



Persikbladlus på rädisblad

Täckningsgrad - Oljor

Johannes Albertsson och Sven Axel Svensson

Slutrapport till Jordbruksverket

**Område Jordbruk - odlingssystem, teknik och produktkvalitet
SLU Alnarp
2010**

Förord

Denna slutrapport redovisar projektet ”Täckningsgrad - oljor”. I denna studie har rapsoljans bekämpande effekt på persikbladlus undersökts vid olika täckningsgrader.

Jordbruksverket har finansierat arbetet, som bedrivits vid område Jordbruk- odlingsystem, teknik och produktkvalitet vid SLU Alnarp.

Alnarp i januari 2010

Erik Steen Jensen

Sammanfattning

Projektet som genomfördes under de tre sista månaderna 2009 undersökte täckningsgradens betydelse för bekämpningsresultatet på persikobladdlus då ett fysikaliskt verkande preparat, rapsolja, användes. I studien användes en sprutvätska med en rapsoljekoncentration på 2 %. För att få en stabil emulsion användes lika delar rapssåpa. Anledningen till att denna koncentration på rapsoljan användes var att högre koncentrationer hade gett fytotoxicitet i andra studier. Resultatet från det inledande försöket visade på en hög dödlighet då lössen doppas i sprutvätskan, 97,6 %. I huvudförsöket sprutades rädisblad med persikobladdlus så att tre olika täckningsgrader uppnåddes (ca 15 %, 45 % och 90 %). Resultatet från detta försök visade att 22,8 % av lössen dog vid 90 % täckning. Den 90 % täckningsgraden var signifikant skiljt från övriga behandlingar och kontrollen. De övriga behandlingarna samt kontrollen hade en dödlighet på mellan 0 och 3 %. I det sista försöket då täckningsgraden var 2x90 % eller 3x90 % var dödligheten ca 70 %. Resultatet från studien visar mycket tydligt att täckningsgraden måste vara hög (>90 %) för att få en någorlunda hög dödlighet hos persikobladdlusen när rapsolja används som växtskyddsmedel.

Bakgrund

I trädgårdsodling utgör skadeinsekter i många fall ett hot mot kvalitet och avkastning. Grundläggande för både integrerat växtskydd och ekologisk produktion är att växtskyddet i första hand utgörs av olika förebyggande åtgärder som hygien, växtföljd, sortval, gynnande av predatorer, etc.

Trots dessa åtgärder sker angrepp av skadegörare, som måste bekämpas på något sätt för att rädda avkastning och/eller kvalitet. De växtskyddsprodukter som i första hand kan komma ifråga i ekologisk odling och som förhoppningsvis kommer att bli en allt viktigare del i det integrerade växtskyddet i framtiden är fysikaliskt eller biologiskt verkande. Dessa växtskyddsmedel har en potential att ersätta de kemiska bekämpningsmedlen, men måste, för att få en större användning, ha en tillfredställande och dokumenterad säker effekt på skadegöraren.

Spruttekniska rekommendationer för att de fysikaliskt och biologiskt verkande preparaten skall ge effekt är fortfarande ofta oprecisa. Exempel på rekommendationer är 'måste täcka väl' och 'kvalsterna måste träffas så att andningsvägarna täpps igen' (SJV, 2008a; SJV 2008b). Det är svårt för odlaren att veta hur dessa krav uppfylls. Preliminära resultat från fältförsök i äpple under 2009, utförda av Område Jordbruk, visade att en bekämpning med rapsolja mot ägg av fruktträdsspinnkvalster inte gav någon mätbar effekt i fält. Däremot uppnåddes i princip total dödlighet av äggen, när grenar från äppelträden istället doppades i samma sprutvätska.

I litteraturen förekommer en rad olika försök gjorda med fysikaliskt verkande växtskyddsmedel, där bekämpningseffekten har mätts vid olika koncentrationer i laboratorier (Lawson & Weires, 1991; Pless et.al., 1995; Riedel et.al., 1995; Fournier & Brodeur, 2000; Moran et.al., 2003). I dessa studier finns det ett klart samband mellan en hög koncentration och en hög dödlighet. Görs sedan försöken om i fält med samma koncentration blir effekten ofta avsevärt sämre (Lawson & Weires, 1991; Pless et.al., 1995). Andra författare har undersökt skillnad mellan olika koncentrationer av fysikaliskt verkande medel när dessa testas i fält utan att se mätbara skillnader i effekt (Jaastad, 2007). En av orsakerna till dessa skillnader borde vara en otillräcklig täckning (Pless et.al., 1995).

Insektens utvecklingsstadium spelar också stor roll vid en bekämpning. Bekämpningen får således bäst effekt om den sker i ett känsligt stadium och då insekten befinner sig i ett exponerat läge, där de inte är gömda i knoppar, under barkskivor, etc (Riedel et.al., 1995; Chapman & Pearce, 1949). Detta ställer krav på framtida utveckling av prognosmodeller.

Som kan ses ovan finns det undersökningar, där fysikaliskt verkande preparaten har testats vid olika koncentrationer och vid olika utvecklingsstadium av skadedjuret. Det finns dessvärre inga uppgifter om vilken täckningsgrad som ger ett tillfredsställande bekämpningsresultat när dessa parametrar är kända. Den information som finns i den genomgångna litteraturen och som kommer i närheten av något mått på täckningsgraden, är att författarna angett att de sprutat till "runoff" (Fournier & Brodeur, 2000; Moran et.al., 2003;). Detta är en vätskemängd som innebär att en stor del av sprutvätskan hamnar på marken, utan att göra någon nytta. Dessutom innebär "runoff" inte säkert en god täckning i plantans alla delar.

Syftet med denna inledande studie är därför att med hjälp av en modellinsekt, persikbladlusen, och en modellplanta, rädisa, undersöka täckningsgradens betydelse för bekämpningsresultatet när ett fysikaliskt verkande preparat, rapsolja, används

Material och metod

Plantmaterial

Rädisplantor av sorten Delikat odlades upp från frö i en växthuskammare med 60 % RH, $20\pm 2^\circ\text{C}$ och 16:8 N:D. Alla andra moment i försöket utfördes också i denna växthuskammare. Till alla behandlingar användes avskurna blad, första eller andra karaktärsbladet, från de uppodlade rädisplantorna. Bladen skars av med hjälp av ett rakblad och sattes ett och ett i vialer med vatten, se figur 1.

Insekter

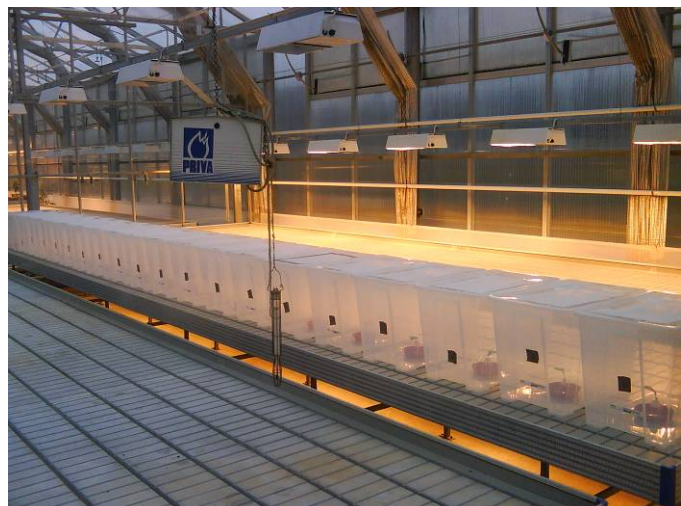
Ungefär 200 Persikbladlöss, *Myzus persica*, köptes in från Lindesro AB. Dessa placerades på kruklade rädisplantor med hjälp av en pensel så att de kunde etablera och föröka sig. Rädisplantorna med löss placerades i nätburar med finmaskigt nät. För att undvika en alltför stor population byttes kontinuerligt rädisplantorna ut under hela försöksperioden. I alla försök utfördes bekämpningen när lössen var i ett sent nymfstadie eller var vuxna.

Vialer med blad och löss

Dagen innan varje behandling placerades löss ut på ovansidan av de blad som satts i vialer, 12 i huvudförsöket och 20 i doppningsförsöket, med hjälp av en pensel. Vialerna placerades i transparenta plastboxar (57 x 39 x 42 cm) med ett nätförsett lock, se figur 2. För att garantera att lössen som flyttats över inte var skadade, plockades alla löss bort som på behandlingsdagen fortfarande satt på ovansidan av bladet.



Figur 1. Vial med rädisblad och persiklöss.



Figur 2. Visar de transparenta plastboxarna som användes i försöket.

Rapsolja

Till alla försök användes en 2 % rapsoljeblandning. För att få en stabil emulsion blandades lika delar rapsolja och såpa i en behållare innan vattnen tillsattes. Både rapsoljan (Kallpressad rapsolja) och såpan (Rapsgul såpa) kom från Gotlands Bioenergi AB. Att en 2 % rapsoljeblandning valdes berodde bland annat på att fältförsök i hallon, gjorda i Norge, visat att högre koncentrationer kan ge fytotoxicitet (Trandem, N., pers. medd., 2009)

Besprutningsrampen

För att kunna variera täckningsgraden utvecklades inom projektet en besprutningsramp, se figur 3. Sprutduschen genererades med hjälp av en ULVA + (Micron Sprayers Ltd). Vätskeflödet till besprutningsrampen låg runt 100 ml/min och styrdes av en peristaltisk pump (RF-100, Teddington Components AB). Hastigheten på rampen reglerades av en elmotor (NMRV/030, Motovario) och en frekvensomriktare (Microdrive F, Sigbi system AB). Besprutningsrampen gick på räls för att få en så stabil och jämn gång som möjligt. Avståndet mellan munstycket och bladen som skulle sprutas var 28 cm. Under försöken rörde oljeblandningen hela tiden om med hjälp av en magnetorrörare.



Figur 3. Besprutningsrampen som användes i försöket.

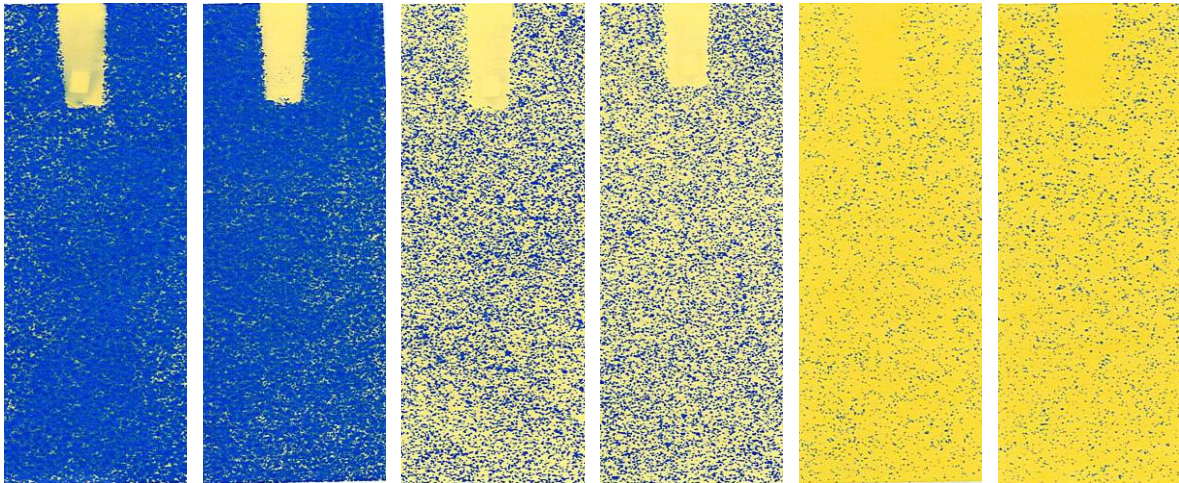
Dopplingsförsök

För att få en uppfattning om hur stor dödligheten maximalt kan vara när en 2 % rapsoljeblandning används doppades fem rädisblad med persikbladlus i sprutvätskan under 3 sekunder. De doppade bladen placerades en och en i varsin av de ovan nämnda transparenta plastboxarna. Totalt blev 78 löss doppade. Antalet döda löss räknades med hjälp av stereomikroskop tre dygn efter doppningen.

Huvudförsök

I huvudförsöket sprutades undersidan av bladen med den 2 procentiga rapsoljeblandningen så att tre olika täckningsgrader (ca 15 %, 45 % och 90 %) uppnåddes. Undersidan av bladen placerades så att hela undersidan låg så horisontalt som möjligt. På varje sida om bladen placerades två vattenkänsliga papper för att kontrollera täckningsgraden, se figur 4. I försöket ingick också ett obehandlat led. Varje behandling omfattade fem blad och försöket upprepades under tre olika dagar. Antalet löss per blad varierade mellan fem och tolv. De besprutade bladen placerades en och en i varsin av de ovan nämnda transparenta plastboxarna. Alla 20 plastboxarna var slumpvis utplacerade på ett växthusbord. Antalet döda löss räknades av på samma sätt som i dopplingsförsöket. För att åstadkomma de olika täckningsgraderna varierades hastigheten på besprutningsrampen som beskrivits ovan. Täckningsgraden på de

vattenkänsliga papperna analyserades med hjälp av bildbehandlingsprogrammet ImageJ med tilläggsmodulen DepositScan.



Figur 4. Visar de tre olika täckningsgraderna på vattenkänsligt papper som åstadkoms med hjälp av besprutningsrampen. Från vänster 90 %, 45 % och 15 % täckningsgrad.

Utökat försök

I detta försök sprutades undersidan av bladen med enbart vatten eller med den 2 procentiga rapoljablandningen. Täckningsgraden för vattnet var 90 % medan täckningsgraden för rapoljablandningen var två eller tre gånger 90 %. För att uppnå två och tre gånger 90 % kördes besprutningsrampen två eller tre gånger över bladet med en hastighet som genererade 90 % täckningsgrad. Varje behandling bestod av fem blad. Antalet löss per blad varierade mellan fem och nio. De sprutade bladen placerades i transparenta plastboxar, samma som i huvudförsöket, och antalet döda löss avlästes efter tre dygn.

Resultat

Dopningsförsök

Dödligheten när lössen doppades i den 2 procentiga sprutvätskan var $97,6 \pm 3,2$ %.

Huvudförsök

Resultatet från huvudförsöket kan ses i tabell 1. Dödligheten vid 90 % täckningsgrad var signifikant skiljt från de övriga behandlingarna. Ingen signifikant skillnad kunde ses mellan täckningsgraderna 15 % och 45 % och kontrollen.

Tabell 1. Visar dödligheten (%) vid olika täckningsgrader när en 2 procentig rapsolja används.

Täckningsgrad (%)	Antal löss (n)	Dödlighet \pm Stdev (%)
0	167	$0,6 \pm 2,3$ b
15	114	$0,0 \pm 0,0$ b
45	105	$3,0 \pm 6,4$ b
90	117	$22,8 \pm 12,4$ a

Utökat försök

Försöket visar att enbart vatten inte har någon bekämpande effekt på persiklössen då täckningsgraden är 90 %, se tabell 2. Försöket visar också att det går att uppnå över 70 % dödlighet då bladen utsätts för två eller fler bekämpningar med rapsolja då täckningsgraden från varje bekämpning är 90 %.

Tabell 2. Visar dödligheten (%) vid 90 % täckningsgrad då vatten används. Tabellen visar också dödligheten då täckningsgraden var 2 x 90 % eller 3 x 90 %.

Täckningsgrad (%)	Preparat	Antal löss (n)	Dödlighet \pm Stdev (%)
90	Vatten	33	$0,0 \pm 0,0$
2 x 90	Rapsolja 2 %	33	$70,3 \pm 12,6$
3 x 90	Rapsolja 2 %	38	$70,5 \pm 22,7$

Diskussion

Denna studie indikerar starkt att täckningsgraden då rapsolja används behöver vara mycket hög (90 %) för att nå någon form av acceptabel biologisk effekt. Ett sätt för odlaren att bedöma om en bekämpning med rapsolja är motiverad är att sätta upp vattenkänsliga papper där de insekter som han/hon tänker bekämpa finns. Med utgångspunkt från denna studie behöver därför det vattenkänsliga pappret vara mer eller mindre helt blått, se figur 4, för att ha en bekämpande effekt.

På Område Jordbruk har tidigare projekt visat att inträngningen och täckningsgraden i jordgubbar och hallon är mycket låg (Albertsson et.al., 2008). Att i dessa kulturer bekämpa insekter som sitter inuti plantan eller på undersidan av bladen ter sig svårt om man väger in resultatet från denna studie. Det finns dock goda resultat från bekämpning med rapsolja. I försök som gjordes i växthusodlade hallon reducerades antalet kläckta ägg av fruktträdsspinnkvalster med över 80 % när en 1 % rapsoljeblandning användes innan knoppsprickningen (Albertsson et.al., opublicerat).

I studien har vi bara bekämpat perikbladlus som befinner sig i ett sent nymfstadie eller är vuxna. Dödligheten skulle kanske kunna vara högre om bekämpningen utförs mot tidiga nymfstadier. Försök där täckningsgraden är konstant och där lössen utvecklingsstadium varierar bör göras för att klargöra detta.

För odlaren borde det också vara intressant att ur en ren ekonomisk synvinkel bedöma om en bekämpning lönar sig eller inte. Kostnaderna för arbetstid, drivmedel och preparat måste täckas av en högre skörd. En kalkyl för bekämpningsstrategier med dessa preparat borde genomföras så att odlarna har ett bättre beslutunderlag om de skall utföra en bekämpning eller ej med dessa preparat. I ett tidigare försök på Område Jordbruk där hallonånger bekämpades med en rapsolja var 4-7 dag innebar en minskning av antalet angripna bär från 8 % till 4 % jämfört med kontrollen (Albertsson et.al., 2008). Det är tveksamt om denna skördeökning kan motivera bekämpningen rent ekonomiskt.

Det finns enligt rådgivare (Jensen, K., pers. medd., 2009) odlare som använder sig av rapsolja och liknande fysikaliskt verkande medel med gott resultat. Därför skulle det vara mycket intressant att undersöka hur dessa odlare använder sig av de fysikaliskt verkande preparaten. Det hade också varit värdefullt att få tillgång till någon form av information hur stor bekämpande effekt behandlingarna har hos dessa odlare och/eller förlägga fältförsök där.

Sammanfattat kan vi dra slutsatsen att det går att få en växtskyddseffekt av fysikaliskt verkande växtskyddsmedel. Dock är det så att med dagens appliceringsteknik är det mycket svårt att uppnå de täckningsgrader som enligt våra resultat krävs för en god effekt. Olika skadegörare är med största sannolikhet också olika känsliga för dessa preparat. Skadegörarnas utvecklingsstadium spelar dessutom också en roll för bekämpningsresultatet liksom vilken typ av olja som används. Sammantaget betyder detta att det finns en rad frågor som måste utredas och utvecklas vidare. Det gäller kunskap om en bättre appliceringsteknik, biologisk kunskap om känsliga och exponerade skeden i skadegörarens livscykel, samt kunskap om olika oljors egenskaper.

Referenser

Albertsson J., Björkholm A-N., Mickelåker J. & Svensson S. A. (2008) Fysikaliskt verkande växtskyddsmedel. *Fakulteten för landskapsplanering , trädgård- och jordbruksvetenskap. Rapport 2008:10*

Chapman P.J. & Pearce G.W. (1949) Susceptibility of winter eggs of the European red mite to petroleum oils and dinitro compounds. *Journal of Economic Entomology* 42:44-47

Fournier V. & Brodeur J. (2000) Dose-response susceptibility of pest aphids (Homoptera: Aphididae) and their control on hydroponically grown lettuce with the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii*, Azadirachtin, and insecticidal soap. *Environmental entomology* 29: 568-578

Imai T., Tsuchiya S. & Fujimori T. (1995) Humidity effects on activity of insecticidal soap for the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). *Applied Entomology and Zoology* 30: 185-188

Jaastad G. (2007) Late dormant rapeseed oil treatment against black cherry aphid and cherry fruit moth in sweet cherries. *Journal of Applied Entomology* 131:284-288

Jordbruksverket. (2008a) Godkända växtskyddsmedel i fruktodling 2008. [online] Tillgänglig: http://www.sjv.se/download/18.677019f111ab5ecc5be80004654/FRUKT_08.2.pdf

Jordbruksverket. (2008c) Godkända växtskyddsmedel i Bärödling 2008. [online] Tillgänglig: <http://www.sjv.se/download/18.677019f111ab5ecc5be80004657/Ba%CC%88rschema-08.2.pdf>

Lawson D.S. & Weires R.W. (1991) Management of European red mite (Acari: Tetranychidae) and several aphid species on apple with petroleum oils and an insecticidal soap. *Journal of economic entomology* 84: 1550-1557

Moran R.E., Deyton D.E., Sams C.E., Pless C.D. & Cummins J.C. (2003) Soybean oil as a summer spray for apple: European red mite control, net CO₂ assimilation, and phytotoxicity. *Hortscience* 38: 234-238

Pless C.D., Deyton D.E. & Sams C.E. (1995) Control of San Jose scale, terrapin scale, and European red mite on dormant fruit trees with soybean oil. *Hortscience* 30:94-97

Riedel H., Halaj J., Kreowski W.B., Hilton R.J. & Westgard P.H. (1995) Laboratory evaluation of mineral oils for control of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) *Journal of Economic Entomology* 88:140-147

Personliga meddelanden

Trandem, Nina. Forskare på Bioforsk, Norge, Telefonsamtal hösten 2009

Jensen, Kirsten. Trädgårdskonsulent Länsstyrelsen, Skara, Möte hösten 2009