

Vilka korn sortblandningar ska man odla?

Projektansvarig: Velemir Ninkovic

Resultatredovisning

Redovisningen avser från Jordbruksverket finansierad del av ett större program med anslag från olika håll, främst SLF och FORMAS.

Syftet är att undersöka om ett kemiskt samspel mellan olika vårkornsorter i sortblandning kan minska bladlusacceptans, vilket i en fältsituation skulle kunna leda till minskat bladlusangrepp och virus-spridning. Den övergripande hypotesen är att genetisk mångfald i fält mobiliserar grödans inducerande resistensegenskaper, som minskar bladlössens etablering och populationsutveckling samt främjar naturliga fiender, vilket innebär utnyttjande av biologisk bekämpning. Långsiktigt är avsikten att kunna utnyttja dessa effekter i utvecklingen av nytt växtmaterial och förbättrade odlingsystem. Det specifika syftet med labbförsöket var att identifiera de mest effektiva sortkombinationerna som krävs för att minska värdväxtacceptansen av bladlöss, till nytta för vidare laboratorie- och fältförsök.

I screeningförsöken i växthus testades 14 vårkornsorter, som för närvarande är tillgängliga på marknaden i 44 kombinationer, för att hitta lämpliga kombinationer. Fokus låg på den roll som kemiska signalämnen spelar i interaktionerna mellan växter. Vårkornplanter exponerades för flyktiga ämnen från angränsande vårkornplanter av en annan sort (inducerare) under fem dagar i våra egendesignade exponeringskammare. Förändringen i bladlusacceptans testades sedan på de exponerade plantorna (mottagare) jämfört med icke exponerade planter (kontroll). De ingående försöksleden framgår av tabell 1 och tabell 2. I tabellerna visas acceptanskoefficienten, som är andelen av bladlöss som accepterade exponerade planter delat med andelen av bladlöss på kontrollplanter. En koefficient på mindre än 1 betyder minskad acceptans medan ett värde på 1 indikerar att ingen induktion av relevans för bladlöss inträffade genom behandlingen. Sorterna som visas i tabell 1 är från Scandinavian Seeds, medan sorterna i tabell 2 är från Lantmännen SW seed, med undantag av Severin som är från Scandinavian Seeds.

De flesta testade sortkombinationerna visade en reducering av bladlusacceptansen, 75 % med sorter från Scandinavian seeds och 79 % med sorter från Lantmännen SW seed. En ökning av acceptansen observerades bara i 15 % respektive 21 % av de testade sortkombinationerna. Tjugo procent av de testade kombinationer med Scandinavian seeds sorter visade en signifikant reducering av värdväxtacceptansen för bladlöss (Tabell 1), medan ingen av de testade kombinationerna med sorter från Lantmännen SW seed visade sådan effekt (Tabell 2). Resultaten bekräftar våra tidigare resultat och visar att de allelobiotiska egenskaperna induceringsförmåga och mottaglighet är genotypberoende och att de finns även i moderna kornsorter men är vanligare hos äldre sorter och primitiva genotyper (Kellner et al. 2010).

Efter exponering för luftburna signaler från sorten Salome som inducerare observerades signifikant reduktion av bladlusacceptansen hos de mottagande sorterna Fairytale, Anakin och Luhkas. Sorten Salome som mottagare visade samma reduktionseffekt efter exponering med Fairytale (Tabell 1). Reduceringens nivåerna låg mellan 15-20%. Intressanta resultat erhöles beträffande inducerings- och mottagningsförmågor: Salome som är bra inducerare är samtidigt en bra mottagare i kombinationen med Fairytale vilket tyder på att en sort kan ha båda allelobiotiska egenskaperna.

Tabell 1 Testade kornsortkombinationer med utsäde från Scandinavian seeds. Acceptanskoeficient för bladlöss på vårkornplantor som exponerats för flyktiga ämnen från en annan vårkornsort. Kontrollplantor av samma testade sort förblev icke-exponerad.

Inducerare	Mottagare				
	Fairytale	Rosalina	Salome	Anakin	Luhkas
Fairytale		1,00	0,85*	0,85	1,04
Rosalina	0,91		0,96	0,87	0,95
Salome	0,84*	0,97		0,80*	0,87*
Anakin	1,03	0,99	0,93		0,94
Luhkas	0,95	1,01	1,12	0,96	

*signifikant minskad bladlusacceptans, $p < 0,05$ Tukey HSD test

Koefficient < 1 reducerad, = 1 oförändrad, > 1 ökad bladlusacceptans

Tabell 2 Testade kornsortkombinationer med utsäde från Lantmännen SW seed. Acceptanskoeficient för bladlöss på vårkornplantor som exponerats för flyktiga ämnen från en annan vårkornsort. Kontrollplantor av samma testade sort förblev icke-exponerad.

Inducerare	Mottagare					
	Propino	Vilgott	Shandy	Quench	Barbro	Severin
Tipple	0,90	0,92	0,92	0,94	0,96	0,92
Propino		0,98	1,03			
Tamtam	0,95	0,97	1,01	0,93		
Vilgott	0,90		0,97	0,97		
Shandy		0,93			1,01	0,95
Quench	0,96					
Filippa				0,92		
Barbro			0,99			0,95
Severin			1,00		1,01	

*signifikant minskad bladlusacceptans, $p < 0,05$ Tukey HSD test

Koefficient < 1 reducerad, = 1 oförändrad, > 1 ökad bladlusacceptans

Bladlusacceptans sker på våren, när bladlusimmigranter flyger in i fältet och väljer en lämplig planta för sina avkommor. En störning i bladlössens etablering dvs. minskad acceptans med 15-20 % kan resultera att antalet bladlöss vid populationsmaximum kan reduceras till under den ekonomiska skadetröskeln (Wiktelius et al. 1990). I samfinansiering med Stiftelsen för Lantbruksforskning gjordes därför ett fältförsök 2014 för att undersöka om bladlössens populationsutveckling skulle minska i sortblandningar. Sortkombination Salome/Fairytale, som visade signifikant reduktion av bladlusacceptans och Fairytale/Rosalina utan effekter i laboratoriet, testades i fältförsöket (Bild 1). Preliminära resultat från fältet och burar, där effekterna av bladlössens naturliga fiender var förhindrade, visade att Salome och Fairytale hade signifikant lägre bladlusangrepp när de odlades i en blandning än vid odling var för sig i rent bestånd. Däremot var bladlusangreppet på samma nivå i en blandning av Fairytale och Rosalina som när dessa sorter odlades i rent bestånd.

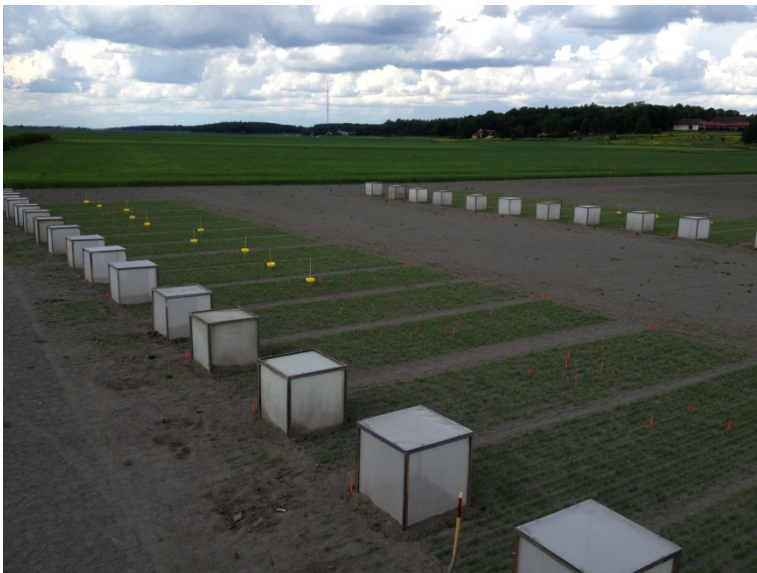


Bild 1. Fältexperiment med sortblandningar av vårkorn. I fält observerades populationsdynamik av naturligt förekommande bladlöss och bladlössens populationsutveckling i burar där ett visst antal bladlöss sattes in när de första bladlössen observerades i den öppna delen av fältet.

Även om många sortkombinationer inte gav signifikanta acceptansminskningar är detta resultat ändå viktigt för vår framtida forskning. Det ger tillsammans med tidigare erfarenhet möjlighet att undersöka vilka sortegenskaper som krävs i sortkombinationerna för att få negativa effekterna på bladlusangrepp och som samtidigt ger stabil och hög avkastning. Målet är att utveckla en prediktionsmodell för en funktionell sortblandning från växtskyddssynpunkt och genom detta kunna ge rekommendationer till odlare och rådgivare.

Resultaten stärker tidigare utfall avseende allelobiotiskt inducerad bladlusresistens i korn och öppnar för utveckling av sortmaterial och växtbestånd som bättre tillvaratar allelobiotiska

mekanismer. Med ett anslag från SLF och Formas kan vi nu föra samman olika aspekter på allelobiotisk bladlusresistens genom fördjupade studier, i vilka entomologer, växtfysiologer och kommersiella parter samarbetar. Den långsiktiga målsättningen i detta projekt är att få en ökad mekanistisk förståelse av hur signalsystemen öppnar för bättre anpassade ekologiska odlingsmetoder, i vilka växtens kapacitet optimalt kombineras med beteendeekologiska egenskaper hos växtskadegörarna och deras naturliga fiender. Detta kommer att skapa mer robusta odlingssystem som bättre passar in i långsiktig förvaltning av naturresurser och minskar pesticidberoendet.

Vi är tacksamma att vi fick finansiellt stöd av Jordbruksverket för att testa ett stort antal sortkombinationer, vilket givit oss en bättre förutsättning i vårt arbete att hitta robusta odlingssystem med hållbart växtskydd. Vi ser fram emot ett fortsatt samarbete med Jordbruksverket och kommer förmedla resultat som vi förväntar oss att få med hjälp av finansiellt stöd av SLF och Formas.

Resultaten presenterades:

Ninkovic V. (2014) Volatile interactions between undamaged plants induce responses in the plants affecting herbivore insects and their natural enemies. 7th World Congress on Allelopathy. Vigo, Spain, July 28 – August 1.

Ninkovic V. Plant - Plant Communications - underlying mechanisms of botanical diversity effects on tritrophic interactions. Institutions seminar, Inst. f. växtproduktionsekologi. 9 oktober 2014.

Fältvandring med forskare, rådgivare och odlare på Ekhaga forskningsstation den 17 juni 2014.

Referenser

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.

Wikteliuss S, Weibull J & Pettersson J (1990) Aphid host plant ecology: the bird cherry oat aphid as a model. *Aphid Plant Genotype Interactions* (ed. by RK Campbell & RD Eikenbary), pp. 21–36. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.