



2013-10-24

Christina Winter
Sanja Manduric

Strategin för växtskyddsmedel PM

Risk- och konsekvensanalys för jordgubbar – insekter

Sammanfattning

Mot insekter är tillgången på växtskyddsmedel mycket begränsad. Bekämpningen baseras framförallt på pyretroider. Ett alternativ till pyretroiderna är nödvändigt och behövs både på kort och på lång sikt. Flera icke-kemiska metoder kan på lång sikt komma att komplettera eller till och med ersätta kemiska växtskyddsmedel, men de behöver utvecklas ytterligare.

Tillgång på kemiska preparat för bekämpning av kvalster har ändrats betydligt under 2013. Från att vi i början av året betraktade läget som tillfredsställande till att i slutet av året ha en mycket oviss situation när det gäller jordgubbskvalster. Biologisk bekämpning används redan i viss utsträckning men bara som ett komplement till kemisk bekämpning.

1. Översikt

Översikt över skadedjur i jordgubbar.

Art	Utbredning	Betydelse	Angrepps-frekvens	Kemisk bekämpning	Förebyggande åtgärder	Alternativa metoder
Insekter och kvalster						
Bladbaggas: Hjortronlövbagge och smultronlövbagge, <i>Galerucella sagittariae</i> och <i>G. tenella</i>	Främst i norra Sverige	Liten-måttlig	Varierar	Sprutning, sidoeffekt av annan insektsbekämpning		
Bladlöss, Aphidoidea	Främst Götaland	Måttlig-liten	De senaste fem åren varje år, tidigare ovanligt	Sprutning	Friskt plantmaterial	Gallmygga och parasitstekel i växthus
Jordgubbsbladstekel, <i>Monophadnoides geniculatus</i>	Götaland Enstaka fält	Stor	Sällan	Sprutning		
Jordgubbsvivel, <i>Anthonomus rubi</i>	Hela odlingsområdet	Mycket stor	Varje år	Sprutning	Kort omloppstid, nya fält på	

					avstånd från gamla	
Jordgubbskvalster, <i>Phytonemus pallidus fragariae</i>	Hela odlingsområdet	Mycket stor	Varje år	Sprutning	Friskt plantmaterial, kort omloppstid, röjning av smittade fält	Varmvattenbehandling av plantor, biologisk bekämpning med rovkvalster
Jordgubbsstinkfly, <i>Plagiognathus arbustorum</i>	Enstaka odlingar i skogsbygder i hela odlingsområdet	Mycket stor	Varierar	Sprutning	Öppna, blåsiga lägen	
Jordgubbsvecklare, <i>Acleris comariana</i>	Framförallt Götaland	Mycket stor	Varje år	Sprutning	Kort omloppstid	
Knäppare, Fam Elateridae	Hela odlingsområdet	Stor	Enstaka fält efter långliggande gräsvall	Inte möjligt	Undvik långliggande gräsvall som förfrukt	
Linskottvecklare, <i>Cnephasia interjectana</i>	Framförallt Norrland	Mycket stor	Varje år	Sprutning	Korta omloppstid	
Ludet ängsstinkfly, <i>Lygus rugulipennis</i>	Skogsbygder i hela odlingsområdet?	Mycket stor	Varje år	Sprutning	Öppna, blåsiga lägen	
Växthusspinnkvalster, <i>Tetranychus urticae</i>	Hela odlingsområdet	Stor	Varje år	Sprutning		Biologisk bekämpning med rovkvalster
Trips, <i>Thrips spp.</i> , <i>Frankliniella intonsa</i>	Hela odlingsområdet	Mycket stor	Varje år, men inte överallt varje år	Sprutning	Undvik att slå intilliggande vall i jordgubbarnas blomning	Biologisk bekämpning med rovkvalster (<i>Neoseiulus cucumeris</i>) i växthus.
Vanligt ängsstinkfly, <i>Lygus pratensis</i>	Skogsbygder i hela odlingsområdet	Stor	Varierar	Sprutning	Öppna, blåsiga lägen, kort omloppstid	
Vanlig spottstrit, <i>Philaenus spumarius</i>	Norrland	Liten	Varierar	Sprutning, sidoeffekt av annan insektsbekämpning		
Öronvivar, <i>Otiorhynchus sulcatus</i> (vanligast), <i>O. ovatus</i> , <i>O. nodosus</i>	Framförallt Götaland	Måttlig	Vanligast vid odling på plastlist		Kort omloppstid	Biologisk bekämpning med nematoder, jordinblandning
Nematoder						

Bladnematoder Jordgubbsbladnematod, <i>Aphelencooides fragariae</i> och krysantemumbladnematod, <i>Aphelencooides ritzemabosi</i>	Hela odlingsområdet men enstaka fält pga. smittat plantmaterial	Liten	Enstaka fält pga. smittat plantmaterial	Inte möjligt	Friskt plantmaterial	
Nålnematod, <i>Longidorus elongatus</i>	Hela odlingsområdet	Stor	Beror på växtföljd	Inte möjligt	Växtföljd	Bioångning
Rotsårnematod, <i>Pratylenchus</i>	Hela odlingsområdet	Måttlig	Beror på växtföljd	Inte möjligt	Växtföljd	Bioångning

Sniglar						
Spansk skogssnigel, <i>Arion vulgaris</i>	Framförallt Götaland och Svealand	Måttlig	Vissa år beroende på väderleken	Granulat	Ogräsfritt, kortklippta fältkanter, öppna jordremsor	
Åkersnigel, <i>Deroceras reticulatum</i> och ängssnigel, <i>D. agreste</i>	Hela odlingsområdet	Måttlig	Vissa år beroende på väderleken	Granulat	Ogräsfritt, kortklippta fältkanter, öppna jordremsor	

2. Beskrivning av de viktigaste skadedjuren i jordgubbar

2.1 Insekter

2.1.1 Jordgubbsvivel, *Anthonomus rubi*

Jordgubbsviveln förekommer varje år i samtliga odlingsområden. Skadorna är störst i Mellansverige och i områden med varierat landskap. I slättlandskap liksom i norra Sverige är jordgubbsviveln ett mindre problem. Samma art angriper hallon och björnbär.

Honorna lägger ägg i knopparna och biter sedan av dem. Plantan kompenserar bortfallet genom att övriga bär blir större, men bara till en viss del. Vid stora angrepp blir skördeörlusten stor och kan i obekämpade fält resultera i mer än 50 procent avbitna knoppar. Jordgubbsviveln är det största skadedjursproblemet i ekologisk odling.

Jordgubbsviveln kommer ofta fram först när blomningen startat och orsakar skador under en lång period. Det försvårar bekämpningen då hänsyn måste tas till pollinerande insekter. Redan flera veckor före blomning kan små symmetriska gnag ses i bladverket. Bekämpningen görs innan blomning eller under blomning på tidpunkter då humlor och bin inte är aktiva på växtplatsen.

2.1.2 Jordgubbsvecklare, *Acleris comariana* och linskottvecklare, *Cnephasia interjectana*

Jordgubbsvecklaren förekommer i vissa områden, främst i Skåne men även i Västra Götaland, och linskottvecklaren främst i västra och norra Sverige.

Det finns fler vecklararter som är potentiella skadegörare i jordgubbar men deras förekomst och kapacitet att göra skada är inte tillräckligt undersökta. I vissa odlingar och vissa år angriper stora mängder vecklarlarver blomklasarna under våren. Eftersom larverna förstör blomknopparna helt eller delvis orsakar de både skördeföruster och missformade bär. Bekämpningen måste göras tidigt medan larverna fortfarande är små och innan de hinner spinna in sig i bladverket. Fjärilen kan också bekämpas vid äggläggningen/kläckningen på sensommaren.

2.1.3 Ludet ängsstinkfly, *Lygus rugulipennis*, (vanligt ängsstinkfly, *Lygus pratensis*) och jordgubbsstinkfly, *Plagiognathus arbustorum*

Stinkflyn förekommer allmänt framförallt i varierade landskap med barrskogsridåer där stinkflyna övervintrar. I slättlandskap är stinkflyn vanligtvis inget problem. I norra Svealand och framförallt i Norrland är stinkflyet däremot den allvarligaste skadegöraren på jordgubbar.

Jordgubbsstinkflyet är mer sällsynt, men har åtminstone tidigare orsakat stora skador i enstaka odlingar.

Stinkflyn sticker och suger i blombotten, bären blir små, knöliga och går inte att sälja. Totalangrepp förekommer i obekämpade odlingar.

Bekämpningen försvåras av att stinkflyna angriper under blomningen, hänsyn måste tas till pollinerande insekter.

2.1.4. Trips

Problemet med trips i jordgubbar har ökat från mitten av 1990-talet och skador förekommer nu varje år över hela landet, men inte i alla odlingar. Grödor och skötsel på omgivande fält kan ha betydelse. Särskilt i samband med vallskörd på intilliggande fält verkar tripsen fly till jordgubbsfälten. Sena sorter och de så kallade 60-dagarsplantorna skadas mest. Täckning med halm fördröjer plantornas utveckling och ökar risk för angrepp.

Tripsen suger på karten, bärets skinn blir bronsfärgat och förlorar sin elasticitet. Om kraftiga angrepp följs av regn spricker bären.

Thrips spp., *Frankliniella intonsa*, med flera arter är funna i jordgubbar. De olika arternas spridning och grad av skadegörelse är ännu inte klarlagd.

Trips är tillsammans med jordgubbsviveln de viktigaste skadegörarna i ekologisk odling.

2.1.5. Övriga insekter

Förekomsten av bladlöss (Aphidoidea) har ökat de senaste tio åren. Från att i princip inte förekommit alls under 1980- och 1990-talen så förekommer de nu årligen i södra Sverige. De flesta angreppen är i tunnlår och växthus, men även på friland förekommer angrepp som inte är obetydliga. Täckning med fiberduk ökar risken för starkare angrepp.

Flera olika arter har påträffats, bland annat lökbladlus, bönbladlus och persikoblålus samt *Acyrtosiphon rogersii* (svenskt namn saknas).

Chaetosiphon fragaefolli (eng. namn *strawberry aphid*) är konstaterad i Europa, men inte i Sverige. Den anses vara en betydelsefull skadegörare eftersom den sprider virus.

2.2 Kvalster

2.2.1 Jordgubbskvalster, *Phytonemus pallidus fragariae*

Jordgubbskvalstret är fortfarande vanligt på jordgubbar i hela landet, även om problemet minskat något på senare år. Det är framförallt de kortare kulturtiderna, två–tre år jämfört med fem–sex år tidigare, som gjort att kvalstret inte hinner föröka sig på samma sätt. Angreppet hämmar tillväxten mycket och skördeförlusterna kan bli stora. Jordgubbskvalstret sprider sig inom och mellan fält, men den huvudsakliga spridningen sker med plantorna vid nyplantering. Vid nyplantering rekommenderas att avlägsna blommorna. Besök av pollinerande insekter kan överföra kvalster till blommorna.

Rovkvalster kan användas för att bekämpa jordgubbskvalster och metoden används allt mer framförallt i ekologisk odling. I konventionell odling bör inga insektmedel användas efter utsättning av rovkvalster.

2.2.2 Växthuspinnkvalster, *Tetranychus urticae*

Växthuspinnkvalstret förekommer allmänt men variationen i angreppet är stor mellan olika odlingar. Angreppen är kopplade till förekomsten av skadeinsekter eftersom återkommande behandlingar med bredspektruminsekticider ger fler spinnkvalster.

Ett angrepp hämmar bärutvecklingen och plantans tillväxt eftersom bladen förstörs. Vid kraftiga angrepp blir även bären matta. Spinnkvalstren övervintrar som dvalhonor i fälten.

Spinnkvalstret är värmeberoende, perioder med regn och kyligt väder kan minska angreppen betydligt. Under fiberdukstäckning och i tunnlar är potentialen för ett angrepp större, samtidigt som möjligheten till biologisk bekämpning med rovkvalster ökar, åtminstone i tunnlar.

2.3 Sniglar

Sniglar (främst åkersnigel *Deroceras reticulatum*) kan vissa år orsaka stor skada i enskilda fält. De äter på kronorna och bären. Även små gnagskador på bären gör dem osäljbara. Den spanska skogssnigeln (*Arion vulgaris*) förekommer i jordgubbsodlingar men är ännu inget stort problem.

3. Befintliga kemiska växtskyddsmedel

Tabell 2.1. Godkända insekticider i jordgubbar 2012

Aktiv substans	Preparat	Resistensgrupp	Användning	Registrerat t.o.m.	Keml:s tolkning av rådets förslag	Information om CKB's* utlåtande om rörlighet av modersubstanser (M) och nedbrytningsprodukter (N)		Särskilda villkor enl. EU's pesticiddatabas
						M	N	
alfacypermetrin	Fastac 50	3A	jordgubbsvecklare, jordgubbsvivel och stinkflyn	2015-02-28	Ingen anmärkning	Nej	Nej	2004/58/EG Vattenlevande organismer, bin och leddjur som inte är målarter, användarnas säkerhet.
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	Nemasys G /NemaTop		Öronvivel	2019-12-31	Inte bedömd (ej relevant)			
<i>Bacillus thuringiensis kurstaki/B. aizawai</i>	Turex 50 WP		Unga och aktiva fjärilslarver	2013-12-31	Ingen anmärkning	Inte bedömd (ej relevant)		2008/113/EG Inga anmärkningar.
lambda - cyhalotrin	Karate 2,5WG	3A	vivlar, fjärilslarver, stinkflyn, stritar, bladlöss och trips	2015-12-31	Ingen anmärkning	Nej	Nej	2000/80/EG Användarsäkerheten, inverkan på vattenorganismer och leddjur som inte är målarter inkl. bin samt restsubstanser i livsmedel.
pyretriner + piperonylbutoxid	Pyretrum NA Emulsion		bladlöss och andra skadeinsekter	2015-08-31	Inte bedömd	Nej	Nej	2008/127/EG Inga anmärkningar.
rapsoolja + pyretriner	Raptol		bladlöss	2015-08-31	Inte bedömd	Nej	Nej	2008/127/EG Inga anmärkningar.
tiaklopidrid	Calypso 480 SC	4A	bladlöss och sidoeffekt mot jordgubbsvivel, stinkflyn och trips	2014-12-31	Stupstock	Ja	Nej	2004/99/EG Leddjur som inte är målarter, vattenlevande organismer och att grundvattnet kan förorenas när det verksamma ämnet används i områden med känsliga klimat- och/eller markförhållanden

Tabell 2.2. Godkända akaricider i jordgubbar 2012

Aktiv substans	Preparat	Resistensgrupp	Användning	Registrerat t.o.m.	Keml:s tolkning av rådets förslag	Information CKB's* utlåtande om rörlighet av modersubstanser (M) och nedbrytningsprodukter (N)	Särskilda villkor enl. EU's pesticiddatabas

						M	N	
abamectin	Vertimec	6	Endast växthus! Jordgubbs- och spinnkvalster. Sidoeffekt mot trips. Kan kombineras med rovkvalster.	2017-10-31	Ingen anmärkning	Nej	Nej	2008/107/EG Ytterligare studier/uppgifter för riskutvärdering beträffande fåglar, däggdjur, vattenlevande organismer och grundvattnet när det gäller metaboliten U8 krävs.
<i>Amblyseius californicus</i>	Spical		Kvalster	2021-06-30	Inte bedömd (ej relevant)			
<i>Amblyseius cucumeris</i>	BioProd A.cucumeris, Thripex, Thrips Rovmider		Kvalster på friland, trips och kvalster i växthus	2017-12-31	Inte bedömd (ej relevant)			
<i>Amblyseius swirskii</i>	Amblyseius swirskii rovk., Swirski-Mite		Trips och kvalster framförallt i tunnlar och växthus	2017-12-31	Inte bedömd (ej relevant)			
bifenazat	Floramite 240 SC	25	Spinnkvalster, tillsatt vätmedel	2015-11-30	Ingen anmärkning	Nej	Nej	2005/58/EG Inga anmärkningar.
fenpyroximat	Danitron 5 SC	21	Spinnkvalster. Bra effekt mot jordgubbskvalster om vätmedel tillsätts	2014-01-31	Inte bedömd	Nej	Nej	2008/107/EG Ytterligare studier/uppgifter om risken för vattenlevande organismer genom metaboliter innehållande bensylgrupp, risken för biomagnifiering i marina livsmedelskedjor. Inverkan på vattenlevande org. o leddjur som ej är målart.
hexytiadox	Nissorun	10A	Spinnkvalster, kan kombineras med rovkvalster	2015-05-31	Inte bedömd	Nej	Nej	2011/46/EU Skyddet av vattenlevande organismer och säkerheten för personer som handskas med växtskyddsmedlet. Uppg. om förekomst och toxisk relevans av metaboliten PT-1-3, negativ effekt på bilarver, risker för arbetstagare,

								konsument och miljöska lämnas in av varje medlemsstat.
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Phytoseiulus Persimilis-P, Phytoseiulus system, Spidex, Spindel-Rovmider		Spinnkvalster endast i växthus Spinnkvalster framförallt i tunnel och växthus	2017-12-31	Inte bedömd (ej relevant)			

*KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel vid Sveriges lantbruksuniversitet.

Utbudet av insekticider är mycket begränsat.

Jordgubbsvivel bekämpas med Calypso eller pyretroider. I ett utvecklingsprojekt (SLU, Jordbruksverket, GRO Bär m.fl.) provas en fälla som innehåller en blandning av sexuella feromoner och växtdoftämnen. De preliminära resultaten tyder på att fällan kan vara användbar för prognos men inte för massfångst, effekten avtar betydligt under full blom.

Alla andra insekter (vecklare, trips, löss, stinkflyn och ibland bladbaggar, jordgubbsbladstekel, etc.) bekämpas i första hand med pyretroider. Det innebär en risk för resistensbildning när det gäller flera arter. Från Norge rapporteras om vivelpopulationer som är resistenta mot pyretroider (Trandem *et al.* 2006). Pyretrum och Raptol används i mycket liten omfattning i IP-odling eftersom upprepade behandlingar behövs och bekämpningsresultat kan vara mycket varierande. Dessutom ingår de i samma resistensgrupp och medför risk för korsresistens med pyretroider.

Turex (*Bacillus* spp.) används mot vecklare men för en bra effekt krävs specifika väderförhållanden, vilka sällan inträffar under bekämpningsperioden. Preparatet har provats i försök 2012 och 2013 men gav dåligt resultat.

Kvalster bekämpas med både kemiska akaricider och biologiska preparat. Spinnkvalstret bekämpas kemiskt, efter behov, före och under blomningen samt efter skörden. Även såpa, olja och paraffinolja har viss effekt förutsatt att behandlingarna upprepas flera gånger och att sprutvätskan täcker bladundersidorna väl.

Tidigare har biologisk bekämpning med rovkvalster används mest i växthus och tunnel men bekämpningsförsök med rovkvalster på friland har bidragit till en ökad användning. Även såpa, olja och paraffinolja har viss effekt förutsatt att behandlingarna upprepas flera gånger och att sprutvätskan täcker bladundersidorna väl. Sådana medel har tidigare varit undantagna från registreringskraven och har används i ekologisk odling men i dagsläget finns inga godkända preparat för varken ekologisk eller IP-odling.

Sniglar behöver ibland bekämpas kemiskt. Två preparat (Slux och Ferramol) baserade på järn(III) fosfat finns på marknaden. Insektparasitära nematoder har dålig effekt.

4. Insekticider på väg ut från marknaden

Pirimor (karbamat) är avregistrerat sedan 2013-01-31. Registreringsinnehavaren Syngenta ämnar lämna in en ny ansökan. Om den nya ansökan kommer att omfatta jordgubbar är inte säkert i dagsläget.

Vertimec har omregistrerats under 2013 med ändrade villkor som innebär att användning på friland är inte längre tillåten. Det var dock tillåtet under säsongen 2013 att använda produkten om den var köpt innan beslutet togs.

Danitron är det enda preparatet som har effekt mot jordgubbskvalster. Produkten har fått fortsatt godkännande två gånger under 2013 genom administrativ förlängning. Det är svårt att förutsäga om produkten kommer att omregistreras med gällande villkor. Om omregistreringen skulle innefatta några väsentliga villkorsändringar (som i fallet med Vertimec), då återstår inga kemiska preparat. Alternativa metoder som är tillgängliga i dagsläget ger inte tillräckligt bra effekt.

Calypso (tiaklopid) har av Kemikalieinspektionen tidigare bedömts falla för stupstockskriterierna. Bayer CropSciences, produktens registreringsinnehavare planerar ansöka om en fortsatt registrering (Lisa Rydenheim, pers. medd.). Nuvarande registrering av tiaklopid på EU-nivå gäller t.o.m. 2014-12-31. Nya iakttagelser om de kritiska egenskaperna kommer att beaktas under den kommande godkännandeprocessen.

Registrering för molluskiciden Mesurool Snigelgift (metiokarb) som har används mot sniglar och öronvivel har upphört och ingen ny ansökan har lämnats in.

5. Insekticider på väg in på marknaden

Bayer CropScience har i juni 2011 lämnat in en registreringsansökan för Envidor (spirodiklofen) för användning mot bl.a. växthusspinkvalster i jordgubbar.

Samma företag har i mars 2011 lämnat in en registreringansökan för insekticid Movento (spirotetramat). Ansökan omfattar inte jordgubbar men företaget innehar resthaltstudier för bär och en ansökan om utvidgat användningsområde kan vara aktuell om produkten blir **registrerad** i Sverige.

6. Förebyggande åtgärder och alternativ till kemiska växtskyddsmedel

6.1 Förebyggande åtgärder mot skadedjur

6.1.1 Friskt plantmaterial av god kvalitet

Friska plantor är en viktig förebyggande åtgärd mot flera skadegörare i jordgubbar. Bland skadedjuren är det jordgubbskvalster och bladnematoder som huvudsakligen sprids med plantor. Försäljningen av jordgubbsplantor omfattas av EU:s växtskyddslagstiftning.

6.1.2 Växtföljd

Jordgubbsvivel, öronvivel och jordgubbsvecklare är exempel på insekter som kan bygga upp en stor population i och kring jordgubbsfälten. Då kan flera års uppehåll mellan jordgubbskulturerna på samma fält, och att flytta nyplanteringar en bit bort från äldre fält, verka förebyggande.

Växtföljd är också en mycket viktig åtgärd mot växtparasitära nematoder eftersom jorddesinfektionsmedel sedan länge har försvunnit från den svenska marknaden.

6.1.3 Korta kulturtider

Korta kulturtider, med ett planteringsår och maximalt två skördeår, förhindrar uppförökning av skadedjuren. Detta är en åtgärd som alltmer har börjat tillämpas av odlarna. Skadedjur som är bundna till fältet eller dess närhet, till exempel jordgubbsvivel, öronvivel, jordgubbsvecklare, jordgubbskvalster och sniglar missgynnas särskilt av korta kulturtider.

6.1.4. Sanering av övervintrande smittokällor

Avbladning eller blasthuggning efter skörd minskar förekomst av t.ex. jordgubbsvecklare och blomvivel.

6.1.5. Främjande åtgärder för att skapa bra balans mellan nytto- och skadedjuren

Det är viktigt att följa upp både skade- och nyttodjurens livscykel i odlingen och med olika åtgärden bevara och gynna de naturligt förekommande nyttodjuren.

6.2 Alternativa metoder och medel mot skadedjur

6.2.1. Odlingstekniska åtgärder

Borstning av döda växtrester på våren och fräs mellan raderna är bra kompletterings metoder mot jordgubbsvivel.

6.2.2 Biologiskt växtskydd

Rovkvalster (*Neoseiulus cucumeris*) har haft effekt mot jordgubbskvalster i både svenska och finska försök. Metoden tillämpas av odlarna, men den kan inte helt ersätta kemisk bekämpning vid stora angrepp. Samma organism kan även användas för bekämpning av trips i växthus.

Rovkvalster (*Phytoseilus persimilis*) används mot växthuspinnkvalster i tunnlar och växthus. Den kräver höga temperaturer och relativt hög luftfuktighet för att vara effektiv.

Bladlusgallmygga (*Aphidoletes aphidimyza*) och parasitsteklar (*Aphidius colemani* och *A. ervi*) kan användas mot bladlöss i växthus. Deras effekt utvärderas i ett pågående försök i hallon på försökstationen Rånna. Hittills erhållna resultat tyder inte på att dessa preparat kan ersätta kemiska växtskyddsmedel.

6.2.3 Allmänkemikalier och växtskyddsmedel med låg risk (tidigare fysikaliska växtskyddsmedel)

Växtskyddsmedel som till exempel såpa, rapsolja och stärkelse har använts för bekämpning av små mjukhudade skadedjur t.ex. bladlöss, trips och kvalster, framförallt i ekologisk odling. De har också använts som en stödåtgärd vid biologisk bekämpning.

Dessa medel är inte selektiva utan kan vara skadliga även för de nyttodjur som finns vid bekämpningstillfället. Den korta verkningstiden gör dock att nyttodjur kan sättas ut kort efter behandlingen. De torde även ha begränsad effekt på stora, hårdhudade nyttodjur som rör sig in och ut i fälten, till exempel jordlöpare och kortvingar.

För att få god effekt av denna typ av medel så krävs upprepade behandlingar och att skadedjuret träffas direkt av sprutvätskan. Som tidigare nämnts finns för närvarande inga preparat godkända för användning i yrkesodling.

7. Sammanfattning

Tillgången på kemiska växtskyddsmedel och andra växtskyddsmetoder i jordgubbar.

Utbudet av kemiska insekticider är mycket begränsad och består av två pyretroider, pyretrum och en neonikotinoid. Merparten av skadeinsekter bekämpas med pyretroider. Både pyretroider och pyretrum är bredverkande och har en negativ sidoeffekt mot nyttodjur, både predatorer och pollinerare. Upprepade bekämpningar med denna typ av medel leder ofta till större angrepp av spinnkvalster och därmed ökad användning av acaricider. Både trips och jordgubbsvivel måste ofta bekämpas i blomningen då samtidigt pollinerande insekter finns i odlingen. Även jordgubbsvecklare kräver upprepade behandlingar i en del odlingar. Under vissa säsonger med lång flygning räcker inte bekämpningar med Calypso, utan ävenvecklarna bekämpas med pyretroider.

Mot insekter finns idag inga alternativa metoder eller medel som kan ersätta insekticiderna.

Tillgången på akaricider är relativt god. Bra IPM-strategier kan tillämpas om odlarna har tillgång till friska plantor och kombinerar det med korta kulturtider samt biologiskt växtskydd.

8. Växtskyddssituationen på lång sikt, 10–20 år

Till följd av ett förändrat klimat finns det en risk att de redan etablerade skadegörare får en större utbredning och kan orsaka mer omfattande skador men även att för Sverige nya arter introduceras och etableras i våra odlingar. Trips och bladlöss är exempel på organismer som kan vara allt svårare att kontrollera.

Jordgubbsbladlusen (*Chaetosiphon fragaefolli*) är konstaterad i Europa, men inte i Sverige. Den anses vara en betydelsefull skadegörare eftersom den sprider virus.

Enligt en rapport från Jordbruksverket 2012 (Nilsson, 2012) kommer sniglarna att gynnas av klimatförändringen bland annat på grund av mer mat och högre vintertemperaturer. Särskilt den spanska skogssnigeln, som övervintrar som unga exemplar, förväntas överleva i större grad. Det finns också en risk att de korsar sig med inhemska arter och därmed anpassar sig till det svenska klimatet.

En för Europa relativt ny skadegörare med extrem skadegörarpotential, *Drosophila suzukii*, har rapporterats hittills i de flesta Medelhavsländerna och sprider sig snabbt mot norr och öster. De senaste rapporterna kommer från Österrike, Schweiz, Belgien och Tyskland. I de flesta länder orsakar *D. suzukii* omfattande ekonomiska skador i bär (Goodhue *et al.*, 2011).

9. Konsekvenser

9.1 Biologiska konsekvenser

På grund av ganska ensidig användning av pyretroider, finns det överhängande risk för resistensutveckling hos flera insektsarter. En återkommande användning påverkar de icke-målorganismer som finns i fält vid bekämpningstillfällen och minskar populationer av nyttiga insekter.

Vid en spridning av *D. suzukii* till Sverige kommer mycket snabba insatser för en utökad tillgång till insekticider tillhörande olika resistensgrupper att vara nödvändiga. Nu gällande bekämpningsstrategier mot *D. suzukii* är starkt beroende av täta behandlingar med insekticider. I likhet med andra *Drosophila* arter, har även *D. suzukii* en mycket snabb generationsutveckling och är väldigt benägen att snabbt utveckla motståndskraft mot insekticider.

9.2 Ekonomiska konsekvenser

Ingen analys genomförd.

10. Utvecklingsbehov

10.1 Kortsiktiga lösningar

- Godkännande/utvidgat produktgodkännande/ömsesidigt erkännande för insekticider som kan komplettera eller ersätta pyretroider. Det är särskilt angeläget då vissa av insekterna behöver bekämpas upprepade gånger på grund av utdragen kläckning eller inflygning, till exempel jordgubbsvecklare och trips. Att utföra dessa bekämpningar med pyretroider eller pyretrum har negativ effekt på nyttodjuret.
- Ett försök med Conserve (spinosad) mot trips utfördes under 2012 och 2013 inom ramen för Minor use-projektet. Effekten var inte lika bra som för referensprodukten Karate. Andra produkter måste testas och flera försök behövs.
- Försök krävs för att optimera tidpunkter för bekämpning med *Bacillus thuringiensis* mot jordgubbsvecklare på våren och efter skörd .
- Information till odlarna om biologisk bekämpning av jordgubbskvalster med rovkvalster.

10.2 Långsiktiga mål

Det finns flera alternativa åtgärder och icke-kemiska bekämpningsmetoder som har potential att ersätta kemiska medel, men som inte är färdigutvecklade för praktiskt bruk. Doser och optimala tidpunkter för behandlingar måste utvärderas. För makroorganismer krävs även utprovning av vilka arter som är mest effektiva i jordgubbar:

- Utveckling av prognosmodeller för fler skadegörare
- Biologisk bekämpning med nyttodjur mot bladlöss, bland annat parasitsteklar och gallmyggor.
- Biologisk bekämpning med nyttosvampar mot insekter.
- Biologisk bekämpning med rovkvalster (*Amblyseius cucumeris*) mot trips.
- Biologisk bekämpning med nematoder mot sniglar.
- Utprövningar av tillgängliga och nytillkomna medel och metoder i strategiförsök.
- Samodling med blommande kulturer som hyser nyttodjur eller lockar till sig skadedjur, t.ex. strandkrassing.

- Optimering av appliceringsteknik för alla typer av växtskyddsmedel.

Referenser

Goodhue R. E., Bolda M., Farnsworth D., Williams J. C., Zalom F. G.;2011. Spotted wing drosophila infestation of California strawberries and raspberries: economic analysis of potential revenue losses and control costs. *Pest Management Science*, 67: 1396-1402.

Nilsson, C. 2012. Växtskydd och Klimat – en kunskapsinventering. Bilaga 7 till rapport 2012:10 Vässa växtskyddet för framtidens klimat. Jordbruksverket. ISSN 1102-3007. ISRN SJV-R-12/10-SE. RA12:10.

Trandem, N., Nordhus, E. & Johansen, N. 2006. Gener for resistens mot pyretroider funnet i jordbærsmuttbille. *Norsk Frukt og Bær*, 9 (1), s 32.