Växtskydd i ekologisk fruktodling

2014

Version 2014-04-01



Innehåll

Förord **3**
Skadegörare på äpple **4**
Fruktträdskräfta 4
Äppleskorv 4
Äpplemjöldagg 7
Gloeosporium-rötor 8
Bitterröta (Gloeosporium-röta) 9
Sotfläckighet och flugsmutssjuka 9
Blom- och grentorka, grå monilia 10
Fruktmögel, gul monilia 10
Svarta fläckar på äpple 10
Bladlöss 10
Blodlus 12
Fruktträdsspinnkvalster (rött spinn) 12
Äpplebladgallkvalster 12
Minerarmal 12
Äpplebladgallmygga 12
Äpplestekel 13
Äppleclecklare 13
Knoppvecklare, fruktbladvecklare och fruktskalvecklare 15
Rönnbärsmal 15
Nattflylarver 16
Spinnmalar 16
Frostfjärilar 16
Skadegörare på päron **17**
Fruktträdskräfta 17
Päronskorv 17
Päronrost 17
Fjärilslarver 17
Pärongallkvalster 17
Pärongallmygga 17
Päronbladgallmygga 18
Päronbladloppa 18
Skadegörare på plommon **19**
Fruktträdsspinnkvalster (rött spinn) 19
Bladlöss 19
Plommonstekel 19
Plommonvecklare 19
Skadegörare på körsbär **20**
Blom- och grentorka, grå monilia 20
Bitterröta (Gloeosporium-röta) 20
Fruktträdsspinnkvalster 20
Körsbärsbladlus 20
Körsbärsmal 20
Körsbärsfluga 20
Nyttodjur **21**
Fåglar 21
Rovlevande insekter och spindeldjur 21
Skadetrösklar **23**
Växtskyddsmedel **24**
Bilaga 1. Preparat- och vätskemängder för fläktspruta **30**

Förord

Denna skrift innehåller ett urval av de allvarligaste skadegörarna i fruktodling, vilka skador de orsakar och hur de kan motverkas genom förebyggande och direkta åtgärder. Detta är en utveckling från en skrift av Per Juhlin. Flera beskrivningar av skadedjur och motåtgärder har uppdaterats. Skadegörare som förekommer i olika fruktslag är flyttade till de fruktslag där de är vanligast.

Växtskyddet i ekologisk odling ska grundas på förebyggande åtgärder, som att välja lämpliga sorter, lämplig odlingsplats och att gynna skadedjurens naturliga fiender. Om växtskyddsproblem ändå måste åtgärdas, får i undantagsfall godkända produkter användas, vars aktiva substanser eller organismer anges i EU:s regler.

Sedan 2011 gäller en förordning om växtskyddsmedel, som innebär att alla växtskyddsmedel, även såpor, växtoljor och paraffinolja behöver godkännas av Kemikalieinspektionen (KemI). Läs mer om växtskyddsmedel före tabellerna i slutet av denna skrift.

I denna skrift nämns växtskyddsmedel som är tillåtna enligt EU:s regler för ekologisk produktion, men några är inte godkända växtskyddsmedel i Sverige. Kontrollera i tabellerna med tillåtna växtskyddsmedel i slutet av denna skrift eller kontakta produktansvarigt företag eller ditt certifieringsorgan om vad som gäller. För närvarande är inga växtskyddsmedel med såpor eller svavelkalkvätska registrerade för yrkesodling. De senaste åren har dock KemI beviljat dispenser för bland annat såpor. Om fler växtskyddsmedel godkänns under året eller beviljas dispens, eller om det sker andra förändringar finns information hos Kemikalieinspektionen och hos produktansvariga företag. Viktiga ändringar publiceras även på Jordbruksverkets webbplats.

Mer information:

www.jordbruksverket.se	Jordbruksverkets vägledning till EU:s regler för ekologisk växtodling (EG 834/2007, EG 889/2008).
www.lrf.se	Nationella riktlinjer för ekologisk produktion
www.kemi.se	Kemikalieinspektionens register över bekämpningsmedel, fakta om registrerade växtskyddsmedel, vägledning till förordning om godkännande av växtskyddsmedel (EG 1107/2009)
www.krav.se	KRAV:s regler, tillåtetbedömda produkter och godkända produktionshjälpmedel.

Februari 2014

Johan Ascard

Jordbruksverket
Box 12, 230 53 Alnarp
040-41 52 87
johan.ascard@jordbruksverket.se

Detta häfte kompletterar följande skrifter:

- Växtskyddsmedel 2014 – Fruktodling. Jordbruksverket.
- Skadegörare i frukt. 2005. Jordbruksverket.

Foton: Johan Ascard, där inte annat anges.

Skadegörare på äpple



Fruktträdskräfta

Sporer av fruktträdskräfta (*Neonectria ditissima*, f.d. *Nectria galligena)* kan spridas hela året, men särskilt under våta höstar och vintrar är infektionsrisken värst. Infektion sker i bladärren efter bladfall samt i sår i barken på trädet uppkomna av allehanda orsaker t ex frost, beskärning och andra skadegörare. Kräftan kan finnas i grundstammen redan från moderbäddarna eller komma in i förädlingsstället vid ympning och okulering. Inuti veden kan kräftan leva systemiskt. Detta ger en ”sluten” kräfta som kan finnas latent i trädet utan symptom tills att förhållandena för kräftans tillväxt gynnas.

Åtgärder

I nyplanterade odlingar kan en ganska stor andel av mottagliga sorter drabbas redan under de tre första åren. I många fall har dessa träd då fått med sig en systemisk infektion, som härrör från förädlingstillfället. Sådana träd blir aldrig friska utan visar varje år upp nya uppblommande kräftsår på stammen. Därför ska sådana träd röjas och ersättas med nya friska så fort som möjligt för att förhindra vidare smittspridning i odlingen. Föröka inte fruktträd i närheten av fruktodling eller infekterade lövträd på grund av smittorisken.

De nyinfektioner som sker ute på grenarna behandlas genom bortskärning till frisk ved ca 20–40 cm under angreppet. Beskärningen ska göras med snygga snitt under torra perioder från och med januari. Unga träd beskärs på våren. Planteringen och beskärningen ska vara så välgjord att träden lätt torkar upp efter regn. Dålig avmognad och spetsiga grenvinklar ger ofta frostskador i vilka kräftan kan infektera. Skär bort grenar med spetsig grenvinkel.

Måttlig växt i träden – inte för stark och inte för svag – ger bäst försvar mot kräftangrepp. Det är viktigt att jorden är väldränerad. Då är syretillgången god i marken, träden har lättare att mogna av under sensommaren och hösten. På väl avmognad ved infekterar kräftan inte lika lätt som på lös ved. Överdriven kvävetillförsel och vattentillgång är därför skadlig. På jordar och i odlingar där kräfta är ett stort problem bör inte mottagliga äpplesorter planteras, till exempel Discovery, Elise, Ingrid-Marie och James Grieve samt päronsorten Clara Frijs.

Direkta åtgärder

Skydd mot infektion av bladärren kan göras ett par gånger under bladfall, liksom direkt efter beskärning för att skydda nya sårytor. Binab har enligt tillverkaren en förebyggande, antagonistisk effekt mot kräfta.

Koppar är inte aktuellt i Sverige eftersom det inte finns godkända växtskyddsmedel med koppar, dessutom är koppar inte tillåtet för växtskydd enligt KRAV:s regler.

Kalciumhydroxid (släckt kalk) är tillåtet mot fruktträdskräfta enligt EU:s och KRAV:s regler. Det finns dock inget godkänt växtskyddsmedel med kalciumhydroxid. Enligt utländska erfarenheter kan upprepade behandlingar med kalciumhydroxid under bladfall i viss grad skydda bladärren från infektion. Bäst effekt har fåtts då släckt kalk i mängden 100 kg/ha per gång i stora vätskemängder har spridits på träden. Metoden är dock inte klar för praktiskt bruk. Appliceringen kan göras med fruktträdsspruta eller vattenspridare, men det blir problem med sedimentering i tankar och utrustning, vilka måste spolas rena efteråt. Dessutom är det under bladfall ofta fuktigt i jorden, vilket kan leda till packningsskador. Upp till sju körningar per säsong kan behövas.

Äppleskorv

Sporer av äppleskorv (*Venturia inaequalis*, imp. *Spilocaea pomi*) sprids på våren och försommaren från fjorårets skorvangripna löv. Infektion kan ske på ganska långt avstånd från smittkällan. Infektionsrisken av dessa sexuella askosporer (primärinfektion) börjar ta fart i stadium grön spets och ökar fram till blomningen för att där nå sin höjdpunkt. Därefter minskar risken för primärinfektion och upphör nästan helt i slutet av juni, strax före stadiet glatt frukt. De infektioner som dock lyckats i detta

skede kan börja producera nya sporer, vilka dock är asexuella (konidier) och som inte sprider sig på samma långa avstånd som de sexuella. Infektionsrisken för dessa är störst i det redan angripna trädet. På skott som inte avmognat, eller i grenskorv där skorven kan övervintra som mycel kan konidier bildas på våren utan att gå omvägen via de gamla löven.



Större skorvangrepp gör frukten osäljbar

Infektion

Särskilt fuktiga säsonger blir angreppen av skorvsvampen stora. Det beror på att skorvsporerna endast kan infektera då löven varit fuktiga en viss tid. Hur lång denna bladväta behöver vara bestäms av temperaturen. Mills skorvtabell beskriver detta samband och talar om hur stor risken är för att få skorvinfektion i odlingen. Det tar ganska många dagar från infektionstillfället till att man kan börja se skorven för blotta ögat. Denna tid kallas inkubationstid.

Det finns också datoriserade system där ett program automatiskt bearbetar data från en väderstation. Detta är särskilt värdefullt när man kan göra en kurativ bekämpning. I ekologisk odling kan man få en stoppande (skyddande) effekt av svavelkalkvätska. Programmet RIMpro gör dessutom en beräkning av andelen mogna, omogna, utslungade, groende och inträngda sporer och kan på så sätt ge en bild av utvecklingen av primärinfektionerna så att man kan sätta in en förebyggande bekämpning vid rätt tid.

OBS! Det tar längre tid för väta som kommit in i blomknoppen att torka upp, än på en öppen bladyta. Tänk därför på att skorvvarnarens kännare för bladväta inte riktigt överensstämmer med de verkliga förhållandena i knoppen. Det finns därför anledning för både dig som har skorvvarnare och du som avgör bekämpningsbehovet manuellt att kontrollera upptorkningstiden för blomknoppen och temperaturen. Särskilt om blomknopparna frusit under våren blir bladytorna ojämna och har gott om försänkningar där vattnet stannar kvar länge innan det kan torka upp.

Tabell. Infektionsrisk och inkubationstid för skorv vid olika temperaturer, modifierad efter Mills skorvtabell

Temperatur (ºC)	**Infektionsrisk** (timmar bladväta)				**Inkubationstid** (dygn)
	askosporer			konidier	
	lätt	medel	svår		
17–21	6	12	18	6	8
16	6	12	19	6	10
15	7	13	20	6	11
14	7	14	21	6	12
13	8	15	23	7	13
12	8	16	24	7	14
11	9	17	26	8	15
10	11	19	28	9	16
9	12				
8	13				
7	15				
6	18				
5	21				
4	28				
3	29				
2	35				
1	40				

Odlingstekniska åtgärder

Odla inte skorvmottagliga sorter. Det finns bra robusta och motståndkraftiga eller skorvresistenta sorter. Exempel på robusta äpplesorter som inte är skorvresistenta är Katja, Aroma, Amorosa, Holsteiner Cox och Discovery. Bland skorvresistenta sorter finns till exempel Santana och Rubinola.

Viktiga åtgärder efter en säsong är att få de skorvangripna löven att förmultna så snabbt som möjligt. Åtgärder på hösten kan minska primärsmittan av skorv på våren. Äppleskorv övervintrar på angripna blad. Tidigt på våren slungas askosporer ut från övervintrande sporhus i nedfallna äpplelblad. Denna primärsmitta sprids bara inom odlingen, cirka 20 meter. Genom att klippa gräsbanorna efter bladfall sönderdelas bladen så att de bryts ner snabbare. Man kan räfsa ut löv i gräsbanorna och klippa sönder dem med gräsklipparen. Blad i trädraderna kan också myllas ner mekaniskt. Med ett tallriksredskap kan man efter bladfall göra ett dike längs med gräsbanan som bladen samlas i under vintern. På våren vänds jorden tillbaka över bladen i diket så att de förmultnar. Det är bra om man hinner mylla ner löven i jorden innan höststormarna blåser in löven i lähäckar och liknade. Under vintern är det noga med att avlägsna gamla blad längs staket, genom att räfsa ut dem och klippa dem eller bränna dem med en gasolbrännare.

I flera projekt i Europa har man även provat att samla upp nedfallna blad med borstmaskiner eller lövsugare, vilket dock är mer kostsamt. Dessa åtgärder har mycket stor betydelse för att minska primärspridningen av askosporer. I Frankrike har kombinerad uppsamling och nedbrukning av blad minskat angreppen av fruktskorv med cirka 70 procent. I Tyskland minskade antalet skorvangripna äpplen med 90 procent efter insamling av bladen.

Daggmaskar är mycket viktiga för nedbrytningen av blad. Daggmaskar gynnas av naturgödsel, jämn fuktighet och skonsam bearbetning. För att daggmaskar ska äta många nedfallna blad ska det på hösten inte finnas så mycket annan konkurrerande föda som gräs, örter och gödsel. I den ekologiska odlingen kan det vara mycket rent från fjolårslöv på marken beroende på hög biologisk aktivitet. Löven bryts ner mycket snabbare än om de är besprutade med fungicider. Värna om den biologiska aktiviteten i jorden.

I ekologisk odling kan man spruta olika kväverika produkter på bladen för att öka nedbrytningen, till exempel utspädd flytgödsel eller nässelvatten, motsvarande 8–10 kg/ha kväve. I Holland har man även uppnått goda resultat med vinass i några försök. Metoden är dock ännu inte klar för praktiskt bruk.

Dessa åtgärder för att minska primärsmittan av skorv måste kombineras med andra åtgärder, till exemple skorvresistenta sorter, anpassad gödsling och beskärning, skorvvarning och besprutning med växtskyddsmedel.

Även om infektionstrycket minskats kraftigt genom att bryta ner löven, finns det alltid fruktkroppar av skorv på våren som har klarat sig och som har tillräckligt med askosporer för att ställa till stora problem i odlingen vid fuktig väderlek.

Direkta åtgärder

Förebyggande behandling mot skorv kan göras med några olika medel. Detta får göras efter väderprognos som utlovar så lång och våt period att skorvinfektion riskeras (se Mills skorvtabell). Särskilt viktigt blir detta naturligtvis då infektionstrycket är som störst, alltså strax före och strax efter blomningen. För träd med grenskorv, särskilt mottagliga päronsorter bör bekämpningen fortgå hela säsongen.

Svavel har förebyggande effekt mot skorv. Preparatet Kumulus är registrerat mot mjöldagg men har en sidoeffekt mot skorv. Rekommenderad dos av Kumulus DF är 4–6 kg/ha. Efter blom kan svavel användas direkt efter ett regnväder. Svavel kan användas vid varmt väder, men inte vid temperaturer över 25 ºC. Svavel får en bra gasverkan då tempen är hög (över 17 ºC) och vinden stilla. Kontaktverkan startar redan vid 10 ºC. Svavel sköljs snabbt av vid regnväder och varaktigheten av en svavelbesprutning är kort eftersom svavlet gasar iväg. Skorvsvampen kan bara skadas strax före då skorvsporen skickar ut sin groddslang in i bladet. Väl inne i bladet är svampen oåtkomlig. En dos av Kumulus på 5 kg/ha bränner inte blommorna om medlet används under blom, men pollengroningen kan hämmas och svavelosen kan skada eller skrämma bort de pollinerande insekterna, varför svavel i början av blom bör undvikas. Svavel är inte lika aggressivt som svavelkalkvätska.

Kaliumbikarbonat är tillåtet mot skorv och andra svampsjukdomar enligt KRAV:s och EU:s regler för ekologisk odling. I Sverige finns inga godkända växtskyddsmedel med kaliumbikarbonat, men det finns flera produkter i andra EU-länder,

till exempel VitiSan och Armicarb, som kan bli godkända även i Sverige framöver.

Tidigare var det genom ett undantag möjligt att använda kaliumbikarbonat (bakpulver) mot skorv och andra svampsjukdomar. Man hänvisade till Miljöbalken om det var uppenbart att användningen inte medförde risker för människors hälsa eller för miljön. Den nya EU-förordningen från 2011 upphävde detta undantag.

Det finns begränsade erfarenheter med kaliumbikarbonat i fruktodling i Sverige, men i andra länder, till exempel Nederländerna, Tyskland och Italien har man goda erfarenheter. Kaliumbikarbonat har enligt utländska erfarenheter effekt mot mjöldagg, skorv, sotfläckighet och flugsmutssjuka på äpple.

Kaliumbikarbonat i kombination med svavel ger bättre effekt än bara svavel. Bikarbonat hämmar tillväxten av svampen, men om det regnar bort fortsätter den växa. Vid normala doser med kaliumbikarbonat blir det enligt uppgift inte några märkbara beläggningar som det kan bli av svavel. Upprepad användning av kaliumbikarbonat kan dock enligt tyska erfarenheter öka kaliumhalten i frukterna vilket kan leda till pricksjuka.

Svavelkalkvätska är mycket verksamt mot skorv. Normalt rekommenderas användning före blom. Räkna inte med någon förebyggande effekt längre än 5 dagar. Svavelkalkvätska kan även användas med kurativ verkan direkt efter ett infektionstillfälle. Det är då i klass med skorvmedel som används i konventionell odling. En sådan kurativ användning för det goda med sig att bekämpning inte görs förrän det verkligen behövs, om odlaren sprutar efter skorvvarnarens indikation. Kurativ verkan kan uppnås upp till 30 timmar efter en skorvinfektion. Svavelkalkvätska har bättre verkan mot skorv än svavel, särskilt vid kyligt väder. Svavelkalkvätska är aggressivt och ge brännskador och används därför endast före blomning.

Den nya produkten Curatio, som innehåller svavelkalkvätska, är ännu inte registrerad i Sverige, men det finns en dispens för användning under 2014. Svavelkalkvätska är aggressivt och ger lätt skador och ska därför användas med mycket stor försiktighet efter blom och definitivt inte under de första sex veckorna efter blomning. Det finns stora sortskillnader och det behövs mer erfarenheter av hur svavelkalkvätska fungerar med våra sorter i Sverige innan behandling kan rekommenderas efter blom.

Äpplemjöldagg

Äpplemjöldagg (*Podosphaera leucotricha*, imp. *Oidium farinosum*) orsakar en vit mjölig beläggning och smala missbildade blad. Mjöldagg måste ha ung, levande växtvävnad för att överleva. Därför blir det den sist avslutade tillväxten, -toppskotten som får hysa svampen över vintern. På våren växer mjöldaggen ut över de knoppar i vilka den övervintrat som mycel. Sporspridningen sätter därefter igång för att nya knoppar ska infekteras. Det gäller att ta bort eller åtminstone minska denna första smittspridning.

Sporspridingen är mest intensiv över 20 ºC. Luftfuktigheten ska vara över 40 % RH för att mjöldaggens konidier ska kunna gro, optimalt är 98 % och 15 ºC. I väta gror dock inte sporerna. Bara unga plantdelar kan infekteras. Då bladen uppnår 7–14 dagars ålder blir de resistenta.

Förebyggande åtgärder

Eftersom det inte finns något medel som kan ta bort ett angrepp, är det extra viktigt i ekologisk odling att gå över träden en gång till på våren efter vinterbeskärningen och skära bort källan till primärinfektionerna. Ändknoppar som infekteras blir slankare än friska och kan bli stående halvöppna under vintern. Dessa knoppar fryser lättare bort än icke infekterade knoppar (2–10 ºC känsligare). Temperaturen måste dock i allmänhet gå ner under-23 ºC för att döda mjöldaggsknoppar. Mjöldaggstopparna skärs in till ett friskt sidoskott. De är lättare att upptäcka då vegetationen börjar ta fart eftersom de kommer efter i utvecklingen i förhållande till de friska skotten.

Eftersom bladen blir motståndskraftiga mot mjöldaggen då de blir äldre är det av stor betydelse att skottillväxten och därmed tillväxten av nya blad avstannar tidigt. Det får gärna ske redan i juli. Detta gynnar också bördigheten eftersom avslutade knoppar då har goda möjligheter att växa till sig i styrka och därmed bilda starka blomanlag. För att fruktträden ska vara starka mot mjöldagg får de aldrig lida av torka. Överdriven vattentillgång å andra sidan samt stor kvävetillgång är dock också negativt eftersom det fördröjer skottillväxtens avslutning.

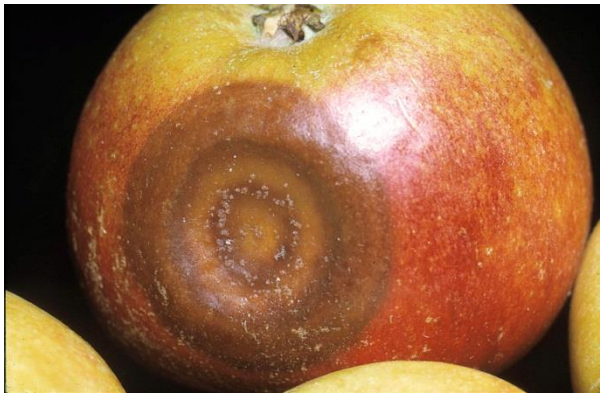
Tillgången av kalium och kalcium ska vara god. Ta bort gamla mottagliga sorter som Cortland och Lobo. Även Gravenstein och Sävstaholm är mycket mottagliga. De är enbart till skada i odlingen genom att öka infektionstrycket. Tyvärr är många av de nya skorvresistenta sorterna mottagliga för mjöldagg.

Direkta åtgärder
Svavel har bättre effekt på mjöldagg än på skorv eftersom mjöldaggssvampen växer på utsidan av bladen och är där mer utsatt. Svavel användas förebyggande vid varmt väder (över 17 ºC). Nyinfektion på våren motverkas genom att bekämpningen görs ett par gånger före blom och några gång efter, vilket sammanfaller med bekämpningen mot skorv. Så länge mjöldagg förekommer i odlingen och skottens tillväxt inte är avslutad kan de nya bladen infekteras. Strävar man efter att hålla rent från mjöldagg måste bekämpningen fortsätta så länge bladen är mottagliga.

Även växtskyddsmedel med såpa och kaliumbikarbonat kan ha effekt om de används med täta intervall. Såpor bör inte användas i solsken eftersom det kan ge brännskador. Det finns idag inga godkända växtskyddsmedel för yrkesodling med såpa eller kaliumbikarbonat.

Gloeosporium-rötor
De vanligaste lagringssjukdomarna är så kallade Gloeosporium-rötor. De kallas vid olika namn och består av olika svampar. En av dem kallas även Pezicula-röta och orsakas av (*Pezicula malicorticis*, imp. *Cryptosporiopsis curvispora*). Engelskt namn är *"Bulls eye rot".* Under lagringen uppträder den som bruna rötor, ibland med mörkare rand.

Svampen *Pezicula alba* (svenskt namn saknas) (imp.stadium *Phlyctaena vagabunda***)** är mycket lik *Pezicula malicorticis,* men ger vitaktig till rosafärgad konidiemassa i koncentriska ringar. Till Gloeosporium-rötor räknas även bitterröta, som beskrivs nedan. Nya namn för sjukdomarna är *Neofabraea malicorticis, N. alba* och *N. perennans*.



Gloeosporiumröta på äpple

Angrepp kan ge insjunkna döda fläckar (nekroser) på barken. Nekroserna kan omsluta skott så att hela grenar dör. I barknekroserna utbildas svampens asexuella sporbildande organ som halvmillimeterstora punkter. Om angreppen stoppas upp kan sårytorna läka.

Sporerna infekterar via korkporerna i skalet under sommaren vid fuktigt väder. Särskilt under en regnig sensommar och höst är svampen mycket infektionsbenägen. Rötan kan finnas latent i lenticellerna tills att frukten nått en viss mognad på lagret, då börjar den växa ut koncentriskt i fruktköttet. Efter en tids lagring bildar Pezicula-röta runda, bruna rötfläckar på frukterna ofta med något ljusare brunt centrum. Svampens fruktkuddar på skalet är strödda i rötan. Konidiemassan är gråaktig till gulvit. Övervintringen sker bland annat i grenar, fruktsporrar och fruktmumier.

Förebyggande åtgärder
Beskär så att träden blir luftiga och tillåter solen att tränga ner även i nedre delen av trädet. Gammal fruktved som kan bytas ut mot nyare ska bort eftersom smittan kan sitta i gamla fruktsporrar. Ta bort partier med död bark.

Skörda inte onödigt sent eftersom infektionsrisken då ökar. Motståndskraften mot rötornas tillväxt minskar också med ökad mognad.

Gödslingen ska vara i balans så att inte kväve och kalium finns i allt för stor mängd i förhållande till fosfor och kalcium. Kalium och kväve ger större och lösare fruktkött, medan kalcium och fosfor ökar cellernas fasthet.

Välj inte mottagliga sorter om de inte kan säljas och konsumeras snabbt efter skörd. Mottagliga äpplesorter är till exempel Aroma, Cox´s Orange, Filippa och Ingrid Marie.

Skörda inte när frukterna är våta av dagg eller regn.

Direkta åtgärder
Bästa verkan fås om man sprutar före regn. Det finns dock idag inga godkända växtskyddsmedel för Gloeosporium-rötor i ekologisk odling.

Utomlands har man fått viss positiv verkan av ”Rote Hefe” (jäst). Om kalciumklorid tillsätts ökar verkan ytterligare (tillåtet enligt EU:s regler). Upprepade behandlingar under hela säsongen före våta perioder skulle behövas. Jästsvampar kan angripa skalet och orsaka korkrost på frukten.

Behandling efter skörd

Genom doppning i varmvattenbad före inlagring kan rötorna minskas. Varje år behandlas minst 400 ton ekologiska äpplen med varmvatten i Tyskland före inlagring, för att minska angreppen av Pezicula-rötor. Frukten behandlas i ca 50 ºC i 2–3 minuter. Det krävs olika temperatur och behandlingstid för olika sorter. För hög temperatur eller för lång tid ger skalbränna. För att kunna hålla vattentemperaturen konstant under behandlingen används en specialbyggd dieseldriven maskin med mycket hög vattenomsättning. Med denna utrustning kan de behandla en fruktbinge var fjärde minut. Kostnaden för varmvattenbehandlingen anges till ca 0,10 €/kg. Hetvattenbehandling är lämplig för sorter och partier där lagringsförlusterna annars blir över 10 procent. Nu utvecklas även metoder för duschning av frukten med varmvatten efter lagring i samband med sorteringen.

Bitterröta (Gloeosporium-röta)

På äpple är bitterröta (*Glomerella cingulata* imp. *Colletotrichum gloeosporioides*) mest känd som skadegörare på frukten. Angreppen börjar som små bruna, nersjunkna fläckar, som på mogna äpplen kan omges av en röd ring. Rötfläckarna utvidgar sig inte förrän frukten börjar mogna. På äpplen växer rötan avsmalnande inåt i frukten. Konidiemassan är rosa och bildas i koncentriska ringar. Den sprids med konidiesporer i regnväder. Ett sjukdomsutbrott kan bli epidemiskt i täta träd då det är varmt och regnigt och luftfuktigheten är hög. Bekämpning: se ovan under Gloeosporium-rötor.

Sotfläckighet och flugsmutssjuka

Sotfläckighet och flugsmutssjuka ökar i omfattning i ekologiska fruktodlingar i Nordeuropa. Sjukdomarna ger en sotaktig beläggning och svarta prickar på frukten. Angripna frukter torkar ut snabbare i lager, troligen beroende på att vaxlagret skadas. Angreppen blir ofta mer allvarliga på gula frukter som mognar sent. Kyligt och regnigt väder under säsongen gynnar sjukdomarna.

Sotfläckighet och flugsmutssjuka orsakar ekonomisk skada främst på äpple, men kan även leva på päron och många andra odlade frukter och trädslag. Svamparna växer på äpplets yta, på fruktens vaxlager. Svamparna kan också växa på grenar, blad och frukter på ett stort antal vilda växter, varifrån de kan smitta äpplen.

Mycelet från sotfläckighet ger en grönsvart beläggning, som till slut kan täcka stora delar av frukten. Gnider man frukten hårt följer beläggningen med. Sjukdomen sprids även inom trädet. Sotfläckighet skiljer sig från sotdagg genom att sotfläckighet inte växer just i bladlusexkrementerna och därför inte känns klibbig.

Flugsmutssjuka kan uppträda rikligt på hösten och orsaka mycket skada på sena sorter. Den ger på äpplen svagt gråaktiga fläckar i vilka små svarta, tillplattade prickar bildas i grupper. Prickarna är fruktkroppsanlag, som dock inte utvecklar sig vidare på äpplen.



Sotfläckighet och flugsmutssjuka på äpple.
Foto: Arne Stensvand

Ett komplex av många svamparter

Sotfläcksjuka och flugsmutssjuka har tidigare beskrivits som två olika sjukdomar, men nyare undersökningar visar att det är ett sjukdomskomplex som kan innefatta mer än 60 olika svamparter (Gleason, et al., 2011. A new view of Sooty Blotch and Flyspeck, Plant Disease, 95, 368-383).

Tidigare har sotfläckighet ansetts bero på svampen *Gloeodes pomigena* och flugsmutssjuka på arterna *Zygophiala jamaicensis* och *Schizothyrium pomi*, men detta är alltså bara några av de inblandade arterna. Det är dessutom troligen olika arter i olika regioner och därför kan sjukdomarna reagera olika på behandlingar beroende på artsammansättningen.

Åtgärder

Ljus och luft i trädkronan kan motverka angrepp av sotfläckighet och flugsmutssjuka. Angreppen blir mindre i soliga sluttningar och i träd med luftiga trädkronor.

Doppning i vatten och borstning av frukten efter skörd kan effektivt ta bort beläggningarna på frukten.

Utblick

I Kina och Japan skyddas frukterna genom att sätta påsar på varje äpple från 3–4 veckor efter kartbildning till strax före skörd. Påsarna kan hindra angreppen men det finns också amerikanska studier som visar att sporer kan landa på frukten redan några veckor efter kartbildning innan påsarna normalt sätts på. Dessutom är metoden mycket arbetskrävande.

I andra Europeiska länder har man fått goda resultat mot sotfläckighet och flugsmutssjuka med upprepade sprutningar med en kombination av till exempel kalimbikarbonat och svavel, men det finns ännu inga godkända växtskyddmedel med kaliumbikarbonat i Sverige.

Blom- och grentorka, grå monilia

Blom- och grentorka (*Monilia laxa*) är en svampsjukdom som infekterar via blommornas pistill och gör att blomställningen vissnar och hänger ner. Angreppen gynnas av fuktigt väder vid blom. Särskilt äpple och körsbär angrips. Infektion sker från övervintrade angrepp i gamla blomrester, skott och fruktmumier. Åtgärder: Håll träden luftiga och väl beskurna. Ta bort gammal gyttrad fruktved och fruktmumier. Skär bort angripna skott.

Fruktmögel, gul monilia

Gul monilia (*Monilia fructigena*) infekterar frukter av äpple, päron och plommon via sår. Den går inte in via blomman som blom- och grentorka. Primärinfektionen kommer från fruktmumier som hänger kvar på trädet eller som ligger på marken. Under säsongen kan sjukdomen spridas till sår i skalet med sporer eller från frukt till frukt genom direktkontakt. Insekter som gör skada i skalet gör dubbel skada genom att bli inkörsport för infektion. Skadedjuren kan också bära med sig röta till nya frukter.

Förebyggande åtgärder

Genom att gallra frukterna till att sitta ett och ett minskar man risken för att tvestjärtar och skadedjur, som kan göra hål i skalet gömmer sig mellan frukterna. Man förhindrar också att svampen växer över från en infekterad frukt till en frisk frukt. Detta gäller särskilt sorter med korta skaft, som alltid sitter tätt intill varandra. Plocka bort angripna frukter under säsongen. Bekämpa också skalskadegörare om de förekommer allt för rikligt.

Svarta fläckar på äpple

I obesprutade ekologiska äppleodlingar har det på senare år varit problem med insjunkna, svarta fläckar på skalen, som kan täcka stora delar av frukten. Fläckarna blir efterhand ofta vita i mitten och de avstannar ofta i tillväxt efter skörd. Det handlar alltså inte om någon av de vanliga lagringssjukdomarna. Det pågår forskning men det är ännu oklart vad som orsakar symptomen.

I europeiska länder där det odlas mycket äpplen av sorten Topaz, finns liknande symptom. Fläckarna kallas för Topaz-fläckar eftersom sorten Topaz är känslig. I Danmark var Topaz-fläckar ett mycket stort problem 2012. Problemen är störst på solexponerade frukter. Topaz-fläckar kan förekomma på många äpplesorter. Aroma har också visat sig vara känslig, och de skorvresistenta sorterna Rubinola och Topaz är känsligast.

Topaz-fläckar har nyligen identifierats som ”Elsinoe leaf and fruit spot” (*Elsinoe pyri*) (Korsgaard, 2014, www.ecofruit.net).

I Nederländerna har olika växtskyddsmedel utvärderats mot Topaz-fläckar. Bäst effekt gav svavel, som sprutades varje vecka under perioden från ballongstadiet till mitten av juni. Angreppen av Topaz-fläckar minskade med nästan 90 procent. I Sverige är dock svavelpreparatet Kumulus endast registrerat mot mjöldagg.



Svarta så kallade Topaz-fläckar på sorten Rubinola.

Något som komplicerar det hela är att det finns olika slags skalfläckar och ibland beror de inte på någon sjukdom. Vissa typer av svarta insjunkna fläckar är typiska för Rubinola och de syns ofta i lagret hos Äppelriket Österlen, både från ekologisk och från konventionell odling. De vet inte säkert vad fläckarna beror på men misstänker någon slags obalans i växtnäringen.

Bladlöss

Ett enkelt sätt att upptäcka bladlöss i odlingen under säsongen är att följa myrornas vandringsstråk i träden. Myrorna livnär sig på bladlössens söta exkrementer och skyddar i gengäld bladlössen mot predatorer.



Angrepp av bladlöss på äpple.

Röd äpplebladlus (*Dysaphis plantaginea*) är en allvarlig skadegörare på äpple. Den kläcks något senare än andra bladlusarter. Bladen rullar ihop sig och blir missbildade, gulaktiga eller bruna vid kraftiga angrepp. Bladlösen angriper äpplekarten som deformeras och blir små så kallade bladlusäpplen. Angripna årsskott blir förkrympta. Honungsdagg från bladlössen leder till svarta beläggningar av sotsvampar på blad och frukter. Det räcker med ett fåtal röda äpplebladlöss på våren för att de ska göra stor skada. Den röda äpplebladlusen är rosa till gråaktig med ett vitpudrat vaxlager och har små svarta sifoner. På sommaren flyttar den röda äpplebladlusen till groblad och andra arter av kämpar. På hösten flyttar den tillbaka till äppleträden där den lägger ägg.

Grön äpplebladlus (*Aphis pomi*) angriper främst unga skottspetsar och är vanlig i odlingar som inte sprutas. Arten lever hela sitt liv på äpple. De övervintrade äggen ger upphov till vinglösa jungrufödande honor. Kommande generationer blir devis vingade och sprider sig till andra träd. Den gröna äpplebladlusen sprider sig hela sommaren och kan ha över tio generationer per år. Det bildas rikligt med honungsdagg från de sockerhaltiga exkrementerna. Den är relativt enkel att bekämpa eftersom den främst sitter i skottspetsarna. Man kan därför utan större risk avvakta med bekämpningen för att ge nyttodjuren en chans. Om detta inte hjälper får man sätta in bekämpning. Den gröna äpplebladlusen övervintrar som ägg som ofta läggs vid sporrar och knoppar. Äggen är ganska stora, svarta, svagt ovala, blanka och lätta att upptäcka (se bild). Den ljusgröna bladlusen har svarta sifoner (ryggrör).

Gräs-äpplebladlus (*Rhopalosiphum insertum*) gör normalt liten skada. De övervintrande äggen kläcks tidigt och kan göra lätta sugskador på många blomknoppar, dock utan någon påtaglig skada. Redan efter en generation, vid blomningen, flyttar gräsäpplebladlusen till sina sommarvärdar, som är olika gräsarter. Gräsäpplebladlusen lockar rovlevande insekter till odlingen och kan därför betraktas som ett nyttodjur. Äggen av gräsäpplebladlusen brukar förekomma i stort antal ute på skotten syns tydligt. Gräsäpplebladlusen är gulgrön med gröna sifoner (se bild).

Hundkäx-äpplebladlus (*Dysaphis anthrisci*) gör liten skada och behöver sällan bekämpas. Den orsakar röda buckliga blad men ger inga symptom på frukterna. Hundkäxäpplebladlusen är mycket lik den röda äpplebladlusen. På sommaren flyttar den till sin sommarvärd, hundkäx.

Åtgärder

Se till att det finns många nektarproducerande växter som till exempel honungsört i odlingen. De vuxna parasitsteklarna dras då till odlingen för sitt födointag och letar sedan efter löss och andra insekter som de kan parasitera. Näbbstinkflyn, tvestjärtar, guldögonsländor, blomflugor och nyckelpigor är andra djur som villigt äter av bladlössen.

Mängden röd äpplebladlus kan minskas genom att skära bort angripna grenar på våren. I mindre odlingar kan man sätta upp limringar som hindrar myrorna att komma upp i träden, då kommer nyttodjuren åt bladlössen. Särskilt den röda äpplebladlusen är mycket beroende av myror.

Bekämpning mot röd äpplebladlus är motiverad redan när det finns enstaka (1–2 %) angripna bladrosetter i tät klunga. Bekämpning bör övervägas och planeras om angreppen föregående år varit stora.

Sprutning har bäst effekt då lössen är nykläckta och innan de är gömda i ihoprullade blad. Bekämpning med växtskyddsmedel med såpa sätts in före blom mot röd äpplebladlus. Grön äpplebladlus bekämpas efter blom.

Växtskyddsmedel med oljor (paraffinolja och rapsolja) kan användas på våren för att kväva ägg och nykläckta löss. Växtskyddsmedel med py-

retriner (pyretrum) kan också användas, men påverkar även nyttodjur.

Nim (azadiraktin) används i vissa länder, men för närvarande finns inga godkända växtskyddsmedel för fruktodling i Sverige. I Italien har svavelkalkvätska använts i hög dos för bekämpning av sköldlöss.


Bladlusägg.
Foto: Christer Tornéus.


Gräsäpplebladlus.
Foto: Christer Tornéus.

Blodlus

Blodlus (*Eriosoma lanigerum*) är en aggressiv bladlusart som ofta finns i kolonier runt skadade och avklippta grenar. Kolonierna kan orsaka gallbildningar med barksprickor som kan bli inkörsportar för svampangrepp och sekundära skador. Kolonier kan finnas på rötterna utan att de syns. Allvarliga rotangrepp kan hämma eller döda unga träd. Har man fått in den i odlingen är den mycket svår att bli av med.

Blodlusen är rödbrun och täckt med en vaxartad bomullsliknande vit beläggning. Blodlusen kallas på engelska Wooly aphid. Deras kroppsvätska är röd och påminner om blod. Den underjordiska formen är blåvit och täckt med något kortare vaxtrådar. Blodlusen övervintrar vanligen i nymfstadiet på rötter under markytan eller i sprickor i barken. De kan transporteras mellan träd med med vind, fåglar eller insekter. Blodlusen har flera generationer per år.

Åtgärder

Tidiga angrepp kan stanna upp tack vare naturliga fiender som parasitstekeln *Aphelinus mali.* Tvestjärtar är viktiga predatorer och man kan sätta ut svarta påsar med halm som boplatser åt dem. I svåra fall kan man bekämpa noggrant och upprepade gånger med godkända insektssåpor. Ta gärna bort barkflagor med grov borste för att exponera djuren.

Fruktträdsspinnkvalster (rött spinn)

Fruktträdsspinnkvalster (*Panonychus ulmi*), som även kallas rött spinn, är små kvalster (spindeldjur) som suger ut växtsaft från trädets gröna delar. De övervintrar som ägg på barken, ofta runt sporrar.

Rött spinn kan utgöra föda för en del nykläckta rovlevande insekter. Rovkvalstret *Typhlodromus pyri* har rött spinn som huvudföda (se nedan om rovkvalster). I en ekologisk odling med fungerande nyttodjursfauna brukar inte rött spinn vara något problem. Men om bredverkande medel som pyretrum används för mycket, kan rött spinn föröka upp sig på grund av att nyttodjuren minskar.

Vattna vid behov; träd som lider av torka är mer mottagliga för spinn. Paraffinolja (Fibro, Bioglans) har effekt mot spinnkvalster.
Även svavelkalkvätska före blom eller svavel vid temperaturer över 18ºC håller tillbaka angreppet.

Äpplebladgallkvalster

Äpplebladgallkvalster (*Aculus schlechtendali*) lever på äpplebladen och gör ofta ingen skada. Tvärtom kan gallkvaster utgöra reservföda till rovkvalster. Om det finns många äpplebladgallkvalster kan det dock bildas omfattande korkrost på fruktskalet. Om svavelkalkvätska eller svavel används i svampbekämpningen hämmas även gallkvalster. I andra EU-länder används vegetabilisk olja mot äpplebladgallkvalster, 30 L/ha i musöronstadiet, 20 L/ha i tät klunga, 10 L/ha precis före ballongstadiet (Schawlann, 1999, Handbok i økologisk fruktdyrking, Norge).

Minerarmal

Flera arter av minerarmal förekommer ganska allmänt i odling där insekticider inte används. I ekologisk odling är angreppen i allmänhet inte så omfattande som de kan bli i konventionell odling där bredverkande insektsmedel används. Där kan angrepp av fickminerarmal *(Phyllonorycter blancardella)* bli allvarliga. Ingen särskild åtgärd är aktuell i ekologisk odling.

Äpplebladgallmygga

Äpplebladgallmyggan (*Dasineura mali*) kan bli ett problem både i ekologisk och konventionell odling vid användning av bredverkande växtskyddsmedel som dödar nyttodjuren, till exempel

näbbstinkflyn. Skadan består i att den assimilerande bladytan minskas genom att bladen rullar ihop sig redan då de utvecklas från tillväxtpunkten. Genom detta kan inte heller ordentliga ändknoppar med blomanlag anläggas. Bästa bot mot äpplebladgallmygga är att låta nyttodjuren frodas i odlingen.

Äpplestekel

Larver av äpplestekeln (*Hoplocampa testudinea*) förpuppar sig i marken på våren efter övervintringen. Den brukar vara färdigutvecklad och flygfärdig vid äppleträdens blomningstid. Den flyger vid solsken med äppleblommornas vita färg som indikator för dess mål. Honan lägger ett ägg per fruktanlag precis under foderbladen. När larven kläckts gör den en slingrande gångmina precis under skalet, som syns mycket tydligt som en lång slinga med korkrost på frukten senare under säsongen. Larven går därefter över på ett nytt fruktämne och äter sig in till kärnhuset. Flera frukter kan angripas av samma larv. En angripen frukt kan igenkännas genom att det runt ingångshålet pressas ut bruna, fuktiga och kletiga exkrementer. Dessa kan skiljas från äpplevecklarens exkrementer som är helt torra och luktlösa. Stekellarver har sex eller fler bukfötter, fjärilslarver aldrig mer än fem par.

Sorterna Discovery, Gravenstein och Summerred brukar vara särskilt angripna av äpplestekeln. Oftast söker sig stekeln till de sorter som blommar först.

Förebyggande åtgärder

Vilda fåglar gör stor nytta genom att leta upp och äta pupporna av äpplestekeln. Sätt upp rikligt med fågelholkar i och omkring odlingen. Kycklingar och höns kan också nyttjas. Hönsen är mest aktiva inom 100 meter från sitt bo, så det är lämpligt att använda mobila hönshus.

Kartgallra de mottagliga sorterna tidigt. Plocka av och destruera de angripna karten, så att de inte kan förpuppa sig och överleva till nästa år.

Prognos och skadetröskel

I odlingar som angreps året före av äpplestekel bör bekämpning övervägas på mottagliga sorter.

Sätt upp vita limfällor en kort tid före blomningen för att fastställa äpplestekelns flygning. De vuxna stekelhonorna dras till den vita färgen. Tyvärr fastnar även en del nyttodjur i fällorna. Skadetröskel kan inte fastställas med de vita limskivorna. För detta måste man undersöka karten när kronbladen börjar falla.

Kontrollera blombottnen när träden börjar blomma av. Leta efter hål och gångminor. Om blomningen är svag tolereras inte fler än tre blombottnar med stick eller minor av 100 kontrollerade. Är blomningen riklig och vädret under blomningen fint kan fler angrepp tolereras.

Direkta åtgärder

Det finns uppgifter om att biologisk bekämpning med nematoden *Steinernema carpocapse* (Nemabug) kan ha effekt mot äpplestekelns larver jorden, genom sprutning på marken under träden, när larverna faller till marken på hösten. Temperaturen ska då vara över 12 °C.

Unga larver av äpplestekeln kan bekämpas med ett extrakt av kvassia. Kvassia framställs från växten *Quassia amara* som på svenska kallas bitterved. Det finns inga godkända växtskyddsmedel med kvassia i EU, och kvassia är i dag inte tillåtet som växtskyddsmedel i EU:s växtskyddsförordning. Det finns dock en ansökan till EU-kommissionen om att få kvassia accepterad som allmänkemikalie, vilket kan framöver kan skapa möjligheter för användning i fruktodling.

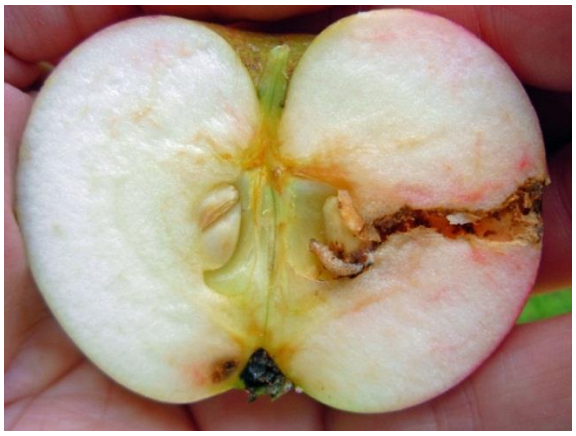
Äppleviklare

Larver av äppleviklaren (*Cydia pomonella*) övervintrar i barksprickor och liknande skrymslen. I tyska undersökningar har man ofta funnit övervintringsplatser för larver av äppleviklare på nedre delen av stammen, på luftrötter på stam och grenar samt i sprickor på bambukäppar och stolpar. Efter förpuppningen på våren börjar vecklarfjärilarna komma fram i maj för parning. Äggen läggs i juni. De unga larverna borrar sig igenom fruktskalet och in till kärnhuset där de äter upp kärnorna. När larverna är fullvuxna lämnar de frukterna och spinner in sig för övervintringen.

Äggläggningen börjar om temperaturen vid solnedgången är över 15 ºC. Skuggiga förhållanden kan göra att äggläggningen börjar före solnedgången. Även om det inte finns äppleviklare i odlingen kan de lätt komma in från hemträdgårdar i närheten. De brukar inte flyga mer än några hundra meter, men kan ibland komma in från flera kilometers avstånd.

Dåligt väder med regn, kyla och blåst under parnings- och äggläggningsperioden kan minska angreppsgraden. Unga larver, speciellt från första generationen, är också känsliga för klimatvariationer. Ägg och små larver är utsatta för faror som tvestjärtar, parasitsteklar, bakterier och virus fram

tills att larverna gått in i frukten. Därefter är de oåtkomliga.



Äpplevecklarlarv

Förebyggande åtgärder

I ung odling med släta stammar kan man få god effekt av att i juli sätta 1 dm breda wellpappkragar runt stammarna dit larverna söker sig för övervintring. Kragarna eldas upp under vårvintern.

Feromonförvirring

Feromonförvirring med preparatet Isomate C Plus kan användas. Effekten blir bäst i odling som inte är utsatt för inflygning, eller på större arealer. Normalt sätter man upp 800–1000 feromondispensrar per hektar för att förhindra att hannarna hittar honor att para sig med. Dispensrar ska sättas upp före inflygningen börjar. Det är viktigt att placera ut dispensrar även i omgivande äppleträd. Fråga leverantören om vidare anvisningar. (Läs mer i till exempel en artikel av Witzgall, P, et al. 2008. Codling moth management and chemical ecology. Annual Review of Entomology, 53:503–522.) Det finns även andra produkter med flera feromoner som har effekt på flera vecklararter, men de är ännu inte godkända i Sverige.

Prognos och skadetröskel

Feromonfällor används för att ta reda på när och hur stora angrepp av äpplevecklare som är att vänta. 130 daggrader från den dag då fångsterna i fällorna nått sitt maximum är det dags att spruta. Det brukar röra sig om 7–10 dagar. Fem vecklare per fälla två veckor i rad har använts som bekämpningströskel.

Direkta åtgärder

I länder där man har stora problem med äpplevecklare, till exempel Italien och Tyskland, använder man i ekologisk odling en kombination av feromonförvirring, granulovirus, insektparasitära nematoder och saneringsåtgärder.

Preparat med granulovirus (preparatet Madex), som består av artspecifika virus som angriper äpplevecklarlarver, används framgångsrikt i kombination med förvirringstekniken i flera länder. Cydia pomonella GranuloVirus (CpGV) har använts mot äpplevecklare sedan 1980 och används nu på cirka 100 000 hektar i Europa (Jehle, 2010, www.ecofruit.net).

För att Madex ska ge god effekt är det viktigt att larverna tar upp viruset efter äggkläckning och innan den gnager sig in i äpplet. Behandlingstidpunkten avgörs enligt prognos med hjälp av feromonfällor och temperaturberäkningar. Totalt fem behandlingar rekommenderas med sju dagars intervall.

Vid ensidig användning av granulovirus kan resistens uppstå hos äpplevecklare. Sådan resistens mot CpGV upptäcktes första gången 2005. Resistens är främst påvisad i Tyskland, men även Frankrike, Italien, Nederländerna, Schweiz, totalt i 35 fruktodlingar. Det är därför viktigt att inte använda virus som enda metod mot äpplevecklare (Jehle, 2010, www.ecofruit.net).

Det finns olika uppgifter om effekten av *Bacillus thuringiensis* (Turex 50 WP) mot äpplevecklare. En studie visade att *B. thuringiensis* inte är effektiv mot äpplevecklare eftersom larverna inte äter innan de går in i äpplet (till exempel Blommers, 1994, Annual Review of Entomology, 39, 213-241). Första generationens larver äter dock i viss utsträckning utanför kartet och kan då få i sig medlet. Temperaturen bör dock vara över 15 °C för att larverna ska vara aktiva och äta. Sprutning med Turex 50 WP kan i så fall göras några gånger med några dagars mellanrum vid äggkläckningen. Fastställ tidpunkten med feromonfälla och mätning av temperatursumma.

Biologisk bekämpning med nematoder

Biologisk bekämpning med de insektparasitära nematoderna *Steinernema carpocapse* och *S. feltiae* kan också användas mot äpplevecklarlarver, som en del i en bekämpningsstrategi. Nematoderna sprutas på hösten på trädstammar och grövre grenar. Behandlingen riktar sig mot övervintrande larver i barksprickor och i marken under träden.

En framgångsrik behandling gör att färre vuxna äpplevecklare kläcks på våren.

Metoden är ännu inte tillämpad i Sverige men det finns intressanta resultat från andra länder. I England och Tyskland har behandlingar på hösten med *Steinernema carpocapsae* resp. *S. feltiae* halverat angreppen av äpplevecklare när behandlingen utfördes vid lämpliga väderleksförhållanden. I tyska försök minskade effekten om vädret inte var fuktigt 12 timmar efter behandlingen. Effekten förstärktes markant när bambukäppar, där larver övervintrar, togs bort från odlingen. En tillsats baserad på vegetabilisk olja användes i sprutvätskan för att fördröja upptorkningen av stammarna efter appliceringen. Alla filter på sprutan togs bort för att inte skada nematoderna (Brown, 2010; Kienzle et al., 2010; www.ecofruit.net).

De viktigaste hindren för att lyckas med insektparasitära nematoder är låga temperaturer och att nematoderna torkar ut innan de trängt in i larvens kokong. I kyligt klimat kan det vara en fördel att använda *S. feltiae* som är aktiv vid lägre temperaturer. Temperaturen bör vara över 10 grader för *S. feltiae* och över 15 ºC för *S. carpocapsae.* Det är också viktigt att det är tillräckligt fuktigt flera timmar efter behandling (Lacey & Unruh, 2005, Vedalia). Det ska enligt uppgift helst regna under sprutningen, men man kan även vattna före och efter behandling. Det är också viktigt att behandlingen görs med rätt utrustning och med tillräckligt antal nematoder annars blir effekten betydligt sämre.

Följande rekommendation lämnas för *Steinernema carpocapsae* (Capsanem) och *S. feltiae* (Nemafelt) av Lindesro som säljer produkterna i Sverige. Behandla efter skörd från mitten av september till oktober. Temperaturen ska vara över 12 ºC. Spruta heltäckande på stammar och grövre grenar, på svagväxande träd till ca 1,75 m höjd. Rekommenderad dos är ca 1,5 miljarder nematoder i minst 1500 liter vatten per hektar, vilket kräver särskilda munstycken och lågt spruttryck, max 5 bar. Nematoderna är mycket känsliga för uttorkning. Behandla då stammarna helt våta av regn eller vattna före och efter behandling. Träden ska hållas fuktiga minst 8 timmar (helst 24 timmar) efter behandling. Nematoderna är också känsliga för UV-ljus. Därför bör man behandla på kvällen eller då mulet väder väntas hela det följande dygnet. Man bör behandla större områden för att hindra inflygning av vecklarfjärilar på våren.

Knoppvecklare, fruktbladvecklare och fruktskalvecklare

Flera arter av dessa vecklare kan skada träden vid olika tillfällen under säsongen. Knoppvecklare, som övervintrar som små larver, gör skada från tidig vår och fram till efter blomningen genom att gnaga på blad- och blomknoppar. De spinner samman blomställningarna och kan förstöra blommorna Andra arter övervintrar som ägg och kan göra stor skada på karten.

Fruktblad- och fruktskalvecklare kommer senare på säsongen och gör ytliga gnagskador på frukten. Fruktskalvecklare gömmer sig gärna i skrymslen mellan frukter, men kan också skydda sig genom att spinna in ett blad mot frukten.

Åtgärder

Om bekämpning ska utföras ska den sättas in före blomning mot knoppvecklare och i slutet av juli eller början av augusti mot fruktskalvecklare. Med feromonfällor kan man avgöra behovet och tidpunkten för bekämpning. Bekämpning med *Bacillus thuringiensis* (Turex 50 WP) har effekt om sprutvätskan träffar larven.

Rönnbärsmal

Larver av rönnbärsmalen (*Argyresthia conjugella*) ger vissa år en kraftig minering av fruktköttet med tunna ljusbruna gångar. De år då rönnen haft en dålig blomning och populationen av rönnbärsmal är stor kommer de i områden med skog att i stället ge sig på äpplen. Ett sådant år kan alla äpplen angripas och förstöras. Finns rönnbär föredras dessa av rönnbärsmalen. Äggen läggs utanpå frukten ofta nära fodret. Efter 10–14 dagar är äggen kläckta och sen går larven in i fruktköttet. En del larver dör strax efter att de gått igenom skalet.



Skador av rönnbärsmal.

Förebyggande åtgärder
Plantera inte rönn nära äppleodlingen. Detta gäller såväl vanliga rönnar som prydnadsrönnar. Norska erfarenheter visar att ju längre avstånd det är mellan en fruktodling och rönnar, desto mindre blir skadorna av rönnbärsmal.

Forskning pågår i Sverige och Norge för att utveckla metoder för massfångst av rönnbärsmalar med hjälp av doftämnen, så kallade kairomoner.

Prognos och skadetröskel
Feromonfällor för rönnbärsmal finns för att fastställa flygningstiden. I Sverige finns en webbaserad prognosmetod för rönnbärsmal, som bygger på temperatursummor. Verktyget finns på Jordbruksverkets webbplats under Skorv- och skadedjursprognosen. Prognosen utgår från när rönnen är i full blom (biofix), vilket i södra Sverige ofta inträffar i andra halvan av maj. Normalt kläcks rönnbärsmalen 11–12 dagar senare. De första äggen börjar kläckas 556 dygnsgrader (cirka 40 dagar) efter biofix. Detta anger den optimala tidpunkten för bekämpning.

Direkta åtgärder
Det saknas bra metoder mot rönnbärsmal i ekologisk odling. Det finns rekommendationer att spruta med rapsolja och såpa mot rönnbärsmal under perioden från äggläggning till äggkläckning. Det finns idag inga registrerade växtskyddsmedel med såpa och olja för yrkesodling.

Bacillus thuringiensis har troligen otillräcklig effekt eftersom larverna inte äter innan de går in i äpplet. Om Turex 50 WP används bör bekämpningen upprepas efter tre dagar. Spruta på kvällen, så att medlet får chans att verka innan det bryts ner av solens UV-ljus. Effekten är osäker.

Kanterna av odlingen är mest utsatta. Om få angrepp väntas och inte tröskelvärdet överskridits kan du nöja dig med att spruta de yttersta raderna om odlingen är stor.

Nattflylarver
Det finns flera arter av nattflyn. Både fjärilarna och larverna är aktiva på natten. De arter som är aktuella i fruktodling flyger tidigt på våren och äggen kläcks i tidig blomning. Larverna äter glupskt på blad och unga kart. Skadorna på karten är allvarligast eftersom de blir kvar på träden med stora gropar in i fruktköttet som läks med korkrostbildning. Högst 3 nattflylarver per 100 blomrosetter bör tolereras vid blom. Sprutning med *Bacillus thuringiensis* (Turex 50 WP) under blomningen har ofta god effekt.

Spinnmalar
Flera arter av spinnmalar kan förekomma på äpple. En vanlig spinnmal på äpple är apelspinnmal (*Yponomeuta malinellus*). Den övervintrar som ägg i sammanhängande kakor. De börjar äta av knoppar och blad så fort de börjar utvecklas. Larverna från samma äggsamling håller ihop och spinner in sig i stora nästen som kan bli mycket iögonfallande under vår och sommar. I vissa fall kan hela träd vara täckta. Om äggsamlingarna tas bort kan angreppen minskas. Tidig behandling med *Bacillus thuringiensis* (Turex 50 WP) är möjlig.



Spinnmal kan göra stor skada på äppelträd.

Frostfjärilar
Larverna av flera arter av frostfjärilar kan vissa år förekomma i mängder och göra stor skada på blad och äpplekart. Den allmänna frostfjärilen, som tillhör mätarfjärilarna, vilar på sommaren som puppa i jorden. De vuxna fjärilarna kommer fram på hösten, strax efter de första frostnätterna. De vinglösa honorna kryper då upp längs stammen och efter parningen lägger de ägg uppe i trädet.

Åtgärder: Limringar runt trädstammarna i september kan hindra att honorna kryper upp för stammen. Limringar på trädstammarna på hösten kan också ge en bra uppfattning om frostfjärilsförekomsten inför nästa år. Kontroll bör göras före blom. Bekämpning bör göras om tröskeln 15 fjärilslarver per 100 blomrosetter överskrids. Sprutning kan göras vid varmt väder, helst före blom då larverna ännu är små och känsliga. Det biologiska växtskyddsmedlet *Bacillus thuringiensis* (Turex 50 WP) är effektivt och används även i IP-odling.

Skadegörare på päron



Fruktträdskräfta

Se Svampsjukdomar på äpple.

Päronskorv

Päronskorv (*Venturia pirina*, imperfekt stadium *Fusicladium pyrorum*) angriper enbart päron, men är mycket närbesläktad och lik äppleskorv (s. 10). Päronskorv är besvärligare än äppleskorv på grund av att den oftare även angriper barken på grenarna. Väl etablerad där kan den infektera andra grenar, blad och frukter i närheten, under hela innevarande, men också nästa säsong. Sorter med relativt bra motståndskraft mot päronskorv är Concorde, Conference, Anna, Carola, Pierre Corneille, Filip, Fritjof, Ingeborg. Mottagliga sorter behöver förebyggande behandling under hela säsongen. Särskilt mottagliga sorter är Alexander Lucas, Bonne Louise, Clapps Favorit, Clara Frijs och Esperens Herre och vilka bör undvikas i ekologisk odling.

Päronrost

Päronrost (*Gymnosporangium fuscum*) visar sig i maj-juni. På bladens ovansida syns starkt orangegula fläckar och på bladens undersida är fläckarna buckliga eller kuddlika. Angreppen kan leda till omfattande bladfall vilket är vanligt i villaträdgårdar. Vid starka angrepp kan även skott och frukter infekteras. Päronrosten kan troligen inte överleva på päronträden eller på löven till nästa år, utan är beroende av nyinfektion varje år genom sporer från ett svampstadium som lever på olika arter av en, särskilt sävenbom, men också kinesisk en och vanlig en. Alla enar är inte mottagliga.

Regelbundna sprutningar mot skorv har effekt även mot päronrost. Enda sättet att få bukt med angreppen i obesprutade odlingar är att ta bort angripna enar i omgivningen, inom en radie på minst 500 m. Det innebär att alla markägare måste samarbeta. Det är lättast att identifiera angripna enar under fuktiga perioder under sen vår, då kan man se en gulbrun gelérost på uppsvällda grenar. Man har inte funnit några säkra skillnader mellan päronsorternas mottaglighet för päronrost. I infekterade områden kan det vara olämpligt att odla päron ekologiskt om mottagliga enar växer i närheten.



Päronrost värdväxlar med olika arter av en. Foto Christer Tornéus

Fjärilslarver

Olika fjärilar som frostmätare, nattflyn, knoppvecklare och fruktskalvecklare kan även angripa päron. Se under Skadegörare på äpple.

Pärongallkvalster

Pärongallkvalster (*Epitrimerus pyri*) gör att bladen får platta, vårtliknande, först gulgröna och senare svarta fläckar på bladen. Kvalstret kryper fram då knopparna spricker upp på våren. De lever först på utsidan av bladen, men går sedan in i bladen. Skadorna kan bli mycket omfattande. Bekämpning måste sättas in i god tid före blom, medan kvalstren ännu inte krupit in i bladen. Om svavelkalkvätska eller svavel används i svampbekämpningen hämmas även gallkvalstret.

Pärongallmygga

Pärongallmygga (*Contarina pyrivora*) lägger ägg i blomknopparnas hylle. Angripna kart sväller upp, svartnar och faller av. Pärongallmyggan kan i svåra fall förstöra hela skörden. Det är önskvärt att nyttodjursfaunan balanserar myggförekomsten, men det är inte säkert att så sker. Risken för skador är större vid låga skördenivåer.

Pärongallmyggan är ca 4 mm lång, gråsvart i färgen med svartrosa band. Honan lägger ägg med sitt

äggläggningsrör genom blomknoppens hylle. Larverna kläcks fram efter 4–6 dagar. I blomman kan larven endast kommas åt med systemiska växtskyddsmedel, som inte är tillåtna i ekologisk odling.

Det man kan göra är att samla in uppsvullna nyangripna kart och bränna dem, eller gräva ner dem djupt.

Gallmyggans puppor som ligger i marken under träden från sommaren till nästa vår äts gärna av småfåglar, kycklingar och höns.

Bekämpning skulle kunna sättas in vid myggornas flygning, som börjar när det blir en riktigt solig och varm dag i stadierna musöron – tät klunga och håller på i cirka 14 dagar. Pyretriner skulle kunna användas mot pärongallmygga.

Päronbladgallmygga

Pärongallmygga (*Dasineura pyri*) är inget större problem i ekologisk fruktodling. Symtom och bekämpning som äpplebladgallmygga.

Päronbladloppa

I exkrementer av päronbladloppa (*Cacopsylla pyrisuga, C. pyri, C. pyricola*) växer sotdaggsvampar. Andra skador utgörs av döda blomknoppar orsakade av larver och fullvuxna djur på hösten och på våren. En tredje skada uppstår i blom då äggen kan läggas på blomstjälkarna. Äggen fästs med ett hack i stjälken, varigenom den blir krokig, en skada som följer med päronet till skörd. Även kartfall kan uppstå på grund av sugskador av första generationens larver på karten efter blom. Päronbladloppan kan ha upp till tre generationer per år och övervintrar som fulbildad insekt. Vid stora angrepp kan träden bli så försvagade att de dör. Tack vare den rikliga nyttodjursförekomsten i ekologisk odling är päronbladloppa inte så stort problem som i konventionell odling.

Förebyggande åtgärder

Den viktigaste åtgärden mot päronbladloppa är att se till att nyttodjuren trivs och överlever vid eventuell bekämpning. Men det finns fler sätt att hjälpa predatorerna att få övertaget. På kontinenten där man liksom i Sverige upptäckt att inget preparat har någon långsiktig effekt på päronbladloppan har odlare börjat sätta ut rovstinkflyet *Anthocoris nemoralis* i päronparcellerna. (Se under avsnittet om nyttodjur)

Paraffinolja (Fibro) kan änvändas mot päronbladloppa från knoppsprickning till ballongstadiet.

Svavelkalkvätska före blomning har troligen effekt på de yngsta stadierna av päronbladloppa. Effekten är mycket beroende på utvecklingsstadium och väder under och efter spruttillfället.

Skadegörare på plommon



Fruktmögel, gul monilia

Gul monilia (*Monilia fructigena*) infekterar frukter av plommon, äpple och päron via sår. Se under Svampsjukdomar i äpple.

Fruktträdsspinnkvalster (rött spinn)

Fruktträdsspinnkvalster (*Panonychus ulmi*) kan angripa plommon svårt. Se Skadedjur på äpple.

Bladlöss

Pudrad plommonbladlus (*Hyalopterus pruni*) är blågrön och vaxklädd och kan förekomma i stora mängder på plommonträd. Den största skadan utgörs av honungsdagg, bladlössens sockerhaltiga exkrementer, som efterhand blir övervuxna med sotdaggssvampar. Ovingade bladlöss stannar kvar på plommonträden hela sommaren. Övervintrande ägg lägg på plommonträden.

Liten plommonbladlus (*Brachycaudus helichrysi*) och **Svart plommonbladlus** (*Brachycaudus cardui*) gör att bladen rullar ihop sig på våren. Sedan flyttar bladlössen till sina sommarvärdar. De övervintrar som ägg på träden.

Åtgärder

Växtskyddsmedel med såpa har bäst effekt då lössen är nykläckta. Bekämpning utförs före blom mot liten plommonbladlus och efter blom mot den pudrade plommonbladlusen.

Plommonstekel

Plommonstekeln (*Hoplocampa flava*) har samma beteende som äpplestekeln. Sticken i karten är dock svarta. Stekellarven vandrar från kart till kart. Undersök karten. En viss gallring kan behövas, men har man otur kan plommonstekeln skada alla plommonkart.

Åtgärder

Undersök karten direkt vid avblomning och uppskatta angreppsgraden. Har fler än hälften av karten svarta prickar efter riklig blomning och bra pollineringsförhållanden är bekämpningströskeln uppnådd. Vid sämre blomförhållanden tolereras betydligt färre angrepp. I odlingar som angreps året före av plommonstekel bör bekämpning övervägas.

Sätt upp vita limfällor en kort tid före blomningen för att fastställa stekelns flygning. De vuxna stekelhonorna dras till den vita färgen. Tyvärr fastnar även en del nyttodjur i fällorna. Skadetröskel kan inte fastställas med de vita limskivorna. För detta måste man undersöka blombottnarna vid avblomning.

Sprutning med extrakt av kvassia 7–10 dagar efter att kronbladen fallit kan ha effekt. Det finns dock inga godkända växtskyddsmedel med kvassia i EU, och det är oklart vad som gäller framöver eftersom kvassia i dag inte finns upptaget som växtskyddsmedel i EU:s växtskyddsförordning.

Plommonvecklare

Plommonvecklaren (*Cydia funebrana*) liknar äpplevecklaren i sitt beteende, men är 1014 dagar tidigare och har alltid två generationer. Angreppen syns ofta inte utanpå frukten utom på det att den brådmognar.

Åtgärder

Feromon för fångstfällor finns. Spruta från cirka sju dagar efter fångsttopp i fällorna. Plommonvecklare bekämpas som äpplevecklare med Turex 50 WP med två behandlingar och 3 dagars intervall. Vid problem måste både generationerna behandlas. Fermonförvirring mot plommonstekel håller på att utvecklas.

Skadegörare på körsbär



Blom- och grentorka, grå monilia

Blom- och grentorka (*Monilia laxa*) är en svampsjukdom som är särskilt svår på surkörsbär. Svampen infekterar via blommornas pistill och växer inåt i grenen. Svampen kan även ge upphov till fruktröta, med gråa konidekuddar. Om konidiekuddarna är gulaktiga är det istället fruktmögel (*Monilia fructigena*). Angreppen gynnas av regnigt väder vid blom. Svampen övervintrar i infekterade grenar. Åtgärder: Skär bort angripna skott en bit in på frisk ved. Odla inte känsliga sorter.

Bitterröta (Gloeosporium-röta)

Svampen (*Glomerella cingulata* imp. *Colletotrichum gloeosporioides*) kan visa sig vid blomningen på surkörsbär. Körsbären får bruna rötfläckar som växer i storlek. Frukterna skrumpnar och blir hängande kvar i träden. Svampen överlever i intorkade fruktrester, angripna skott, barkangrepp och på knoppfjäll på träden. Ett övervintrat intorkat körsbär är tillräckligt för att ödelägga nya frukter i ett helt träd. Ta bort angripna fruktmomier och döda skott. Bekämpning: se ovan under Gloeosporium-rötor i äpple.

Fruktträdsspinnkvalster

Se Skadegörare på äpple.

Körsbärsbladlus

Körsbärsbladlus (*Myzus cerasi*) är svart och glänsande och angriper de unga årsskotten. Bladen böjer sig kraftigt neråt. Växtskyddsmedel med såpa med har bäst effekt då lössen är nykläckta och innan de är gömda i ihoprullade blad. Bekämpning sätts in före blom.

Körsbärsmal

Körsbärsmalen (*Argyresthia pruniella*) kan göra stor skada genom att äta upp blomknopparna på våren. Behovet av bekämpning kan avgöras i förväg. Skär av kvistar från olika delar av odlingen och sätt dem på drivning i en vas inomhus. Ställ vasen på vitt underlag och undersök vad som trillar ner på detta. Är knopparna angripna av körsbärsmalslarver (mycket små) kan du hitta exkrementer eller se när larverna firar sig ner i trådar allt eftersom de blir fullvuxna. Om antalet är stort, spruta i varm väderlek med till exempel Turex 50 WP när äggen kläckts ute i odlingen, vilket brukar ske vid grön spets.

Körsbärsfluga

Körsbärsflugan (*Rhagoletis cerasi*) svärmar i juni–juli och sticker in sitt äggläggningsrör så att äggen hamnar innanför skalet på körsbäret. Bären är då ännu inte mogna. Det är framför allt sorter som mognar i slutet av juli och senare som angrips av körsbärsflugan. Tidiga sorter bör föredras i ekologisk odling. Larverna förpuppar sig i jorden under träden efter att de ätit i fruktköttet.

Förutom körsbär angrips också *Lonicera*, särskilt skogtry (*L. xylosteum*) och rosentry (*L. tartarica*), som därför inte bör användas i planteringar i närheten av odlingar.

Åtgärder

Vid skörd plockas träden riktigt rena. Skadade bär destrueras eller grävs ner djupt så att larverna inte överlever. Höns och kycklingar i odlingen liksom småfåglar hjälper till att minska antalet puppor. Kläckningen av pupporna, som sker när jorden blivit varm, kan skjutas upp genom marktäckning. Arbete med äggläggningsferomon som signalerar att bäret är upptaget pågår.

Gula klisterskivor attraherar flugorna. Häng upp 2–8 fällor per träd. De flugor som fastnar kan inte lägga ägg. Det saknas tillåtna effektiva växtskyddsmedel.

Nyttodjur



Blomfluga bland blommor. Foto Christer Tornéus.

Både frukt och bär är fleråriga kulturer, vilket innebär att det finns kvarlevande djur år från år i odlingen, en del skadliga, men också en del nyttiga djur. Här följer ett litet avsnitt om nyttodjuren och om hur dessa kan gynnas för att de ska kunna balansera skadedjuren.

Fåglar

Insektsätande fåglar gör stor nytta i odlingen. Gynna fåglarna och se till att de trivs i odlingen. Sätt ut rikligt med fågelholkar i och runt odling men inte för tätt eftersom fåglarna behöver en viss revirstorlek. Lämplig boöppning är 28–32 mm i diameter.

Tabell. Hur många insekter småfåglar kan äta och deras föda.

Fågelart	Matningar per timme	Matningar per dag	Byte
Gråsparv med 5 delvis fjäderklädda och snart flygfärdiga ungar	19–25	266–350	tvåvingar, sländor, skalbaggar, fjärilslarver, bladlöss
Rödstjärt med 5 delvis fjäderklädda ungar	24	360	sländor, skalbaggar, jordflylarver
Talgoxe med 8 delvis fjäderklädda och snart flygfärdiga ungar	14–29	210–435	fjärilslarver, skalbaggar sländor, tvåvingar, bladlöss
Blåmes med 9 delvis eller helt fjäderklädda ungar	16–32	240–480	
Göktyta med 5 fjäderklädda ungar	8–13	120–195	sländor, myror, fjärilslarver tvåvingar skalbaggar

Källa: Fugle i plantagen, Kirsten Stentebjerg-Olesen, Frugt og Bær nr 4, 1993, s 109.

Rovlevande insekter och spindeldjur

Varje skadedjur har någon parasit eller predator som balanserar populationen. Rovlevande insekter kan ta 100-tals byten under sin livstid. Till exempel lever blomflugan som larv under 10–15 dagar och äter under den tiden flera hundra bladlöss.

Parasitsteklar är oftast väldigt känsliga för bekämpningsmedel. De är mycket specialiserade – en parasitstekelart angriper kanske enbart en art eller familj. Generalister som spindlar, flugbaggar, jordlöpare, tvestjärtar och getingar äter både skadliga och nyttiga djur.

Tabell. Rovlevande leddjur i fruktodlingen livnär sig på skadedjur markerade med x

	Skadedjur							
Nyttodjur	Spinn	Gall-kvalster	Blad-löss	Blod-löss	Sköld-löss	Blad-loppor	Vivel-larver	Fjärils-larver
Gallmyggor	x	x	x					
Blomflugor			x					
Parasitflugor								x
Nyckelpigor	x	x	x		x			
Kortvingar	x	x	x					
Nätvingar	x	x	x	x		x		
Rovstinkflyn	x		x			x	x	x
Parasitsteklar			x	x	x	x	x	x
Rovkvalster	x	x	x	Vissa större arter av rovkvalster äter smålarver av dessa				

Rovkvalster

Rovkvalstret *Typhlodromus pyri* är inhemskt och vanligt förekommande på många växter bland annat äpple, päron och plommon. Rovkvalstret lever särskilt av andra kvalster, till exempel rött spinn och gallkvalster. Äggen av *Typhlodromus* är färglösa och betydligt mindre än det röda fruktträdsspinnkvalstrets röda ägg. Nymfen växer nästan i kapp sitt favoritbytesdjur och blir 0,3 mm lång som fullvuxen hona. Även vuxenstadiet är blekt.

Honorna övervintrar i sprickor och andra skrymslen på träden. Dödligheten är hög. De överlevande kommer fram på våren och kan leva på pollen före äggläggningens början. Äggen läggs på bladundersidorna, och de första kläckta kan ses i början av juni. De förökar sig till september med tre generationer. Om dess bytesdjur tagit slut kan de under en viss tid överleva genom att suga växtsaft, men de förökar sig inte under denna tid.

Rovkvalster sprider sig inte så snabbt från träd till träd, så vill man sprida dem från träd i odlingen där de är etablerade, till träd som inte har rovkvalster, får det ske för hand.
I en odling där inga växtskyddsmedel använts finns en stam av naturligt förekommande rovkvalster. De kan också finnas i en odling där endast skonsamma medel använts. Vid utsättningen får inga rester av rovkvalsterfarliga preparat finnas kvar på bladen. Ju tidigare utsättningen sker desto större hinner populationen bli innan vintern. Om den kan ske redan i juni så kan ett år tjänas in. Det kan dock hända att antalet kvalster i juni är för litet på de träd varifrån "utsäde" ska tas. 10–30 procent blad med rovkvalster är ett gott bestånd. Ett annat mått är 50 rovkvalster per 100 blad. Av praktiska skäl kan man vänta till sommarbeskärningen i augusti med utsättningen. Då finns också många skott som kan undvaras. Naturligtvis ska man inte ta skott ifrån odlingar där blodlus, kommasköldlus, päronpest eller skorv förekommer. Skotten får inte vara våta eller utsättas för värme och sol i den låda där skotten samlas upp, eftersom djuren då kan ta skada. Av de rovkvalsterbemängda skotten placeras ett per varje nytt träd. Skottet viras runt en gren i det nya trädet. Detta ska ske

samma dag som skotten skurits av. Eventuellt kan kvistarna kylförvaras i 5–10ºC över natten. Det tar sex timmar att sätta ut rovkvalster på ett hektar. Går etableringen sedan bra så kan den rovkvalsterintroducerade ytan ökas 10 gånger på ett år. Det är bäst om man kan introducera kvalstren redan i plantskolan.

Om träden sedan mår bra och får tillräckligt med vatten under sommaren kommer varken rött spinn eller äpplegallkvalster att vara något större problem i odlingen. Men det förutsätter att rovkvalstren inte sprutas bort med aggressiva preparat.

Näbbstinkflyn

Näbbstinkflyn (Anthocorider**)** är vanligt förekommande i Sverige på många örtartade växter, buskar och träd. Både nymfer och vuxna är glupska predatorer på många olika bytesdjur så som fjärilslarver, mygglarver t ex bladgallmygga, bladloppor, skalbaggar och kvalster som rött spinn.

De vuxna övervintrar under löv, lös bark och i andra skrymslen. Därför är det bra om det får ligga kvar lös bark och löv i odlingen. Tillför gärna bark under träden. Det är bra även för att bevara fuktigheten i jorden på sommaren. Näbbstinkflyna kommer fram i april då de gärna samlas på sälgblommorna innan de sprider sig vidare. Ägg läggs på undersidan av bladen i epidermis och sticker delvis fram så att de lätt kan ses i preparermikroskop. Varje hona kan lägga upp till 200 ägg. De kläcks efter cirka 10 dagar. Utvecklingen till vuxen tar ungefär sex veckor.

Många päronodlare har erfarenheten att bästa sättet att långsiktigt undgå hastiga och kraftiga angrepp av päronbladloppa är att gynna de insekter som lever av att äta päronbladloppa. Utsättning av rovstinkflyn kan vara en effektiv åtgärd, men det finns för närvarande inga godkända produkter i Sverige med rovstinkflyet *Anthocoris nemoralis*.

Växter ger fler nyttodjur

För att gynna uppförökningen av nyttodjuren spelar andra växter i eller omkring odlingen en betydelsefull roll. En läplantering med olika sorters växter ger skydd och fungerar som en buffert för nyttodjurspopulationen. Sälgens blommor tidigt på våren är värdefulla inte bara för pollinerande insekter utan även för att locka näbbstinkflyn till odlingen. Alen hyser albladloppa vilken endast lever på detta träd. Rovstinkflyna är inte så noga med vilken bladloppa som blir till deras middag, utan har i alhäcken möjlighet att föröka upp sig till en stor population för att därifrån sprida sig in i fruktodlingen.

Honungsört (*Phacelia tanacetifolia*) är en annan växt som hyser och gynnar insekter som lever på skadedjur. Honungsörten ger mycket nektar vilket är vuxna blomflugors och parasitsteklars föda. Parasitsteklarna är oerhört artrika och specialiserade och angriper många olika arter av skadedjur. Vissa arter angriper t ex bladlöss medan andra dödar fjärilslarver. Honungsörten kan lämpligen sås på stycken som står tomma inför kommande plantering eller i ett stråk runt om odlingen. Det är då dock viktigt att näring inte får saknas träden och att bevattning ska finnas tillgänglig vid torka. Sork får heller inte förekomma och honungsörten ska lätt kunna huggas eller köras upp om den blir för hög vid slutet av sommaren och i vart fall före skörd. Bifarliga preparat får inte användas där blommande honungsört finns i raderna.

Att ha rikligt med örter i odlingen och ordentliga och artrika läplanteringar ger en stor nyttodjursfauna. Läplanteringarna fyller dessutom sin funktion som lä och hinder för vindavdrift vid sprutningen.

Skadetrösklar

För att inte skada nyttodjuren i onödan bör man ta hjälp av skadetrösklar. Med hjälp av dessa scheman kan man avgöra om det finns behov av bekämpning och när. Alltså hur många skadegörare det får finnas innan det är ekonomiskt och biologiskt försvarbart att bekämpa.

För att kunna bestämma bekämpningsbehovet ska man göra provtagning, antingen genom visuell kontroll (ofta 33 grenar á 30 cm eller 100 blomknoppar) eller genom bankmetoden där man räknar av insekterna som man fångar i en håv. Medan man håller håven under grenen bankar man med 3 kraftiga eller 5 lösare slag med batong, vilket upprepas på 33 grenar för ett prov.

Viktigt är också att bekämpa i rätt tid. Bekämpar man i det stadium som skadegöraren är mest känslig får man bäst effekt. Man skonar nyttodjuren genom att man inte behöver göra om bekämpningen. Ibland kan man använda lägre doser än normalt.

Växtskyddsmedel

Växtskyddet i ekologisk odling ska grundas på förebyggande åtgärder, som att välja lämpliga sorter, lämplig odlingsplats och att gynna skadedjurens naturliga fiender. Om växtskyddsproblem ändå måste åtgärdas, får i undantagsfall godkända produkter användas, vars aktiva substanser eller organismer anges i EU:s regler.

Växtskyddsmedel ska användas med stor försiktighet för att inte störa den ekologiska balansen i odlingen. De nyttiga djuren ska skonas vid växtskyddsbehandlingar. Vid intensiv bekämpning kan vissa skadedjur gynnas på bekostnad av nyttodjuren. Skadedjur med många generationer per år hinner förändra sig och anpassa sig genetiskt så att de snabbt utvecklar resistens mot preparat som till exempel pyretriner. Nyttodjuren bibehåller däremot oftast sin känslighet.

I följande tabeller finns tillåtna växtskyddsmedel för ekologisk yrkesodling av frukt. Det finns ibland liknande medel i konsumentförpackningar, som kan vara användbara i mindre odlingar. Uppgifterna om användning och doser baseras på leverantörernas rekommendationer.

Förteckningen överensstämmer med EU:s och KRAV:s regler för ekologisk produktion. KRAV:s regler om växtskyddsmedel är i de flesta fall samma som EU:s, men KRAV har några särskilda regler som gör att till exempel Pyretrum NA Emulsion inte är tillåten i KRAV-odling. För att underlätta för odlarna att avgöra om en produkt är tillåten enligt KRAVs regler har KRAV en tillåtetbedömning av produktionshjälpmedel.

I tabellerna finns bara de växtskyddsmedel, som är godkända av KemI eller där det finns dispens. Sedan 2011 behöver även fysikaliskt verkande växtskyddsmedel som såpor och växtoljor godkännas av Kemikalieinspektionen (KemI) enligt en EU-förordning om godkännande av växtskyddsmedel (EG 1107/2009).

För närvarande är inga växtskyddsmedel med såpor eller svavelkalkvätska registrerade för yrkesodling. De senaste åren har dock KemI beviljat dispenser för bland annat såpor.

Om fler växtskyddsmedel godkänns under året eller beviljas dispens, eller om det sker andra förändringar finns information hos Kemikalieinspektionen och hos produktansvariga företag. Viktiga ändringar publiceras även på Jordbruksverkets webbplats.

Tidigare var det genom ett undantag möjligt att använda vissa allmänkemikalier för växtskydd. Man hänvisade till Miljöbalken om det var uppenbart att användningen inte medförde risker för människors hälsa eller för miljön. Den nya EU-förordningen upphävde detta undantag. Det innebär till exempel att även kaliumbikarbonat (bakpulver) ska godkännas som växtskyddsmedel.

Kvassia kan i dagsläget inte användas som växtskyddsmedel eftersom det inte är ett tillåtet växtskyddsmedel i EU:s växtskyddsförordning. En ansökan är inlämnad till den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (Efsa) om att få kvassia klassad som allmänkemikalie.

Ett förenklat förfarande för godkännande ska gälla för allmänkemikalier och medel med låg risk. EU-kommissionen har ett förslag till riktlinjer för att kunna godkänna allmänkemikalier men inga produkter är för närvarande godkända i Sverige.

Läs mer om länkar till myndigheterna i förordet till denna skrift.

Det finns också olika växtextrakt som kan användas som växtstärkande medel. Kontakta ditt certifieringsorgan för aktuell information.

Använd Greppa Växtskyddets nya hjälpreda för vindanpassat skyddsavstånd för frukt. Beställ den på 08-550 949 80.

Dessa uppgifter gäller i april 2014. Du ansvarar själv för att kontrollera aktuellt godkännande. Läs alltid etiketten!

Ekologisk fruktodling – Växtskyddsmedel mot svampsjukdomar 2014

Preparat *Organism* / aktiv substans	**Firma**	**Dos ****	**Karens (dagar)**	**Klass**	**Bi/Fisk-fara**	**Användning, verkningssätt**	**Tidpunkt för användning**	**Kommentar**
Binab Frukt *Trichoderma atroviride* *Trichoderma polysporum*	Binab	0,75 kg/ha	0	-	-	Bred svamphämmande effekt, dock inte mot mjöldagg. Sårskyddande mot fruktträdskräfta, silverglans och rötsvampar, t.ex. gråmögel. Sprutas eller penslas, 2 g/L. Högre dos vid pensling för kurativ effekt.	Pensling efter beskärning. Upprepad sprutning vid blomning och lövfällning.	Svamppreparat. Produkten ska omregistreras under 2014.
Binab Vector *Trichoderma atroviride* *Trichoderma polysporum*	Binab	0,25 kg/ha (med humlor) 1 kg (med honungsbin)	0	-	-	Mot gråmögel och andra svampsjukdomar. Appliceras med humlor eller honungsbin som vektorer (spridare).	Under blomning	Svamppreparat. Produkten ska omregistreras under 2014.
Kumulus DF svavel 80 vikt-%	BASF	4–6 kg/ha	0	3	-	Mot mjöldagg. Sidoeffekt mot skorv, monilia och spinnkvalster. Doser över 3 kg/ha skadar rovkvalster (nyttodjur). Helst 18–25°C efter sprutning. Svagare verkan vid kyligt väder. Risk för skador på svavelkänsliga sorter.	Från musöronstadiet tills tillväxten av skotten avstannar.	Svamppreparat. Produkten ska omregistreras under 2014***
Curatio kalciumpolysulfid 380 g/L	LRF (Nordisk Alkali)*	8 resp. 6 L/ha****	21	(1L)	F	Mot svamp och kvalster i äpple och päron. Max antal behandlingar och behandlingsintervall enligt etikett.	Före och efter blomning	Dispens 2 april – 31 juli 2014. Se detaljer på Jordbruksverkets och KemI:s webbplatser

* Produktansvarigt företag

** Dosen gäller vid vätskemängden 400 L/ha, vilket anpassas till trädstorlek och planteringssystem, se Bilaga 1.

*** Nuvarande registrering för Kumulus DF går ut 2014-06-30. Den nya registreringen gäller enligt BASF endast stråsäd och sockerbetor. Medel som köpts in före villkorsändringen får användas enligt den gamla märkningen på förpackningen.

**** avser max doser före respektive efter blom, vid 3 meters trädhöjd och 1500 L vatten.

Dessa uppgifter gäller i april 2014. Du ansvarar själv för att kontrollera aktuellt godkännande. Läs alltid etiketten!

Ekologisk fruktodling – Växtskyddsmedel mot insekter 2014

Preparat *Organism* / aktiv substans	**Firma**	**Dos****	**Karens (dagar)**	**Klass**	**Bi/Fisk -fara**	**Användning, verkningssätt**	**Tidpunkt för användning**	**Kommentar**
Fibro Paraffinolja, 79,7 vikt-%	Nordisk Alkali	20 L/ha (2 %)	0	2L	F	Mot fruktträdsspinnkvalster i äpple, päron, plommon och körsbär, max 1 behandling per år. Mot päronbladloppa i päron, max 2 behandlingar per år. Vätskemängden måste täcka väl. Olja kan ge brännskador, provspruta alltid.	Från knoppsprickning till ballong-stadiet. Punktbehandling mot ägg av spinnkvalster. Får inte användas på blommande träd. Vänta tre dygn efter behandling med Kumulus.	Max 40 L/ha per år.
Fruktträd Effekt rapsolja, raffinerad, 96 vikt-%	Miljöcenter* Biobasiq, Lindesro, Svenska Foder	4–8 L/ha	0	3	-	Mot skadeinsekter. Kontaktverkande mot sugande och bitande insekter. Täpper till andningsorgan. Kan även skada nyttodjur.	Spruta inte i solsken eller vid tempe-raturer över 25ºC. Upprepa behand-lingen. Vätskemängden måste täcka väl.	Endast i konsument-förpackning. Vegetabilisk olja är tillåtet mot insekter, kvalster och svamp enligt EU:s ekoregler.
Isomate C Plus dodecadien (feromon) 55,1 vikt-%	Phero.Net	800–1000 st/ha	0	3	-	Mot äpplevecklare. Feromonbaserad förvirring.	I ballongstadiet. En utsättning per år.	En dispenser består av ett plaströr som innehåller feromon.
Madex 3 Cydia pomonella granulo-virus	Biobasiq	0,05–0,10 L/ha	30	-	-	Mot äpplevecklarlarver. Selektivt virus som bara angriper äpplevecklare. Upprepade behandlingar.	Vid äggkläckning. Innan äpplevecklar-larven gnager sig in i äpplet. Tidpunk-ten avgörs enligt prognos.	
Capsanem / Nemasys C *Steinernema carpocapsae*	Lindesro / Bionema	1,5 miljarder i minst 1500 L vatten per ha	-	-	-	Mot övervintrande larver av äppleveck-lare i barksprickor och i marken. Nema-toderna tränger in i larverna där de avger bakterier som dödar larverna.	Från mitten av september-oktober. Sprutas på kvällen i regn eller fuktigt väder på våta stammar och grövre grenar.	Insektparasitära nematoder
NemaFelt / Nemasys *Steinernema feltiae*	Biobasiq / Bionema	Se ovan	-	-	-	Se ovan	Se ovan	Insektparasitära nematoder
Nemasys L *Steinernema kraussei*	Bionema	0,5 miljoner per kvm	-	-	-	Mot öronvivel. Fuktig jord. Skölj ner med vatten efter behandling.	Jordtemperatur över 5 ºC i två veckor.	Insektparasitära nematoder
Nemasys G / Nematop *Heterorhabditis bacteriophora*	Bionema / Biobasiq	0,5 miljoner per kvm	-	-	-	Mot öronvivel och trädgårdsborre. Fuktig jord. Skölj ner med vatten efter behandling.	Jordtemperatur över 12 ºC i två veck-or.	Insektparasitära nematoder
Pyretrum NA Emulsion *** pyretriner 30 g/L	Nordisk Alkali	3-6 L/ha	0	2L	B F	Mot skadeinsekter. Bredverkande. Lägre dos mot bladlöss och mindre larver. Högre dos mot större larver och skalbaggar.	Bäst effekt vid varmt och mulet väder och temperatur över 20 °C.	Inte tillåten av KRAV på grund av tillsatsen piperonylbutoxid
Raptol *** Rapsolja, raffinerad 825 g/L, pyretriner 4,59 g/L	Miljöcenter* Biobasiq, Lindesro, Svenska Foder	4-8 L/ha	0	2L	B F	Mot skadeinsekter. Bredverkande. Provspruta alltid.	Då angreppet börjar. Bäst effekt vid varmt och mulet väder, kväll eller tidig morgon, inte i solsken, inte över 25°C.	Finns även i 1-liters förpackning i behö-righetsklass 3

Turex 50 WP *Bacillus thuringiensis,* 50 vikt-%	Nordisk Alkali	1,5–2,0 kg/ha	0	-	-	Mot fjärilslarver. Specifik och kort verkan genom att larverna får i sig bakterier när de äter av besprutade blad.	På unga, aktiva och oskyddade larver. Helst kvällstid eller i mulet väder. Temperatur över 12 ºC.	Ska omregistreras under 2014. Bakteriepreparat.

* Produktansvarigt företag.
** Dosen gäller vid vätskemängden 400 L/ha, vilket anpassas till trädstorlek och planteringssystem, se Bilaga 1.
*** Pyretriner är skadliga för nyttoinsekter och får inte användas under den tid på dygnet då humlor och bin är aktiva på växtplatsen.

Dessa uppgifter gäller i april 2014. Du ansvarar själv för att kontrollera aktuellt godkännande. Läs alltid etiketten!

Ekologisk fruktodling – Växtskyddsmedel mot kvalster 2014

Preparat ***Organism* / aktiv substans**	**Firma**	**Dos**	**Karens (dagar)**	**Klass**	**Bi/Fisk -fara**	**Användning, verkningssätt**	**Tidpunkt för användning**	**Kommentar**
Curatio kalciumpolysulfid 380 g/L	LRF (Nordisk Alkali)	8 resp. 6 L/ha*	21	(1L)	F	Mot svamp och kvalster i äpple och päron. Max antal behandlingar och behandlingsintervall enligt etikett.	Före och efter blomning	Dispens 2 april – 31 juli 2014. Se detaljer på Jordbruksverkets och KemI:s webbplatser

* Maxdoser före respektive efter blom, vid 3 meters trädhöjd och 1500 L vatten.

Ekologisk fruktodling – Växtskyddsmedel mot sniglar 2014

Preparat aktiv substans / *Organism*	**Firma**	**Dos**	**Karens (dagar)**	**Klass**	**Bi/Fisk -fara**	**Användning, verkningssätt**	**Tidpunkt för användning**	**Kommentar**
Ferramol Snigel Effekt järn (III) fosfat, 1 vikt-%	Miljöcenter* Biobasiq, Lindesro, Svenska Foder, m.fl.	8-12 kg/ha	0	3	-	Mot sniglar. Granulat. Kan spridas med gödselspridare.	Vid angrepp.	Sidoeffekt mot gråsuggor.
Nemaslug *Phasmarhabditis hermaphrodita*	Bionema* Biobasiq, Lindesro, Svenska Foder	300 000 nematoder per m^2	0	-	-	Mot sniglar, bl.a. åkersnigel och små djur av spansk skogsnigel (”mördarsnigel”). De snigelparasitära nematoderna vattnas eller sprutas ut. Snigeln sväller upp och slutar äta inom några dagar. Endast på mindre ytor. Kombinera med andra metoder mot större sniglar.	Börja behandling på våren när jordtemperatur är över 5 °C. Sprids var 6:e vecka i tre steg.	Insektparasitära nematoder.
Sluxx järn (III) fosfat, 3 vikt-%	Nordisk Alkali	4-7 kg/ha	0	2L	-	Mot sniglar. Granulat. Kan spridas med gödselspridare.	Vid angrepp.	

* Produktansvarigt företag.

Leverantörer

Företag	Telefon	Kontaktperson	E-post	Webbplats
BASF AB	+45 40 83 51 24	Sören Pagh	soren.pagh@basf.com	www.agro.basf.se
Binab Bio-Innovation AB	042-16 37 04, 0708-80 38 36	Thomas Ricard	thomas.ricard@binab.se	www.binab.se
Biobasiq Sverige AB	0707-94 56 56 0707-12 28 23	Sven Göransson Kersti Hesseldahl	sven@biobasiq.se kersti@biobasiq.se	www.biobasiq.se
Bionema AB	090-19 76 40, 070-230 49 89	Susanne Jonsson	info@bionema.se	www.bionema.se
Lindesro AB	042-16 18 70, 0705-45 10 53	Örjan Slånberg	predator@lindesro.se	www.lindesro.se
Miljöcenter i Malmö AB	040-668 08 50	Kerstin Finnman	kerstin@miljocenter.com	www.miljocenter.com
Nordisk Alkali AB	040-680 85 30, 0706-51 21 76 0708-16 63 33	Helena Nylund, Gunilla Persson	info@nordiskalkali.se	www.nordiskalkali.se
Phero.Net AB	0702-42 69 39	Peter Witzgall	info@phero.net	www.phero.net
Svenska Foder	046-32 58 96	Per Juhlin	per.juhlin@svenskafoder.se	www.svenskafoder.se

Läs etiketten!

Läs alltid bruksanvisningen innan du sprutar för att kontrollera behandlingstidpunkt, dos, användbarhet och skyddsföreskrifter. Ring gärna till din säljare eller rådgivare.

Förgiftningar

Larmcentralen .....112 (akut)
Giftinformationscentralen.....08-33 12 31 (mindre akut)

Annan information:

Kemikalieinspektionen: ……..08-51 94 11 00
www.kemi.se

Kommentarer om några växtskyddsmedel

Pyretriner (pyretrum) är tillåtet enligt EU:s regler, men enligt KRAV:s regler endast utan synergisten piperonylbutoxid (PBO). För yrkesodling finns Raptol utan PBO. Det finns även Pyretrum NA Emulsion som innehåller synergisten PBO, som alltså bara får användas i EU-ekologisk odling. Pyretrin utvinns från växten *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Pyretrin är kontaktverkande, bryts ner snabbt och har ganska låg giftighet för varmblodiga djur. Giftigheten är dock hög för insekter. Därför måste man vara försiktig med pyretrin så att man inte skadar nyttodjur, däribland pollinerande insekter. Pyretrin är också mycket giftigt för vattenlevande organismer.

Svavel är tillåtet enligt EU:s och KRAV:s regler mot svamp och kvalster. Preparatet Kumulus DF är registrerat växtskyddsmedel mot mjöldagg. Svavel har förebyggande verkan mot svampangrepp. Svavel har också sidoeffekt mot skorv och kvalster. Svavel har bäst verkan vid hög temperatur, men kan vid över 25 ºC ge brännskador som leder till korkrost. Dosen 4 - 6 kg/ha rekommenderas. Dosen är inte så hög att den bränner blommorna om medlet används i blom, men pollengroningen kan hämmas och svavelosen kan skrämma bort de pollinerande insekterna, varför svavel i början av blom bör undvikas. Bladverket kan också skadas särskilt vid lång och ensidig användning.

Svavel direkt efter ett regnväder kan ha verkan mot pågående infektion. Svavel får en bra gasverkan då temperaturen är hög (över 17 ºC) och vinden stilla. Kontaktverkan startar redan vid 10 ºC. Svavel håller också tillbaka skadedjur som gallkvalster på äpple, päron och plommon samt nykläckta päronbladloppor på päron. Svavel sköljs snabbt av vid regnväder och varaktigheten av en svavelbesprutning är kort eftersom svavlet gasar iväg. Svavel har bättre effekt på mjöldagg än på skorv eftersom mjöldaggssvampen växer på utsidan av bladen och är där helt utsatt.

Svavelkalkvätska är tillåtet enligt EU:s och KRAV:s regler. Kemisk kartgallring är dock inte tillåtet i ekologisk odling. Svavelkalkvätska har stoppande effekt mot skorv och mjöldagg. Det har också effekt mot kvalster.

Produkten Curatio, som innehåller svavelkalkvätska (kaliumpolysulfid), är ännu inte registrerad i Sverige men KemI har beviljat dispens för användning under 2014. Svavelkalkvätska är aggressivt och ger lätt skador och ska därför användas med mycket stor försiktighet efter blom och inte under de första sex veckorna efter blomning. Det finns stora sortskillnader och det behövs mer erfarenheter av hur svavelkalkvätska fungerar med våra sorter i Sverige innan behandling efter blom kan rekommenderas.

Skador på nyttodjur som rovkvalster, parasitsteklar och rovstinkflyn har noterats av svavelkalkvätska. Vid användning före blom är skadorna på rovkvalster troligen störst. Dock kan man anta att rovkvalsternas bytesdjur; gallkvalster och rött spinn också skadas.

Spruta inte under våta förhållanden! Svavelkalkvätskan tycks ha bäst verkan vid hög luftfuktighet och relativt mycket sprutvätska, men den etsande verkan är då också som störst. Det finns iakttagelser att rosettbladen blivit mindre och buktiga. Med detta följer en minskad fotosyntes. Av denna anledning får man oftare skador vid kurativ användning än vid preventiv, eftersom fuktigheten är hög efter nederbörd. Invänta upptorkning vid kurativ sprutning. Vid användning under torrt och kyligt väder, som det ofta är under våren, är risken mindre för skador.

Bilaga 1. Preparat- och vätskemängder för fläktspruta

De doser som anges i tabellerna är rekommenderade doser. I de flesta fall är dessa doser också maxdosen. Doserna gäller enbart vid planteringssystem av något äldre typ, i tabellen nedan kallad **”Spindelträd”** med trädhöjd 2,75 m och trädavstånd på 1,5–2,5 m och radavstånd 3,5 – 4,5 m. Beroende av trädvolymen i odlingen skiljer sig åtgången av preparat och sprutvätska. Doserna justeras enligt tabell 1, i modern odling med trädavstånd under 1,5 m och radavstånd upp till 3,5 m **(”Slank spindel”)** eller mycket gammal odling **(”Kronträd”)**. Multiplicera mängden preparat per hektar med Faktor för aktuell planteringstyp och trädhöjd.

Tabell 1. Omräkning av preparatmängd efter trädhöjd och trädtyp, samt lämplig vätskemängd.

Trädhöjd	Slank spindel		Spindelträd		Kronträd	
	Faktor	Vätska	Faktor	Vätska	Faktor	Vätska
3,75	1,0	400	1,5	570	2,0	770
3,25	0,9	350	1,3	520	1,7	680
2,75	0,8	320	1,1	460	1,5	600
2,25	0,7	300	1,0	400	1,3	510
1,75	0,6	260	0,7	290	0,9	360
1,25	0,5	220	0,6	240	0,6	240

Exempel:

Preparat.:	Kumulus DF
Dos:	6 kg/ha
Plantering:	Slank spindel
Trädhöjd:	2,75 m

6 x 0,8 = 4,8 kg/ha Kumulus och 320 l sputvätska per hektar.

Kontrollera täckningsgraden med vattenkänsligt papper i trädet och justera fördelning och vätskemängd. Ju större radavstånd desto mindre sprutvätska. Du kan räkna ut mer exakta värden enligt formlerna nedan.

Siffrorna i tabellen baseras på **TRV-metoden.** TRV är odlingens trädvolym. Utifrån denna bestäms sedan lämplig vätskevolym och preparatmängd. Kronbredden i formeln mäts på halva kronhöjden.

$\text{TRV } (m^3/ha) = \frac{\text{kronhöjd (m) x kronbredd (m) x 10 000}}{\text{Radavstånd (m)}}$	$\text{Preparat (kg el. L)} = \frac{\text{normal dos (kg el. L) x vätskemängd (L/ha)}}{400}$
Vätskemängd (L/ha) = (TRV x 0,02) + 200	Basdoseringen bygger på normalvätskevolym 1 600 L/ha eller 400 L/ha vid 4 ggr konc. och ett TRV-värde på 10 000 m^3/ha.

Sprutvädret påverkar täckningen mycket kraftigt

Vid stilla luft minskar vindavdriften och förbättrar täckningen. Liten vindavdrift och hög luftfuktighet är två faktorer som gör att vätskemängden kan minskas. Genom den förbättrade täckningen kan du även dra ner på preparatmängden. Använd Greppa Växtskyddets nya hjälpreda för vindanpassat skyddsavstånd för frukt. Beställ den på 08-550 949 80.

Justering av sprutvätskemängd i förhållande till bladareal och trädens täthet

Värdena i tabellen och formlerna kan användas som riktlinjer, men kan behöva justeras eftersom det kan vara stor skillnad på olika odlingars växtkraft och odlares beskärningsmetoder, vilket ger olika täta träd. Under vår och försommar ökar bladarealen och når sitt maximum under sommaren. Med liten bladyta att täcka kan vätskemängden på våren reduceras, förslagsvis till 75 % av normalförbrukningen.

Preparatmängd som ska hällas i sprutan när doseringen anges i L/ha eller kg/ha

$$\text{Preparatmängd i sprutan (L eller kg)} = \frac{\text{Vätskemängd i sprutan (L) x dos (L/ha eller kg/ha)}}{\text{Vätskemängd (L/ha)}}$$

Nionde upplagan 2014

Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se

Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden

OVR228