

# ”Biologisk bekämpnings praktikan”

Klara Löfkvist och Anna-Karin Johansson



1

2014-06-30



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling: Europa  
investerar i landsbygdsområden

# Innehållsförteckning

Biologisk bekämpning idag.....	3
Så här använder du ”praktikan” .....	3
Att jobba med biologisk bekämpning .....	3
Innan odlingssäsongen .....	4
Sanering och rengöring .....	4
Plantflöde .....	5
Rutiner och kontroll innan kulturstarten .....	5
Stäng ute skadegörare.....	5
Vid starten av odlingssäsongen.....	6
Sorgmyggebehandling.....	6
Utgångsmaterial (eget, inköpt, sådd etc. ) .....	6
Kontroll av plantorna vid hemtag.....	6
Ha koll på substratet .....	7
Sätt upp klisterskivor .....	7
Förebyggande grundbehandling .....	9
Rutiner och kontroll vid kulturstarten.....	10
Löpande under odlingssäsongen.....	10
Uppföljning av skadetrycket.....	10
Löpande insättningar av nyttodjur .....	11
Rutiner och kontroll löpande under kulturen .....	11
Vid angrepp av växtskadegörare .....	11
Appliceringsteknik.....	12
Sprutteknik mikroorganismer .....	12
Rutiner för god appliceringsteknik av mikroorganismer.....	13
Spridning av makroorganismer .....	13
Doser .....	13
Rådgivning .....	14
Tag hjälp av kolleger.....	14
Checklista över växtskyddsåret .....	14
Rutiner och kontroll innan start av odlingssäsongen .....	14

Rutiner och kontroll vid kulturstarten.....	14
Rutiner och kontroll löpande under kulturen .....	14
Årsplan för produktion och risk för skadegörare .....	15
Översiktsplan för biologisk bekämpning .....	15
.....	16

## Biologisk bekämpning idag

Biologisk bekämpning i prydnadsväxter har använts regelbundet sedan 1980-talet. Det var från början främst bekämpning av sorgmyggelarver och vita flygare. Senare har trips och bladlöss blivit viktiga målgrupper för biologisk bekämpning. Sverige har alltid haft hårda regler vid inregistrering av växtskyddsmedel och biologisk bekämpning är inget undantag. Eftersom Sverige aldrig haft något gränsskydd för trädgårdsprodukter, utgör den svenska hållningen stora konkurrensproblem för branschen. I takt med att färre effektiva kemiska bekämpningsmedel finns att välja på och kommer att minska framöver, är det av största vikt att fler biologiska metoder finns att tillgå. Sverige har ingen helhetsyn från myndighetshåll på denna problematik. Branschen upplever att staten och EU talar med kluven tunga. I ena stunden ska det vara IPM och färre kemikalier, samtidigt dras fysikaliska medel in och biologiska metoder försvinner från marknaden pga dyra inregistreringar och liten användning i vår lilla bransch.

## Så här använder du "praktikan"

För att få växtskyddet att fungera behöver du bygga upp rutiner som är praktiskt möjliga för dig att följa. Denna hemsida ger dig konkreta tips på hur du ska lyckas och hur du ska göra för att få det biologiska växtskyddet att fungera och vara säkert.

Hemsidan är indelad i avsnitt utifrån när de olika momenten ska göras kronologiskt men du kan också använda den som uppslagsbok där du kan läsa mer om specifika områden. I varje avsnitt finns tips på hur du gör i praktiken. Tänk på att många aspekter samverkar och det är därför viktigt att du jobbar med alla delarna i växtskyddet. Fokusera på en god rengöring och skapa hållbara rutiner som fungerar i din verksamhet. Använd checklistan och bocka av i den för att ha koll på alla delar!

## Att jobba med biologisk bekämpning

Helheten är viktig och varje del är lika betydande. Jobba stegvis och ta en del i taget. Att jobba enligt integrerad produktion är att jobba med ständiga förbättringar så varje steg du tar är på rätt väg. När man jobbar med biologisk bekämpning måste man jobba förebyggande. Man måste veta vilka skadegörare man brukar ha problem så att man kan sätta in biologisk bekämpning förebyggande och löpande så att skadetrycket hålls nere och så att de många gånger lite långsammare nyttodjuren hinner uppföröka sig till. Viktigt är att hålla nere skadetrycket med hjälp av sanering och noggrann övervakning.

Användningen av biologisk bekämpning kräver mycket kunskap och det är bra att ta hjälp av kolleger och resurspersoner i branschen. Se till att du gör din personal delaktig i arbetet och delegera gärna arbetsmoment som måste göras löpande till någon ansvarig så att det säkert bli gjort.

Om kemikalier ska användas måste man vara noga med att se till att de är så skonsamma mot nyttodjuret som möjligt. Persistenstider för insättning av nyttodjur efter utförd kemisk bekämpning finns i Jordbruksverkets "Växtskyddsmedel prydnadsväxter i växthus":

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/vaxthus.4.67e843d911ff9f551db80001496.html>

## Innan odlingssäsongen

Skadegörare kan ha sitt ursprung huvudsakligen från tre olika ställen. De kan komma via plantmaterialet, via luftluckorna och andra öppningar eller otätheter i växthuset eller genom att man har kvar växtskadegörare inne i växthusen. Det är därför viktigt att man jobbar med att minska skadetrycket från alla tre smittokällor lika effektivt.

## Sanering och rengöring

För att undvika skadegörare är det viktigt att se till att man innan varje kultur eller omgång gör rent i husen och på sina odlingsytor. Många skadegörare har utvecklingsstadier som puppor eller vilstadiet där de under en tid kan överleva utanför plantan. Rengöring av bordsytor är viktigt men glöm inte andra ytor såsom bevattningsrännor, vävar, väggar, golv och tak. Skadegörare behöver växter för att fullfölja sin livscykel och att vara noga med att ta bort ogräset under borden är därför viktigt. Om det är möjligt så försök att planera för en period då avdelningen/huset är helt tomt och en sanering kan utföras. Om dessa perioder ligger under sommar eller vinter kan man ta fördel av utomhustemperaturen som kan fungera som värme eller köld behandling.

## Värme eller köldbekämpning

Värmebehandling (solarization) av husen görs under sommaren om man kan planera sin produktion så husen står tomma under några veckor. Första steget är att ta bort allt organsikt material (plantrester, torv m.m.) noga. Sopa plocka upp och tag bort ogräs och vissna plantrester. Rengör rännorna med insekts- eller vanlig såpa. Stäng därefter lufterna i 2-3 dygn. Vuxna skadegörare dör efter ett dygn vid 45-50°C. Eftersom det blir svalare på natten får man försöka hålla det under 2-3 dygn och om det går komma upp i temperaturer på 50°C. Lufta sedan som vanligt under ca tio dagar för att skona borden i växthusen. Upprepa värmebehandlingen igen precis innan huset åter ska fyllas med plantor så bör ev. puppor ha hunnit kläckas i mellantiden.

Har du istället tomt under vintern, vilket blir allt vanligare, så utnyttja kylan i husen. Så fort husen blir tomt är det dags att rengöra dem noga och tag bort allt biologiskt material innan köldperioden börjar. Passa bara på så att inte värmesystemet fryser sönder.

## Ogrässanering

Att hålla ogräset borta både under borden och i direkt anslutning till växthusen gör att skadegörarna har svårare att överleva. Att hinna med ogrässaneringen som växer fort mitt i en hektisk odlingsäsong är inte lätt. Det är därför viktigt att saneringen sker på rätt sätt.

### Metoder

- Bästa sättet att hålla ogräsen borta är att täcka marken med markväv. På det sättet kan man hålla ogräsen borta helt eller begränsa dem till mycket liten yta.
- Mekanisk sanering. Tag fysiskt bort allt synligt ogräs i husen för hand. Detta ska göras var tredje vecka eftersom skadedjuret då inte hinner uppföröka sig.
- Fysikaliska metoder. Att bränna bort ogräs med gasolbrännare är effektivt men ska endast ske om det inte finns någon risk för att man är i närheten av antändningsbara material såsom vävar, plast och marktäckning. Saltning med höga koncentrationer av salt är en annan metod som rätt använt kan fungera.

Den viktigaste ogräsbehandlingen är den som blir av. Skapa rutiner som följs och delegera gärna ansvaret till någon anställd. Lagom är bäst se till att göra det med så pass jämna mellanrum att skadegörarna inte hinner föröka upp sig. Minst en gång var tredje vecka ska ogräset bort. Allt ogräs som avlägsnas ska tas ut ur husen och förstöras så att skadegörarna inte kan föröka upp sig i en kompost eller liknande.

Försök att även undvika värdväxter för exempelvis löss utanför växthusen. Om det finns möjlighet tag bort träd och annan växtlighet i direkt anslutning till växthusen eftersom dessa kan skapa problem.

## Plantflöde

En viktig del är att undvika att få in skadegörarna i växthuset över huvud taget. Allt material som kommer hem måste därför kontrolleras noggrant. Detta gäller allt från substrat till småplantor. Att titta på alla hemtagna plantor med förstoringsglas eller med starka läs(lus)glasögon underlättar sökarbetet. Se till att nya plantor som tas hem inte kommer i kontakt med äldre och därmed kontaminerar dem.

## Rutiner och kontroll innan kulturstarten

En rad av åtgärder behöver därför göras inför varje odlingsäsong.

Jobba efter följande lista:

- Tvätta alla bord med vatten och såpa
- Se till att alltid avlägsna allt plantmaterial från husen. Släng aldrig plantmaterial på marken!
- Byt mattor på borden minst en gång om året eller tvätta mattorna
- Sanera växthusen med "solarization" om det är möjligt
- Tag bort ogräset var tredje vecka

## Stäng ute skadegörare

Genom att sätta upp insektsnät i luftluckorna kan man stänga ute en betydande del av växtskadegörarna. Detta är en vanlig metod som används flitigt i exempelvis Holland. I Sverige har vi endast ett par kommersiella företag som har installerat det och de använder inte längre biologisk

bekämpning alls eftersom de inte längre har behov av växtskyddsinsatser utöver insektsnäten. Insektsnäten säljs av Ludvig Svensson och kallas Econet. Väven finns i sex olika modeller med mer eller mindre täta vävar beroende på om man vill hindra inflygning av löss eller även in flygning av de mindre tripsen. Ventilationen till följd av att man sätter in vävar i luftorna kommer att reduceras mer eller mindre och enligt uppgifter från Ludvig Svensson ligger reduktionen i ventilation från 5 till 45% beroende på vilken väv man väljer. Erfarenheten av det företag som har installerat väven är dock att man inte har fått någon märkbar temperaturökning i husen till följd av insektsnäten.

## Vid starten av odlingssäsongen

### Sorgmyggebehandling

Sorgmyggor är en inkörsport för svampangrepp och det är därför viktigt att ha en förebyggande biologisk bekämpning av dessa. De biologiska växtskyddsmetoderna för sorgmyggor har dessutom utformats under lång tid och fungerar mycket väl så de är en bra metod att komma igång med om man inte sedan tidigare är van vid biologiska växtskyddsmetoder.

Det finns flera metoder som ska användas i kombination för optimalast resultat.

Vattna alla krukor med Vectobac (*Bacillus thuringiensis*) och Nematoder (*Steinernema feltiae*). Strö också ut *Hypoaspis* i krukorna eller under borden på fuktiga områden. För bäst effekt bör du tillsätta Vectobac och nematoder ovanifrån eftersom det är där sorgmyggelarverna sitter nära rothalsen och där är skaderisken störst för plantan. Ännu effektivare kan det vara att tillsätta dem precis vid plantering som en dos i krukorna precis innan plantan planteras.

För att göra miljön kring rothalsen så ogynnsam som möjligt för sorgmyggorna bör man om det är möjligt se till att alltid hålla den översta centimetern i substratet torrt. Detta kan vara lämpligt i de fall då bevattning sker underifrån. Sorgmyggor dras också till ruttnande plantmaterial vilket kan vara en orsak till att de ofta trivs väl i ekologiska substrat med höga andelar kompostmaterial. Extra insättningar och kontroll behövs vid odling i ekologiska substrat.

### Utgångsmaterial ( eget, inköpt, sådd etc. )

Ett friskt och starkt utgångsmaterial är viktigt för att kunna hålla nere skadetrycket. Att själv dra upp sina plantor kan vara ett sätt att ha koll på att utgångsmaterialet är fritt från skadegörare och att de är fria från kemiska bekämpningsmedel. Flera danska gartnerier, med ekologisk produktion anser sig inte kunna producera ekologiskt om de tar hem sticklingar utifrån eftersom en stor del av växtskadegörarna, enligt dem, kommer med utgångsmaterialet. En annan fördel med att driva upp egna småplantor är att man har kontroll över hur de tidigare är behandlade. Flera kemiska växtskyddsmedel sitter kvar i växten under långt tid. Många nyttodjur är känsliga för kemikalier och det kan därför vara svårt att få dem att etablera sig väl om småplantorna är för starkt behandlade med kemikalier. Ställ krav på din småplantsleverantör och kräv att få veta exakt vad de har behandlats med. Ju fler som ställer kravet desto mera uppmärksammas frågan och det kan belysas som en kvalitetsaspekt med plantor som är sparsamt behandlade eller obehandlade med kemiska växtskyddsmedel.

### Kontroll av plantorna vid hemtag

Då plantorna kommer hem ska de naturligtvis undersökas noggrant för att kunna upptäcka eventuella skadegörare direkt. Oftast finns det någon i personalen som är lite extra duktig på att hitta



skadegörare. Utnyttja gärna detta och delegera uppgiften att kontrollera plantorna. En lupp är ett utmärkt hjälpmedel. *"Odlartips"*: Ett alternativ till lupp kan vara starka läsglasögon (lusglasögon) vid kontroll av plantor. Då slipper du hålla luppen i en hand och kan jobba vidare. Sätt upp rikligt med klisterskivor i förökningsavdelningen så att du tidigt kan ha koll på vilka skadegörare som finns.

### Ha koll på substratet

En inkörsport för svampproblem är sorgmyggor och det är därför viktigt att ha ett substrat som är fritt från dessa. En stark och frisk planta står emot växtskadegörare bättre. Ett bra substrat ger en god tillförsel på näring och vatten ger goda förutsättningar för rötterna. *"Odlartips"*: Kolla allt hemtaget substrat på sorgmyggor genom att lägg det i en plastlåda med lock exempelvis en gammal godislåda. Fäst fast en gul klisterskiva i toppen på locket och kontrollera skadetrycket.

### Sätt upp klisterskivor

Många odlare har inga klisterskivor på våren eftersom de anser att det inte är lönt. Då man ser lössen på klisterskivorna är det redan försent. Alltså är det bättre att lägga tid på att regelbundet gå runt och kontrollera plantorna. Vissa växtslag är mer mottagliga än andra och bör hållas extra noga under uppsikt. Exempel på bra värdväxter för bladlus är Calibrachoa, Dahlia, Nicotiana, Calceolaria, margerit, krysantemum, mfl. Detsamma gäller för Frankliniella-trips som gör skador i tillväxtpunkter och blomknoppar. Det är inte alltid man ser trips på klisterskivorna, förrän skadorna syns på blommor som slår ut. Här gäller det att arbeta förebyggande med utsättning av nyttokvalster.

### Placering

Placeringen av klisterskivor är helt centralt för vad som fastnar där. En bra placering i huset kan vara på ställen där det finns störst risk för att smittan tar sig in exempelvis nära dörrar. De kan även placeras när de kulturer som man vet är extra känsliga för skadegörare och som man vet att man ofta hittar skadegörarna i.

### För detektion översiktligt

Sätt dem ca 50 cm över plantorna då får man en bra översiktsbild över vad som finns i husen. Vid lägre placering fångar man in fler men då mera lokalt. Behöver inte vara så många eftersom vita flygare rör sig i hela huset och dras till skivorna. Rekommenderad dos är 50 klisterskivor per ha vilket motsvara 5 per 1000m<sup>2</sup>. Häng dem i en metallkrok från taket

### För detektion kulturvis

Placera klisterskivorna ca 20-30 cm över plantornas topp vilket ger en mera lokal bild av vad som finns. 5 st per 100 kvm. Fäst på träpinne i krukans eller med metallklipp i bordet

### Som fångsmetod

Skall man använda klisterskivorna som fångsmetod behöver betydligt fler användas. En klisterskiva /2 m<sup>2</sup> ca 20-30cm över plantans topp. Fäst på träpinne i krukans eller med metallklipp i bordet. Placera också klistersjok i taket som tar det som flyger in från luftluckorna. De i taket ska gärna sitta högt upp och om det går precis under lamporna så att insekterna dras till dem. Dessa är främst till för att fånga in sorgmyggor samt löss, trips och annan inflygning utifrån.

## Färg

Använd alltid gula skivor som grund. Trips dras till gula skivor lika effektivt som blå skivor. Blå skivor kan vara något effektivare på just *Frankliniella*-trips och gör att du lättare kan räkna tripsen eftersom det är främst trips som dras till dessa. Då det gäller färgskalan på de blå skivorna så är det årsberoende vilken som mest effektiv. Det verkar som om tripsen uppfattar färgen olika beroende på ljusintensiteten.

## Material

Pappklistersskivorna har ett sämre klistre och håller inte så länge i vissa fall kan till och med insekter smita från skivorna. De som är lite hårdare har mycket gott klistre som håller upp till ett halvt år. (Klisterremсор i taken håller någon stans mellan papp och hårda skivor)

## Storlekar

Det finns många olika storlekar på klisterskivor. Vilken som ska användas är helt beroende på vilken kultur man har och vad som passar i produktionen. Klisterskivor finns även på 100 m rulle för upphängning i tak eller längs med väggar som fångstmetod.

## Hormonkapslar

Hormonadderade fångstfällor. För vissa skadegörare finns det kända hormoner som man kan använda för att ännu effektivare locka till sig skadegörarna. Dessa kombineras med fällorna.

## Var rädd om fåglarna

Varje år fångas flera fåglar i klisterskivorna och detta är naturligtvis mycket olyckligt och en tråkig baksida med klisterfällorna som ska undvikas. Fåglarna gör ju dessutom en stor insats då det gäller att fånga in insekter och larver. "Odlartips": Sätt på hönsnät över klisterskivorna. Detta hindrar fåglar från att fastna samtidigt som klisterskivorna fortsätter vara effektiva.

Användning av klisterskivor:

1. Skriv datum på klisterskivan när du hänger upp den
2. Läs av klisterskivorna regelbundet skapa en rutin att ex avläsa dem varje måndagsmorgon.
3. Ringa in intressanta skadegörare så du vet vilka du har sett tidigare
4. Byt klisterskivor när du inte längre kan räkna antalet skadegörare eller när klistret inte längre fungerar. Byt skivor var 14 dag då säsongen drar igång.

## Vattenfällor

Ett sätt att fånga in insekter är att använda vattenfällor. Dessa används främst utomhus i fält och kan med fördel placeras utanför växthuset för att få kontroll på vilka skadegörare som förekommer utanför växthuset för att tidigt kunna vidta åtgärder om exempelvis lusinflygning är på gång. Det finns flera typer av fällor som är mer eller mindre avancerade. Några har exempelvis platser för hormonkapslar för mera specifik och effektivare fångst. Exempel på vattenfällor är "Silvalure fly trap" samt "Tutasan watertrop".



### **Insektslampor med el**

Ett effektivt sätt att fånga in insekter och då i första hand nattfly är insektsgrillar eller insektslampor. Det finns många odlare som är mycket nöjda med dessa lampor som nattetid lockar till sig nattflyn och sedan oskadliggör dem med varma elspiraler. Det finns olika typer av lampor på marknaden. Jordbruksleverantörerna har lampor som passar extra bra förflugor. Gäller det *Duponchelia* kan andra lampor passa bättre. Där det varit problem med exempelvis *Duponchelia*, har olika lamptyper testats för att finna fram till en passande. Lamporna kan kompletteras med klisteretiketter som sätts upp i närheten av lampan. Någon odlare har slutat använda dessa eftersom de tycker att problemen ökar med dessa och att de snarare drar till sig fjärilar och att problemet med larver därmed ökade.

### **Förebyggande grundbehandling**

Kemisk bekämpning får aldrig ske förebyggande eftersom varje kemisk behandling försvagar växten. Biologisk bekämpning ska däremot ske förebyggande och goda rutiner krävs. Några biologiska metoder som är bredverkande ska vara med i grunden därefter får man anpassa insättningen efter vilka skadegörare som man brukar ha problem med.

### **Hypoaspis**

Strö ut *Hypoaspis* under borden. Strö särskilt ut dem på ytor som är fuktiga vilket oftast är vid bordens kortsidor. Strö också ut *Hypoaspis* på borden över kulturen för att hålla borta sorgmyggorna. *Hypoaspis* klara sig under flera veckor utan mat och är därför ett utmärkt grundskydd.

### **Triatum, Binab, mfl**

Det finns få biologiska preparat mot svampsjukdomar men några stycken preparat verkar växtstärkande och kan med fördel användas för att öka växtens egen motståndskraft mot svampar. Triatum (*Trichoderma harzianum*) som är en nyttosvamp motverkar rotsvampar. Även Binab har fått en förlängd omregistrering och innehåller också *Trichoderma*.

Prestop (*Gliocladium catenulatum*) kan användas förebyggande mot bland annat gråmögel. Mycostop med strålbakterien *Streptomyces griseoviridis* har förebyggande effekt mot en rad svampar.

### **BotaniGard och Preferal**

Doppa plantorna i BotaniGard innehållande den insektspatogena svampen *Beauveria bassiana* eller spruta dem med en hög vätskemängd vid hemkomsten. Det är viktigt att träffa de skadegörare som man vill bekämpa och försök därför komma åt undersidan på bladet. Det är också viktigt att hålla uppe luftfuktigheten den första tiden efter behandlingen så att svampsporererna hinner gro in i skadedjuret. BotaniGard lämpar sig därför särskilt för behandling i småplantsstadiet vid rotningen. Tyvärr kommer BotaniGard att försvinna från marknaden eftersom den amerikanska firman inte ser någon lönsamhet i den svenska marknaden. Ett alternativ till BotaniGard kan vara Preferal med nyttosvampen *Paecilomyces fumosoroseus*. Preferal har dock en snäv inregistrering mot vita flygare, men fungerar i praktiken mot fler skadegörare.

### **Satsa på förökningsavdelningen och småplantsstadiet**

Den förebyggande biologiska bekämpningen kan med stor fördel sättas in i förökningsavdelningen eller den avdelning där plantorna står kruktätt. Då underlättar man för nyttodjurens egen spridning som företrädesvis sker då plantorna har bladkontakt. Om alla plantor behandlas förebyggande här har de med sig ett första skydd för resten av kulturtiden.

## Rutiner och kontroll vid kulturstarten

Ett batteri av åtgärder behöver göras inför varje odlingsäsong.

Jobba efter följande lista:

- Se över plantflödet i företaget så att ingen internkontaminering sker
- Kontrollera alla plantor noga vid hemtag
- Undersök noggrant ditt substrat vid varje leverans
- Se till att ha förebyggande sorgmyggebehandling
- Sätt upp klisterskivor, insektlampor och vattenfällor för att ha koll på skadetrycket
- Sätt in ett biologiskt grundskydd förebyggande

## Löpande under odlingsäsongen

### Uppföljning av skadetrycket

Kontrollera varje vecka klisterskivorna, vattenfällorna, hemtagna plantor och kulturen. Detta är en uppgift som med fördel kan delegeras till någon eller några anställda. *"Odlartips"*: ge en liten slant för varje skadegörare eller skadehärd som de hittar. Det sporrar till kontroll och kanske även tävling som gör att alla blir mera uppmärksamma.

Det är bra att få en bild över var skadegörarna vanligtvis uppstår. Det kanske är på plaster i växthusen som är mera fuktiga eller där det förekommer drag eller där värmesystemet ger annan värme. Det kan också vara bra att ha koll på vilka kulturer eller sorter som är särskilt känsliga så att man kan kontrollera dessa extra noga.

*"Odlartips"* Gör översiktskartor över alla hus och kopiera upp 53 st kartor som representerar all årens veckor. Markera vecka för vecka på kartan var och vilka skadegörare som uppstår.

Det är inte ovanligt att man ibland tvekar på effekten som det biologiska växtskyddet har. De sätts ju in förebyggande och eftersom man inte vet om och stort skadetryck som man har haft är det svårt att värdera effekten. Det är därför viktigt att gå ut och kontrollera med lupp och se hur dina nytto- och skadedjur interagerar.

### Uppföljning av klisterskivor

Byt klisterskivor löpande. För att ha kontroll på skadetrycket ska klisterskivorna löpande kontrolleras. En gång i veckan bör de kontrolleras och ringa gärna in exempelvis vita flygare så att man tydligt kan se om det har kommit fler skadegörare sedan förra veckan. Byte av klisterskivorna bör ske då klistret har blivit dåligt eller då skivan är full. Beroende på vilken klisterskiva som används bör bytet ske med olika intervall.

### Svavellampor

Svavellamporna måste stängas av i de hus där man sprider *Phytoseiulus*, *Aphidoletes* och *Encarsia*, mfl. Flera av nyttodjuret är känsliga för höga svavelhalter och klarar därför inte att man har svavellamporna tända. Det är inte alltid att nyttodjuret dör av svavellamporna eller den försurade bladmiljö som bildas, men det stör deras livsmönster. Ibland hämmas äggläggningen och då försvinner effekten av flera av parasitsteklarna som ju lägger ägg i skadegörarna.

## Löpande insättningar av nyttodjur

Det räcker inte att sätta in nyttodjuret i starten av kulturen. För att hinna med skadedjurens ofta aggressiva uppföring måste nyttodjur med löpande intervall sättas in. Var noga med att det sker en gång i veckan eller varannan vecka beroende på nyttodjur så att du har ett aktivt försvar.

- *Hypoaspis* – grundskydd i alla kulturer. Skyddar mot; sorgmyggor, trips
- Nematoder - grundskydd i alla kulturer. Skyddar mot sorgmyggor
- BotanGard, Preferal - grundskydd i alla kulturer. Skyddar mot; vita flygare, trips, bladlöss och delvis kvalster
- *Amblyseius (Neoseiulus) cucumeris* – som grundskydd i kulturer där trips kan förekomma, även effekt mot toppskottsqualster
- *Amblyseius (Typhlodromips) swirskii* – som grundskydd i varm odling (>20°) mot trips, vita flygare och kvalster
- *Aphidius ervi* och *Aphidius colemani* – som grundskydd i kulturer där man vet att löss förekommer. Om vanligaste förekommande bladlussorten är känd kan en mera riktad förebyggande insättning med "rätt" aphidiussort användas.
- *Encarsia* - som grundskydd i kulturer där vita flygare förekommer
- *Dacnusa* - som grundskydd i kulturer där mineraflugor förekommer. Lämpar sig där det är lite lägre temperatur.
- *Phytoseiulus* - som grundskydd i kulturer där växthusspinnkvalster förekommer

## Rutiner och kontroll löpande under kulturen

- Kontrollera löpande kulturerna efter skadegörare
- Kontrollera klisterskivorna och byt vid behov
- Tag bort ogräset under bordet
- Tag bort ogräset utanför huset
- Sätt in nyttodjur löpande
- Öka doserna då skadetrycket ökar och var med i tid så att uppföringen inte hinner gå för fort.

## Vid angrepp av växtskadegörare

Vissa nyttodjur fungerar bäst då skadegörarna finns i lite större antal. När man har ett konstaterat angrepp av en skadegörare är det viktigt att man behandlar alla stadier, ägg, larver, nymfer samt färdig insekt.

- Vectobac – bekämpning av sorgmyggelarver med effekt under 48 timmar
- *Aphidoletes* – Bladlusgallmyggan som är effektiv mot bladlösskolonier.
- *Chrysoperla* – guldögonsländelarven som söker upp bladluskolonier.
- *Orius* – sätts in mot trips, äter vuxna trips och är ett måste om man vill få bukt med tripsproblem.
- *Amblyseius swirskii* – vid angrepp av *Frankliniella* trips är denna mera specifik och effektiv. Den är dock dyrare och lämpar sig därför mindre som förebyggande metod. Den är effektivare i lite högre temperaturer.
- *Diglyphus* – används när mineraangreppen blir lite mera allvarliga och då temperaturen är högre

- Turex – vid angrepp av fjärilslarver. För att preparatet ska fungera behöver fjärilslarverna äta bladen som är behandlade. Se därför till att så tidigt som möjligt hitta fjärilslarverna. Ju mindre och tunnare larverna är desto större chans att lyckas med behandlingen.
- *Macrolophus caliginosus* - en allätare som äter trips, vita flygare och löss. *Macrolophus* är ett effektivt nyttodjur som äter stora mängder skadegörare om dagen. Den kan dock göra sticksador i kronbladen och används därför främst i grönsaksproduktion men kan även med fördel användas i kryddodling.

## Appliceringsteknik

All biologisk bekämpning måste komma i kontakt med skadegöraren och en god spridning är därför helt avgörande för resultatet. Många gånger sitter skadegörarna gömda i bladverket och det är därför viktigt att få en god täckning i hela bladverket inklusive undersidan av bladen. Dessutom måste spridningen vara skonsam för nyttodjuret/organismerna så att vitaliteten upprätthålls. Den sprutteknik som används i växthus idag är utformad för applicering av kemiska bekämpningsmedel och behöver anpassas till de biologiska preparatens egenskaper och behov. Appliceringen i växthus sker till största del manuellt med högtryckssprutor med höga tryck och virvelkammarspridare.

12

## Sprutteknik mikroorganismer

Avsättningen av sprutvätska på bladen påverkas av och kan styras genom att förändra följande parameterar; spridartypen, spridarstorleken, trycket, hastigheten på spridningen över kulturen, spridnings-vinkeln/riktningen. Det man påverkar genom att förändra dessa parametrar är droppstorleksfördelningen, energin i dropparna, mängden sprutvätska samt var på växten som sprutvätskan hamnar. Tänk på att du som sprutförare har en mycket viktig roll och att ditt sätt att hantera sprutlansen kommer att påverka avsättningen. Synlig turbulens i bladverket medför inte nödvändigtvis att sprutvätskan blir fördelad på undersidan av bladen.

Det är svårt att göra generaliseringar men ju mindre dropparna är desto mindre energi har de och ju längre tid svävar de runt i luften. Små droppar täcker ytor bättre men tränger inte lika långt in i bladverket. Stora droppar har mera kraft och tränger längre in i bladverket men täcker inte lika bra. En viss andel riktigt små droppar kommer alltid att finnas. I växthus har man länge strävat efter att skapa en stor andel små droppar eftersom man här inte behöver ta hänsyn till de vindavdriftskrav som finns vid frilandsspridning. Dessa små droppar anses ge god täckning. Det har dock visat sig att den metod som man använder idag ger långt ifrån tillräcklig eller i princip ingen täckning alls på undersidan av bladen. Detta är ett problem vid applicering av biologiska bekämpningsmedel som är kontaktverkande och behöver träffa skadegörarna som till stor del sitter på just undersidan av bladen.

Nyligen utförda försök, har dessutom visat att de minsta spridarstorlekarna sätts igen av biologiska växtskyddsmedel. Vidare bekräftade försöken att riktningen som man sprutar från är helt avgörande för var dropparna träffar. Bra täckning kunde åstadkommas med sprutning rakt uppifrån med spaltspridare i bom. Mycket bra täckning kunde åstadkommas med ”Dropleg” som fästs på en sprutbom. Dropleg är en utrustning som är utformat som ett J där spridarna sitter nere i bladverket riktade snett bakåt i färdriktningen. Dropleg behöver dock utvecklas för att passa i prydnadsväxtodling eftersom den i nuvarande utformning är för klumpig och skadar plantorna.

## Rutiner för god appliceringsteknik av mikroorganismer

- Överväg applicering med sprutbom som ger dig mycket större möjligheter.
  - Tag bort alla filter annars riskerar du att det biologiska växtskyddsmedlet fastnar.
  - Standardspaltspridare, TurboTeejet och TurboTwinJet i storlek 0.15(grön) och 0.2(gul) gav bra resultat i tester. Mindre spridare bör undvikas.
  - Trycket bör ligga på 10-20 bar. Om bom används ska bomhöjden vara 40-50 cm över plantorna. Du vinner inget på att öka vätskemängden utan riskerar endast en överdosering med avrinning till följd.
  - Om handhållen lans med virvelkammarspridare används så håll den så nära plantorna som möjligt.
  - Att spruta varje bord från två håll förbättrar men halvera då koncentrationen för att få normal dos.
  - Överväg att ha en kort ramp med flera spaltspridare, spruta då rakt uppifrån 40-50 cm från plantorna för att åstadkomma virvlar i beståndet
- (Slutsatserna kommer från ett Jordbruksverks finansierat forsknings- och utvecklingsprojekt i samarbete med JTI och Visavi)

## Spridning av makroorganismer

Makroorganismer rör sig mer eller mindre och sprider sig själva till viss del. Det är ändå viktigt att sprida/sätta ut dessa så jämnt som bara möjligt. Vid god tillgång på mat (=högt skadetryck) rör sig många mindre. Andra faktorer såsom temperatur och luftfuktighet spelar också roll för deras aktivitet. Ju mera man sprider dem desto större chans är det att de hittar alla skadegörare.

Rovkvalster transporterar sig genom att gå mellan plantorna. De går företrädesvis på plantmaterial och vissa arter går ogärna på jord eller substrat. För att de ska kunna sprida sig måste därför plantorna ha kontakt som de har då de står kruktätt. Vanligtvis strös kvalstren ut för hand vilket är en tidskrävande metod som inte ger så jämn utsättning som man kan tro. Att sprida kvalstren genom luftassisterade maskiner är betydligt mera effektivt och det finns idag flera olika modeller som sprider över mer eller mindre begränsad yta. Vissa av dem är mycket effektiva och kan reducera den använda spridningstiden avsevärt. Det finns exempel på odlare som med hjälp av luftassisterad spridning använder en åttondel så mycket tid för spridning som tidigare manuella metod och dessutom får bättre effekt av nyttodjuret så det är en mycket god investering att köpa en spridningsutrustning.

Steklar och andra nyttodjur som flyger rör sig över större områden och är inte beroende av att plantorna ska stå tätt för att kunna sprida sig men de sprider sig inte obegränsat. Tillgången på föda (=skadetrycket) styr hur mycket de rör sig och vissa nyttodjur dras särskilt till områden där större mängder skadegörare finns. Dessa är därför mera lämpade att sätta ut då plantorna är angripna. Även de flygande nyttodjuret är viktigt att fördela ut så jämnt som möjligt över kulturen. Ju bättre utsättning desto bättre effekt.

## Doser

Se översikt i excellfilen

## Rådgivning

### Tag hjälp av kolleger

Praktiska problem uppstår lätt och ofta har samma problem upplevts av många. Tag därför gärna hjälp av kolleger som kan ha lösningar på problemen. Att samarbeta med någon som man har förtroende för gör att man tillsammans kommer längre och kan ta del av varandras erfarenheter.

## Checklista över växtskyddsåret

### Rutiner och kontroll innan start av odlingssäongen

Ett batteri av åtgärder behöver därför göras inför varje odlingssäsong.

Jobba efter följande lista:

- Tvätta alla bord med vatten och såpa
- Se till att alltid avlägsna allt plantmaterial från husen. Släng aldrig plantmaterial på marken!
- Undvik att samla angripna plantor på en närbelägen kompost med risk för inflygning.
- Byt mattor på borden helst en gång om året eller tvätta mattorna
- Sanera växthusen med "solarization" om det är möjligt
- Tag bort ogräset var tredje vecka

### Rutiner och kontroll vid kulturstarten

En rad av åtgärder behöver göras inför varje kulturstart.

Jobba efter följande lista:

- Se över plantflödet i företaget så att ingen internkontaminering sker
- Kontrollera alla plantor noga vid hemtag
- Placera nytt plantmaterial samlat och håll det under observation, innan utglesning sker.
- Undersök noggrant ditt substrat vid varje leverans, spar en påse som förvaras svalt.
- Har det varit problem med vattenflugor och sorgmyggelarver, kan lite jord fuktas i en låda med klisterkiva, för att se smitto trycket innan kulturstart.
- Håll torrt och rent under borden.
- Se till att ha förebyggande sorgmyggebehandling
- Sätt upp klisterkrivor, insektlampor och vattenfällor för att ha koll på skadetrycket
- Sätt in ett biologiskt grundskydd förebyggande

### Rutiner och kontroll löpande under kulturen

- Kontrollera löpande kulturen efter skadegörare
- Kontrollera klisterkivorna och byt vid behov
- Ta bort ogräset under bordet
- Ta bort ogräset utanför huset
- Sätt in nyttodjur löpande
- Öka doserna då skadetrycket ökar och var med i tid så att uppförökningen inte hinner gå för fort.



## Årsplan för produktion och risk för skadegörare

Inför varje säsong görs sedan en årsplan över vilka kulturer som ska odlas och vilka skadegörare som man bör vara observant på. Har kulturen tidigare varit i produktion, finns tidigare säsongers växtskydd som grund. Titta tillbaka på dokumentationen. När brukar fjärilslarverna dyka upp? Är det bara en generation i juli-augusti eller finns det växthuslevande nattflyn som ger många generationer? Finns det spannmålsfält i närheten, så risk finns för inflygning av trips? Osv. Årsplanen kan se ut så här. Den finns att ladda ner på hemsidan, både som pdf-fil och som excel-fil.

### Årsplanering biologisk bekämpning

Kultur	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
<b>Växthus</b>												
Utplanteringsväxter		start	-	-	-	slut						
		L	L	L	L	L						
Cyklamen					start	-	-	-	slut			
					T, L	T, F	T, F	T, F, G, R	T, F, G, R			
Pensé	-	-	slut						start	-	-	-
		B, M, L	B, M, L						B	B	B	
Krysantemum								start	-	slut		
								T, L, S, M	T, L, M			
Julstjärna								start	-	-	-	slut
								R, V, T, S	R, V	R, V	R	R
Kalanchoë								start	-	-	-	slut
								O, M, T, L	O, M	M		
Primula	slut							start	-	-	-	-
	G, L							O, L, F	O, L	L, G	G	G
Krysantemum	start	-	slut									
	T	K, T, M	L									
Begonia	start	-	slut									
	R	M, D	L									
<b>Friland</b>												
Trädgårdsfägring					start	-	-	-	slut			
					L, T, F, K, M	L, T, F, K, M	L, T, F, K, M	L, T, F, K, M				
Brassica					start	-	-	-	slut			
					F, B	F, B	F, B	F, B				

S = sorgmyggor, T = trips, L = bladlöss, V = vita flygare, F = fjärilslarver, K = spinnkvalster, D = dvärgkvalster, Ö = öronvivar  
G = gråmögel, M = mjöldagg, R = rotsvampar, B = bladmögel

## Översiktsplan för biologisk bekämpning

När man har gjort årsplanen med växtkulturer och markerat risk för olika skadegörare, kan en översikt göras på vilka åtgärder som behöver sättas in av biologisk bekämpning. En sådan översikt är bra att ha både för odlaren och för leverantören. Då får man en bättre framförhållning och kan lättare planera utsättning och behandling. "Timing" är viktigare än man tror vid biologisk bekämpning, att man jobbar förebyggande.

Tips på hur översiktsplanen kan användas:

- Översiktsplanen kan fyllas i på olika sätt. Man kan göra en översikt på hela företaget och man kan göra översikter på varje växthus, där man skriver i aktuell yta som ska behandlas.
- Planen kan göras för varje leverantör. Det finns odlare som köper biologiskt växtskydd mot sorgmyggelarver från en firma och tripsbekämpning från en annan. Då får man möjlighet till rådgivning från två håll och blir mer oberoende.
- Beroende på vilka förpackningar som används av de olika produkterna, kan man skriva i antalet djur per förpackning och sen i kolumnen ange antalet förpackningar som behövs i det aktuella växthuset.

Översiktsplanen kan se ut på olika sätt, bl a så här. Den finns också att ladda ner på hemsidan.

# Biologisk bekämpning översiktsplan för 2014

vecka	<u>Amblyseius</u>	<u>Ortus</u>	<u>Hypoaspis</u>	<u>Vectobac</u>	<u>Nematoder</u>	<u>Aphidius</u>	<u>Aphidoletes</u>			<u>Kommentar</u>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										