3. Höstvete, L15-1011, angrepp (%) av svartpricksjuka och brunrost, tre respektive två försök 2012.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid DC 37-39 & 55-59	Angripen yta (%) blad 2 DC 77-79 Svartpricksjuka 3 f	Brunrost 2 f
1	Obehandlat		**13,8**	**16,0**
2	Armure	2x0,4	4,8	0,8
3	Aviator Xpro	2x0,625	2,0	0,1
4	Bell	2x0,75	3,7	0,2
5	Proline	2x0,4	5,3	1,5
6	Sportak	2x0,5	8,4	9,6
7	P&Ar	2x0,4	3,5	1,3
8	P+Sp & P	0,2+0,4 & 0,4	3,8	1,6
9	P+Sp & P	0,4+0,5 & 0,4	3,8	1,5
Probv			0,0001	0,0001
CV			5,4	3,6
LSD			1,7	1,4

L15-1020 Gulrostbekämpning i höstvete – höstbehandling
M1= Trelleborg (Cumulus) och M2= Alstad (Boomer) **2 försök**

Ovanligt starka angrepp av gulrost förekom under hösten 2011. Två försök lades därför ut för att undersöka gulrostens betydelse på hösten och studera effekter av höstbehandling med olika preparat. Inget preparat finns fn registrerat för höstbehandling. Försöken lades ut i sorten Cumulus och i sorten Boomer. I båda fälten förekom angrepp på ca hälften av plantorna i mitten av november. I mars kunde det vid okulärbesiktning konstateras att bestånden i alla höstbehandlade led var betydligt bättre jämfört med då obehandlade led. Angreppet av gulrost utvecklades kraftigt i sorten Cumulus, medan de blev små i sorten Boomer (vuxenplant-resistens mot Kranich-rasen). I Cumulusförsöket kunde inga skillnader i gulrostangrepp mellan höstbehandlade led och endast vårbehandlade led noteras. Stora merskördar för alla behandlingar erhölls i Cumulusförsöket och höstbehandlingen gav 0,5-0,6 ton/ha oberoende av preparat. Boomerförsöket var mera ojämnt men merskörd för höstbehandling fanns i några led. Orsaken till merskördarna för höstbehandling är av fysiologisk karaktär och beror inte på gulrosteffekt. Försöken fortsätter även 2013.

Tabell 4. Höstvete, L15-1020, merskörd, ton/ha, bestånd tidig vår samt gulrost i ett försök 2012.

	Behandlingar, tidpunkt och dos (kg,l/ha)				Skörd och merskörd (ton/ha)		Bestånd*	Gulrost (%)
					Alstad	Trelleborg	mars	bl 2, DC 71
Led	Höst	DC 30-31	DC 37-39	DC 55-59	Boomer	Cumulus	skala 1-5	Trelleborg
1	Obehandlat	-	-	-	**7,98**	**8,44**	2,2	**35,0**
2	-	-	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	0,27	3,05	2,3	1,0
3	Comet 0,5	TT 0,25	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	0,82	3,73	4,0	1,1
4	Tilt Top 0,5	TT 0,25	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	1,18	3,69	4,3	0,6
5	Folicur 0,5	TT 0,25	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	1,06	3,61	3,6	0,8
6	Bumper 0,25	TT 0,25	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	0,58	3,65	4,0	0,8
7	-	TT 0,25	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	0,45	2,99	2,0	1,0
8	-	TT 0,5	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	0,76	3,12	2,0	0,8
9	-	J 0,5	J 0,5+P 0,4	Ar 0,4	0,45	2,91	2,0	1,0
Probv					0,0343	0,0001		0,0001
CV					5,4	2,6		31,0
LSD					0,69	0,44		2,11

*Beståndsutveckling 1-5, ju högre siffra desto högre och grönare plantor.

L9-1050 Behandlingsstrategier i höstvete mot svartpricksjuka 3+2 försök
M2= Skivarp (Hereford); M3= Smedstorp (Loyal); E= Linköping (Loyal); O= Lidköping (Harnesk); M1= Svalöv (Cumulus) redovisas ej här pga starka gulrostangrepp i försöket.

Syftet med försöken var att studera olika behandlingsstrategier mot svartpricksjuka och därför behandlades alla försöken med Flexity 0,25 l/ha+ Forbel 0,4 l/ha i DC 31 för att sanera för mjöldagg och gulrost. Angrepp av svartpricksjuka blev små till måttliga i de båda skånska försöken. I försöket i Smedstorp förekom mindre angrepp av brunfläcksjuka. Graderingar saknas för Skivarpsförsöket. Försöket i Svalöv låg i sorten Cumulus som är mycket mottaglig för gulrost och det blev ett gulrostförsök, vilket inte var syftet med denna försöksserie. Försöket finns redovisat på www.slu.se/fältforsk. Grundskördarna var höga för båda försöken. Den sena angreppsutvecklingen av svartpricksjuka medförde små skördeökningar, osäkra skillnader och inga behandlingar var lönsam i de skånska försöken. I Mellansverige var däremot juni månad mycket regnig, vilket resulterade i starka angrepp av svartpricksjuka i de två försöken som låg i E respektive O-län och stora merskördar erhölls för behandling.

Angreppsutvecklingen var sen och den sena behandlingstidpunkten DC 55-59 gick därför bra. Upprepade behandlingar med Proline där tillsats av Bumper gjorts har gått bra, men även tillsats av Sportak före DC 49 har förstärkt effekterna.

Tabell 5. Skörd och merskörd, ton/ha i L9-1050 2012, fyra försök i M, E, och O-län.

Led	Behandling	Dos (kg, l/ha) vid DC			Skörd och merskörd (ton/ha)			
					M2	M3	O-län	E-län
		37-39	47-51	55-59	Hereford	Loyal	Harnesk	Loyal
1	Obehandlat				**12,13**	**10,54**	**8,36**	**8,59**
2	P+CP	-	0,4+0,3	-	0,33	0,31	1,26	0,88
3	Avi & P	0,5	-	0,4	0,44	0,53	1,85	1,24
4	P & Ar	0,4	-	0,4	0,58	0,44	1,40	0,93
5	P & P	0,4	-	0,4	0,57	0,29	1,67	1,16
6	P+CP & Ar	0,4+0,3	-	0,4	0,32	0,28	1,60	0,93
7	P+CP & P	0,6+0,3	-	0,4	0,44	0,50	1,78	1,12
8	P+CP & P	0,4+0,3	-	0,6	0,41	0,56	1,97	1,29
9	P+Sp & P	0,2+0,5	-	0,4	0,38	0,43	1,88	1,28
10	P+Sp & P	0,4+0,5	-	0,4	0,52	0,44	1,81	1,36
11	P+Sp+CP& P	0,4+0,5+0,3	-	0,4	0,21	0,37	1,94	1,28
12	St & Bu+P	1,0	-	0,25+0,4	0,62	0,49	1,66	0,96
13	Bu+P & Bu+P	0,25+0,2	-	0,25+0,4	0,64	0,47	1,95	1,39
14	Sp+P+CP & P+CP	0,5+0,3+0,3	-	0,4+0,3	0,46	0,48	1,92	1,17
15	Anpassad*	-		-	0,30	0,05	1,64	0,85
Probv					0,1203	0,0005	0,0001	0,0001
CV					2,1	1,6	1,7	2,6
LSD					n.s.	0,24	0,25	0,36

*M2+M3: Armure 0,4+Comet Pro 0,3 i DC 47-51
*E-län: Proline 0,5 + Comet Pro 0,3 i DC 55-59
*R-län: Proline 0,6+Comet Pro 0,3 i DC 55-59

Tabell 6. Skörd och merskörd, ton/ha samt nettomerintäkt för behandling, kr/ha i L9-1050 2012, fyra försök i M, E, och O-län.

Led	Behandling	Dos (kg, l/ha) vid DC			Merskörd (ton/ha)		Nettomerintäkt (kr/ha)	
					2 f	2 f	2 f	2 f
		37-39	47-51	55-59	Skåne	E+O-län	Skåne	E+O-län
1	Obehandlat				**11,34**	**8,48**		
2	P+CP	-	0,4+0,3	-	0,32	1,07	-100	1440
3	Avi & P	0,5	-	0,4	0,49	1,54		
4	P & Ar	0,4	-	0,4	0,51	1,16	-120	1200
5	P & P	0,4	-	0,4	0,43	1,42	-260	1610
6	P+CP & Ar	0,4+0,3	-	0,4	0,30	1,26	-570	1350
7	P+CP & P	0,6+0,3	-	0,4	0,47	1,45	-410	1440
8	P+CP & P	0,4+0,3	-	0,6	0,49	1,63	-380	1880
9	P+Sp & P	0,2+0,5	-	0,4	0,40	1,58	-320	2030
10	P+Sp & P	0,4+0,5	-	0,4	0,48	1,58	-310	1790
11	P+Sp+CP& P	0,4+0,5+0,3	-	0,4	0,29	1,61	-720	1950
12	St & Bu+P	1,0	-	0,25+0,4	0,56	1,31	-80	1410
13	Bu+P & Bu+P	0,25+0,2	-	0,25+0,4	0,55	1,67	-80	2140
14	Sp+P+CP & P+CP	0,5+0,3+0,3	-	0,4+0,3	0,47	1,55	-460	1720
15	Anpassad*	-		-	0,18	1,24	-340	1560
Probv					0,0021	0,00	0,0227	0,0003
CV					0,8	1,40	0,9	1,5
LSD					0,2	0,29	350	560

*M2+M3: Armure 0,4+Comet Pro 0,3 i DC 47-51
*E-län: Proline 0,5 + Comet Pro 0,3 i DC 55-59
*R-län: Proline 0,6+Comet Pro 0,3 i DC 55-59

L15-1070 Strategi mot rost i höstvete i Sydsverige 4 försök

M1= Lund (Audi); M2= Anderslöv (Tulsa); M3= Löderup (Audi); H= Kalmar (Audi).

Syftet med försöken var att studera olika behandlingsstrategier mot gulrost och försöken lades därför ut i de känsliga sorterna Audi och Tulsa. Starka angrepp av gulrost förekom i alla försöken och skördeökningarna blev därför mycket höga, framförallt i Skåne. Tidiga angrepp av gulrost förekom i alla försöken. Angreppsutveckling var kraftigare i de skånska försöken, då de avstannade till följd av torrt väder i slutet av säsongen i Kalmarförsöket. Mycket stora skördeökningar erhölls i alla led. Leden med endast två behandlingar (led 3-5) hade något sämre effekt, vilket förklaras av att tiden mellan behandlingarna blev för lång ca 4 veckor. Alla försöken hade mycket stora smittotryck av gulrost och led 9, var det led som bekämpade gulrosten bäst och gav den högsta merskörden. Något högre doser och att strobilurin ingick vid tidpunkterna DC 37 och DC 55 bidrogtroligen till detta led gick bra. En tidig behandling i DC 24-29 (mitten av april) gav ingen ytterligare merskörd jämfört att den första behandlingen gjordes i DC 31-32 (första veckan i maj), se led 2 och led 6. Det var ingen skillnad på om behandling i DC 31-32 gjordes med Jenton (led 6) eller Tilt Top (led 8). Resultaten visade också att den ej registrerade produkten Aviator Xpro som testades i led 11 gav hade likvärdig merskörd som övriga led med registrerade produkter.

Tabell 7. Höstvete, L15-1070, skörd och merskörd, samt nettomerintäkt, kr/ha, för behandling, tre försök i M-län och ett i H-län.

Led	Behandlig	Dos kg l/ha vid DC					Skörd och merskörd (ton/ha)					Nettomer-
							Lund	Anderslöv	Löderup	H-län	Medel	intäkt (kr/ha)
		24	31-32	37-39	47-51	55-59	Audi	Tulsa	Audi	Audi	3 Skåne	3f Skåne
1	Obehandlat						**3,90**	**5,87**	**6,48**	**5,73**	**5,41**	
2	TT & J &+CP & A	0,25	0,50	0,2+0,3		0,20	4,34	3,46	5,71	2,09	4,51	6940
3	TT & Ac+A		0,40		0,5+0,4		3,73	3,63	5,04	1,86	4,17	6820
4	Bu & Bu+M		0,50		0,25+0,25		4,1	3,78	5,00	1,54	4,30	7170
5	Bu+Te & Bu+M		0,25+0,25		0,25+0,25		3,85	3,94	4,96	1,97	4,25	7130
6	J & P+C & A		0,50	0,2+0,3		0,20	4,47	3,56	5,50	2,07	4,51	7250
7	J & P+C & P		0,50	0,2+0,3		0,20	4,32	3,12	5,16	1,99	4,20	6660
8	TT & P+CP & A		0,25	0,2+0,3		0,20	4,14	3,69	5,58	1,98	4,47	7250
9	St+ Fl +F & P+CP & P+CP		0,5+0,25+0,5	0,3+0,6		0,4+0,6	4,54	4,30	6,46	2,54	5,10	7710
10	Fl+TT & P+CP+Sp & P		0,25+0,25	0,4+0,3+0,5		0,40	4,47	3,45	6,41	2,11	4,78	7350
11	Fl+TT & Avi & P		0,25+0,25	0,65		0,40	4,39	3,68	6,43	1,98	4,84	
Probv							0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
CV							4,3	3,0	3,6	6,7	4,8	5,2
LSD							0,48	0,41	0,72	0,74	0,78	1430

Tabell 8. Höstvete, L15-1070, angrepp (%) av gulrost över tid, tre försök i M-län 2012.

Led	Behandling	Dos (kg, l/ha) vid DC					**Gulrost 3 f Skåne** Angripen yta (%) blad 2		
		24	31-32	37-39	47-51	55-59	DC 57-65	DC 65-67	DC 73-75
1	Obehandlat						**9,40**	**45,20**	**81,00**
2	TT & J &+CP & Ar	0,25	0,50	0,2+0,3		0,20	0,2	1,3	6,1
3	TT & Ac+Ar		0,40		0,5+0,4		3,5	10,1	14,3
4	Bu & Bu+M		0,50		0,25+0,25		1,5	5,6	12,1
5	Bu+Te & Bu+M		0,25+0,25		0,25+0,25		2,7	9,5	13,8
6	J & P+CP & Ar		0,50	0,2+0,3		0,20	0,4	1,8	5,2
7	J & P+CP & P		0,50	0,2+0,3		0,20	0,3	1,4	11,3
8	TT & P+CP & Ar		0,25	0,2+0,3		0,20	0,2	1,4	5,0
9	St+ Fl +F & P+CP & P+CP		0,5+0,25+0,5	0,3+0,6		0,4+0,6	0,2	0,9	1,3
10	Fl+TT & P+CP+Sp & P		0,25+0,25	0,4+0,3+0,5		0,40	0,4	1,9	6,0
11	Fl+TT & Avi & P		0,25+0,25	0,65		0,40	0,4	1,5	7,6
Probv							0,0192	0,0001	0,0001
CV							1,8	7,3	14,9
LSD							4,80	12,60	17,90

Höstkorn

L15-4510 Svampbekämpning i höstkorn **3+1 försök**

M1= Staffanstorp (Apropos); M2= Ystad (Anisette); I= Romakloster (Apropos); R= Lidköping (Apropos).

Syftet med försöken har varit att finna strategier för optimal svampbehandling i höstkorn. Fyra försök lades ut i denna serie, två i Skåne, ett på Gotland och ett i Västergötland. I Ystads-försöket förekom en del kornrost samt Ramularia i slutet av juni. I försöket i Lidköping fanns angrepp av sköldfläcksjuka och Ramularia och det var det försök som gav störst skördeökningar. I övriga två försök var svampangreppen små. Behandling med Proline i den senare tidpunkten (DC 45) hade bäst effekt mot Ramularia. De relativt låga angreppen medförde att behandling med lägre dos Proline+Comet Pro (led 4) gav bättre lönsamhet än ledet med högre dos (led 2). Högst merskörd gav led 6 där behandling gjordes vid två tidpunkter DC 30/31 samt DC 45, vilket är samma behandling som görs i sortförsöken.

Tabell 9. Skörd och merskörd, ton/ha, i L15-4510, två försök i M-län, ett försök i I-län och ett försök i O-län och medel fyra försök samt nettomerintäkt för fyra försök 2012.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha)			Skörd och merskörd, (ton/ha)					Nettomer-intäkt
		30-31	37-39	45	Staffanstorp Apropos	Ystad Anisette	Romakloster Apropos	Lidköping Apropos	Medel 4 försök	(kr/ha)
1	Obehandlat				**8,23**	**9,39**	**8,12**	**6,23**	**7,99**	
2	P+CP	-	0,4+0,3	-	0,22	0,70	-0,06	0,99	0,46	290
3	St+CP	-	0,4+0,3	-	0,31	0,28	0,19	0,61	0,34	220
4	P+CP	-	0,2+0,15	-	0,2	0,70	0,32	0,84	0,51	520
5	Fl& P+CP	0,125	0,2+0,15	-	-0,05	0,58	0,12	1,00	0,41	110
6	Fl+TT & P+CP	0,25+0,25	-	0,4+0,3	0,63	0,97	0,53	1,42	0,89	520
Probv					0,0738	0,0067	0,0242	0,0001	0,0008	0,2560
CV					3,6	3,1	2,8	3,0	2,4	2,8
LSD					n.s.	0,47	0,34	0,32	0,31	n.s.

L9-4010B Svampbekämpning i vårkorn i Sydsverige **4 försök**

M1= Bjärred: kasserat försök, (Quench); M2= Löderup (Quench); I= Visby (Justina); N= Långås (Quench).

Kornrost uppträdde i slutet av axgång i Löderupsförsöket och slutangreppen blev kraftiga. Även i Visbyförsöket förekom kornrost, men inte alls i samma utsträckning som i Skåne. I början av juli började angrepp av Ramularia bladfläck uppträda i Löderup. Merskördarna i försöken i både Löderup och Visby var höga och det var signifikant högre skördar i alla behandlade led. Alla behandlingar hade god effekt mot kornrost. Strobilurinerna hade, som tidigare visats, bra effekt mot kornrost. Även de två nya ej registrerade SDHI-produkterna som testades, Bontima och Siltra Xpro, hade båda god effekt mot kronrost. Dessa produkter samt Proline hade också god effekt på Ramularia. På Gotland förekom kraftiga angrepp av Bipolaris och alla produkter hade begränsad effekt, men bekämpning vid den senare tidpunkten (DC 49-55) gav bättre effekt. Leden med Kayak+Acanto och Kayak+Armure hade signifikant lägre merskörd och nettointäkt i försöket i Löderup jämfört med övriga led.

Tabell 10. Skörd och merskörd, ton/ha samt nettomerintäkt i L9-4010B, i tre försök i M-län, I-län och N-län respektive M-län.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha) vid DC 31	37-39	49-55	Skörd och merskörd (ton/ha) Löderup Quench	Långås Quench	Visby Justina	Nettomer-intäkt (kr/ha) Löderup
1	Obehandlat				**7,74**	**7,73**	**5,33**	**0**
2	K+Ac	-	0,4+0,25	-	1,16	0,40	0,56	1490
3	K+ Ar	-	0,4+0,4	-	1,13	0,34	0,71	1360
4	K+Ar+A	-	0,4+0,2+0,25	-	1,52	0,57	0,91	1980
5	P+CP	-	0,4+0,3	-	1,57	0,45	0,99	2010
6	P+CP	-	0,2+0,6	-	1,49	0,60	0,76	1900
7	P+CP	-	0,2+0,125	-	1,36	0,61	0,77	1900
8	St+Mi	-	0,4+0,25	-	1,50	0,36	0,73	2070
9	Bo	-	1,5	-	1,59	0,53	0,69	
10	P+CP & P	-	0,2+0,3	0,4	1,68	0,77	0,89	1860
11	SX & P	-	0,5	0,4	1,65	0,50	1,28	
12	Fl & P+CP	0,125	0,4+0,3	-	1,73	0,37	0,78	2040
13	P+CP	-	-	0,2+0,125	1,50	0,51	0,83	2020
Probv					0,0001	0,4162	0,0001	0,0001
CV					1,5	4,4	4,3	1,4
LSD					0,2	n.s.	0,37	290

Tabell 11. Sjukdomsangrepp i L9-4010B, ett försök i M-län och ett i I-län.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha) vid DC 31	37-39	49-55	Angripen bladyta, blad 2 (%) Kornrost Löderup DC 75	Ramularia Löderup DC 75	Kornrost Visby DC 83	Bipolaris Visby DC 83
1	Obehandlat				**13,60**	**5,58**	**7,50**	**75,0**
2	K+Ac	-	0,4+0,25	-	0,88	2,00	3,25	47,5
3	K+ Ar	-	0,4+0,4	-	1,75	0,50	5,50	36,3
4	K+Ar+A	-	0,4+0,2+0,25	-	0,50	1,00	2,50	35,0
5	P+CP	-	0,4+0,3	-	0,63	0,10	3,25	37,5
6	P+CP	-	0,2+0,6	-	0,75	0,43	3,25	37,5
7	P+CP	-	0,2+0,125	-	0,88	0,40	3,00	43,8
8	St+Mi	-	0,4+0,25	-	0,50	2,00	1,75	42,5
9	Bo	-	1,5	-	0,10	0,10	1,25	51,3
10	P+CP & P	-	0,2+0,3	0,4	0,10	0,10	0,75	9,5
11	SX & P	-	0,5	0,4	0,10	0,10	0,50	8,5
12	Fl & P+CP	0,125	0,4+0,3	-	0,50	0,30	5,00	43,8
13	P+CP	-	-	0,2+0,125	0,88	0,50	1,13	22,5
Probv					0,0001	0,3022	0,0086	0,0001
CV					44,7	272,8	82,6	14,6
LSD					1,05	n.s.	3,54	8,0

Vårkorn

L9-4040 Effektjämförelser hos fungicider i vårkorn **3 försök**

M1= Trelleborg (Quench); M2= Klagstorp (Quench); I= Visby (Justina).

Syftet med försöken är att undersöka olika fungiciders effekt mot olika svampsjukdomar i vårkorn och att följa effektförändringen mellan olika år. I de skånska försöken fanns starka angrepp av kornrost, medan angreppen var lägre i Gotlandsförsöket. I de båda skånska försöken fanns angrepp av Ramularia bladfläck och i Gotlandsförsöket förekom kraftiga angrepp av Bipolaris. I de båda skånska försöken gjordes graderingarna i mitten av juli och förmodligen utvecklades angreppen ytterligare. Strobiluriner och Siltra Xpro (ej registrerad)

hade mycket god effekt på kornrost. Preparaten Tilt, Stereo och Armure hade klart sämre effekt på kornrost. Merskördarna i Skåne blev höga vilket till stor del beror på effekter av behandling av kornrosten. På Ramularia hade preparat innehållande protiokonazol effekt och där utmärkte sig Siltra Xpro med att ha bäst effekt. Strobilurinernas goda effekt mot kornrost medförde att det öppnade upp för angrepp av Ramularia pga mer grön yta och eftersom strobilurinerna inte längre har effekt på Ramularia pga resistens så ökade det de angreppen. Erfarenheten sedan tidigare är att Bipolaris är svårbekämpad vilket även var fallet i försöket på Gotland, bästa produkt hade knappt 70 % effekt.

Tabell 12. Skörd och merskörd, ton/ha i L9-4040, två försök i M-län och ett i I-län.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha) vid DC 37-39	Skörd och merskörd (ton/ha) Trelleborg Quench	Klagstorp Quench	Visby Justina	Medel 2f Skåne
1	Obehandlat		**7,77**	**8,25**	**5,95**	**8,01**
2	Acanto	0,5	0,74	1,1	0,7	0,92
3	Amistar	0,5	0,88	0,91	0,58	0,89
4	Armure	0,4	0,72	0,64	0,74	0,68
5	Comet	0,5	0,97	1,15	0,67	1,06
6	Proline	0,4	0,77	1,01	0,69	0,89
7	Siltra Xpro	0,5	1,04	1,32	0,85	1,18
8	Stereo	0,8	0,55	0,55	0,6	0,55
9	Tilt	0,25	0,44	0,74	0,39	0,59
Probv			0,0004	0,0001	0,0001	0,0002
CV			3,2	2,4	1,9	1,3
LSD			0,39	0,32	0,18	0,26

Tabell 13. Sjukdomsangrepp i L9-4040, två försök i M-län och ett i I-län.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha) vid DC 37-39	Angripen yta, blad 2 (%) Kornrost 2 f Skåne DC 75	Ramularia 2 f Skåne DC 75	Kornrost Visby DC 83	Bipolaris Visby DC 83
1	Obehandlat		**29,38**	**3,81**	**10,0**	**82,5**
2	Acanto	0,5	1,56	4,25	5,5	40
3	Amistar	0,5	2,5	4,38	2,75	50
4	Armure	0,4	9,75	3,38	6,75	40
5	Comet	0,5	1,94	4,38	2,5	48,8
6	Proline	0,4	2,88	2,56	1	35
7	Siltra Xpro	0,5	1,63	0,89	4,25	27,5
8	Stereo	0,8	12,13	3,13	6,5	47,5
9	Tilt	0,25	10,75	5,75	4,75	47,5
Probv			0,0001	0,1987	0,0014	0,0001
CV			19,2	39,3	50,9	9,5
LSD			3,57	n.s.	3,63	6,5

Åkerbönor

L15-6050A+B Strategi för svampbekämpning i åkerböna **1+2 försök**

Fleninge (Alexia); R1= Vara (Paloma); R2= Brålanda: resultaten ej klara.

Syftet med försöken har varit att finna strategier för optimal svampbehandling i åkerbönor. Utöver försöket i Skåne, L15-6050A, fanns två försök, L15-6050B, där ytterligare två tidpunkter för bekämpning testades. Grundskördarna i båda försöken var höga. Angrepp av chokladsjuka och bönbladmögel var medelhöga och fanns både i Skåne och Västergötland. Förekomst av bönfläcksjuka noterades i det skånska försöket medan det i Varaförsöket fanns bönrost. Vad gäller chokladfläcksjuka fanns effekt mot denna i behandlade led för båda platserna. Avseende bladavfall fanns det i Varaförsöket signifikanta skillnader mellan behandlade och obehandlat led. Skördeökningen blev låg i Skåne och inga trender eller kopplingar till doser eller behandlingstidpunkter kunde ses vad gäller svampangrepp och bladavfall. I Varaförsöket fanns signifikant högre merskördar i alla behandlade led och de var lönsamma.

Tabell 14. Skörd och merskörd, ton/ha i åkerbönor L15-6050A+B, ett försök i M-län och ett i O-län.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha) vid DC 61	65	69	Skörd och merskörd (ton/ha) Fleninge Alexia	Vara Paloma
1	Obehandlat				**5720**	**4490**
2	Signum	0,5	-	-	0,12	0,92
3	Signum	1,0	-	-	0,4	0,93
4	Signum	-	0,5	-	0,17	0,99
5	Signum	-	1,0	-	0,41	1,14
6	Signum	-	-	0,5	-	0,83
7	Signum	-	-	1,0	-	0,75
Probv					0,0533	0,0021
CV					3,2	6,0
LSD					n.s.	0,47

Tabell 15. Sjukdomsangrepp och gradering av kvarvarande blad i åkerbönor L15-6050A+B och L15-6050B, ett försök i M-län och ett i O-län.

Led	Behandling	Dos, (kg, l/ha) vid DC 61	65	69	Chokladfläcksjuka övre 1/3 av planta, bladyta (%) Fleninge	Vara	Medel	Kvarvarande blad (%) Fleninge	Vara
1	Obehandlat				**10,8**	**11**		**23**	**69**
2	Signum	0,5	-	-	7,3	8,80		31	74
3	Signum	1,0	-	-	5,5	9,30		31	80
4	Signum	-	0,5	-	6,0	8,00		46	81
5	Signum	-	1,0	-	4,0	8,30		39	75
6	Signum	-	-	0,5	-	6,80		-	90
7	Signum	-	-	1,0	-	4,80		-	99
Probv					0,0365	0,0001		0,0973	0,0001
CV					39,8	11,3		33,2	5,4
LSD					4,1	1,4		n.s.	6,0

Mats Andersson, Bayer

Power Point presentation om Bayer

THE CONTRIBUTION OF CHANGING AGRONOMIC PRACTICE TO WHEAT YIELD TRENDS IN THE UK

Stuart Knight[1], Simon Kightley[1], Ian Bingham[2], Steve Hoad[2], Haidee Philpott[1], Ben Lang[3]
[1]NIAB TAG, Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0LE, UK
[2]SRUC, West Mains Road, Edinburgh EH9 3JG, UK
[3]Department of Land Economy, University of Cambridge CB3 9EP, UK
E-mail: stuart.knight@niab.com

Summary

After 50 years of growth, UK wheat yields have stalled. To address the lack of yield gain since 1996, a desk study was undertaken to evaulate the contribution of changing agronomic practice, in the context of genetic improvement, weather patterns and economic influences. UK survey data were accessed to examine husbandry trends, farm data were analysed and research evidence was used to quantify impacts. Changes to agronomy have had a number of effects. The transition to reduced tillage is likely to have been unfavourable for yield, but with a positive impact from earlier sowing. Nitrogen fertiliser doses are implicated in yield limitation, but progressive crop protection has minimised yield loss from weeds and diseases.

Introduction and Background

Between the mid 1940s and the mid 1990s average farm wheat yields for the UK increased by 1 t ha^{-1} per decade, from 2.7 to 7.6 t ha^{-1}, as the wheat crop area doubled to 2.0M hectares. This exceptional yield growth resulted from improvements to farming methods, plant breeding and agronomy. Since the mid 1990s average farm yields have plateaued, varying between 7.0 and 8.0 t ha^{-1} but rising by less than 0.02 t ha^{-1} per year (Figure 1). Interestingly, dull and wet spring and summer weather have resulted in a provisional UK average yield estimate for harvest 2012 of just 6.7 t ha^{-1}, the lowest national wheat yield since 1989.

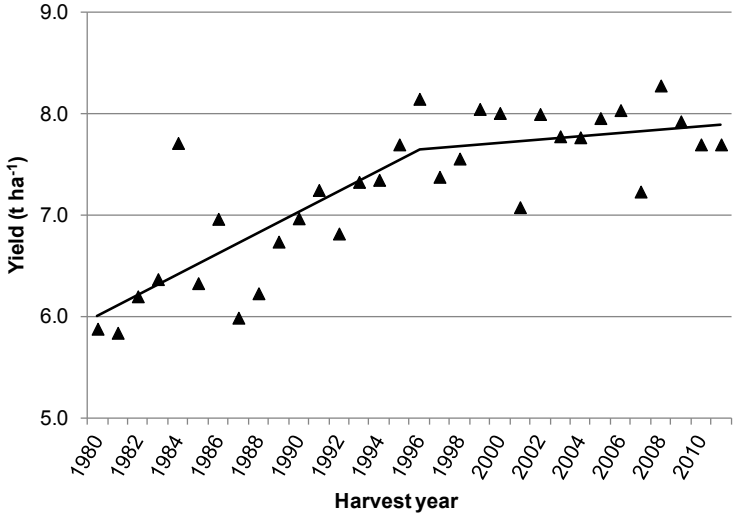


Figure 1. UK national average farm wheat yields from 1980 to 2011 (Defra, 2011).

Various studies have identified wheat yield stagnation during the 1990s / 2000s in countries around the world including Denmark (Petersen *et al.*, 2010), Finland (Peltonen-Sainio *et al.,* 2009), France (Brisson *et al.*, 2010), Switzerland (Finger, 2010), India and the Western USA (Lin & Huybers, 2012). This has been attributed to factors such as climate change, alterations

to rotations, reduced nitrogen (N) fertiliser use, a shift to non-plough cultivations, plus agricultural policies and economics resulting in a reduction in management intensity and shift in focus from intensive production to environmental schemes. A new desk study, funded by the UK government (Defra) and the Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB-HGCA), was undertaken to examine the impact of changing agronomy on UK wheat yields, in the context of genetic improvement, weather and economic influences.

Estimates of improvement in wheat yield potential due to genetics have ranged from 0.06 to 0.07 t ha^{-1} per year (*e.g.* Mackay *et al.*, 2010). Uptake of new, high-yielding cultivars in the UK has been good, giving a potential yield increase of 0.05 t ha^{-1} per year on farm. From 1980 to 1996, weather patterns and/or agronomy contributed the remaining 0.05 t ha^{-1} of the 0.1 t ha^{-1} per year yield improvement, but since 1996 their combined effects have negated much of the genetic gain. Heat stress during grain fill has been linked to yield stagnation in France (Brisson *et al.*, 2010), but in England the incidence of June days with a temperature above 25ºC was found to be low. From 2002 to 2011 decreasing April rainfall and rising soil moisture deficits are likely to have been detrimental to yields in the key wheat growing areas in eastern England. The sharp fall in wheat grain prices between 1996 and 1998 that coincided with the start of yield stagnation was almost certainly a driver for some of the changes seen in crop management. This paper reports findings from our desk study on the impact of changes to agronomic practice on trends in UK average farm wheat yields.

Materials and Methods

Changes in fertiliser and pesticide use were evaluated using data from the annual British Survey of Fertiliser Practice (Defra, 2012) and biennial Pesticide Usage Survey (Fera, 2011). Additional agronomic data were obtained from the CropMonitor (www.cropmonitor.co.uk) annual survey of commercial wheat crops in England. Agronomic factors showing evidence of change were charted, and results from field experiments were reviewed and scaled up to provide an estimate of their potential contributions to the trend in UK average yields. Data from the Farm Business Survey in England were analysed from 1987 to 2009 for yield, and from 2004 to 2009 for expenditure on inputs, labour and machinery, to indicate differences in crop husbandry between farms in the top and bottom quartiles (25% of farms) for yield.

Results and Discussion

Crop rotation

The proportion of second or subsequent wheat crops in England declined from 50% in the 1980s to 30% in the 1990s (Figure 2), due to an increase in wheat following peas/beans and oilseed rape. Take-all incidence fell from 15% to 5%. In a recent rotational study, average yield penalties (compared to first wheats after oilseed rape) were 1.0 t ha^{-1} (10%) for second wheats and 1.4 t ha^{-1} (14%) for subsequent wheats. The decline in successive wheat crops can account for 0.015 t ha^{-1} of the annual improvement in farm yields between the 1980s and mid 1990s. The proportion of wheat crops following oilseed rape has now risen to 30%. The overall proportion after peas or beans has changed little, but there has been substitution of beans for peas. A 5-year crop sequence study showed that wheat yields following oilseed rape were higher than after peas. However, yields after peas were higher than after beans, so substitution of beans for peas in rotations may have had a minor impact on UK wheat yields. In France the proportion of wheat crops following oilseed rape has also risen, partly at the expense of peas (Brisson *et al.*, 2010). In contrast to the UK, lower wheat yields after oilseed rape than after peas were identified as having contributed to yield stagnation in France.

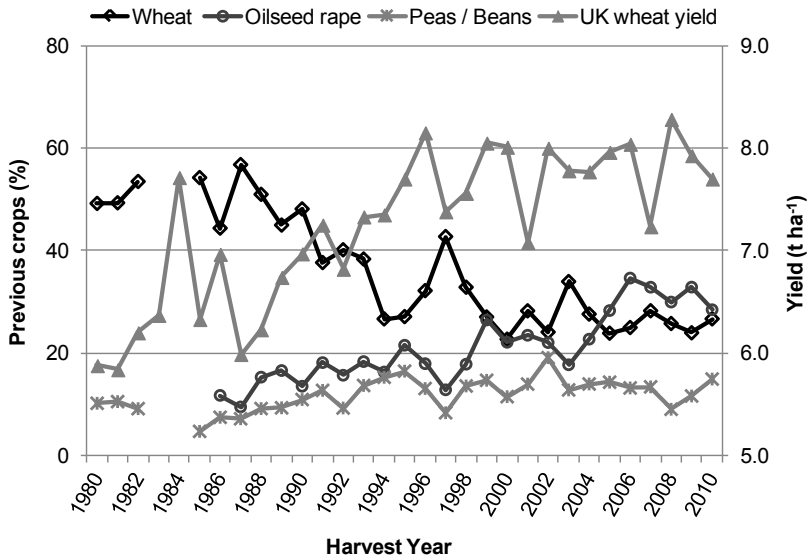


Figure 2. Crop types preceding winter wheat in England from 1980–2010 (source: CropMonitor).

Crop establishment

The proportion of wheat crops in England sown after ploughing rose from 60 to 90% between 1980 and the 1990s, but had fallen back to 60% by the late 2000s (Figure 3). There is little data on long-term yield effects of non-plough tillage, but for cereals published estimates of yield reduction have ranged from 0-4% (*e.g.* Soane & Ball, 1998; Van den Putte *et al*., 2010). Assuming a continuing 3% penalty from reduced tillage, a loss of yield improvement since 1996 of about 0.007 t ha^{-1} per year is indicated. An ongoing study (Stobart & Morris, 2011) has suggested a larger but short-term yield penalty during the transition from ploughing to non-inversion. Assuming a 12% penalty for one year only, a loss in yield improvement of 0.004 t ha^{-1} per year is indicated. In addition, tractor and machinery wheel loads have increased progressively over the last 30 to 40 years, inducing potentially high stresses in deep soil horizons irrespective of the tyres or tracks used. UK research has indicated that soil compaction from trafficking can reduce cereal yields by an average of 16% (Chamen, 2011).

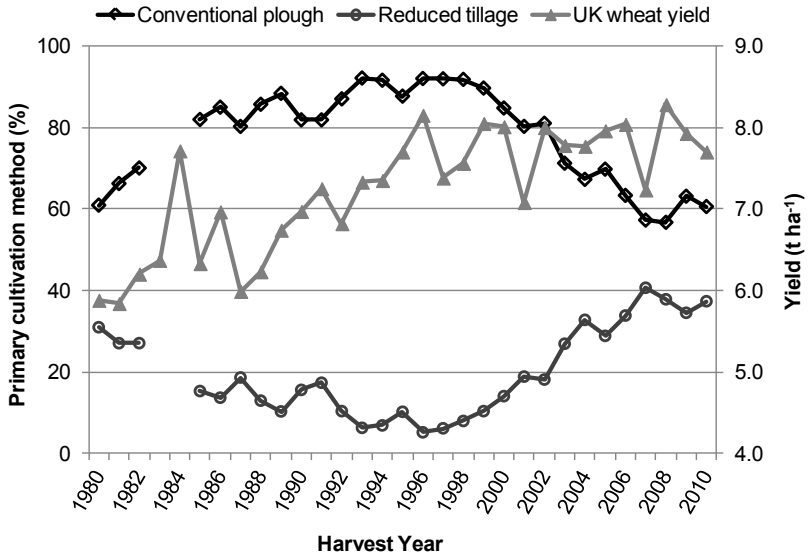


Figure 3. Primary cultivation for wheat crops in England from 1980–2010 (source: CropMonitor).

The proportion of wheat crops sown before October has increased from less than 20% in the 1980s to nearly 40%. An analysis of NIAB TAG trials data revealed an average 1.4% yield advantage to sowing in early-mid Setember, and a 3.7% penalty to sowing in late October or November, when compared to sowing in the traditional late September to early October window. The trend towards earlier sowing could therefore account for yield improvement of at least 0.1 t ha^{-1} (0.003 t ha^{-1} per year) between 1980 and 2010.

Crop nutrition

Total amounts of N fertiliser applied to wheat have shown no overall increase since 1980 (Figure 4). However, the optimum dose for modern cultivars has risen by about 20 kg N ha^{-1} per tonne of yield improvement compared to those grown in the 1980s (Sylvester-Bradley *et al.*, 2008). A rise in the N to grain price ratio has, however, largely negated the increase in optimum dose. This could be limiting the yield of modern cultivars by 0.12 t ha^{-1}, equivalent to a loss in yield improvement of 0.006 t ha^{-1} per year.

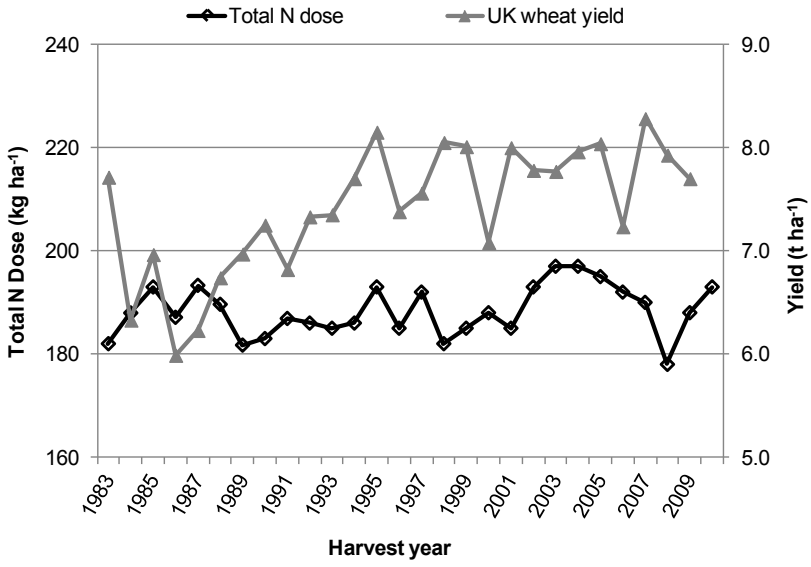


Figure 4. Average field rates of N fertiliser application to wheat crops in England from 1983 to 2010 (source: British Survey of Fertiliser Practice).

Applications of phosphate (P) and potash (K) fertilisers have fallen by half since 1996, but the proportion of fields tested that have soil indices below critical is not rising. The wheat area receiving sulphur (S) fertiliser increased in the 1990s, but was at first insufficient to treat all crops at high risk of deficiency, reducing yields by up to 0.4 t ha^{-1}. From 1996 to 2002 the proportion of crops treated increased more rapidly than the proportion at risk, with a positive contribution to yield, assuming that the fields receiving S were those at high deficiency risk.

Crop protection

Severity of septoria leaf blotch infection in UK farm crops was higher in the late 1990s and early 2000s, coinciding with the causal pathogen (*Mycosphaerella graminicola*) developing resistance to strobilurin fungicides and declining in its sensitivity to triazoles, plus a reduction in fungicide doses applied. Yield loss due to septoria is estimated to have risen by 0.01 t ha^{-1} per year during this period. Since 1998 Pesticide Usage Survey data show an increase in the average number of fungicide applications, and a rise in the number of fungicide active ingredients applied, due to greater use of mixtures as an anti-resistance measure and to ensure robust disease control (Table 1).

Table 1. *Average number of active ingredients applied to wheat crops in Great Britain (Source: Pesticide Usage Survey)*

Harvest year	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Group	Number of active ingredients applied to wheat						
Insecticides	1.2	1.0	1.3	1.5	1.4	1.3	0.8
Fungicides	6.4	6.4	5.9	7.5	7.5	9.7	9.7
Herbicides	4.6	4.8	5.3	6.2	5.8	6.0	5.8
PGRs	2.2	2.1	2.3	2.2	2.5	2.8	2.4
Molluscicides	0.1	0.4	0.4	0.2	0.3	0.6	0.3
All pesticides	14.5	14.7	15.1	17.6	17.5	20.4	19.0

There is little data to quantify changes in UK weed populations. The number of herbicide applications has risen since 2000, with the need for both pre- and post-emergence treatments to achieve acceptable control of grass weeds. Herbicide products or mixes containing several active ingredients are also common in the fight against resistance and high grass weed populations. Increasing herbicide use might indicate the potential for yield loss due to weeds to be rising, or provide reassurance that growers are responding to prevent this. However, maintaining control of difficult weeds can be as much a priority as optimising yield. Damage by orange wheat blossom midge may have contributed to yield variation during the 1990s and early 2000s. The number of insecticide applications increased during the mid 2000s, possibly due to a rise in the proportion of crops treated for blossom midge, but has now dropped back to below 2002 levels, aided by a growing number of midge resistant cultivars.

Comparison between farms

Farm Business Survey data reveal a divergence in the fortunes of farms with the highest and lowest wheat yields, with the gap between the top and bottom 25% increasing from 3.0 t ha^{-1} in 1987 to 4.5 t ha^{-1} in 2009 (Figure 5). In addition, there are indications that while yields of farms in the bottom quartile appear to have plateaued by the early 2000s and since gone into decline, yields of the top 25% of farms have continued to increase slowly until the late 2000s.

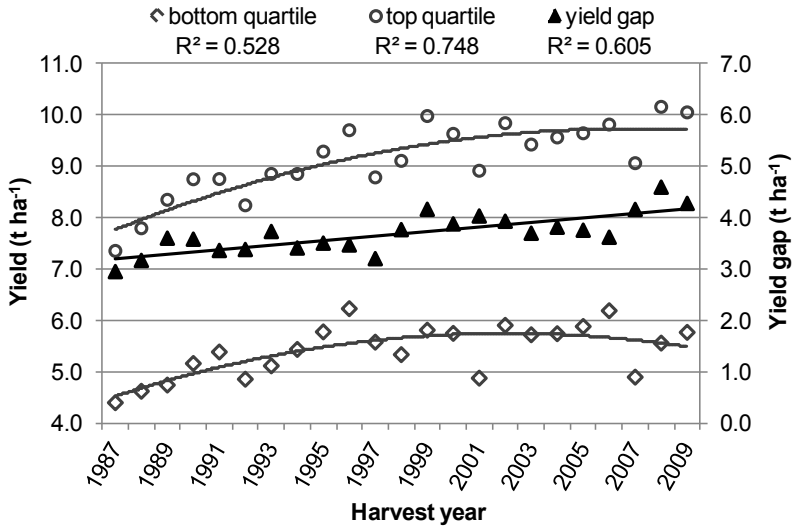


Figure 5. Yield gap between top and bottom yield quartiles within the Farm Business Survey for England from 1987 to 2009 (source: Farm Business Survey).

Farms in the top yield quartile are growing twice the area of wheat grown by farms in the bottom quartile, and are achieving the highest gross margins. Farms in the top yield quartile are spending slightly more per hectare on fertiliser and 20–25% more per hectare on pesticides than farms in the bottom yield quartile. However, farms in the top quartile for wheat gross margin are spending marginally less on fertiliser and pesticides than those in the bottom quartile. Labour and machinery costs per hectare are higher, and have increased more rapidly, for farms in the top yield quartile. This could mean that top quartile farms are achieving better timeliness and field efficiency, despite their larger wheat crop area, although this may be influenced by other enterprises on the farm.

Conclusions

UK wheat yield trends have been influenced by a range of factors. Alterations to agronomy, driven by prices or policies, structural changes or in response to technical change or new threats, have had a number of mainly small effects. Since 2002 the net impact of agronomy has been small, with adverse weather patterns considered to have negated much of the genetic improvement. To restore rising national yields there is a need for farming systems to change.

New cultivation equipment and drills have saved time and fuel, and delivered effective establishment. However, there has been too little emphasis in the UK on soil management studies undertaken within the context of today's production systems. Further evaluation of the short- and long-term yield implications of the move from ploughing to non-inversion is needed. The trend towards heavier machinery is of particular concern, and the extent and impact of soil compaction at and below subsoiling depth needs to be quantified. Earlier sowing is a potentially important tool to help mitigate the impact of droughts in parts of the UK, but is not without risks and problems. This will not be the right strategy for every grower, and lighter soils are the main target for earlier sowing.

The extent to which N supply limits current yields must be reduced, with a focus on increasing N use efficiency rather than simply applying more. Plant breeding and fertiliser technology are important, but agronomy also has a role to play by creating conditions that will maximise N uptake by the crop. Crop protection metrics indicate no fall in robustness over the last 30 years. Uptake of new chemistry has been good and numbers of active ingredients and applications have risen. There is little evidence in the UK that a general increase in pesticide use is needed to remove yield restrictions, although inadequate control of weeds, pests or diseases will still limit yields in some situations. Efforts should be focused on the threat posed by resistance to our ability to achieve rising yields in future, and on evaluating and demonstrating the benefits of combining chemical with cultural control.

As farms have increased in size, and growers have sought to simplify their management through block cropping, there is a risk that the husbandry applied to individual fields may become less well matched to their specific needs. Timeliness is pivotal in the effectiveness of many operations and inputs. Precision farming techniques have the potential to enable better targeting of agronomy; facilitating attention to detail while improving the outputs from labour and machinery. 'Getting everything right' is also important. Approaches taken by farmers include involvement in groups that seek out and share knowledge, engaging the farm team in understanding crop performance, investment in training and making use of specialist advisers Benchmarking of yields, resources to help growers 'health check' their cropping system and increased utilisation of agronomic survey data are also vital to guide and measure change.

Acknowledgements

The authors wish to thank Dr Judith Turner at Fera for providing data from the CropMonitor survey. Funding from Defra and AHDB-HGCA for this desk study is gratefully acknowledged.

References

Brisson N, Gate P, Gouache D, Charmet G, Oury F, Huard F. 2010. Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France. *Field Crops Research* **119**: 210-212.

Chamen W C T. 2011. *The effects of low and controlled traffic systems on soil physical properties, yields and the profitability of cereal crops on a range of soil types*. Ph.D. Thesis, School of Applied Sciences, Cranfield University.

Defra. 2011. *UK cereal and oilseed areas, yields and production – dataset*. http://www.defra.gov.uk/statistics/foodfarm/food/cereals/cerealsoilseed/

Defra. 2012. *British Survey of Fertiliser Practice*. http://www.defra.gov.uk/statistics/foodfarm/enviro/fertiliserpractice/

Fera. 2011. *Pesticide Usage Survey Reports: Arable Crops in Great Britain*. http://www.fera.defra.gov.uk/scienceResearch/science/lus/pesticideUsageFullReports.cfm

Finger R. 2010. Evidence of slowing yield growth – The example of Swiss cereal yields. *Food Policy* **35**:175–182.

Lin M, Huybers P. 2012. Reckoning wheat trends. *Environmental Research Letters* **7**, 024016 (6pp) http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/7/2/024016.

Mackay I, Horwell A, Garner J, White J, McKee J, Philpott H. 2010. Reanalysis of the historical series of UK variety trends to quantify the contributions of genetic and environmental factors to trends in yield over time. *Theoretical and Applied Genetics* DOI 10.1007/s00122-010-1438-y.

Peltonen-Sainio P, Lauri Jauhiainen, Laurila I P. 2009. Cereal yield trends in northern European conditions: Changes in yield potential and its realisation. *Field Crops Research* **110**: 85–90.

Petersen J, Haastrup M, Knudsen L, Olesen J E. 2010. Causes of yield stagnation in winter wheat in Denmark. *DJF Report Plant Science No. 147*. 150pp.

Soane B D, Ball B C. 1998. Review of management and conduct of long-term tillage studies with special reference to a 25-yr experiment on barley in Scotland. *Soil & Tillage Research* **45**:17–37.

Stobart R M, Morris N L. 2011. Sustainability Trial in Arable Rotations (STAR project): a long-term farming systems study looking at rotation and cultivation practice, *Aspects of Applied Biology* **113,** *Making Crop Rotations Fit for the Future*, pp. 67–74.

Sylvester-Bradley R, Kindred D R, Blake J, Dyer C J, Sinclair A H. 2008. Optimising fertilizer nitrogen for modern wheat and barley crops. *HGCA Final Project Report 438*. Stoneleigh, Warwickshire: HGCA.

Van den Putte A, Govers G, Diels J, Gillijns K, Demuzere M. 2010. Assessing the effect of soil tillage on crop growth: A meta-regression analysis on European crop yields under conservation agriculture. *European Journal of Agronomy* **33**(3):231–241.

KVÄVEBEHOV TILL HÖSTVETE MED OLIKA MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Anna-Karin Krijger
Hushållningssällskapet Skaraborg, Box 124, 532 22 Skara
E-post: anna-karin.krijger@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

- **Optimala kvävegivorna varierar från 129 till 234 kg kväve.**
- **Skördarna har varierat mellan ca 8000 kg till ca 12000 kg.**
- **Om man kombinerar skördepotential och kväveleverans från mark får man ett ganska gott samband mellan skörd och kvävebehov.**

Bakgrund

Avsikten är att studera markens kvävelevererande förmåga under olika odlingsförutsättningar mätt som kväveskörd i ogödslat led och nettomineralisering i gödslade led samt studera hur dessa påverkar den optimala kvävegivan. Senare års kvävegödslingsförsök i korn och vete har visat stora variationer i optimal kvävegiva mellan olika platser trots liknande skördenivå. Även mellan rena växtodlingsgårdar på tillsynes liknande fastmarksjordar är skillnaderna stora (Gruvaeus, 2008). En viktig orsak till variationen är skillnader i kväveleverans från marken.

För åren 2007-2009 gjordes en samlad analys av Johanna Wetterlind. Sammanfattningsvis visade resultaten på att den optimala kvävegivan varierar mycket mellan år och plats och även inom gården eller fälten. För att hamna rätt i kvävegiva måste man ta hänsyn till både skörd och kväveleverans från marken. Genom att använda 0-rutor för att veta den faktiska kväveleveransen på platsen det aktuella året samt att mäta med N-sensorn i stadie 37 finns förutsättning att optimera kvävegödslingen.
Försöksserien fortsatte sedan 2010 och då med försök i Skåne, Animaliebältet och Mellansverige för att få ett bredare underlag. Serien har i nuvarande form gått sista året 2012. Serien är ett samarbete mellan YARA AB, Jordbruksverket och försöksregionerna i Mellansverige.

Försöksplan

Denna försöksserie, M3-2278, har en försöksplan med enbart olika kvävenivåer från 0 till 280 kg N i 40 kg steg. De första 40 kg N läggs tidigt vid tillväxtstart och resterande kväve före stråskjutning. Allt kväve läggs i form av Axan, NS 27-4. Mätningar med en handburen Yara N-sensor ska enligt plan göras vid DC 37-43 i samtliga led. I år har de flesta försök mätts flera gånger för att följa grödans kväveupptag. Förutom ordinarie kvävestege har Yara också två led där kompletteringsbehovet bedöms med hjälp av N-sensorn. I försöken testas ett program där sensorn bedömer kvävegivans storlek sk. ”absolut kalibrering”. Sorterna har varit Olivin, Opus, Ellvis, Hereford, Skalmeje, Kranich och Boomer. Försöken har varit placerade på olika jordarter och på gårdar både med och utan djurhållning. Totalt lades 15 försök ut 2012 varav 13 försök skördades.

Resultat 2012

På många platser har det i år blivit höga skördar. Det har resulterat i låga proteinhalter i grödor som höstvete, maltkorn och vårvete. Rådgivningen har också rekommenderat kompletteringsgödsling men inte tillräckligt mycket. På många platser var det en regnig april där kvävet antagligen har denitrifierats. Det var också en regnig höst. Men framförallt har vi missbedömt att skördens storlek och höstvetets potential att kompensera.

De beräkningar som gjorts av optimal giva är gjorda med priskvot 6 mellan kärna och kvävegiva som fodervete dvs. utan hänsyn till proteinhalt. Priskvot 6 betyder att priset är 1,80 kr/kg – 0,15 kr för torkning och transport samt att kvävepriset är satt till 11 kr/kg. I tabell 1 visas resultaten från år 2012. De optimala kvävegivorna har i år varierar från 129 kg upp till 234 kg och skördarna vid optimum har varierat mellan ca 8000 kg upp till 12 000 kg. Spridningen mellan skördarna i nollrutan varierar från 3040 kg upp till 8000 kg. En stor spridning och högre än ifjol då det var försommartorrt på en del platser och det var ett bra samband mellan optimal kvävegiva och skördens storlek vid optimal kvävegiva.

Tabell 1. Resultat M3-2278. 2012

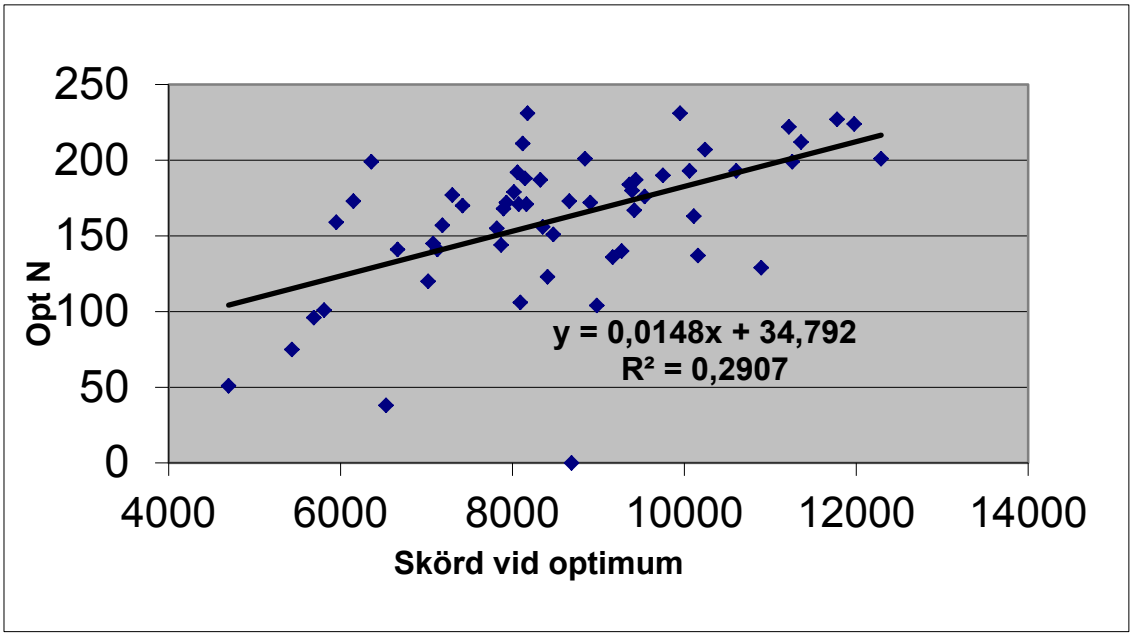
ADB:nr	Optimal* N-giva kg/ha	Skörd vid optimum kg/ha	Protein vid optimum % i ts	Skörd vid 0-N-giva kg/ha	Sort	Förfrukt	Jordart
03P081	190	8073	12,9	3040	Ellvis	Vårkorn	mmh Mellanlera
03P082	210	11256	11,4	5150	Ellvis	Vårkorn	nmh Sandlättlera
03P083	238	11777	12,0	3510	Ellvis	Havre	mmf SandLättLera
03P084	224	10241	11,8	3920	Boomer	Vårkorn	
03P085	215	12289	10,4	5820	Skalmeje	Höstvete	mmh Molättlera
03P087	198	9751	10,6	2620	Olivin	Höstvete	mmh Mjälalättlera
03P088	232	11216	10,9	2970	Ellvis	Höstvete	nmh MellanLera
03P089	234	11975	11,2	3530	Kranich	Havre	mmh Mellanlera
03P090	185	9418	11,7	5190	Olivin	Höstvete	mr MellanLera
03P091	152	10893	11,0	7900	Marshal	Höstvete	Mmh Mjälalättlera
03P093	129	8981	12,7	7120	Olivin	Vårkorn	mr MellanLera
03P094	169	9270	11,9	6300	Olivin	Höstvete	mmh MellanLera
03P095	188	9391	10,8	4080	Olivin		Mmh Lerig Mo

ADB:nr	Djur på gården	"Län"	Gård	N-min vår 0-60 cm kg/ha	Liggsädes-gräns ** N-nivå
03P081	Ja	LC	Malmsgård, Ängelholm	18	280
03P082	Nej	LB	Bygata, Tommarp	19	280
03P083	Nej	M	Albjära, Svalöv	25	280
03P084	Ja	M	Södra Åby, Klagstorp	26	280
03P085	Ja	H	Hedvigsborg, Harplinge	106	280
03P087	Nej	R	Närebo, Lidköping	20	200
03P088	Ja	R	Russelbacka, Järpås	22	280
03P089	Ja	R	Skofteby, Lidköping	55	280
03P090	Ja	E	Klostergården Vreta Kloster	32	280
03P091	Nej	E	Flistad Skattegård	51	280
03P093	Nej	BC	Vängsta,Örsundsbro		280
03P094	Ja	U	Mycklinge, Västerås		280
03P095	Ja	U	Sörby gård, Västerås		200

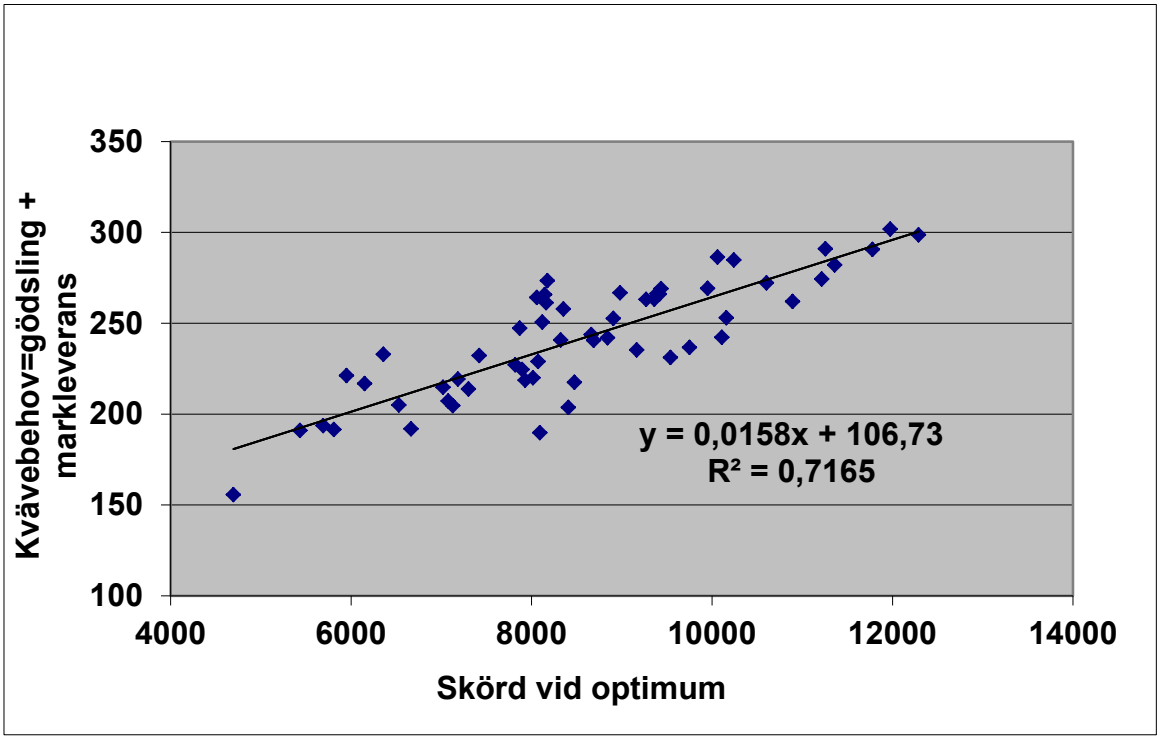
Resultat 2009-2012

Då det finns mycket data kommer hela serien slutredovisas i ett projekt till växtnäringsstiftelsen men en del intressanta resultat redovisas här. Fortfarande efter sex års försök har vi ett svagt samband mellan skördens storlek och optimal gödsling, se figur 1. Däremot om man kombinerar skördepotential och kväveleverans från mark får man ett ganska gott samband mellan skörd och kvävebehov, se fig 2. Kvävebehovet är då 15,8 kg/ton skörd + 106,7 kg, se figur 2. R2= 0,7165. I detta material finns både gårdar med och utan djurhållning med. Dock är förfrukterna endast stråsäd och fodersorterna Harnesk och Hereford är ej medräknade.

Figur 1. Samband mellan optimal kvävegiva och skördens storlek vid optimal gödsling. 44 försök i serien M3-2278 i Sverige år 2007-2011.
Förfrukter vårsäd och höstvete. Gårdar både med och utan djurhållning. Alla sorter utom Harnesk och Hereford.



Figur 2. Höstvetets kvävebehov, kg/ha, i form av gödsling + kväveskörd i ogödslat x 1,48 i förhållande till skörd vid optimum. 44 försök i Mellansverige år 2007-2011
Förfrukter vårsäd och höstvete. Gårdar både med och utan djurhållning. Alla sorter utom Harnesk och Hereford.



KVÄVEBEHOV I HÖSTKORN 2012

Anna-Karin Krijger
Hushållningssällskapet Skaraborg, Box 124, 532 22 Skara
E-post: anna-karin.krijger@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

- Försöksserien M3-2287, kvävebehov i höstkorn avslutas nu i år efter att ha legat i tre år, 2010-2012.
- 2011 och 2012 års försök har varit kompletterat med två försöksled med kvävetillförsel efter sådd på hösten.
- Under 2012 har 5 försök legat i södra distriktet varav ett försök i Ängelholm kasserades pga. utvintring.
- Kväveoptimum blev även i år högt på många håll men med en variation mellan 137 till 210 kg kväve.
- Det fanns en tendens till att höstgödsling med 30 kg N ökade skörden på en försöksplats i Mellansverige i år vilket troligen berodde på en regnig höst samt en varm mars som gjorde att tillväxten startade tidigt.
- Totalt sett visar ej försöken någon lönsamhet att höstgödsla.
- Rekommenderad kvävegiva till höstkorn bör höjas något under förutsättning att stråstyrkan behålls.

Bakgrund

Målet för denna försöksserie har varit att undersöka höstkornets kvävebehov i relation till skörd och markkvävebidrag. Höstkorn är en gröda som har etablerat sig under senare år i Sverige. Ur lantbruksperspektiv är det en attraktiv gröda då den mognar tidigt och därmed förlänger skördesäsongen. Det ges därmed tillfälle att etablera höstoljeväxter tidigare under optimala förhållanden. Konsekvensen blir mer vintergrön areal som kan bidra till mindre växtnäringsläckage. De senaste två åren har det dock varit en del problem med övervintringen av höstkorn samt regniga höstar vilket har gjort att arealen har minskat igen. Höstkornet är också känsligt för en kall vår. Försöken har finansierats av Yara, Jordbruksverket, SLF och de regionala försöksregionerna.

Försöksplan

Försöksplanen innehåller en kvävestege från 0 till 210 kg kväve per hektar i form av Axan med en tidig vårgiva på 60 kg N/ha vid tillväxtstart och resterande kväve vid DC 30. I två av leden har det kompletterats med 30 kg kväve på hösten. Under 2012 har det genomförts 7 försök, 2 i Skåne, 1 på Gotland, 1 på Öland samt 2 i Mellansverige. Två försök kasserades pga. utvintring. Försöken har legat på lerjordar med liten eller ingen djurhållning. I försöken har utförts mätningar med N-sensor i stadium 37. Jordanalyser i form av N-min före och efter skörd är tagna. Sorterna har varit Bombay, Anisette och Apropos.

Resultat och diskussion

Den optimala kvävegivan har varierat mellan 137 och 210 kg N/ha och skördarna har varierat mellan ca 7000 kg och 10000 kg vid optimal giva. I figur 1 visas kväveresponsen för de 4 försöken som legat i södra Jordbruksdistriktet 2012. Det försöket som legat på Öland i Mörbylånga har uppvisat en otrolig skörderespons, dock har stråstyrkan påverkats och det är framförallt stråbrytning som drabbat de högsta kvävenivåerna. Därför är siffrorna ojämna i de sista leden. I tabell 1 visas alla skördar och stråstyrka vid skörd. Stråbrytningen är ej med här.

I båda skåneförsöken har stråstyrkan varit sämre vilket kanske inte är så konstigt med den höga skördenivån i speciellt Svalövförsöket. Höstgödsling med 30 kg N ökade inte skörden på de flesta försöksplatser. I många av försöken var det mer positivt att lägga allt på våren och det trots den varma hösten. Dock finns det en tendens till ökad skörd i försöket i Önum Vara. Detta beror troligen på den regniga hösten och varma och torra våren som gjorde att höstkornet satte igång att växa innan den tidiga vårgivan lades ut. Samma tendens syns lite i det andra västgötaförsöket. Årets N min siffror tagna på våren visar på låga värden vilket tyder på att mineraliseringen var låg . I tabell 2 visas medeltal från 13 försök som legat under tre år i södra Jordbruksdistriktet. Tusenkornvikten har signifikant ökat vid höstgödslingen medan protein, stärkelse och rymdvikt har påverkats negativt.

Tre års resultat tyder på att rekommenderad kvävegiva bör höjas något för höstkorn till foder förutsatt att stråstyrkan bibehålls.

Tabell 1, Kväve till höstkorn, M3-2287, 2012

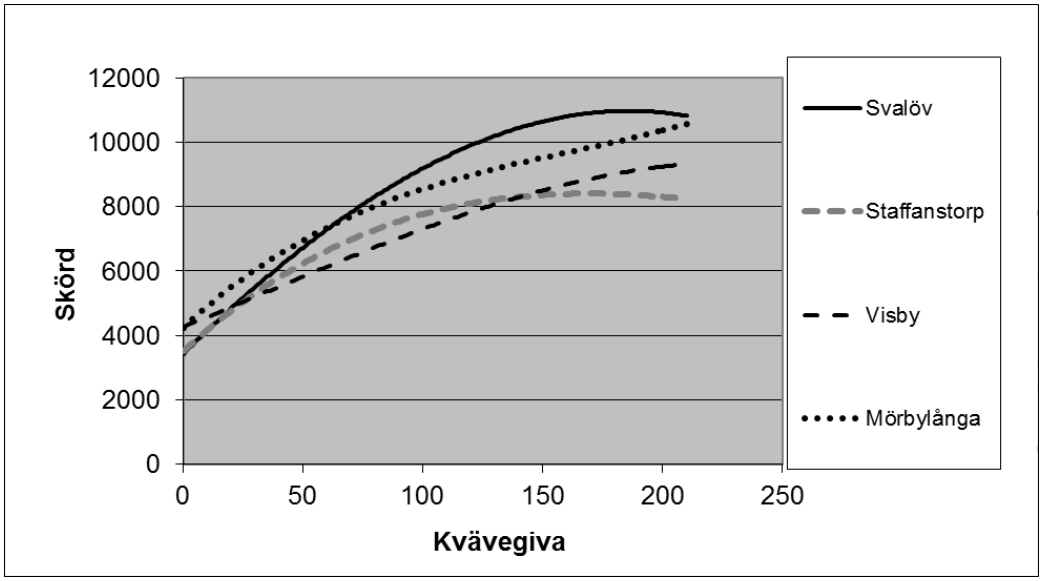
Skörd 15% vh, kg/ha					**03P009**	**03P010**	**03P011**	**03P012**	**03P013**	**03P014**	**03P016**
	Kvävegiva kg N/ha				**Nybo Tirup**	**Stora Uppåkra**	**Stora Frö**	**Endre**	**Larv**	**Önum Ek**	**Brunnby**
	Höst (vid så	**Tidigt**	**Normal**	**Total N**	**Svalöv**	**Staffanstorp**	**Mörbylånga**	**Visby**	**Vara**	**Vara**	**Västerås**
	Axan	Axan		kg/ha	**M**	**M**	**H**	**I**	**R**	**R**	**U**
A	0	60	0	0	3460	3470	4320	4280	1370	4780	1800
B	0	60	0	60	7070	6920	7030	6030	4030	6780	3880
C	0	60	30	90	9110	7130	8320	7080	4870	9010	4580
D	30	60	30	120	9170	6730	9060	7680	5420	9790	4700
E	0	60	60	120	9780	8270	9430	8030	5490	9540	5340
F	30	60	60	150	10000	7490	9490	8480	6070	10590	4990
G	0	60	90	150	10650	8300	9660	8280	6220	10090	6130
H	0	60	120	180	10930	8510	9390	9080	6560	10490	6520
I	0	60	150	210	10850	8180	10830	9330	7240	10580	6860
			CV		4,9	7,4	7,7	6,1	8,5	5,1	11,0
			Prob-värde		***	***	***	***	***	***	***
			LSD		640	920	960	670	650	690	830
		Optimal N-giva, kg/ha *			170	137	210	203	210	174	210
		Sort			Apropos	Apropos	Anisette	Apropos	Apropos	Apropos	Apropos
		Förfrukt			Havre	Vårkorn	Höstvete	Höstvete	Höstvete	Havre	Havre
		N-min, vår 0-60 cm kg/ha			28	31	21	saknas	18	16	saknas
		Jordart			mmh Sandlättlera	mmh Sandlättlera	nmh Molättlera	mmh Sandlättlerm	h Mellanlerm	h Mellanlemmh	Styv Lera

* priskvot 8 mellan kväve och nettopris kärna (inkl skördeberoende kostnad som torkning o transport mm)

Tabell 1 forts, Kväve till höstkorn, M3-2287, 2012

Stråstyrka vid skörd 0-100					**03P009**	**03P010**	**03P011**	**03P012**	**03P013**	**03P014**	**03P016**
	Kvävegiva kg N/ha				**Nybo Tirup**	**Stora Uppåkra**	**Stora Frö**	**Endre**	**Larv**	**Önum Ek**	**Brunnby**
	Höst (vid så	**Tidigt**	**Normal**	**Total N**	**Svalöv**	**Staffanstorp**	**Mörbylånga**	**Visby**	**Vara**	**Vara**	**Västerås**
	Axan	Axan		kg/ha	**M**	**M**	**H**	**I**	**R**	**R**	**U**
A	0	60	0	0	90	100	100	100	100	100	100
B	0	60	0	60	90	94	100	100	100	100	100
C	0	60	30	90	90	94	100	100	100	100	100
D	30	60	30	120	85	96	100	100	100	100	100
E	0	60	60	120	88	90	100	100	100	100	100
F	30	60	60	150	85	95	100	100	100	100	100
G	0	60	90	150	78	91	100	100	100	99	100
H	0	60	120	180	75	90	99	100	100	98	100
I	0	60	150	210	70	94	90	98	100	95	100

Figur 1. Skörderespons för kvävetillförsel. Resultat från 4 försök 2012 i Södra Jordbruksförsöksdistriktet.



Tabell 2, Kväve till höstkorn, M3-2287, 13 försök 2010-2012 i Södra Jordbruksdistriktet Medeltal

	Kvävegiva kg N/ha				Skörd 15% vh	N-skörd	Stärkelse	Tusen-korn vikt	Rymd-vikt	Protein
	Höst	**Tidigt**	**Normal**	**Total N**						
	Axan	Axan	Axan	kg/ha	**kg/ha**	**kg/ha**		**g**	**g/l**	**% i ts**
A	0	60	0	0	3285	39	58,50	50,3	666	8,85
B	0	60	0	60	5898	68	59,13	52,5	677	8,62
C	0	60	30	90	7015	87	59,01	53,0	682	9,18
D	30	60	30	120	7353	94	56,91	54,9	684	9,53
E	0	60	60	120	7852	105	58,42	53,1	682	9,96
F	30	60	60	150	8024	111	56,53	54,8	687	10,34
G	0	60	90	150	8348	122	57,93	53,3	687	10,80
H	0	60	120	180	8633	137	57,29	52,8	688	11,68
I	0	60	150	210	8887	150	56,68	52,8	687	12,46
				CV %	7,0	6,8	1,2	2,1	1,0	5,1
				Prob-värd	***	***	***	***	***	***
				LSD	417	8	0,59	0,95	5,4	0,4

KVÄVEPROGNOSER OCH ABSOLUT KALIBRERING I HÖSTVETE

Gunilla Frostgård, Yara AB, Landskrona
Carl-Magnus Olsson, Yara AB, Landskrona

Sammanfattning

Med hjälp av Yara Handsensor kan man få ett tillförlitligt mått på hur mycket kväve som tagits upp i stråsädesgrödan. Genom kontinuerliga mätningar i kvävestegar under säsong är det lätt att följa upptaget över tid. Upptaget i nollrutan visar hur mycket marken levererar och ger alltså ett mått på mineraliseringen. När man lägger samman upptag i nollrutan med tillförd mängd N och jämför med hur mycket grödan tagit upp, får man ett mycket bra mått på kväveeffektiviteten vid ett visst tillfälle. Detta kan ge en vägledning om huruvida man behöver tillföra mer kväve eller om det finns kväve kvar i marken som grödan kommer att kunna ta upp. Mätningarna och beräkningarna har säsongen 2012 redovisats löpande under namnet ***Yara N-Prognos***.

Absolut kalibrering av Yara N-Sensor är en relativt ny metod under utprovning, som innebär att sensorn själv bestämmer nivån för kvävekomplettering. Normalt använder man Yara N-Tester (Kalksalpetermätaren) för att kalibrera sensorn. Metoden kräver att man i programmet anger jordens mineraliseringspotential, förväntad skördenivå och grödans utvecklingsstadium. I fältförsöken ser resultaten lovande ut. Utmaningen framöver blir att ta metodiken ut i praktisk odling.

Inledning och bakgrund

Kvävehushållning är en ständigt aktuell fråga. Mycket arbete har gjorts och flera projekt pågår i syfte att hitta största möjliga kväveeffektivitet. De regionala försöksserierna med kvävestegar har under många år utgjort en grund för optimumberäkningar, rekommendationer och rådgivning.

De senaste årens kväveförsök i höstvete, där man aktivt valt platser med olika förutsättningar (med och utan stallgödsel, olika jordarter och mullhalter samt varierande geografiska lägen), har belyst vikten av att beakta markens kväveleverens och av att ta hänsyn till årsmånens påverkan på mineralisering och skördenivå.

För att kunna förbättra rekommendationerna och anpassa rådgivningen under pågående säsong behöver man få ett bättre grepp om hur årsmånen påverkar mineraliseringen och hur tillväxt och kväveupptag är just innevarande år. Yara Handsensor har visat sig vara ett tillförlitligt redskap vad gäller att mäta totalt kväveupptag per ytenhet i stråsäd och oljeväxter. Därför beslöts att undersöka om upprepade mätningar i kvävestegar kunde förklara situationen och ge relevanta inspel till bedömning av kompletteringsbehov av kväve.

Yara N-Sensor är ett väl beprövat verktyg i praktisk odling. Ca 100 sensorer finns nu ute i praktiken hos lantbrukare runt om i Sverige. Idag används Yara N-Tester för att kalibrera sensorerna. För att förenkla användningen och spara tid vill man kunna kalibrera sensorerna direkt i fält. Dataprogram för att göra detta har utvecklats vid Yaras forskningsanläggning i Hanninghof. För höstoljeväxter är denna så kallade absoluta kalibrereing redan i bruk, men för höstsäd är systemet ännu inte helt utprovat. Det ansågs därför som en god idé att testa absolut kalibrering i nämnda kvävestegar.

Material och metoder

Försöksserien M3-2278: Kväve till höstvete vid olika markförutsättningar

Som utgångspunkt för mätningarna användes försöksserien M3-2278, som legat i hela landet under de senaste åren. Försöksplan i tabell 1.

Led	Tidig	Normal	DC 37-39	Totalt
A	0	0	0	0
B	40	0	0	40
C	40	40	0	80
D	40	80	0	120
E	40	120	0	160
F	40	160	0	200
G	40	200	0	240
H	40	240	0	280
I	40	40	Efter rek	
J	40	120	Efter rek	

Tabell 1. Försöksplan M3-2278

Mätningar med Yara Handsensor

Samtliga led i försöksserien mättes med handsensorn. Mätningarna gjordes en gång i veckan från slutet av april fram till i mitten av juni. Med lite variation mellan platserna mättes grödans kväveupptag under utvecklingsstadierna ca 30-59. Kväveprognoserna utifrån upprepade mätningar är nya för 2012. Under säsongen redovisades resultaten med kommentarer på Yaras hemsida ett par dagar efter varje mättillfälle.

De två leden I och J kompletteringsgödslades efter vad sensorns absoluta kalibrering rekommenderat. Nu finns resultat för absolut kalibrering för åren 2010-2012.

Resultat och diskusison

I. Kväveprognoser

Nedan redovisas tre exempel på kväveupptagskurvor. Platserna Klagstorp, Svalöv och Mörbylånga tas med i denna rapport. Övriga 11 platser finns utförligt redovisade i nyhetsbreven på Yaras hemsida yara.se under fliken aktuellt, nyheter.

Klagstorp

I Klagstorp var beståndet jämnt, men mycket glest på våren (bild 1) och det diskuterades länge att slopa försöksplatsen. Därför började mätningarna här senare än på andra platser. Första mätningen gjordes inte förrän 14/5. I diagram 1 kan man följa hur kväveupptaget först var väldigt lågt utan några större skillnader mellan de olika kvävenivåerna. Inte förrän i slutet av maj kom upptaget igång på allvar. Om man till exempel går in på nivån 160 kg N i diagrammet kan utläsas att vetet tagit upp ca 60 kg kväve mellan 22 och 28 maj, det vill säga ca 10 kg per dag, vilket är en hög siffra. Även markens kväveleverens (nollrutans upptag) var lågt i början. Mineraliseringen startade först i juni. Under första delen av mätperioden hade endast ca 25 kg N levererats i nollrutan. Sedan tog mineraliseringen fart och slutade på drygt 60 kg N/ha.

Bild 1. Ett glest och luckigt bestånd i Klagstorp utvecklade ändå en skörd på ca 10 ton. Bilden är tagen den 7/5.

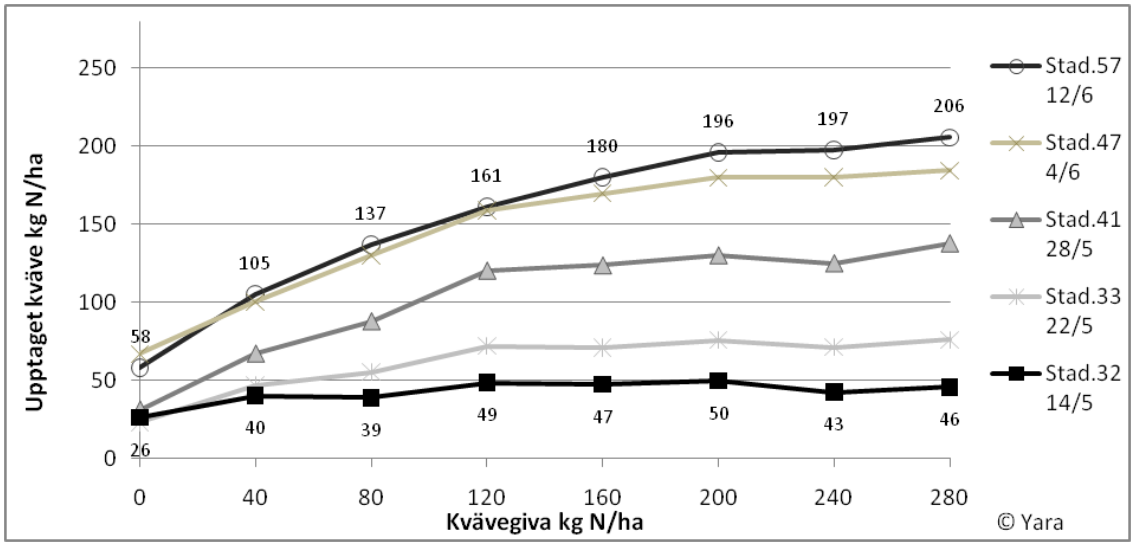


Diagram 1. Kväveupptag i Klagstorp. Upptagen mängd kväve visas på Y-axeln. De olika leden (0 till 280 kg N) på x-axeln. Varje mättillfälle har sin egen kurva i diagrammet.

Genom att räkna på kväveeffektiviteten kan man få en uppfattning om det finns mer kväve kvar i marken för grödan att ta upp eller om det är läge att kompletteringsgödsla. Om 160 kg nivån tas som exempel kan vi beräkna:
Stadium 41 (28/5): 160 kg tillfört + 30 kg i nollrutan = 190 kg N. Upptaget i grödan var vid detta tillfälle 125 kg. Detta ger 65 kg kväve i överskott och en effektivitet på endast ca 65 % effektivitet.
Stadium 47 (4/6): Veckan efter ger samma beräkning 160 + 58 = 218 kg N. Upptaget i grödan var 170 kg. Kväveeffektiviteten hade ökat och var då knappt 80%. En stor del av kvävet på denna nivå var då således förbrukat.

Svalöv
I Svalöv var beståndet jämnt och bra under hela säsongen.
Upptaget i grödan ökade kontinuerligt under hela mätperioden. Liksom i Klagstorp stod markens mineralisering stilla i början av säsongen för att sätta igång i månadsskiftet maj/juni.

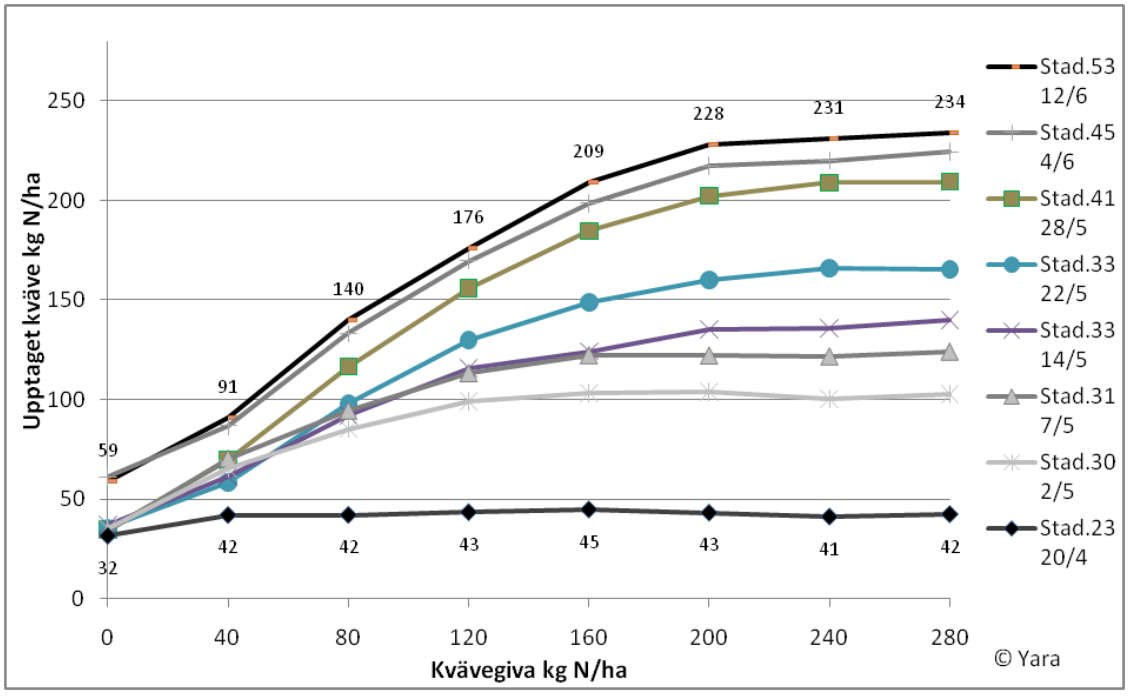


Diagram 2. Kväveupptag i Svalöv. Upptagen mängd kväve visas på Y-axeln. De olika leden (0 till 280 kg N) på x-axeln. Varje mättillfälle har sin egen kurva i diagrammet.

Beräknad kväveeffektivitet på 160 kg nivån:
Stadium 33: 160 + 35 = 195 kg totalt tillgängligt kväve. 150 kg är upptaget. Effektiviteten bli 77 %.
Stadium 41: Upptaget har ökat, men inget mer kväve har blivit tillfört via mineraliseringen. 185 kg upptaget kväve ger den höga effektiviteten på 95 %. Eftersom nästan allt tillgängligt kväve tagits upp av grödan hade det i praktiken varit hög tid att tillföra mer.

Mörbylånga
Denna plats är den i hela landet som gett högst skörd. Ett mycket bra och tätt bestånd ledde fram till den höga skörden. Kväveleveransen i nollrutan var stor. Vid de första mättillfällena ca 50 kg och i mitten av juni ca 90 kg. Tack vare den stora markleveransen låg kväve-optimum lägre här än i Svalöv.

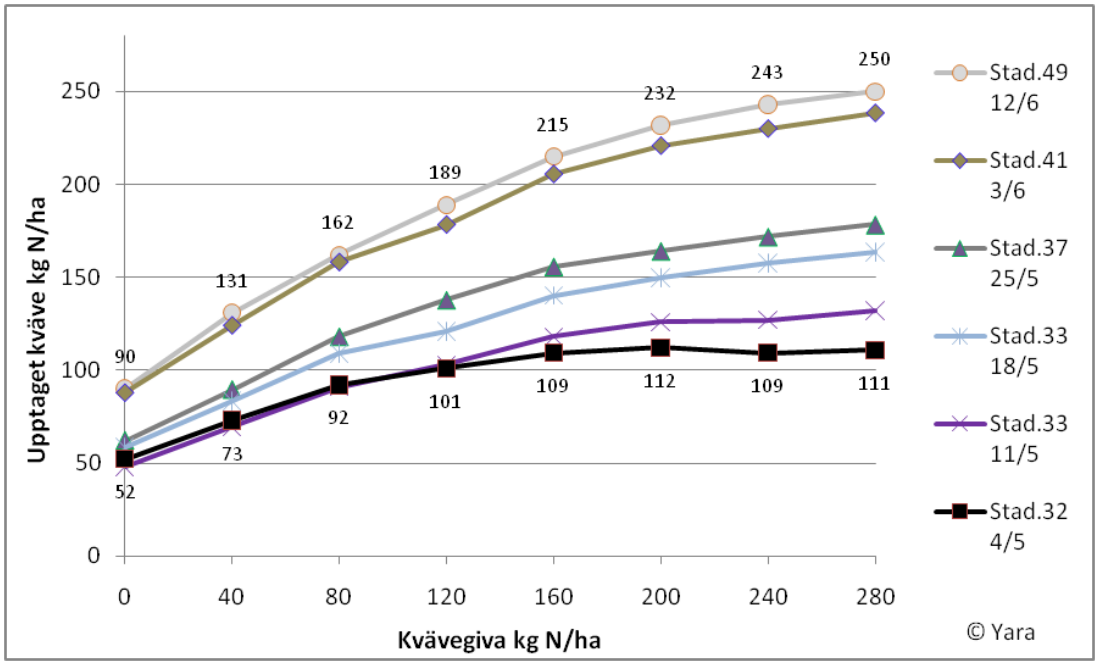


Diagram 3. Kväveupptag i Mörbylånga. Upptagen mängd kväve visas på Y-axeln. De olika leden (0 till 280 kg N) på x-axeln. Varje mättillfälle har sin egen kurva i diagrammet.

Skördarna i de sydsvenska försöken var mycket höga. Som exempel kan nämnas Svalöv med knappt 12 ton och Mörbylånga med 12,4 ton. Till och med den på våren så dåliga försöksplatsen Klagstorp slutade på över 10 tons skörd. Upptagskurvorna på alla sydsvenska platser stämde väl överens med skörderesultaten. På samtliga platser var relativt stora kvävemängder upptagna när mätningarna slutade. Kväveeffektiviteten var relativt hög även vid stora kvävegivor.

Hur bestånden byggde upp de höga skördarna skiljde mellan platserna. I Klagstorp var axen få, men bar ett stort antal kärnor. I Svalöv fanns fler ax, men även här var antal kärnor per ax många. I Mörbylånga däremot var beståndet tätt med många ax och färre kärnor per ax.

<u>Absolut kalibrering</u>

I försöken finns två led där kompletteringsgödsling sker efter sensorns absoluta kalibrering. Vid användning av absolut kalibrering ska värden för mineralisering och förväntad skörd föras in i programmet. Datorn beräknar hur mycket mer kväve som ska tillföras utifrån dessa angivna siffror och mätvärdena.

Under de tre år som försöken pågått har systemet fungerat tillfredsställande under förutsättning att man uppskattat skörd och mineraliseringspotential rätt. Programmet i sig fungerar således på ett bra sätt, men det gäller att föra in rätt värden. Mineraliseringen är förhållandevis enkel att uppskatta utifrån upptaget i nollrutan. Det som varit svårast att förutsäga är ungefärlig skördenivå. Ett exempel från årets försök är Klagstorp, där skörden utifrån det dåliga beståndet uppskattades till mellan fem och sex ton. Tack vare att vetet kompenserade med ett ovanligt sort antal kärnor per ax blev skörden hela 10 ton. Sensorn rekommenderade till 5,5 ton 20 kg mer kväve på 160 kg nivån. Denna komplettering gav 360 kg skördeökning. Om rätt skördenivå angivits in i programmet hade kompletteringen blivit 71 kg i stället.

Utvecklingsprojekt pågår för att hitta vägar att på ett säkrare sätt kunna förutsäga möjlig skördenivå. Det sensorn mäter idag är total mängd klorofyll. Genom att använda andra våglängder skulle det kunna vara möjligt att också få grepp om beståndstäthet och klorofyllkoncentration. Detta skulle kunna vara en hjälp vid bestämning av skördepotentialen.

NY FORSKNING FÖR BÄTTRE KVÄVEEFFEKTIVITET I STRÅSÄD

Sandra Jämtgård[1], Henrik Svennerstam[2], Camila Aguetoni Cambui [2] Mattias Holmlund[2], Iftikhar Ahmad[2], Ulrika Ganeteg[2], Torgny Näsholm[1,2]

[1] Skogens ekologi och skötsel, SLU, 901 83 Umeå
[2] Umeå Plant Science Centre, Skoglig genetik och växtfysiologi, SLU, 901 83 Umeå

E-post: sandra.jamtgard@slu.se, torgny.nasholm@slu.se

Sammanfattning

Den traditionella uppfattningen om hur växter tar upp kväve från marken är att nitratkväve, och till viss del ammoniumkväve är de enda kemiska formerna av kväve som växter kan nyttja. Ny forskning visar att växters förmåga att ta upp aminosyror är vida spridd bland olika växtarter. Aminosyror som är byggstenar till proteiner innehåller kväve och kan användas som kvävekällor av växterna. Aminosyror finns i jordbruksmark och växter kan ta upp aminosyror vid de koncentrationer som förekommer i marken. De gener som är direkt involverade och styr växters förmåga att ta upp aminosyror från marken har identifierats. Det gäller två så kallade aminosyratransportörer i rötterna. I transformerade backtravplantor som har mer aminosyratransportörer i rötterna ökar aminosyraupptaget 2-4 gånger. Samma växter visar också en ökad tillväxt på aminosyror med upp till 3 gånger tillväxten hos icke transformerad backtrav.

Inledning och bakgrund

Kan ett ökat uttryck av gener för aminosyratransportörer i backtrav ge en ökad kväveupptagseffektivitet?

Aminosyra upptag i växter

Växter har förmågan att med sina rötter ta upp aminosyror (Näsholm et al. 2009). Denna förmåga har ansetts vara viktig framförallt i boreala och alpina växtarter. Förekomsten av aminosyror i jordbruksmark (Jämtgård et al. 2010) samt jordbruksväxters förmåga att ta upp aminosyror vid de koncentrationer som förekommer i fält (Näsholm et al. 2001, Jämtgård et al. 2008) indikerar att denna förmåga är mer vida spridd. Två aminosyratransportörer (LHT1 och AAP5) har identifierats i rötter i backtrav som ansvariga för aminosyraupptaget (Svennerstam et al 2011).

Tillväxt och ökad kväveupptagseffektivitet

Backtrav och lobelia, men även andra växter, kan växta med aminosyror som kvävekällor (Soper et al 2011). Tillväxt av backtrav och lobelia på aminosyran glutamin i sterila odlingar är i samma storleksordning som tillväxten på ammoniumnitrat. Transformering av backtrav för att få ett ökat uttryck av generna för de två aminosyratransportörerna, generna ”överuttrycks”, har gett ett ökat upptag av aminosyror och en ökad tillväxt på aminosyror i jämförelse med icke transformerade plantor (Forsum et al 2008, Svennerstam et al 2011). Vi studerar nu om en sådan ökad förmåga till aminosyraupptag kan erhållas i jordbruksgrödor som korn. Målet är i slutändan att öka växternas upptagseffektivitet av aminosyror vilket i sin tur kan leda till minskat behov av tillfört kväve och minskat kväveläckage.

Material och metoder

Aminosyraupptag i växter

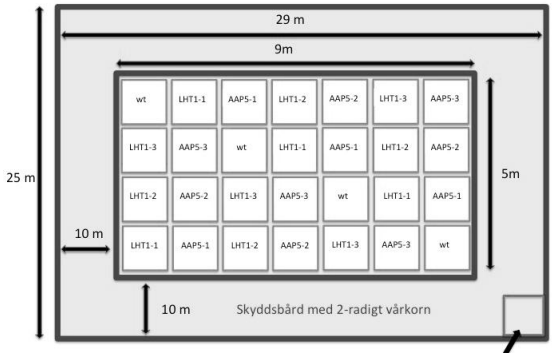
Aminosyraupptag i växter studeras genom att isotopinmärkta aminosyror tillsätts i sterila/axeniska odlingar i växthus eller till jorden där växterna växer i fält. Graden av isotopinmärkning i växten analyseras sedan efter skörd.

Tillväxt på aminosyror

Tillväxt på aminosyror studeras genom jämförelse av biomassa av växter som odlas sterilt/axeniskt på olika typer av kvävekällor.

Fältförsök

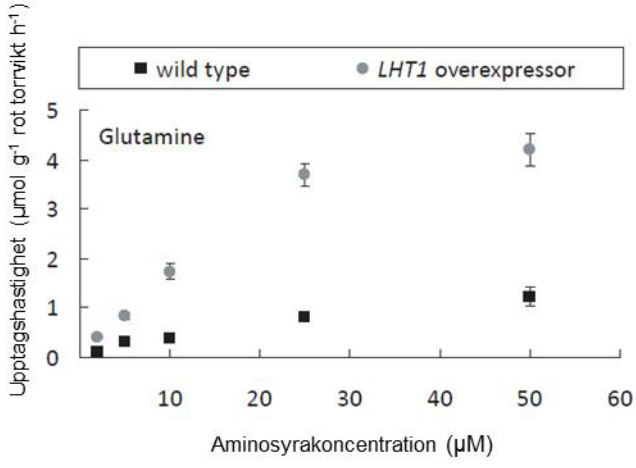
Under sommarens fältförsök i Kristianstad har vi sått ut och skördat korn med ökad förekomst av de två aminosyratransportörerna. Årets försök var ett pilotförsök för förberedelser inför framtida fältförsök inom projektet Mistra Biotech. Aminosyratransportörerna LHT1 och AAP5 har klonats från backtrav och förts in i vårkorn (Golden promise) med syftet att uppnå ett jämförelsevis högre aminosyraupptag. I årets fältförsök har en allmän jämförelse av kornplantornas tillväxt gjorts på odling på konventionell ammoniumnitratgödsel. Kornet såddes 23 maj och skördades i början av september på Helge gård i Kristianstad (Figur 1).



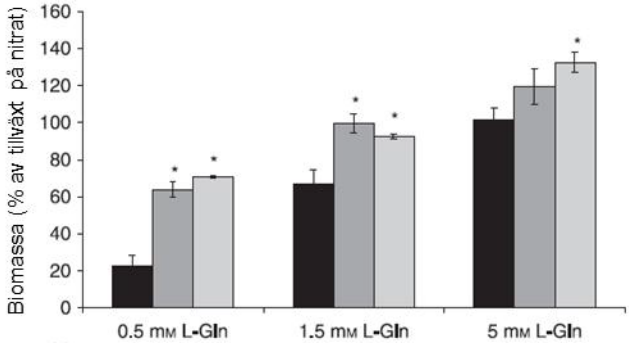
Figur 1. Försöksdesign fältförsök med vårkorn med ökad förekomst av de två aminosyratransportörerna. Ytorna gödslades med 70 kg kväve/ha (ammoniumnitrat).

Resultat och diskussion

Genom att överuttrycka genen för Lysine Histidine Transporter 1 (LHT1) i Backtrav (*Arabidopsis thaliana*) ökade upptaget av aminosyror upp till fyra gånger jämfört med icke transformerad backtrav (Figur 2). Tillväxten av samma växter med aminosyror som kvävekällor ökade med upp till tre gånger (Figur 1). Baserat på dessa resultat arbetar vi nu med ett projekt där vi transformerat korn med samma gener som i backtrav för att öka kväveupptagseffektiviteten.



Figur 2. Rötters aminosyraupptag i vanlig backtrav samt transformerad backtrav som överuttrycker aminosyratransportören LHT1. De koncentrationer som användes i studien (2-50 µM) motsvarar de koncentrationer som har detekterats i markvätskan i jordbruksmark (från Svennerstam et al. 2011)



Figur 3. Tillväxt på aminosyror i transformerad backtrav. Den svarta stapeln visar tillväxten hos vanlig backtrav och de två grå staplarna tillväxt av två olika linjer av backtrav med överuttryck av aminosyratransportören LHT1 (från Forsum et al. 2008)

Referenser

Forsum O., Svennerstam H., Ganeteg U. & Näsholm T. 2008. Capacities and constraints of amino acid utilization in Arabidopsis. New Phytologist 179, 1058–1069.

Jämtgård S., Näsholm T. & Huss-Danell K. 2008. Characteristics of amino acid uptake in barley. Plant and Soil 302, 221-231.

Jämtgård S., Näsholm T. & Huss-Danell K. 2010. Nitrogen compounds in soil solution of agricultural land. Soil Biology & Biochemistry 42, 2325-2330.

Näsholm T., Huss-Danell K. & Högberg P. 200. Uptake of glycine by field grown wheat. New Phytologist 150, 59-63

Näsholm T., Kielland K. & Ganeteg U. 2009. Uptake of organic nitrogen by plants. New Phytologist 182, 31-48.

Soper FM., Paungfoo-Lonhienne C., Brackin R., Rentsch D., Schmidt S. & Robinson N. 2011. Arabidopsis and Lobelia anceps access small peptides as a nitrogen source forgrowth. Functional Plant Biology 38, 788–796.

Svennerstam, H., Jämtgård, S., Ahmad, I., Huss-Danell, K., Näsholm, T. & Ganeteg, U. 2011. Transporters in Arabidopsis roots mediating uptake of amino acids at naturally-occurring concentrations. New Phytologist 191, 459–467

METODER FÖR MINSKAT FOSFORLÄCKAGE OCH ÖKAT VÄXTNÄRINGS-UTNYTTJANDE VID ANVÄNDNING AV FLYTGÖDSEL

Helena Aronsson, Jian Liu och Erik Ekre
Institutionen för mark och miljö, Box 7014, 750 07 Uppsala
E-post: Helena.Aronsson@slu.se

Sammanfattning och slutsatser

I ett utlakningsförsök på mellanlera i Halland finns nu de första årens resultat från mätningar av kväve- och fosforutlakning i odlingssystem med nöt- respektive svinflytgödsel. Studierna har bedrivits inom ett SLF-finansierat projekt och mätningar i fält har kombinerats med undersökningar av bevattnade matjordskolonner på lab. Viktiga frågeställningar gällde risken för fosforläckage kopplat till tidpunkt och metod för flytgödseltillförsel.

Projektets resultat är under bearbetning och här redovisas preliminära resultat och slutsatser. Försöket är en värdefull referens till utlakningsförsök på mojord i närområdet. Resultaten visar så här långt att risken för kväveläckage är något lägre, medan risken för fosforläckage är betydande. Jorden har uppenbarligen en tendens att snabbt transportera fosfor ned till dräneringsvattnet, vilket gör att odlingsåtgärder för att minska dessa risker är viktiga. Myllning efter tillförsel av flytgödsel före kraftig bevattning minskade det potentiella fosforläckaget från matjorden med 50%, enligt labstudierna. Fältstudierna visade på samma sätt att tillförsel av nöt- eller svinflytgödsel på vall respektive stubb i oktober ökade läckaget av fosfor. Detsamma gällde för kväve i det fall då gödseln spreds i stubb efter vårsäd. Vallen visade sig ha en mycket god buffrande förmåga mot kväveläckage och vare sig stallgödseltillförsel i oktober eller vallbrott i november gav någon avsevärd ökning av kväveläckaget. För fosfor var däremot vallväxtföljden det system som gav störst utlakning. Vallen dämpade inte fosforläckaget utan verkade snarare leda till ökad transport av löst fosfor genom markprofilen där tillförsel av flytgödsel på senhösten utgjorde en särskild risk.

Inledning och bakgrund

Utlakningsförsöken i södra Sverige är betydelsefulla för att identifiera möjliga åtgärder för minskat kväve- och fosforläckage. Hösten 2008 anlades ett nytt försöksfält med specialdränerade rutor på mellanlera (30% lera) vid Hushållningssällskapets gård Lilla Böslid i Halland, strax söder om Halmstad. Under 2010-2012 inleddes läckagestudier på fältet inom ett SLF-finansierat projekt. Huvudmålet med projektet var att generera generell kunskap om växtnäringsläckage från denna jordtyp samt att identifiera risker för och metoder mot fosforförluster i samband med flytgödselspridning. Viktiga frågeställningar gällde hur tidpunkten för spridning samt nedmyllning eller inte påverkar fosforläckaget. Även kväveläckaget mättes. Fältförsöket var upplagt som två olika växtföljder med tillförsel av flytgödsel från svin respektive mjölkkor. I projektet kombinerades också mätningar i fält med bevattningsstudier av matjordskolonner på lab efter olika behandling med mer specifika studier av betydelsen av jordtyp och myllning av gödsel för fosforläckaget.

Material och metoder

Försöksfältet på mellanleran vid Lilla Böslid består av 36 specialdränerade rutor fördelade på 4 block. Försöksplanen 2010-2012 bestod av tre delar (alla med 4 upprepningar); två kontrolled, en 3-årig växtföljd med vall och tillförsel av nötflytgödsel samt ett system med

vårsäd varje år (vårkorn under 2010 och havre under 2011) och olika behandlingar med svinflytgödsel. Alla behandlingar fanns med varje år och roterade på rutorna, förutom kontrolleden som låg fast (tabell 1).

Stallgödseln tillfördes alltså vid olika tidpunkter i de båda växtföljderna. Den doserades efter mängden fosfor, där målgivan var 20 kg P/ha. I efterhand kan det konstateras att den blev lägre vid flera tillfällen (13 kg P/ha). Kvävegivan med kompletterande handelsgödsel anpassades efter gödselns ammoniuminnehåll och justerades efter förväntad kväveeffektivitet hos gödseln. Vid spridning på hösten i led E förväntades exempelvis 25% av ammoniumkvävet att bidra till grödans kväveförsörjning efterföljande år, dvs led F. Vid vårspriden myllad gödsel räknades med en kväveeffektivitet på 90%.

Prover av dräneringsvatten uttogs flödesproportionellt (ca 15 st/år) och analyserades med avseende på partikulär och löst fosfor samt med avseende på nitrat- och totalkväve. Förutom skördeprover provtogs höstväxande grödor på senhösten för analys av näringsinnehåll. Jordprover uttogs tre gånger per år för analys av mineralkväve.

För labstudierna uttogs ostörda kolonner av matjorden (20 cm i diameter), vilka sedan utsattes för bevattning efter olika behandlingar för att provocera fram läckage. I detta försök studerades hur myllning eller ytapplicering av svinflytgödsel påverkade fosforläckaget. Jämförelser gjordes också med en mojord (Lilla Böslid) för att identifiera jordartens betydelse i sammanhanget.

Tabell 1. Kontrolled och försöksled i fältförsöket vid Lilla Böslid samt medelvärden av de två årens koncentrationer av fosfatfosfor i dräneringsvattnet och utlakning av totalkväve respektive totalfosfor. Alla led plöjdes i november utom G och H (växande vall). Målgivan av fosfor var 20 kg P/ha.)

Led	**Gödsling**	**Konc** PO_4-P mg/l	**Utlakning** Totalfosfor Kg/ha	Totalkväve Kg/ha
Kontroller				
A Korn/havre	Mineral-N, ej P	0,02	0,54	16,3
B Korn/havre	Mineral-N +Mineral-P	0,03	0,81	16,9
Odlingssystem med svinflytgödseltillförsel				
C Korn/havre	Svinflyt och mineral-N före sådd, nedharvning	0,02	0,49	16,6
D Korn/havre	Mineral-N före sådd, svinflyt efter sådd på ytan	0,02	0,41	18,7
E Korn/havre	Mineral-N,P på våren, svinflyt på stubben i okt	0,04	0,57	22,7
F Korn/havre	Mineral-N på våren (svinflyt hösten före i E)	0,02	0,45	16,9
Odlingssystem med nötflytgödseltillförsel				
G vårsäd+ins	Nötflyt och mineral-N före sådd, nedharvning	0,03	0,50	11,3
H vall I	Mineral-N 3 ggr, nötflyt på ytan i okt	0,10	0,74	6,3
I vall II	Mineral-N 3ggr, nötflyt i juni	0,03	0,53	10,6

Resultat och diskussion

Ny jord med nya erfarenheter om utlakning

I och med att försöksfältet kom till fick vi en värdefull referens för hur utlakningsnivåerna ser ut på en vanlig jordtyp i Halland, som inte tidigare undersökts beträffande utlakning. De första årens resultat visar att både kväveutlakning, men främst fosforutlakningen, ser annorlunda ut jämfört med mojorden vid Mellby försöksfält ett par mil söderut (tabell 2). Fosforutlakningen var under vissa förhållanden betydande på mellanleran och i medeltal

något högre än vad som räknas som medelläckage från Sveriges åkermark (0,5 kg/ha). Från mojorden var motsvarade siffra ca 0,1 kg/ha, vilket är ett litet läckage. I lab-studierna relaterades dessa skillnader främst till att vattnet rör sig snabbt i större sprickor och porer på mellanleran och för med sig löst och partikelbunden fosfor. På mojorden infiltrerar vattnet mer jämnt, och fosforn kan bindas, trots att markens fosforinnehåll är stort. Kvävet som inte binds till markpartiklarna tvättas däremot effektivt ut på mojord, vilket erfarits vid Mellbyfältet. På mellanleran var kväveförlusterna till dräneringsvattnet mindre, men plöjningen gjordes också senare (november) än i jämförelseleden från Mellby (September-Oktober).

Som framgår av tabell 2 rådde också en avrinningsskillnad mellan de två platserna, vilket sannolikt beror på att olika andelar av det avrinnande vattnet fångades upp av dräneringsledningarna. På mojorden underskattades troligen läckaget från rotzonen en del, medan man på mellanleran verkade fånga upp merparten av det vatten som lämnade 90 cm djup.

Tabell 2. Medelvärden av två årsutlakningsresultat, fosfortillstånd i marken och markens kolhalt i försöket på mellanlera vid Lilla Böslid i jämförelse med mojord vid Mellby försöksfält. Medelvärdena avser försöksrutor (9 st vid Mellby och 12 st vid Lilla Böslid) med vårsäd och tillförsel av fosfor med mineralgödsel eller flytgödsel på våren

	Marken		**Avrinning**	**Konc. i dr.vattnet mg/l**		**Utlakning kg/ha**	
	P-AL mg/100 g	Tot-C %	mm/år	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N
Lilla Böslid	6,5	2,2	410	0,13	4,0	0,57	17
Mellby	22	2,6	290	0,04	8,3	0,13	28

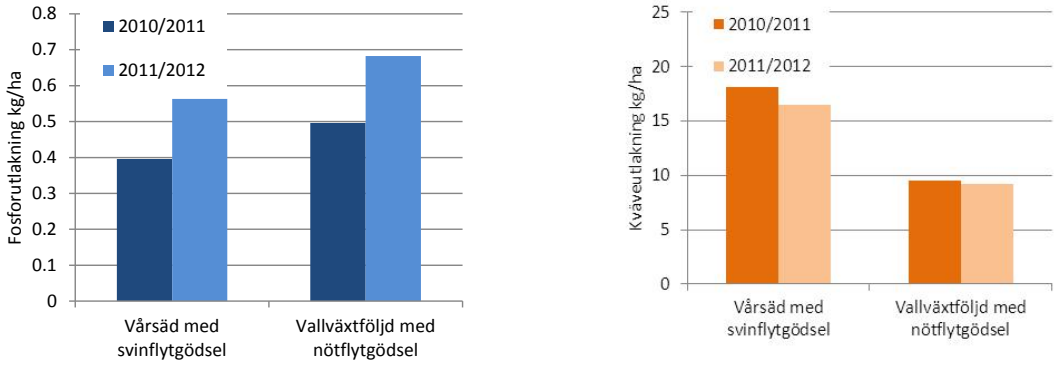
De två odlingssystemen

Växtföljderna i de båda djurhållningssystemen skiljde sig åt genom att nötväxtföljden dominerades av vall. Vårsäd med vallinsådd följdes av tvåårig vall som plöjdes ca 20 november inför insådd av ny vall efterföljande år. I systemet med svinflytgödsel odlades vårsäd varje år, och plöjning gjordes även där i slutet av november. Vårkornet under 2010 avkastade i medeltal 6200 kg ts/ha och havren under 2011 i medeltal 5000 kg ts/ha. Vallen skördades 3 gånger med en totalskörd på 11,2-11,5 ton ts/ha.

Vallväxtföljden, med vinterbevuxen mark under 2 av tre år, hade en betydligt mindre kväveutlakning än systemet med vårsäd och höstplöjning (figur 1). Detta var inte helt oväntat eftersom just höstväxande gröda visat sig vara mycket viktigt för att dämpa kväveutlakningen under de klimatförhållanden som råder i den här delen av landet. Däremot var fosforutlakningen störst i vallväxtföljden. Visserligen kan vi inte särskilja grödans betydelse skiljt från stallgödselbehandlingarna, men det är klart att den buffrande förmåga som vallen har beträffande kväveläckage, även vid flytgödseltillförsel, inte fanns när det gällde fosforläckage. Det verkade snarare vara så att vallen gav en viss ökning av fosforläckaget jämfört med stråsädesgrödor som plöjdes på senhösten. Tydligt var också att vallen hade en större andel löst fosfor (fosfatfosfor) i dräneringsvattnet. För vallväxtföljden var förhållandet PO_4-P/tot-P 0,26-0,48 och för svinväxtföljd samt kontrolled 0,11-0,17. Det innebar att skillnaderna i utlakning mellan odlingssystemen var större för löst fosfor än för totalfosfor.

Betydelsen av myllning av stallgödseln

Att mylla stallgödseln är viktigt för att minska ammoniakavgången. Det kan också ha betydelse för att öka fosforns bindning till markpartiklarna och minska läckagerisken. I matjordslysimetrar, som togs in på lab och utsattes för regnsimulering, jämfördes mellanleran med mojord från ett näraliggande fält på Lilla Böslid. Det skedde med avseende på utlakning av fosfor efter flytgödseltillförsel som myllades ytligt eller lades på markytan i lysimetrarna. Förhållandena representerade på så vis vad som kan hända med transporten genom matjorden i samband med kraftiga regn efter spridning på dessa två typer av jordar.



Figur 1. Medelutlakning av totalkväve samt av totalfosfor från de två odlingssystemen under de två utlakningsåren.

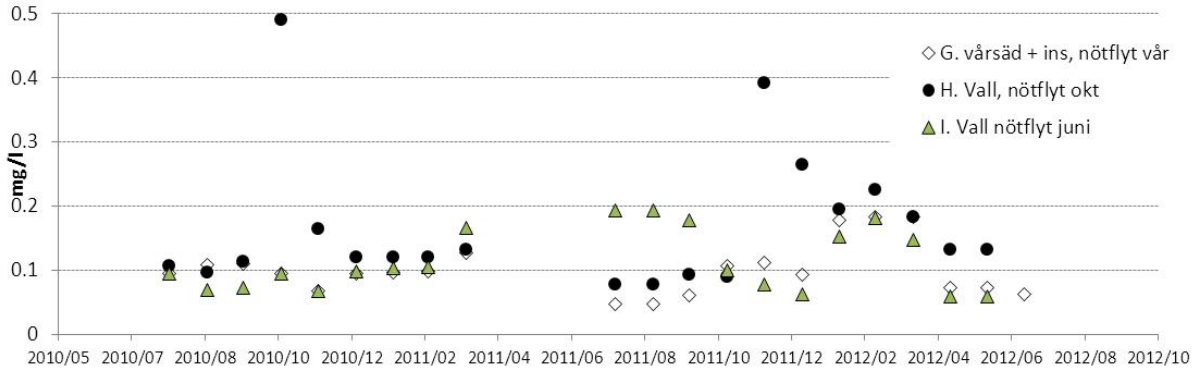
Slutsatsen från labstudien var att mellanleran representerar en jordtyp med potentiellt stor risk för fosforutlakning i samband med gödsling genom snabba flödesvägar nedåt i marken (Liu m fl, 2012a). Mojorden gav däremot inte ökad risk för fosforläckage efter måttliga fosforgivor. Det stämmer väl med tidigare erfarenheter från fältförsöken (Liu m fl, 2012b), där mycket pekar på att lätta jordar med höga halter av järn och aluminium i alven kan vara relativt skyddade mot fosforutlakning, även då fosforinnehållet är relativt stort. För mellanleran innebar ytlig myllning av flytgödseln att läckaget från matjorden minskade med 50%, men att det fortfarande var förhöjt.

Även i fältförsöket jämfördes spridning på markytan med myllning på våren i led C och D. Inga tydliga skillnader kunde avläsas mellan leden. Avrinningen från marken var under denna årstid under avklingade och gödselfosforn utsattes inte för så kraftiga vattenflöden, vilket kan vara en förklaring. Dessutom kan alvens fosforbindande förmåga ha bidragit till att dämpa fosfortransporten, men det kan ändå utifrån nivån på läckaget konstateras att denna jord har en påtaglig fosfortranport även genom alven.

Betydelsen av spridningstidpunkten

I bägge systemen fördelades flytgödseln över både vår och höst. När det gällde kväveläckaget innebar gödsling med svinflytgödsel i oktober på stubben efter vårsäd ett riskmoment som var tämligen väntat (led E), tabell 1. Däremot innebar gödsling med nötflytgödsel vid samma tid till växande vall (led H) inte att läckaget verkade öka nämnvärt. Även i en studie med just inriktning på att studera effekten på kväveläckaget efter flytgödsel till vall på hösten vid Mellby fann man att detta inte resulterade i förhöjt läckage så länge gödseln spreds på växande vall (Neumann m fl, 2012).

När det gällde fosforutlakningen utgjorde de två höstspridningarna tillsammans med kontrolledet med mineral-P (led B) de led som gav störst utlakning. Preliminära analyser visar att det främst var dessa led som avvek från de andra och med avseende på fosfatkoncentrationer var det leden med höstspridning som hade högst värden (tabell 1). Fosforförluster kännetecknas generellt av kraftiga och snabba fluktuationer. I led H observerades kraftiga ökningar av fosforkoncentrationerna under höstarna efter spridning av flytgödsel, figur 2. Detsamma gällde även led E och B (visas ej), men i led B var en av förklaringarna till stor utlakning av de aktuella rutorna hade stor avrinning, vilket påverkade utlakningen mer än koncentrationerna. Även i led I, efter flytgödselspridning i juni var koncentrationerna förhöjda i samband med avrinningsstart 2011 (figur 2).



Figur 2. Koncentrationer av totalfosfor i dräneringsvattnet från några försöksled.

Referenser

Liu, J., Aronsson, H., Bergström, L. & Sharpley, A. 2012a. Phosphorus leaching from loamy sand and clay loam topsoils after application of pig slurry. Accepted for publication in SpringerPlus.

Liu, J., Aronsson, H., Ulén, B. & Bergström, L. 2012b. Potential phosphorus leaching from sandy topsoils with different fertilizer histories before and after application of pig slurry. Soil Use and Management (in press).

Neumann, A., Aronsson, H. and Torstensson, G. 2012. The effect of autumn slurry application to ley on N and P leaching during growth of ley and after incorporation. (Manuscript).

GROVFODERVERKTYGET – ETT HJÄLPMEDEL FÖR GROVFODERODLAREN

Hans Hedström[1], Linda af Geijersstam[2]
Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB
[1]Thornska villan, 37010 Bräkne-Hoby
[2]Flottiljv 18, 392 41 Kalmar
E-post: Hans.Hedstrom@hush.se

Sammanfattning

Nu skall lantbrukare och rådgivare på ett smidigt sätt kunna räkna fram den verkliga kostnaden för produktion av grovfoder. Grovfoderverktyget är under utveckling. Med det webbaserade verktyget ska grovfoderproducenten kunna följa upp sin odling och hitta kunskap och goda råd om produktionen.

Inledning och bakgrund

Hushållningssällskapet arbetar sedan cirka ett år intensivt med att utveckla ett verktyg som skall hjälpa lantbrukare och rådgivare bland annat med att beräkna och jämföra kostnader för produktion av grovfoder. Projektet är omfattande och finansieras genom de projektmedel som Jordbruksverket beviljat olika projekt inom ”Kraftsamling Mjölk”. Produktionskostnaden för grovfoder varierar i hög grad, men det är samtidigt många som inte känner till vilken kostnad man har för sitt eget grovfoder. En korrekt kostnad för grovfodret gör det t.ex. möjligt att fullt ut utnyttja NORFOR-optimering i utfodringen. Det ger också underlag för grödvalet. Ska jag odla mer majs och mindre vall? Är helsäd intressant? Känna till sina kostnader gör det lättare att se var man kan minska dem och få en lönsammare produktion.

Material och metoder

Verktyget kommer att omfatta produktionskalkyler för vall, helsäd och fodermajs. För att beräkna maskinkostnader får man hjälp av befintlig och årligen uppdaterad databas för maskinkostnader (framtagen av maskinkalkylgruppen). Hela vägen igenom kalkylen finns hjälp med till exempel rimliga värden i de fall man inte har egna uppgifter.

En stor fördel med verktyget är att man ska kunna beräkna sin kostnad på en detaljnivå som man själv väljer.

Uppföljning är viktigt för att kunna förbättra. Med verktyget får man ett hjälpmedel för att följa upp skörd, produktionskostnad och kvalitet i grovfoderodlingen, på egen hand eller med stöd av rådgivare. Uppgifter man matat in kan man sammanställa till rapporter som man sedan kan ha nytta av. Det kan vara en produktionskostnad i medel över flera år, sin egen medelavkastning eller vilken foderkvalitet man hade under en viss följd av år. I verktyget kommer det att finnas nyckeltal som lantbrukare och rådgivare kan stämma av årligen för att värdera genomförda åtgärders nytta.

<u>Planeringverktyg & kunskapsbank</u>
I grovfoderverktyget ska man snabbt kunna hitta kortfattad och enkel information om grovfoderodling. Det ska också gå att hitta mer djuplodande kunskap. Verktyget tas fram bland annat genom att redan befintliga verktyg, lathundar och nyckeltal uppdateras, anpassas

och utvecklas. Alla dessa mer eller mindre omfattande ”räknesnurror” blir användbara för att beräkna allt från hur majsstubbhöjd påverkar kvalitén till optimal gödselgiva eller kostnad för långa transporter mellan gård och fält.

På egen hand eller i samverkan med rådgivare ska man som lantbrukare kunna få vägledning om hur gårdens grovfoderodling kan optimeras utifrån gårdens individuella krav på produktionen och förutsättningar. Kunskapsbanken i kombination med att kunna göra egna beräkningar med egna eller schablonuppgifter som underlag ska leda till detta.

Användarvänligt webverktyg
Lättåtkomligt och användarvänligt är viktiga nyckelord. Verktyget ska man komma åt genom en inloggning på www.grovfoderverktyget.se. En årlig avgift av användaren ger tillgång till samtliga tjänster som finns på websidan. Som lantbrukare ska man kunna göra beräkningar på sin gård medan man inloggad som rådgivare ska kunna jobba med och göra sammanställningar på flera gårdar som man har fått behörighet till. Här ges också möjlighet till ett stort antal nyckeltalsjämförelser.

Användaren registrerar ett mindre antal grunddatauppgifter och slussas därefter vidare till en ”Typkalkyl” som i stort representerar gårdens produktion. Redan där har man en kalkyl över en produktionskostnad som kan ligga i närheten av gårdens. Sedan justerar man uppgifter för att mer och mer få det att överensstämma med gårdens verkliga kostnader.

Man kan också kopiera en genomgången kalkyl, ändra något och testa sig fram till den optimala lösningen för aktuell produktion.

Du kan påverka innehållet!

För närvarande inleds programmering av verktyget och om ca ett halvår räknar vi med att kunna presentera en version färdig för test.

Du kan redan nu kika på www.grovfoderverktyget.se och där läsa mer om projektets utveckling. Där kan du även lämna synpunkter på verktyget och vad du skulle vilja att det kunde göra för just dig.

I projektledningen finns:
Lantmästare Hans Hedström, Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB (projektledare)
Agronom Linda Karlsson, Växa Sverige
Agronom Linda af Geijersstam, Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB

UTHÅLLIGHET OCH AVKASTNING HOS SORTER AV ENGELSKT RAJGRÄS, RAJSVINGEL OCH RÖRSVINGEL

Magnus Halling, Växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala
Kontaktadress: Ulls väg 16, 756 51 Uppsala, telefon 081-671429. e-post: magnus.halling@slu.se

Sammanfattning

Målsättningen med projektet var att testa uthålligheten hos sorter av engelskt rajgräs, rajsvingel och rörsvingelhybrid under fältförhållande i södra och mellersta Sverige för att kunna ge rekommendationer till lantbrukarna. Ordinarie sortförsöken förlängdes under perioden 2009–2011 med ett tredje och fjärde vallår. Totalt nio försök ingick på fyra olika platser. Avkastning, marktäckning och skottvikt bestämdes. Resultaten visar att arterna uppförde sig olika i Götaland jämfört med Svealand. Rajsvingel var betydligt uthålligare i Götaland än i Svealand, men engelskt rajgräs hade lika stor nedgång i avkastning i första skörd i de två områdena. Rörsvingel och rörsvingelhybrid var de två uthålligaste arterna med stabilast avkastning över fyra vallår, med det fanns sortskillnader inom rörsvingelhybriden. Rörsvingelhybriden Hykor hade stor variation i uthållighet i Svealand. Marktäckning och mängden levande skott på våren var ett bra sätt att mäta vinterskadorna och beståndets tillväxtpotential.

Bakgrund

Rajsvingel är inte helt anpassad till det svenska klimatet och därför är dess övervintringsförmåga en viktig egenskap. Arten ger betydligt större avkastning än ängssvingel i första årets vall, särskilt i första återväxten (Halling, 2012). Däremot har rajsvingel sämre uthållighet än ängssvingel i Svealand, där totala avkastningen andra vallåret ligger betydligt under. I Götaland ger rajsvingel stor total avkastning även andra vallåret, även om försprånget till ängssvingel minskar.

Rörsvingelhybrid är en korsning mellan italienskt rajgräs och rörsvingel där förädlarna har gjort återkorsningar och urval så att rörsvingelhybriden mest liknar rörsvingel. Den har mycket stor avkastningspotential och uthållighet, vilket mycket kommer från rörsvingeln. Jämfört med ängssvingel, har rörsvingelhybriden större avkastningspotential och större uthållighet (Halling, 2012). Utvecklingen är snabb i återväxten, och förekomsten av ax liten. och arten ger betydligt större avkastning än ängssvingel och rajsvingel i andra årets vall, särskilt i första återväxten.

Rörsvingel är likt ängssvingel, men kraftigare i sitt växtsätt. Arten är ett långlivat och mycket produktivt gräs med mycket stor och bladrik återväxt. Först andra vallåret når den sin fulla produktionskapacitet (Halling, 2012).

Försöksresultat från Lettland visar att skillnaderna mellan sorter och typer av rajsvingel och rörsvingelhybrid ökar med äldre vallar (Gutmane & Adamovich, 2007; Gutmane & Adamovich, 2008). Efter tre års försök hade avkastningen i första skörd hos rörsvingelhybrid sjunkit betydligt mindre än rajsvingel. Enligt resultat från ett avslutat SLF-projekt (Halling, 2011) hade både rajsvingel och rörsvingelhybrid överträffat mätaren Helmer (engelskt rajgräs) i avkastning i vall 3. Särskilt rörsvingelhybrid (Hykor) med 52 % större totalavkastning än mätaren Helmer. Däremot är avkastningen av rajsvingel och rörsvingelhybrid i Sveland inte signifikant större än Helmer. I en serie fröblandningsförsök i södra Sverige testades olika inblandningsprocent av rajsvingel (Paulita) och rörsvingelhybrid (Hykor) under tre år (Andersson och Halling, 2008). Stora skillnader i uthållighet i form av avkastning noterades under tre vallår. Hykor-blandningarna hade större totalavkastning i vall 3 jämfört med Paulita-blandningarna.

Det finns det behov att prova även ett fjärde vallår för att få ett mer säkert underlag att bedöma uthålligheten hos arterna som nämnts ovan, vilket har gjorts i detta projekt. Ett fjärde år i sortförsöken med vallgräs har inte tidigare provats i Sverige. Målsättningen med detta projekt var

att noggrant testa uthålligheten hos sorter av engelskt rajgräs, rajsvingel och rörsvingelhybrid under fältförhållande i södra och mellersta Sverige för att kunna ge rekommendationer till lantbrukarna.

Material och metoder

Undersökningen genomfördes genom att de officiella sortförsöken i de arter som nämnts ovan förlängdes med ett tredje och fjärde vallår under åren 2009–2011. Varje försök skördades tre gånger varje år, dvs. samma upplägg som i ordinarie provningen. En förteckning över de 9 genomförda försöken på fyra olika platser finns i tabell 1. I Tvååker var utvintringen så stor att försöket kasserades efter tredje vallåret. Växtprover analyseras rutvis med avseende på torrsubstans vid varje skörd för bestämning av ts-avkastningen. Sortförsöken utfördes enligt gemensamma protokoll för alla platser. Alla sorter skördades samtidigt och första skörd togs vid mätarens ax/vippgång då halva axet var synligt på hälften av skotten. Det innebar en genomsnittlig första skördetid den 9:e juni (variation 25 maj till 19 juni). Kvävegödsling skedde med 100, 80 and 60 kg N/ha till respektive skörd. Näringsämnena P och K gödslades efter behov.

Tabell 1. Skördade sortförsök i tredje och fjärde årets vall

			Skördeår, vall III				Skördeår, vall IV		
Plats	Koordinater	Län	2009	2010	2011	Totalt	2010	2011	Totalt
Tvååker (NN)	57°02´N, 12°23´E	Hallands län	1			1			
Rådde (PS)	57°36´N, 13°16´E	V. Götlands län	1	2	1	4	1	2	3
Uppsala (CX)	59°50´N, 17°42´E	Uppsala län	1	1	1	3	1		1
Hedemora (W)	60°53´N, 16°01´E	Dalarnas län		1	1	2		1	1
Totalt antal försök			2	4	3	9	2	3	5

Bokstäver inom parantes är länskod för försöksplatsen.

Sorterna såddes in med insåningsgröda eller i renbestånd och mätare i rajgräsförsöken var SW Birger utom år 2006 då Helmer var mätare. I ängssvingelförsöken var Sigmund mätare.

Provklippningar gjordes rutvis av en yta på 0,06 m^2 eller 1/16 m^2 med en ram på 0.25*0.25 m strax före invintring och vid tillväxtstart för att bestämma levande skottmängden. Målsättningen med denna provtagning var att få en bild av sorternas tillväxtpotential vid invintringen och vid tillväxtstarten på våren. Graderingar av de insådda vallgräsens marktäckning gjordes rutvis flera gånger på hösten innan tillväxtslutet, samt flera gånger tidigt på våren efter tillväxtstart. Målsättningen av denna gradering var att få en bild av sorternas status vid invitringen och vid tillväxtstarten på våren.

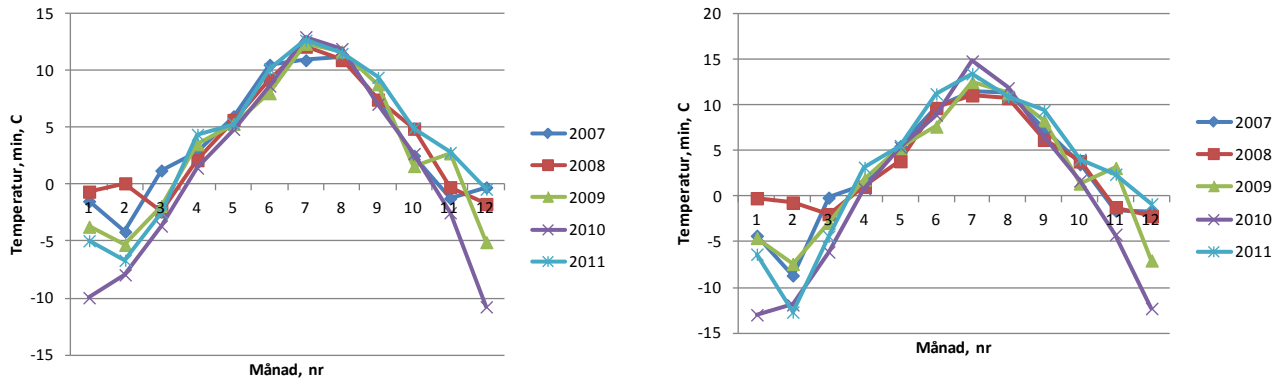
Väderdata i form av dygnsvis minimitemperatur (°C) och snödjup (cm) hämtades för närmaste SMHI väderstation från Fältforsk (2012). Närmaste station var Uppsala observatorium för Uppsala, Rångedala temperatur och Ulricehamn snödjup för Rådde samt Borlänge temperatur och Falun snödjup för Hedemora. Tyvärr kunde inte väderdata användas från Lantmet-stationer som låg närmare försökplatserna eftersom observationerna inte var kompletta.

Vid den statistiska variansanalysen har proceduren Mixed i programpaketet SAS använts för data från varje försök. I den statistiska modellen har sort, plats och vallår valts som fix variabel samt block som slumpmässig variabel. För beräkning av korrelationer har proceduren Reg i programpaketet SAS använts. Avkastningen anges i kg ren torrsubstans per ha. Ren skörd har beräknats genom att multiplicera med skördens andel av ren art som uppskattats okulärt (fältuppskattning) vid skörd. I tabellerna redovisas vägda medeltal, s.k. least square means, vilket innebär att den statistiska modellen har justerat för variation mellan variabler i statistiska modellen som inte beror på sortskillnader.

Resultat

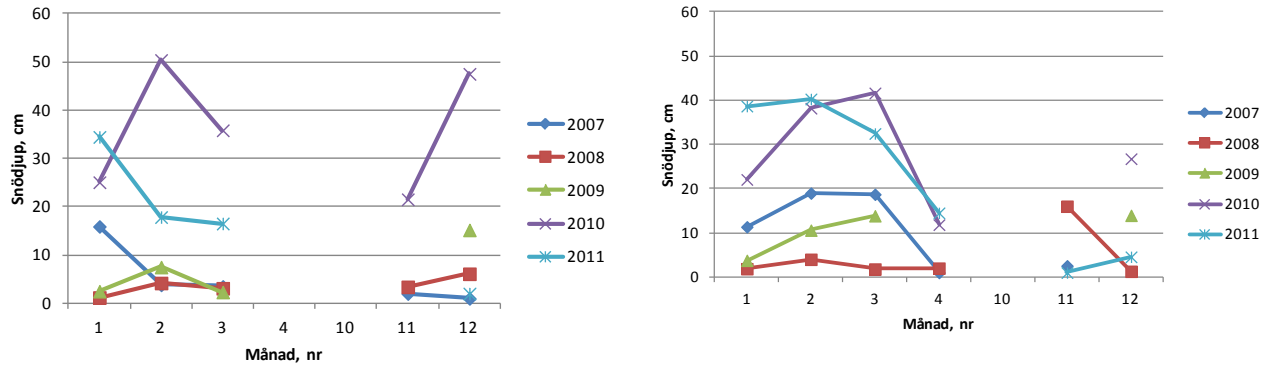
Väderlek

Väderleken för Rådde och Uppsala beskrivs dels som månadsvis genomsnittlig minimitemperatur (figur 1) och dels som månadsvis genomsnittligt snödjup (figur 2). Hedemoras väder är ganska likt Uppsala förutom att minimitemperaturen ligger lite lägre och snödjupet är lite större. Vintern (november-mars) 2009/2010 och 2010/2011 var betydligt kallare och med djupare och mer varaktigt snötäcke än vintern 2008/2009 på båda försöksplatserna. Av de två senaste vintrarna var 2010/2011 allra kallast och med mest snö.



(a) (b)

Figur 1. Genomsnittlig minimitemperatur för Rådde försöksstation (a) och i Uppsala (b)



(a) (b)

Figur 2. Snödjup för Rådde försöksstation (a) och i Uppsala (b)

Förändringar avkastning första skörd

Försöken redovisas uppdelade på två områden enligt tabell 2. Bland platserna i tabell 1 räknas Hedemora och Uppsala till Svealand, övriga räknas till Götaland. Resultaten visar att avkastningen i första skörd för sorterna av engelskt rajgräs i genomsitt sjunker med 18–40 % varje år (tabell 2). I Götaland är nedgången störst till andra året (28 %, tabell 2) och i Svealand som mest till tredje året (40 %). I första skörd tredje året har inga säkra skillnader erhållits mellan olika sorter av engelskt rajgräs i något av områdena, mycket orsakat av stor försöksvariation (CV) tredje året, särskilt i Svealand. Däremot visade resultaten att avkastningen för rörsvingelhybriden Hykor ökade till vall II. Avkastningen för Hykor är i Götaland första vallåret signifikant mindre än för rajsvingelsorterna Perun och Paulita. Andra vallåret är relationen den omvända. Under andra vallåret har Hykor den största avkastningen i första skörd och totalt sett i båda områdena.

Till det tredje vallåret i Götaland sker det ingen förändring av avkastningen i första skörd för rajsvingel och rörsvingelhybrid. Avkastningen för rörsvingelhybriden (Hykor) förändras inte under

de tre vallåren. I Svealand sker däremot en kraftig nedgång i avkastning till tredje vallåret för alla arter. Anpassas en rät linje så är nedgången signifikant mindre i rörsvingelhybrid än i de andra arterna som inte skiljer sig åt. I Svealand har Aberdart en signifikant mindre avkastning än Birger både vallår ett och två. Under vallår tre och fyra finns det ingen säker skillnad mellan sorterna i Svealand.

Tabell 2. Avkastning ren art i första skörd (kg ts/ha) vall I-III och minskning i procent i förhållande till året innan

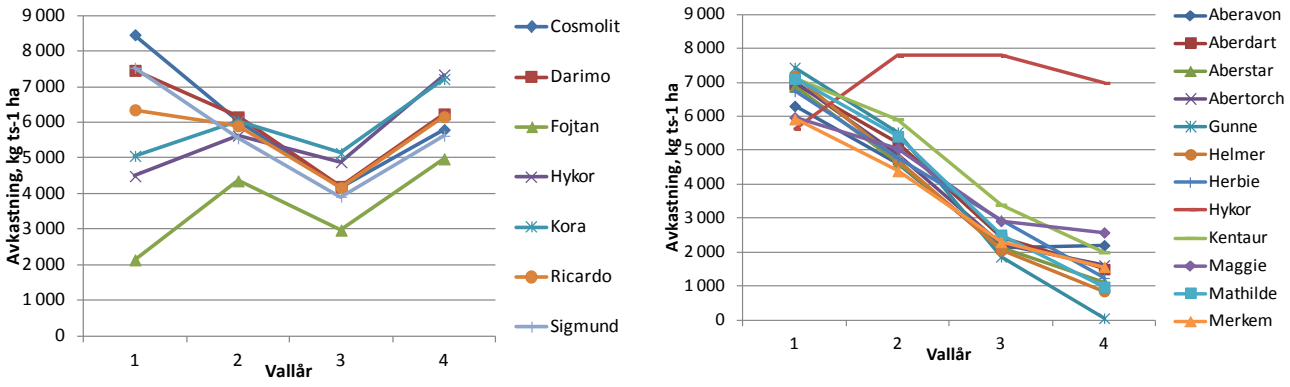
		Område och vallår					
		Götaland			**Svealand**		
Sort	**Art**	**I**	**II**	**III**	**I**	**II**	**III**
Aberdart (2n)	Lp	7 090	-30	-12	6 010	-32	-28
Gunne (2n)	Lp	7 220	-27	-22	6 730	-13	-42
Helmer (4n)	Lp	7 160	-29	-16	6 350	-12	-40
Herbie (2n)	Lp	6 770	-32	-14	5 900	-22	-44
Herbal (4n)	Lp	6 660	-26	-25	6 100	-21	-40
Loporello (4n)	Lp	6 630	-22	-20	6 020	-7	-46
SW Birger (4n)	Lp	7 300	-26	-15	7 260	-16	-37
Hykor	Lm x Fa	6 180	12	-2	5 120	29	-52
Paulita	Fe	7 590	-24	-1	6 790	-24	-37
Perun	Fe	7 240	-24	-1	6 860	-19	-26
Medel		6 990	5 360	4 710	6 320	5 400	3 250
LSD 0.05 %		510	430	690	1 290	900	1 570
CV %		6,6	6,6	12,3	8,3	8,7	14,4
P-värde		0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,4654

2n = diploid, 4n = tetraploid, LSD = säker skillnad på 5 %-nivån, CV = försöksvariation
Lp = engelskt rajgräs, Lm x Fa = rörsvingelhybrid, Fe = rajsvingel

Analyseras förändringen av avkastningen i första skörd över vallåren för ängssvingel- och rajgräsförsöken så erhölls ett signifikant samspel mellan sort och vallår i första skörd för alla försök utom rajgräsförsöket i Halland (data visas inte). Hallands-försöket avvek från Uppsala och Rådde med mindre avkastning i första skörd alla vallåren. En skillnad som blev allt större med vallåren. Fjärde året kasserades försöket i Halland eftersom rajgräset var helt utvintrat. Jämförs variation i avkastningen i första skörd i vall 4 var den betydligt större rajgräsförsöken än i ängssvingelförsöken.

Ett signifikant samspel erhölls mellan sort och plats för de sorter som var gemensamma (tabell 2) i rajgräsförsöken i Uppsala, Rådde och Halland (data visas inte). Även i ängsvingelförsöken erhölls ett signifikant samspel mellan sort och plats för de sorter som var gemensamma i Hedemora och Rådde.

Figur 3 visar förändringen hos avkastningen i första skörd under fyra vallår i ett ängssvingelförsök i Hedemora (a) och engelskt rajgräsförsök i Rådde (b). Redan andra vallåret i Hedemora närmade sig sorterna varandra i avkastning, men totalt sett har arterna utvecklat sig olika. På Rådde minskar avkastningen för e. rajgrässorterna kontinuerligt, men Hykor ökar sin avkastning till andra vallåret och behåller den sedan i stort sett.

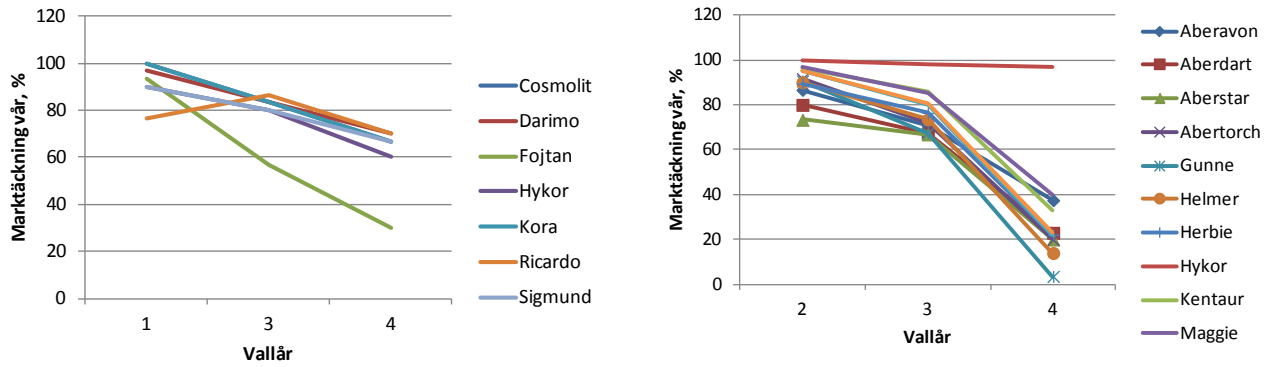


(a) (b)

Figur 3. Förändring i avkastning första skörd i Hedemora åren 2008-2011 (a) och Rådde 2007-2010 (b). Kora = rörsvingel, Hykor och Fojtan = rörsvingelhybrid, övriga sorter är ängssvingel (a) eller e. rajgräs (b)

Marktäckning och skottvikt

Utvintringsskadorna var kraftiga i försöken och berodde i första hand på angrepp av snömögel och frostskador.



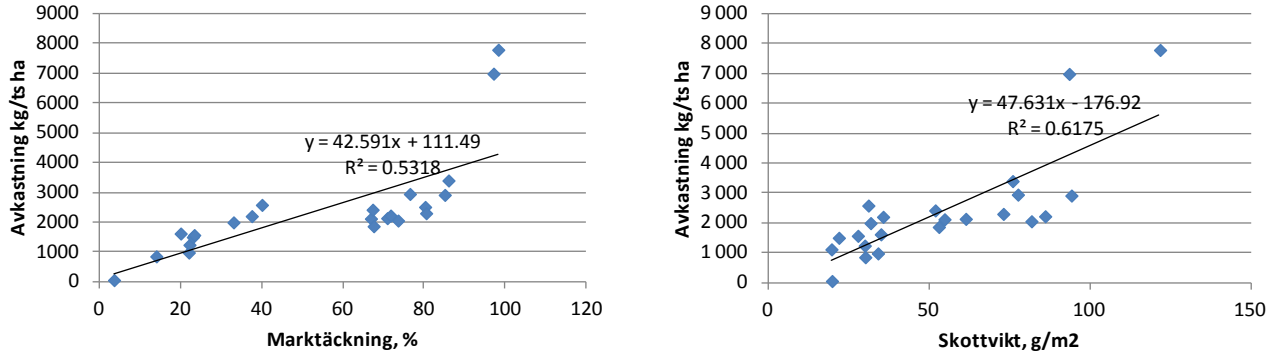
(a*) (b)

Figur 4. Förändring i marktäckning vår i Hedemora åren 2008-2011 (a) och Rådde 2007-2010 (b). Kora = rörsvingel, Hykor och Fojtan = rörsvingelhybrid, övriga sorter är ängssvingel (a) eller e. rajgräs (b). *

I ängssvingelförsöket i Hedemora (figur 4a) minskade marktäckningen med ökad vallålder och vall 4 låg den mellan 60 och 70 % för de olika sorterna, utom för rörsvingelhybriden Fojtan som bara hade 30 % marktäckning. Våren andra vallåret saknas gradering av marktäckning för insått gräs. På Rådde i försöket med engelskt rajgräs (figur 4b), var utvintringsskadorna mycket stora. På våren fjärde vallåret var marktäckningen för engelskt rajgräs bara 4-40 %, utom för rörsvingelhybriden Hykor som i stort sett var opåverkad av fyra vintrar. Under 19-25 april 2010 hade Rådde en kall period med en genomsnittlig minimitemperatur på -1 °C.

Sambandet mellan avkastningen i första skörd och den genomsnittliga marktäckningen vid tillväxtstarten på våren i rajgräsförsöket i Rådde i vall 3 och 4 visas i figur 5a. Förhållandet är signifikant ($p<0,001$) och starkast i fjärde årets vall. I alla andra försök som skördats t.o.m. vall fyra är också förhållandet mellan avkastningen i första skörd och marktäckningen på våren signifikant, utom vall fyra i Hedemora. Regressionen i figur 5a visar att ett bestånd som har marktäckning 50 % på våren i genomsnitt får en reduktion i avkastning på ca 2 200 kg ts/ha i första skörd. Jämfört med 100 % marktäckning.

Sambandet mellan avkastningen i första skörd och skottvikten vid tillväxtstarten (figur 5b) i samma försök är också signifikant (p<0,002). Liksom för sambandet med marktäckning är det starkast vall fyra. De andra försöken, utom Hedemora, uppvisar signifikant samband endast i vall fyra.



(a) (b)

Figur 5. Samband mellan första skörd och marktäckning (a) och skottvikt (b) i vall 3 och 4 i rajgräsförsöket i Rådde anlagt 2006

Diskussion

För att kunna bedöma de olika sorternas övervintringsförmåga jämfördes första skörd under fyra vallår (tabell 2). Första skörd togs vid en definierad tidpunkt (axgång hos mätaren), men påverkades också till en del av sorternas tillväxtrytm. Sena sorter som Herbal och Herbie kan ha missgynnats en del i denna jämförelse eftersom de har större återväxt. Även rajsvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrid har ofta större återväxt än engelskt rajgräs. Därför är förändringen mellan år viktigare än den inbördes relationen varje år.

Till tredje vallåret i Götaland sker det ingen förändring av avkastningen i första skörd för rajsvingel och rörsvingelhybrid och relationen i avkastning är densamma mellan arterna. Det innebär att det i Götaland mellan vallår två och tre var en betydligt mindre nedgång i avkastning i första skörd för rajsvingel jämfört med engelskt rajgräs, vilket är förvånande. Hos rörsvingelhybrid (Hykor) sker ingen nedgång alls under de tre vallåren, vilket visar på dess goda uthållighet och produktionsförmåga. Det är samma mönster första och andra vallåret i Svealand som i Götaland mellan rörsvingelhybriden Hykor och rajsvingeln Paulita. Däremot sker en kraftig nedgång i avkastning tredje vallåret för båda dessa arter, vilket visar på tydliga regionala skillnader.

Nedgången i avkastning i första skörd för rajsvingel till vall tre i Svealand överensstämmer med försöksresultat från Lettland, vilka visar på ungefär 60 % nedgång för Perun efter tre år i ett system med tre skördar per år (Gutmane & Adamovich, 2007; Gutmane & Adamovich, 2008). Däremot visar de Lettiska försöksresultaten en snabbare nedgång i första skörd för Hykor jämfört med den ganska stabila avkastningen i denna undersökning. I Lettland minskade avkastning i första skörd för rörsvingelhybrid (Hykor och Felina) till ungefär hälften från vall ett till tre. I en norsk undersökning (Østrem & Larsen, 2008) visades att rörsvingelhybriden Hykor var mycket mer vinterhärdig än rajsvingeln Perun, vilket stämmer med resultaten i denna undersökning.

Anpassas en rät linje så är nedgången i avkastning mindre i rörsvingelhybrid än i de andra arterna. Resultaten är dock lite osäkra eftersom det är få försök och stor variation mellan data från Svealand. Rörsvingelhybriden Hykor har i Svealand haft en del problem med dålig etablering. I Svealand utmärker sig också Aberdart med en signifikant mindre avkastning än Birger både vallår ett och två. I övrigt är det ingen säker skillnad mellan rajgrässorterna i Svealand. I Halling (2012) finns mer detaljerad information om avkastning de olika vallåren.

I ängsvingelförsöket i Hedemora (figur 3) ökade rörsvingeln och rörsvingelhybriden sin avkastning över åren, medan ängssvingeln generellt sjönk. Fojtan är enligt DLF en rörsvingelhybrid av betestyp med mjukare blad och det kan vara en förklaring till att den gett mindre avkastning än Hykor alla vallåren, men sorterna har följts åt i avkastning över vallåren. Fojtan har betydligt mindre marktäckning än de övriga sorterna. Däremot i rajgräsförsöket på Rådde så följer alla rajgrässorter samma trend i nedgång i första skörd. Skillnader finns mellan sorter där Maggie, Aberavon och Kentaur utmärker sig med störst avkastning sista vallåret. Hykor är en uthållig sort, vilken andra vallåret uppnår max avkastning och som sedan i stort sett behålls till fjärde vallåret.

Kan förändringarna i första skörd över vallåren sättas i relation till vinters väderlek? Nedgången i avkastning mellan vallåren bland rajgrässorterna på Rådde i figur 3b tycks ske nästan konstant varje år även om vintrarna har varit olika med avseende på temperatur och snötäcke. Vintern som föregick vall 4 var betydligt strängare än vintrarna innan. Det avspeglas mer tydligt i marktäckningen på våren, som drastiskt sjönk i detta försök från ca 70-90 % till 5-40 % (figur 4b), än i avkastningen i första skörd. Sorten Gunne som tidigare ansågs som en härdig sort ligger i topp i avkastning första skörd vall 1, men i botten i vall 4. Kan detta förhållande spegla de förädlingsframsteg som gjorts under senare tid med nya sorter från Sverige och utomlands?

I Hedemora vall 4 (figur 3a) är uppgången i första skörd vall 4 intressant. Vad orsakar den? Vinter som föregick vall 4 var den kallaste och snörikaste. Gav det långa snötäcket fram till början av april ett bra skydd och hade beståndet kompenserat sig sedan förra våren? Men marktäckningen visar på fortsatt nedgång från vall 3 från 85 % till 65 % (Fojtan undantagen).

En kritisk period för utvintringsskador är mars-april när snötäcket försvinner och beståndet är utarmat efter vintern och utsätts för stora fluktuationer i temperatur. Den kalla perioden på Rådde i slutet av april år 2010, när snötäcket hade varit borta sedan slutet av mars, kan ha gett stora frostskador. Tvååker i norra Halland är den försöksplats som haft de största utvintringsskadorna i engelskt rajgräs av alla försöksplatser. Frostskador under tidig vår har troligtvis varit den största orsaken till detta.

I projektet användes bestämning av marktäckning och mängden levande skott vid tillväxtstart som ett sätt att mäta vinterskadorna. Båda metoderna gav säkra samband med avkastningen i första skörd, men sambanden var tydligast i vall 4 och i rajgräsförsöken. Ett bestånd som har marktäckning 50 % på våren får i genomsnitt en reduktion i avkastning på ca 2,2 ton ts/ha i första skörd, vilket är betydande. I rajgräsförsöket i figur 5a och 5b är det rörsvingelhybriden Hykor som avviker mest från den linjära regressionen. De övriga sorterna är engelskt rajgräs och skulle en regression bara göras med den arten skulle sambandet bli ännu bättre. Troligtvis skulle en regression för varje art vara mest rättvisande.

Slutsatser

- I Götaland hade rajsvingel och rörsvingelhybrid bättre uthållighet jämfört med engelskt rajgräs.
- I Svealand hade rörsvingelhybrid bästa uthålligheten till andra vallåret; tredje vallåret är det ingen skillnad mellan arterna.
- Rörsvingel och rörsvingelhybrid var de två uthålligaste arterna med stabilast avkastning över fyra vallår, med det fanns sortskillnader inom rörsvingelhybriden.
- Rörsvingelhybriden Hykor har mycket god uthållighet i Götaland, vilken inte är lika stor Svealand, men fortfarande bättre än hos engelskt rajgräs och rajsvingel.
- Marktäckning och mängden levande skott på våren var ett bra sätt att mäta vinterskadorna och beståndets tillväxtpotential.

Slutsatser i relation till ställda hypoteser i ansökan

De hypoteser som testas i projektet var följande och resultatet ges till varje hypotes:

- Ett tredje och fjärde provningsår ger stort utslag på uthålligheten hos sorter av rajsvingel, engelskt rajgräs, rörsvingel, rörsvingelhybrid och ängssvingel, jämfört med två provningsår.
  Resultat: Ja, men i första hand visar fyra provningsår stora skillnader mellan arterna.
- Det finns stora skillnader i uthållighet mellan olika sorter av rajsvingel av olika typer, engelskt rajgräs, rörsvingel, rörsvingelhybrid och ängssvingel efter tre eller fyra provningsår.
  Resultat: Nej, de viktiga skillnaderna består i skillnader mellan arter, inte mellan sorter
- Samspel förekommer mellan plats och sort i uthållighet mellan olika sorter av rajsvingel av olika typer, engelskt rajgräs, rörsvingel och ängssvingel vid ett tredje eller fjärde provningsår.
  Resultat: Ja, tydliga samspel finns mellan sorter och plats, vilket innebär att det finns specifik inverkan av platser på sorternas tillväxt.
- En sort av rajsvingel, engelskt rajgräs, rörsvingel, rörsvingelhybrid och ängssvingel med tätare bestånd (marktäckning) och större skottvikt har en bättre uthållighet och övervintringsförmåga.
  Resultat: Ja, det bekräftas genom ett signifikant samspel mellan första skörd och marktäckning vid tillväxtstart på våren samt första skörd och marktäckning vid tillväxtstart på våren. Hykor är ett sådant exempel.
- Effekten av plats består mest av temperaturen mellan september och april.
  Resultat: Nej, det har inte helt gått att fastställa, men kalla perioder i mars-april kan ha haft en stor inverkan. Längden på perioden med skyddande snötäcke har också en inverkan.

Referenser

Andersson P–A. & Halling M. 2008. Vallfröblandningar i intensiva skördesystem. Försöksrapport 2007 Animaliebältet. Växtodlingsförsök 2007. Resultat från regionala växtodlingsförsök utförda i Jönköping, Kalmar-Kronoberg, Blekinge, Gotland och Halland, s 12 – 15.

Fältforsk. 2012. Genomförda enskilda försök vall tre och fyra samt väderdata. http://www.slu.se/faltforsk

Gutmane I. & Adamovich A. 2007. Productivity and persistency of *Festulolium* and *Lolium x boucheanum* swards. Grassland Science in Europe, 12, s 59-62

Gutmane I. & Adamovich A. 2008. Analysis of *Festulolium* and hybrid ryegrass (*Lolium x boucheanum*) dry matter yield stability. Grassland Science in Europe, 13, s 248-250.

Halling, M.A. 2011. Slutrapport över projektet H0541184, ”Förbättrad sortprovning i engelskt rajgräs”. http://www.lantbruksforskning.se.

Halling, M.A. 2012. Vallväxter till slåtter och bete samt grönfoderväxter. Sortval för södra och mellersta Sverige 2012/2013. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi. 68 s. http://www.ffe.slu.se/FFE/Info/sortvall.htm

Østrem L. & Larsen A. (2008) Winter survival, yield performance and forage quality of *Festulolium* cvs. for Norwegian farming. Grassland Science in Europe, 13, S 293-295.

Tack

Tack framförs till Stiftelsen lantbruksforskning (SLF) för finansiering av projektet ”Uthållighet hos rajsvinglar och engelskt rajgräs” projektnummer H0841007.

VÄXJÖ MÖTE
2012-12-05
Fröblandningar för protein vallar

Jan Jansson
Försöksledare
Hushållningssällskapet
Sjuhärad/Rådgivarna Sjuhärad

Jan.Jansson@radgivarna.nu
0325-618 610

1

L6-4601 Fröblandningar för proteinvallar
Två försök anlagda = 2012 Vall I och Vall II (Agro Västs Mjölkprogram)
Fyra skördar under 2012. Gödsling till sk 4 alla led 20 kg N/ha

led	Gräskomp	Baljväxt	Sort	Sorttyp av baljväxt	N-nivå
A	Tim. Ragnar	Rödkl.	SW Nancy	medelsen	40+30+20
B	Tim. Switch	Rödkl.	Titus (SSD)	EU tidig	40+30+20
C	Rörsv. Swaj	Blålusern	SW Nexus		40+30+20
D	Tim/rörsv	B+C	B+C		40+30+20
E	TT/ER/ÄS	Rödkl+vitkl.	SW 944	4 kg Titus +	40+30+20
F	TT/ER/ÄS	Rödkl+vitkl.	SW 944	4 kg Titus +	110+80+60
SW 944, med 45 % timotej (Ragnar och Grindstad), 20 % eng.rajgräs 20 % ängssvingel ,10 % rödklöver (Nancy och Ares) , 5 % vitklöver					

AGROVÄST Hushållnings sällskapet RÅD givarna

L6-4601 Fröblandningar för proteinvallar
Två försök anlagda: 2012 = Vall I och Vall II (Agro Västs Mjölkprogram)

		% i blandningen						
led	Kg/ha	Tim	Rödkl	Rörsv	Blålusern	Vitkl	Eng raj	Ängsv
A	18	39	61					
B	18	39	61					
C	24			42	58			
D	21	17	26	24	33			
E	24	37	25			4	17	17
F	24	37	25			4	17	17

AGROVÄST

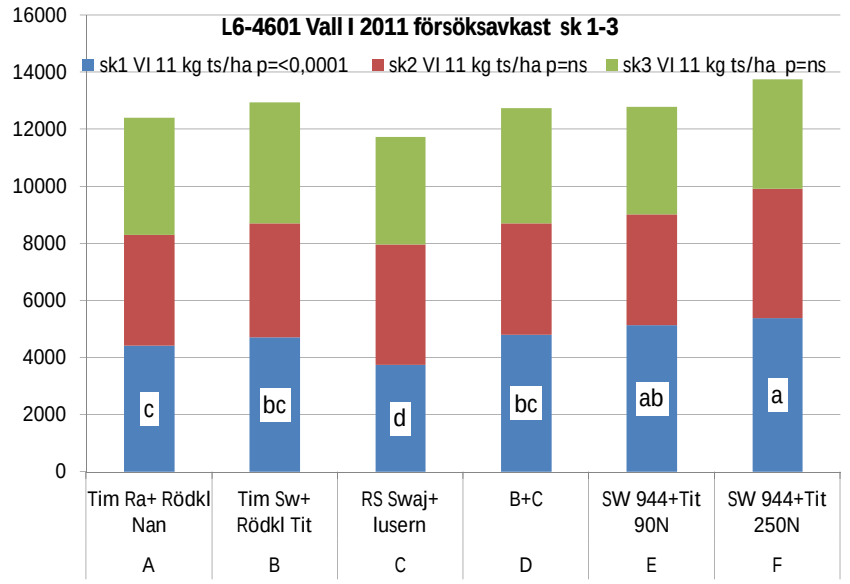
3

RÅD givarna
HS & HUSDJUR TILLSAMMANS
KUNSKAP • SERVICE • UTVECKLING

L6-4601 Försöksavkastning vall I 2011

		Avkastning kg /ha sk1-sk 3				Rp halt g/kg ts
		Ts totalt	Rel	Råprot	Rel	
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	12414[ab]	**100**	2341[ab]	**100**	189
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	12946[ab]	104	2207[bc]	94	170
C	RS Swaj+ lusern	11734[b]	95	1592[d]	68	136
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	12756[ab]	103	2007[c]	86	157
E	SW 944+Titus 90 N	12783[ab]	103	2087[c]	89	163
F	SW 944+Titus 250N	13767[a]	111	2439[a]	104	177
	P-value	0,0221		<0,0001		

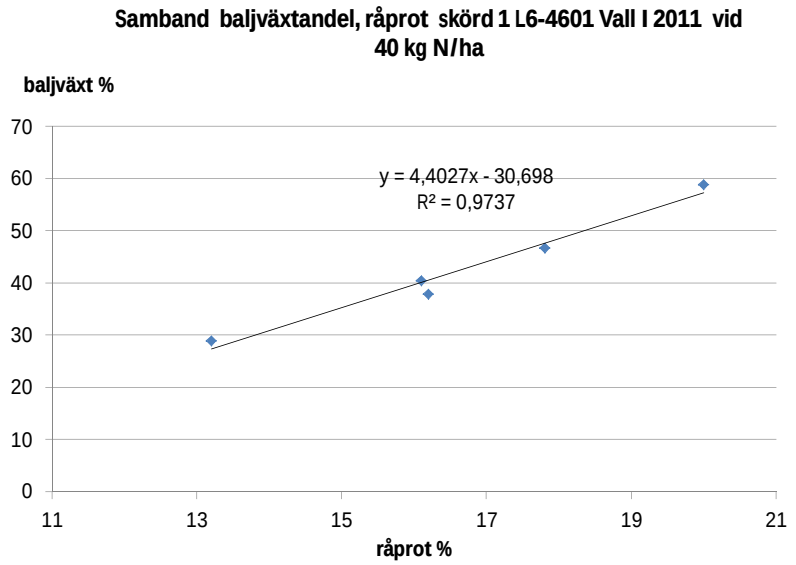
4



5

L6-4601 Näringskvalitet vall I 2011					skörd 1 A-E= 40 N 26 maj			
			%			MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	19,2[a]	58	33,6[c]	8,7[d]	11,0	11,0	119
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	17,1[b]	48	37,3[bc]	10,6[bcd]	11,2	11,2	119
C	RS Swaj+ lusern	12,6[d]	20	42,4[a]	18,1[a]	11,3	11,4	123
D	B+C	15,5[c]	41	41,1[ab]	11,8[cd]	11,1	11,2	123
E	SW 944+Tit 40N	15,4[c]	33	39,7[ab]	13,1[bc]	11,2	11,2	110
F	SW 944+Tit 110N	17,7[b]	29	41,6[a]	10,8[bcd]	11,1	11,1	110
	SEM	0,29		0,792	0,7650	0,092	0,07	7,3464
	P-value	<0,0001		0,0001	0,0001	ns	ns	ns

6



7

L6-4601 Näringskvalitet vall I 2011					skörd 2 A-E= 30 N 1-juli			
			%			MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	20,0[a]	59	43,2[b]	2,71[b]	10,1	10,4	125
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	17,8[ab]	47	43,2[b]	3,80[b]	10,1	10,5	133
C	RS Swaj+ lusern	13,2[c]	29	50,4[a]	7,83[a]	10,4	10,7	129
D	B+C	16,1[bc]	41	47,2[ab]	4,01[ab]	10,2	10,5	133
E	SW 944+Tit 30N	16,2[bc]	38	46,4[ab]	4,76[ab]	10,2	10,5	125
F	SW 944+Tit 80 N	16,9[ab]	28	47,6[ab]	4,18[ab]	10,0	10,3	149
	SEM	0,749		1,1330	0,9362	0,1980	0,18	14,549
	P-value	0,0019		0,0080	0,0447	ns	ns	ns

8

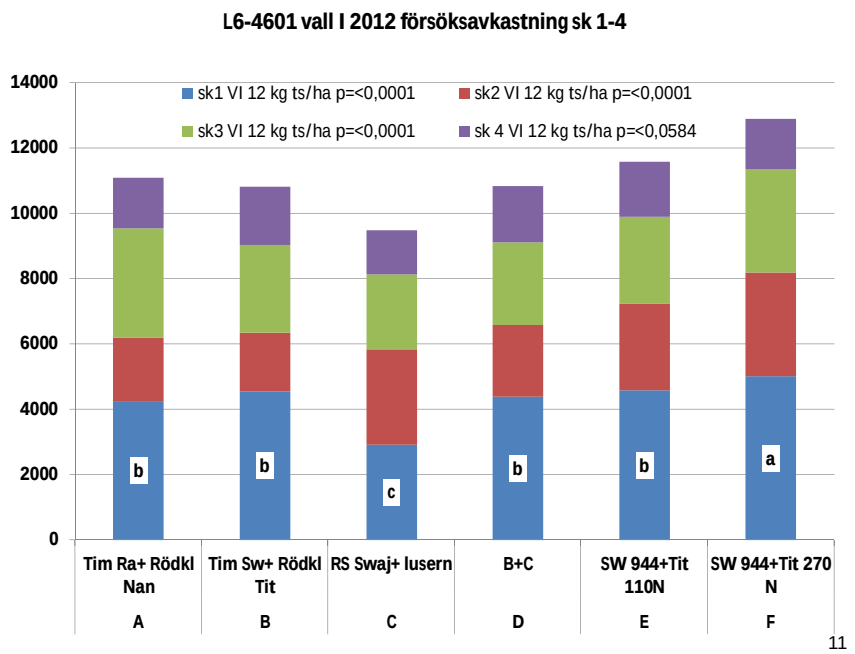
L6-4601 Näringskvalitet vall I 2011				sk 3 A-E= 20 N 16-aug (för sent skördad)				
				%		MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	17,6^{ab}	83	51	0,597^{b}	8,13^{b}	8,91^{b}	259
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	16,3^{ab}	76	57	1,025^{b}	8,13^{b}	9,13^{ab}	221
C	RS Swaj+ lusern	14,9^{b}	31	57	2,031^{a}	9,67^{a}	10,12^{a}	138
D	B+C	15,8^{b}	53	56	0,982^{b}	8,63^{ab}	9,34^{ab}	234
E	SW 944+Tit 20N	17,8^{ab}	56	56	0,665^{b}	9,12^{ab}	9,75^{ab}	180
F	SW 944+Tit 60 N	18,7^{a}	47	56	0,982^{b}	9,40^{a}	9,92^{ab}	134
	SEM	0,5985		1,6343	0,1972	0,2251	0,226	40,346
	P-value	0,0102		ns	0,0051	0,0023	0,022	ns

9

L6-4601 Försöksavkastning vall I 2012

		Avkastning kg /ha sk1-sk 4				Rp halt
		Ts totalt	Rel	Råprot	Rel	g/kg ts
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	11101^{c}	**100**	2221^{a}	**100**	200
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	10822^{c}	97	1956^{b}	88	181
C	RS Swaj+ lusern	9483^{d}	85	1156^{c}	52	122
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	10848^{c}	98	1807^{b}	81	167
E	SW 944+Titus 110N	11590^{b}	104	1859^{b}	84	160
F	SW 944+Titus 270N	12896^{a}	116	2286^{a}	103	177
	P-value	<0,0001		<0,0001		

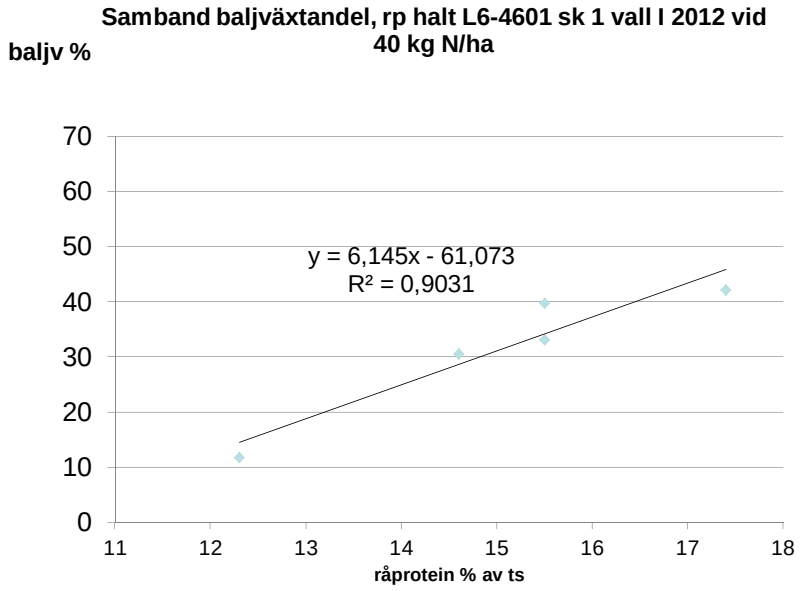
10



11

L6-4601 Näringskvalitet vall I 2012					skörd 1 A-E= 40 N			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	17,4^{ab}	42	45,2^{b}	7,22^{b}	11,3^{b}	11,3^{b}	133
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	15,5^{ab}	33	48,0^{ab}	8,18^{b}	11,2^{b}	11,2^{b}	125
C	RS Swaj+ lusern	12,3^{c}	12	45,8^{b}	17,77^{a}	11,8^{a}	11,7^{a}	125
D	B+C	15,5^{ab}	40	47,2^{ab}	9,20^{b}	11,2^{b}	11,3^{b}	120
E	SW 944+Tit 40N	14,6^{bc}	31	47,5^{ab}	10,24^{b}	11,3^{b}	11,3^{b}	121
F	SW 944+Tit 110N	17,8^{a}	19	49,2^{a}	7,68^{b}	11,1^{b}	11,2^{b}	112
	SEM	0,62		0,58	1,12	0,06	0,04	10,16
	P-value	0,0011		0,0072	0,0005	<0,0001	0,0001	0,8021

12



13

L6-4601 Näringskvalitet vall I 2012					skörd 2 A-E= 30 N 5-juli			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	20,4[a]	59	35,6[d]	6,97[d]	11,2[b]	11,3[b]	156[a]
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	18,5[ab]	46	38,8[c]	7,92[d]	11,5[ab]	11,4[ab]	133[ab]
C	RS Swaj+ lusern	10,0[d]	7	46,5[a]	20,77[a]	11,6[a]	11,6[a]	119[bc]
D	B+C	16,2[bc]	36	42,8[b]	10,67[cd]	11,4[ab]	11,4[ab]	124[bc]
E	SW 944+Tit 30N	14,9[c]	31	41,4[bc]	14,96[b]	11,5[a]	11,5[b]	101[cd]
F	SW 944+Tit 80N	16,8[bc]	15	43,8[ab]	13,23[bc]	11,5[ab]	11,5[ab]	78[d]
	SEM	0,49		0,64	0,87	0,06	0,04	6,28
	P-value	<0,0001		<0,0001	<0,0001	0,0134	0,0115	0,0001

14

L6-4601 Näringskvalitet vall I 2012					skörd 3 A-E= 20 N 7-aug			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	20,1[a]	76	38,2[b]	6,15[c]	10,5[c]	10,8[c]	183[a]
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	18,4[ab]	59	42,3[a]	5,70[c]	10,5[c]	10,8[c]	159[ab]
C	RS Swaj+ lusern	12,3[d]	12	46,1[a]	17,17[a]	11,6[a]	11,5[a]	104[c]
D	B+C	16,1[c]	45	44,5[a]	8,77[bc]	11,0[b]	11,1[b]	138[abc]
E	SW 944+Tit 20N	15,5[c]	38	42,9[a]	11,24[b]	11,2[b]	11,2[b]	122[bc]
F	SW 944+Tit 60N	17,4[bc]	19	46,1[a]	10,02[b]	11,3[ab]	11,3[ab]	122[bc]
	SEM	0,038		0,790	0,661	0,089	0,062	10,452
	P-value	<0,0001		0,0003	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0032

15

L6-4601 Näringskvalitet vall I 2012					skörd 4 A-F= 20 N 12-sept			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	26,5[a]	80	28,5[c]	5,96[c]	11,3	11,2	152[a]
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	23,7[b]	52	34,9[b]	5,77[c]	11,2	11,2	121[ab]
C	RS Swaj+ lusern	16,7[d]	15	45,2[a]	12,26[a]	11,5	11,4	76[b]
D	B+C	20,9[c]	38	39,2[b]	8,15[bc]	11,4	11,3	111[ab]
E	SW 944+Tit 20N	22,6[bc]	44	35,1[b]	7,86[c]	11,3	11,3	120[ab]
F	SW 944+Tit 20N	20,2[c]	26	37,4[b]	10,37[ab]	11,5	11,4	122[ab]
	SEM	0,5472		0,8805	0,4884	0,0777	0,0547	11,999
	P-value	<0,0001		<0,0001	<0,0001	ns	ns	0,0256

16

L6-4601 Vall II 2012
Uttunnade bestånd av klöver och timotej i led A-B

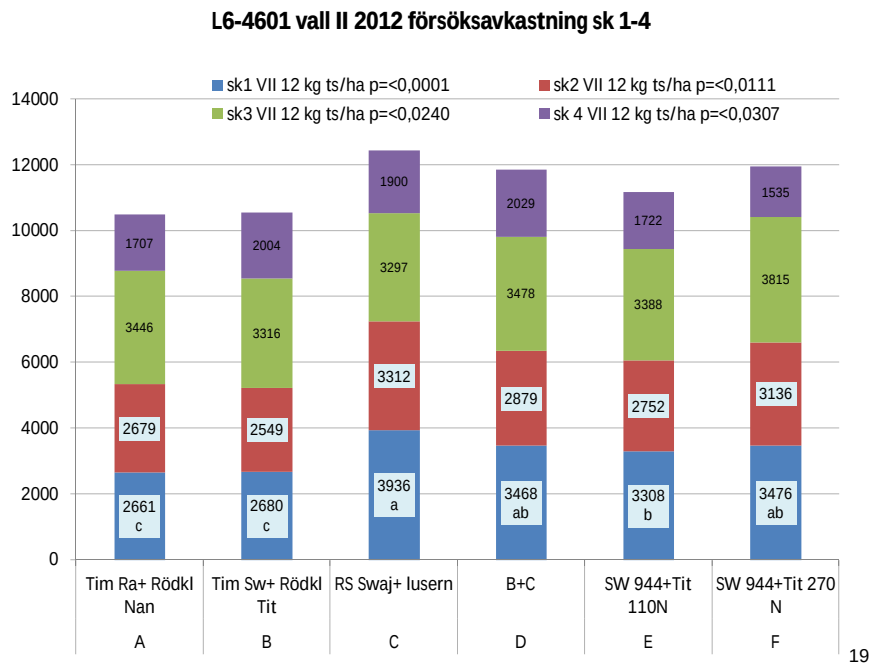
		Slutenhet 0-100 12-05-12	Baljväxt % 12-05-12
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	82	78
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	**55**	35
C	RS Swaj+ lusern	*99*	12
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	88	37
E	SW 944+Titus 90 N	87	37
F	SW 944+Titus 250N	85	25

17

L6-4601 Försöksavkastning vall II 2012

		Avkastning kg /ha sk1-sk 4				Rp halt g/kg ts
		Ts totalt	Rel	Råprot	Rel	
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	10494[c]	**100**	2057[b]	**100**	196
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	10548[c]	101	1814[c]	88	172
C	RS Swaj+ lusern	12445[a]	119	1816[c]	88	146
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	11855[ab]	113	1786[c]	87	151
E	SW 944+Titus 110 N	11169[bc]	106	1811[c]	88	162
F	SW 944+Titus 270 N	11963[ab]	114	2205[a]	107	184
	P-value	<0,0001		<0,0001		

18



19

L6-4601 Näringskvalitet vall II 2012					skörd 1 A-E= 40 N 28 maj			
			%			MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	19,4[a]	46	39,2[c]	10,2[d]	11,4[bc]	11,4[cd]	87
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	16,7[b]	18	47,1[a]	10,6[bcd]	11,6[ab]	11,6[ab]	55
C	RS Swaj+ lusern	15,4[b]	15	48,5[a]	12,2[bc]	11,4[c]	11,4[d]	78
D	B+C	15,4[b]	15	48,6[a]	11,7[cd]	11,5[bc]	11,4[bcd]	67
E	SW 944+Tit 40N	16,4[b]	20	41,9[bc]	14,9[a]	11,8[a]	11,7[a]	90
F	SW 944+Tit 110N	20,1[a]	13	44,7[ab]	11,2[bcd]	11,6[ab]	11,5[abc]	58
	SEM	0,338		0,929	0,344	0,042	0,032	8,151
	P-value	<0,0001		0,0001	<0,0001	0,0004	0,0005	ns

20

L6-4601 Näringskvalitet vall II 2012					skörd 2 A-E= 30 N 3 juli			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	18,8[a]	58	39,6[b]	8,7[b]	11,1[b]	11,2[b]	133,7[a]
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	16,1[ab]	29	47,1[a]	10,6[b]	11,3[ab]	11,4[ab]	83,1[b]
C	RS Swaj+ lusern	13,2[c]	13	48,5[a]	15,6[ab]	11,5[a]	11,5[ab]	54,7[b]
D	B+C	13,8[bc]	18	48,4[a]	15,5[ab]	11,6[a]	11,5[a]	80,6[b]
E	SW 944+Tit 30N	14,4[bc]	18	45,9[a]	16,3[a]	11,5[a]	11,5[a]	85,7[b]
F	SW 944+Tit 80N	18,2[a]	13	47,4[a]	11,9[ab]	11,4[ab]	11,4[ab]	77,6[b]
	SEM	0,5833		0,9613	0,9008	0,0751	0,0512	8,7706
	P-value	0,0002		0,0005	0,0005	0,0151	0,0184	0,002

21

L6-4601 Näringskvalitet vall II 2012					skörd 3 A-E= 20 N 6 aug			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	17,5[a]	53	43,3[b]	6,73[b]	10,4[b]	10,7[b]	191[a]
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	15,7[b]	40	45,5[b]	8,41[b]	10,5[b]	10,8[b]	155[ab]
C	RS Swaj+ lusern	13,0[c]	13	49,4[a]	12,87[a]	11,2[a]	11,2[a]	118[b]
D	B+C	12,7[c]	25	49,2[a]	13,17[a]	11,2[a]	11,2[a]	124[b]
E	SW 944+Tit 20N	14,1[c]	22	44,4[b]	13,80[a]	11,3[a]	11,3[a]	135[b]
F	SW 944+Tit 60N	16,0[ab]	16	43,9[b]	12,94[a]	11,2[a]	11,3[a]	145[b]
	SEM	0,3219		0,6526	0,7282	0,0898	0,0616	9,1568
	P-value	<0,0001		0,0001	0,0001	<0,0001	0,0001	0,0024

22

L6-4601 Näringskvalitet vall II 2012					skörd 4 A-F= 20 N 12-sept			
		%				MJ/kg ts		g/kg NDF
		Rp	baljv.	NDF	socker	gräsf.	baljv f.	iNDF
A	Tim Ra+ Rödkl Nan	25,4[a]	71	31,1[c]	7,06[b]	11,3	11,3	170
B	Tim Sw+ Rödkl Tit	22,0[b]	45	32,5[bc]	6,54[b]	11,7	10,7	205
C	RS Swaj+ lusern	18,4[c]	16	42,5[a]	11,60[a]	11,2	11,2	114
D	B+C	20,7[bc]	32	38,4[ab]	8,65[b]	11,2	11,1	133
E	SW 944+Tit 20N	23,0[ab]	34	34,2[bc]	8,29[b]	11,4	11,3	149
F	SW 944+Tit 20N	21,4[b]	26	35,4[bc]	11,42[a]	11,6	11,5	128
	SEM	0,506		1,3	0,447	0,2246	0,2221	19,476
	P-value	<0,0001		0,001	<0,0001	ns	ns	ns

23

L6-4601 Fröblandningar för proteinvallar Vall 2011-2012

”Gödslingsnetto” Om:

- Den reducerade försöksavkastningen (75 %) har fått ett värde på 1,35 kr/kg ts.
- Vi tillför flytgödsel 25+20 ton/ha, detta borde ge ca 60 kg N/ha.
- Handelsgödselbehovet blir då 30 kg N för led A-E och 190 kg för led F vid tre sk/år. En resp. tre körningar. 2012 blir N-behovet 50 resp 210 kg N ,fyra körningar
- N= 11 kr/kg + 120 kr/ha i körning
- Justering för inköpt protein = 8 kr/kg prot (åkerböna)
- Ingen hänsyn till övrig kvalitet i foderstaten (än)

24

L6-4601 VI 2011 Gödslingsnetto efter reducerad försöksavkastning(75%)
1 kg ts=1,35 1kg N= 11 kr A-E 30 kg N inköpt, F= 190 kg N
1 kg inköpt prot =8 kr

		Avkastning sk1-3		gödslingsnetto kr/ha justering för prot.inköp	
		kg ts/ha	kg rå prot/ha	utan	med
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	0	0	0	0
F	SW 944+Titus 250N	**1015**	**74**	*-30*	**558**
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	399	-101	**539**	-265
E	SW 944+Titus 90 N	277	-191	374	-1150
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	257	-251	346	-1658
C	RS Swaj+ lusern	-510	-562	-688	-5182

25

L6-4601 VI 2012 Gödslingsnetto efter reducerad försöksavkastning(75%)
1 kg ts=1,35 1kg N= 11 kr A-E 50 kg N inköpt, F= 210 kg N
1 kg inköpt prot=8 kr

		Avkastning sk1-4		gödslingsnetto kr/ha justering för prot. inköp	
		kg ts/ha	kg rå prot/ha	utan	med
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	0	0	0	0
F	SW 944+Titus 270 N	**1346**	**49**	-63	**325**
E	SW 944+Titus 110 N	367	-272	**495**	-1679
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	-210	-199	-283	-1875
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	-190	-311	-256	-2742
C	RS Swaj+ lusern	-1214	-799	-1638	-8030

26

L6-4601 VII 2012 Gödslingsnetto efter reducerad försöksavkastning(75%)
1 kg ts=1,35 1kg N= 11 kr A-E 50 kg N inköpt, F= 210 kg N
1 kg inköpt prot=8 kr

		Avkastning sk1-4		gödslingsnetto kr/ha justering för prot.inköp	
		kg ts/ha	kg rå prot/ha	utan	med
A	Tim Ragnar+ Rödkl Nancy	0	0	0	0
C	RS Swaj+ lusern	**1463**	-181	**1976**	**528**
F	SW 944+Titus 250N	1101	**111**	-392	494
D	Tim+RS+Rödkl+lusern	1020	-204	1378	-250
E	SW 944+Titus 90 N	506	-185	684	-794
B	Tim Switch+ Rödkl Titus	40	-183	55	-1405

27

L6-4601 Vall I 2011

- Blandningarna med lusern ger inte tillräckligt höga råproteinvärden
- Den konventionella blandningen led E med ökad klövermängd (25 %) och låg kväveinsats ger inte tillräckligt hög proteinhalt för att kunna betraktas som en ”proteinvall”.
- Blandningen A timotej Ragnar med Nancy rödklöver ger de högsta råproteinhalterna i skörd 1-2.
- Endast timotej/rödklöverblandningarna A-B kom upp i över 40 % baljväxter i första skörden.
- Blandningen SW 944 med ökad rödklövermängd (25 %) och 250 kg N/ha har hävdad sig bra som proteinvall och kan vara ekonomiskt försvarbar. (Obs vid de jämförda N-nivåerna)
- Klöverandelen i detta led har under året inte varit anmärkningsvärt lägre än motsvarande blandning gödslat med 90 kg N under året. Båda blandningar innehåller engelskt rajgräs.

28

L6-4601 Vall I 2012

- Blandningarna med lusern ger inte tillräckligt höga baljväxtandelar.
- Den konventionella blandningen led F gödslad med 250 kg N/ha ger en även i årets förstaårsvall en meravkastning på ca 1300 kg/ha jämfört med den blandningen gödslad med 90 kg N/ha.
- Blandningen A -timotej Ragnar med Nancy rödklöver- har även i årets Vall I de högsta råproteinhalterna och tillsammans med led F de högsta råproteinskördarna
- Endast blandningarna A och blandning D med timotej/rörsvingel+ rödklöver/lusern kom upp i över 40 % baljväxter i första skörden.
- Även 2012 har led F med hög N-nivå något bättre ”netto” än led A (Obs vid de jämförda N-nivåerna)

29

L6-4601 Vall II 2012

- På våren uttunnade bestånd speciellt i timotej/rödklöverleden A-B men även i övriga led utom rörsvingel/lusernledet C
- Led C hade den högsta avkastningen i sk 1-2 och i totalskörden för året men med baljväxtandelen som har legat mellan 13-18 %.
- Endast led A (Ragnar/Nancy) kom upp över 40 % baljväxter i skörd 1. Led B, timotej Switch med rödklöver Titus, hade under 20 % baljväxter i skörd 1.
- Högst råproteinskörd har led led F följt av led A
- Led C får högst ”netto” med ovanstående sätt att räkna OBS rp-halterna var 150,132, 130, 184 g /kg ts för de fyra skördarna
- Foderstatsberäkningar återstår.

30

28:15

OGRÄSBEKÄMPNING I VALLINSÅDD MED BALJVÄXTER, L5-6600

Karin Andersson[1], Linda af Geijerstam[2]
[1]Hushållningssällskapet Väst, Box 17, 462 21 Vänersborg
[2]Hushållningssällskapet Rådgivning Agri, Flottiljvägen 18, 392 41 Kalmar
E-post:
karin.andersson@hushallningssallskapet.se, linda.af.geijerstam@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Totalt har sex försök lagts ut i serien L5-6600 under 2011 och 2012. Tre av behandlingarna fanns med båda åren. Alla dessa gav signifikant mindre ettåriga örtogräs än det obehandlade ledet. Mellan de olika behandlingarna fanns dock inga skillnader i effekt, sett över två år och sex försöksplatser. Det fanns inte heller någon skillnad i ts-avkastning varken i första- eller andraskörd i vall 1. Ingen av behandlingarna hade någon negativ inverkan på andelen lusern i vallen. Andelen klöver var på hösten insåningsåret signifikant lägre jämfört med obehandlat i alla led utom led B (Basagran SG + Renol). Vid förstaskörden i vall 1 fanns inga statistiskt säkra skillnader i klöverandel. Vid andraskörden var klöverandelen signifikant lägre i led D (Express 50 SX + Eagle), E (Express 50 SX) och F (Express 50 SX + vätmedel).

Inledning och bakgrund

Syftet med försöksserien L5-6600 är att undersöka olika ogräspreparats och preparatkombinationers påverkan på ogräs respektive vallbaljväxter samt avkastning under det första vallåret.

Kombiantionen Gratil + MCPA har under många år varit vanlig vid ogräsbekämpning i vårsäd med vallinsådd. Det har under en tid varit osäkert om MCPA kommer att vara tillåtet för detta ändamål framöver, och om en eventuell nyregistrering i så fall skulle kunna innebära en lägre tillåten maxdos. Mot bakgrund av detta innehåller försöksseriens olika led alternativ för ogräsbekämpning utan MCPA eller med endast en låg dos MCPA.

Material och metoder

Tre fältförsök lades ut per år under 2011 och 2012 (tabell 1) i vallinsådd med vårkorn som skyddsgröda. Den kemiska ogräsbekämpningen gjordes då klöver och/eller lusern uppnått minst spadbladsstadiet. Gradering av behandlingsskador på vallinsådd och skyddssäd gjordes 10-14 dagar efter behandling. På hösten efter skörd av skyddssäden gjordes en gradering av marktäckningen av de olika vallbaljväxterna, vallgräs samt ogräs. Skyddsgrödans avkastning mättes inte.

Tabell 1. Försöksplatser och vallfröblandningar L5-6600.

	Försöksplatser	Vallfrö-blandning	Rödklöver (%)	Vitklöver (%)	Lusern (%)
2011	Tanumshede, Bohuslän	SW 979	10	5	0
	Mörbylånga, Öland	Forsbecks 181	15	0	25
	Klintehamn, Gotland	SW 935	20	0	25
2012	Rådde. Västergötland	SW 948	10	5	0
	Borgholm, Öland	SW 843	10	5	0
	Visby, Gotland	SW 947	8	0	37

Tabell 2. Försöksled L5-6600 2011 och 2012. Finansiär anges inom parentes. Vattenmängd enligt PM 150-200 l/ha. Led F, G och H 2012 låg endast på Rådde.

2011	2012
A. Obehandlat (Regioner)	A. Obehandlat (Regioner)
B. 1,15 kg Basagran SG + 0,5 l Renol (Regioner)	B. 1,15 kg Basagran SG + 0,5 l Renol (Regioner)
C. 20 g Gratil + 0,1 l vätmedel (Bayer)	C. 15 g Gratil + 5 g Express 50 SX + 0,1 l vätmedel (Bayer)
D. 7,5 g Express 50 SX + 12 g Eagle (Du Pont)	D. 7,5 g Express 50 SX + 0,05 l vätmedel (Du Pont)
E. 11 g Express 50 SX (Du Pont)	E. 7,5 g Express 50 SX + 0,3 l Nufarm MCPA 750 (Du Pont)
F. 7,5 g Express 50 SX + 0,05 l vätmedel (Du Pont)	F. 10 g Gratil + 0,5 l MCPA (Regioner)
G. 7,5 g Express 50 SX + 0,3 l MCPA (Du Pont)	G. 10 g Gratil + 0,1 l vätmedel (Regioner)
	H. 10 g Gratil (Regioner)

Försöksleden ändrades något från 2011 till 2012 (tabell 2). Dosen Gratil i led C minskades och en låg dos Express 50 SX lades till. Led D (Express 50 SX plus Eagle) samt led E (Express 50 SX) togs bort. I försöket som anlades på Rådde 2012 lades tre extra led till med fokus på lägre doser av Gratil, ensamt och tillsammans med vätmedel respektive en låg dos MCPA.

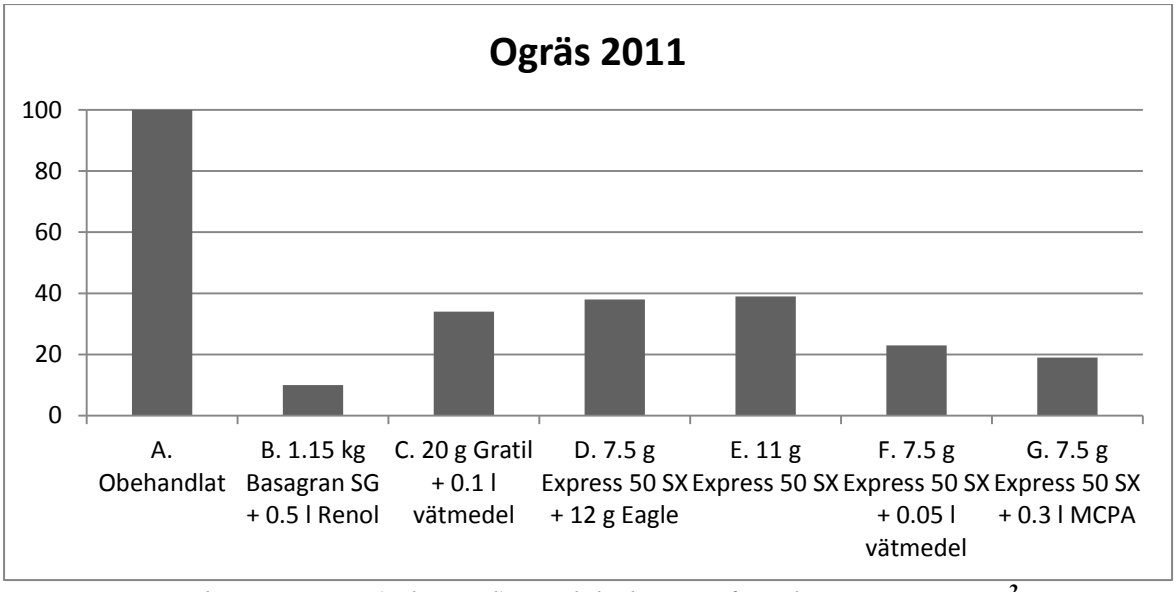
Efterverkan

De försök som anlades 2011 låg kvar för efterverkan 2012. Under efterverkansåret skördades vallen två gånger och avkastningen mättes. Kvävegivorna hölls på en låg nivå, 60 resp. 50 kg N/ha, för att undvika att kvävegödslingen påverkade baljväxthalten. Gradering av marktäckningen av de olika vallbaljväxterna samt vallgräs och ogräs gjordes både i samband med första- och andraskörd. En botanisk analys gjordes i obehandlat led.

Resultat och diskussion

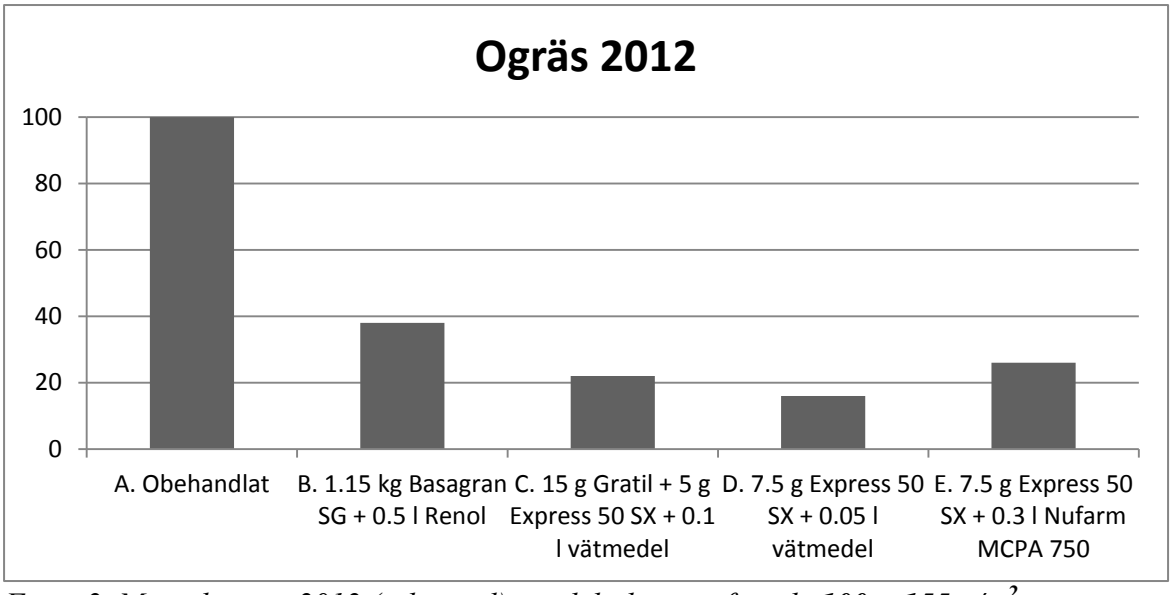
Ogräseffekter

Alla provade behandlingar 2011 gav som förväntat en minskning av mängden ogräs jämfört med obehandlat. Led B (Basagran SG + Renol) gav signifikant bättre resultat än alla övriga led frånsett G (Express + MCPA) (figur 1). Skillnaderna mellan övriga led var inte statistiskt signifikanta. Ogräsfloran varierade mellan försöksplatserna, men den art som dominerande viktsmässigt i obehandlat led var svinmålla. Även åkerbinda, trampört respektive pilört fanns i betydande mängd på olika försöksplatser. Basagran SG har god effekt på målla och mycket god effekt på pilört, men däremot måttlig eller svag effekt på åkerbinda och trampört.



Figur 1. Mängd ogräs 2011 (relativtal), medeltal av tre försök. ***100 = 126 g/m²*.**

Även 2012 gav samtliga behandlade led signifikant mindre ogräs jämfört med obehandlat, men mellan de olika behandlingarna fanns inga statistiskt säkra skillnader (figur 2). Ogräsfloran 2012 skiljde sig från 2011 då den i försöken på Öland och Gotland dominerades av viol och veronika, medan det i Västergötland fanns störst andel lomme samt mindre mängd viol och sumpnoppa. Ogräsfloran kan vara en förklaring till att Basagran SG visar en sämre ogräseffekt 2012 jämfört med 2011. Basagran SG har svag effekt på både viol och veronika.



Figur 2. Mängd ogräs 2012 (relativtal), medeltal av tre försök. ***100 = 155 g/m²*.**

De samlade resultaten för de försöksled som funnits med både 2011 och 2012 visar att alla led gav signifikant bättre ogräseffekt jämfört med obehandlat. Mellan led B, C och D fanns inga statistiskt säkra skillnader (tabell 3).

Tabell 3. Ogräseffekt L5-6600 2011-2012, medeltal av sex försök. ***100 = 139 g/m²****. Värden med samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra.*

Försöksled	**Mängd ogräs (rel.tal)**
A. Obehandlat	100a
B. 1.15 kg Basagran SG + 0.5 l Renol	20b
C. 7.5 g Express 50 SX + 0.05 l vätmedel	19b
D. 7.5 g Express 50 SX + 0.3 l Nufarm MCPA 750	22b

Marktäckningen av ogräs graderades på hösten anläggningsåret samt i samband med vallskörd 1 och 2 efterverkansåret. Den andel av marken som täcktes av ogräs låg i genomsnitt för försöken under 5 % vid alla graderingstillfällena.

Missfärgning och tillväxthämning baljväxter

Missfärgning av klöver graderades i två försök 2011. Alla led utom obehandlat visade svaga missfärgningar, men det fanns inga statistiskt säkra skillnader. År 2012 graderades tillväxthämning hos klöver i två försök. Där fanns tendens till att alla behandlingar utom B (Basagran SG + Renol) hämmade klöverns tillväxt.

Påverkan på baljväxter

Marktäckningen av lusern visade ingen negativ påverkan av någon av behandlingarna, varken på hösten anläggningsåret eller vid de två skördetillfällena i vall 1 (tabell 4).

*Tabell 4. Marktäckning (%) av klöver och lusern vid olika tidpunkter. L5-6600, medeltal av två försök. Värden markerade med * är statistiskt signifikant skilda från obehandlat led.*

	Rödklöver (2 försök)			**Lusern (2 försök)**		
Försöksled	Höst	Sk1	Sk2	Höst	Sk1	Sk2
A. Obehandlat	36	16	34	22	17	20
B. 1.15 kg Basagran SG + 0.5 l Renol	36	15	32	23	17	21
C. 20 g Gratil + 0.1 l vätmedel	27*	9	26	23	17	20
D. 7.5 g Express 50 SX + 12 g Eagle	26*	9	21*	22	22	18
E. 11 g Express 50 SX	31*	10	20*	23	18	18
F. 7.5 g Express 50 SX + 0.05 l vätmedel	24*	11	20*	22	16	15
G. 7.5 g Express 50 SX + 0.3 l MCPA	30*	11	28	21	16	17

I tabell 4 visas även marktäckningen av rödklöver dels på hösten anläggningsåret och dels i samband med skörd 1 och 2 första vallåret. På hösten anläggningsåret var andelen rödklöver signifikant lägre jämfört med obehandlat i alla led utom B. Även i samband med förstaskörden i vall 1 var rödklöverandelen högst i led A och B, men skillnaderna jämfört med övriga led var inte statistiskt signifikanta. Vid andraskörden hade led D, E och F signifikant lägre klöverhalt än obehandlat.

En botanisk analys gjordes i obehandlat led vid skörd 1 och 2. Mängden rödklöver var i genomsnitt 15 % i förstaskörden och 41 % i andraskörden. Mängden lusern var i genomsnitt 6 % i förstaskörden och 27 % i andraskörden. Graderingen av marktäckning gav alltså en överskattning av andelen lusern vid förstaskörden och en underskattning av andelen av både rödklöver och lusern vid andraskörden. Eftersom detta bör gälla lika för alla led påverkar inte den botaniska analysen de slutsatser som kan dras av graderingen.

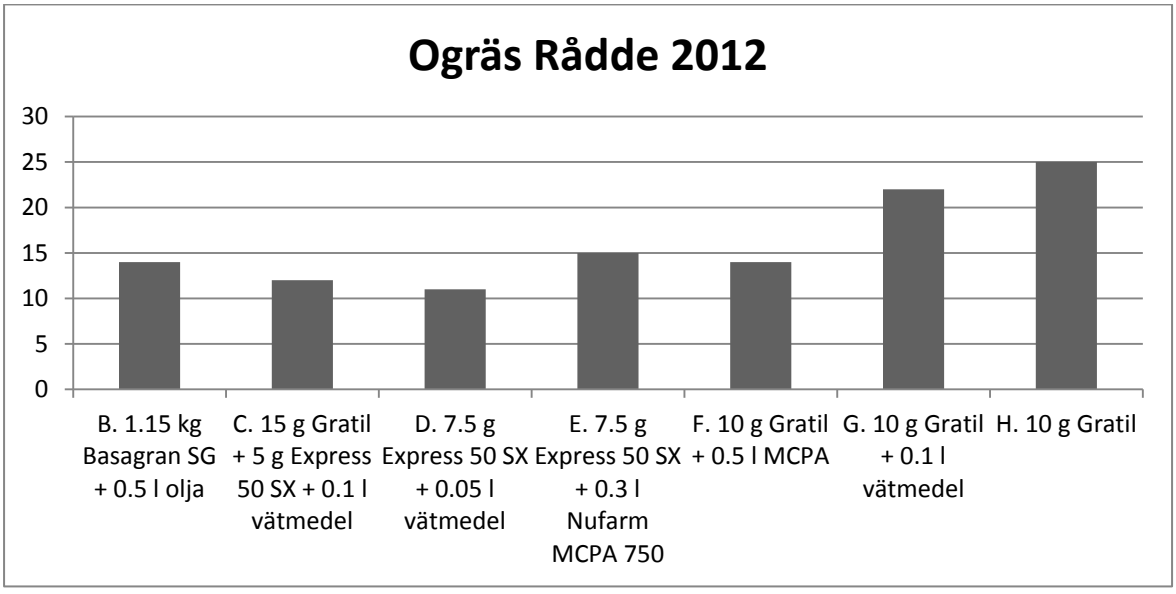
Även 2012 var graderad marktäckning av rödklöver på hösten efter skörd av skyddsgrödan signifikant lägre i alla led, frånsett led B, jämfört med obehandlat.

Påverkan på vallavkastningen

Det fanns inga statistiskt signifikanta skillnader i ts-avkastning i vare sig första- eller andraskörden i vall 1. Förstaskörden var i genomsnitt 6091 kg ts/ha och andraskörden 3571 kg ts/ha. När det gäller ts-halten i skördad grönmassa fanns inga signifikanta skillnader vid förstaskörden men däremot vid andraskörden. Vid andraskörden hade alla led, frånsett led B, en lägre ts-halt jämfört med obehandlat. Detta stämmer väl överens med att led A och B även hade det högsta graderade rödklöverinnehållet vid andraskörd.

Utökat försök på Rådde 2012

På Rådde lades tre extra led (F-H) med 2012. Resultaten från det försöket visar att ogräseffekten i led H (Gratil) var sämre än i led B, C, D och F samt att ogräseffekten i led G (Gratil + vätmedel) var sämre än i led C och D. Övriga skillnader var inte statistiskt säkra.



Figur 3. Mängd ogräs Rådde 2012 (relativtal). Ogräsmängd i obehandlat led = ***100 = 227 g/m²***.

Marktäckningen av röd- respektive vitklöver på hösten efter skörd av skyddsgrödan varierade enligt tabell 5. Ingen statistisk analys finns, men led C och D ser ut att ha störst negativ effekt på klövern. Led C och D är även de som haft den bästa ogräseffekten. I led C noterades en svag gulfärgning efter behandlingen.

Tabell 5. Marktäckning av röd- och vitklöver, Rådde höst 2012 (%).

	Rödklöver	Vitklöver
A. Obehandlat	24	7
B. 1.15 kg Basagran SG + 0.5 l olja	25	9
C. 15 g Gratil + 5 g Express 50 SX + 0.1 l vätmedel	6	2
D. 7.5 g Express 50 SX + 0.05 l vätmedel	9	2
E. 7.5 g Express 50 SX + 0.3 l Nufarm MCPA 750	18	5
F. 10 g Gratil + 0.5 l MCPA	18	4
G. 10 g Gratil + 0.1 l vätmedel	13	4
H. 10 g Gratil	19	5

ETABLERINGSMETOD OCH FRÖSÅDD SKRÄPPA I VALL

Bodil Frankow-Lindberg, Inst. för växtproduktionsekologi, Box 7043, 750 07 Uppsala

bodil.frankow-lindberg@slu.se

Sammanfattning
Resultaten från två fältförsök visar att anläggningsmetoden kan påverka etableringen av skräppor, men att artsammansättningen i vallfröblandningen betydde lite för etableringen av skräppor från markens fröförråd. Anläggning i spannmål till mogen skörd + bekämpning med effektiva herbicider kan rekommenderas som en del i en långsiktig strategi för att minska etableringen av skräppor från markens fröförråd.

Bakgrund
Arter av släktet Rumex, framför allt krusskräppa (*Rumex crispus* L.), gårdsskräppa (*Rumex longifolius* L.) och tomtskräppa (*Rumex obtusifolius* L.) utgör i flera områden ett stort problem i både slåtter- och betesvallar. Förekomsten har ökat under senare år och störst är problemen i områden där vall dominerar växtföljden. Plantan har ett dåligt fodervärde och arterna kan snabbt uppförökas. Trots att flera studier av skräppor har genomförts under senare år finns det ännu inte ett bekämpningsprogram som medför full kontroll av detta besvärliga ogräs. Framför allt saknas det metoder som medger en bra kontroll av skräppor som gror ur markens fröbank. Samstämmighet råder om att etableringsfasen är skräppornas akilleshäl och att det är då som man med olika odlingstekniska åtgärder kan begränsa deras spridning.
De hypoteser som har testats i projektet är: (i) Anläggningsteknik av vallen påverkar etableringen av skräppa, (ii) Fröblandningar som innehåller konkurrensstarka vallväxter (engelskt rajgräs och rajsvingel) reducerar antalet etablerade skräppor jämfört med fröblandningar med mer konkurrenssvaga vallväxter (grundfröblandning, se nedan), och (iii) En vallväxt av samma funktionella typ som skräppor (djuprotad ört) reducerar antalet etablerade skräppor mer än vallväxter av andra (till skräppor kompletterande) funktionella typer.

Metodbeskrivning
Två fältförsök, placerade på Rådde gård (HS Sjuhärad) och Helgegården (HS Kristianstad) har genomförts under åren 2009 t.o.m. 2012. Frö av skräppa insamlades i Uppsala hösten 2008 och lagrades utomhus. I en kontrollerad groningstest av fröet befanns grobarheten vara 75%. Tio gram av dessa fröer såddes i varje försöksruta hösten 2009 (ca. 3500 st = 219 och 111 frö per m^2 på Rådde resp. Helgegården). Försöksplanen innehöll sex olika anläggningsmetoder. I kontrolledet utfördes en kemisk bekämpning med Gratil (15 g ha^{-1}) + MCPA (0.6 l ha^{-1}). I försöket på Helgegården gjordes ett frånsteg från planen i det att även i led J sprutades med en herbicid (Basagran SG + 1.0 l olja) våren 2010 för att kontrollera en riklig förekomst med baldersbrå. En grundfröblandning bestående av rödklöver (Fanny), vitklöver (Ramona), timotej (Grindstad) och ängssvingel (Sigmund) kompletterades med mer konkurrensstarka gräs (engelskt rajgräs (Birger), rajsvingel (Felopa)) eller en djuprotad ört (cikoria (Grassland Puna)). Försöken gödslades med 170 kg N ha^{-1} till vall 1, och 80 kg N ha^{-1} till vall 2. Fosfor och kalium tillfördes efter behov.

Försöksleden var följande
A. Insådd i korn, sådd av vallfrö direkt efter kornet, kemisk behandling efter uppkomst, grundfröblandning (kontroll)
B. Insådd i korn, sådd av vallfrö direkt efter kornet, grundfröblandning

C. Insådd i korn, sådd av vallfrö 1 vecka senare än kornet, grundfröblandning
D. Insådd i helsäd (korn), sådd av vallfrö direkt efter kornet, grundfröblandning
E. Insådd i westervoldiskt rajgräs, sådd av vallfrö direkt efter rajgräset, grundfröblandning, skörd av det westervoldiska rajgräset tre gånger under anläggningsåret,
F. Insådd i korn, sådd av vallfrö direkt efter kornet, grundfröblandning + engelskt rajgräs
G. Insådd i korn, sådd av vallfrö direkt efter kornet, grundfröblandning + rajsvingel
H. Insådd i korn, sådd av vallfrö direkt efter kornet, grundfröblandning + cikoria
I. Sådd utan skyddsgröda, sådd första halvan av juni efter upprepade harvningar (halvträda), grundfröblandning
J. Insådd i höstsäd som etablerats hösten före sådden av vallfrö, sådd av vallfrö på våren, grundfröblandning

Led J såddes i mitten av september 2009 samtidigt som skräppans frön. Skyddsgrödan i leden A t.o.m. H såddes den 6 maj och 20 april 2010, på Rådde respektive Helgegården. Vallfrö såddes enligt plan. Antalet skräppor räknades vid totalt fyra tillfällen på Rådde (i fastlagda rutor) och vid tre tillfällen på Helgegården (i hela rutor). Avkastningen bestämdes försöksmässig under anläggningsåret (endast Rådde) och i första (tre skördar) och andra (en skörd) årets vall. I samband med skörd gjordes en gradering av vallens botaniska sammansättning.

Resultat
Under det huvudsakliga anläggningsåret (2010) var det mycket torrt under våren på Helgegården, medan Rådde fick normalt med nederbörd. Det första vallåret (2011) var nederbörden riklig på bägge platser. På Rådde tröskades spannmålen den 31 augusti 2011 och avkastningen var 4.8 ton per ha av korn och 3.8 ton per ha höstvete. Korn som helsäd avkastade 4.8 ton ts per ha (skörd 14 juli), och det westerwoldiska rajgräset 6.3 ton ts per ha (skörd 14 juli, 12 augusti och 22 september). På Helgegården skördades helsäden den 27 juli, medan det westerwoldiska rajgräset skördades den 27 juli, 13 augusti och 20 september. All spannmål tröskades den 13 augusti. Vallbestånden hade en slutenhet på minst 90% hösten 2010.

Etablering av skräppor i vallen
Den torra väderleken på Helgegården våren 2010 ledde till att skräppan grodde dåligt, medan groningen var betydligt bättre på Rådde.

Tabell 2. Gradering (0-10) och räkning av antalet skräppor (st m^{-2}) i försöket på Rådde.

	Graderingar					Räkningar				
Led	**9/6 - 11**	**1/7 - 11**	**19/7 - 11**	**12/9 - 11**	**30/4 - 12**	**27/7 - 12**	**6/5 - 11**	**4/10 - 11**	**12/4 - 12**	**24/4 - 12**
A	1.25a	3.75a	2.75a	3.75a	5.5a	3.25a	14.0a	13.0	12.0a	10.7
B	1.75a	3.75a	2.75a	3.75a	3.75a	4.25b	8.0a	8.0	9.0a	12.7
C	7.5b	6.00b	5.25b	6.00b	7.5a	6.75c	9.0a	12.0	11.0a	16.3
D	6.25b	5.75b	4.75b	5.75b	5.5a	7.25d	25.0b	19.0	23.0b	16.5
E	6.5b	7.0c	5.75b	7.00b	6.5a	5.25c	29.0b	29.0	36.0b	22.5
F	1.25a	2.0a	2.00a	2.00a	3.0b	3.00a	15.0a	10.0	19.0b	13.0
G	1.00a	1.0a	2.00a	1.00a	3.0b	2.25a	14.0a	13.0	19.0b	15.8
H	2.25a	3.25a	3.00a	3.25a	4.5a	3.75b	13.0a	14.0	20.0b	16.0
I	8.00b	7.25b	4.50b	7.25b	7.75a	8.25d	14.0a	15.0	18.0b	14.7
J	6.75b	6.75b	5.75b	6.75b	7.0	6.75c	18.0a	15.0	24.0b	17.2
Sign	***	***	***	***	***	***	*	**NS**	*	**NS**

Graderingar hösten 2010 (ej med i tabellerna) visar att plantor av skräppa fanns i alla led på Rådde, men bara i leden med westerwoldiskt rajgräs som insåningsgröda och med sådd av vallen efter halvträda på Helgegården. Både graderingar och räkningar av plantor visade att flest plantor kom upp i leden med helsäd och westerwoldiskt rajgräs som insåningsgröda på Rådde, medan ledet med halvträda gav upphov till flest plantor på Helgegården (tabellerna 2 och 3). På Helgegården ledde den kemiska bekämpningen till att praktiskt taget inga plantor etablerades, medan detta led inte gav upphov till färre plantor än led där spannmålen tröskades på Rådde. Räkningar av antalet skräppor visar att fler frön av skräppa grodde under våren i första årets vall (2011) på Helgegården.

Tabell 3. Gradering (0-10) och räkning av antalet skräppor (st m^{-2}) i försöket på Helgegården.

	Graderingar					Räkningar		
Led	**26/5 -11**	**7/6 -11**	**28/7 -11**	**26/8 -11**	**29/5 -12**	**5/4 -11**	**16/9 -11**	**17/4 -12**
A	0	0a	0a	0a	0a	0	0.02a	0a
B	0	0.5a	2.25b	5.25bc	2.5b	0.01	0.29b	0.28b
C	0	0.25a	3.0b	4.75b	3.75bc	0.01	0.51a	0.6c
D	0	0.25a	1.25a	3.25b	2.75b	0.02	0.18a	0.3b
E	0	1.25b	2.0b	1.19a	2.5b	0	0.13a	0.19a
F	0	0a	1.0a	3.0b	2.75b	0.01	0.40b	0.41c
G	0	0a	2.5b	3.5b	3.0b	0.01	0.43b	0.46c
H	0.25	0a	1.25ab	0a	2.5b	0	0.39b	0.17a
I	0.5	3.5c	5.0c	6.25c	4.5c	0.01	0.90c	0.79d
J	0	0a	1.75b	2.0a	2.75b	0	0.25b	0.3b
Sign	**NS**	***	***	***	***	**NS**	***	***

Vallens avkastning

Den markant kraftigaste effekten på vallens avkastning hade etablering i westerwoldiskt rajgräs, vilket minskade förstaskörden år 2011 med omkring 2 ton per ha på bägge platser (tabellerna 4 och 5). Även fördröjd sådd av vallen ledde till en signifikant lägre förstaskörd.

Tabell 4. Torrsubstansavkastning i försöket på Rådde.

Led	9/6 -11	19/7 -11	14/9 -11	S.a skörd 2011	12/6 -12
A	6.5a	2.6a	2.3a	11.3a	6.7a
B	6.5a	2.6a	2.4a	11.5a	6.8a
C	5.4b	2.6a	2.2ab	10.2b	7.0a
D	6.4a	2.7a	2.3a	11.5a	6.7a
E	4.4c	2.3b	2.2ab	9.0c	6.5a
F	6.9a	2.4a	2.3a	11.7a	6.7a
G	6.9a	2.7a	2.3a	12.0a	5.8b
H	6.8a	2.4a	2.4a	11.6a	6.6a
I	5.3b	2.4a	2.1b	9.8b	6.5a
J	5.9b	2.5a	2.3a	10.7a	6.9a
Sign	***	**	*	***	***

Den totalt högsta avkastningen från förstaårsvallen erhölls från leden F och G vilka innehöll engelskt rajgräs resp. rajsvingel. Sådd av vallen efter halvträda gav ett något sämre resultat jämfört med sådd på våren på Rådde, men inte på Helgegården. Till första skörd i andra årets

vall (2012) skedde en utjämning av avkastningen mellan leden. Dock gav ledet med fördröjd sådd av vallen fortfarande en sämre avkastning på Helgegården, medan ledet med rajsvingel i vallfröblandningen hade tappat i avkastning på Rådde. Den botaniska sammansättningen av vallen påverkades mest i försöket på Rådde, där speciellt anläggning i westerwoldiskt rajgräs resulterade i en lägre andel klöver, medan halvträda resulterade i en högre andel klöver, jämfört med övriga led. Andelen ogräs totalt var i bägge försök störst vid anläggning efter halvträda.

Tabell 5. Torrsubstansavkastning i försöket på Helgegården.

Led	9/6 -11	19/7 -11	14/9 -11	S.a skörd 2011	12/6 -12
A	5.9a	3.8	5.0	14.7a	3.4a
B	5.8a	3.7	5.0	14.6a	3.5a
C	5.1b	3.5	4.7	13.9b	3.1bc
D	5.8a	3.6	4.9	14.5a	3.3ac
E	4.2c	4.0	5.3	13.5a	3.2bc
F	6.5d	4.1	5.3	16.0c	3.5a
G	6.1ad	4.1	5.0	15.2a	3.5a
H	6.0a	3.6	4.6	13.9a	3.5a
I	6.6ad	3.6	4.8	15.0a	3.2c
J	5.7a	3.9	4.9	14.5a	3.3abc
Sign	***	**NS**	**NS**	*	***

Diskussion

Med avseende på de uppställda hypoteserna visar resultaten från de två försöken att (i) anläggningsmetoden kan påverka etableringen av skräppor, och (ii) att artsammansättningen i vallfröblandningen betydde lite för etableringen av skräppor från markens fröförråd. Utfallet på Rådde visar att de led där insåningsgrödan slogs av under säsongen, dvs. anläggning i helsäd eller westerwoldiskt rajgräs, ledde till att fler plantor etablerades. Efter själva anläggningsåret var förändringen i antal skräppor liten på Rådde. Resultaten från försöket på Helgegården var något annorlunda. Förklaringen till detta är troligen på att torkan under anläggningsåret gjorde att utslagen av etableringsmetod här blev små, och att en viss groning skedde under första vallåret då nederbörden var mycket riklig. Totalt sett etablerades dock betydligt färre plantor av skräppa i försöket på Helgegården jämfört med försöket på Rådde. Man ser dock här att halvträda, vilket lämnar marken bar under den tid som skräppan normalt har sin groningsperiod, ledde till en något större etablering av skräppor.

Den slutsats som kan dras av dessa två försök är att anläggningsåret är den huvudsakliga period då nya plantor kan etableras från markens fröförråd, och att konkurrensen från den etablerade vallgrödan (oavsett fröblandning) senare i stort sett hindrade etablering av nya skräppor. Detta överensstämmer också med resultat redovisade av Hongo (1989) som studerade uppkomst och överlevnad av skräppor i en nyanlagd och därefter regelbundet skördad vall bestående av hundäxing och vitklöver. Den faktor som därmed torde vara av störst betydelse för att livskraftiga plantor av skräppa ska kunna etableras är tillgången på ljus under anläggningsfasen. En skyddsgröda som hindrar ljusinsläpp, dvs. en skyddsgröda som förblir orörd under hela sommaren (=spannmål till mogen skörd), hade den mest hämmande effekten på skräppans etablering. Bekämpning med effektiva herbicider var framgångsrikt i försöket på Helgegården, men denna åtgärd var inte bättre än anläggning i korn till mogen skörd på Rådde. En möjlig förklaring till detta kan vara torkan på Helgegården under anläggningsåret vilket kan ha försämrat insåningsgrödans utveckling. Tyvärr vägdes inte

skörden av insåningsgrödan i detta försök, så en jämförelse med insåningsgrödornas avkastning på Rådde kan inte göras.
Försöken bekräftar också äldre resultat rörande anläggningsteknikens effekter på den framtida vallens avkastning. Sålunda gav anläggning i det konkurrensstarka westerwoldiska rajgräset en betydligt sämre avkastning från förstaårsvallen. Även fördröjd sådd av vallen i förhållande till skyddsgrödan minskade förstaårsvallens avkastning. Sådd av vallen efter halvträda fungerade bra på Helgegården, men inte på Rådde, vilket torde bero på den längre växtsäsongen i södra Sverige jämfört med småländska höglandet.
Skäppa är ett svårbekämpat ogräs i vallen, och det behövs en långsiktig strategi för att minimera dess förekomst. Anläggning i spannmål till mogen skörd + bekämpning med effektiva herbicider kan vara en del i en sådan strategi.

Referenser

Hongo, A. 1989. Survival and growth of seedlings of *Rumex obtusifolius* L. and *Rumex crispus* L. in newly sown grassland. Weed Research, 29:7-12.

BLADMÖGELBEKÄMPNING 2012

Lars Wiik[a] och Anna Gerdtsson[b]

[a] HUSEC, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
[b] Jordbruksverket, Växtskyddscentralen, Box 12, 230 53 Alnarp

Sammanfattning
Under 2012 utfördes tre fältförsök i den mot bladmögel och brunröta mottagliga matpotatissorten Bintje i Sverigeförsökens regi. Syftet var att undersöka effekten av olika bekämpningsprogram. Sex bekämpningsprogram var beställda av växtskyddsmedelsföretag, tre av Svensk Potatisforskning Alnarp, ett av Jordbruksverket och de två mätarleden inklusive obehandlat bekostades av Sverigeförsöken. Försöksarbetet gjordes av de tre hushållningssällskapen Kristianstad, Malmöhus och Halland. Administration, graderingar, resultatbearbetning och sammanställning görs av HUSEC.

Angreppen av potatisbladmögel startade sent 2012 (slutet på juli – början på augusti) vilket innebar att de första angreppen uppträdde så sent som 71–96 dagar efter sättningen. Trots detta blev resultaten mycket intressanta i två av de tre försöken. De olika fungicidprogrammen gav olika effekt mot bladmögel. Bäst effekt mot bladmögel hade ett program i vilket ingick fyra behandlingar med Proxanil och två fungicidprogram i vilka ingick vardera tre behandlingar med Infinito. Trots en sen start på angreppen lyckades inte något program ge 100 % effekt. De bästa effekterna var drygt cirka 99 % och de sämsta drygt 95 %.

Behandling enligt rekommendationer från beslutstödsystemet från Dacom stötte på vissa hinder när det gäller användningen av relevant väderdata på den ena försöksplatsen men programmet ger ett bra underlag och kan bidra till en optimering av den stora insats av fungicider som idag görs mot denna besvärliga skadegörare.

I skrivande stund är endast graderingarna av bladmögel i fält utvärderade. Den säljbara skörden beräknas först när graderingen av brunröta är gjord, dock anger preliminära resultat att den genomsnittliga skördeökningen uppgår till drygt 10 ton/ha vilket är lägre än vad vi fått andra år i denna försöksserie då bladmöglet uppträtt tidigt.

Bakgrund och syfte
Under 2012 genomfördes en försöksserie i potatis mot bladmögel och brunröta (L15-7101-2012) i Sverigeförsökens regi. Växtskyddsmedelsföretagen Bayer CropScience, Nordisk Alkali och Syngenta finansierade sex av försöksleden, Svensk Potatisforskning Alnarp tre, Jordbruksverket ett och Sverigeförsöken två av de totalt tolv leden. Här redovisas resultat från 2012 samt som jämförelse mellan år dessutom en del resultat från tidigare år. Försökens syfte är att undersöka effekten av olika fungicidprogram eller bekämpningsstrategier mot bladmögel och brunröta i matpotatis, resultat som kan användas i rådgivningen för att optimera användningen av bekämpningsmedel. Genom försöksledens utformning är det möjligt att dra vissa slutsatser, exempelvis om systemiska medel i ett behandlingsprogram ger bättre effekt mot bladmögel och brunröta än ett behandlingsprogram utan systemiska medel, om det är möjligt att genom tillsats av fosfit minska dosen av fungicid eller om en tidigare start, halv dos och kortare intervall mellan behandlingarna ger bättre effekt än konventionell behandling.

Jordbruksverket arbetar just nu med att införliva direktivet om integrerat växtskydd (IPM) i svensk växtodling. I detta arbete har behovsanpassad bekämpning samt prognos och varning en central roll. Potatisbladmögel (*Phytophtora infestans*) är en av de svåraste skadegörarna i

potatis som i värsta fall kan orsaka stora ekonomiska förluster för odlarna. Bladmögelbekämpningen i potatis står också för en stor del av fungicidanvändningen i svenskt lantbruk. Därför är det extra intressant att prova en modell för behovsanpassad bekämpning av potatisbladmögel. Med hjälp av en sådan modell ska man kunna anpassa intervallet mellan bladmögelbekämpningarna efter infektionstryck, vädersituation och potatisplantornas tillväxt.

Material och metoder

Växtskyddsmedelsföretagen Bayer (Bay, led 03–04), Nordisk Alkali (NA, led 05–07), Syngenta (Syn, led 09) samt Sverigeförsöken (Svf, led 01–02), Svensk Potatisforskning Alnarp (SPA, led 10–12) samt Jordbruksverket (led 08) finansierade tre försök i Sverigeförsöksserien L15-7101-2012.

Växtskyddsmedelsföretagens bekämpnings- eller fungicidprogram (försöksled) utformades av respektive växtskyddsmedelsföretag. Svensk Potatisforskning Alnarp ville med sina försöksled svara på vissa frågeställningar och i Jordbruksverkets led gjordes behandlingar enligt rekommendationer givna av ett beslutstödsystem. Sverigeförsöken bekostade de två mätarleden, det obehandlade och det konventionellt behandlade. Behandlingar med Amistar utfördes i hela försöket för att begränsa inverkan av torrfläcksjuka (*Alternaria solani*) på resultatet. De tre försöken genomfördes av de tre hushållningssällskapen i Kristianstad/L (försöket på Mosslunda), Malmöhus/M (försöket på Borgeby Bjärred) och Halland/N (försöket på Lilla Böslid). Administration, graderingar, resultatbearbetning och sammanställning görs av HUSEC. Försöken sattes med matpotatissorten Bintje, den 10/5, 7/5 och 14/5 av respektive hushållningssällskap/L, M och N. Varje försök bestod av fyra randomiserade upprepningar. Parcellstorlek var 5 rader x 10 m och mellan parcellerna sattes 3 rader som inte besprutades med bladmögelpreparat. Gödsling gjordes enligt gängse rekommendation såväl som kupning, ogräsbekämpning och bevattning. Hela försöket behandlades med mangan vid behandlingstillfällena 1, 2, 3 och 4 samt med insekticid (Sumi-alpha, 0,4 l/ha) vid behandlingstillfällena 1 och 4. Försöken bevattnades efter behov med rampbevattning. Behandlingarna i försöken utfördes enligt försöksplanen med början innan raderna slöt sig och därefter en gång per vecka i de flesta försöksleden.

I försöksled 08 testar Jordbruksverket ett beslutstödsystem eller prognosmodell (tidigare Plant Plus) från det holländska företaget Dacom som saluförs i Sverige av Grimme Skandinavien A/S. Datorprogrammet väger ihop visuella veckovisa mätningar av grödans stadium, tillväxt och täckningsgrad med mätningar från en väderstation vid fältet. Programmet bearbetar sedan alla data från fältet och tar även hänsyn till en lokal väderprognos. Resultatet av bearbetningen visar hur stor risken är för bladmögelsmitta i fältet och när man behöver bekämpa med hänsyn till väderprognosen. Man får också råd om vilken typ av preparat man bör använda (kontaktverkande, translaminära eller systemiska). I Dacom-ledet har endast på den svenska marknaden godkända preparat använts. Bakgrunden till råden är en beräkning av antalet bladmögelsporer i fältet kombinerat med luftfuktighet och temperatur, faktorer som har stor betydelse för hur snabbt sporerna utvecklar sig. Programmet beräknar också nedbrytningstiden av bladmögelfungiciderna.

Tabell 1. *Försöksplan, Sverigeförsökens försöksserie L15-7101-2012*

Led	Behandling	Dos kg, l/ha	Intervall Dagar	Kommentarer angående preparat, doser och behandlingstillfällen (T)
01 Svf	Obehandlat	-	-	
02 Svf	Revus 250 SC	0,6	7	T: 1 3 5 7 9 11
	Ranman Top	0,5	7	T: 2 4 6 8 10 12
03 Bay1	Revus 250 SC	0,6	7	T: 1 3 7 8 9
	Ranman Top	0,5	7	T: 2 10 11 12
	Infinito	1,6	7	T: 4 5 6
04 Bay2	Revus 250 SC	0,6	7	T: 1 3 5
	Ranman Top	0,5	7	T: 2 4 6 10 11 12
	Infinito	1,6	7	T: 7 8 9
05 NA1	Shirlan	0,4	7	T: 1
	Epok	0,5	7	T: 2 4
	Ranman Top	0,5	7	T: 3 5 10 11 12
	Ranman Top+Cymbal	0,5+0,25	7	T: 6
	Revus 250 SC	0,6	7	T: 7
	Revus 250 SC+Cymbal	0,6+0,25	7	T: 8 9
06 NA2	Shirlan	0,4	7	T: 1
	Epok	0,5	7	T: 2 4
	Ranman Top	0,5	7	T: 3 6 10 11 12
	Ranman Top+Proxanil	0,5+2,0	7	T: 5
	Revus 250 SC	0,6	7	T: 7 9
	Revus 250 SC+Proxanil	0,6+2,0	7	T: 8
07 NA3	Shirlan	0,4	7	T: 1
	Epok	0,5	7	T: 2 4
	Ranman Top	0,5	7	T: 3 8 10 11 12
	Ranman Top+Proxanil	0,5+2,0	7	T: 5
	Revus 250 SC+Proxanil	0,6+2,0	7	T: 6 7 9
08 SJV	Enligt Dacom (D)	Enligt D	Enligt D	Enligt D, besked från VSC Alnarp
09 Syn	Shirlan	0,4	7	T: 1 2 11 12
	Epok	0,5	7	T: 3 5
	Revus 250 SC	0,6	7	T: 4 6 7 8 9 10
10 SPA1	Revus 250 SC	0,6	7	T: 1 3 5 7 9 11
	Ranman Top	0,5	7	T: 6 8 10 12
	Epok	0,5	7	T: 2 4
11 SPA2	Revus 250 SC	0,3	5[a]	T: -2 1 3 5 7 9 11 13 15
	Ranman Top	0,25	5[a]	T: -1 6 8 10 12 14
	Epok	0,25	5	T: 2 4
12 SPA3	Revus 250 SC+Fosfit	0,3+2,5	7	T: 1 3 5 7 9 11
	Ranman Top+Fosfit	0,25+2,5	7	T: 6 8 10 12
	Epok+Fosfit	0,25+2,5	7	T: 2 4

[a] I försökled 11 utförs behandlingstillfällena T-2 och T-1 tio respektive fem dagar före T1. T1 utförs normalt i samband med radslutning.

Tabell 2. *Behandlingstidpunkt och preparat[a] i försöksled 08 enligt Dacoms beslutstödsystem i försöksserien L15-7101-2012 på tre försöksplatser*

Mosslunda Kristianstad		Borgeby Malmöhus		Lilla Böslid Halland	
Behandling	**Dos Preparat**	**Behandling**	**Dos Preparat**	**Behandling**	**Dos Preparat**
22/6	0,5 RaT	20/6	0,6 Re	28/6	0,5 Ep
5/7	0,5 Ep	28/6	0,5 Ep	7/7	0,5 RaT
11/7	0,6 Re	6/7	0,5 Ra	11/7	0,5 Ep
17/7	0,5 Ep	11/7	0,6 Re	18/7	0,6 Re
28/7	0,5 RaT	18/7	0,5 Ep	27/7	0,2 Ra
5/8	0,6 Re	27/7	0,5 RaT	3/8	0,6 Re
21/8	0,5 RaT	5/8	0,6 Re	17/8	0,2 Ra
31/8	0,5 RaT	24/8	0,5 Ra	25/8	0,6 Re
		31/8	0,6 Re	10/9	0,5 RaT
		11/9	0,5 Ra		
8 ggr.		10 ggr.		9 ggr.	

[a] RaT = Ranman Top, Ep = Epok 600 EC, Re = Revus, Ra = Ranman

HS L: I alla led utom 01, 08 och 11 gjordes behandlingar den 28/6, 5/7, 11/7, 18/7, 25/7, 1/8, 8/8, 15/8, 21/8, 28/8, 3/9 och 10/9 = 12 behandlingar.
I led 08 (enligt Dacom) 8 behandlingar (se tabell 2).
I led 11 (med fem dagars intervall) den 18/6, 22/6, 28/6, 3/7, 7/7, 12/7, 17/7, 23/7, 28/7, 1/8, 6/8, 11/8, 16/8, 21/8, 26/8, 31/8, 5/9 och 10/9 = 18 behandlingar.

HS M: I alla led utom 01, 08 och 11 gjordes behandlingar den 28/6, 5/7, 11/7, 18/7, 25/7, 1/8, 8/8, 15/8, 22/8, 29/8, 5/9 och 11/9 = 12 behandlingar.
I led 08 (enligt Dacom) 10 behandlingar (se tabell 2).
I led 11 (med fem dagars intervall) den 15/6, 20/6, 26/6, 1/7, 6/7, 10/7, 15/7, 20/7, 25/7, 30/7, 3/8, 8/8, 13/8, 15/8, 18/8, 23/8, 29/8, 3/9 och 11/9 = 19 behandlingar.

HS N: I alla led utom 01, 08 och 11 gjordes behandlingar den 28/6, 3/7, 11/7, 18/7, 25/7, 1/8, 9/8, 15/8, 24/8, 31/8, 6/9 och 11/9 = 12 behandlingar.
I led 08 (enligt Dacom) 9 behandlingar (se tabell 2).
I led 11 (med fem dagars intervall) den 21/6, 28/6, 3/7, 9/7, 18/7, 24/7, 30/7, 3/8, 9/8, 14/8, 21/8, 24/8, 28/8, 31/8, 6/9 och 11/9 = 16 behandlingar.

I skrivande stund är för årets försök endast graderingarna i fält och råskörden bearbetade eftersom den brunrötefria skörden beräknas först när graderingen av brunröta är gjord. Graderingen av brunröta görs under december och vid den beräkning av skörd fri från brunröta som då görs medräknas även den brunröta som utvecklats under lagringen.

Resultat och diskussion
Resultat från 2012 redovisas i figur 1, 3 och 4 samt i tabell 4 och 5. I figur 2, tabell 3 och 6 görs en översiktlig jämförelse av resultaten från det senaste året med fem tidigare års resultat. Resultat från dessa tidigare år har utförligt redovisats i olika sammanhang (se referenserna).

Angrepp av potatisbladmögel förekommer varje år i större eller mindre omfattning. I fältförsökens obehandlade rutor är skillnaderna stora mellan försöksplatser samma år och mellan år. Som framgår av tabell 3 upptäcktes de första angreppen mycket sent under 2012. Först 83 dagar efter sättningen (medeltal av de tre försöksplatserna) eller i början på augusti observerades de första angreppen. Detta är cirka en månad senare än under 2011 och 2007 då de första angreppen noterades redan i början på juli (se även figur 2). I figur 1 framgår att skillnaden inom ett år mellan försöksplatser kan vara stor, som under 2012 då det första angreppet lät vänta på sig mer än tre månader efter sättningen på Borgeby. Men även på de två andra försöksplatserna detta år upptäcktes det första bladmöglet sent. I 2011 års försök framgick att om bladmögel uppträder redan cirka 50–60 dagar efter sättningen finns det anledning att vara uppmärksam (Wiik 2011). Man ska under sådana förhållanden inte snåla med insatsen av effektiva bladmögelfungicider, utan snarare öka den. Som vi ska se av resultaten behöver insatsen inte vara så intensiv ett år som 2012 då angreppen startar sent. Däremot har valet av preparat i ett fungicidprogram stor betydelse.

Effekten mot bladmögel var olika med de olika fungicidprogrammen (tabell 4 och 5 samt figur 3 och 4). Bäst effekt mot bladmögel hade Nordisk Alkalis program med behandling flera gånger med Proxanil (led 07) och Bayers två program med Infinito (led 03 och 04). Trots en sen start på angreppen lyckades inte något program ge 100 % effekt. Vid beräkning av bladmögelangreppet som AUDPC 21/7–21/8 (Area Under Disease Progress Curve) var de bästa effekterna drygt cirka 99 % och de sämsta drygt 95 % (tabell 5). Det ska bli intressant att ta del av resultaten från graderingarna av brunröta då vi vet att angreppen av brunröta kan bli förhållandevis stora även vid små angrepp.

Det behandlade mätarledet med omväxlande behandlingar med Revus 250 SC och Ranman Top hade något sämre effekt mot bladmögel än de bästa fungicidprogrammen men bättre effekt än de sämsta programmen.

Skillnaden mellan det behandlade mätarledet 02 och försöksled 10 är att Epok ersätter Ranman Top vid behandlingstillfällena 2 och 4 i försöksled 10 (tabell 1). Av resultaten framgår att ett program med Epok inte har förbättrat effekten i jämförelse med ett program utan Epok. Med resultat som dessa framgår tydligt betydelsen av årliga undersökningar av olika preparats effekter, bland annat eftersom bladmögelpopulationen förändras varmed preparatens effekt också kan förändras. Detta resultat stöds av tidigare undersökningar i vilka användning av systemiska fungicider inte bidragit till tydligt bättre effekter mot bladmögel (Wiik 2004, Wiik 2012a).

Eftersom årets angrepp startade mycket sent kanske ett intensivt behandlingsprogram som det i försökled 11 inte borde ge bättre effekt än konventionella och mindre intensiva försöksled. Intensiv behandling (tidig start, fem dagars intervall och halv dos) tillhörde heller inte de bästa programmen under 2012. Å andra sidan hade ett intensivt program troligen varit bland de bästa under år som 2007 och 2011 då bladmöglets utveckling startade tidigt. I undersökningar utförda på 1990-talet visades att effekten mot bladmögel blev klart bättre vid korta intervall än långa, men då talar vi om korta intervall på drygt 7 dagar och långa intervall på 12–14 dagar (Wiik 1996).

Tabell 3. *Datum och antal dagar efter sättning (ADES) för första angreppet av bladmögel i obehandlade försöksrutor i försöksserien L15-7101 åren 2007–2012 med tre försök per år*

Försök Län[a]	Försök År	Första angrepp Datum	Första angrepp ADES
L	2007	2007-07-03	50
M	2007	2007-06-26	48
N	2007	2007-07-09	56
Medel 2007		2007-07-02	51
L1	2008	2008-07-30	71
M	2008	2008-07-26	67
L2	2008	2008-08-05	81
Medel 2008		2008-07-30	73
L	2009	2009-07-19	67
M	2009	2009-07-07	57
N	2009	2009-07-23	71
Medel 2009		2009-07-16	65
L	2010	2010-07-11	54
M	2010	2010-08-01	76
N	2010	2010-07-31	80
Medel 2010		2010-07-24	70
L	2011	2011-06-30	51
M	2011	2011-07-06	63
N	2011	2011-07-15	59
Medel 2011		2011-07-07	58
L	2012	2012-07-31	82
M	2012	2012-08-11	96
N	2012	2012-07-24	71
Medel 2012		2012-08-01	83
Medel Alla		~ 19 juli	67

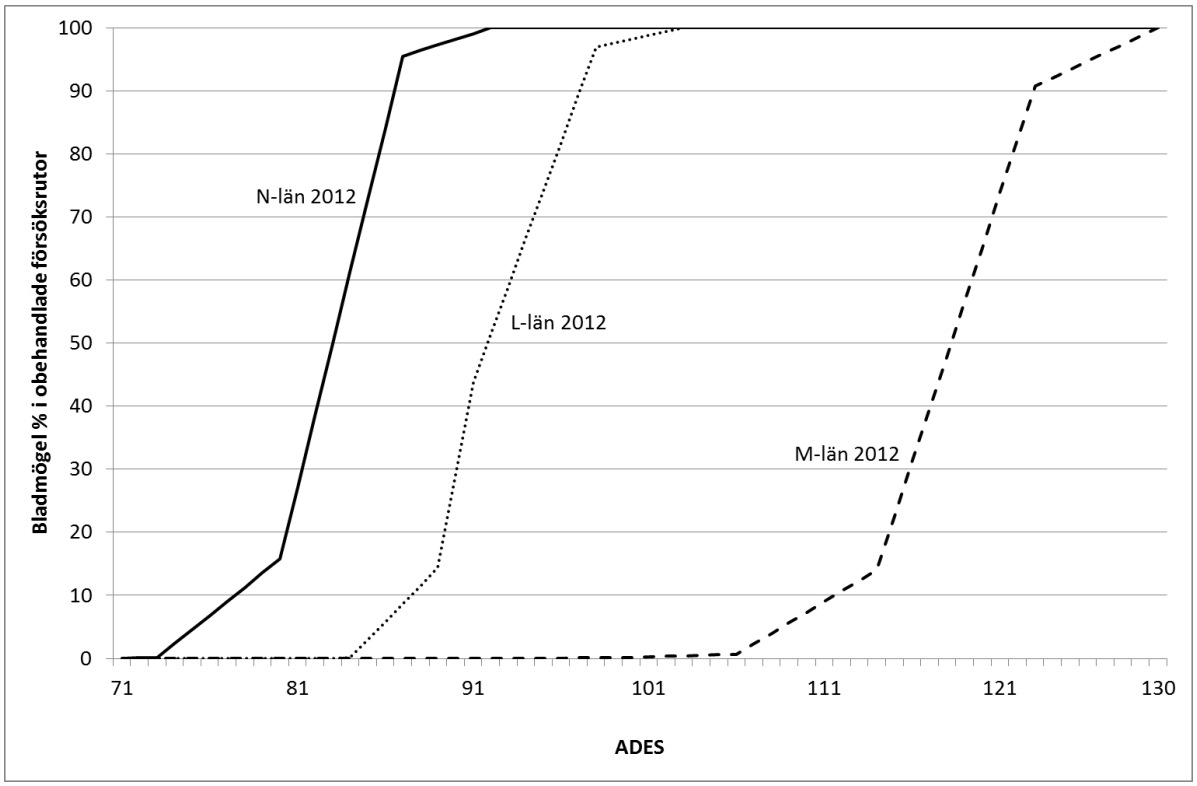
[a] L = Kristianstad, M = Malmöhus, N = Halland.

Beroende på lovande effekter med tillsats av kaliumfosfit i försök under 2011 togs fosfit med i ett av försökets tolv försöksled, försöksled 12 (Liljeroth 2011). Detta försöksled kan egentligen inte fullt ut jämföras med något av de andra försöksleden eftersom doser och intervall skiljer sig åt. Om vi ändå ska våga oss på att göra jämförelser ser vi exempelvis att försöksled 12, med sju dagars intervall men med halvering av doserna av fungicider och tillsats av fosfit hade åtminstone lika god effekt mot bladmögel som de fulla doserna utan fosfit i led 10. Dock kanske det är så att de halverade doserna utan fosfit hade haft samma effekt som de med fosfit. I försök som utfördes under 2010 var effekterna goda även med halva doser (Wiik 2012b). Fosfitens eventuella effekt på brunröta ska bli intressant att följa eftersom tillsats av fosfit hade god effekt mot brunröta i Liljeroths försök under 2011.

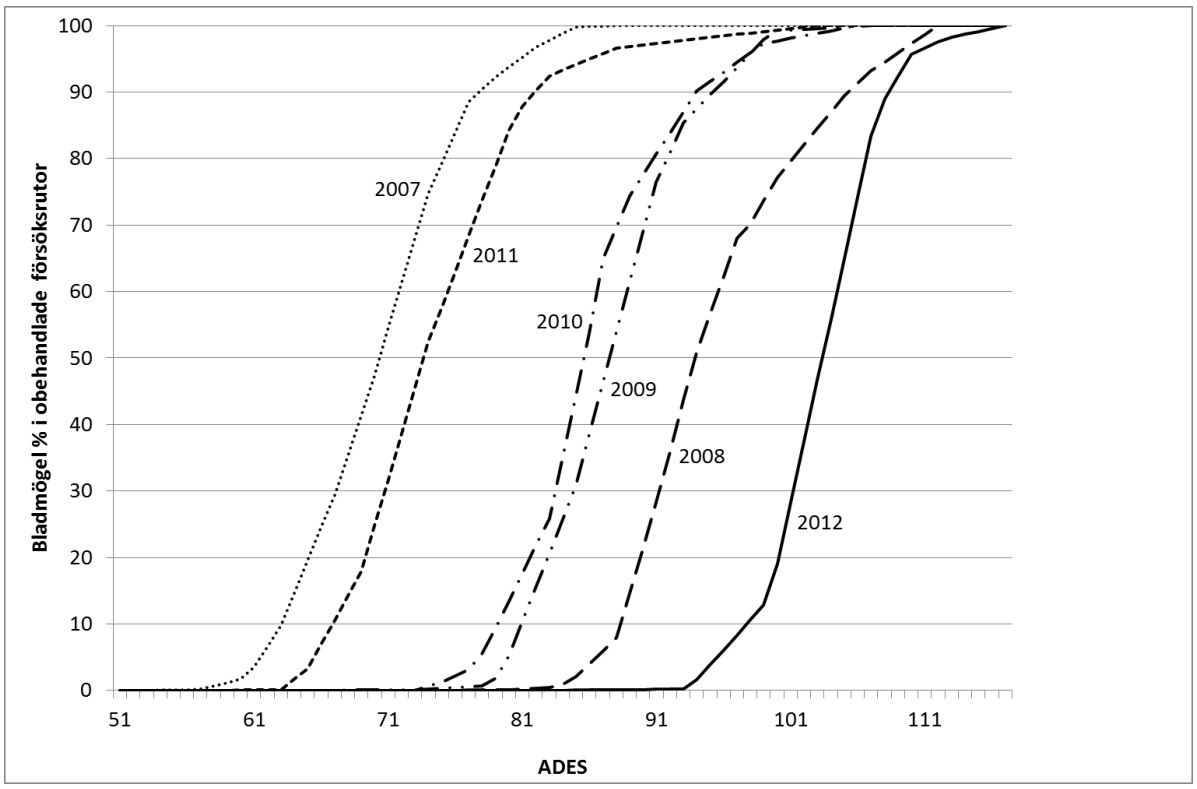
På Mosslunda rekommenderades åtta behandlingar enligt Dacom (led 08) jämfört med tolv i de konventionella leden. På Borgeby rekommenderades tio behandlingar enligt Dacom jämfört med tolv i de konventionella leden och på Lilla Böslid rekommenderades nio behandlingar enligt Dacom jämfört med tolv i de konventionella leden. Således rekommenderade

Dacoms beslutstödsystem två till fyra behandlingstillfällen mindre än i fungicidprogram med konventionella behandlingar utförda en gång per vecka. Trots ett mindre antal behandlingar gav beslutstödsystemet samma effekt mot bladmögel som konventionella fungicidprogram med motsvarande preparat. Det kan tyckas något förvånande att endast åtta behandlingar rekommenderades på Mosslunda där bladmögeltrycket bevisligen var högre än på Borgeby där tio behandlingar rekommenderades. En tänkbar förklaring är att väderprognoserna i Borgeby ofta utlovade regn som sedan uteblev. I Mosslunda verkade Dacoms beslutstöd-system fungera fram till början av augusti, då intervallen började bli förvånansvärt långa. Det visade sig att Dacom använde sig av modellerade eller beräknade data för Mosslunda, av någon anledning som vi i nuläget inte känner till. Slutangreppet av bladmögel i led 08 på Lilla Böslid ligger i nivå med angreppen i det behandlade mätarledet (omväxlande Revus och Ranman Top) trots att ledet endast behandlats nio gånger.

Resultaten från försöken kommer att utvärderas ytterligare när även graderingarna av brunröta är gjorda och brunrötefria skördar är beräknade. Preliminära resultat tyder på att skörde-ökningarna i genomsnitt uppgår till drygt 10 ton/ha vilket är lägre än vad vi fått tidigare år i denna försöksserie då bladmöglet uppträtt tidigt.



Figur 1. *Potatisbladmöglets utveckling (% angrepp) i obehandlade försöksrutor med antal dagar efter sättning som tidsfaktor, enskilda försök 2012 i Skåne (Mosslunda L-län och Borgeby M-län) och Halland (Lilla Böslid N-län).*



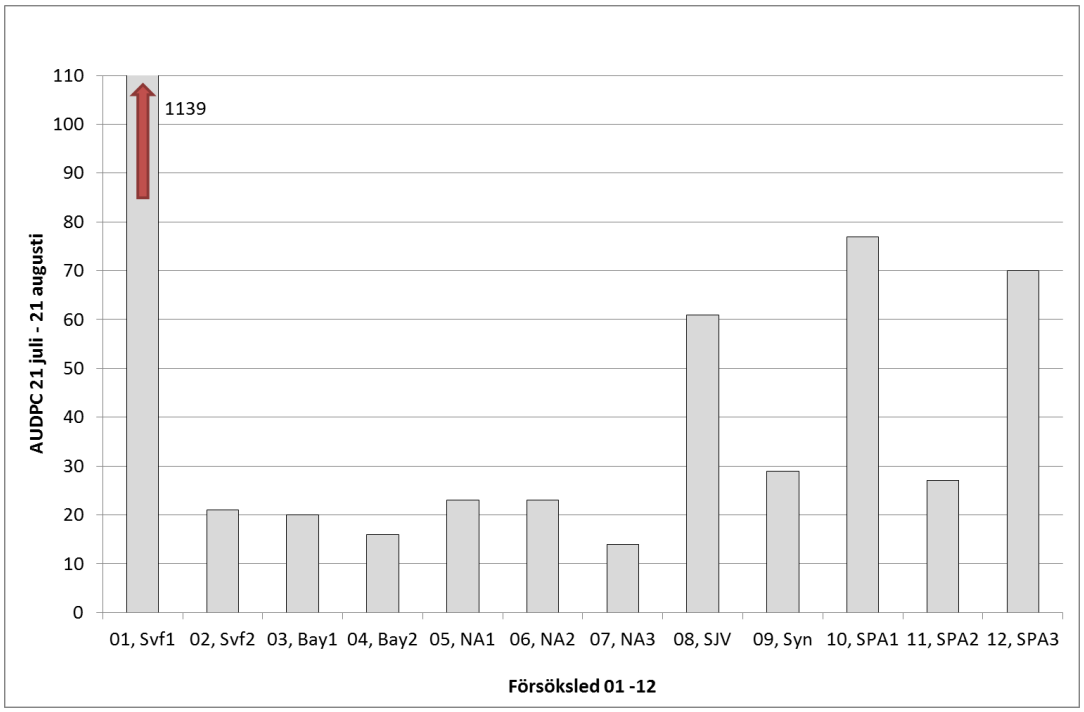
Figur 2. *Potatisbladmöglets utveckling (% angrepp) i obehandlade försöksrutor med antal dagar efter sättning som tidsfaktor, medeltal av angreppsutvecklingen på tre försöksplatser per år i Skåne och Halland 2007–2012.*

Tabell 4. *Effekten (%) mot bladmögel vid sista graderingstillfället i de tre försöken 2012*

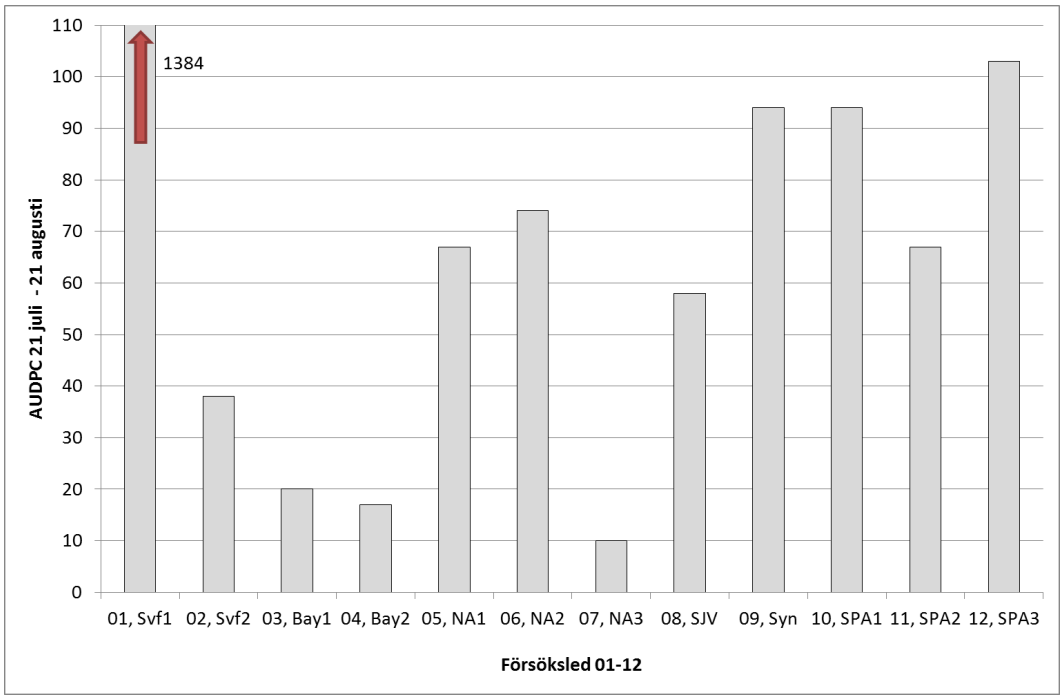
Led	Preparat (Se Tabell 1)	Effekt (%) mot bladmögel vid sista graderingen			
		Mosslunda 21/8	Borgeby 7/9	Lilla Böslid 21/8	Tre försök 21/8–7/9
02, Svf2	Re RaT	93	100	87	93
03, Bay1	Re RaT In	94	100	96	96
04, Bay2	Re RaT In	94	100	95	96
05, NA1	Sh Ep RaT Cy Re	92	100	80	90
06, NA2	Sh Ep RaT Pr Re	92	100	79	90
07, NA3	Sh Ep RaT Pr Re	95	100	99	98
08, SJV	Enligt Dacom	79	100	87	88
09, Syn	Sh Ep Re	89	100	70	86
10, SPA1	Re RaT Ep	72	100	77	82
11, SPA2	Re RaT Ep	90	100	78	89
12, SPA3	Fo Re RaT Ep	74	100	73	82
LSD 5 %		13	2	9	

Tabell 5. *Effekten (%) mot bladmögel enligt AUDPC för sex graderingar den 21/7–21/8 i de tre försöken 2012*

Led	Preparat (Se Tabell 1)	Effekt (%) mot bladmögel beräknat på AUDPC			
		Mosslunda 21/7-21/8	Borgeby 29/8	Lilla Böslid 21/7-21/8	Tre försök 21/7–29/8
02, Svf2	Re RaT	98,2	100	97,3	98,5
03, Bay1	Re RaT In	98,2	100	98,6	98,9
04, Bay2	Re RaT In	98,6	100	98,8	99,1
05, NA1	Sh Ep RaT Cy Re	98,0	100	95,2	97,7
06, NA2	Sh Ep RaT Pr Re	98,0	100	94,7	97,5
07, NA3	Sh Ep RaT Pr Re	98,8	100	99,3	99,3
08, SJV	Enligt Dacom	94,6	100	95,8	96,8
09, Syn	Sh Ep Re	97,5	100	93,2	96,9
10, SPA1	Re RaT Ep	93,2	100	93,2	95,5
11, SPA2	Re RaT Ep	97,6	100	95,2	97,6
12, SPA3	Fo Re RaT Ep	93,9	100	92,6	95,5



Figur 3. *Bladmögel enligt AUDPC för sex graderingar den 21/7–21/8 på Mosslunda 2012.*



Figur 4. *Bladmögel enligt AUDPC för sex graderingar den 21/7–21/8 på Lilla Böslid 2012.*

Skördeökningen som behandling mot bladmögel och brunröta medför kan bli mycket stor, speciellt år då bladmögel upptäcks tidigt (tabell 6). År 2007 och 2011 då de första angreppen redan iakttogs 50–58 dagar efter sättning blev skörden i de obehandlade försöksrutorna 20–30 ton/ha. År med senare start på bladmögelangreppen som 2008 och 2012 då de första angreppen iakttogs först 73–83 dagar efter sättning blev skörden i de obehandlade försöksrutorna 40–50 ton/ha. I genomsnitt över sex år medförde det bästa fungicidprogrammet en skördeökning på 23,7 ton/ha och det sämsta fungicidprogrammet 17,3 ton/ha. Merskörden mellan bästa och sämsta fungicidprogram skiljer således i genomsnitt i knölskörd drygt 6 ton/ha med mycket liten variation mellan åren. År 2007 och 2011 då de första bladmögelangreppen iakttogs tidigt medförde fungicidbehandlingar i genomsnitt skördeökningar på 20–30 ton/ha. År 2008 och 2012 då de första bladmögelangreppen iakttogs sent medförde fungicidbehandlingar i genomsnitt skördeökningar på 10–15 ton/ha.

Tabell 6. *Skörd och merskörd av brunrötefria knölar (ton/ha) i utvalda försöksled i försöksserien L15-7101 åren 2007–2011 samt råskörd 2012*

Försök Län[a]	Försök År	Skörd obehandlat ton/ha	Merskörd alla progr. ton/ha	Merskörd bästa progr. ton/ha	Merskörd sämsta progr. ton/ha
L	2007	17,5	26,2	30,1	23,2
M	2007	18,8	21,7	25,3	17,2
N	2007	28,8	11,5	14,2	10,0
Medel 2007		21,7	19,8	23,2	16,8
L1	2008	46,6	12,2	17,0	4,8
M	2008	43,7	19,8	21,5	17,1
L2	2008	34,4	9,3	10,7	7,7
Medel 2008		41,6	13,8	16,4	9,9
L	2009	43,6	19,3	21,2	16,2
M	2009	35,5	38,0	39,4	36,9
N	2009	41,7	13,2	17,7	7,9
Medel 2009		40,3	23,5	26,1	20,3
L	2010	31,1	31,6	33,6	28,6
M	2010	42,9	26,9	30,8	23,2
N	2010	35,5	22,5	25,6	18,7
Medel 2010		36,5	27,0	30,0	23,5
L	2011	23,6	32,3	35,2	26,1
M	2011	30,0	28,4	30,1	26,6
N	2011	32,1	21,1	25,2	18,7
Medel 2011		28,6	27,3	30,2	23,8
L	2012	46,2	5,8	9,3	2,2
M	2012	71,2	6,5	9,2	3,6
N	2012	33,7	25,3	29,6	22,9
Medel 2012		50,4	12,5	16,0	9,6
Medel Alla		36,5	20,7	23,7	17,3

[a] L = Kristianstad, M = Malmöhus, N = Kristianstad.

Slutsatser från 2012 års försök så här långt

- Tidpunkten för upptäckt av första angreppet skilde betydligt mellan de tre försöksplatserna.
- Olika fungicidprogram gav olika effekt mot bladmögel.
- Preparatvalet i ett fungicidprogram spelar en avgörande roll för hur bra effekten mot bladmögel ska bli, med en skillnad på drygt 6 ton knölskörd/ha mellan bästa och sämsta fungicidprogram.
- Bäst effekt mot bladmögel hade ett av Nordisk Alkalis program i vilket ingick fyra behandlingar med Proxanil samt två av Bayers program i vilka ingick vardera tre behandlingar med Infinito.
- Årliga undersökningar och uppföljningar av olika preparats effekt mot bladmögel och brunröta bör göras eftersom bladmögelpopulationen förändras varmed preparatens effekt också kan förändras.
- Ett intensivt behandlingsprogram (tidig start, fem dagars intervall, halv dos) tillhörde inte de bästa behandlingsprogrammen under 2012, ett år då angreppet av bladmögel startade mycket sent.
- En halvering av doserna av fungicider och tillsats av fosfit hade åtminstone lika god effekt mot bladmögel som motsvarande konventionella doser utan fosfit, men detta behöver inte vara fosfitens förtjänst.
- Dacoms beslutstödsystem fungerade bra på Lilla Böslid med nio behandlingar mot tolv i jämförbara konventionella led (med på marknaden tillgängliga preparat). Det förekom en del teknikproblem med anslutning av väderspjut på Mosslunda Kristianstad som gör att resultaten blev något svårtolkade.
- Resultaten från försöken kommer att utvärderas ytterligare när även graderingarna av brunröta är gjorda och brunrötefria skördar är beräknade.
- Utsädet i fältförsök måste hålla hög kvalitet och i bladmögelförsök ska utsädet alltid betas mot insekter och groddbränna.

Referenser

- Liljeroth E. 2011. Fosfit som tillsats i bladmögelbekämpningen. Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet nr. 64, 35:1–35:48.
- Olofsson B, Qvarnström C (red.) 1983. Utläggning, skötsel och bedömning av växtskyddsförsök. Växtskyddsrapporter. Jordbruk 25. SLU Uppsala.
- Wiik L. 1996. Bekämpning av potatisbladmögel i Sverige. Danske Planteværns-konference. SP-rapport nr. 4, 29–40.
- Wiik L. 2004. Potato late blight in Sweden. PPO-Special Report no. 10, 321–342.
- Wiik L. 2007. Resultat från potatisbladmögelförsök. Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet nr. 60, 20:1–20:7.
- Wiik L. 2011. Bladmögelbekämpning 2011. Meddelande från södra jordbruksförsöks-distriktet nr. 64, 36:1–36:8.
- Wiik L. 2012a. Bekämpningsstrategier mot potatisbladmögel och brunröta. Slut-rapport SPA-projektet 260/07, 64 s. Finns att hämta på Partnerskap Alnarps hemsida under Projekt.
- Wiik L. 2012b. Bladmögel och brunröta: Är resistenta matpotatissorter svaret? Slutrapport SPA/PA-projektet 453/10, 39 s. Finns att hämta på Partnerskap Alnarps hemsida under Projekt.

FOSFIT SOM TILLSATS I BLADMÖGELBEKÄMPNINGEN

Erland Liljeroth, Dharani Burra och Erik Alexandersson
Växtskyddsbiologi, SLU, Box 102, 230 53 Alnarp
E-post: Erland.Liljeroth@slu.se

Sammanfattning

Potatisbladmögel är ett stort problem i svensk potatisodling som kräver stora insatser av kemisk bekämpning. Det är av både miljöskäl och marknadsmässiga skäl viktigt att försöka minska användningen av kemiska bekämpningsmedel. Den viktigaste faktorn, på lång sikt, för att lösa detta problem är att ta fram ny resistens som kan förädlas in i nya sorter. Men i det kortare perspektivet skulle man kunna minska den totala mängden nödvändig fungicid genom att anpassa dos/intervall till den odlade potatissortens resistensgrad. En annan möjlighet är att kombinera fungicid med icke-toxiska ämnen, t.ex fosfit, som stimulerar växtens försvar. Resultat från fältförsök 2011-2012 där kaliumfosfit kombinerats med traditionella bekämpningsmedel visar på att samma bekämpningseffekt kan uppnås med lägre doser av bekämpningsmedlet. I 2012 års fältförsök har kombinationer främst med Ranman Top testats. Vi har även undersökt hur fosfit påverkar växtens aktivering av försvarsrelaterade gener med hjälp av så kallade microarrays och hoppas med detta kunna bidra till ökad kunskap om mekanismerna bakom fosfitens effekt.

Inledning och bakgrund

Potatisbladmögel som orsakas av oomyceten *Phytophthora infestans* är ett mycket stort problem i svensk potatisodling. I Sverige står potatisodlingen för mer än en tredjedel av jordbrukets användning av fungicider trots att odlingen endast upptar en liten del av den totala åkerarealen. Att försöka minska behovet av bekämpning är främst intressant av miljöskäl, men vi tror också att den använda mängden av bekämpningsmedel i svenskodlad potatis bör av långsiktiga marknadsmässiga skäl minskas för att behålla potatis som en basgröda. Om man kunde minska den kemiska bekämpningen i potatis skulle detta ge en markant minskning av den totala spridningen av fungicider. Bekämpningen utgör också ett arbetsmiljöproblem för odlaren. Om sprutintervallerna kunde förlängas och nödvändig dos kunde minskas skulle detta innebära en förbättring för den enskilde lantbrukaren.

I det längre perspektivet är den viktigaste faktors för att lösa problemet att ta fram sorter med bra och varaktig resistens. Klassiska receptorbaserade resistensgener (R-gener) har visat sig ha kortvarig effekt och man behöver hitta nya mekanismer för bredspektrig resistens i framtida sorter vilket sannolikt kommer att ta tid. I det kortare perspektivet tror vi att man signifikant skulle kunna minska den totala mängden nödvändig fungicid genom att kombinera fungicidbehandling med partiellt resistenta sorter och inducerad resistens (applicering av icke-toxiska ämnen som stimulerar växtens försvar) vilket skulle ligga i linje med EU's direktiv om integrerad bekämpning.

Fosfiter (också kallade fosfonater), som är alkalisalter av fosforsyrlighet (H_2PO_3), kan stimulera växtens försvar men också ha en direkt effekt på algsvampar (Thao, 2009). Det finns dokumenterade svenska fältförsök som visat på goda effekter mot bladmögel i potatis (Andersson, 2006) och studier som visar att fosfiter kraftigt kan minska spridningen av brunröta mellan knölar under lagring (Johnson, 2010). Man vet idag ganska lite om mekanismerna bakom fosfiternas effekt både vad gäller växtens försvarsförmåga och den direkta effekten på algsvampar.

Sedan ett drygt år tillbaka är potatisens arvsmassa kartlagt med hjälp av DNA-sekvensering. Detta öppnar helt nya möjligheter att på molekylär nivå förstå fosfitens effekter på potatisens försvar eftersom man med kännedom om potatisens gener effektivt kan mäta hur dessa slås på och stängs av med hjälp av så kallade microarrayer.

Vi redovisade på fjolårets Växjö möte goda effekter av fosfit i kombination med fungiciden Shirlan. I 2012 års fältförsök har testat kombinationer mellan Ranman Top och kalium-fosfit (Preparat: Proalexin). I klimatkammare har vi också försökt belysa mekanismer bakom effekten av fosfit genom att analysera genuttrycket i växten efter behandling.

Material och metoder

Fältförsök och graderingar

Försöken har utförts i två matpotatissorter (Bintje och Ovatio) och två stärkelsepotatissorter (Merano och Seresta) som har olika grad av partiell resistens. Behandlingarna utfördes en gång per vecka och var: Obehandlad kontroll, Ranman Top 0.5 L/ha (full dos), Ranman Top 0.25 L/ha, kaliumfosfit (Proalexin) i tre olika doser 5, 2.5 och 1.25 L/ha samt kombinationen Ranman Top i två olika kombinationer, 0.25 L/ha + fosfit 2.5 L/ha och 0.125 L/ha + fosfit 3.75 L/ha. Dessutom upprepades ett par led från försöket med Shirlan 2011.
Fältförsöken utfördes i Mosslunda av Hushållningssällskapet i Kristianstad och hade en randomiserad blockdesign med 4 upprepningar. Efter att de första bladmögelangreppen kommit graderades bladmögelangreppen var 5-6 dag fram till blastdödning. Vi använde en graderingsskala som väl ansluter till internationella standarder (t.ex. EPPO) utförda enligt GEP (Good Experimental Practice) och således metodmässigt väl finns beskrivna i standardföreskrifter, ackrediterade av SWEDAC. Fältförsöken skördades rutvis (fyra upprepningar), vägning och storlekssortering utfördes av Hushållningssällskapet i Kristianstad, liksom gradering av brunröta (data ännu ej klara).

Fosfitens påverkan på växtens genuttryck

Potatis (Desiree) odlad i klimatkammare behandlades med 1,25 % kaliumfosfit (pH 5,4; Proalexin). I kontroll-leden applicerades kranvatten eller surgjort vatten (pH 5,4). Efter behandlingarna samlades blad från tre upprepningar vid 3, 6, 11, 24 och 48 timmar. Därefter extraherades RNA ur bladmaterialet för att mäta genuttryck vid de olika tidspunkterna med hjälp av microarrayer som är baserade på potatisens hela genuppsättning vilket motsvarar ca 42000 gener. Möjliga molekylära mekanismer identifierades genom att analysera till vilken grad gener var upp- och nedreglerade och hur det förändrades under tidsstudien samt genom att titta på hur funktionella grupper av gener reagerade på fosfit.
Parallellt med genuttrycksanalysen genomfördes en ”detached leaf analysis” i vilken blad inokulerades med *Phytopthora infestans* för att bestämma resistensen genom att mäta lesionens storlek efter infektion.

Resultat och diskussion

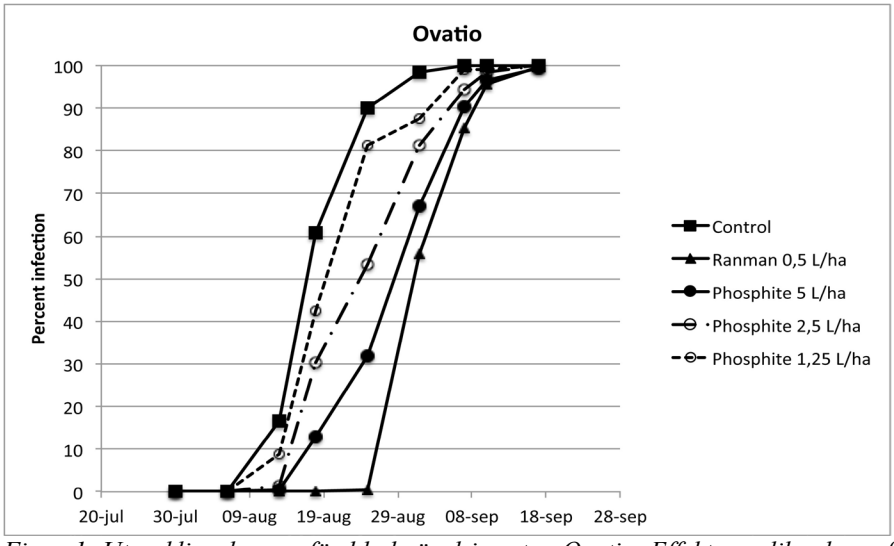
I fjolårets rapport om fältförsöken 2011 redogjordes för effekten av fosfit ensam och i kombination med Shirlan. I två av sorterna hade fosfit ensamt lika bra effekt mot bladmögel som Shirlan och kombinationen mellan halv dos Shirlan och fosfit hade bättre effekt än fungiciden ensam. Vid den tidpunkten var inte resultaten från brunröta-graderingarna klara utan dessa redovisas här. I tre av sorterna var angreppen av brunröta små och inga signifikanta skillnader fanns mellan behandlingarna. Däremot var angreppen i Merano ganska stora (nästa 25% i obehandlad kontroll) och den enda behandling som signifikant minskade brunrötaangreppen var fosfit (Tabell 1).

Treatment	Bintje	Ovatio	Merano	Seresta
Untreated Control	0,00	0,00	24,2	0,00
Shirlan 0,4 kg/ha	0,66	0,00	16,3	0,44
Shirlan 0,2 kg/ha	0,77	0,00	26,4	0,00
Phosphite 5 L/ha	0,54	0,00	**1,9**	0,00
Shirlan 0,2 kg/ha+Phosphite 2,5 L/ha	0,23	0,00	**6,0**	1,14

Tabell 1. Viktsprocent knölar angripna av brunröta efter 2 månaders lagring från fältförsök 2011. Effekt av Shirlan och fosfit och kombinationen dem emellan.

Resultat från 2012 års fältförsök.

Angreppen av potatisbladmögel i försöken tog fart närmare en månad senare (i månadskiftet juli-augusti) jämfört med 2011. Angreppen kom således i ett betydligt senare utvecklingsskede av potatisplantorna. Det förekom också angrepp av Alternaria och gråmögel. Detta tillsammans med effekterna av en kraftig hagelskur gjorde att graderingarna detta år var betydligt svårare att utföra. Vi testade tre olika doser av fosfit (Proalexin) och utvecklingskurvorna (Fig 1) visar på en tydlig dos-responseffekt, dvs ju högre dos fosfit desto bättre effekt mot bladmögelangreppen och möjligen kan en ännu högre dos ge bättre effekt.



Figur 1. Utvecklingskurvor för bladmögel i sorten Ovatio. Effekt av olika doser fosfit (Proalexin) i jämförelse med Ranman Top.

Detta året kunde vi inte konstatera att kombinationen mellan halv dos fungicid och fosfit var bättre än de andra behandlingarna, men inte heller att det var sämre (Fig 2). Preliminära statistiska analyser visar inte signifikanta skillnader mellan full dos fungicid och kombinationerna med reducerad dos fungicid i någon av sorterna (Tukey multiple range test på AUDPC = area under disease progression curve). Liksom i fjol var dock tendensen att fosfit har bättre effekt i Ovatio och Merano jämfört med Bintje. Upprepningen av fjolårets behandlingar med Shirlan och kombinationen med fosfit gav heller inga signifikanta skillnader detta året.

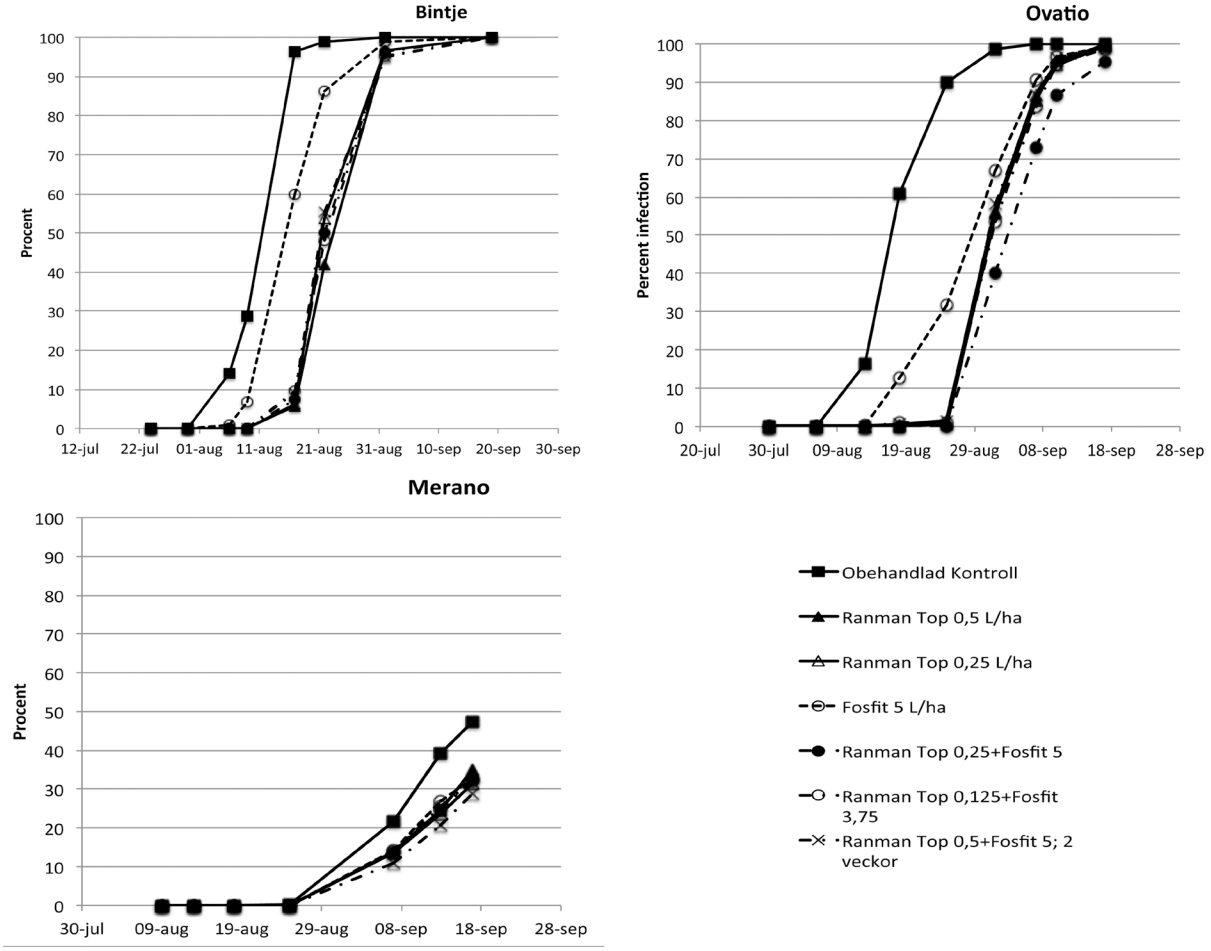


Fig 2. Utvecklingkurvor för bladmögel i matpotatis (Bintje och Ovatio; överst) och stärkelsepotatis (Merano; nedan) i fältförsök 2011.

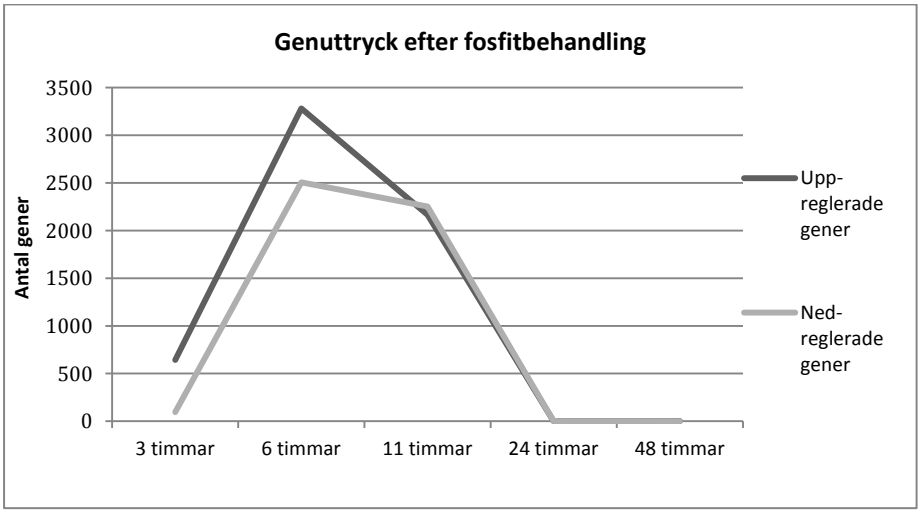
I årets försök hade vi också med ett led med full dos Ranman Top kombinerat med full dos fosfit men med 2 veckors sprutintervall i stället för en. Preliminära analyser visar på att resultatet inte blev signifikant sämre än de andra leden.

Resultat från genyttrycksanalysen

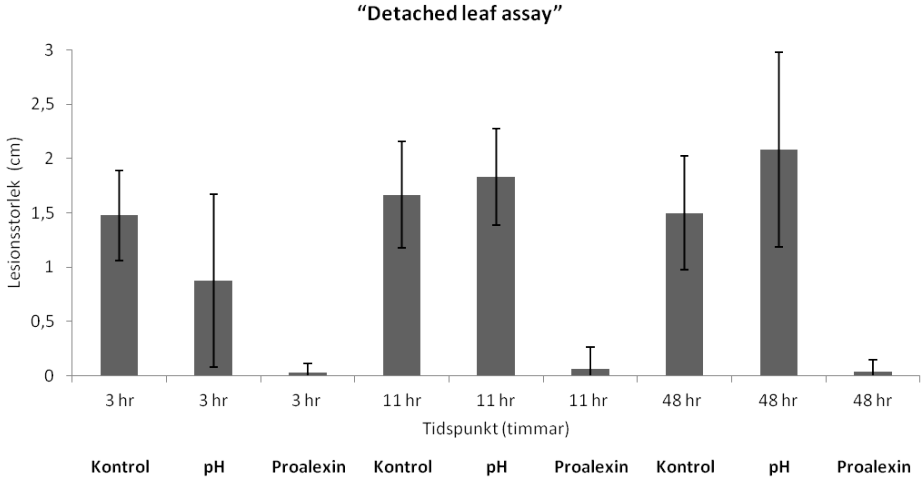
Genuttrycken ändras kraftig och snabbt efter att fosfit applicerats med ett stort antal gener uppreglerade redan efter 3 timmar och sedan flera tusen gener både upp- och nedreglerade vid 6 och 11 timmar (Fig 3). Därefter försvinner effekten av fosfitbehandlingen snabbt och inget genuttryck skiljer sig mot kontrollen 24 timmar efter behandling och endast en gen uttrycks annorlunda efter 48 timmar. Fosfitens påverkan på genuttrycket är alltså snabbt övergående och även kortare i potatis än t ex BABA, ett ämne som stärker växtens försvar (opublicerade data). Det ska tilläggas att potatisens gener inte reagerade på behandling med surgjort vatten (pH5,4). Fosfitblandningens sura egenskap påverkar således inte genuttrycket.

En analys av vilka kategorier av gener som uttrycks vid de olika tidpunkterna visar en respons av stressgener vid 3 timmar som sedan följs av förändringar i metabolismen och senare förändringar i gener associerade till sekundärmetabolism och cellväggssyntes. Detta skifte kan eventuellt ge upphov till ökad resistens. Vi ser också förändrat uttryck av några typiska stressresponsgener såsom phenyl ammonia-lyase (PAL) vilken är viktig i produktionen av flera sekundära metaboliter samt gener som uttrycker cellväggsperoxidaser. Samtidigt förändras inte uttrycket av klassiska stressgener som till exempel PR1.

”Detached leaf”-försöken visar att fosfit ger en tidig ökad resistens som kvarstår åtminstone upp till 48 timmar efter behandlingen och Proalexin ger under denna tidsperiod ett nästintill fullständigt skydd i försök i klimatkammare (Fig 4).



Figur 3. Antal uppreglerade (aktiverade) och nedreglerade (inavaktiverade) gener i potatis vid olika tidpunkter efter behandling med fosfit.



Figur 4. Storleken på lesioner mätt i en så kallad ”detached leaf assay” 3, 11 och 48 timmar efter behandling med vatten (Kontrol), surgjort vatten (pH) eller fosfit (Proalexin).

Sammanfattningsvis visar årets försök på en tydlig dos-respons effekt av fosfit och möjligen kan man få en ännu bättre effekt med ytterligare högre dos. En kombinerad behandling med reducerad dos fungicid och fosfit hade inte bättre bekämpningsresultat än full dos fungicid

ensamt detta år men var inte heller sämre. Troligtvis spelar potatisplantans utvecklingsstadium roll för hur försvaret aktiveras.
Vi menar att en kombinerad användning av inducerad resistens och fungicider kan fungera i praktiskt växtskydd och kan kanske också minska oomycetens (*Phytophthora infestans*) anpassningsförmåga och därmed fördröja uppkomsten av fungicidresistens samt att göra sorters resistens mer varaktiga, således försena att resistensen ”bryts”. Fortsatta fältförsök behövs för att konfirmera resultaten, optimera doser, kombinationer och intervall i bekämpningen.

Referenser

Andersson B (2006) Bekämpning av bladmögel i ekologisk potatisodling. Jordbruksverkets FoU-databas. Delårsredovisning för 2006. http://fou.sjv.se/fou/download.lasso?id=Fil-001522

Johnson SB (2010) Post-harvest application of phosphorous acid for control of Phytophthora infestans on potatoes. PPO-Special Report no. 14, 85-88. Twelfth EuroBlight workshop Arras (France), 3-6 May 2010.

Thao HTB, Yamakawa T (2009) Phosphite (phosphorous acid): Fungicide, fertilizer or bio-stimulator. Soil Science and Plant Nutrition 55, 228-234.

SPILL OCH LAGRINGSFÖRLUSTER I POTATIS ÄR AVGÖRANDE FÖR EN BRA LÖNSAMHET

Joakim Ekelöf[1], Henrik Knutsson[2]
Lyckeby Starch AB, Degebergavägen 60-20, 291 91 Kristianstad
E-post: Joakim.ekelöf@lyckeby.com

Minskade spill och lagringsförluster kan ge 4000kr/ha
Både spill och lagringsförluster har en stor påverkan på det ekonomiska utfallet i stärkelsepotatisodlingen. Studier som utförts av Lyckeby Starch åren 2011 till 2012 visar att värdet av de sammanlagda förlusterna från spill och lagring i genomsnitt ligger kring 4000 kr/ha. I vissa fall betydligt högre än så. Lagringsförlusterna står för den större delen av kostnaden, ca 2500 kr/ha, och spillet står för ca 1500 kr/ha. Studien visar också att äldre upptagare spiller mer än nyare samt att kapaciteten är lägre. Väger man samman dessa parametrar så kan man generellt sett säga att det lönar sig att byta ut en gammal upptagare, förutsatt att arealunderlaget är hyfsat gott (70-120 ha). Då få stärkelseodlare uppnår detta arealunderlag krävs ett utökat samarbete. Studien som utförts pekar på en besparingspotential för hela koncernen på 7,5 miljoner kr om de äldre upptagarna byts ut mot nyare.

Inledning och bakgrund

Skördehöjande och kostnadsreducerande åtgärder är två nyckelord för att nå höga täckningsbidrag i all växtodling, så även i stärkelsepotatisodling.

Spill
Spill som uppkommer efter potatisupptagarna vid skörd står för en stor del av den höga skördekostnaden som stärkelsepotatisodlingen dras med. Faktum är att stora delar av spillet kan reduceras om potatisupptagarna är väl underhållna och korrekt inställda. Efter att spillinventeringar gjorts runt om i stärkelsepotatisdistrikten kan vi konstatera att spillet kan vara en avgörande faktor för täckningsbidragens utfall.

Lagringsförluster
Ett väl genomfört skördearbete resulterar inte enbart i mindre spill. En skonsammare upptagning bidrar även till minskade lagringsförluster. Även lagringsförlusterna står för en stor kostnadspost i stärkelsepotatisodlingen. 1 % i lagringsförlust innebär 1 miljon kronor i minskad intäkt, beräknat på hela koncernen. Lagringsförluster kring 10 % är inte ovanliga.

Material och metoder

Under år 2011 och 2012 har Lyckeby utfört provgrävningar efter upptagning för att mäta förekomst av spill. Totalt sett har ca 40 fält kontrollerats. Mätningarna är gjorda efter olika typer av upptagare och vid olika mognadsgrad på potatisen. Mätningen gjordes på fyra till sex slumpvis valda platser på varje fält om 1 m^2. Både överliggande knölar samt knölar liggandes under markytan togs med i vägningarna.

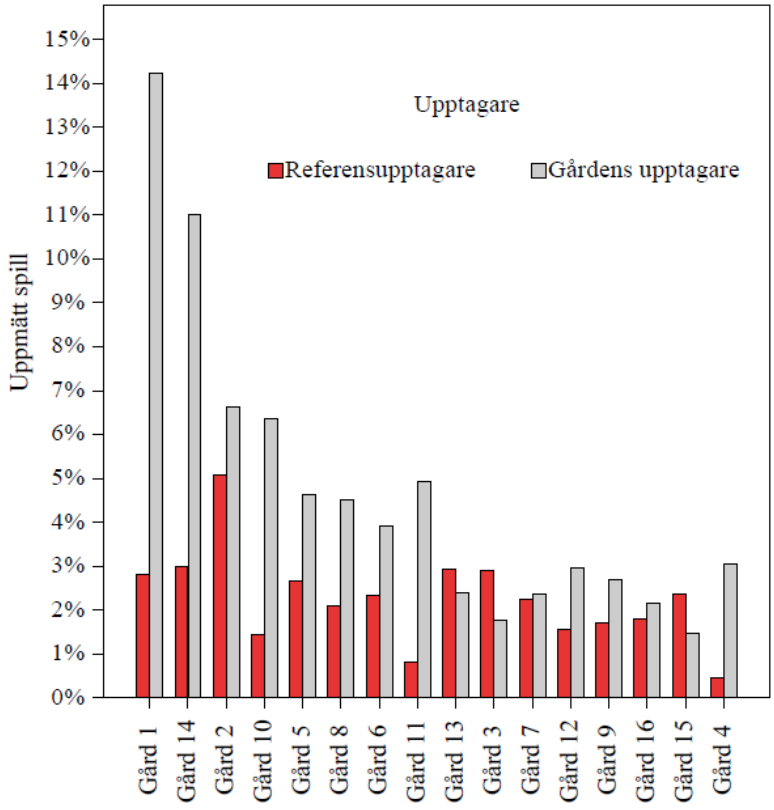
Parallellt spillgraderingarna har även flera lagringsförsök utförts mellan åren 2011 och 2012. Upplägget på dessa försök har varierat men generellt sätt har det gått till enligt följande: Stärkelseprov tas från en potatisstuka i samband med skörd, eller tätt inpå skörd. Samtidigt vägs säckar och placeras in i stukan. När potatisen levereras tas proverna ut. Proverna vägs

och stärkelseprov tas för att kunna beräkna vikt- och stärkelseförlusten i proverna. I samband med att proverna vägs in placeras även temperaturloggor i stukan, för att möjliggöra uppföljning kring luftfuktighet och temperatursvängningar i stukan under lagringsperioden. Totalt sett har ca 130 säckar lagrats in och graderats för lagringsförluster.

Resultat och diskussion

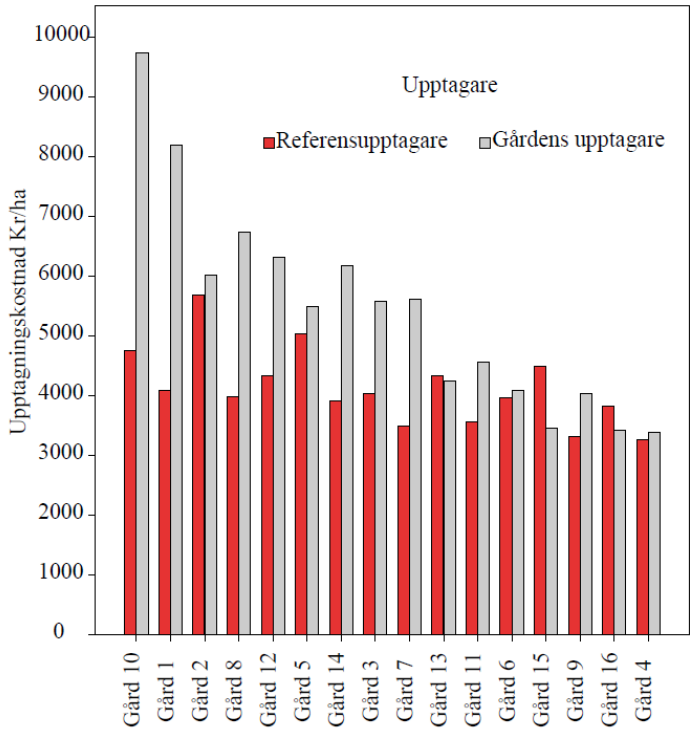
Skillnaden mellan en bra och en dålig upptagning kan motsvara 4000 kr

Skillnaden mellan olika typer av upptagares spill är stort. Studier har påvisat att nyare, mer effektiva potatisupptagare har möjlighet att reducera spillkostnaden med ca 1500 kr/ha. Det finns alltså väsentliga kostnadsbesparingar att hämta med en bättre maskin, med tanke på att den totala upptagningskostnaden brukar hamna kring 3500-5000 kr/ha. I diagrammet nedan visas resultat från 2012.



Figur 1. Skillnaden mellan olika potatisupptagares spill% (endast resultat från 2012).

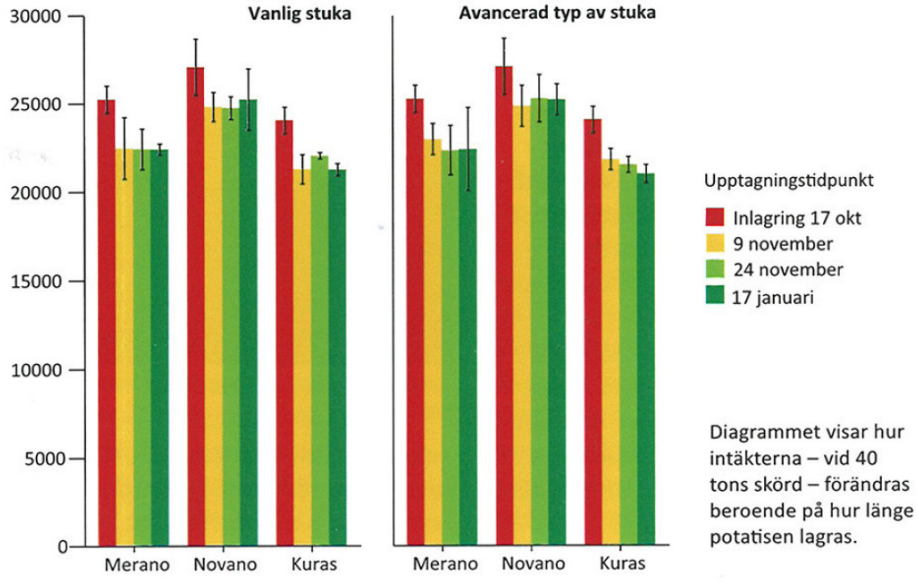
En effektivare maskin bidrar även till en högre kapacitet vilket ger lägre traktor- och personalkostnader/ha. Detta faktum, tillsammans med ett lägre spill resulterar i att upptagningskostnaden mellan olika maskiner varierar kraftigt. Investering av en bättre maskin kan ha stor påverkan i det slutgiltiga täckningsbidraget för stärkelsepotatis.



Figur 2. Skillnaden mellan olika potatisupptagares upptagningskostnad/ha.

<u>Lagring kan ge stora skördebortfall</u>

I ett större lagringsförsök som genomfördes 2011 påvisas vikten av en korrekt lagring. I denna studie kunde intäktsreduceringar på upp emot 2000 kr/ha uppmätas. Man kunde också se att den största lagringsförlusten skedde under första lagringsveckan. Lagringsförlusterna planades sedan ut ju längre lagringen led. Under studiens gång kunde även vissa sortskillnader i lagringsduglighet identifieras.



Figur 3. Diagram över intäktsförändringen/ha vid långtidslagring av stärkelsepotatis.

I en annan lagringsstudie där 10 befintliga stukor ingick varierade lagringsförlusterna mellan 500 och 15 000 kr/ha. De stora variationerna berodde dels på rötor och dels på frostskador. I

genomsnitt tappade dessa stukor ca 15 % av sin stärkelseskörd under lagringsperioden. Troligen är inte dessa 10 stukor representativa för hela koncernen och resultaten går troligen inte att generalisera. Men de påvisar vilken variation som förekommer.

Vid långtidslagring av stärkelsepotatis skall tyngdpunkten läggas på planering och noggrannhet vid inläggning. En väl avmognad potatis som skördas under torra och varma (10 grader) förhållanden utan allt för stora mekaniska skador är ett måste för att lyckas fullt ut med sin lagring.

BETNINGENS MÖJLIGHETER I SPANNMÅLSODLINGEN

Per Henriksson[1], Karin Sperlingsson[2]
[1]Svenska Utsädesföretagens Förening (SVUF), Box 184, 245 22 Staffanstorp
E-post: per.henriksson@svuf.se
[2] Jordbruksverket, Utsädesenheten, Box 83, 268 22 Svalöv

Sammanfattning
Betningstekniken är en väl anpassad metod för behandling mot en rad olika betydelsefulla växtskadegörare. För vissa av dessa patogener är betning enda möjliga metoden för kontroll av angrepp, t.ex. flygsotsvampens angrepp i våra spannmålsgrödor. Situationen är nu så att de tidigare använda växtskyddspreparaten för betning mot flygsot inte längre har gällande godkännande vilket inom en relativt snar framtid kan komma att få förödande konsekvenser för svensk spannmålsproduktion.
Branschföreträdare har uppmärksammat allvaret i den uppkomna situationen och på olika sätt agerat för att lyfta upp frågan på agendan hos olika beslutande myndigheter – dessvärre utan gehör från de beslutsfattande politikerna.
Som lösning inför kommande säsong har en dispensansökan inlämnats och beviljats för produkten Rancona i-MIX, ett betningspreparat med mycket god behandlings- effekt mot bland annat flygsot i korn.

Bakgrund
Ett friskt utsäde är en viktig förutsättning för effektiv kontroll av svampsjukdomar och andra skadegörare i våra svenska bruksodlingar. En förutsättning för produktion av friskt, icke infekterad utsäde, bygger på att plantorna effektivt skyddas från angrepp av växtskadegörare genom betning. Som viktigt exempel på betningsteknikens helt avgörande betydelse kan nämnas en grupp utsädesburna växtpatogener, med samlingsnamnet flygsot (*Ustilago* spp.), vilka angriper våra spannmålsarter.

Flygsotsvampens angreppscykel (Agrios, G.N., 2005):
Vid flygsotsangrepp på korn och vete följer patogenarterna *Ustilgao nuda* resp *Ustilago tritci* ett likartat angreppsmönster. Svampens teliosporspridning sker i samband med värdväxtens blomning. De av skadegörarens sporer som kommer i kontakt med värdväxtens blompistiller eller nyligen bildade fröämnen, gror omgående och bildar mycel samt angriper och etablerar sig i det nybildade grodden. Mycelet övergår i ett viloläge i samband med att kärnan mognar och ligger därmed väl skyddat i embryot.
Efter sådden av värdkärnan och när grodden påbörjar sin tillväxt börjar även patogenens myceltillväxt. Mycelet håller jämna steg med tillväxten hos växtplantan. Svampens angrepp ger inte några visuella angreppssymptom vid dessa tillväxtstadier. När tidpunkten för blombildning och blomningstidpunkten närmar sig produceras, på de infekterade plantorna, sotax istället för blomma och kärnanlag i småaxen. När plantorna närmar sig full planthöjd och begynnande blomning kan de angripna värdplantorna nå en något högre planthöjd samt axgång och blomning påbörjas något tidigare jämfört med icke angripna plantor. Detta ger en fördel vid den kommande sporspridningsfasen då de icke infekterade plantorna både fysiskt och morfologiskt kommer att var optimalt mottagliga för sporinfektion. Vid sporspridningen spricker de teliosporfyllda småaxen upp och sporerna sprids med vindens hjälp till nya mottagliga blommor och en ny generation angripna kärnor säkerställer flygsotsvampens fortsatta spridning.

Sjukdomscykeln vid angrepp på havre skiljer sig från angreppen på korn och vete. Havre angrips av flygsotsvampen *Ustilago avenae*. Sporspridningen sker enligt beskrivningen ovan. Därefter skiljer sig dock processen eftersom teliosporen inte omedelbart gror på havreblomman utan sporen vilar istället på utsidan av den nybildade havrekärnan. Sporen är fast förankrad och följer med havrekärnan genom tröskning och utsädeshantering. Efter sådd och i samband med kärnans groning gror även svampsporen vars mycel nu tränger in i groddplantan. Därefter sker myceltillväxt och sporformering enligt beskrivningen ovan.

Möjliga växtskyddsåtgärder:
Förekomst av flygsot kontrolleras genom utsädeskontroll där eventuella flygsotsinfektioner analyseras och kvantifieras. De utsädespartier där flygsotsinfektion observerats och frekvensen angripna kärnor överstiger satta gränsvärden har behandlats med tidigare registrerade och godkända betningsprodukterna Premis 25FS (tritikonazol) och Robust (tritikonazol + imazalil)(BASF).
Eftersom flygsotsvampens angreppstrategi skiljer sig åt beroende på värdgröda skiljer sig också olika betningsteknikers behandlingsmöjligheter och behandlingseffektivitet. Hos infekterad havre där flygsotsvampens sporer sitter tämligen väl exponerade på den skördade havrekärnan har betningsprodukten Celest Extra Formula M (fludioxonil + difenocolazol) (Syngenta) viss reducerande effekt på sporernas vitalitet. Förutom konventionell kemisk betningsteknik, har även icke-kemiska behandlingstekniken ThermoSeed® viss effekt mot flygsot i infekterat havreutsäde (Lagerholm, J., Forsberg, G. 2005). Däremot för korn och vete där flygsotsvampen omgående efter infektion gror och påbörjar en systemisk tillväxt i kärnan, har endast systemiskt verkande kemiska betningspreparat tillfredställande behandlingseffekt.
Efter sådd och grödans etablering sker flygsotssvampens tillväxt intra cellulärt i plantor från infekterat utsäde. Ingen bekämpningsmetod finns idag tillgänglig för behandling av etablerade flygsotangrepp i växande grödor.

Utmaning inför kommande vårsäsong:
Situationen inför kommande vårsäsong är den att tillstånden för de tidigare använda betningsprodukterna Premis 25FS och Robust löper ut inom kort – om produkten finns i utsädesföretagens lager sedan tidigare gäller som sista behandlingsdatum 31/01-2013 (KemI).
Ett antal ansökningar om godkännande för nya aktiva substanser för användning som betnings produkter med kurativ effekt mot flygsot i korn och havre har inlämnats av växtskyddsmedelsföretagen till Kemikalieinspektionen. Inte någon produkt har dock färdigbehandlas av inspektionen och beviljats fullständigt produktgodkännande.

Branschens åtgärdsstrategi
Med denna uppkomna situation ställs de svenska utsädesproducenterna och bruksodlarna inför ett mycket allvarligt produktionshämmande scenario där spannmålsodlingarna, över tid, komma att drabbas av omfattande flygsotangrepp. Dessa skadegörarangrepp kommer att leda till reducerade skördekvantiteter per hektar såväl som kvalitetssänkningar i den skördade varan. Situationen kommer att drabba konventionell såväl som ekologisk stråsädesproduktion.
För att uppmärksamma berörda myndigheter och beslutsfattare på den uppkomna situationen har frågan lyfts vid ett antal konferenser och seminarier under året. Dave Servin, Partnerskap Alnarp tillsammans med Karin Sperlingsson, Utsädesenheten, SJV, har gått i bräschen för att lyfta varningsflaggan för den uppkomna situationen och kommande scenarios för svensk utsädeproduktion. En arbetsgrupp, med bred representation från berörda parter inom branschen, under ordförandeskap av Partnerskap Alnarp, har under året samarbetat för att etablera samstämmig och hållbar argumentation, gentemot beslutande myndigheter. Gruppens tydliga budskap rör det angelägna behovet av omedelbara direktiv och handlingsplan för att

motverka eller reducera framtida negativa konsekvenser för svensk spannmålsproduktion. En presentation har sammanställts och äskande har framförts till berörda myndigheter med önskan om omgående möte och diskussion med beslutsfattare runt betningsfrågan.

Parallellt med argumentationslinjen gentemot beslutsfattarna har även ett andra spår initierats med målet att temporärt lösa vårens bekämpningsbehov av flygsotinfektion i utsädet. Nordisk Alkali har tillsammans med Svenska Utsädesföretagens Förening (SVUF) lämnat in en dispensansökan till Kemikalieinspektionen för betningsprodukten Rancona i-MIX (ipconazole + imazalil). Rancona i-MIX ger ett mycket effektivt skydd mot bland annat flygsotangrepp och är sedan tidigare godkänd för användning i ett flertal EU-länder. En fullständig ansökan för produktgodkännande har inlämnats, under 2011, av Nordisk Alkali till tillståndgivande myndighet i Danmark såväl som i Sverige. Dessa ansökningar är dessvärre ännu inte färdigbearbetade av respektive myndighet och beslut rörande godkännande har ej fattats.

Resultat och diskussion

Arbetsgruppen, under ledning av Partnerskap Alnarp, kom i sitt arbete, snabbt fram till att den uppkomna problematiken runt utsädesbetning måste lyftas från en dialog med tjänstemän vid tillståndsbeviljande verk till en nivå där en dialog sker med folkvalda politiker och beslutsfattare. Eftersom konsekvenserna av en avsaknad av effektiv utsädesbetning med behandlingseffekt mot vissa skadegörare kan komma att påverka ett brett fält av verksamheter med anknytning till jordbruksnäringen beslutades att äskande om ett diskussionsmöte skulle framföras till Miljödepartementet, Landsbygdsdepartementet samt Näringslivsdepartementet. Äskandet skickades till respektive departement i god tid före riksdagens sommaruppehåll med målet att mötestidpunkt skulle schemaläggas under hösten.
Dessvärre har kommunikationen från departementen varit mycket knapphändig. Efter att antal påminnelser och förfrågningar har det framkommit att såväl Näringslivsdepartementet som Landsbygdsdepartementet hänskjutit arbetsgruppens förfrågan till Miljödepartementet. Från detta departement har det dessvärre, fram till dags datum, ännu inte kommit något konkret förslag till handling.

I ett försök att få tillgång till, samt användartillstånd för, en effektiv betningsprodukt för behandling av utsäde med flygsotangrepp över de fastställda gränsvärdenivåerna inlämnades en dispensansökan för produkten Rancona i-MIX till Kemikalieinspektionen i augusti månad. Dispensansökan omfattade användning av produkten, vårsäsong 2013, för betning av vårkornutsäde mot flygsotangrepp.
Efter bearbetning av beslutsunderlag, samt beaktande av remissyttrande från Livsmedelsverket, fattade Kemikalieinspektionen ett dispensbeslut omfattande 120 dagar med, startdatum 1 december 2012, för användning av Rancona i-MIX för betning av kornutsäde i sluten industriell betningsanläggning.

- Med andra ord: Certifierat utsäde för sådd våren 2013 kommer att kunna skyddas mot flygsotsangrepp!

Dispensen för Rancona i-MIX är en lösning på flygsotproblematiken inför kommande säsong. Samtidigt måste det poängteras att en dispenslösning är en tillfällig respit och en åtgärd som troligen endast kan användas för en produkt vid ett tillfälle. Det för utsädesbranschen grundläggande problemet med att effektiva växtskyddsprodukter inte får godkännande för användning i Sverige, medan samma aktiva substanser får användartillstånd i grannländerna, kvarstår. Om denna praxis bibehålles finns en risk att, i likhet med oljeväxtutsädes-produktionen, även spannmålsutsädesproduktionen inom landet omöjliggörs och att vi istället

måste importera och förmedla utsäde producerat i våra grannländer eller andra europeiska länder.
Arbetet med att förmedla information om betningstekniken alla fördelar måste därför fortsättas och förstärkas gentemot myndigheter och beslutsfattande politiker. En uppmaning till alla kanske kan vara att, vid kontakter med lokala politiska företrädare, förmedla information runt t.ex. miljöfördelarna med betningstekniken som växtskyddsåtgärd, med relativt låga mängder aktiv substans per hektar vilken appliceras på utsädet i slutna anläggningar, jämför med bredsprutningsbehandlingar i fält. Om detta budskap når Stockholm via så många kanaler som möjligt, och från alla delar av landet, så kanske frågeställningarna och problematiken slutligen hamnar på Miljöministerns bord…

Referents:

Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*, fifth edition.

BASF Crop Protection. www.agro.basf.se

Kemikalieinspektionen (KemI) bekämpningsmedelsregister. www.apps.kemi.se/bkmregoff/

Lagerholm, J., Forsberg, G. 2005. ThermoSeed ™ – termisk betning av utsäde. Meddelande från södra jordbruksdistriktet 23:1 – 23:3.

Syngenta Crop Protection A/S. www.syngenta.com

Betning i stråsäd

Lars Wiik[a], Toma Magyarosi[b] och Lennart Pålsson[a]

[a] HUSEC AB, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

[b] Hushållningssällskapet Malmöhus, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

Sammanfattning

Under 2012 genomfördes totalt sju betningsförsök i Sverigeförsökens regi: två i höstvete mot dvärgstinksot, två i vårkorn mot flygsot och kornets bladfläcksjuka samt ytterligare tre försök i vårkorn mot Bipolaris. I försöksplanerna ingick främst försöksled som bekostades av Sverigeförsöken, eftersom intresset från växtskyddsmedelsföretagen för denna typ av försök var svagt. Angreppet av dvärgstinksot i obehandlat försöksled var inte så stort men skillnaderna mellan försökleden är ändå påtagliga. Flera av de provade betningsmedlen och kombinationerna hade mycket god effekt mot dvärgstinksot. Av de provade preparaten hade Premis 25 FS och Rancona i-MIX mycket god effekt mot flygsot och Cedomon mot primärangrepp av kornets bladfläcksjuka. I genomsnitt av de tre försöken var effekten mot primärangrepp av Bipolaris med respektive Celest Extra Formula M, Panoctine Plus 400 och Cedomon 82 %, 64 % och 16 %.

Tillgången på effektiva betningsmedel är avgörande för att begränsa verkningarna av ett flertal allvarliga skadegörare. Vi ser det som angeläget att insatser och kompetens inom fröteknologi och betning stärks genom att snabba och effektiva identifieringsmetoder av utsädesburna sjukdomar införs, att underlag för en behovsanpassad betning tas fram samt att tillgängliga betningsmedel fortlöpande undersöks med avseende på deras effektivitet och selektivitet.

Inledning och bakgrund

Betning av utsädet är en mycket viktig metod för att begränsa angrepp av utsädesburna skadegörare. Dessa har en fördel framför många andra skadegörare; de är redan på plats på eller i utsädet. Utsädesburna skadegörare kan starkt påverka utsädets kvalitet, inte minst genom att försämra dess grobarhet men även genom att göra hela den blivande skörden otjänlig. Det finns ett flertal allvarliga skadegörare som kan begränsas med betning, exempelvis olika sotsjukdomar och olika arter av *Fusarium*. Det generella behovet av betning kan beräknas på olika sätt, exempelvis med hjälp av resultat från fältförsök men även utifrån de prover som Frökontrollen (SCF, därefter SUK och numera Utsädesenheten på Jordbruksverket) analyserar. Neergaard (1979) jämför danska och svenska fältförsök i sin omfattande och klassiska bok Seed Pathology. I Danmark gav betning betydligt lägre skördeökningar under perioden 1931-1949 än i Sverige 1933-1963. I Danmark gav exempelvis betning av höstvete en skördeökning på 90 kg/ha jämfört med 620 kg/ha i Sverige. Detta förklaras med att i Danmark användes försöksutsäden av god kvalitet med liten smitta men i Sverige hade försöksutsädena sämre kvalitet med förhållandevis stark smitta vilket kanske berodde på att klimatet i Danmark var fördelaktigare än det svenska. I Sverige kan utsädeskvalitén i större utsträckning än i Danmark påverkas negativt av exempelvis utvintringssjukdomar på grund av vårt strängare klimat.

Med de danska blygsammare resultaten för betning beräknades ändå varje krona på betning ge 5-6 kronor tillbaks. I Statens Växtskyddsanstalts fältförsök under perioden 1940-1964 ökade skörden för betning med i genomsnitt 15 % i höstvete, 6 % i höstråg, 10 % i korn och 5 % i havre (Anon. 1967). Olofsson & Johnsson (1985) fann att betning av höstsäden gav en skördeökning på drygt 500 kg/ha i fältförsök utförda 1971-1982. De fann även att skillnader mellan olika försöksplatser var mycket stor, exempelvis var den genomsnittliga betningseffekten i råg i Skåne 270 kg/ha mot 950 kg/ha i det för utvintringssvampar mer utsatta södra Dalarna. I vårsäden var skördeökningarna blygsammare även om undantag förekom. Sundell (1979) beräknar för svensk del att om betning av utsädet med nuvarande sortmaterial upphör innebär det skördeförluster på c:a 7 %, 12 % och 6 % i råg, korn respektive havre. I Frökontrollens analysresultat från 1965 i vårsäd tillråddes med då gällande gränsvärden betning i 41 %, 16 % och 40 % av utsädena i vårvete, korn respektive havre. Många undersökningar har således påvisat de utsädesburna sjukdomarnas betydelse och till följd därav är betning av utsädet i många fall en lönsam åtgärd (exempelvis Olofsson & Johnsson 1985 och Oerke *et al.* 1994). Betydelsen av betning poängteras i Statens offentliga utredning 1967 (Anon. 1967): ” Den statistiska bearbetningen av Växtskyddsanstaltens material från åren 1940-1964 har visat att betning har en gynnsam effekt på odlingsresultaten, både vad avkastning och sjukdomsfrekvens beträffar. Detta är ställt utom varje tvivel. Likaså synes odlingssäkerheten förbättras genom ändamålsenlig betning.” Fortsättningen i denna utredning finns all anledning att citera då den visar på att en rutinmässig betning inte är optimalt. ”Betingelserna under vegetationsperioden påverkar starkt det blivande utsädets sundhet. På grund härav föreligger ett skiftande behov av betning under olika år och vid olika odlingsbetingelser.”

Som metod att begränsa växtskadegörare har betningen flera fördelar som under senare år specificerats av bland annat Olvång (2000):

- Bekämpningen sätts in före det att skadan uppstått.
- Smittkällorna minskar och så även behovet av senare bekämpning.
- Mängden infekterade växtrester minskar.
- Hälsotillståndet i grödan förbättras.
- Grobarheten ökar vilket ger jämnare uppkomst och tätare bestånd med bättre ogräskonkurrens.
- Modern odlingsteknik möjliggörs, som t.ex. sådd av ”färdiga” bestånd av sockerbetor.
- Den är miljövänligare ur arbetssynpunkt då den sker i slutna system.
- Risken att kemiska bekämpningsmedel hamnar på oönskade ställen är liten.

Växtskyddsmedelsföretagens utveckling av nya verksamma betningsmedel, ny teknik och Lantmännens lansering av icke-kemiska metoder har starkt bidragit till att de utsädesburna sjukdomarna kan bekämpas. Forskning på SLU har bidragit till nya mindre bredverkande icke-kemiska metoder samt biologiskt motiverad och effektiv användning av fungicider såsom den dåvarande officiella och ackrediterade värdeprovningen av fungicider samt undersökningar om de utsädesburna sjukdomarnas biologi och motåtgärder mot dessa. Så visade exempelvis Johansson *et al.* (2003) att utav 164 bakterieisolat hade tre motsvarande effekt på *Fusarium culmorum* som fungiciden guazatin och ett av bakterieisolaten gav en genomsnittlig skördeökning på 500 kg/ha i sex höstveteförsök. I ett tidigare SLF-projekt – Betningsmedlen i stråsäd och deras effekter – hade icke-kemiska metoder som betning med Cedomon och ångning av utsädet (ThermoSeed) mycket god effekt och bättre än kemisk betning mot kornets bladfläcksjuka (Wiik 2008). De svenska myndigheterna – ofta med direktiv från

EU – strävar efter att användningen av kemiska bekämpningsmedel ska minska och i ett sådant perspektiv framstår ett fortsatt godkännande och nyregistrering av kemiska betningsmedel som mycket värdefullt. Nya preparat måste testas objektivt i relation till varandra och till dem som används varvid både deras effektivitet mot olika sjukdomar och deras selektivitet blir tydliga. Sammanställning över betningsmedels effekt görs årligen av Jordbruksverket men underlaget till denna sammanställning kunde varit bättre (Jordbruksverket 2012). Hög kompetens inom det växtpatologiska området och inte minst kompetens inom det fröteknologiska området bedömer vi vara helt nödvändigt om provningen av betningspreparat och den praktiska betningen även framöver ska göras med högsta kvalitet.

Sverigeförsök 2012

Under 2012 genomfördes totalt åtta betningsförsök i Sverigeförsökens regi: två under hösten 2011 utlagda betningsförsök i höstvete mot dvärgstinksot (*Tilletia contraversa*) på Gotland, tre vårutlagda betningsförsök i vårkorn mot flygsot (*Ustilago nuda*) och kornets bladfläcksjuka (*Pyrenophora teres*) i Skåne (M-län), Östergötland (E-län) och Västmanland (U-län) samt ytterligare tre vårutlagda betningsförsök i vårkorn mot Bipolaris (*Bipolaris sorokiniana*) i Skåne (L-län), Östergötland (E-län) och Västmanland (U-län). Ett av försöken (U-län) i vårkorn mot flygsot och kornets bladfläcksjuka fick tyvärr kasseras. I tabell 1 anges de olika försökens plannummer, försöksvärd, gård och postadress. I tabell 2 framgår vilka olika betningsmedel som provades, deras verksamma beståndsdelar och om de har godkännande av Kemikalieinspektionen.

I försöken användes utsäden som var smittade med de utsädesburna sjukdomar som vi avsåg att studera (flygsot, kornets bladfläcksjuka och Bipolaris). Dvärgstinksot är framförallt markburet och för att få angrepp av denna skadegörare spreds sporer jämt över försöksplatsen på hösten i samband med höstvetets sådd.

Försöksplanerna framgår av tabellerna under avsnittet Resultat och diskussion. De fullständiga försöksresultaten finns utlagda på Fältforsks hemsida och försök som utförts i Skåne även på Skåneförsökens portal (skaneforsoken.nu).

Tabell 1. Betningsförsök utförda säsongen 2011/2012 i Sverigeförsökens regi.

Försöksplan-nr.	Försöksvärd	Gård	Postadress/län	Kommentar
HU-1172-2012	Raoul Holmberg	Massarve	Visby/I	Betecknas I1
HU-1172-2012	SLU	Hallfreda	Visby/I	Betecknas I2
L15-4001-2012	SLU	Alnarps Egendom	Alnarp/M	Betecknas M1
L15-4001-2012	Hushållningssällsk.	Glyttinge	Linköping/E	Betecknas E1
L15-4001-2012	Hushållningssällsk.	Brunnby gård	Västerås/U	Kasserat
L15-4002-2012	Bollerups lantbr.inst.	Bollerup	Tomelilla/L	Betecknas L2
L15-4002-2012	Hushållningssällsk.	Glyttinge	Linköping/E	Betecknas E2
L15-4002-2012	Hushållningssällsk.	Brunnby gård	Västerås/U	Betecknat U2

Tabell 2. Betningsmedel använda i 2012 års Sverigeförsök

Preparat/Medel	Verksamma beståndsdelar	Godkännande (KemI)
Cedomon	Pseudomonas chlororaphis MA 342, 1E10 cfu/ml	Längst t.o.m. 2014-09-30
Celest Formula M	Fludioxonil, 25 g/l	Längst t.o.m. 2019-10-31
Celest Extra Formula M	Difenokonazol, 2,4 vikt-% och fludioxonil, 2,4 vikt-%	Längst t.o.m. 2018-10-31
Dividend Formula M	Difenokonazol, 30 g/l	Längst t.o.m. 2013-12-31
Panoctine Plus 400	Guazatinacetater 150 g/l och imazalil 10 g/l	Upphörde 2011-12-31
Premis 25 FS	Tritikonazol, 25 g/l	Upphörde 2011-02-01
Rancona i-MIX	Ipkonazol, 20 g/l och imazalil, 50 g/l	Dispens t.o.m. 2013-03-31
Sibutol FS 199	Bitertanol 17,4 vikt-% och fuberidazol 1,1 vikt-%	Längst t.o.m. 2014-06-30

Resultat och diskussion

Effekten med de olika preparaten mot dvärgstinksot var jämförbar mellan de två försöksplatserna (Tabell 3). Angreppen i obehandlade försöksled var inte så stora men skillnaderna mellan försökleden är ändå påtagliga. Det låga angreppet under 2012 kan främst förklaras med kort varaktighet på snötäcket och för svampen otjänlig temperatur (Johnsson 1992). Vår erfarenhet sedan tidigare år säger att starka angrepp uppträder cirka 1 år av 10-20. Av de ingående preparaten hade alla utom Celest Formula M mycket god effekt mot dvärgstinksot. Betningsmedlen hade inga statistiskt säkra negativa effekter på uppkomsten och antalet plantor. Resultat från dvärgstinksotförsök genomförda 2005-2011 överensstämmer med de här redovisade (Wiik *et al.* 2011).

Tabell 3. Olika betningsmedels effekt mot dvärgstinksot i två försök i höstvete 2012

Behandling	Dos per 100 kg utsäde	Dvärgtinksot, antal angripna ax/m^2 Försök I1	Dvärgtinksot, antal angripna ax/m^2 Försök I2
Obehandlat	-	3,7	2,9
Dividend Formula M	100	0,0	0,0
Celest Formula M	150	1,1	1,7
Dividend Formula M+ Celest Formula M	100+ 150	0,0	0,1
Celest Extra Formula M	150	0,0	0,0
Celest Extra Formula M	200	0,0	0,0
Dividend Formula M+ Sibutol FS 199	100+ 150	0,0	0,0
LSD 5 %		0,9	1,1

Av de provade preparaten hade Premis 25 FS och Rancona i-MIX mycket god effekt mot flygsot i de två försöken (Tabell 4). Av de provade preparaten synes Cedomon ha bäst effekt mot primärangrepp av kornets bladfläcksjuka. Primärangreppen av kornets bladfläcksjuka graderades 3-4 veckor efter sådd då kornplantorna har 2-4 blad. Betningsmedlen hade inga statistiskt säkra negativa effekter på antalet plantor veckorna efter sådd, dock var antalet plantor något lägre i de två försöksleden med Cedomon i ett av försöken (E1).

Tabell 4. Olika betningsmedels effekt mot primärangrepp av kornets bladfläcksjuka och flygsot i två försök i vårkorn 2012. Utsädessmitta: 54 % Drechslera spp och 1,5 % Ustilago nuda.

Behandling	Dos per 100 kg utsäde	Bladfläcksjuka, % angripna pl. Försök M1 8 maj	Bladfläcksjuka, % angripna pl. Försök E1 21 maj	Flygsot, antal ax/m^2 Försök M1 30 juli	Flygsot, antal ax/m^2 Försök E1 13 juli
Obehandlat	-	1,1	1,1	5,6	5,1
Premis 25 FS	200	1,0	0,8	0,0	0,0
Cedomon+ Premis 25 FS	750+ 200	0,0	0,3	0,0	0,0
Cedomon	750	0,3	0,1	7,3	3,8
Rancona i-MIX	100	0,5	0,4	0,0	0,0
LSD 5 %		0,5	0,7	2,0	1,1

Celest Extra Formula M hade bäst effekt mot primärangrepp av Bipolaris (Tabell 5). I genomsnitt av de tre försöken hade Celest Extra Formula M 82 % effekt mot Bipolaris, Panoctine Plus 400 64 % och Cedomon blygsamma 16 %. Primärangreppen av Bipolaris graderades 3-4 veckor efter sådd då kornplantorna har 2-4 blad. Betningsmedlen hade inga statistiskt säkra negativa effekter på antalet plantor veckorna närmast efter sådd, snarare positiva i ett av försöken.

Tabell 5. Olika betningsmedels effekt mot primärangrepp av Bipolaris i tre försök i vårkorn under 2012. Utsädessmitta: 34 % Bipolaris sp., 33 % Drechslera spp. och 6 % Fusarium spp.

Behandling	Dos per 100 kg utsäde	Bipolaris, % angripna pl. Försök L2 13 maj	Bipolaris, % angripna pl. Försök E2 13 maj	Bipolaris, % angripna pl. Försök U2 29 maj
Obehandlat	-	42	5	52
Cedomon	750	31	4	48
Celest Extra Formula M	200	6	1	11
Panoctine Plus 400	400	11	2	23
LSD 5 %		8	2	12

Utsädet till försöken betades på HS Malmöhus i en för försöksutsäde framtagen mindre betningsmaskin (Satec ML 2000). Om betningen i denna mindre anläggning är jämförbar med den som görs i större betningsanläggningar borde undersökas närmare, men hittills har vi inte beviljats

medel till detta. Vår hypotes är att betningen blir bättre utförd i mindre betningsmaskiner eftersom hela processen kan kalibreras och kontrolleras på ett helt annat sätt än i en större anläggning.

Försöksantalet är alldeles för splittrat och för litet för att säga något om betningsmedlens effekter på skörden. För sådana jämförelser krävs ett mycket större försöksantal över flera år som exempelvis de undersökningar vi refererat till tidigare (Neergaard 1979, Olofsson & Johnsson 1985, Oerke *et al.* 1994). Av de här genomförda sju försöken var betningsmedlens effekt på skörden endast positiv i ett försök (Brunnby gård, U2) som för betning med Celest Extra Formula M gav så mycket som 540 kg i skördeökning i jämförelse med obehandlat försöksled (LSD 5 % 300). Denna skördeökning är sannolikt inte enbart orsakad av det högre primärangreppet av Bipolaris utan består även av en viss effekt mot kornets bladfläcksjuka.

Det finns all anledning att framhålla betydelsen av att de utsäden som används i svensk växtodling är sunda och väl sanerade, inte minst uppförökningsutsädena. Alla åtgärder som bidrar till detta har hög prioritet. Tillgången på effektiva betningsmedel är avgörande för att begränsa verkningarna av ett flertal allvarliga skadegörare. Vi ser det som angeläget att insatser och kompetens inom fröteknologi och betning stärks genom att snabba och effektiva identifieringsmetoder av utsädesburna sjukdomar införs, genom att underlag för en behovsanpassad betning tas fram samt att tillgängliga betningsmedel fortlöpande undersöks med avseende på deras effekter och selektivitet (Hysing & Wiik 2013).

Slutsatser

- Betningsmedel med de aktiva substanserna difenokonazol (Celest Extra Formula M, Dividend Formula M) hade mycket goda effekter mot dvärgstinksot. Sedan tidigare vet vi att även bitertanol (Sibutol FS 199) har mycket goda effekter mot dvärgstinksot .
- Betningsmedel med de aktiva substanserna tritikonazol och ipkonazol hade mycket goda effekter mot flygsot. Det behövs en permanent lösning på tillgången på effektiva preparat mot flygsot i olika stråsädesarter (korn, havre, vete). Efter utfasningen den 31 januari 2013 av preparaten Premis 25 FS och Robust som innehåller den verksamma beståndsdelen tritikonazol samt dispensens upphörande den 31 mars 2013 för Rancona i-MIX med den verksamma beståndsdelen ipkonazol har vi inga effektiva betningsmedel mot denna allvarliga skadegörare.
- Av de provade preparaten hade Cedomon bäst effekt mot primärangrepp av kornets bladfläcksjuka.
- Celest Extra Formula M (difenokonazol och fludioxonil) hade bäst effekt mot primärangrepp av Bipolaris, 82 %.

Referenser

- Anon. 1967. Utsädesbetningens effekter. Statens Offentliga Utredningar 1967:42.

- Johansson PM, Johnsson L, Gerhardsson B. 2003. Suppression of wheat-seedling diseases caused by *Fusarium culmorum* and *Microdochium nivale* using bacterial seed treatment. Plant Pathology 52, 219-227.
- Hysing S-C, Wiik L. 2013. The role of infection level and fungicides in control of seed-borne *Drechslera teres* of barley. (Submitted, European Journal of Plant Pathology).
- Johnsson L. 1992. Dwarf bunt (*Tilletia contraversa* Kühn) in winter wheat in Sweden: relationship to climate (1951-1987), climate, survey results and cultivation measures (1967-1987). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 99, 256-265.
- Jordbruksverket 2012. Bekämpningsrekommendationer – Svampar och insekter. www.webbutiken.jordbruksverket.se.
- Neergaard P. 1979. Seed Pathology, vol. I and II, 1191 pp. The Macmillan Press Ltd.
- Oerke E-C, Dehne H-W, Schönbeck F, Weber A. 1994. Crop production and crop protection. Estimated losses in major food and cash crops. Elsevier Science The Netherlands.
- Olofsson B, Johnsson L. 1985. Försök rörande kvicksilverfria betningsmedel för stråsäd. Växtskyddsrapporter. Jordbruk 35. 67 s.
- Olvång H. 2000. Utsädesburna sjukdomar på jordbruksväxter och skadedjur som motverkas genom betning. Jordbruksinformation 8-2000. Jordbruksverket, Jönköping.
- Sundell B. 1979. Växtskadegörare i jordbruket. Delrapport 2: Ekonomisk värdering av olika bekämpningsåtgärder. Rapport 151. Institutionen för ekonomi och statistik. SLU Uppsala.
- Wiik L. 2008. Betningsmedlen i stråsäd och deras effekter. Slutrapport till SLF. Se SLF:s projektbank på www.lantbruksforskning.se.
- Wiik L, Danielsson J, Djurberg A, Magyarosi T, Sperlingsson K. 2011. Dvärgstinksot, en aktuell och hotfull skadegörare. Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet, 64, 17:1-17:10.