



## Biologiskt växtskydd mot skadedjur i växthus

# Innehåll

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| <i>Biologiskt växtskydd mot skadedjur</i>   | 3  |
| Biologiska växtskyddsmedel                  | 3  |
| Växtskyddsmedel måste registreras           | 3  |
| Historia och framtid                        | 3  |
| Nya skadegörare och nya möjligheter         | 4  |
| <i>Förutsättningar för lyckat växtskydd</i> | 4  |
| Planera                                     | 4  |
| Övervaka                                    | 4  |
| Utvärdera                                   | 5  |
| Skadedjur                                   | 5  |
| Växthusspinnkvalster                        | 5  |
| Dvärgkvalster                               | 6  |
| Tripsar                                     | 6  |
| Bladlöss                                    | 7  |
| Mjöllöss                                    | 8  |
| Stinkflyn                                   | 8  |
| Minerarflugor                               | 9  |
| Sorgmyggor                                  | 10 |
| Fjärilslarver                               | 10 |
| Gråsuggor                                   | 11 |
| <i>Förebygg med nyttodjur</i>               | 11 |
| Bankplantor                                 | 12 |
| Påsar med rovkvalster                       | 12 |
| Rovlevande skinnbaggar                      | 13 |
| Nyttodjur mot sorgmygglarver                | 13 |
| <i>Kurativa åtgärder</i>                    | 14 |
| Spinnrovkvalster                            | 14 |
| Mjöllusparasiter                            | 14 |
| Bladlusgallmyggor                           | 15 |
| Parasitsteklar mot minerarflugor            | 15 |
| Bakterier mot insektslarver                 | 16 |
| Metoder för stödbekämpning                  | 16 |
| <i>Annan bekämpningsteknik</i>              | 16 |
| <i>Spontant uppträdande nyttoorganismer</i> | 17 |

# Biologiskt växtskydd mot skadedjur

Text: Barbro Nedstam, Jordbruksverket

I den varma och fuktiga miljön i växthuset kan skadedjursangrepp snabbt bli allvarliga. Samtidigt är växthuset en delvis sluten miljö där vi kan placera in fiender till skadeinsekterna utan att de alltför snabbt sprids ut och försvinner. Möjligheterna att reglera klimatet gör också att vi kan gynna predatorer och parasiter och missgynna skadegörarna. I det här häftet kan du läsa om hur du lyckas med biologiskt växtskydd genom noggrann planering och övervakning av odlingen. Kunskap om skade- och nyttodjuren krävs också och därför finns de vanligaste skadedjuren beskrivna, hur de lever och förökar sig i växthuset och hur de kan bekämpas med hjälp av olika nyttodjur.

## Biologiska växtskyddsmedel

Biologiska växtskyddsmedel baseras på levande organismer. De kan vara från djurriket (insekter, kvalster eller nematoder) eller bestå av mikroorganismer som svampar och bakterier. I en del andra länder används även virus för bekämpning av vissa skadedjur.

Enligt svensk lagstiftning, Miljöbalken med tillhörande förordningar, ska såväl den marknadsförda produkten som den verksamma organismen vara godkänd av Kemikalieinspektionen innan den får säljas och användas. Godkännandet ges efter en bedömning av tänkbara risker för hälsa och miljö. Specifika användningsområden beslutas samtidigt.

## Växtskyddsmedel måste registreras

Vilka nyttodjur (makroorganismer) som får användas i svenska odlingar bestäms helt och hållet av svenska regelverk. När det gäller mikroorganismer däremot är det EU:s regelverk som gäller.

I juni 2011 började rådets förordning om godkännande av växtskyddsmedel, EG 1107/2009, att gälla och samtidigt upphörde rådets direktiv 91/414/EEG. Det innebar att en del regler ändrades. Fysikaliska medel, som insektssåpor, är inte längre undantagna från kravet att registreras.

Alla biologiska och kemiska växtskyddsmedel, som är godkända för användning i Sverige, finns registrerade hos Kemikalieinspektionen. På deras webbplats kan man söka på organism eller produkt och även få upp listor på samtliga biologiska medel. Informationen uppdateras kontinuerligt. I Jordbruksverkets pärm "Ekologisk odling i växthus" finns ett separat blad med en sammanställning av de biologiska växtskyddsmedel som är registrerade 2011, samt leverantörer.

### Mer information:

[www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se)

Jordbruksverkets vägledning till EU:s regler för ekologisk växtodling (EG 834/2007, EG 889/2008). Dessa regler styr hur växtskyddsmedel mot skadedjur, växtsjukdomar och ogräs får användas i ekologisk odling.

[www.kemi.se](http://www.kemi.se)

Kemikalieinspektionens register över bekämpningsmedel, fakta om registrerade växtskyddsmedel.

Observera att växtskyddsmedel som innehåller levande organismer inte alltid är tillåtna i ekologisk produktion.

Produkten BotaniGard, som innehåller en insektspatogen svamp, *Beauveria bassiana*, har fått stor användning mot trips och mjöllöss ("vita flygare") i konventionella odlingar. Eftersom den innehåller en mineralolja är den inte tillåten att använda i ekologisk produktion.

## Historia och framtid

I svenska växthus började biologiskt växtskydd att tillämpas i stor skala redan på 1970-talet efter holländsk och engelsk förebild. Först anammades metoden att använda rovkvalster mot växthuspinnkvalstret i gurka, snart följd av parasitstekel mot växthusmjöllusen. En inhemsk produktion av nyttodjur startades med leveranser på blad, bönblad för rovkvalster och tobaksblad för steklarna. Under 80-talet växte sortimentet snabbt med bl.a. rovkvalster mot trips och diverse bladlusfiender. Även bakterier mot fjärilslarver och svampar mot små, mjukhudade insekter togs i bruk. Samtidigt utvecklades metoder och produkter för kontroll av svampsjukdomar med hjälp av antagonistiska svampar och bakterier. Inom detta område har svenska produkter ännu en stark ställning, medan inhemsk produktion av nyttodjur konkurrerats ut av företag i Danmark, Belgien och Nederländerna.

Fram till slutet av 80-talet hade inriktningen varit mot tillämpning i grönsaksproduktion, men ett genombrott för prydnadsväxter kom i och med att insektparasitära nematoder började massproduceras. Svenska forskare i samarbete med säljare/rådgivare var först i världen med att utveckla användningen av dessa nematoder för bekämpning av sorgmyggelarver i krukväxt- och kryddodling. Tack vare detta blev det möjligt att till exempel använda parasitsteklar och rovkvalster även i prydnadsväxter. Sortimentet breddades sedan ytterligare med olika nyttodjur mot sköldlöss och ullsköldlöss samt fler insektpatogena svampar.

De bestämmelser kring registrering av produkter och organismer som fick genomslag under 90-talet har sedan lett till en viss stagnation i det svenska utbudet, jämfört med bland annat Danmark och Finland som har andra regelverk. Det är tydligt att avgifterna i samband med registrering lägger en hämsko. Det är dock möjligt att få dispens för att prova nyheter på nyttodjursfronten. EU-reglerna för mikroorganismer har också inneburit ekonomiska problem för de i många fall små och specialiserade företag som vill lansera en ny produkt. Registreringskostnaden kan röra sig om miljonbelopp i kronor, vilket är svårt att bära för växtskyddsprodukter med mycket begränsade användningsområden.



Påse med tripsrovkvalster. Foto: Barbro Nedstam.

## Nya skadegörare och nya möjligheter

I växthusodling skapar vi miljöer med tropiskt/subtropiskt klimat. Inte bara växter trivs; värmeälskande skadegörare får också gynnsamma betingelser. Omfattande handel med plantor leder till spridning av nya skadedjur och sjukdomar. Ofta etableras dessa först i prydnadsväxter men får efterhand fäste också i grönsaksodling. Vi får lära oss leva med nya problem som amerikansk blomtrips och mjöldagg på tomat. Vad som väntar ”om hörnet” är svårt att gissa, men att fler skadegörare kommer kan vi vara säkra på. Inte minst eftersom klimatförändringen leder till att sydliga arter får bättre förutsättningar till etablering också på friland. Dessutom kan en längre odlingsäsong innebära att en del skadedjur hinner utvecklas ytterligare en generation innan hösten med ökad inflygning till växthus som följd, ett fenomen som i och för sig också kan gälla de naturliga fienderna.

Genom teknisk utveckling har många produkter med organismer för biologiskt växtskydd förbättrats. Påsar som innehåller tripsrovkvalster under uppförökning, tack vare lämpligt substrat och medföljande bytesdjur, gör att det går att starta tripsbekämpningen förebyggande. Nematodsubstraten har förbättrats så att nematoderna numera till och med är lagringsdugliga i viss utsträckning. Metoder att använda ”bankplantor” för egen odling av parasitsteklar mot bladlöss har utvecklats. Detta är bara några exempel på produktsidan.

Ryggburna spridningsaggregat finns numera också för effektiv spridning av rovkvalster i stor skala. En svensk innovation vid spridning av *Trichoderma* spp., (antagonistiska svampar), är att utnyttja humlor, som för med sig sporpulvret när de besöker jordgubbsblommor där gråmögelsporer annars kan få fäste. Fler smarta lösningar som rör

transport och spridning av biologiska produkter är säkert att vänta, så även om vår svenska lista på nyttoorganismer inte är särskilt lång, har vi rimligt god tillgång till många effektiva biologiska hjälpmedel. Vi kan säkert räkna med ytterligare förbättringar.

## Förutsättningar för lyckat växtskydd

Det lönar sig att tänka igenom växtskyddsåret noga inför säsongen. Odlar du samma växtslag som året innan kan planeringen bygga på tidigare erfarenhet:

- Vilka skadegörare har förekommit tidigare, och kan de tänkas övervintra i växthusen?
- När och var i växthusen startade respektive angrepp?
- Hur fungerade bekämpningen i relation till gjorda insatser?

## Planera

Tänk igenom årsschemat för odlingen och planera in vilka förebyggande insatser av nyttodjur som kan göras och när det är dags att starta. Redan på detta stadium är det värdefullt att ha kontakt med en leverantör av biologiskt växtskydd, som kan hjälpa till med växtskyddsstrategin. Odlar du gurka och/eller paprika finns det till exempel all anledning att satsa på bankplantor för bladlusbekämpning, så se till att beställa leveranserna till veckor som passar odlings-schemat.

Gör en uppskattning av vilka åtgärder som kan komma att behövas efterhand som olika skadedjur dyker upp. Var beredd att agera direkt när något syns till, ring och beställ de nyttoorganismer som används kurativt. Vid en veckas försening behövs kanske fem gånger så många nyttodjur. Det måste stå klart vilka beställningsdagar och leveransdagar som gäller. Vissa leverantörer ändrar rutiner under säsongen – fråga om detaljer.

Se till att alla som arbetar med plantorna har kunskap om skadegörarnas biologi och tidiga symptom, även om bara en person har huvudansvaret. Köp hem kringutrustning som kan behövas: lappar, klisterfällor, markeringsband, anteckningsblock eller skrivtavlor för varje avdelning och växtslag. En pumpbar spruta för punktinsatser med fysikaliskt verkande medel är också bra att ha. Planera in tid för regelbundet återkommande växtskyddsåtgärder. Övervakning av skadedjur och spridning av nyttodjur tar tid. Den tiden måste du investera varje vecka!

## Övervaka

För allmän övervakning av flygande insekter, som minerarflugor, trips, mjöllöss och sorgmyggor, används gula klisterfällor. Fångsterna innebär också viss hjälp med bekämpningen. Fällorna bör tas ner när många nyttoinsekter, särskilt parasitsteklar, är i farten så att de inte fastnar i klisterplattorna. Är minerarflugor ett återkommande problem så bör några fällor läggas på marken i soliga lägen. Det har visat sig att just minerarflugor lättare ser, och fastnar på, gula fällor som ligger ner. Ljusblå fällor säljs också, de är särskilt attraktiva för trips. Skriv datum på fällorna när de hängs upp och gör avläsningar varje vecka. Byt fällor efter cirka fyra veckor.

Många växtskyddsproblem uppdagas vid det dagliga

arbetet med plantorna, som när man binder upp, bladar av eller beskär. Utöver detta är det klokt att lägga in regelbundet återkommande övervakningsrundor. Tidigt upptäckta angrepp betyder stora besparingar vid inköp av nyttodjur. Var noga med att systematiskt markera (alternativt notera) plantor och gånger med angrepp, så att det går snabbt att hitta till alla punktangrepp när nyttodjuren väl anlänt.



Lupp och gul klisterskiva. Foto: Boel Sandskär.

## Utvärdera

Löpande uppföljning görs för att studera angreppens utveckling och spridning samt för att se hur nyttodjuren etablerar sig och så småningom hejdar skadedjurens framfart. Var frikostig med noteringar! Det är lätt att glömma vad som gjorts (tidpunkt, mängder, fördelning) om inte anteckningar skrivs ner omgående. Notera också alla förebyggande insatser och eventuella stödsprutningar. En summering görs när säsongen är slut och då är det dags att fundera över vad som kan förbättras till nästa odlingsår. Fånga upp alla tankar och tips från medarbetare.

## Skadedjur

Här finns information om de vanligaste skadedjuren i växthusodling, deras värdväxter och biologi.

## Växthusspinnkvalster

Växthusspinnkvalstret *Tetranychus urticae* förekommer också på frilandsgöröror som bärväxter och bönor överallt där dessa odlas. Arten är alltså inte bunden till växthusmiljön och kan mycket väl klara av att övervintra även i Norrland. I växthus är den ett välkänt problem vid odling av gurka, melon, tomat, paprika och äggplanta. Dessutom angrips många prydnadsväxter och ogräs.

I början finns kolonierna på bladundersidorna och de avslöjas som fläckar av ljusa punkter (sugskador) på ovasidorna. Vid framskridna angrepp bildas kraftig spinnväv runt blad och blommor, och olika växtdelar kan torka och dö.

Andra spinnkvalsterarter av släktet *Bryobia* ses ibland i gurka. De förökar sig långsamt och gör sällan någon skada. De producerar inte någon spinnväv, fast de hör till denna familj.



Växthusspinnkvalster i spinnvävad. Foto: Krister Hall.



*Bryobia* sp., ett spinnkvalster som inte spinner någon väv. Foto: Krister Hall.

## Biologi

På hösten bildas orangefärgade dvalhonor av växthusspinnkvalstret, som småningom lämnar plantorna för att finna gömställen nere i marken eller i olika delar av växthuskonstruktionen. I dvalstadiet är de motståndskraftiga mot all påverkan och en ordentlig såptvätt ger ingen större effekt. När ljuset och värmen återkommer lämnar dvalhonorna sina övervintringsplatser och söker efter värdväxter. Ofta börjar ett nytt angrepp nerifrån plantan, men de djur som hittat gömställen i övre delen av växthuset startar sina kolonier i planttopparna. Tidpunkten varierar med förhållandena i växthuset och sannolikt med vilken ras av kvalstret man råkar ha i sin odling.

Utvecklingen sker i flera steg. Dvalhonorna parar sig på hösten och är redo att lägga ägg så snart de hittar en värdväxt på våren. Ur äggen kläcks sexbenta larver som ömsar hud till nymfer med åtta ben. Efter ännu ett nymfstadium utvecklas de vuxna djuren, där honorna är betydligt större än hanarna, 0,5 mot 0,3 mm. De har två mörka fläckar på

kroppssidorna och kallas därför på engelska "two spotted spider mite". Färgen varierar från ljusgrön till brunröd. En generation, från nylagt ägg till ny vuxen hona som parat sig och är redo för äggläggning, tar 16–17 dagar vid 20 °C och bara en vecka vid 30 °C. Eftersom varje hona kan lägga 100–150 ägg under sin livstid, 2–4 veckor, förstår man att angreppen snabbt kan bli förödande. Djuren trivs särskilt bra vid torr och varm väderlek.

## Spridning

Kvalster saknar vingar, men är så små att de lätt kan spridas passivt med vinden och blåsa in när luftningsluckorna står öppna. I nybyggda växthus kan dvalhonor finnas i marken efter angrepp på ogräs eller tidigare odlad gröda. Även lantbruksgrödor som sockerbetor och majs angrips. När angreppet väl kommit in i växthusen blir det kvar år efter år. Under odlingssäsongen drar man lätt med sig



Tidiga symptom av växthusspinnkvalster på tomatblad. Foto: Barbro Nedstam.



Kraftiga angrepp av växthusspinnkvalster i gurka. Foto: Thilda Nilsson.

spinnkvalster i kläderna när man arbetar i plantraderna. Vid kraftiga angrepp bildas hängande trådar från särskilt angripna blad, där mängder av spinnkvalster väntar på hjälp med transport till nya friska plantor.

## Dvärgkvalster

Toppskottkvalstret *Polyphagotarsonemus latus* och jorgubbsskvalstret *Phytonemus pallidus* är två arter som angriper många växtslag och kan orsaka svåra skador innan de identifierats. Det rör sig om mycket små djur, bara en kvarts millimeter långa och nästan genomskinliga, så de är svåra att upptäcka även med lupp. Skadorna orsakas av toxiner i saliven som injiceras när djuren äter på späda plantdelar. Korkrost och tillväxtdeformationer blir följden. Livscykeln är kort, bara en vecka vid 20 °C för toppskottkvalstret. Spridning sker med angripna småplantor eller på grund av att djuren hänger fast på insekter som besöker plantorna.

## Tripsar

Den vanligast förekommande tripsarten i växthus är den ljus brungrå nejliktripsen *Thrips tabaci*. Den är också allmän på friland, bland annat i kålväxter och lök. En mörkare tripsart som ofta syns i växthusgurka är rosentripsen *Thrips fuscipennis*. Den amerikanska blomtripsen *Frankliniella occidentalis* är mer ovanlig i grönsaker, även om den då och då dyker upp. Den är tvåfärgad med gul framdel och mörkare bakkropp. Ytterligare en art, den gula bänkttripsen *Thrips nigropilosus*, ser vi ibland i kryddodling. Tomatodling är i stort sett befriad från tripsangrepp. Sommartid påträffas ibland inflygande tripsar av olika slag från fält med exepelvis ärt och stråsäd. De är genomgående mörka arter, som kan proväta på grönsaksplantor men de lägger inte ägg där och ger inga bestående angrepp.



Vuxen nejliktrips på gurkblad med spinnkvalster. Tripsen är cirka 1 mm lång. Foto: Krister Hall.

## Biologi

Nejliktripsen lägger ägg i bladvävnad av olika ålder och larverna påträffas både på äldre blad och i skottspetsar och blommor. Den har två larvstadier med en hudömsning mellan. Larven lämnar plantan när den är färdigvuxen och ömsar hud till ett första puppstadium med små vinganlag. Detta sker på jord, grus eller plast. Ytterligare en hudömsning ger andra puppstadiet med större vinganlag. Därefter utvecklas vuxna insekter som flyger upp i plantbeståndet. När arten förekommer i växthus brukar det enbart finnas honor. Äggen produceras alltså utan befruktning (parte-

nogenes eller jungfrufödelse). Hela livscykeln tar cirka tre veckor vid 20 °C.

Både vuxna nejliktripsar och larver tömmer växtcellerna på bladsaft. Tidiga angrepp ses som silvriga små fläckar på bladovansidorna, ofta koncentrerade längs bladnerverna. I fläckarna finns mörka punkter av exkrementer. Vid kraftiga angrepp torkar skadade blad in. Frukter av gurka, melon, paprika och äggplanta kan bli fläckiga och deformerade.

Den amerikanska blomtripsen har likartad biologi, men en skillnad är att även hanar förekommer. Båda arterna kan övervintra som fullbildade i tomma växthus, men nejliktripsen tål längre köldperioder. Rosentripsen övervintrar utomhus och flyger in under den varma årstiden. Samtliga stadier av denna art, även pupporna, finns på plantan.



Tripslarven (nejliktrips) är cirka 0,4–0,9 mm stor.  
Foto: Krister Hall.



Tidiga symptom på tripsangrepp i gurka syns som små vita fläckar längs bladnerverna. Foto: Barbro Nedstam.

### Spridning

Tripsar sägs vara rätt dåliga flygare, men i ett växthus har de inga problem att ta sig runt och hitta nya värdplanter. Även inflygning från omgivningen är en faktor att räkna med. Amerikansk blomtrips sprids ofta med plantmaterial av utplanteringsväxter. Några krukor eller amplar med sommarblommor i växthusens omgivning kan utgöra punktkällor för smitta.

## Bladlöss

Det finns många arter av bladlöss som vi ofta ser i växthus. En del kan angripa flera slags växter, även om de har favoriter. De fyra viktigaste arterna är gurkbladlus *Aphis gossypii*, persikbladlus *Myzus persicae* och de båda potatisbladlössen, randig potatisbladlus *Macrosiphum euphorbiae* och fläckig potatisbladlus *Aulacorthum solani*. Den första och sista arten har kanske störst betydelse. Gurkbladlusen känns igen på sina svarta sifoner (rygggrör) och den fläckiga potatisbladlusen på mörkgröna fläckar vid sifonernas bas. Det är viktigt att veta vilken eller vilka arter som finns på plantorna för att kunna använda rätt slags parasitsteklar. Be nyttodjursleverantören om hjälp med identifiering.

Gurkbladlusen kan även angripa paprika och kryddväxter, men sällan tomat. Potatisbladlusen angriper det mesta som produceras i växthus, samt många ogräs.



Fläckig potatisbladlus. Bladlusen är 1,8–3,0 mm lång.  
Foto: Krister Hall.

### Biologi

I växthus förökas bladlöss enbart genom att föda levande ungar (nymfer). De arter vi har problem med behöver inte utnyttja värdväxling till vintervärdar för äggläggning, som många andra bladlusarter gör. Det förekommer alltså bara honor, mest vinglösa men också vingade. En nyfödd gurkbladlus blir vuxen och börjar föda egna ungar inom en vecka vid 20 °C. På sex dagar kan mängden bladlöss tio-dubblas, vilket hör till toppnoteringarna i insektsvärlden. Det förklarar varför ett litet bladlusangrepp i växthusgurka så snabbt kan få våldsamma proportioner. De andra arterna är något långsammare men alla har en stor förökningspotential.

Djuren suger i sig växtsaft och pumpar samtidigt in saliv i växten. Saliven innehåller ämnen som påverkar plantans tillväxt. Ofta rullas unga blad samman för att ge bladluskolonin en skyddad tillvaro. Skotttillväxten kan påverkas och plantan bli buskigare. De sockerhaltiga exkrementerna, som kallas honungsdagg, droppar på blad och frukter. Efter en tid börjar mörka sotdaggsvampar växa i honungsdaggen och smutsar ytterligare ner växten.

Sifonernas funktion är delvis att utsöndra varningssubstanser, alarmferomoner, som utlöses när fara hotar. Andra bladlöss i kolonin kan som respons dra ut sugsnabeln och vandra iväg, eller till och med låta sig falla till marken för att undkomma. Droppar av klibbig substans kan också

tryckas ut genom sifonerna för att avväpna en angripare. Ämnena produceras i körtlar vid sifonbaserna. Hos den fläckiga potatisbladlusen är körtlarna väl synliga.

## Spridning

Vingade bladlöss bildas när det börjar bli trångt i kolonierna eller då födan börjar ta slut. De vingade bladlössen sprider angreppet vidare både på kort och på lång distans. Under den varma delen av året kan vi få inflygning av bladlöss långt söderifrån i Europa. Tidiga angrepp i växthus kan härstamma från ogräs som stått frostfritt över vintern eller från krukväxter och andra prydnadsväxter. Om bladlössen uppvaktas av myror för den energirika honungsdaggens skull, händer det att myrorna transporterar bladlusnymfer till angränsande plantor för att få fart på nya kolonier.

## Mjöllöss

Bladlössens släktingar, mjöllössen, har fått sitt namn på grund av att vingarna är vitputrade med vax. De är inte lika vanligt förekommande som bladlöss, vare sig i växthus eller på friland. Bland de arter man kan träffa på i trädgårdssammanhang finns en som är specialiserad på rhododendron, en annan på jordgubbar och en tredje på kålväxter. De båda sistnämnda kan också leva på en del ogräs. Särskilt kålmjöllusen kan finnas på kåltistel i växthus. Det är en tidig invandrare, växthusmjöllusen *Trialeurodes vaporariorum*, även kallad vita flygaren, som vi brukar ha problem med i växthusgrönsaker. Den kom till Europa redan på 1800-talet och är väl etablerad i växthusmiljö. Utöver grönsaker kan den leva på många olika prydnadsväxter och ogräs. Vårarv tillhör favoriterna.

På senare tid har vi då och då fått in ytterligare en tropisk art, bomullsmjöllus *Bemisia tabaci*. Detta är en karantänskadegörare som hittills enbart synts till i krukväxter, speciellt i julstjärna. Eftersom den kan sprida besvärliga virusjukdomar i gurka och tomat, finns det anledning att vara ytterst vaksam mot angrepp och etablering av denna art. Behåll inte gamla julstjärneplantor fram till vår och sommar! Eventuellt kvardröjande smitta kan då blossa upp och spridas vidare.



Växthusmjöllusen med ägg och små nymfer. Den vuxna mjöllusen är cirka 1,1 mm.  
Foto: Sara Johansson.

## Biologi

Växthusmjöllusen lägger ägg på undersidan av späda blad, där sedan nymfutvecklingen äger rum. Det första stadiet, som kläcks ur ägget, är rörligt och bara någon tiondels millimeter långt och vandrar inga längre sträckor. I följande nymfstadier tillbakabildas benen och nymfen blir kvar på sin plats och suger näring. Fjärde och sista nymfstadiet omformas till en falsk puppa, som liknar en liten oval, vit snusdosa, knappt 1 mm lång. Ur denna kläcks en ny, vuxen mjöllus, 1,5 mm lång. Både honor och hanar förekommer och uppvaktning och parning äger rum så snart vingarna pudrats in med vax. Hela livscykeln tar ca 30 dagar vid 20 °C. Honorna lever minst tre veckor och lägger 100–250 ägg. De placerar äggen på unga blad i planttopparna eller på skottspetsar. Äggen syns knappt för blotta ögat. Det som många felaktigt kallar för ägg är faktiskt det sista nymfstadiet.

Precis som bladlöss suger mjöllössen växtsaft och utsöndrar honungsdagg. Däremot orsakar de inga direkta tillväxtdeformationer.

## Spridning

En växthusmjöllus som blir störd fladdrar runt en liten stund och slår sig sedan oftast ner på samma planta eller precis i närheten. Därför brukar angreppen i växthus komma i avgränsade fläckar. Kanske den mesta spridningen inom växthuset sker i samband med att växtmaterial från avbladning och beskärning bärs ut. Eftersom det rör sig om en värmekrävande art finns det inget stadium som kan gå i dvala och tåla minusgrader. Däremot kan angrepp finnas kvar på ogräs som står frostfritt, liksom på änglatrumpet, stamfuchsia och andra prydnadsväxter som tas in för övervintring.

Det är säkert ovanligt med inflygning i växthus under sommarmånaderna, även om det inte helt kan uteslutas. Den långväga spridningen sker med smittat plantmaterial, där enstaka ägg eller små nymfer nästan är omöjliga att upptäcka.

## Stinkflyn

Det finns flera arter av stinkflyn som ger likartade skador på diverse trädgårdsväxter. Ludet ängsstinkfly *Lygus rugulipennis* är den vanligaste på växthusgurka. Även paprika kan angripas. Trädgårdsstinkfly *Lygocoris pabulinus* kan också förekomma. I växthus i södra Sverige påträffas ibland *Liocoris tripustulatis* som på holländska kallas brandnetelwants (d.v.s. brännässlestinkfly). Alla hör till familjen ängsskinnbaggar (*Miridae*).

## Biologi

Stinkflyn har, liksom bladlöss och mjöllöss, en ofullständig förvandling. Det betyder att de inte har något puppstadium. Allteftersom de växer till sig och ömsar hud blir nymforna mer och mer lika de vuxna stinkflyna. Äggen sticks in i växtvävnad och är cirka 1 mm långa, precis som första nymfstadiet. Efter fem hudömsningar (fem nymfstadier) bildas vuxna insekter med fullt utvecklade vingar. De vuxna insekterna är 5–8 mm långa.

Djuren suger växtsaft och skadar då späda plantdelar

(inklusive gurkämnen) på flera sätt. Sugsabeln har dubbla kanaler och samtidigt som växtsaften rinner in kan insekten injicera saliv som innehåller växtskadliga ämnen. Dessa, samt celldöd runt sugstället, leder senare till deformationer eller blinda skott, förkortade internoder, buckliga bladnervar och trasiga blad samt krokiga gurkämnen med bruna, torra partier. Skadorna är allvarligast på unga planter vid sen plantering (maj–juni) eller omplantering.



Stinkflyn, *Liocoris tripustulatus* (överst) och *Lygus rugulipennis*. Foto: Barbro Nedstam.

## Spridning

Ludet ängsstinkfly *Lygus rugulipennis* är den art som hittills dominerat i gurka. Den är brungrön och mycket rörlig, så den kan vara svår att upptäcka. Nymferna är ljusgröna. Övervintringen sker mest i barrskogsmark, där de vuxna djuren kan finna bra gömställen för att gå i dvala. Varma vårdagar börjar de söka sig till örtartade växter, till exempel fältodlade grönsaker. Inflygningen dit, liksom till växthus, ökar under juni och äggläggningen tar då fart. Nymferna fortsätter att livnära sig i den närmiljö där de råkat hamna. De har ju inga flygdugliga vingar och förflyttar sig inte så långt. När nymferna blivit fullbordade fortsätter de att äta några veckor innan de flyger till övervintringsplatserna i september – oktober.

Normalt har vi bara en generation per år, men längre söderut förekommer det två eller tre. Varma somrar verkar det som vi också får två generationer i växthusen. Det skulle förklara att det kan förekomma nymfer långt in i augusti. En viss övervintring i växthus kan också förekomma, men den brukar inte leda till någon produktion av avkomma.

*Liocoris tripustulatus* är mörk med gula fläckar. Den lever ungefär som *Lygus rugulipennis* och brukar dyka upp i maj – juni i holländska växthus. De få gånger vi sett den i svensk gurkanodling har det varit mycket tidigare på säsongen, efter att den övervintrat i växthusen.



Skada på gurkskott av *Lygus rugulipennis*. Foto: Barbro Nedstam.

## Minerarflugor

I svenska växthus är tomatminerarflugan *Liriomyza bryoniae* numera allmänt förekommande i tomatodlingar söder om Mälardalen och sporadiskt även i gurka. Melon och paprika kan också angripas. Andra arter av *Liriomyza*, (*L. huidobrensis* och *L. trifolii*) som härstammar från Amerika, har etablerat sig i många europeiska länder och då och då kommit hit med import av prydnadsväxter. Dessa arter är fortsatt ett potentiellt hot, även för grönsaksodling. Det är även en tredje amerikansk art, *L. sativae*, som nu nått Asien och Mellanöstern. Alla vuxna flugor av *Liriomyza*-arter är tecknade i svart och gult.

Av släktet *Chromatomyia* ser man ibland krysanthemumflugan *C. syngenesiae* på krysanthemum och margueriter. Den närstående arten *C. horticola* kan angripa gurka och diverse ogräs, men det brukar aldrig bli mer än enstaka minor i bladen. *Chromatomyia*-arterna är gråsvarta med mörk behåring.

## Biologi

Tomatminerarflugan finns sedan länge registrerad i vår fauna, och klarar alltså en svensk vinter, åtminstone i sydliga trakter. I Norge och Finland förekommer den inte. I växthus kan puppor bli liggande kvar på marken när husen töms. Strax efter utplantering, eller under plantuppdragning, brukar de kläckas och flugorna startar då sin äggläggning.

Flughonan sticker in äggen i bladvävnaden, ofta nära bladkanten. Dessutom sticker hon hål på bladet för att få ut växtsaft att livnära sig på, vilket resulterar i ljusa, runda punkter på bladovansidan. När äggen kläckts åter larverna sig fram i slingrande gångar, minor, genom bladet. De flesta fullstora larver av *Liriomyza*-arter lämnar bladet och förpuppas på marken men en del ligger kvar på bladverket. Puppen ligger skyddad inuti sista larvstadiets stelade larvhud, som vetenskapligt kallas för ett puparium. En del pupparier kan bli hängande under bladet. *Chromatomyia*-arter förpuppas alltid i bladet, inuti minan. När nya minerarflugor kläckts parar de sig och honorna börjar lägga ägg. En hona lägger över 200 ägg under sin livstid (ca två veckor). Hela livscykeln för tomatminerarflugan tar 27 dagar vid 20 °C.



Tomatminerarflugan är 2,0–2,3 mm.  
Foto: Krister Hall.

Vid dåliga ljusförhållanden tidigt på våren går många puppor in i en slags förlängd vila och kläcks då inte förrän efter två till tre månader. Sådana puppor brukar ligga i puparier som är särskilt hårda och mörkbruna i stället för gulbruna. Denna extra viloperiod kan vara en bidragande förklaring till att angreppen ibland utvecklas väldigt sakta på våren för att sedan plötsligt explodera i maj–juni.



Larv och mina av tomatminerarflugan. Foto: Barbro Nedstam.

Skador av tomatminerarflugan kan bli ödeläggande om flera larver utvecklas i varje småblad. Till sist återstår väldigt lite grönmassa och det mesta av bladverket blir vitt och senare brunt. Många års erfarenhet har dock lärt oss att tomatplantan tycks tåla ett kraftigt angrepp innan skörden påverkas nämnvärt.



Puparier av tomatminerarflugan. Foto: Krister Hall.

## Spridning

Under sommaren kan inflygning ske från den närmaste omgivningen. Köpta plantor kan också vara en smittkälla, så dessa bör kontrolleras noga vid leverans för spår av flugans stick och larvminor. Största smittorisken utgör de i växthuset övervintrande puparierna.

## Sorgmyggor

Sorgmyggor (*Bradysia-arter*) är mycket vanligt förekommande, såväl utomhus som i växthus och även bland fönsterbrädans krukväxter. De är små, cirka 3 mm, mörka myggor som felaktigt ofta kallas blomflugor. Sorgmyggor brukar dominera bland fångsterna på gula klisterfällor. Larverna kan skada växtrötter och bereda väg för svampinfektioner, men allra helst äter de svamphyfer och organiskt material under nedbrytning.

## Biologi

Myggorna lägger ägg i fuktig jord. De lockas särskilt av substrat med hög halt av kompost och naturgödsel. Ur äggen kläcks halvgenomskinliga larver med svart huvudkapsel. Dessa söker sig ner genom substratet, äter och ömsar hud tre gånger. Förpuppningen sker i en löst spunnen kokong. Hela livscykeln tar drygt tre veckor vid 20 °C.

I grönsaksodling är skadan oftast bara sekundär (resulterar i mer svampangrepp), men i kryddväxter och allmänt i samband med plantupptragning kan det bli stort utfall av plantor om många myggor samlats för äggläggning i attraherande substrat.

## Spridning

Sorgmyggor finns som sagt överallt och är snabba med att sprida sina ägg. Givetvis kan de också ha hunnit lägga några ägg i inköpt substrat hos leverantören. Arbetar man med känsliga kulturer så får man göra vad som går för att minska riskerna. Håll rent under bord vid plantupptragning, sätt upp många klisterfällor och täck över högar med substrat. Minskat infektionstryck bäddar för framgång med biologisk bekämpning.

## Fjärilslarver

I svensk växthusodling är vi ännu tämligen forskonade från angrepp av fjärilslarver. Det är egentligen bara en art som brukar synas till, grönsaksfly *Lacanobia oleracea*. Den kan i och för sig bli mycket besvärlig om den får härja fritt. Larverna trivs i både tomat och gurka och gnager hål i blad och frukter.

## Biologi

Grönsaksflyet hör till nattfjärilarna och lever därför obemärkt trots sin storlek med ett vingspann på cirka 4 cm. Den lägger ägg i små eller större samlingar på bladundersidor, från ett tiotal till över hundra ägg per grupp. Dessa kläcks efter ungefär en vecka och de små larverna börjar tugga i sig av bladvävnaden. Efterhand som storleken och aptiten ökar äter de så att stora hål bildas i bladen tills bara huvudnerverna finns kvar. Även frukterna angrips. Larvutvecklingen tar en dryg månad vid 20 °C. Den fullstora larven är flera centimeter lång men kan vara svår att hitta då den gömmer sig eller faller ner på marken när den blir störd. Förpuppning sker i marknivå och puppan kan övervintra i växthusen.



Larv av grönsaksfly. Foto: Sara Johansson.

## Spridning

Inflygning av fjärilar till växthus är möjlig, då flygaktiviteten drar igång under sommaren när luftluckorna inte stängs i skymningen. När väl ett angrepp har etablerats måste man räkna med övervintrande puppor och relativt tidig kläckning av fjärilar så snart nästa odlingssäsong startar.

## Gråsuggor

Gråsuggor är landlevande kräftdjur som mest äter dött organiskt material, men som också kan ge sig på spåda grönsaksplanter. Vid kontroll i ett par ekologiska odlingar med särskilt stora problem har en värmeälskande art, *Armadillidium nasatum*, påträffats, som tycks ha funnit en nisch just i växthusmiljöer världen över. Den tillhör gruppen klotgråsuggor och rullar ihop sig till en nästan perfekt liten boll när den blir störd – dock inte lika perfekt som den i Sverige vanligare arten *Armadillidium vulgare*. En annan grupp gråsuggor söker skydd genom att springa iväg. Hit hör källargråsuggan *Porcellio scaber*, som vid en inventering i holländska växthus visade sig vara den vanligaste arten tillsammans med *A. vulgare*.



Klotgråsugga (*Armadillidium sp.*) är ca 10 mm.  
Foto: Thilda Nilsson.

## Biologi

Gråsuggor lägger ägg och honan skyddar sedan dessa och de nykläckta ungarna i en ficka på buken. Ungstadierna är miniatyrer av de vuxna. Djuren är mycket långlivade – klotgråsuggor kan bli tre-fyra år gamla. De är beroende av fuktig miljö. Utöver multnande växtdelar och annat organiskt material kan de också äta levande växter. Gnag på stamarna kan leda till att nysatta tomatplanter ”ringbarkas” och även spåda gurkplantor råkar illa ut om det finns stora mängder gråsuggor. *Armadillidium nasatum* klättrar till och med upp i plantorna.

## Spridning

Eftersom många arter av gråsuggor är vanliga i naturen kan det lätt ske en invandring till växthus. Hur *Armadillidium nasatum* sprids mellan växthus är en öppen fråga. Kanske sprids de med krukjord?

## Förebygg med nyttodjur

**Vilka nyttoorganismer bör sättas in preventivt, när och hur?**

Det finns stora fördelar med att nyttodjuren redan är på plats när ett skadedjursangrepp drar igång. Rovlevande insekter och parasitsteklar är skickliga jägare och rov kvalster kan, sin ringa storlek till trots, snabbt söka igenom en planta efter byte. Bladlusparasiter är duktigare på att hitta de allra första bladlössen än vad vi människor är.

En förutsättning är att nyttodjuren har tillgång till någon slags föda medan jakten pågår. För vissa arter kan det räcka med näring från växtriket, som pollen eller lite växtsaft. Andra kräver animalisk föda, vilket kan ordnas på olika sätt. Åter andra är väldigt kinkiga med maten och det lönar sig inte att släppa ut dem i växthuset innan man vet att skadedjuren ifråga är på plats. Denna grupp nyttodjur behandlas i nästa avsnitt, som tar upp kurativa åtgärder.

Vilka nyttodjur är det då som lämpar sig att användas förebyggande? För grönsaksodling, inklusive plantuppdragning, samt kryddodling finns följande viktiga metoder

- bankplanter med bladlusparasiter, främst för gurka, paprika och kryddodling
- påsar med rov kvalster mot trips m.m., för alla kulturer utom tomat
- rovlevande skinnbagge *Macrolophus caliginosus* för tomat
- nematoder (utvattning) mot sorgmygglarver, för plantuppdragning och kryddodling
- rov kvalster *Hypoaspis miles* mot sorgmygglarver m.m., för plantuppdragning och kryddodling.

Givetvis kan samtliga biologiska växtskyddsprodukter användas i schemalagda insatser med låga doser varje eller varannan vecka med start redan innan några angrepp syns till. Den tekniken användes av många tomatodlare redan på 70-talet när växthusmjöllusen, *Trialeurodes vaporariorum*, var mer allmänt förekommande. Odlarna satte ut en till två parasitsteklar, *Encarsia formosa*, per kvadratmeter var fjortonde dag från plantering tills dess att parasiteringen var väl etablerad. Efter en del år, när mjöllusangreppen blev mer ovanliga, började man snåla in på nyttodjuren, och numera köps steklarna vanligtvis in först när ett angrepp redan har konstaterats. Vissa andra nyttodjur, till exempel rov kvalster mot spinn kvalster, skulle bli för kostsamma att placera ut förebyggande. Mikroorganismer, som bakterien *Bacillus thuringiensis* mot fjärilslarver, appliceras vid befintligt angrepp, eftersom produkten tappar sin verkan redan inom något dygn.



Bankplantor för bladlöss. Foto: Barbro Nedstam.

## Bankplantor

Bladlusangrepp i växthus kan utvecklas mycket snabbt, särskilt i gurka och paprika. Eftersom det kanske inte går att få leverans av nyttodjur samma vecka som man beställer, kan angreppet bli problematiskt. Därför är det säkrast att se till att ha parasitsteklar på plats redan innan bladlössen infinner sig.

Bankplantmetoden innebär att man förökar parasitsteklar genom att odla stråsäd, till exempel rågvete, i krukor eller lådor och där håller igång en kultur av havrebladlöss eller sädesbladlöss som alternativa värdar åt steklarna. Man köper hem en startkultur av bladlöss, som fördelas på sådder av stråsäd. Sedan köps steklarna in och får etablera sig på bankplantorna. Dessa förnyas efterhand genom upprepade sådd och bladlusöverföring. Detaljerade anvisningar om hur bankplantsystemet bäst kan läggas upp för att passa det enskilda odlingsföretaget ges av nyttodjursleverantören. Den största svårigheten brukar vara att hålla "banklössen" i uppförökning – steklarna har en tendens att lyckas hitta dem i förtid, även om kulturen sköts på avskild plats.



Parasiterad havrebladlus på bankplanta. Foto: Sara Johansson.

De parasitsteklar som används är *Aphidius colemani* och *A. ervi*. *A. colemani* är verksam mot gurkbladlus och persikbladlus och odlas på havrebladlus. *A. ervi* angriper de båda arterna potatisbladlöss och odlas på sädesbladlus. Odlar du gurka är valet enkelt, men i paprika kan båda arterna behövas, se tabell 1.

Stekelhonorna sticker in ägg i bladlöss av alla storlekar, även i vingade löss. Stekellarven äter ur bladlusens innanmäte och spinner sedan en kokong och förpuppas i den tomma bladlusen, vars skinn först svullnat upp till en liten rund, ljusbrun kula – en bladlusmumie. Ur denna kläcks snart en ny parasitstekel, som gnager sig ut genom ett prydligt, cirkelrunt hål i bakre delen av mumien. Steklarna parar sig och en ny generation tar vid. Hela livscykeln tar 13 dagar vid 20 °C, alltså längre än för bladlössen. Å andra sidan lägger steklarna massor med ägg, drygt 300 per hona, varav minst hälften de första två levnadsdygnen.



Bladlusparasit kläcks ur en mumie. Foto: Sara Johansson.

Att arbeta med bankplantor är en intressant form av växtskydd. Det krävs dock engagemang och regelbunden tillsyn. För dem som har svårt att planera in sådan verksamhet finns alltid alternativet att regelbundet varje vecka köpa hem små mängder parasitsteklar, 0,25–0,5 per m<sup>2</sup>, och helt enkelt släppa ut dem på jakt. Köp gärna en blandning av *A. colemani* och *A. ervi*!

## Påsar med rovkvalster

Sedan flera år är gurkan och många krydd- och krukväxtodlare vana att placera ut små påsar innehållande trips-rovkvalstret *Amblyseius cucumeris* i odlingarna. Påsarna innehåller vetekli och kvalster av släktet *Tyrophagus*, som lever gott på detta material eftersom det är ett förrådsskadedyr, ett slags or. *Tyrophagus* fungerar utmärkt som alternativ föda åt rovkvalstret, *A. cucumeris*, som annars gärna äter små tripslarver.

Genom ett litet utgångshål i påsen vandrar en jämn ström av rovkvalster ut på plantan. Hittar de första inget byte där, och svälter ihjäl, kommer det hela tiden nya,

**Tabell 1.** Parasitsteklar på bladlöss, deras målorganismer och bladlusarter som används vid förökning på bankplantor (s.k. banklöss).

| Parasitstekel            | Målorganism                                      | Banklöss     |
|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
| <i>Aphidius colemani</i> | Gurkbladlus och persikbladlus                    | Havrebladlus |
| <i>Aphidius ervi</i>     | Fläckig potatisbladlus och randig potatisbladlus | Sädesbladlus |

åtminstone i sex, kanske åtta veckor. Därefter brukar påsen vara förbrukad, men då har sannolikt tripsangreppet kommit igång och det finns föda för nyttodjuret på plantorna. Om odlingen av gurka eller paprika startar så tidigt som i februari eller mars bör man hänga en omgång påsar på varannan planta någon vecka efter plantering och en likadan omgång sex veckor senare. Livscykeln hos *A. cucumeris* är ungefär dubbelt så lång som utvecklingstiden hos bytesdjuren, se tabell 2. Rovkvalster har också bra effekt mot dvärgkvalster, som ibland angriper paprika.

**Tabell 2.** Utvecklingstid (livscykel) i dagar för tripsrovnkvalstret *Amblyseius cucumeris*, och den amerikanska blomtripsen, *Frankliniella occidentalis*, vid olika temperatur.

|                        | 20 °C | 25 °C | 30 °C |
|------------------------|-------|-------|-------|
| <i>A. cucumeris</i>    | 11,1  | 8,8   | 6,3   |
| <i>F. occidentalis</i> | 28,4  | 15,2  | 10,9  |

*Amblyseius swirskii* är mer effektiv än *A. cucumeris* men kostar mer. Detta kan uppvägas av att mindre mängder behövs, en påse per tre plantor i gurka. Bytesdjuret i påsarna är en annan art och påsarnas livslängd är ett par veckor kortare. Detta kan hänga samman med att *A. swirskii* är så aktiva rovkvalster. Många springer omkring utanpå påsarna redan när man öppnar paketet. *A. swirskii* är också mycket verksam mot ägg och små nymfer av mjöllöss. Dessutom kan de hjälpa till med bekämpning av spinnkvalster. De kan inte ensamma klara ett angrepp utan spinnrovnkvalstret *Phytoseiulus persimilis* måste också alltid användas, men de kan hindra att spinnfläckarna i odlingen sprider sig så snabbt som de annars gör.

Båda arterna *Amblyseius* kan även livnära sig på pollen, vilket är en fördel vid etablering i paprika, men inte i gurka, som saknar pollen.



*Amblyseius swirskii*. Foto: Thilda Nilsson.

## Rovlevande skinnbaggar

Den rovlevande skinnbaggen *Macrolophus caliginosus* är inte helt beroende av bytesdjur för sin överlevnad. Både vuxna och nymfer kan hålla sig vid liv genom att suga växtsaft. Denna näring är dock inte tillräcklig för att honorna ska kunna producera ägg. Som bytesdjur duger det mesta, mjöllöss och deras nymfer, larver av minerarflugor, spinnkvalster och fjärilsägg. Till och med olika nyttodjur kan råka illa ut. Både vuxna och nymfer är predatorer så det

rör sig om stora insekter i växthussammanhang; de vuxna skinnbaggarna blir 4 mm långa. De är gröna med röda ögon och väldigt livliga. Det rapporteras ibland att de kan provsticka i människornas tunna hud, till exempel i knäveck.



Nymf av *Macrolophus caliginosus*. Foto: Krister Hall.

Tidig utsättning rekommenderas, helst bara någon vecka efter plantering. Finns inga bytesdjur bör man ge stödutfodring med (sterila) fjärilsägg, som saluförs för ändamålet. *Macrolophus* trivs bäst i tomat, där de lägger ägg i stammar och bladskaft. Utvecklingen är långsam, med en livscykel på sju veckor vid 20 °C. Därför brukar man inte se några mängder av dessa skinnbaggar förrän vid midsommartid, även om man satt ut dem i mars. Under sensomnaren är de till stor hjälp med allmänt renhållningsarbete i tomatodlingar. Vid sen plantering, som under maj månad, är det tveksamt om det är någon idé att använda denna art på grund av den långsamma förökningen.

## Nyttodjur mot sorgmygglarver

Odlare som drar upp egna plantor bör motverka angrepp av sorgmygglarver redan innan myggorna har lagt ägg. Också i kryddodling är detta viktigt. Vattna ut insektpatogena nematoder. De mikroskopiskt små rundmaskarna *Steinernema feltiae* är den art som används mest på fuktigt substrat. Nematoderna finns kvar och genomsöker jorden efter sorgmygglarver under den känsliga småplanttiden. De tar sig in i larverna som dör inom ett par dygn. Det sker med hjälp av specifika bakterier som nematoderna härbärgerar. Sedan kan nematoderna förökas inuti larvkroppen och vandra ut i substratet för att infektera nya larver.

Som komplement till nematoderna bör rovkvalstret *Hypoaspis miles* användas. Det är en marklevande predator, som äter lite av varje. Förutom sorgmygglarver duger tripspupp och hoppstjärtar som bytesdjur, liksom andra småkryp i jorden. *Hypoaspis* är en långlivad art som inte behöver finna föda direkt då den släpps ut. Den söker aktivt igenom översta jordlagret och har även setts klättra i låga plantor. Det kan rekommenderas att strö ut rovkvalstret också under växthusbord där bland annat tripspupp kan finnas. Detta kvalster är högst 1 mm långt och jordfärgat, så det är svårt att återfinna när det väl är på plats. Livscykeln är 18 dagar vid 20 °C.

## Kurativa åtgärder

Vilka nyttorganismer används först vid konstaterat angrepp?

### Spinnrovkvalster

Vid angrepp av växthusspinnkvalster sätts spinnrovkvalstret *Phytoseiulus persimilis* ut så snart som möjligt, både i spinnfläckarna och i angränsande rader. Gör en beställning på leveranser flera veckor i rad! När växthusspinnkvalstrets dvalhonor väl börjat vakna vet man att fler kommer fram efterhand. Sammanlagt kan omkring 20 spinnrovkvalster per kvadratmeter behövas innan nyttodjuret fått kontroll. Dessa rovkvalster är helt specialiserade på att äta växthusspinnkvalster och deras ägg och ungar, så *Bryobia* och dvärgkvalster lämnas ifred. De saknar ögon men har god känsel. De långa frambenen fungerar som antenner och fångstorgan när bytet sugts ut. Spinnväv på bladen hjälper rovkvalstren att hitta till kolonierna.

Förökningstakten är mycket snabb. Livscykeln tar bara 9 dagar vid 20 °C, se tabell 3. Nymfstadierna är också rovlevande.



*Phytoseiulus persimilis* angriper spinnkvalster.  
Foto: Krister Hall.

Eftersom *P. persimilis* är så specialiserade kan de inte levereras med en alternativ föda, utan är rätt uthungrade när de kommer fram. Framförallt behöver de vätska, så det är en fördel att duscha plantorna lätt med vatten innan predatorerna släpps ut. Det gynnar både ägglägningsförmågan och äggens kläckning, samtidigt som spinnkvalstren inte trivs med väta som orsakar att de förökar sig långsammare. När *P. persimilis* etablerats ordentligt på bladverket i de första spinnfläckarna, kan du ta bladbitar därifrån och placera i nya härdar. Se bara upp så att du inte förväxlar rovkvalster med dvalhonor då färgen är snarlik!

**Tabell 3.** Utvecklingstid (livscykel) i dagar för spinnrovkvalstret *Phytoseiulus persimilis* och växthusspinnkvalstret *Tetranychus urticae* vid olika temperatur.

|                      | 15 °C | 20 °C | 25 °C | 30 °C |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| <i>P. persimilis</i> | 25,2  | 9,1   | 7,0   | 5,0   |
| <i>T. urticae</i>    | 36,4  | 16,6  | 10,5  | 7,3   |



Spinnrovkvalster – inte att förväxla med växthusspinnkvalstrets dvalhonor. Foto: Krister Hall.



Dvalhona av växthusspinnkvalster.  
Foto: Krister Hall.

### Mjöllusparasiter

Den lilla (mindre än 1 mm) gula och svarta parasitstekeln *Encarsia formosa*, som angriper växthusmjöllusen, är en gammal god bekantskap för de flesta odlare. De "black scales" som bildas vid parasitering motsvarar bladlusmumier. Det är huden av sista nymfstadiet, det falska puppstadiet, som stelnat och ändrat färg till blanksvart medan de friska fortfarande är vita. Det är alltså lätt att följa etablering = parasitering. Bara vänd på några blad och räkna svarta och vita "skal", så kan du uppskatta procentuell parasiteringsgrad. Utöver äggläggningen äter den vuxna stekeln också kroppsvätska av en del mjöllusnymfer som då torkar ut. Detta bidrar väsentligt till bekämpningseffekten.



Parasitstekeln *Encarsia formosa* på blad av äggplan-  
ta. Foto: Sara Johansson.

Beställ dessa nyttodjur så snart första mjöllusen fångats på en klisterskiva eller setts på växterna. *Encarsia* köps hem i puppstadiet, som ligger inuti ”black scales” uppklistrade på små pappbitar. Öppna paketet inne i växthuset eftersom en del steklar redan kan ha hunnit kläckas under transporten och då flyger ut direkt.

Mjöllusparasiten har bra flyg- och sökförmåga om temperaturen ligger över 18 °C. Livscykeln från ägg till äggläggande vuxen tar cirka 25 dagar vid 20 °C, vilket är snabbare än för värdjuret, se tabell 4.



Friska mjöllusnymfer och parasiterade växthusmjöllöss ”black scales”. Foto: Sara Johansson.

**Tabell 4.** Utvecklingstid (livscykel) i dagar för parasitstekeln *Encarsia formosa* och växthusmjöllusen (vita flygaren) *Trialeurodes vaporariorum* vid olika temperaturer.

|                        | 15 °C | 20 °C  | 25 °C  |
|------------------------|-------|--------|--------|
| <i>E. formosa</i>      | ?     | Ca 25* | Ca 16* |
| <i>T. vaporariorum</i> | 58,4  | 33,7   | 21,7   |

\* tiden varierar med vilket nymfstadium som äggläggningen ägt rum i

Eftersom enbart honor förekommer läggs ingen tid på parningsbestyr, utan förökningen är väldigt effektiv.

När du bladar av i tomat är det viktigt att se efter om steklarna har kläckts från de ”black scales” som kan finnas på bladen. Håll upp ett blad mot ljuset och se om det bildats små, runda utgångshål. Hålen lyser ljusa genom de i övrigt svarta ”puparierna”. Använd lupp! Har flertalet *Encarsia* inte kläckts när bladen tas ut ur växthuset, är det säkrast att köpa hem några fler omgångar steklar.



Här har mjöllusparasiten *Encarsia formosa* redan kläckts. Foto: Sara Johansson.

## Bladlusgallmyggor

Larver av bladlusgallmyggan *Aphidoletes aphidimyza* suger ut bladlöss av alla slag. De är ett bra komplement till parasitsteklar och arbetar mycket aktivt på växter som redan har kolonier av löss. Myggan lägger däremot inte ägg vid enstaka bladlöss. Nyttodjuren levereras i puppstadiet och materialet placeras ut på skuggiga, men inte blöta ställen, i närheten av bladlusangripna plantor. När myggorna kläckts ska de först para sig. En favoritplats i detta sammanhang är spindelväv, där de vuxna insekterna ofta också ses hänga under dagtid. Om natten flyger honorna omkring och lägger ägg i bladluskolonier. Nykläckta larver kan vara svåra att upptäcka. De ligger ofta under en betydligt större bladlus och suger i sig kroppsvätskan från lusen. Men snart blir larverna stora, upp till 3 mm, och orangefärgade, så de syns lätt för blotta ögat. Fullstora larver släpper ner sig på marken, där de förpuppas efter att ha spunnit en skyddande kokong med inbakade jordpartiklar runt sig. Hela livscykeln tar 21 dagar vid 20 °C.



Larv av bladlusgallmyggan *Aphidoletes aphidimyza*. Foto: Krister Hall.



Parasitstekel mot minerarfluga, *Diglyphus isaea*. Foto: Krister Hall.

## Parasitsteklar mot minerarflugor

De steklar som saluförs mot tomatminerarflugan tillhör två arter, *Dacnusa sibirica* och *Diglyphus isaea*, och de har något olika verkningssätt. *Dacnusa* är en endoparasit, dvs. äggen sticks in i larven och stekelns larvutveckling sker inuti fluglarvens kropp. Denna fortsätter att äta av bladvävnaden och utvecklas fram till förpuppning innan stekel-larven äter upp hela innehållet i pupariet. Ur detta kläcks småningom en ny parasitstekel.

*Diglyphus* är en ektoparasit som direkt dödar fluglarven i bladminan och placerar ett eller flera ägg vid sidan om den döda larven. Stekellarverna äter sedan av fluglarven från utsidan medan de ligger skyddade i minan. När de blivit färdigväxta kryper de bort en liten bit i minan och förpupas. Nya steklar kläcks sedan ur bladminorna. *Diglyphushonor* äter dessutom, precis som *Encarsia*, kroppsvätskor från en del fluglarver, och är på så sätt extra effektiva.

*Dacnusa* har bättre sökförmåga på begynnande angrepp av minerare än *Diglyphus*. Därför brukar man starta bekämpningen med *Dacnusa* när de första flugorna kläcks om våren. Därefter övergår man till en blandning av steklar eller enbart *Diglyphus*. I tabell 5 ses utvecklingstider för dessa parasitsteklar.



Parasitstekel *Dacnusa sibirica* mot minerarfluga. Foto: Krister Hall.



Utgångshål efter parasitstekeln *Diglyphus isaea* och dödad fluglarv. Foto: Barbro Nedstam.

**Tabell 5.** Utvecklingstid (livscykel) i dagar för parasitsteklarna *Dacnusa sibirica* och *Diglyphus isaea* samt tomatminerarflugan *Liriomyza bryoniae* vid olika temperaturer.

|                         | 15 °C | 20 °C | 25 °C |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| <i>Dacnusa sibirica</i> | 32    | 21    | 14    |
| <i>Diglyphus isaea</i>  | 27    | 18    | 11    |
| <i>L. bryoniae</i>      | 40,6  | 26,6  | 17,2  |

## Bakterier mot insektslarver

*Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki/aizawai* är en sporformande bakterie som snabbt kan ta död på fjärilslarver om dessa får i sig sporer via födan. Medlet (Turex 50 WP) sprutas över bladverket så snart bladskador börjar synas. Med bakteriesporen följer ett kristalliserat förstadium till ett toxin, som aktiveras och får sin giftverkan endast i tarmen hos vissa fjärilslarver. Tarmväggen fördärras och bakterierna tar sig ut i kroppsvävnaderna. Larven blir sjuk, slutar äta och dör inom ett par dygn. Av grönsaksfly är små larver mest känsliga.

En närstående variant av bakterien, *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, fungerar på motsvarande sätt mot mygglarver. Skulle, av någon anledning, effekten av nematoder mot sorgmygglarver inte vara tillräcklig, går det att göra en kompletterande vattning med denna bakterie för att snabbt slå ner angreppet. Produkten som saluförs heter Vectobac 12 AS.

## Metoder för stödbekämpning

Det brukar sällan bli anledning att ta till stödåtgärder mot trips och bladlöss, eftersom de förebyggande insatserna (rovkvalsterpåsar respektive bankplantor) brukar fungera så bra. I bladlushärdar får ibland bladlusgallmyggen hjälpa till, men innan du fått hem nyttodjurssändningen är det kanske någon gång behov av punktsprutningar. Insektssåpor som Reniderm eller Zence 40 kan fungera utmärkt, liksom pyretrummedlet Raptol Insekt Effekt koncentrat, som också innehåller fysikaliskt verkande rapsolja. Nyttodjur som träffas dödas också av de här medlen, men parasitsteklar som är förpuppade inuti bladlusmumier överlever.

I spinnfläckar är det bättre att bara spruta vatten för att hämma spinnangreppet innan rovkvalstren kommit hem. Det bör du också göra när rovkvalstren är utplacerade – det trivs nyttodjuret med, till skillnad från spinnkvalstren. Har det hunnit bli kraftiga angrepp kan Eradicoat T användas. Tar du till detta i ett senare skede på spinnfläckar där *Phytoseiulus persimilis* verkar ha dålig fart på förökningen, är det viktigt att du dagen efter sprutningen lägger dit bladbitar med pigga rovkvalster från obesprutade plantor. På så sätt garanteras en snabb nyetablering av nyttodjuret.

## Annan bekämpningsteknik

Det finns några skadedjur som vi varken har nyttoorganismer eller effektiva växtvårdsmedel mot. Hit hör stinkflyn och gråsuggor. Mot stinkflyn hjälper bara handplockningsmetoden. De vuxna stinkflyna är stora och relativt lätta att se, så de flesta kan gå att knipa med lite övning och tålamod. Nymferna är svårare att upptäcka, men om vuxna djur fångas så förhindras mycket av äggläggningen inne i växthuset.

Gråsuggor är svåra att bli av med. Det bästa man kan göra är att lura dem från plantorna med hjälp av mer attraktiv föda. Gräsklipp är idealiskt, och det finns odlare som räddar sina späda plantor genom att lägga strängar med gräsklipp på bäddarna ett litet stycke från plantraden. Gråsuggorna lockas dit och lämnar växterna ifred, en metod som är värd att prova. Att släppa in en flock höns är ett annat trick med god, om än temporär, verkan. Gråsuggorna är inte bara av ondo, de hjälper faktiskt till i odlingen genom att omsätta organiskt material och luckra upp bäddarna med sina "gångtunnlar".

## Spontant uppträdande nyttoorganismer

Vissa av de nyttodjur som används i växthusodling hör hemma i vår nordiska natur och kan mycket väl övervintra i tomma, kalla växthus. Exempelvis ses bladlusgallmyggan ofta i ekologiska odlingar på vårkanten. Likaså passar det minerarflugeparasiten *Dacnusa sibirica* att stanna i växthus över vintern. Stekellarven har då gått i dvala inuti kvarblivna flugpupparier. *Diglyphus isaea* däremot övervintrar som vuxen och gömmer sig i torrt gräs eller på barrväxter och alltså inte i växthusmiljö.



Bladlus parasiterad av parasitstekeln *Praon volucre*.  
Foto: Sara Johansson.

Andra nyttodjur, som för närvarande inte saluförs hos oss, kan leta sig in i växthusen under sommarhalvåret. En mycket effektiv parasitstekel på minerarflugor, *Opius pallipes*, ser vi ofta. Den liknar *Dacnusa* och övervintrar, liksom den, gärna i växthus. Flera arter av bladlussteklar brukar dyka upp, bl.a. *Praon volucre*. Dess larv spinner en kokong under den döda bladlusen och omvandlas där till puppa. Också blomflugor och deras larver, som gärna äter bladlöss, ser man ofta. Nyckelpigor kommer mer sällan in.



Larv av spinnigallmyggan *Feltiella tetranichi*.  
Foto: Thilda Nilsson.

Ett nyttodjur av stor betydelse, men som man vanligtvis inte ens lägger märke till, är *Feltiella tetranichi*. Det rör sig om en gallmygga, vars larver lever av spinnkvalster. Arten är släkt med bladlusgallmyggan men betydligt mindre. Larverna är brunaktiga och inte så lätta att upptäcka. De

äter glupskt i spinnkolonierna och förpuppas sedan på bladen, gärna intill en bladnerv, efter att först ha spunnit en skyddande kokong omkring sig.



Spinnigallmyggan *Feltiella tetranichi*. Larven har förpuppats i en kokong intill bladnerven.  
Foto: Thilda Nilsson.

Andra, mer bredverkande, naturliga fiender kan också förekomma, till exempel rovlevande näbbstinkflyn (*Anthocoris spp.*) och predatorer blandflugor, som fångar bytet i luften. Spindlar gör givetvis också nytta. Det är inte ovanligt att fåglar, som sädesärlor, bygger bo i växthus och hjälper till med insektsfångst.



Spindel i växthuset, ett allmänt förekommande nyttodjur. Foto: Sara Johansson.

Nämnas bör att också parasitsteklar, som kan motverka det biologiska växtskyddet, ofta flyger in i växthusen under sensommaren, när de hunnit föröka sig ordentligt i naturen. Ett exempel är en parasitstekel som lägger ägg i spinnigallmyggans larver och sedan kläcks i nästa generation ur de kokonger som mygglarverna bildat på bladverket. Andra arter lever som parasiter på de parasitstekellarver av släktet *Aphidius* som vi utnyttjar för bladlusbekämpning. Dessa kallas hyperparasiter och finns av flera slag. Lyckligtvis är de inte lika vanliga hos oss som längre söderut i Europa. Vi brukar sällan märka av dem förrän i augusti, september. Spåren av deras framfart syns på bladlusmumierna, där det bildas utgångshål med taggig kant, i stället för de helt cirkelrunda som *Aphidius* gör.



Puppan av spinngallmyggan *Feltiella tetranychi* har angripits av en parasitstekel, som här är förpuppad.  
Foto: Thilda Nilsson.

Till nyttoorganismerna hör också svampar som angriper insekter och kvalster. Kolonier av spinnkvalster, bladlöss och mjöllöss drabbas ofta av sådana sjukdomsalstrande mikroorganismer. Särskilt sker detta på hösten, när luftfuktigheten stiger. Spontant uppblossande virussjukdomar kan angripa skadedjur som lever i flock som exempelvis grönsaksflyets larver.

Denna extra hjälp med växtskyddsarbetet som vi får väcker inte någon större uppmärksamhet. Effekterna kan trots det ha stor praktisk betydelse. Det går dock inte att förlita sig på att hjälpen alltid kommer eller att den kommer i tid. Ett välplanerat biologiskt bekämpningsprogram, som är utformat för att passa den egna odlingen, behövs därför varje odlingssäsong.



Mjöllus *Trialeurodis vaporariorum* angripen av en svamp som ofta uppträder spontant på hösten.  
Foto: Sara Johansson.



Broschyren är en del i kurspärmen "Ekologisk odling i växthus" 2011.



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

ISSN 1102-8025 JO11:15



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling: Europa  
investerar i landsbygdsområden