

Sprutteknikens betydelse vid användning av olja och/eller såpa mot skadegörare i frukt- och bärproduktion

Johannes Albertsson, Anna-Mia Björkholm, Johan Mickelåker & Sven Axel Svensson
Jordbruk - odlingssystem, teknik och produktkvalitet, SLU Alnarp

Slutrapport SLF nr 0456006

BAKGRUND

Skadegörare är ett ständigt bekymmer för trädgårdsnäringen, speciellt i de fleråriga kulturerna inom frukt- och bärodlingen, där populationer av skadedjur kan byggas upp från år till år, eftersom växtföljdens goda inverkan saknas. Bland viktiga skadegörare i frukt- och bärodling kan nämnas olika vecklare, rönnbärsmal, bladlöss, spinnkvalster, trips, hallonänger, bladlöp-por, etc. De kemiska bekämpningsmedlen som är godkända att användas för frukt- och bärproduktion blir allt färre.

Som alternativ till kemiskt och biologiskt verkande bekämpningsmedel finns fysikaliskt verkande, till vilka vi räknar mineraloljor, vegetabiliska oljor samt såpor. Oljorna verkar antingen genom tilltäppning av andningsorgan eller delvis upplösning av skadedjurets hud, så att vatten lättare avdunstar från kroppen. Såpan verkar främst genom uttorkning på grund av en upplösning av skadedjurets hud.

I båda fallen måste skadegöraren bli ordentlig täckt av sprutvätskan, eftersom medlen är extremt kontaktverkande. Detta innebär ett appliceringskrav som är betydligt strängare än för konventionella kemiska bekämpningsmedel. Dessutom är kraven på timing höga. Oljor och såpor används idag inom frukt- och bärproduktion av många odlare, både inom IP och ekologisk odling.

Det finns flera olika anledningar till det ökande intresset. Allt fler odlare är intresserade av att använda alternativ till kemisk bekämpning, dels för den yttre miljön, dels för den egna arbetsmiljöns skull. Miljöfrågorna får överhuvudtaget ökad betydelse, samtidigt som ekologisk odling ökar inom olika produktionsgrenar. Man kan därför räkna med att användningen förmodligen kommer att öka, som ett av de många olika verktyg som behövs i framtiden för att ersätta och komplettera en del av de kemiska växtskyddsmedlen, framför allt inom färskvaru-produktion.

Dokumentationen är bristfällig när det gäller vilken avsättningskvalitet som krävs för ett gott och säkert resultat. I rådgivning och i de kommersiella produkternas sprutanvisningar står att man skall spruta till ”dropp-punkten”, ”till avrinning” eller ”tillse att täckningen blir god”. Detta är oprecisa tillstånd som är svåra att beskriva och som inte ryms i de konventionella spruttekniska anvisningarna, där sprutduschens kvalitet (droppstorlek, spridartyp), vätskemängder, tillsatsmedel och andra tydliga anvisningar anges. Trots bristen på kunskap om lämplig appliceringsteknik, och kanske än mer i brist på bättre alternativ, rekommenderas konventionell appliceringsteknik för fysikaliskt verkande ämnen.

SYFTE

Projektets syfte är att med hjälp av tillämpad forskning producera kunskap om fysikaliskt verkande växtskyddsmedel och lämplig appliceringsteknik för dessa inom frukt- och bärproduktion. Projektet skall också undersöka verkan av dessa växtskyddsmedel mot nyttofaunan.

GENOMFÖRANDE

Hallon

Bakgrund

Hallonängern, *Byturus tomentosus*, är en stor skadegörare på hallon. Skalbaggen gömmer sina ägg i hallonens blommor eller kart. Larven, den s.k. hallonmasken, gnager sig senare under säsongen in i och äter av det mognande bäret. Det finns ekologiska odlare som använder olja mot hallonänger. Med sina dolda ägg och stora skador är hallonängern ett utmanande mål för bekämpningen.

Hallonplantans bladverk är dessutom tätt, med blad som bildar ”taktegel” som motverkar inträngning av sprutvätskan. Det finns inte mycket kunskap om mer avancerad appliceringsteknik. I vissa fall används byglar över raderna, i andra fall luftassistans.

De fysikaliskt verkande växtskyddsmedlen har inga selektiva egenskaper, så när som om de träffar djuren eller ej. Det finns därför en potentiell risk för att både skadegörare och nyttofauna slås ut vid bekämpning.

Syfte

Det fanns tre syften med de olika försöken i hallonodling:

Ett växtskyddsförsök skulle undersöka oljans effekt mot hallonänger samt inverkan av olika oljekoncentrationer och vätskemängder.

Ett inträngningsförsök skulle undersöka hur vätskemängd och olika appliceringsmetoder påverkar avsättningen i det inre av hallonbladverket.

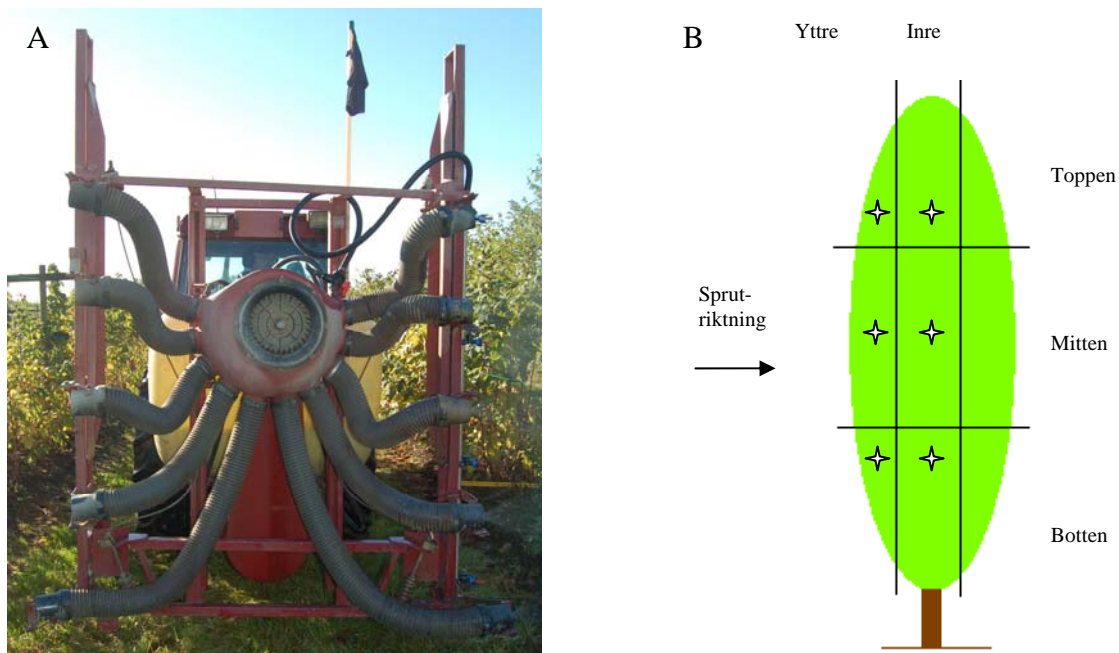
En inventering skulle undersöka hur insekter och andra leddjur i hallon påverkas av bekämpning med olja.

Material och metoder

I ett traditionellt fältförsök med upprepningar undersöktes tre olika kombinationer av koncentration och vätskemängd av en oljesprutvätska. Spruttekniken bestod av försöksvärdens spruta, försedd med en enklare ramp med två olika spridartyper i samma fäste. Försöket upprepades under två år. Bären viktsorterades efter skörd i två fraktioner; bär skadade av hallonänger, respektive övriga.

Mätningarna av inträngning förbereddes genom mindre förstudier 2006 och 2007, varefter huvudexperimentet genomfördes 2008. Det omfattade fyra olika behandlingar (två sprutor (varav en luftassisterad, se figur 1) samt två vätskemängder) med fyra upprepningar. Sprutningen skedde just efter avslutad skörd, med maximal täthet på bladverket. Sprutvätskan innehöll ett fluorescerande spårämne. Blad plockades in från fyra olika platser i parcellen, med vardera sex positioner i bladverket (se figur 1). Plockade blad fotograferades i UV-ljus (ovan och undersida), varefter de visuellt graderades.

Inventeringen utfördes med hjälp av bankprov, där djuren fångas upp i en håv som placeras under plantan. Tio bankprov togs i varje behandling, innan skörd den 5, 11 och 14 juli, 2006. Insamlade djur lades ner i burkar med 70 % etanol och analyserades senare.



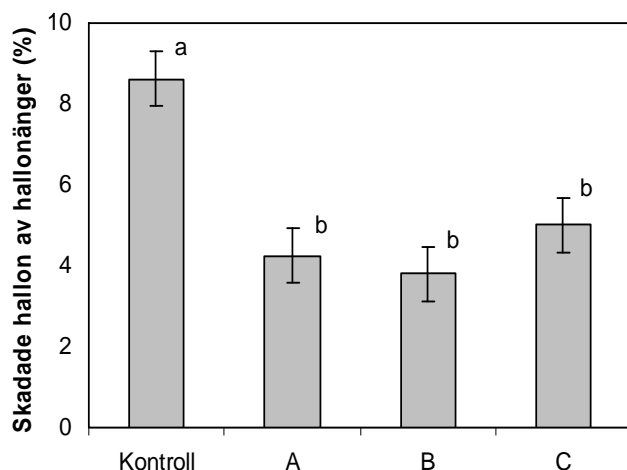
Figur 1. A) Hardi SPV/MiniVariant, en av sprutorna som användes i försöket. B) Skiss, visande inom vilka sektorer (markerade med stjärnor) blad samlades in.

Resultat

Stora delar av det oljebesprutade försöksfältet förstördes av frost 2005 och kunde inte behandlas statistiskt. Resultatet från 2006 visar att de behandlade parcellerna hade en signifikant lägre andel skadade bär. Däremot fanns inga tydliga skillnader mellan de olika behandlingarna (se figur 2).

I avsättningsförsöket var täckningsgraden på ovansidan av de inre bladen i botten signifikant högre för kombinationen hög vätskemängd och luftassistans, jämfört med övriga behandlingar. På ovansidan av bladen i de andra positionerna fanns det inga statistiska signifikanta skillnader mellan de olika behandlingarna, även om det alltid var någon av de luftassisterade behandlingarna som hade den högsta medelavsättningen. Avsättningen på undersidan av bladen var generellt låg.

För djurfångsten i hallonodlingen kan det noteras att en mycket stor del av de insamlade djuren (52 %) var hoppstjärtar (*Collembola*) och att trips (*Thysanoptera*) samt kvalster (*Acari*) utgjorde en stor del av de resterande djuren. Med de tillgängliga observationerna kan man inte se några statistiskt tydliga skillnader i antalet djur mellan de olika behandlingarna eller mellan kontrollen och behandlingarna. Det kan dock tilläggas att medelantalet trips (skadedjur) var betydligt högre i kontrolllytorna än i de behandlade parcellerna.



Behandling	Vätskemängd (l/ha)	Olja (%)	Såpa (%)
Kontroll	-	-	-
A	500	0,55	0,55
B	900	0,31	0,31
C	900	0,55	0,55

Figur 2. Medelvärdet (%) ± SEM av andelen skadade hallon av hallonängar i de olika behandlingarna 2006. Medelvärden med olika bokstäver är signifikant skiljda ifrån varandra ($p < 0,05$).

Jordgubbar

Bakgrund

Det är flera arter av trips som angriper jordgubbsodlingar i Sverige, framför allt arter inom släktena *Frankliniella* och *Thrips*. Det är både de inflygande vuxna individerna och dess nymfer/larver som gör skada. De vuxna angriper blommorna medan larver/nymforna angriper kart och bär.

Om behandlingar med fysikaliskt verkande medel skall vara effektiva i jordgubbsodlingar måste en god avsättning uppnås på både ovansidan och undersidan av de yttre och inre sittande bladen. Med dagens teknik är det inga problem att få en god avsättning på ovansidan av de yttre bladen men för resterande positioner i jordgubbsplantan är det svårare.

Syfte

En pilotstudie som syftade till att undersöka vilken effekt olika såpakoncentrationer och vätskemängder hade på trips genomfördes i jordgubbar. Dessutom utfördes ett inträngningsförsök i jordgubbar som syftade till att undersöka om olika appliceringstekniska lösningar kan förbättra avsättningen i de inre delarna av jordgubbsplantan.

Material och metoder

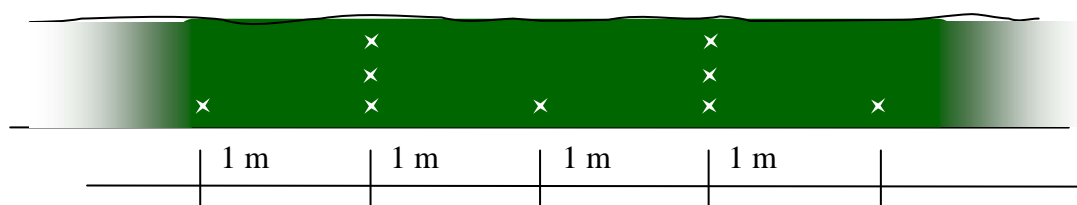
Växtskyddsförsöket var utformat som ett pilotförsök där tre olika behandlingar och kontroller var utplacerade i en jordgubbsrad, sort Korona. All bekämpning utfördes av odlaren och med odlarens ombyggda Holder IN-250 spruta. Behandlingarna genomfördes när odlaren och rådgivare bedömde att risken för skador av trips var hög. Under 2005 utfördes inga bekämpningar med såpa eftersom antalet trips var mycket lågt. Säsongen 2006 utfördes en bekämpning den 15 juni men även under denna säsong var tripstrycket lågt.

I en omfattande förstudie undersöktes vilka inställningar av hastighet, tryck och munstycksval de fem olika sprututrustningarna (tabell 1) skulle använda i inträngningsförsöket. Antalet aktiva spridare och spridarplaceringar undersöktes också för behandling C och D och i behandling D undersöktes även olika positioner för borstarna.

Tabell 1. De fem behandlingarnas inställningar och utrustning

Behandling	Sprututrustning	Tryck (bar)	Flöde (l/min)	Hastighet (km/h)	Vätskemängd (l/ha)	Munstycken (fabrikat, typ och storlek)
A	Lantbruksbom 50 cm	6,2	3,33	4	1000	Albuz AVI Grå (en i varje position)
B	Lantbruksbom 25 cm	5,4	1,0	5	1000	Hardi injet Gul (två i varje position)
C	Släde utan borstar	6,0	0,9	4	1000	Hardi injet Gul (2 st), Albuz AXI Gul (2 st)
D	Släde med borstar	6,0	0,9	4	1000	Hardi injet Gul (2 st), Teejet Twinjet Gul (2 st)
S	Släpduk 33 cm	6,0	2,2	3,8	1000	Albuz AXI Brun

Huvudförsöket genomfördes som ett randomiserat blockförsök med tre upprepningar av varje behandling (tabell 1) på ett jordgubbsfält hos en kommersiell odlare. Ett fluorescerande spårämne i blandades i sprutvätskan för att möjliggöra bedömning av avsättningen på bladen. En timme efter sista behandlingen plockades blad från fem olika positioner i varje paracell (figur 3). Plockade blad fotograferades i UV-ljus (ovan- och undersida), varefter de visuellt graderades i fem klasser: Klass 1: 0 – 20 % täckningsgrad, klass 2: 21 – 40 %, osv.

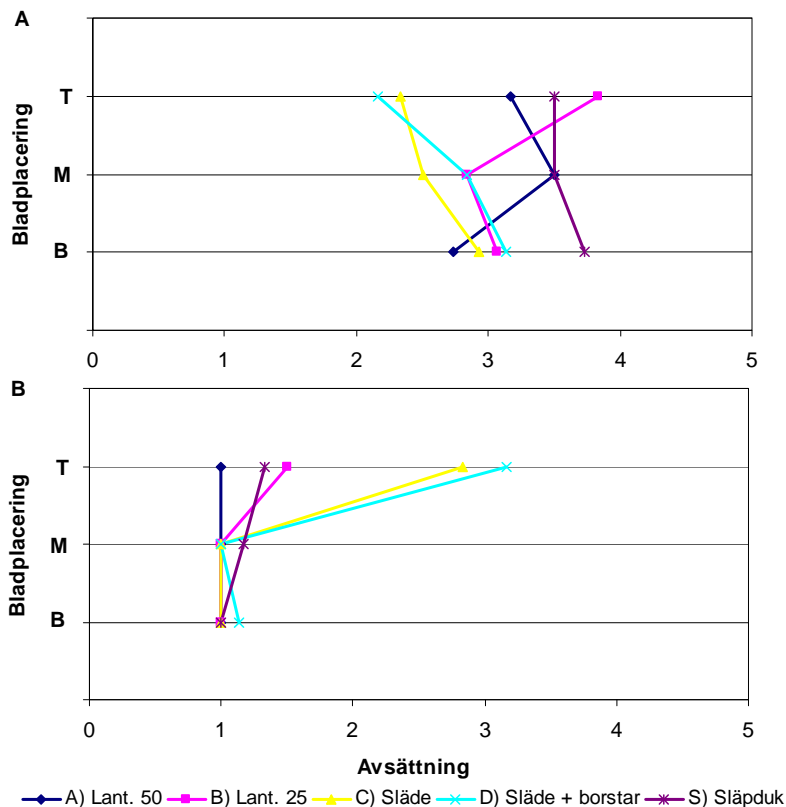


Figur 3. Mätpunkterna (x) för varje paracell. Lägsta positionen ca 10 cm över mark.

Resultat

Eftersom ingen besprutning av såpa genomfördes under 2005 finns inga resultat från detta år. Under 2006 då en bekämpning utfördes kunde vid skörd inga tripsskador ses i någon av behandlingarna eller i kontrollerna.

Släpduken, behandling S, hade en jämn hög avsättning på ovensidan av bladen i alla positionerna (botten, mitten, toppen) medan släden både med borstar, behandling D, och utan, behandling C, låg något lägre, se figur 4. Dock var skillnaderna inte statistiskt signifikanta. Släden med borstar, behandling D, hade statistiskt signifikant högre täckningsgrad ($p < 0,05$) på undersidan av bladen från toppen av jordgubbsplantan i jämförelse med behandling A, B och S. Avsättningen på undersidan av bladen i botten och i mitten av plantan var väldigt låg i alla de fem behandlingarna se figur 4.



Figur 4. Mätning av avsättning. A) Ovansida av jordgubbsbladen. B) Undersidan av jordgubbsbladen. Bladplacering: B = botten (n =15), M = mitten (n=6), T = toppen (n=6).

Äpple

Bakgrund

Äppelvecklaren, *Cydia pomonella*, kan orsaka betydande skador på äpple, även om de med gott resultat har kunnat kontrolleras med numera indragna kemiska bekämpningsmedel. Äggen läggs på eller i närheten av karten. Efter kläckning kryper larven in i äpplet. Fyra till fem veckor efter kläckningen är larven fullvuxen och lämnar äpplet för att hitta en lämplig övervintringsplats. Äppelvecklaren övervintrar som larv i håligheter och förpuppar sig först på våren. Ekologiska odlare använder olja mot äppelvecklaren, men utan att vara säkra på dess effekt. Norska försök att bekämpa rönnbärsmalens ägg med olja hade gett lovande resultat i Norge.

Den extremt goda avsättning och inträngning som krävs för att de fysikaliskt verkande växtskyddsmedlen skall komma till sin rätt är svår att uppnå i bladverk som är täta och har stor utbredning. Hit brukar man räkna frukt, vin och bär. Den vanligaste appliceringstekniken för dessa är sprutning med luftassistans. I fruktodling är det standard sedan decennier att använda fläktsprutor, framför allt för att nå in i det täta bladverket.

Syfte

Två pilotprojekt utfördes inom fruktavsnittet. Det första syftade till att undersöka om två bekämpningar med en emulsion av rapsolja och såpa kan minska andelen skadade äpple av äp-

pelvecklaren. Det andra syftade till att undersöka de spruttekniska parametrarnas inverkan på inträngning och avsättning i fruktodling. Betoningen ligger på vätskemängdens inverkan.

Material och metoder

Fyra olika kombinationer av oljekoncentration (0,16 - 0.63 %) och vätskemängd (400, 1000 l/ha) undersöktes i det första försöket. Bekämpningstidpunkterna (2 ggr i månadsskiftet juni/juli) bestämdes med hjälp av prognosprogram och kontakt med rådgivare. I mitten av juli plockades äpplen och analyserades med avseende på skador av äppelvecklare.

Inträngningsförsöket skedde med samma typ av spruta som oljeförsöket ovan och hade tre behandlingar; 450, 600 och 1000 l/ha. Givan ändrades genom att körhastigheten ändrades, i övrigt var alla parametrar konstanta. Sprutvätskan innehöll ett fluorescerande spårämne. Blad plockades in från de yttre och inre delarna av bladverket; 16 blad från varje parcell. Plockade blad fotograferades i UV-ljus (ovan- och undersida), varefter de visuellt graderades.

Resultat

Oljesprutningen mot äppelvecklare visar att kontrollen har en något högre andel skadade äpple av äppelvecklaren jämfört med övriga behandlingarna. Dock kan resultatet inte styrkas rent statistiskt eftersom studien inte innehöll några upprepningar. Oljekoncentration och vätskemängd synes inte medföra några skillnader.

I den andra pilotstudien har täckningsgraden på ovan- och undersidan på de yttre sittande bladen en svag tendens att öka med ökande vätskemängd. Ovensidan har generellt en bättre täckningsgrad än undersidan när det gäller de yttre sittande bladen. För de inre sittande bladen ses inga tydliga tendenser när man jämför täckningsgraden vid olika vätskemängder eller om man jämför ovan och undersidan av bladen.

Blandning

Bakgrund

En speciell fråga gäller hur mycket ytspänningsnedsättande medel som behöver tillsättas oljorna för att den erhållna emulsionen skall vara tillräckligt stabil i kombination med vätskans egenskaper och den aktuella sprutans omröringseffekt. Därigenom skulle man kunna undvika problem med att oljan bildar klumpar i vattnet som flyter upp till ytan (gräddning). Vad som eftersträvas är att bibehålla en konstant koncentration i sprutvätskan under hela sprutförloppet. I samarbete med forskare från Lunds Universitet gjordes en förstudie för att prova ut olika blandningsförhållanden mellan olja och såpa (emulgator).

Syfte

Syftet med experimentet var att med fältmässiga förutsättningar undersöka vilken emulsionsstabilitet som krävs för sprutvätskan för att erhålla konstant oljekoncentration i utsprutad vätska, samt för att undvika driftsstörningar orsakade av oljeansamling i sprutan.

Material och metoder

Ett antal blandningsförhållanden och koncentrationer undersöktes i kommersiell skala (lantbruksspruta, 400 liters tank, normal omröring). Tankinnehållet observerades kontinuerligt och prover togs på sprutvätskan under en tömning.

Resultat

Ett blandningsförhållande på 1 : 1 för olja : såpa ger en sprutvätska som håller sig stabil utan separering.

DISKUSSION

Projektet har arbetat med många olika aspekter och resultatet går inte att sammanfatta i några få meningar. Vissa delar har varit mer grundläggande, medan många andra har varit mycket tillämpade inom odlingen. I projektet har även ingått såväl rent tekniska aspekter som växtskyddsmässiga.

Oljebesprutning, med parametrarna koncentration och vätskemängd, användes mot hallonängar i hallon. Här kunde en generellt positiv effekt visas, genom att sprutning med rapsolja minskade andelen angripna bär vid skörd 2006 från ungefär 8 % i de obehandlade till ungefär 4 % i de behandlade parcellerna. Detta är glädjande eftersom hallonängern är en av de svåraste skadegörarna i hallon. Däremot fanns ingen säkerställd skillnad på grund av skillnader i koncentration och vätskemängd.

Oljebesprutning mot äpplevecklare (koncentration och vätskemängd) genomfördes som en förstudie, utan upprepningar. Det resulterade i en viss minskning av antalet skadade äpple i de behandlade leden i jämförelse med kontrollen. Dock skall sägas att skillnaden var liten och inte statistiskt säkerställd.

I samband med bekämpningsförsöket med olja mot hallonängar gjordes en studie om hur nyttodjuret i hallonodlingen påverkades av upprepade sprutningar av rapsolja. Ingen signifikant påverkan av antalet djur kunde uppmätas mellan de behandlade och obehandlade delarna, även om antalet djur generellt var något högre i de obehandlade parcellerna. Projektets slutsats från denna studie är att nyttodjuret definitivt inte utsätts för någon "knockdowneffekt" när olja appliceras ett flertal gånger under odlingssäsongen.

Inträngningsförsöket i hallon visade att det är svårt att få en god avsättning på undersidan av de inre sittande bladen, vilket utgör det högsta kravet för applicering. I detta försök jämfördes en egentillverkad ramp med en konventionell fläktspruta. Varken fläktsprutan eller rampen gav den önskade täckningen på de inre bladen. Detta är oväntat, eftersom fläktsprutan borde ge en tillräcklig inträngning, även om hallonplantans blad bildar "taktegel" som gärna låser sig och hindrar en inträngning och avsättning på undersidan av bladen. Förutom att sprutningen skedde när bladverket var som tätast, sprutades raden endast från en sida. Vi bedömer att undersidan av bladen skulle komma att utsättas för droppar från sprutningen från andra sidan i ett verkligt läge, åtminstone från fläktsprutan. Detta kommer att undersökas under kommande säsong.

Försöken i jordgubbar visade att det är mycket svårt att få en avsättning på bladundersidan i botten och i mitten av plantan, även om stora insatser gjordes för att optimera avsättningen. Försöket visade dock att om spridarmunstyckena placeras långt ner vid sidan av raden (arrangemang med "släde") fås en signifikant högre avsättning på undersidan av bladen i toppen, jämfört med övriga behandlingar. Grödöppnaren (borstarna) i försöket gav ingen signifikant högre avsättning på de undersökta bladen, även om avsättningen ökade i vissa positioner. Grödöppnare är intressanta komponenter, som borde studeras vidare. Släpduken har t ex en mycket jämn fördelning från topp till botten i plantan, egenskaper som skulle kunna vidare-

utvecklas. Grödöppnarnas position och material, plastskivor eller borstar, bör kunna förändras till det bättre.

I äpple erhöles en god inträngning och avsättning, även om inte korrelationen till vätskemängden var speciellt god. Täckningen var förhållandevis god, även när det gäller undersidan på blad i det inre av kronan. Bladverket hos moderna äppelträd är lättare att hantera, speciellt då det sedan länge finns en tradition att använda luftassisterad sprutteknik. Noterbart är att en förhöjd vätskemängd inte gav ett tydligt utslag.

En begränsning med de tillgängliga fysikaliskt verkande medlen är att skadedjuret måste träffas för att ha effekt. Information om när insekten är exponerad och som känsligast blir då mycket viktigt. Ett sätt att uppnå detta är att använda ett prognosverktyg för att bestämma tidpunkten för appliceringen. På SLU Alnarp har en inventering av ett antal vecklararter i äppelodlingar visat att det är stor skillnad på artsammansättningarna mellan olika odlingar i Skåne. För att bekämpa korrekt gäller det då att först och främst bestämma vilka arter som finns i odlingen med hjälp av t.ex. feromonfällor. När arterna och flygaktiviteten väl är bestämd väljs en prognosmodell som är anpassad för just den arten och möjliggör därmed att bekämpningen utförs i rätt tid. Vår förhoppning är att inventeringsprojektet skall få fortsätta så att prognosmodeller utvecklas för de olika vecklararterna. Därmed kan bekämpningar med bland annat fysikaliskt verkande medel, men också andra preparat, ges bättre förutsättningar att fungera. Vecklarproblematiken är ett exempel på att det framtida växtskyddet, både för att odlare och rådgivare, kommer att behöva en mängd olika redskap för att kunna hålla en acceptabel nivå av skadedjur i odlingarna. Det kommer således att bli allt viktigare med kunskaper om skadedjurens biologi samt studier av exponering och känslighet för olika bekämpningsinsatser. Tiden när en bekämpning har effekt på ett antal skadedjur under flera veckor är sannolikt förbi.

Internationella och nationella fältförsök där vegetabiliska oljor har haft en bra effekt mot skadedjur är sällsynta. Försök i Norge med rapsolja mot körsbärsbladlusen och mot rönnbärsmalen har dock gett goda resultat. Likaså har försök med sojabönsolja mot Sanjosé-sköldlössen haft en bra effekt i försök gjorda i USA. Dessa försök slår fast att vegetabiliska oljor kan bekämpa skadegörare, för några typer av skadedjur och om appliceringen sker vid rätt tid och med rätt utrustning. Av denna anledning finns det en stor anledning att fortsätta att undersöka de vegetabiliska oljornas effektivitet vid olika förhållanden. Som föregående avsnitt om exponeringstillfälle visar, måste oljorna användas med stor urskiljning och precision. I annat fall är risken stor för misslyckanden, som leder till att både energi och arbetstid går förlorad.

I projektet redovisas att de fysikaliskt verkande bekämpningsmedlen har en effekt på skadedjuret, något som också stöds av litteraturen. Effekten är emellertid svag och begränsad, jämfört med traditionella insekticider. Detta ställer ett antal höga krav inom olika områden; krav som måste uppfyllas för att en tillräcklig effekt kan uppnås. Insatsen kan endast ske mot insekter som har känsliga stadier i sin livscykel och de måste dessutom vara exponerade så att sprutvätskan kan träffa dem. Detta kräver ökad kunskap om insekterna, utvecklade prognosprogram samt slutligen upprepade sprutningar med sofistikerad appliceringsteknik. Alla dessa delar kräver ytterligare forskning. Rimligen krävs kompletterande insatser med andra växtskyddsmekanismer, t ex feromoner, gynnande av nyttofauna och andra förebyggande insatser.

Publikationer

Eriksson, A-M. (2006) Rätt blandning av olja och såpa i sprutan. Viola Trädgårdsvärlden, nr 23, 2006.

Albertsson, J., Björkholm, A-M., Mickelåker, J. & Svensson, S.A. (2008) Fysikaliskt verkan-
de växtskyddsmedel - Appliceringsteknik för frukt- och bärproduktion (*Physically acting pes-
ticides - Application technology in fruit and berry production*) Fakulteten för landskapsplane-
ring, trädgårds- och jordbruksvetenskap, Rapport 2008:10, SLU Alnarp.
[online] <http://pub-epsilon.slu.se/469/>

Presentationer

Fruktodlingskurs, ekologiska odlare, 9 nov 2004. (Marie Louise Juhlin, HS Krstd)

Biopesticide Application Workshop, IPARC, London, sept 2005, AAB.

Muntlig presentation: Application technology for use of oil and soap against pests in fruit and
berry crops

Borgeby fältdagar, 2006. Poster: Appliceringsteknik för olja och såpa

Sundskursen (internationella kursdagar för bäreodlare), Aneby, dec 2006

Demonstration på odlarkurs för ekologiska fruktodlare Malmö 2007 (Marie Louise Juhlin, HS
Krstd)

SuProFruit Workshop on Spray Application Techniques, Alnarp, sept 2007.

Poster: Use of oil and/or soap in spray applications to control pests in fruit and berry produc-
tion

Föredrag på SLF:s Seminarium Sännagården, Klippan, 15 maj 2008

Demonstration på Jordbruksverkets fruktsafari den 21 augusti 2008 (Johan Ascard, Jord-
bruksverket)

Demonstration på fältvandringen - Ekologisk bäreodling under tak- den 27 augusti 2008 (Till-
växt trädgård)

Kurs i professionell hallonodling den 10-11 november 2008 (Thilda Nilsson, HIR)

Därutöver ett antal undervisningstillfälle inom Hortonom och Trädgårdsingenjörprogrammen