



LANDSKAPSARKITEKTUR
TRÄDGÅRD VÄXTPRODUKTIONSVETENSKAP
Rapportserie



Integrerat växtskydd i jordgubbar

Slutrapport för projektet 2010-2013

Birgitta Svensson

Institutionen för Biosystem och teknologi, SLU, Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Rapport 2015:13

ISBN 978-91-576-8903-0

Alnarp 2015



LANDSKAPSARKITEKTUR
TRÄDGÅRD VÄXTPRODUKTIONSVETENSKAP
Rapportserie

Integrerat växtskydd i jordgubbar

Slutrapport för projektet 2010-2013

Birgitta Svensson

Institutionen för Biosystem och teknologi, SLU, Alnarp



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Rapport 2015:13
ISBN 978-91-576-8903-0
Alnarp 2015

Innehållsförteckning

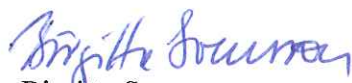
Förord	3
Sammanfattning	4
Summary	5
Integrerat växtskydd i jordgubbar	6
Bakgrund	6
Metodik	7
Gråmögelprogno	12
Resultat	17
Resultat 2010	17
Resultat 2011	21
Resultat 2012	24
Resultat 2013	29
Diskussion	32
Litteratur	34
Kommunikation	34

Förord

Projektet "Integrerat växtskydd i jordgubbar" är ett samverkansprojekt som har utförts i yrkesmässiga jordgubbsodlingar under 2010-13. Bakgrunden till projektet är EU:s direktiv om integrerat växtskydd och att utbudet av tillgängliga bekämpningsmedel kommer att förändras under de närmaste åren, vilket innebär nya och stora utmaningar för producenterna. I projektet har ett konstruktivt samarbete utvecklats mellan SLU, rådgivare och odlarna. Ett särskilt tack riktas till rådgivarna Thilda Håkansson, HIR Skåne och Andreas Kronhed, Lovanggruppen som båda gjort stora insatser i fältarbetet och presentationer av projektet. Det är vår förhoppning att resultaten kommer vidareutvecklas och leda till en ännu säkrare produktion av svenska jordgubbar.

Vi riktar ett varmt tack till försöksvärdarna Mats Olsson, Hans Torstensson och Carl Hogstadius som välvilligt ställt sina fält till förfogande och till projektets finansiärer.

Jordbruksverket
Tillväxt Trädgård
och
GRO Bär


Birgitta Svensson
Projektledare


Linda Tufvesson
Prefekt

Institutionen för biosystem och teknologi

Sammanfattning

Integrerat växtskydd, IPM, i jordgubbar behöver utvecklas och implementeras i kommersiell jordgubbsproduktion. Under 2010 startade ett samverkansprojekt med demonstrationsförsök i tre svenska jordgubbsodlingar, i södra och nordvästra Skåne och i Östergötland. Fältförsöken har visats för odlare och rådgivare under varje säsong och resultaten har rapporterats och diskuterats kontinuerligt. En referensgrupp har följt projektet och fastställt åtgärder vid återkommande telefonmöten, vilket resulterat i ett mycket dynamisk projekt.

Syftet med projektet var att identifiera verktyg för användning i IPM-strategier i jordgubbar, att involvera odlare i IPM och att skapa ett IPM forum. Genom att välja fältförsök på olika geografiska platser, har vi kunnat täcka in de viktigaste skadegörarna samt skillnader i klimat. Studien pågick under fyra år, 2010-2013, och tre olika behandlingar testades i varje försöksodling: 1) obehandlad kontroll; 2) odlarnas praxis; och 3) IPM (baserat på fältobservationer och beslut i referensgrupp). I projektet fokuserade vi på de viktigaste skadegörarna och sjukdomarna i jordgubbar: jordgubbsvecklare, jordgubbsvivel, trips, växthusspinnkvalster, jordgubbskvalster, gråmögel och mjöldagg. Den huvudsakliga IPM-strategin var att undvika syntetiska pyretroider och andra kemiska bekämpningsmedel när biologiska eller fysikaliska verkande produkter fanns tillgängliga som alternativ. Ett prognosprogram för gråmögel, BOTEM, användes för beslut om förebyggande bekämpning av gråmögel. Fältförsöken har visat flera gånger vid fältvandringar och diskuteras i kurser för odlare och rådgivare.

Resultaten från dessa fältförsök visar bl.a. att prognosprogrammet för gråmögel inte är tillräckligt bra för att fungera som beslutsstöd. Biologisk bekämpning av jordgubbskvalster med rovkvalster fungerar tillfredsställande i fält. Skador av jordgubbsvecklaren ser ut att bli ett mer vanligt problem och behandlingar på våren med kemiska medel eller med den biologiska produkten Turex (*Bacillus thuringiensis*) är inte tillräckligt för att bekämpa skadegöraren effektivt, så tester med höstbehandlingar pågår. Tripsskador på mognande bär utgör stora problem i vissa odlingsområden och produktionssystem, särskilt i unga planteringar och i 60-dagarsproduktion där bären är fullt exponerad. Kemisk bekämpning av vuxna trips är ofta både olämpligt pga. blomning samt ofta otillräckligt och det finns inga tillfredsställande lösningar tillgängliga.

Fältförsöken visade stora variationer mellan år och mellan försöksplatser vilket innebär att det måste finnas en genomtänkt strategi för att behovsanpassa bekämpning av skadegörare. Regelbunden dokumentation av fältdata samt registrering av klimat är viktiga verktyg för beslut angående bekämpning av skadegörare. Friskt plantmaterial är en grundförutsättning för att lyckas med integrerat växtskydd.

Det aktuella projektet är ett exempel på gott samarbete mellan SLU, rådgivare och bär odlare för utvecklingen av IPM i jordgubbar.

Summary

Integrated pest management, IPM, in strawberries needs to be developed and implemented in commercial production. In 2010, a joint project was started with demonstration trials on three Swedish farms, in southern and north-western Scania and in Östergötland (400 km to the north). The field trials were demonstrated to growers and advisors during each season and the project results were reported and discussed continuously. A reference group discussed measures and updated data through frequent telephone conferences, resulting in a very dynamic project.

The main aims of the project were to identify tools for use within IPM strategies in strawberries, to involve growers in IPM and to create an IPM forum. By selecting field trials at different geographical locations, we have been able to cover the main strawberry pests and differences in climate. The study ran for four years, 2010-2013, and three different treatments were tested on each farm: 1) untreated control; 2) growers' practices; and 3) IPM (based on field observations and reference group decisions). The targets were the main pests of strawberries: strawberry tortrix moth, strawberry blossom weevil, thrips, two-spotted spider mites, strawberry tarsonemid mite, grey mould and powdery mildew. The main IPM strategy was to avoid synthetic pyrethroids and other chemicals when other biological or physical action agents were available. A forecasting programme for grey mould, BOTEM, was used in scheduling IPM spraying. Field trials have been shown several times at open days and discussed in courses for growers and advisers.

The results from these field trials indicate that the grey mould forecasting programme is not sufficiently strong to act as decision support. Biological control with predatory mites for the strawberry tarsonemid mite is working satisfactorily in the field. The strawberry tortrix moth seems to be a more common problem and spring treatments with chemicals or the biological agent Turex (*Bacillus thuringiensis*) are not sufficient to control the pest adequately, so tests with autumn treatments have started. Thrips on ripening fruit pose major problems in some production areas and production systems, particularly in young plantations and in 60-day production while the fruits are fully exposed. Chemical control of thrips is inconvenient and often inadequate and there are no satisfactory solutions available. Between-year variations can be extensive, but project results and conclusions are proving highly valuable. Healthy planting material is a prerequisite for the success of IPM.

The present project is an example of good cooperation between SLU, advisors and berry farmers for the development of IPM in strawberries.

Integrerat växtskydd i jordgubbar 2010-2013

Projektet omfattar fyra års fältstudier och är finansierat av Jordbruksverket, Tillväxt Trädgård, SLU och GRO Bär. Syftet har främst varit att visa på möjliga verktyg att tillämpa i integrerat växtskydd i jordgubbar, vilket är ett krav i EU:s Växtskyddsdirektiv som införts 2014. Verksamheten i projektet har styrts av en arbetsgrupp bestående av Andreas Kronhed, Thilda Håkansson (2010, 2012), Sanja Manduric, Christina Winter, Johanna Jansson (2010) och Birgitta Svensson som projektledare.

Resultaten visar att:

- **Fältstudier med dokumentation ger värdefulla data för bedömning av bekämpningsbehovet**
- **Biologisk bekämpning behöver testas mer i fält**
- **Program för gråmögel-prognos behöver utvecklas mer för att bli ett användbart verktyg för bedömning av bekämpningsbehovet**
- **Mer forskning och utvecklingsarbete är nödvändigt för att tillämpa integrerat växtskydd**
- **Odlarna visar stort intresse för integrerat växtskydd**

Bakgrund

Integrerat växtskydd innebär att växtskyddsproblem ska förebyggas, bevakas, åtgärdas och följas upp på ett sätt som minimerar riskerna för miljön och människors hälsa och som är ekonomiskt och ekologiskt försvarbart. EU-direktivet 2009/128/EG ger riktlinjer som medlemsländerna ska förhålla sig till och implementera från 2014. Jordbruksverket har nu utarbetat föreskrifter och allmänna råd angående integrerat växtskydd i Sverige som innehåller utbildning, åtgärder och kontroll.

I jordgubbsodling finns ett flertal svårkontrollerade skadegörare och sjukdomar och tillgången till kemiska bekämpningsmedel är begränsad. Det har pågått forsknings- och utvecklingsarbete med inriktning på integrerat växtskydd i jordgubbar under flera år men förutsättningarna har ändrats kontinuerligt då äldre kemikalier fasats ut och ibland ersatts med nya och ibland inte. Syntetiska pyretroider är den vanligaste typen av insektsmedel i jordgubbsodling och den ökade användningen medför mer problem med kvalster, både växthusspinn- och jordgubbskvalster. Även löss av olika arter börjar bli allt vanligare i jordgubbsodling. Skadegörare som jordgubbsvecklare har också blivit mer vanligt förekommande från att tidigare varit mer lokala problem som gått att kontrollera med då tillgängliga bekämpningsmedel. Trips som skadar mognade kart är ett annat ökande problem, särskilt i yngre planteringar som skördas, sk. A+-plantor, och kunskapen om vilka tripsarter som förekommer i jordgubbar är begränsad.

Biologisk bekämpning på friland har tidigare betraktats som orealistiskt då det är svårt att kombinera med pesticidanvändning. Erfarenheter från både Sverige (Svensson 2009) och Finland (Tuovinen et al. 2009) har visat på goda resultat med användning av rovkvalster mot jordgubbskvalster i ekologisk odling. Fysikaliskt verkande produkter som såpa, stärkelse och olje-produkter har provats i mindre skala med varierande resultat mot löss, kvalster och mjöldagg.

Program med prognossystem för skadegörare i jordgubbar finns inte tillgängliga kommersiellt. Kunskaper om temperaturkrav och andra utvecklingsparametrar är begränsade.

Årsvariationerna är också stora när det gäller skadegörare i jordgubbar. För gråmögel och mjöldagg finns några prognosprogram tillgängliga men tillförlitligheten är inte tillräckligt stor.

Målsättningen med detta projekt har varit att utvärdera olika komponenter i integrerat växtskydd samt att förbereda odlarna för integrerat växtskydd som lagkrav. I projektet har vi valt att fokusera på de viktigaste skadegörarna och sjukdomarna i jordgubbar: jordgubbsvivel, jordgubbsvecklare, trips, växthusspinnkvalster, jordgubbskvalster samt gråmögel och mjöldagg. Genom att välja tre odlingar på olika geografiska platser har vi kunnat täcka in de viktigaste växtskyddsproblemen samt se vad skillnader i klimat kan betyda.

Mål i projektet har varit att:

- i försök i praktiska odlingar jämföra och visa vilken effekt biologiska och fysikaliskt verkande växtskyddsmedel ger på aktuella skadegörare och sjukdomar samt belysa vilka skillnader i kostnader det kan innebära.
- genom fältvandringar i försöksodlingarna skapa mötesplatser där jordgubbsodlare, rådgivare, forskare och andra i branschen kan träffas och byta erfarenheter och lära av varandra. Särskilt viktigt är att oerfarna, och kanske unga, nya odlare kan få ta del av kunskap och praktiska lösningar som de mer erfarna odlarna har.
- skapa en positiv bild av svensk jordgubbsodling genom information i fack- och dagspress.

Metodik

Försöken utfördes i jordgubbsodlingar på tre platser 2010, 2012, 2013: Vellinge och Vinslöv (Skåne) samt Skänninge (Östergötland) och på två platser 2011: Vinslöv och Skänninge. Skillnad i plantutveckling på våren var två-tre veckor mellan försöksplatserna i Skåne och den i Östergötland. Plantorna var tvååriga och av sorten Honeoye 2010 och av sorten Sonata 2011-2013. Försöken har utförts i nya fält varje år. I Vellinge odlas i dubbelrader med halmtäckning mellan raderna, i Vinslöv odlas i plasttäckta dubbelrader med droppbevattning och i Skänninge med 40+60 cm radavstånd och halmtäckning.

Försöken har bestått av tre försöksled: obehandlad kontroll, odlarens praxis samt IPM (integrerat växtskydd enligt arbetsgruppens plan). Varje behandling är slumpad inom block och upprepas tre gånger på varje försöksplats. Totalt nio försöksrutor per plats. Varje försöksruta är 30-45 m² och endast de mittersta raderna användes för provtagning och registrering. Gråmögelbekämpning i IPM-ledet är grundat på varning från gråmögelprogrammet BOTEM (Xu et al. 2000) efter en första bekämpning vid blomningens början.

Väderstation för registrering av klimatdata har funnits på alla försöksplatser. År 2010 fanns också en sporfälla (Buckard) i Vinslöv och sporförekomst registrerades kontinuerligt under blomning.

Behandlingar, tabell 1-4, är utförda av Hushållningssällskapets försökspatruller i Malmöhus, Kristianstad respektive Östergötland, med anpassade huvförsedda radsprutor. Registreringar och mätningar i fält är utfört av rådgivare vid HIR Malmöhus Thilda Håkansson och Anna Larsen, praktikant Emma Jönsson samt rådgivare vid Lovanggruppen Andreas Kronhed och Kristin Wallinder.

Projektet har utförts i nära samverkan med ett SLF-finansierat projekt "Integrerat växtskydd i jordgubbar" som utförts på Rånna försöksstation, Skövde (Svensson 2013, Svensson 2014)

Tabell 1. Behandlingar utförda i Vellinge, Vinslöv och Skänninge 2010, inklusive kostnad. Maskinkostnad är beräknad till 250 kr och manuell spridning av kvalster till 300 kr per hektar

Datum	Preparat	Kg/	Skadegörare	Odlare	Kr/ha	IPM	Kr/ha
Vellinge							
26-apr	<i>N.cucumeris</i>	0,6 milj.	Trips/kvalster			X	1300
07-maj	Karate	0,5	Vecklare	X	362		
	Turex	1				X	950
14-maj	Switch	1	Gråmögel	X	1590		
	Signum	1,8	Gråmögel			X	1654
21-maj	Signum	1,8	Gråmögel	X	1654		
	Switch	1	Gråmögel			X	1590
28-maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Trips/kvalster			X	1300
29-maj	Switch	1	Gråmögel	X	1590		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
04-jun	Signum	1,8	Gråmögel	X	1654		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
Summa	Kr				6850		7894
Vinslöv							
27-apr	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Trips/kvalster			X	1300
05-maj	Signum	1,8	Gråmögel	X	1654	X	1654
13-maj	Teldor	1,5	Gråmögel	X	1435		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
19-maj	Switch	1,2	Gråmögel	X	1590	X	1590
26-maj	Signum	1,8	Gråmögel	X	1654		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
27-maj	Vertimec	1,2	Trips/kvalster	X	1962		
	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Trips/kvalster			X	1300
30-maj	Teldor	1,5	Gråmögel	X	1435		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
04-jun	Svavel	5	Mjöldagg	X	666		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
Summa	kr				10396		8044
Skänninge							
29-apr	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Trips/kvalster			X	1300
25-maj	Signum	1,8	Gråmögel	X	1654	X	1654
31-maj	Switch	1	Gråmögel	X	1590		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
04-jun	Bioglans		Spinnkvalster			X	730
	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Trips/kvalster			X	1300
07-jun	Teldor	1,5	Gråmögel	X	1185		
	Amistar	1	Mjöldagg	X	719		
	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
14-jun	Bioglans		Spinnkvalster			X	730
15-jun	Kaliumbikarbonat	1 %	Mjöldagg			X	550
Summa	kr				5148		7364

Tabell 2. Behandlingar utförda i Vinslöv och Skänninge 2011

Datum	Preparat	Kg-L/ha	Skadegörare	Odlare	IPM
Vinslöv					
4 maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster/trips		X
10 maj	Vertimec	1,2	Jordgubbskvalster	X	
19 maj	Signum	1,8	Gråmögel	X	X
20 maj	Nissorun	0,7	Spinnkvalster	X	
26 maj	Teldor	1,5	Gråmögel	X	
26 maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster/trips		X
26 maj	<i>P.persimilis</i>		spinnkvalster		
27 maj	Switch	1,2	Gråmögel	X	
30 maj	Switch	1,2	Gråmögel		X
7 juni	Teldor	1,5	Gråmögel		X
Skänninge					
5 maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster/ Trips		X
26 maj	Signum	1,8	Gråmögel/Mjöldagg	X	X
1 juni	Fastac	0,4	Trips	X	
1 juni	Switch	1,0	Gråmögel	X	
1 juni	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster/ Trips		X
1 juni	Calypso	0,25	Trips		X
9 juni	Fastac	0,4	Trips	X	
9 juni	Teldor	1,5	Gråmögel	X	
9 juni	Amistar	1,0	Mjöldagg	X	
9 juni	Switch	1,0	Gråmögel*		X

Tabell 3. Behandlingar i Vellinge, Vinslöv och Skänninge 2012

2012	Preparat	Kg-L/ha	Skadegörare	Odlare	IPM
Vellinge					
27-apr	Karate	0,5	Jordgubbsvecklare	X	
27-apr	Turex	1	Jordgubbsvecklare jordgubbskvalster		X
03-maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.			X
07-maj	Turex	1	Jordgubbsvecklare		X
16-maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	jordgubbskvalster		X
	Karate	0,5	Jordgubbsvecklare	X	
	Calypso	0,25	Jordgubbsvecklare		X
22-maj	Signum	1,8	gråmögel		X
	Switch	1,2	gråmögel	X	
	Calypso	0,25	Jordgubbsvecklare	X	
30-maj	Signum	1,8	gråmögel	X	
	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X
4-jun	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X

2012	Preparat	Kg-L/ha	Skadegörare	Odlare	IPM
Vinslöv					
03-maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	jordgubbskvalster		X
04-maj	Calypso	0,25	löss	X	
	Eradicoat	1,5 %	löss		X
16-maj	<i>N. cucumeris</i>	0,6 milj.	jordgubbskvalster		X
21-maj	Signum	1,8	gråmögel	X	X
24-25 maj	Teldor	1,5	gråmögel	X	
	Calypso	0,25	jordgubbsvive	X	X
	Vertimec	1,2	spinnkvalster	X	
	Nissorun	0,75	spinnkvalster	X	
	Bioglans	4	spinnkvalster		X
	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X
28-maj	Switch	1,2	gråmögel	X	
	Bioglans	4	spinnkvalster		X
	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X
01-jun	Signum	1,8	gråmögel	X	
	Bioglans	4	spinnkvalster		X
	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X
05-jun	Teldor	1,5	gråmögel	X	
	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X
13-jun	Scala	2	gråmögel	X	
	kaliumbikarbonat	4	mjöldagg		X
Skänninge					
08-maj	<i>N.cucumeris</i>	0,6 milj.	jordgubbskvalster		X
20-25 maj	<i>N.cucumeris</i>	0,6 milj.	jordgubbskvalster		X
29-maj	Signum	1,8	gråmögel	X	X
30-maj	Fastac	0,25	jordgubbsvivel, trips	X	
	Calypso	0,25	jordgubbsvivel, trips		X
07-jun	Switch	1	gråmögel	X	
12-jun	Teldor	1,2	gråmögel	X	
12 juni	Switch	1	gråmögel		X
18-jun	Signum	1,8	gråmögel		X

Tabell 4. Behandlingar utfört Vellinge, Vinslöv och Skänninge 2013

Datum	Preparat	Kg-L/ha	Skadegörare	Odlare	IPM
Vellinge					
8 maj	<i>N.cucumeris</i> + <i>N.californicus</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster		X
19 maj	Karate	0,25	Jordgubbsvecklare	X	
	Calypso	0,25	“		X
	Amistar	0,7	Mjöldagg	X	
	Kaliumbikarbonat	8	“		X
24 maj	Switch	1	Gråmögel	X	
	Signum	1,8	gråmögel		X
	Calypso	0,25	Jordgubbsvivel	X	
	Kaliumbikarbonat	8	Mjöldagg		X
30 maj	Signum	1,8	Gråmögel	X	
	Switch	1	“ (varning)		X
	Kaliumbikarbonat	8	Mjöldagg		X
4 juni	<i>N.cucumeris</i> + <i>N.californicus</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster		X
5 juni	Switch	1	Gråmögel	X	
	Calypso	0,2	Insekter	X	
	Nissorun	0,75	Spinnkvalster		X
	Kaliumbikarbonat	8	Mjöldagg		X
10 juni	Signum	1,8	Gråmögel	X	
15 juni	Kaliumbikarbonat	8	Mjöldagg		X
12 & 27 Aug	Turex		Jordgubbsvecklare		X
Vinslöv					
2 maj	<i>N.cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster		X
16 maj	Amistar	0,7	Gråmögel	X	
	Signum	1,8	“		X
17 maj	Nissorun	0,75	Spinnkvalster	X	
20 maj	Switch	1	Gråmögel	X	X
24 maj	Signum	1,8	“	X	
	Switch	1	“		X
27 maj	Floramite		Spinnkvalster	X	
28 maj	Teldor	1,5	Gråmögel	X	X
4 (2) juni	Scala		“	X	
7 juni	Kumulus	4	Mjöldagg	X	X
	Fastac	0,2	Trips	X	
	Calypso	0,24	“		X
13 juni	<i>N.cucumeris</i>		Jordgubbskvalster		X

2013 forts

Skänninge					
16 maj	<i>N.cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster		X
04-jun	Signum	1,8	gråmögel	X	X
10 juni	Nissorun	0,75	Spinnkvalster	X	
	Switch	1	Gråmögel	X	
	Kaliumbikarbonat	8	Mjöldagg		X
	Kumulus	4	“		X
17 juni	Teldor	1,5	Gråmögel	X	X
	Amistar	0,7		X	
	Fastac	0,2	Trips	X	
	Kaliumbikarbonat	8	Mjöldagg		X
	Kumulus	4			X
	Calypso	0,25	Trips		X
	<i>N.cucumeris</i>	0,6 milj.	Jordgubbskvalster		X

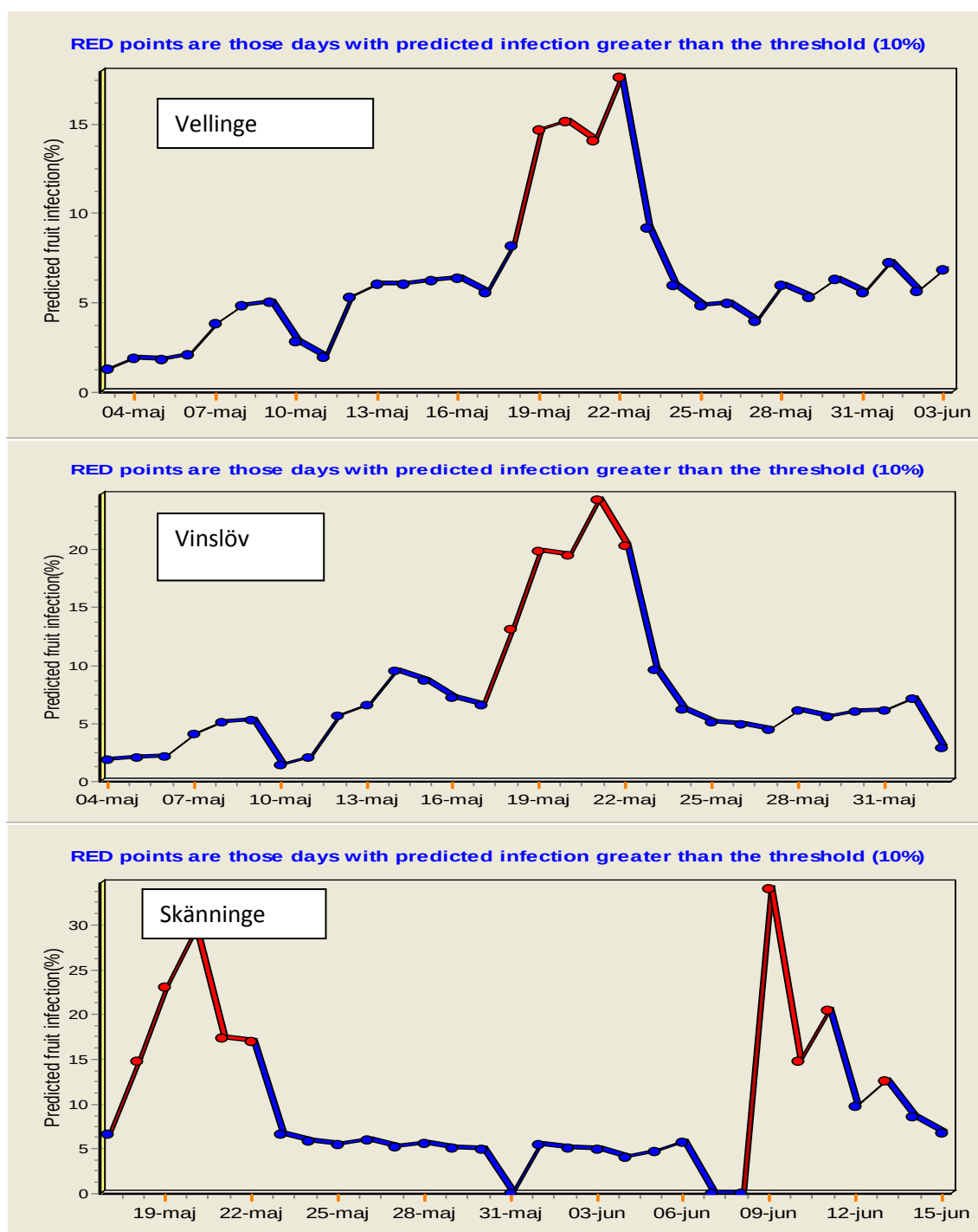
Tabell 5. Metodik för avräkning av skadegörare

Skadegörare	Avräkning	Tidsperiod
Vecklare	Larver i 10 plantor, skadade blommor	Varje vecka 1 maj-17 juni
Jordgubbsvivel	Antal vivlar per håvning, bankning samt avbitna blomknoppar. Doftfälla använd 18 maj-17 juni	Varje vecka 1 maj-17 juni
Spinnkvalster	Antal spinnkvalster per 10 blad	Varje vecka 1 maj-17 juni
Jordgubbskvalster	Antal kvalster på outvecklade blad, 10 per ruta	Slutet på maj, mitten av juni
Stinkfly	Håvning, 10 slag per ruta, bankning	Varje vecka 1 maj-17 juni
Trips	Antal per 20 blommor och ruta, samt på kart för gråmögelavläsning	Varje vecka under blomning
Gråmögel	Gröna kart, minst 20 per ruta, 5-7 dagar vid 20°C och 99%RH	En gång per vecka under kartsättning 3-4 ggr
Mjöldagg	Bedömning av bladverket, 1-5. Antal blad med mjöldagg av 10 plockade	Början av juni,(under skörd)

Gråmögelprognos

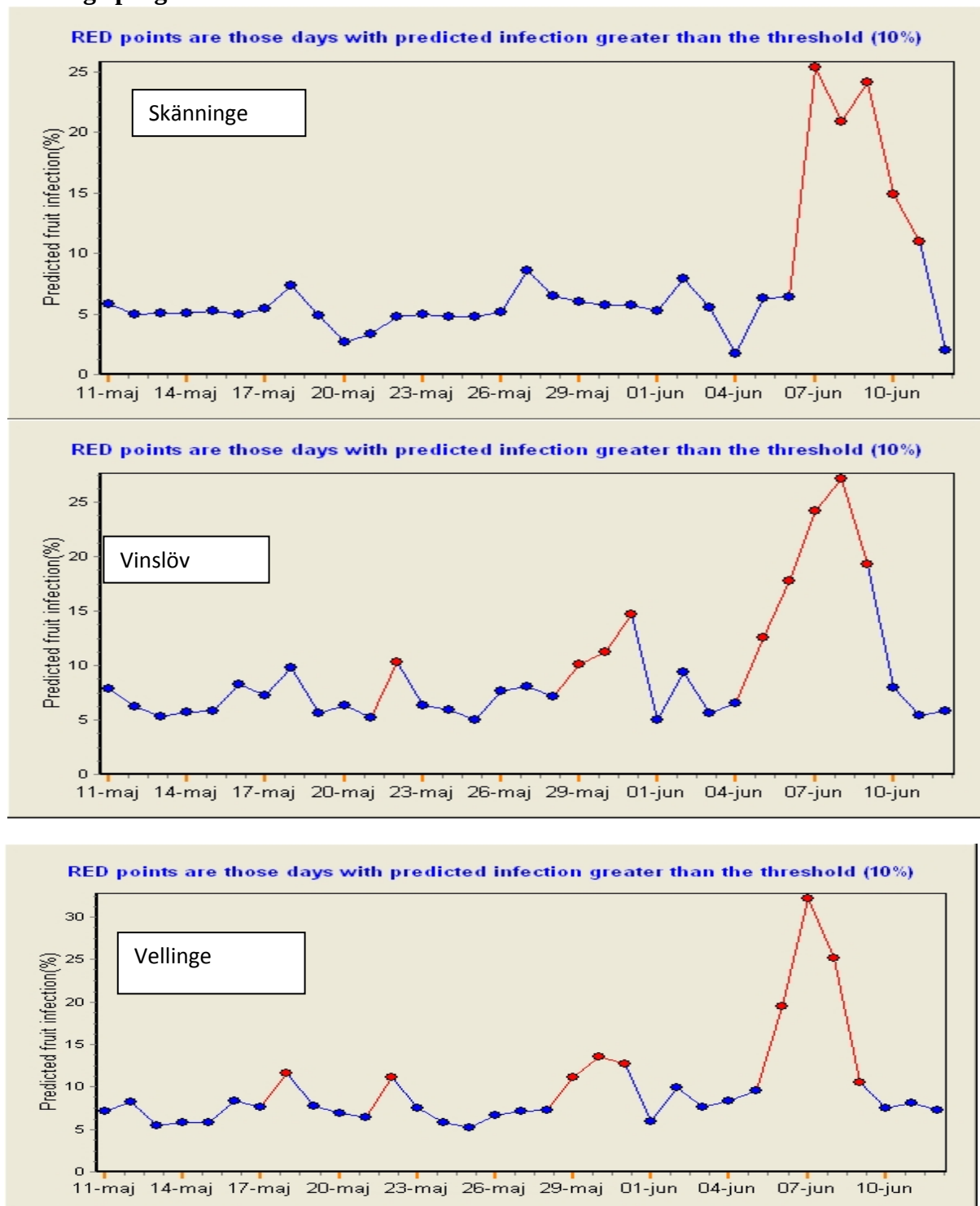
Programmet BOTEM från East Mallings, Storbritannien, (Xu et al. 2000) användes för bestämning av bekämpningsbehov för gråmögel, IPM-led. Programmet baseras på klimatdata: temperatur och luftfuktighet, och ger varning när riskfaktorn för gråmögelangrepp i skörd beräknas till mer än 10 procent vid varje aktuellt tidpunkt (under blomning). Hög luftfuktighet och nattetemperatur över 15°C är underlag för varning för gråmögel.

Gråmögelprognos 2010



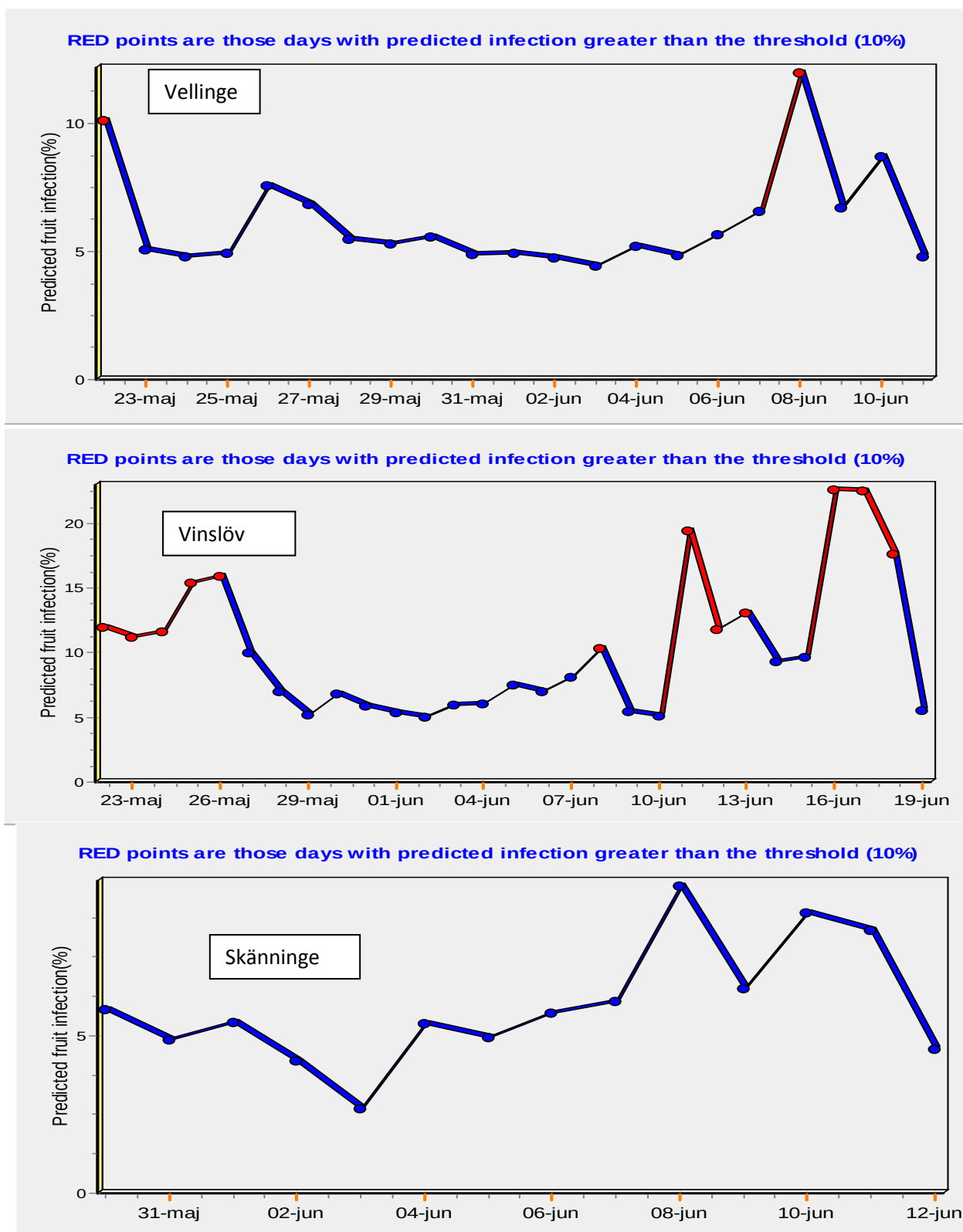
Figur 1. Figurerna visar den prognostiserade risken för ett gråmögelangrepp som är över 10 procent (röd markering) under perioden 4 maj-2 juni i Vellinge och Vinslöv samt 18maj-15 juni 2010, Skänninge.

Gråmögelprognos 2011



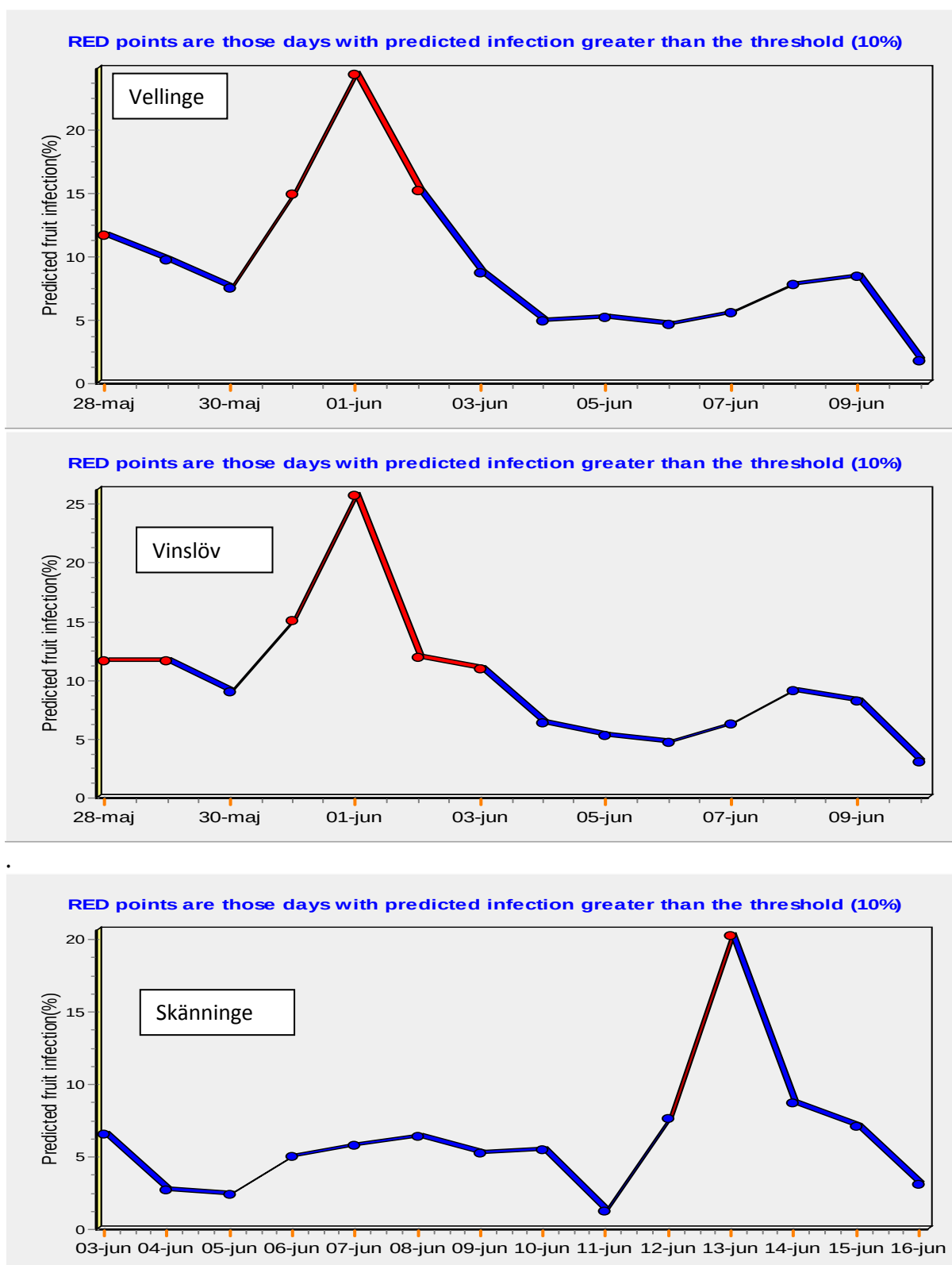
Figur 2. Diagrammen visar den prognostiserade risken för gråmögelangrepp som är över 10 procent (röd färg) under perioden 11 maj-12 juni 2011 i Skänninge, Vinslöv samt Vellinge (observerades 2011).

Gråmögelprognos 2012



Figur 3. Figurerna visar den prognostiserade risken för ett gråmögelangrepp som är över 10 procent (röd markering) under perioden 21 maj-12 juni i Vellinge och Vinslöv samt 28 maj-12 juni 2012, Skänninge .

Gråmögelprognos 2013

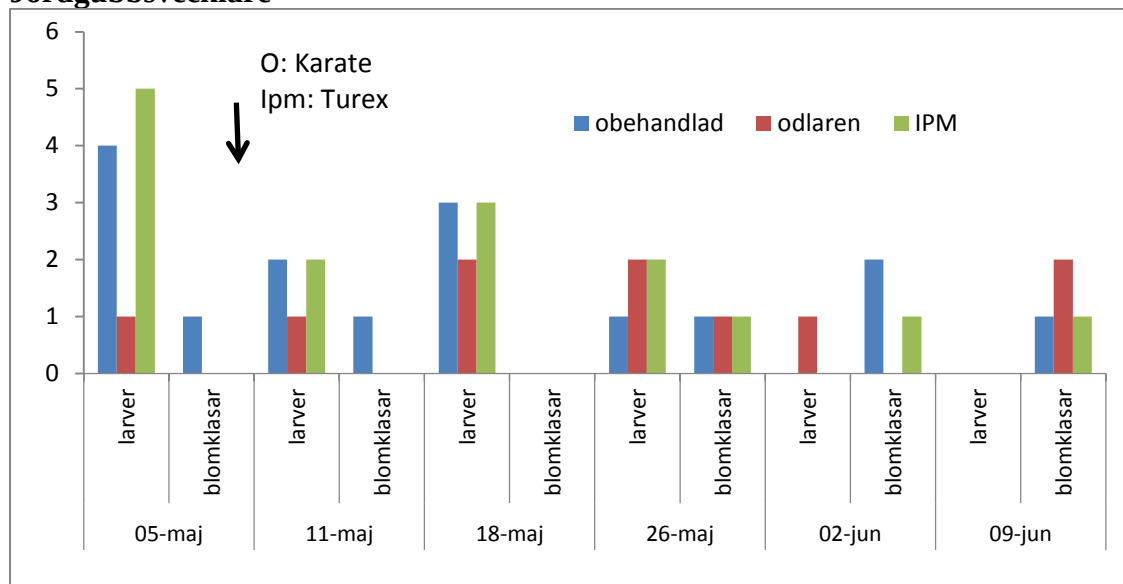


Figur 4. Figurerna visar den prognostiserade risken för ett gråmögelangrepp som är över 10 procent (röd markering) under perioden 28 maj-9 juni i Vellinge och Vinslöv samt 3 -16 juni 2013, Skänninge

Resultat

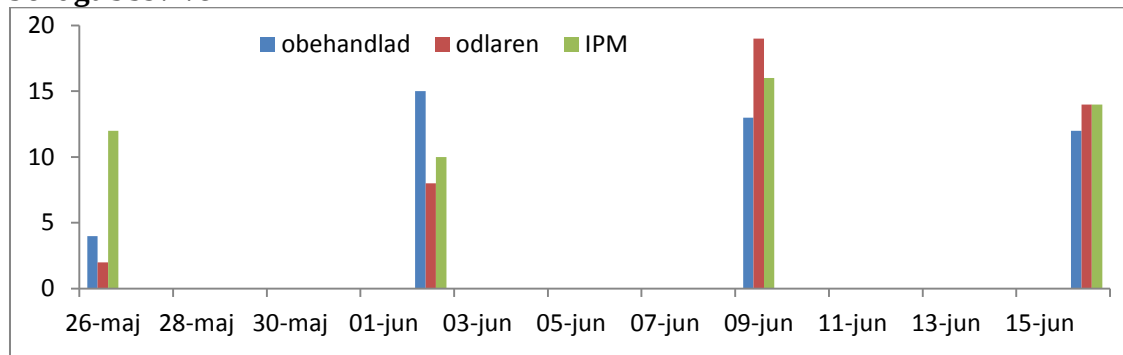
Vellinge 2010

Jordgubbsvecklare



Figur 5. Antal vecklarlarver och angripna blommor per 10 plantor, 5 maj-9 juni 2010, Vellinge. Svart pil anger behandlingsdag

Jordgubbsvivel



Figur 6. Antal avbitna blomknoppar per radmeter 27maj-17 juni 2010, Vellinge.

Växthusspinnkvalster. Inga spinnkvalster observerade på plantorna i Vellinge 2010

Jordgubbskvalster. Inga jordgubbskvalster observerade på plantorna i Vellinge 2010

Trips. Enstaka trips observerade den 9 juni i Vellinge

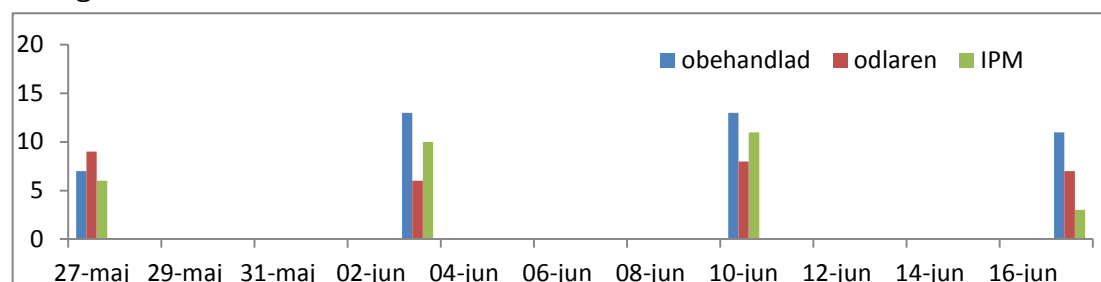
Gråmögel. Gråmögel på kart var mindre än 5 procent, inga skillnader förekom mellan behandlingar i Vellinge 2010.

Mjöldagg. Ingen mjöldagg observerades på plantorna i Vellinge 2010.

Vinslöv 2010

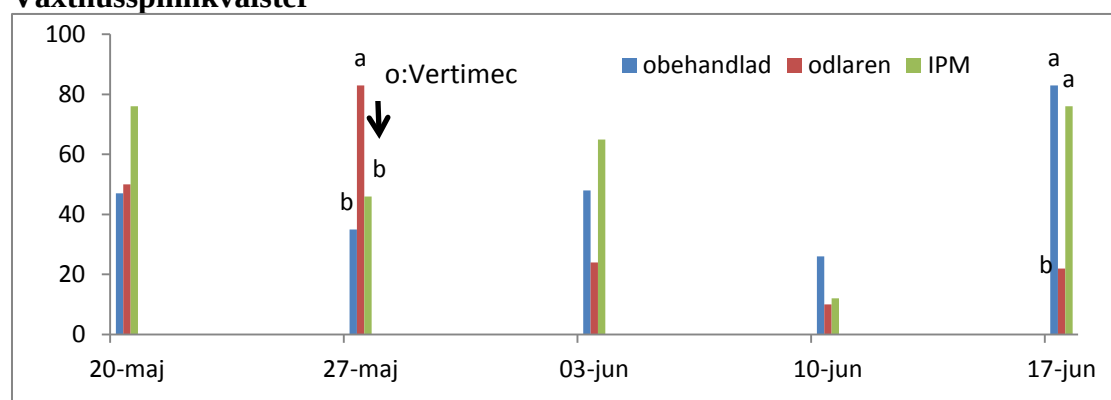
Jordgubbsvecklare. Ingavecklare observerade på plantorna i Vinslöv 2010.

Jordgubbsvivel



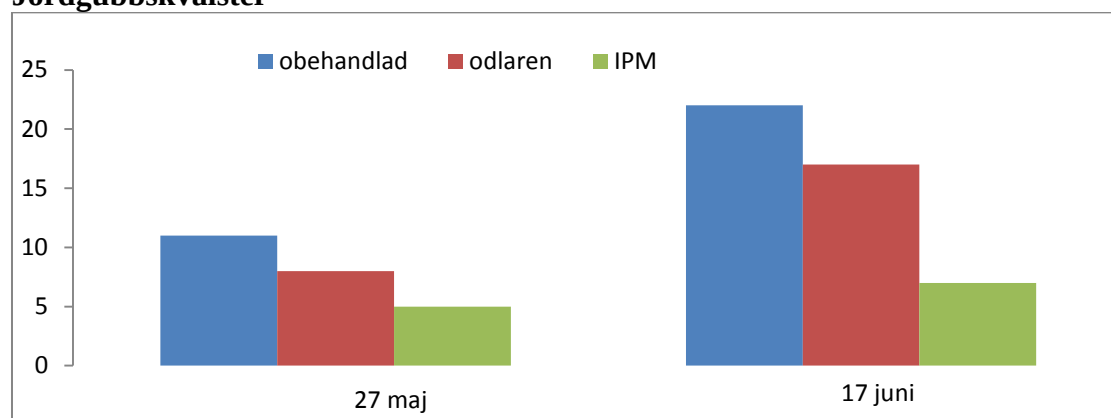
Figur 7. Antal avbitna blomknoppar per radmeter 27maj-17 juni 2010, Vinslöv.

Växthusspinnkvalster



Figur 8. Antal växthusspinnkvalster per 10 blad, 20 maj-17 juni 2010, Vinslöv. Svart pil anger behandlingsdag. Olika bokstav anger signifikant skillnad ($p < 0,05$) vid respektive datum.

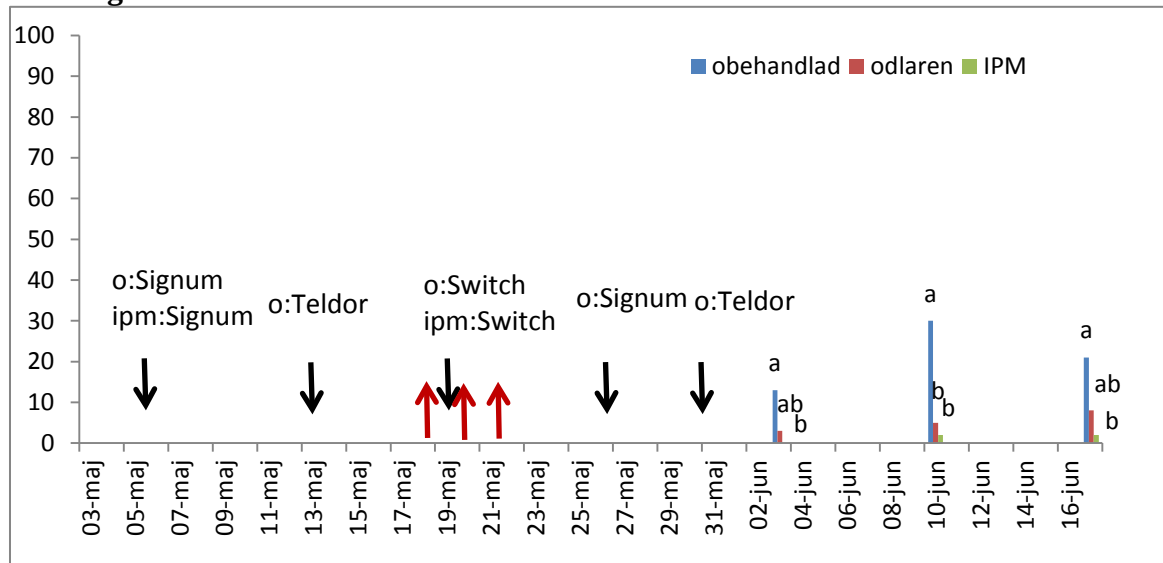
Jordgubbskvalster



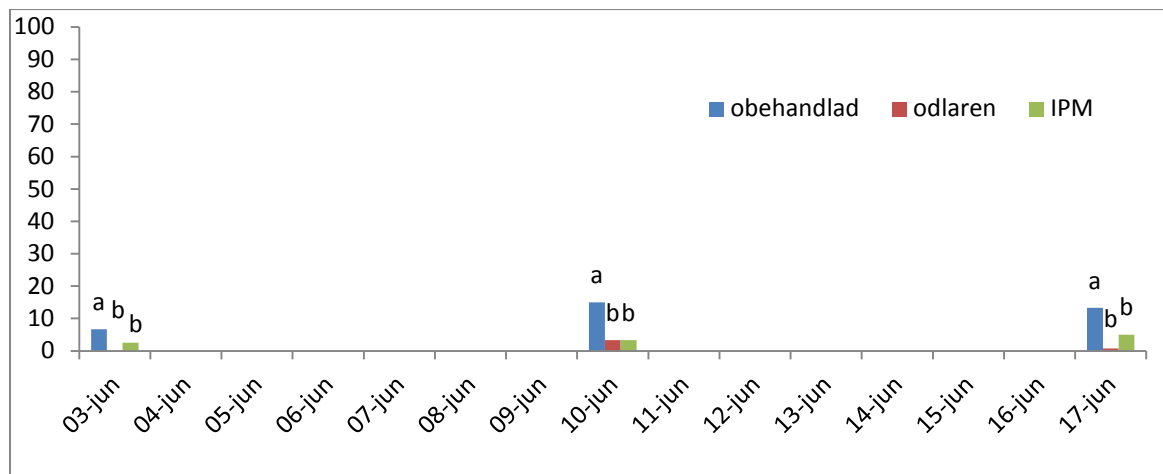
Figur 9. Antal jordgubbskvalster per 10 blad den 27 maj och 17 juni 2010, Vinslöv.

Trips. Enstaka trips förekom i blommorna den 27 maj.

Gråmögel



Figur 10. Gröna kart, procent, som utvecklat gråmögel vid förvaring i 20°C, 7 dagar och hög luftfuktighet, 2010 Vinslöv. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM. Olika bokstav anger signifikant ($p < 0,05$) skillnad mellan behandlingar vid respektive datum.



Figur 11. Gröna kart, procent, som utvecklat gråmögel vid förvaring i 20°C, 7 dagar och hög luftfuktighet, medel för **Vellinge och Vinslöv 2010**. Olika bokstav anger signifikant ($p < 0,05$) skillnad mellan behandlingar vid respektive datum.

Sporfälla. Det fanns endast några få gråmögelssporer registrerade i fällan vilket kan bero på 1) ingen förekomst alternativt 2) brister i fällans funktion.

Mjöldagg. Ingen mjöldagg observerades på plantorna i Vinslöv 2010

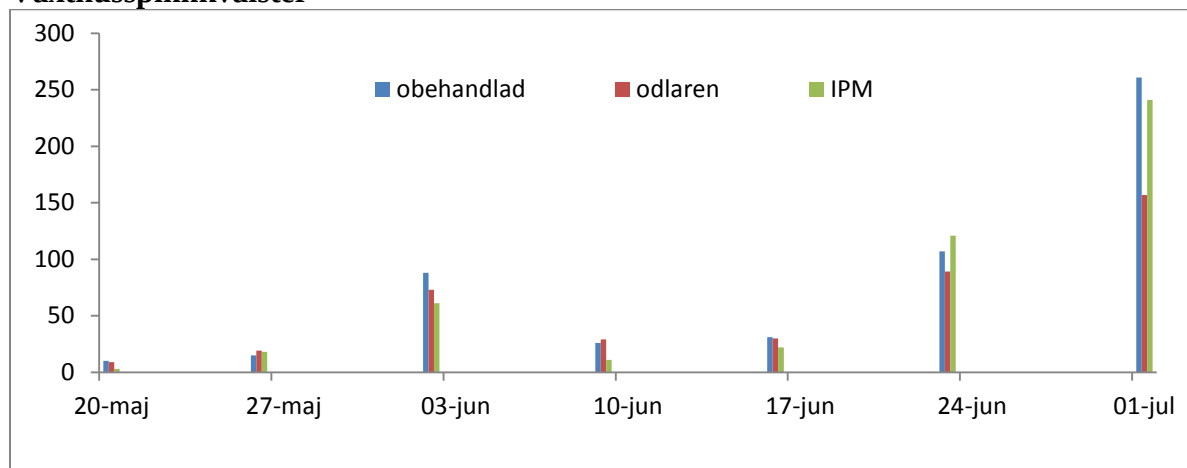
Skänninge 2010

Jordgubbsvecklare. Endast enstaka vecklarlarver observerade 20 maj.

Jordgubbsvivel. Enstaka jordgubbsvivlar vid bankning 23 juni och få avbitna blomknoppar

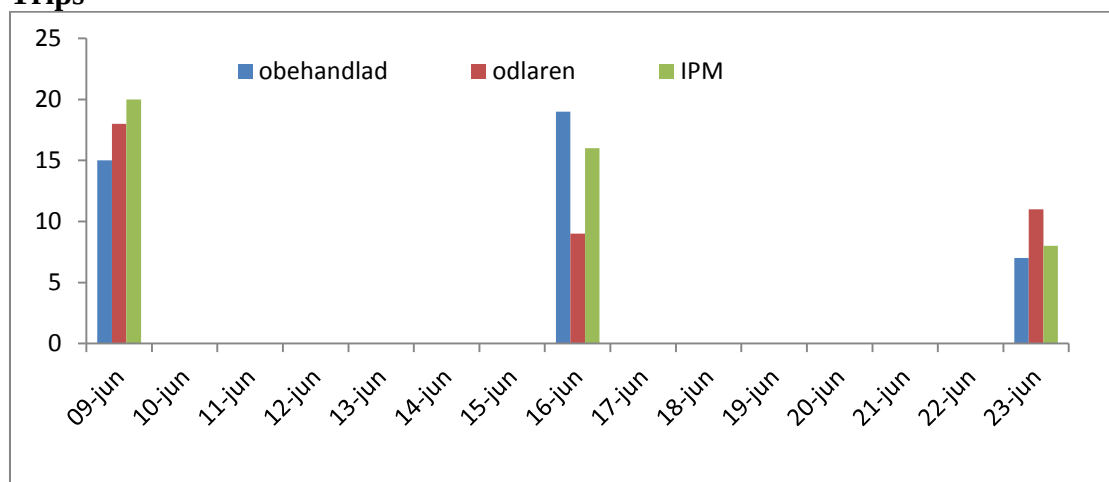
Jordgubbskvalster. Det förekom enstaka jordgubbskvalster vid avräkning den 1 juli

Växthusspinnkvalster



Figur 12. Antal växthusspinnkvalster per 10 blad 20 maj-1 juli 2010, Skänninge. Det förekom tydliga blockskillnader i fältet.

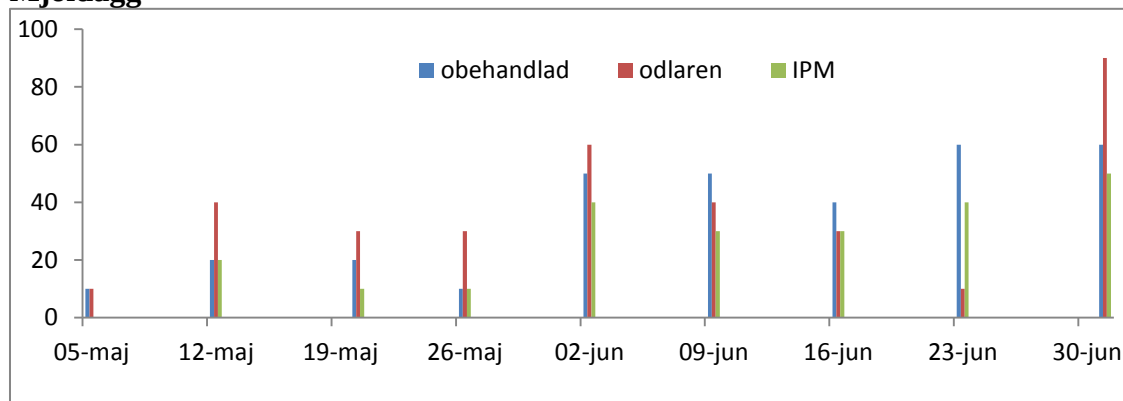
Trips



Figur 13. Antal trips per 20 kart, 9-23 juni 2010 i Skänninge. Det förekommer inga signifikanta skillnader mellan behandlingar.

Gråmögel. Mindre än 10 procent av karten var angripna av gråmögel och det var inga signifikanta skillnader mellan behandlingar.

Mjöldagg



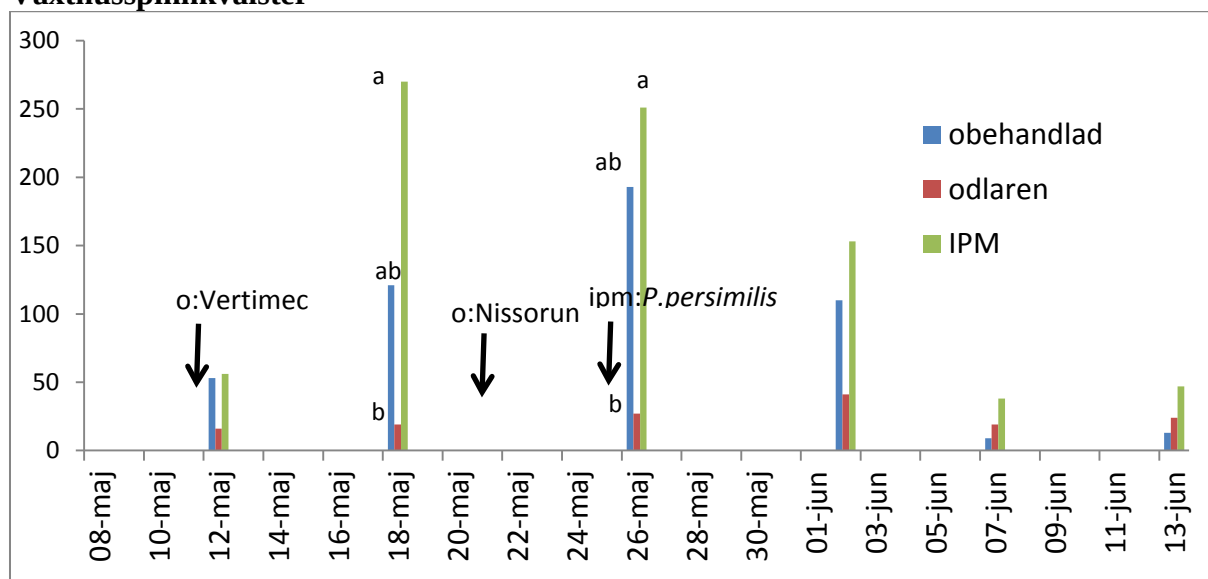
Figur 14. Andel blad i procent, angripna av mjöldagg 5 maj-30 juni 2010, Skänninge. Det är inga signifikanta skillnader mellan behandlingar. Varje delprov bestod av 10 blad.

Vinslöv 2011

Jordgubbsvecklare. Inga jordgubbsvecklare observerade på plantorna i Vinslöv 2011.

Jordgubbsvivel. Endast enstaka jordgubbsvivlar registrerades i försöksrutorna före och under blomning. Det förekom några avbitna blomknoppar, 1-13 per radmeter.

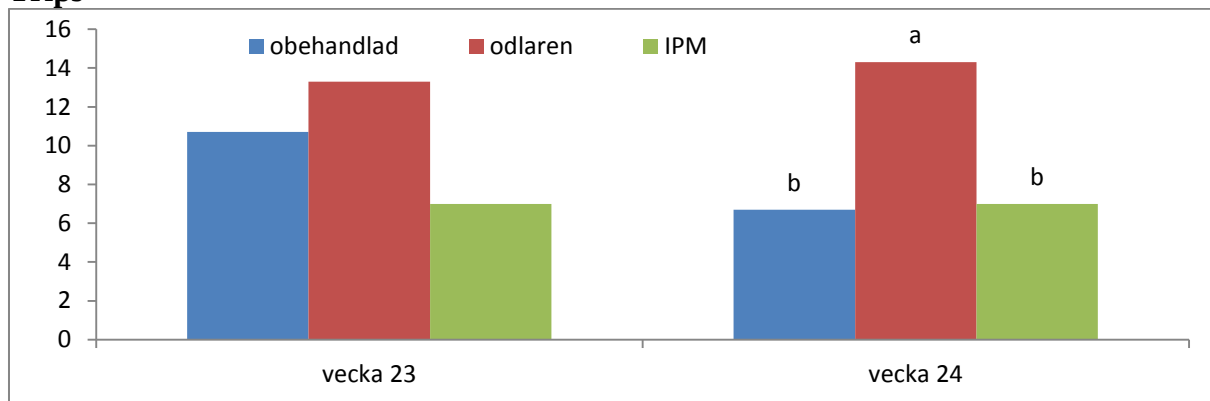
Växthusspinnkvalster



Figur 15. Antal växthusspinnkvalster per 10 blad, Vinslöv 12 maj-13 juni 2011. Olika bokstav anger signifikant skillnad i förekomst 18, 26 maj samt 7 juni. Svart pil anger behandlingsdag.

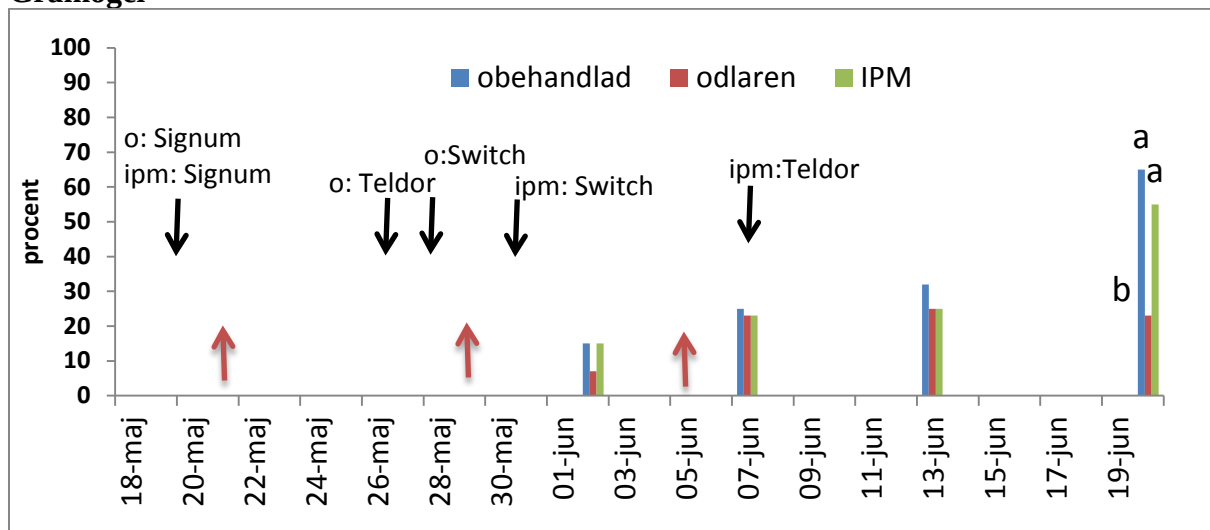
Jordgubbskvalster. Endast enstaka jordgubbskvalster förekom i blad från försöksrutorna vid avräkning den 26 maj och 19 juni

Trips



Figur 16. Trips i blommor, Vinslöv 7 och 13 juni 2011. Inga skador av trips registrerade på kart. Olika bokstav anger signifikant ($p < 0,05$) skillnad i förekomst den 13 juni.

Gråmögel



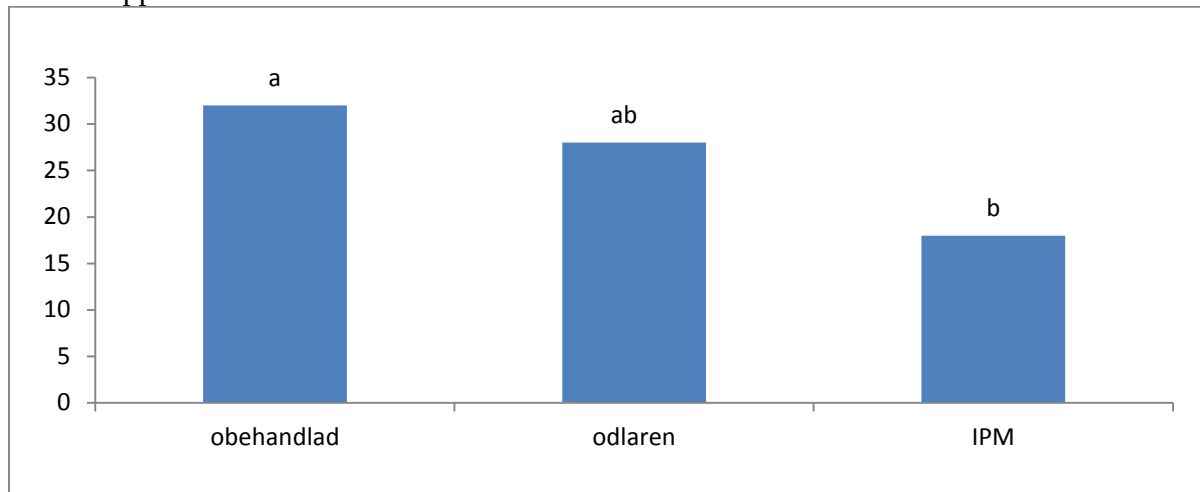
Figur 17. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Vinslöv 2011. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM. Olika bokstav anger signifikant skillnad den 20 juni.

Mjöldagg förekom inte i fältet i Vinslöv

Skänninge 2011

Jordgubbsvecklare. Inga jordgubbsvecklare observerades 2011

Jordgubbsvivel. Endast få jordgubbsvivlar observerade i fält före blomning men avbitna blomknoppar förekom ändå.

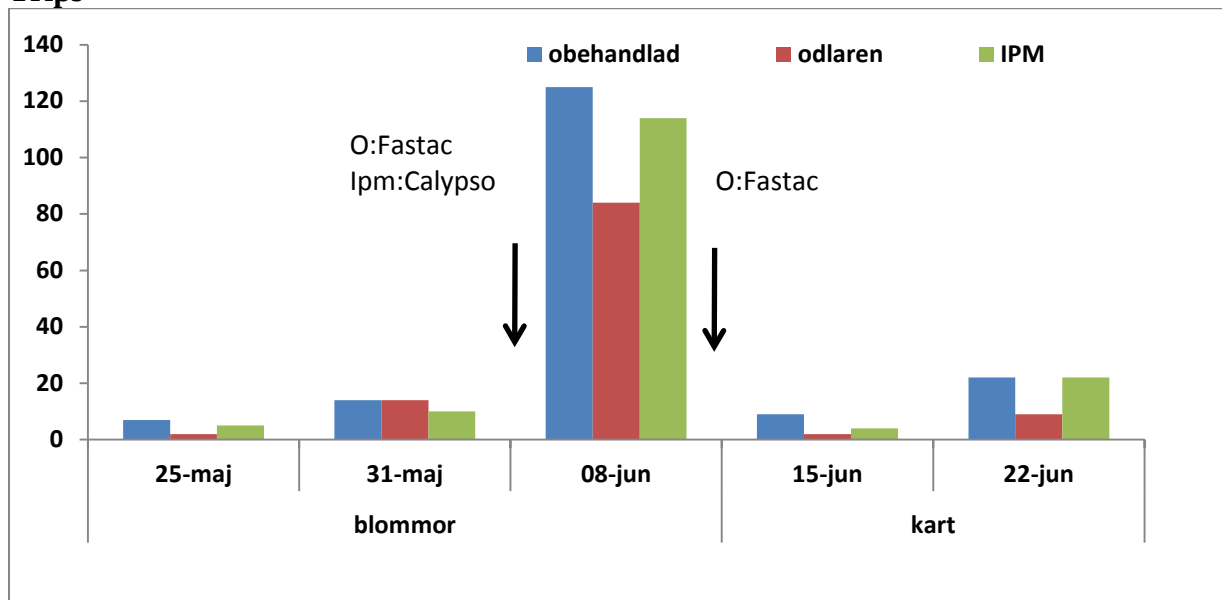


Figur 18. Antal avbitna blomknoppar per radmeter, Skänninge, den 8 juni 2011
Olika bokstav anger signifikant ($p < 0,05$) skillnad mellan led.

Spinnkvalster förekom på blad med 1-15 per 10 blad vid avräkningar 19 maj-8 juni men det förekom inga skillnader mellan led.

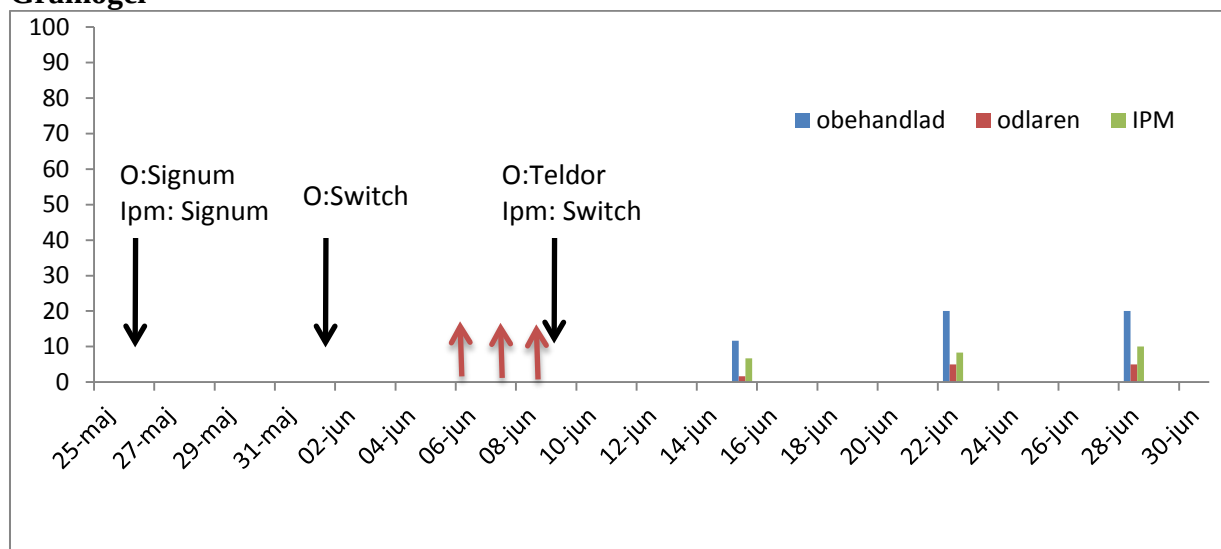
Jordgubbskvalster. Det förekom endast enstaka jordgubbskvalster vid avräkning den 7 juli.

Trips



Figur 19. Antal trips per 20 blommor Skänninge, 25 maj-8 juni, samt på kart 15 och 22 juni 2011. Svart pil anger behandlingsdag.

Gråmögel



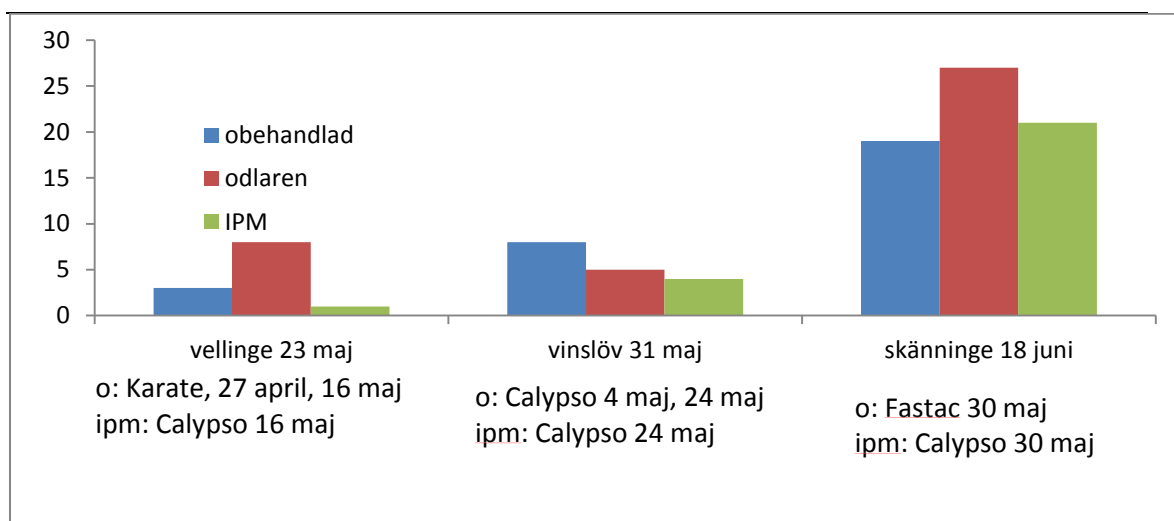
Figur 20. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Skänninge, 2011. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM.

Mjöldagg. Det förekom svaga angrepp av mjöldagg i samtliga led i juni.

Resultat 2012

Tabell 3. Antal vivlar fångade med håvning

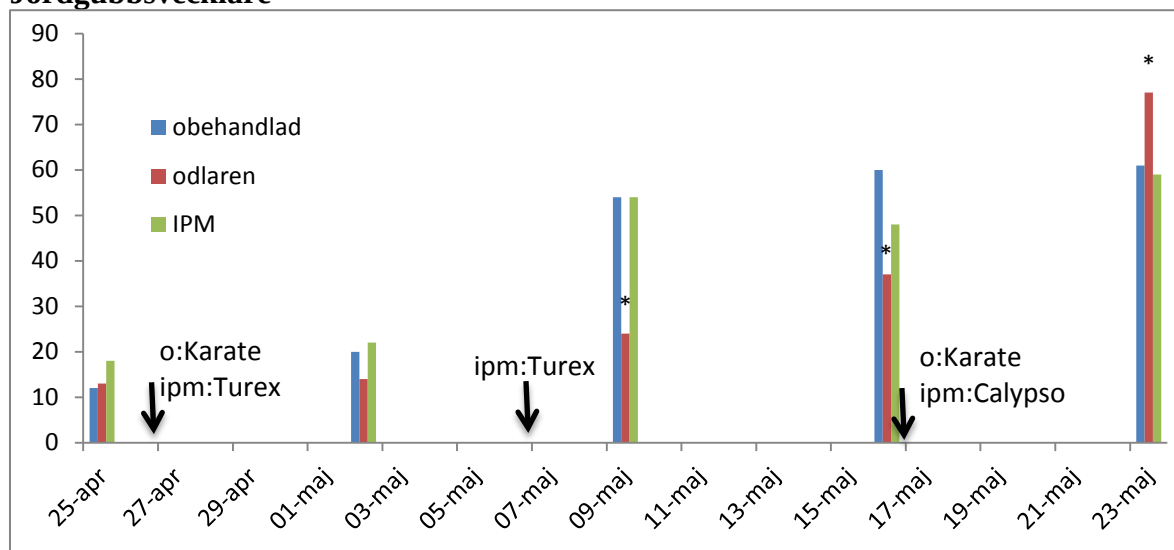
	Vinslöv		Vellinge		Skänninge		
	3-17 maj	24-maj	16-maj	23-maj	04-jun	11-jun	18-jun
obehandlad	0	0,0	0,7	0,3	0,3	0	0,7
odlaren	0	1,3	0	0	0	0	0
IPM	0	2,0	0,7	0,7	0,3	0	0,7



Figur 21. Avbitna blomknoppar per radmeter. Inga signifikanta skillnader mellan behandlingar för antal vivlar fångade med håvning eller antal avbitna blomknoppar.

Vellinge 2012

Jordgubbsvecklare



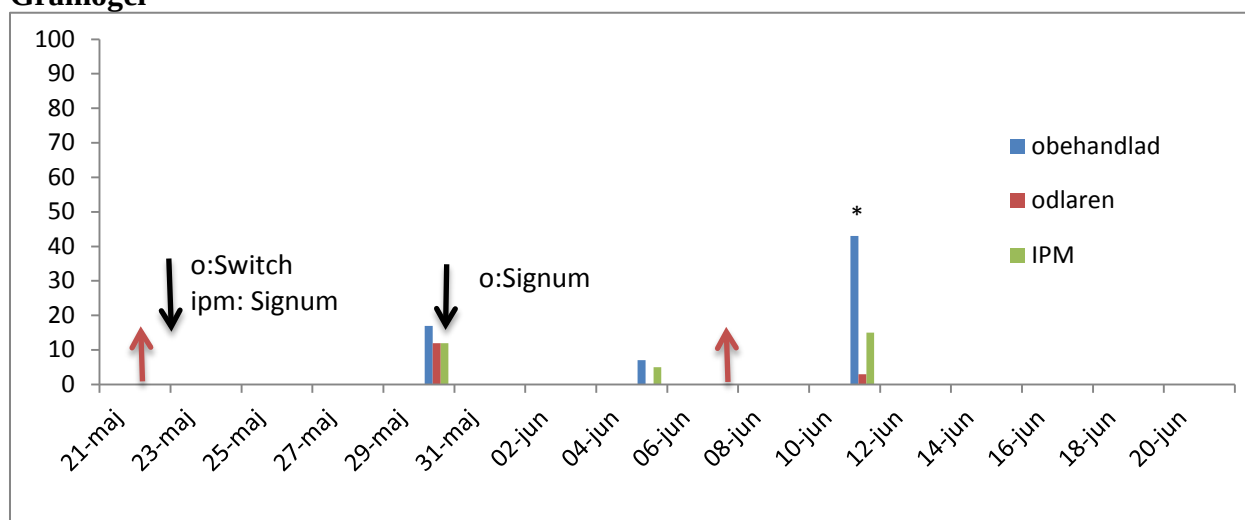
Figur 22. Antal vecklarlarver per 10 plantor vid olika behandlingar, Vellinge 2012. Svart pil anger behandlingsdag. *Anger signifikant skillnad mellan odlarens och övriga led.

Jordgubbskvalster. Inga jordgubbskvalster observerade på plantor i Vellinge 2012

Spinnkvalster. Inga spinnkvalster observerade på plantor i Vellinge 2012.

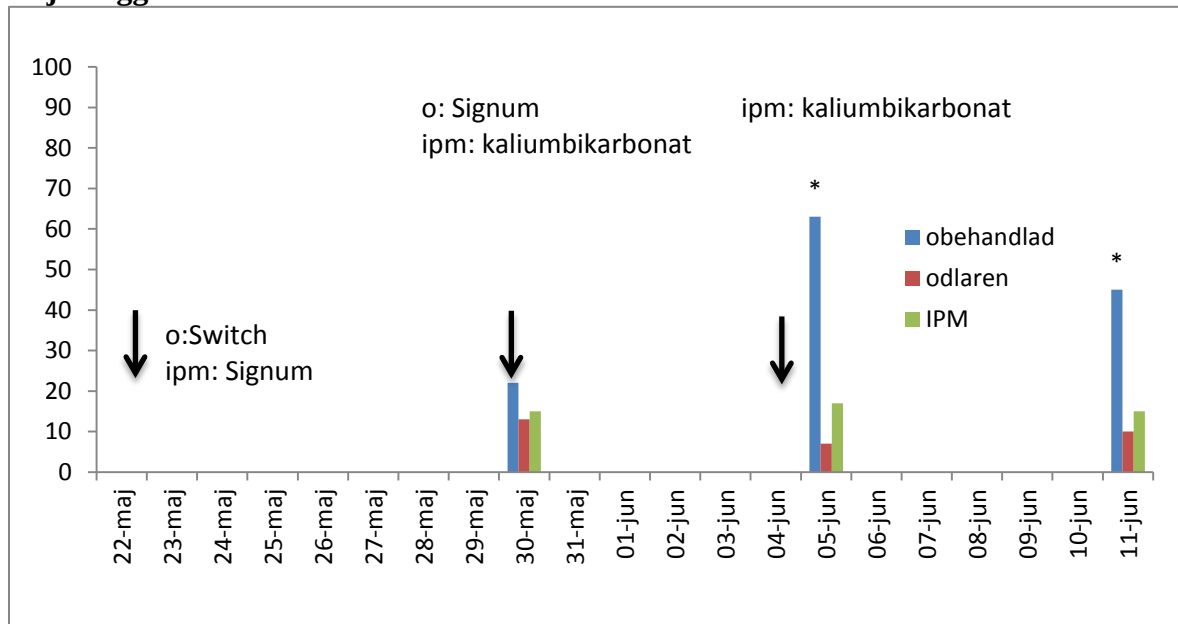
Trips. Inga trips observerade på plantor i Vellinge 2012

Gråmögel



Figur 23 . Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Vellinge 2012. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM. *Anger signifikant skillnad mellan obehandlat och övriga led vid aktuellt datum.

Mjöldagg



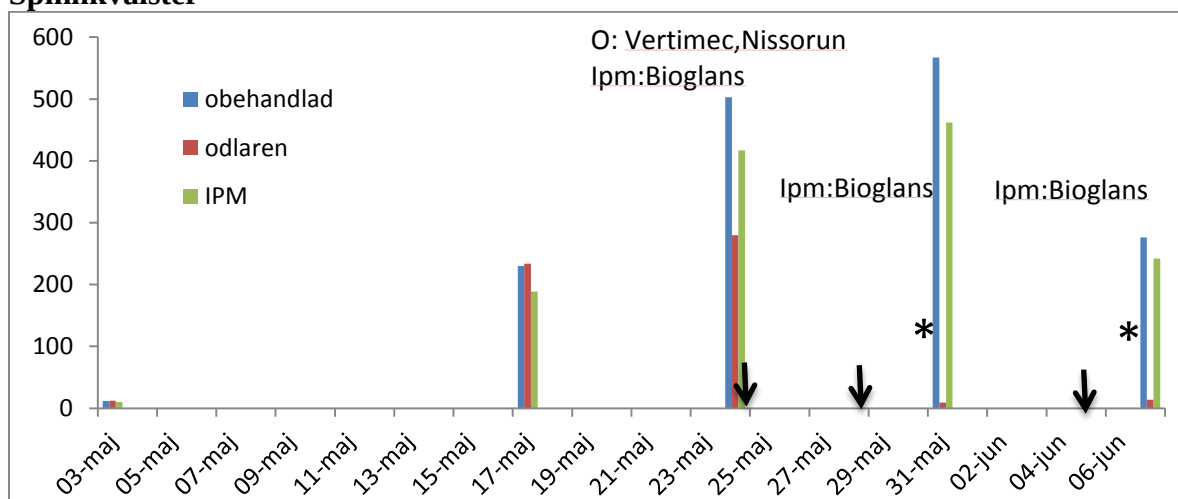
Figur 24. Kart angripna av mjöldagg, procent, 5 och 11 juni efter inkubation, Vellinge 2012. Svart pil anger behandlingsdag. * Anger signifikant skillnad mellan obehandlat och övriga led vid aktuellt datum.

Vinslöv 2012

Jordgubbsvecklare. Inga jordgubbsvecklare observerades på plantorna i Vinslöv 2012.

Jordgubbskvalster. Endast få jordgubbskvalster, 2-5 per 10 blad, observerades på plantorna i Vinslöv 2012.

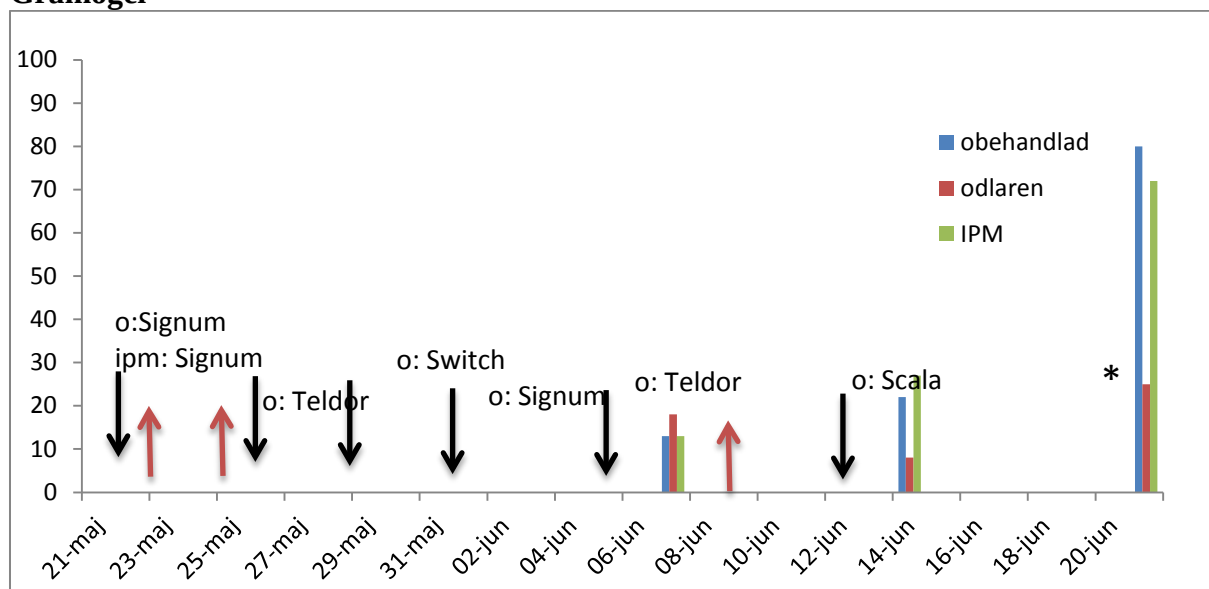
Spinnkvalster



Figur 25. Antal spinnkvalster per 10 blad, Vinslöv 2012. Svart pil anger behandlingsdag. * Anger signifikant skillnad mellan odlarens behandling och övriga vid aktuellt datum.

Trips. Inga trips observerades på plantorna i Vinslöv 2012

Gråmögel



Figur 26. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Vinslöv 2012. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM. *Anger signifikant skillnad mellan odlaren och övriga led vid aktuellt datum.

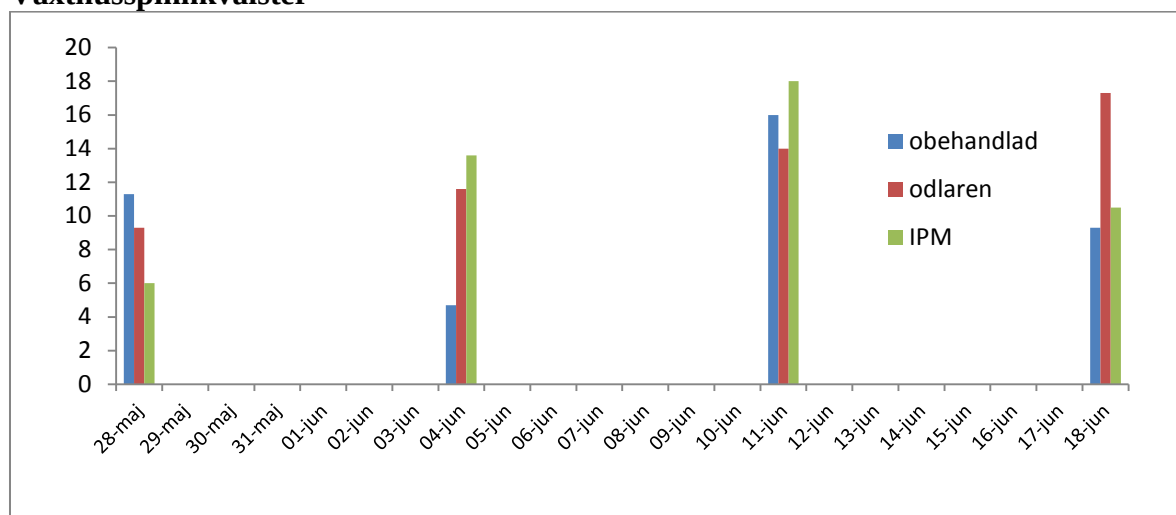
Mjöldagg. Ingen mjöldagg observerade på plantorna i Vinslöv 2012.

Skänninge 2012

Jordgubbsvecklare. Inga jordgubbsvecklare observerades på plantor i Skänninge 2012.

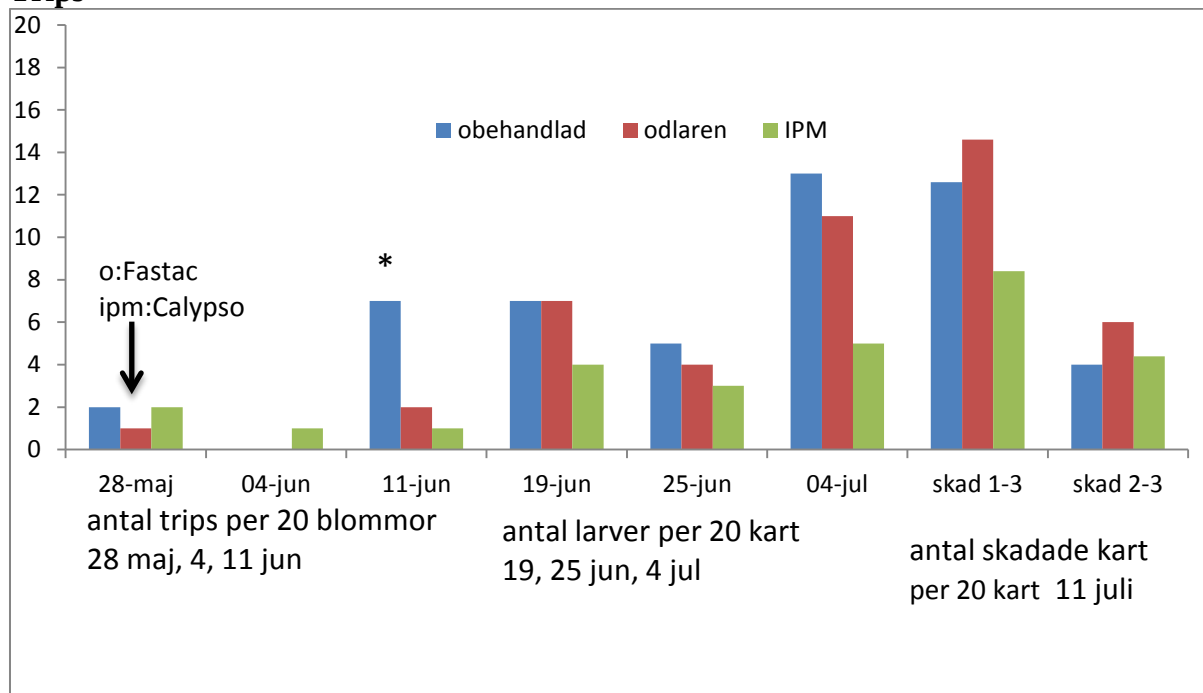
Jordgubbskvalster. Endast få jordgubbskvalster, 0-7 per 10 blad, observerades på plantor i Skänninge 2012.

Växthusspinnkvalster



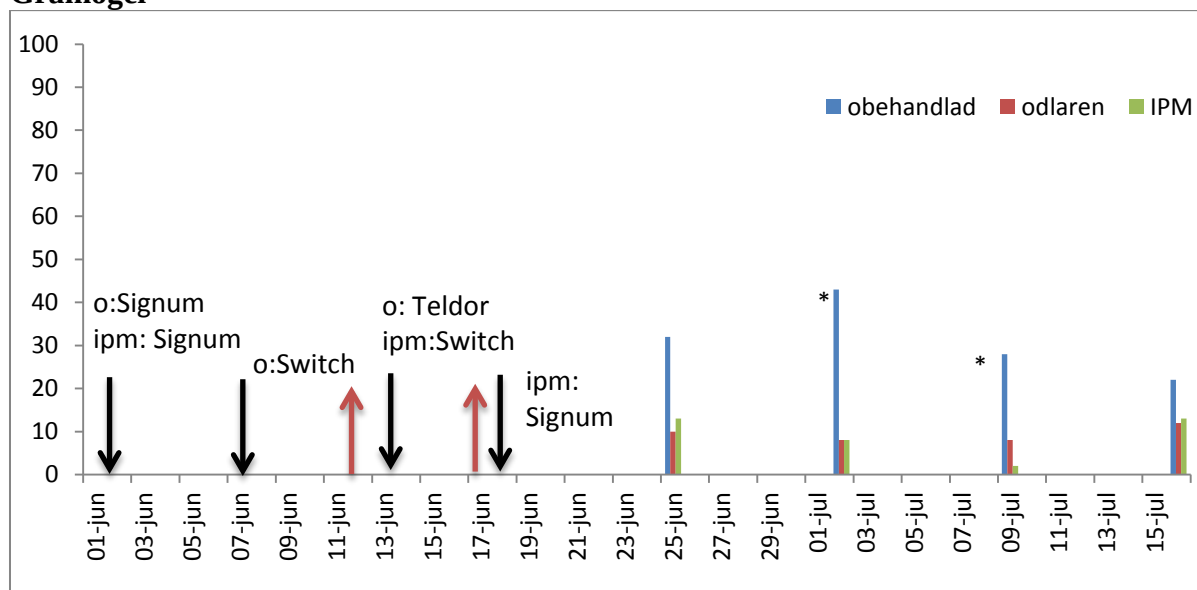
Figur 27. Antal spinnkvalster per 10 blad i Skänninge 2012. Inga behandlingar är utförda mot spinn och det är inte några skillnader mellan led.

Trips



Figur 30. Förekomst av trips i blommor och på kart samt antal skadade kart i Skänninge 2012. * anger signifikant skillnad mellan obehandlat och övriga led, den 11 juni.

Gråmögel

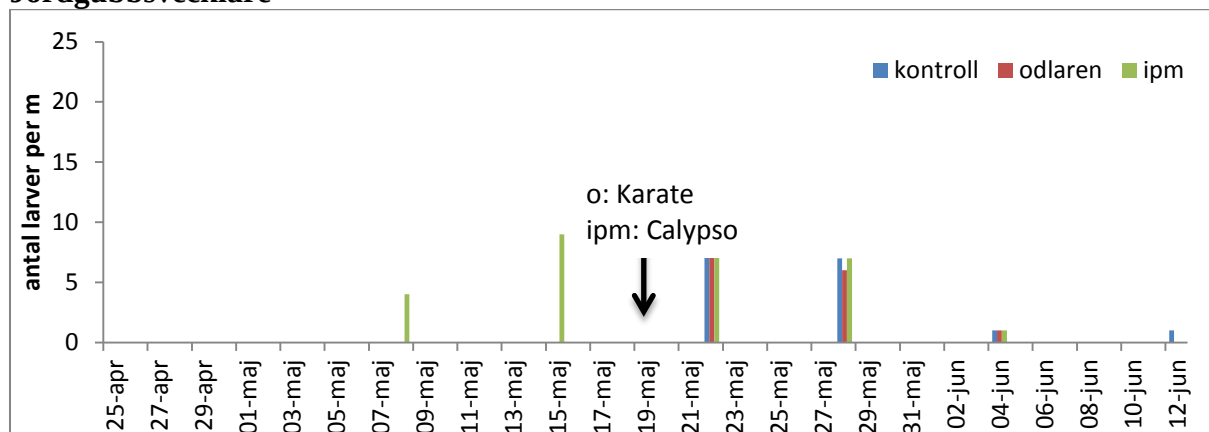


Figur 29. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Skänninge 2012. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM. *Anger signifikant skillnad mellan obehandlat och övriga led vid aktuellt datum

Mjöldagg. I Skänninge hade 0-8 procent av karten mjöldagg men inga signifikanta skillnader mellan behandlingar förekom.

Vellinge 2013

Jordgubbsvecklare



Figur 30. Antal larver av jordgubbsvecklare per radmeter, Vellinge 2013. Inga signifikanta skillnader mellan behandlingar. Efter skörd: behandling 2 gånger med Turex i annat fält. Ingen skillnad mot obehandlad, 2 respektive 1 vecka efter behandling.

Jordgubbsvivel. Endast enstaka jordgubbsvivlar förekom och inga allvarliga skador.

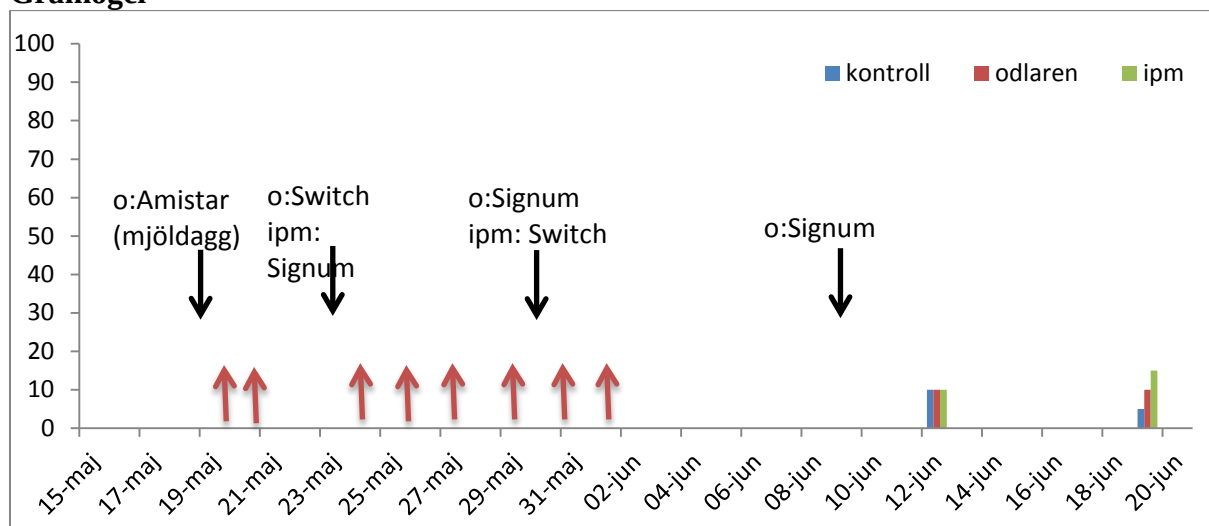
Jordgubbskvalster. Inga jordgubbskvalster observerade på plantor i Vellinge 2013.

Spinnkvalster. Inga spinnkvalster observerade på plantor i Vellinge 2013.

Stinkfly. Inga stinkfly observerade på plantor i Vellinge 2013.

Trips. Det förekom 4-7 trips per 20 kart den 12 juni och 10-13 den 17 juni men det var inga skillnader mellan behandlingar.

Gråmögel



Figur 31. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Vellinge 2013. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM.

Mjöldagg. De förekom mindre angrepp av mjöldagg på plantor i Vellinge 2013. Bedömning 1-2 på en 5-gradig skala.

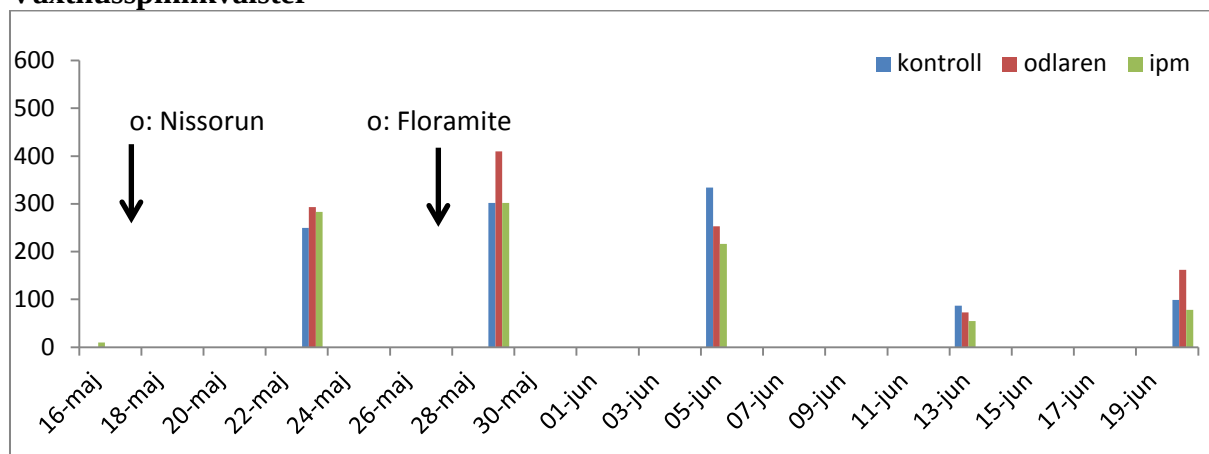
Vinslöv 2013

Jordgubbsvecklare. Det förekom inga jordgubbsvecklare på plantor i Vinslöv 2013.

Jordgubbsvivel. Endast enstaka jordgubbsvivlar förekom och inga allvarliga skador.

Jordgubbskvalster. Vid räkning den 24 juni fanns 25 jordgubbskvalster per 10 blad i odlarens led medan det endast var 5 i kontroll och ipm-led.

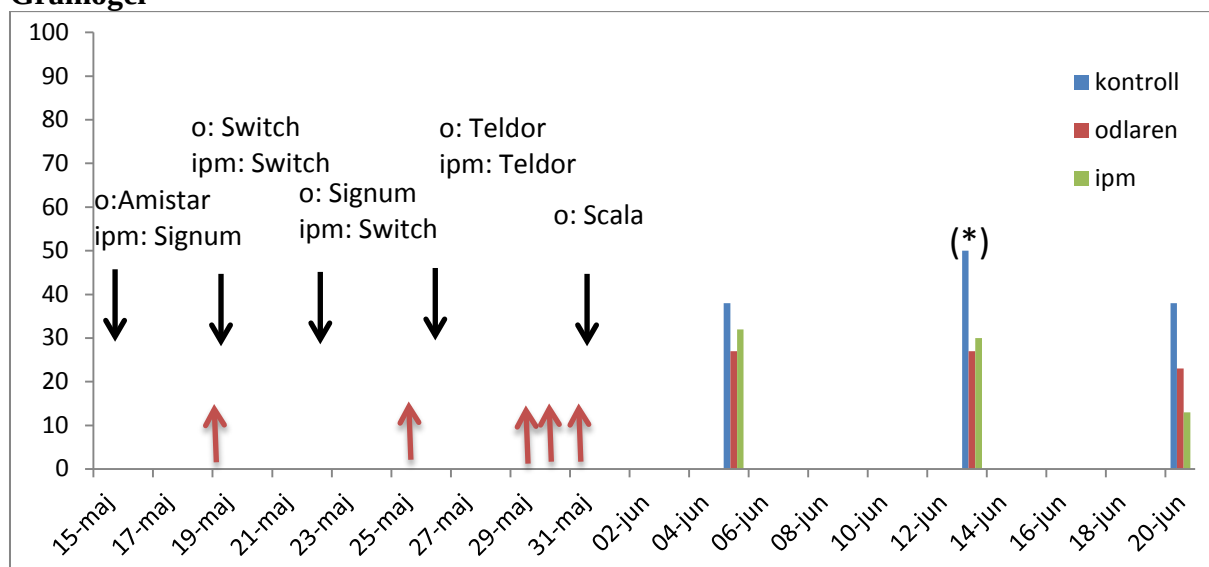
Växthusspinnkvalster



Figur 32. Antal spinnkvalster per 10 blad, Vinslöv 2013. Inga signifikanta skillnader mellan behandlingar.

Trips. Det förekom endast 1-4 trips per 20 kart den 29 maj och 5 juni och det var inga skillnader mellan behandlingar.

Gråmögel



Figur 33. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Vinslöv 2013. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM.*Anger signifikant skillnad mellan kontroll och övriga led vid aktuellt datum.

Mjöldagg. De förekom mindre angrepp av mjöldagg på plantor i Vinslöv 2013. Bedömning 1-2 på en 5-gradig skala.

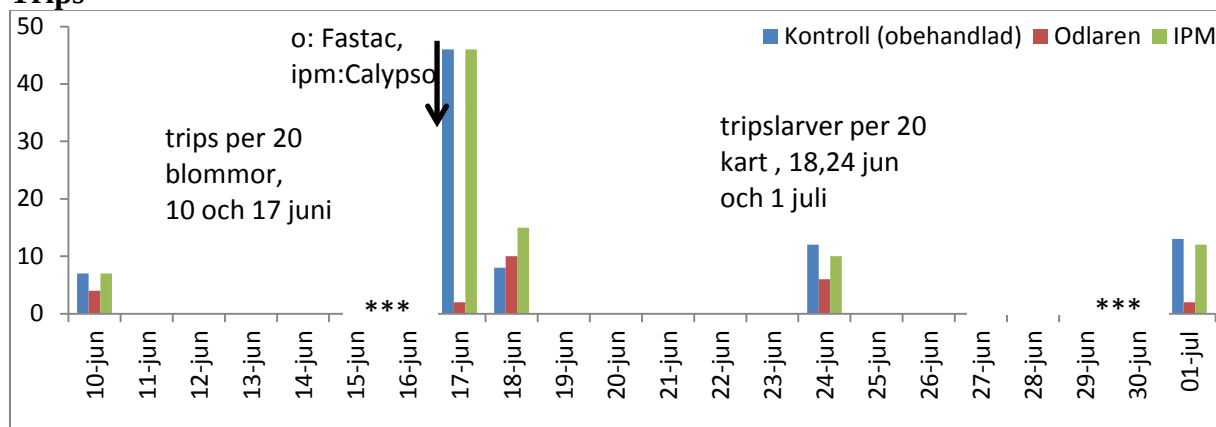
Skänninge 2013

Jordgubbsvecklare. Det förekom inga jordgubbsvecklare på plantor i Skänninge 2013.

Jordgubbsvivel. Det förekom mellan 4 och 10 avbitna knoppar med radmeter i Skänninge den 24 juni 2013 och det var inga signifikanta skillnader mellan behandlingar. På övriga försöksplatser var det sparsamt med jordgubbsvivel

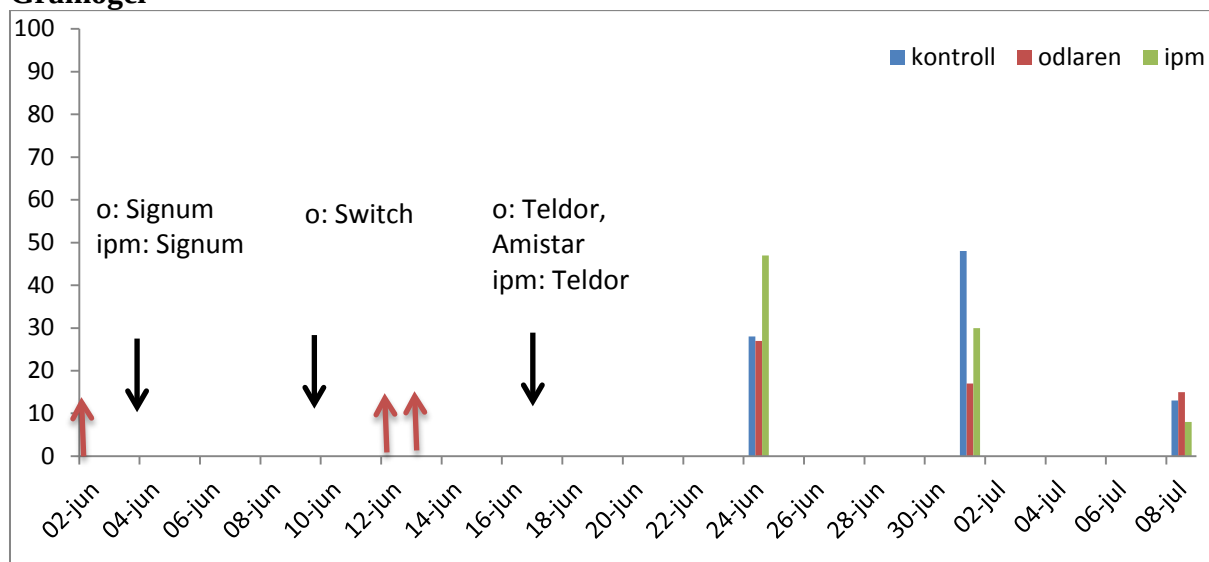
Jordgubbskvalster. Det förekom 3-4 jordgubbskvalster per 10 blad i kontroll och i odlarled den 2 juli.

Trips



Figur 34. Förekomst av trips i blommor och på kart samt antal skadade kart i Skänninge 2013.*** Anger signifikant skillnad mellan odlarled och övriga den 17 juni och 1 juli.

Gråmögel



Figur 35. Gråmögel på gröna kart, procent, efter 7 dagars inkubation, 20°C, 99 % RH, Skänninge 2013. Svart pil anger behandling, röd pil anger varning från BOTEM

Mjöldagg. Ingen mjöldagg observerades på plantorna i Skänninge 2013.

Diskussion

Resultaten visar att det är stora skillnader i förekomst av skadegörare mellan år och att vädret har stort inflytande på problem med skadegörare i fält. Det är också stora skillnader mellan olika odlingar när det gäller vilka skadegörare som det är störst problem med. Dessa förhållanden gör det tydligt att det viktigt med behovsanpassade strategier som anpassas både till årsmånen och till förväntad förekomst av skadegörare.

Jordgubbsvecklaren

Jordgubbsvecklaren har i försöksodlingarna bara förekommit i Vellinge men är omtalad som ett ökande problem i flera andra sydsvenska odlingar. Varmare höst ger bra förutsättningar för äggläggning och en tidig mild vår ger god larvutveckling. Skadorna har vissa år varit mycket omfattande och 2012 var det kraftiga angrepp i odlingen i Vellinge. Antalet larver var då också mycket högt med upp till 80 larver per 10 räknade plantor. Odlarens behandling med Karate hade en bättre effekt än både IPM- och kontroll-led vid två av fyra mätningar i maj men i slutet på maj var det faktiskt fler larver i odlarledet jämfört med de andra behandlingarna. Året efter, 2013, var det betydligt färre larver på våren och inte alls samma skadebild. Då gjordes ett mindre försök med behandling med Turex (*Bacillus thuringiensis*) i augusti då andra generationen larver utvecklats på nya blad. Resultatet var inte entydigt eftersom det var få larver kvar även i obehandlade led vid sista avräkningen.

Det är tydligt att det behövs mer kontinuerliga studier av jordgubbsvecklarens utveckling över året för att kunna bygga upp rätt strategi för bekämpning. Undersökningar i Danmark visar på högre förekomst av jordgubbsvecklare i konventionella odlingar jämfört med i ekologiska (Sigsgaard et al., 2014). Det är troligt att behandling efter skörd kan vara effektivare och skonsammare mot nyttodjur än behandlingar på våren.

Jordgubbsvivel

Jordgubbsvivel har förekommit samtliga år men skadorna har inte varit allvarliga. Håvning och bankning som metod har inte gett så stor fångst av vivlar men har ändå påvisat förekomst i fält. Räkning av mängden avbitna knoppar har varit bra som ett mått på vilka skador de orsakat. Under 2012 och 2013 var det lågt antal vivlar vid håvning och i fällor.

Erfarenhet från samtida fällor på Råanna försöksstation i Skövde visar att insekterna föredrar riktiga jordgubbsknoppar och blommor före fällor, när fältet börjat blomma. Attraktionskraften från ett blommande jordgubbsfält är betydligt större än den från fällornas doftämnen. Registreringar av förekomst i fält och fällor ger tillsammans ett bra underlag för beslutet att avstå, alternativt utföra bekämpning före blomning. Effektivare doftämnen samt placering av fällorna i fält är under utveckling och förhoppningsvis kommer det snart bli en mer användbar metod.

Vi har också provat att registrera insekterna i en elektronisk fälla med doftämnen, på Råanna försöksstation. Där registreras varje insekt elektroniskt när den nuddar en metalltråd och en impuls skickas vidare till en datalogger. Det kan vara en möjlig utveckling av ett övervakningssystem för flera fällor i fält.

Trips

Trips i blomning och kartsättning är ödesdigert för bärutvecklingen när larverna suger på mognande bär. Förekomsten av trips har varierat mellan år och plats men har alla år varit störst problem i odlingen i Skänninge. När det inte förekommer trips i blommorna ger den informationen ett bra underlag för att avstå bekämpning. Finns där trips i blommorna är det däremot nödvändigt med kemisk bekämpning även om man inte är klar över vilka arter som förekommer. År 2011 och 2013 förekom rikligt med trips i Skänninge under blomningen och

det såg ut att kunna utvecklas till ett stort problem. Resultaten visar att behandling med Fastac haft den bästa effekten (2013) vilket tyder på att det är svårt att ersätta syntetiska pyretroider vid tripsbehandling. Försöket på Rånna (Svensson 2014) visade att Calypso kan ha en viss effekt mot trips i jordgubbar medan fysikaliskt verkande preparat inte har tillräcklig effekt. För att bli säkrare på behovet av tripskontroll behövs en snabb metod för artbestämning vilket skulle göra beslutsunderlaget säkrare.

Växthusspinnkvalster

Växthusspinnkvalster är alltmer vanligt förekommande i odlingarna och den här undersökningen visar att kemisk behandling med Vertimec håller populationen på en acceptabel nivå. I försöket provades paraffinoljan Bioglans som inte reducerade antalet växthusspinnkvalster märkbart. Rovkvalstret *Phytoseiulus persimilis* som användes i Vinslöv 2011, kan ha svårt att etablera sig på friland vilket gör det till ett osäkert hjälpmedel. Vädret har stor inverkan på utvecklingen av växthusspinnkvalster i fält och angreppen kan klinga av utan behandling vid svalare och ostadigare väderlek vilket var tydligt i Vinslöv både 2011 och 2013.

Jordgubbskvalster

Jordgubbskvalster förekommer ofta i jordgubbsfält och i detta försök var det främst i Vinslöv 2010, 2011 och 2013, som det var relativt omfattande angrepp. Det här projektet visar att utsättning av *Neoseiulus cucumeris* i slutet av april och maj kan ha gett det integrerade ledet en viss kontroll av uppförökningen av kvalster i fält i Vinslöv. Skillnaderna är dock inte statistiskt säkra på grund av stora fältvariationer. Kvalster förekommer ofta fläckvis i fält och det är svårt att få representativa prover för varje behandling.

Gråmögel

Gråmögel förekommer i samtliga jordgubbsfält men varierar mycket med de lokala förhållandena. I det här projektet ville vi testa möjligheten att minska antalet förebyggande bekämpningar och få en mer behovsanpassad kontroll av gråmögel. En klimatstation är ett viktigt hjälpmedel när man ska bedöma risken för gråmögelinfektion. Prognosprogrammet som använts i projektet har begränsningar eftersom det alltid ligger några timmar efter det aktuella behovet. För åtgärder saknas det också kurativt verkande preparat att ta till när en infektion har börjat. Alla ipm-led i försöken har fått en förebyggande behandling med Signum i början av blomning och ytterligare bekämpning endast när det kommit varning från programmet. Resultaten visar att prognosmodellen fungerar bra i perioder med relativt låga temperaturer och att bekämpningsbehovet då kan reduceras i jämförelse med odlarens praxis.

Det är tydligt att odlingen i Vinslöv är mer utsatt för gråmögelinfektion än de andra två försöksplatserna. Där är odlarens praxis med förebyggande behandlingar oavsett varning från programmet betydligt effektivare än ipm-ledets mer restriktiva behandlingar. Odlingarna i Vellinge och Skänninge har inte samma infektionstryck av gråmögel och skulle kunna reducera behandlingarna till när det kommer varning från programmet. För närvarande finns inget prognosprogram för gråmögel tillgängligt kommersiellt så jordgubbsodlarna får lita till sitt sunda förnuft och följa väderutvecklingen noggrant under blomningsperioden. En viktig kunskap är att risken för gråmögelinfektion i blommorna är hög när nattemperaturen överstiger 15°C och luftfuktigheten samtidigt är hög (Xu et al. 2000).

Mjöldagg

Mjöldagg är ett problem i sorterna Sonata och Honeoye på vissa odlingsplatser och i synnerhet i perioder med varmt och torrt väder. Resultaten från de här försöken visar att förebyggande behandling med kaliumbikarbonat kan ha effekt mot mjöldagg, Vellinge 2012,

där obehandlad kontroll hade signifikant mer mjöldagg på karten jämfört med både odlar- och ipm-led. I Skänninge har det också förekommit en del mjöldagg men där har inga behandlingar gett bättre resultat än den obehandlade kontrollen.

Det här projektet visar att det är viktigt med bra verktyg för beslut om all bekämpning vare sig det gäller sjukdomar, insekter eller kvalster. Fältregistreringar av förekommande skadegörare, fällor, klimatregistrering med beräkning av temperatursummor mm. är nödvändiga metoder för att hitta rätt tröskelvärden som underlag för säkra beslut om ett integrerat växtskydd.

Kostnaderna för behandlingar som redovisas för år 2010 i tabell 1, är något lägre i de integrerade leden jämfört med odlarens praxis. När det gäller de totala kostnaderna för behandlingar som utförts i försöken skiljer det dock lite eller inget mellan odlarens praxis och integrerat led. Det innebär också att det inte är någon stor kostnad att använda förebyggande biologisk kontroll som t.ex. rovkvalster. Det är dock mycket viktigt att inte kombinera utsättning av rovkvalster med bekämpning med insektsmedel. Integrerat växtskydd måste också innebära hög säkerhet. Därför behövs skarpa verktyg, hög precision och säkra strategier för kontroll av skadegörare.

Litteratur

- Sigsgaard, L., Naulin, C., Haukeland, S., Kristensen, K., Enkegaard, A., Jensen, N.L. and Eilenberg, J. 2014. The effects of strawberry cropping practices on the strawberry tortricid (Lepidoptera: Tortricidae), its natural enemies, and the presence of nematodes. Jour. Ins. Sci. Vol 14.
- Svensson, B. 2014. Integrerat växtskydd i jordgubbar. Slutrapportering SLF-projekt.
- Svensson, B. 2013. Integrated pest management (IPM) in strawberries to control strawberry blossom weevil (*Anthonomus rubi*) and thrips without using synthetic pyrethroids. NJF Report vol 8 no 9.
- Svensson B. 2009. Succesful Bio-control of the strawberry mite *Phytonemus pallidus*, with the predatory mite *Neoseiulus cucumeris* in organic outdoor production of strawberries (*Fragaria x ananassa* Duch.) in Sweden. Acta Horticulturae 842:657-660.
- Tuovinen T, Lindqvist I, Kauppinen S, Kivijärvi P. 2009. Integration of biological mite control and conventional insect control in strawberry. Acta Horticulturae 842:661-664
- Xu, X.-M., Harris, D. C., and Berrie, A. M. 2000. Modeling infection of strawberry flowers by *Botrytis cinerea* using field data. Phytopathology 90:1367-1374.

Kommunikation av projektet

2010

1. Fältvandringar för odlare, 27 maj i Vinslöv och 3 juni i Skänninge, B. Svensson
2. Artikel i VIOLA nr 7 s.31-33, C. Winter, Jordbruksverket
3. Pressrelease om projektet ,30 augusti, Jordbruksverket
4. Kursdag för rådgivare i Hässleholm, 1 september, B. Svensson
5. Poster vid IOBC-möte, Ungern september 2010, S. Manduric, T. Håkansson
6. Kurs för odlare och rådgivare, 1 december, Hook, B. Svensson

2011

1. Fältvandring i Önnestad (Vinslöv) 18 maj 2011, B. Svensson
2. Fältvandring i Oberga, Tranås, 8 juni, B. Svensson, A. Kronhed
3. Fältvandring Rånna 24 augusti, B. Svensson

4. Kurs för odlare och rådgivare, 30 nov Hook, B. Svensson.

2012

1. Kurs för rådgivare och odlare 27 mars Nässjö, B. Svensson
2. Fältvandring den 9 maj 2012 Vellinge, B. Svensson
3. Artikel i DN 21 maj 2012 om projekt med jordgubbar och integrerat växtskydd.
4. Fältvandring Rånna, 28 augusti 2012 B. Svensson
5. Kurs för odlare och rådgivare 3 dec Hook, B. Svensson

2013

1. Fältvandring den 23 maj 2013 Vellinge, B. Svensson
2. Kurs för odlare och rådgivare 4 dec Hook, B. Svensson

2014

1. IPM-dag för odlare och rådgivare den 13 februari, Hässleholm, B. Svensson

Publikationer från projektet

Svensson, B. 2015. Integrerat växtskydd i jordgubbar - Slutrapport från projektet 2010-2013 Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds – och växtproduktionsvetenskap, SLU, Alnarp. Rapport 2015:13

Svensson, B. 2013. IPM in strawberries, control of strawberry blossom weevil (*Anthonomus rubi*) and thrips without using syntethic pyrethroids. Abstract: IPM in Nordic and Baltic Berry Crops. NJF Seminar 465. Copenhagen 12-13 November 2013.

Svensson, B., Håkansson T., Kronhed A., Manduric S., Winter C. & Jansson J. 2013. IPM in strawberries, a collaboration between farmers, advisors and researchers. Abstract. NJF Seminar 465. Copenhagen 12-13 November 2013.

Svensson B., Nilsson T., Kronhed A., Jansson J., Winter C., Manduric S. 2011. Integrated pest and disease management (IPM) for strawberry production in Sweden. Integrated Plant Protection in Fruit Crops, Subgroup Soft Fruits, Budapest, Hungary, 20-23 September 2010. IOBC-WPRS bulletin, vol 70.

Svensson B. 2011. Integrerat växtskydd jordgubbar-slutrapport 2010-2011.
<http://www.slu.se/ranna>

Svensson B. 2010. Integrerat växtskydd i jordgubbar 2010. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap. Rapport 2010:3 <http://pub.epsilon.slu.se/5524/>

Kandidatarbeten vid SLU med anknytning till projektet

1. Jönsson E. 2010. Är prognosmodell framtidens verktyg mot gråmögel i jordgubbar? Självständigt arbete vid Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, SLU. stud.epsilon.slu.se/3534/1/jonsson_e_111102.pdf
2. Nilsson, Å, 2010. Integrerat växtskydd i svensk jordgubbsodling, Självständigt arbete vid Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, SLU. stud.epsilon.slu.se/1521/1/nilsson_a_100701.pdf
3. Tönnerberg V. 2014. Integrerat växtskydd i jordgubbar: använda och möjliga strategier. Självständigt arbete vid Institutionen för biosystem och teknologi, SLU stud.epsilon.slu.se/6412/7/tonnberg_v_140211.pdf