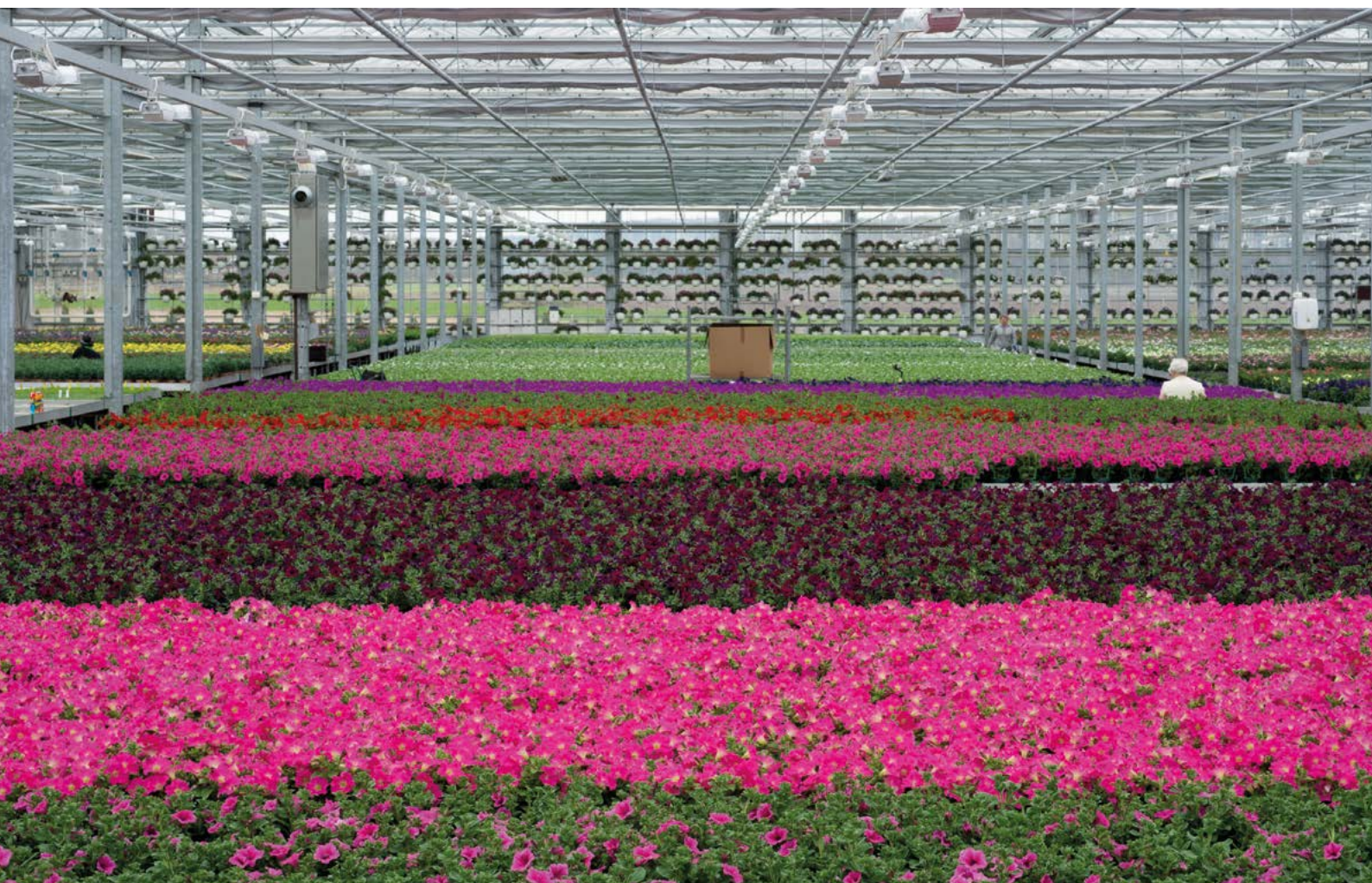




Bekämpning i yrkesmässig trädgårdsodling

Redaktör: Lena Andersson, Rådgivningsenheten växtskydd, Jordbruksverket

Huvudförfattare: Monica Borg Ohlson, Monica Konsult

Medförfattare: Johanna Jansson, Klara Löfkvist och Agneta Sundgren, Rådgivningsenheten växtskydd, Jordbruksverket, Sanja Manduric, Jordbruksverket och Christina Winter

Illustrationer: Helena Stern, Holmbergs AB

Foto omslag: Petuniaodling, Eva S Andersson

Materialet kan beställas, samt laddas ner, från webbutiken.jordbruksverket.se

Tryckt 2023

Förord

Alla odlare inom EU ska tillämpa integrerad bekämpning. De fyra hörnstenarna är förebygg, bevaka, behovsanpassa och följ upp. Som odlare ska du välja bland alla olika metoder och växtskyddsåtgärder som står till buds innan du beslutar dig för att använda den mest lämpade. Möjlig hänsyn till miljön och arbetarnas hälsa ska räknas in i beslutet. Det här häftet är i första hand tänkt som kursmaterial till länsstyrelsernas behörighetskurser med trädgårdsinriktning för alla som behöver använda bekämpningsmedel yrkesmässigt. Förhoppningsvis kan det också komma till användning i andra sammanhang, som i undervisning på landets trädgårdsskolor.

Huvudförfattare är hortonom Monica Borg Ohlson, Monica Konsult, som har många års erfarenhet av växtskyddsfrågor i trädgårdsodlingar. Jordbruksverkets växtskyddsexperter inom trädgårdsodling har bidragit med sin kunskap.

Den första upplagan togs fram 2014 och sedan dess har flera uppdateringar genomförts. Den senaste uppdateringen gjordes i november 2023.

Synpunkter om häftet tas gärna emot via e-post!

Lena Andersson, Jordbruksverket, redaktör

vaxtskydd@jordbruksverket.se

Innehåll

1. BEKÄMPNING AV SKADEGÖRARE OCH SJUKDOMAR	9
VARFÖR BEHÖVS BEKÄMPNING?	9
Olika orsaker till skador.....	9
Skadorna ger konsekvenser	9
Ekologisk odling	10
2. INTEGRERAT VÄXTSKYDD	11
IP SIGILL	11
3. LÖSNINGAR PÅ VÄXTSKYDDSPROBLEM	12
FÖREBYGG!	14
Planering	14
Val av växtmaterial.....	14
Sundhet	14
Sundhetskontroll	15
Vävnadsodling	15
Växtens kondition	15
Resistensförädling	16
Genteknik	16
Sortval – genetiska egenskaper	16
Odlingsteknik.....	16
Såtid, utsädesmängd och sådjup	16
Jordval	16
Gödsling och kalkning	17
Odlingsklimat.....	17
Bevattnings.....	17
Skördetidpunkt, klippning och beskärning	17
Odlingshygien	18
Sanering i växthus	18
Åtgärder	18
Ångning.....	18
BEVAKA!	20
Övervakning	20
BEHOVSANPASSA!	20
Biologisk bekämpning	20
Användningsområden.....	20
Grundförutsättningar i växthusodling	20
Klimatets betydelse.....	21
Nyttoorganismernas indelning.....	21
Nyttoorganismerna och kemiska medel	22
Strategier för biologiskt växtskydd	22
Utvecklingen av biologiskt växtskydd	22
Biologisk bekämpning av specifika skadegörare	23
Kemisk bekämpning	29
Många faktorer påverkar bekämpningsresultatet	30
Val av kemiskt växtskyddsmedel.....	30
Växling av preparat – resistensproblem	31
Val av appliceringsmetod	32



Övriga bekämpningsmetoder.....	32
Mekaniska metoder	33
Biotekniska metoder.....	33
Biologiska metoder	34
Fysikaliska metoder.....	34
Fysikaliskt verkande växtskyddsmedel.....	34
Ämnen som bedöms ha lägre risk	34
FÖLJ UPP!	35
Noteringar	35
Notera alla växtskyddsåtgärder	35
 4. RETARDERING AV PRYDNADSVÄXTER I VÄXTHUS	36
Sortval	36
Klimatkontroll.....	36
Odlingstekniska åtgärder.....	37
Kemisk kontroll	37
 5. OGRÄSBEKÄMPNING.....	39
VARFÖR BEHÖVS OGRÄSBEKÄMPNING?	39
Skördeförluster	39
Kvalitetsförluster	39
Växtskyddsproblem	39
OLIKA SÄTT ATT BEKÄMPA OGRÄS.....	39
Icke-kemiska metoder.....	39
Växtföljd	39
Jordbearbetning och träda	39
Mekanisk ogräsbekämpning	40
Marktäckande växter	40
Marktäckande material.....	40
Termisk ogräsbekämpning.....	40
Utveckling av nya metoder	41
Kemisk ogräsbekämpning	41
Preparatets giftighet.....	41
Risk för skada på kulturväxterna	41
Rotogräsen blir fler.....	41
Rester av växtskyddsmedel i miljön.....	41
Välj rätt preparat.....	42
Spridning av växtskyddsmedel.....	42
Hur fungerar ogräsmedlen?	42
Ogräsbekämpning i olika kulturväxter	44
Grönsaker på friland	44
Frukt och bärödling.....	44
Prydnadsväxter på friland, plantproduktion.....	44
Prydnadsväxter på friland, etablerade bestånd.....	44
Växthusodling	45
Besvärliga ogräs.....	45
Jätteloka	45
Strandfräne	45
Ogräsbekämpning på hårdgjorda ytor	46
Kemisk bekämpning.....	46
Icke-kemiska metoder.....	47

Uppslagsdel

BEKÄMPNING AV OLIKA SKADEGÖRARE	51
DÄGGDJUR	51
Gnagare	51
Åkersork	51
Vattensork	51
Mullvad	51
Övriga däggdjur	52
BLÖTDJUR (MOLLUSKER)	52
TUSENFOTINGAR (MÅNGFOTINGAR)	53
SPINDELDJUR	53
Kvalster	53
Spinnkvalster	53
Falska spinnkvalster	54
Dvärgkvalster	54
Gallkvalster	54
Förmultningskvalster	55
INSEKTER	55
Hoppstjärtar (Collembola)	56
Tvestjärtar	56
Tripsar (Blåsfotingar)	56
Stinkflyn (Skinnbaggar)	57
Stritar	57
Bladloppor	58
Bladlöss	58
Mjöllöss	59
Sköldlöss och ullöss	60
Nätvingar	60
Skalbaggar	60
Glansbaggar	61
Bladbaggar	61
Knäppare	61
Öronvivlar	61
Jordgubbsvivlar	61
Lövvivlar	61
Ollonborrar	61
Fjärilar	62
Nattflyn	62
Dagfjärilar	62
Mätare	62
Vecklare	62
Malar	62
Mott	63
Steklar	63
Myror	63
Parasit- och gallsteklar	63
Växtsteklar	63
Tvåvingar	64
Myggor	64
Flugor	65

NEMATODER	65
Rotnematoder	66
Fritt levande	66
Fastsittande	66
Knöl-, lök- och stjälnematoder	66
Knopp- och bladnematoder	66
SVAMPAR	67
När uppstår svampangrepp?	67
Svampsjukdomar i växthusodling	67
Svampsjukdomar i frilandsodling	67
Starka plantor klarar angrepp bättre	68
Svamparnas uppbyggnad	68
Vad kännetecknar en svamp?	68
Hur förökas svampar?	69
Svampgrupper	69
Förökningssvampar	69
Bladfläcksvampar	70
Vissnesjuka	71
Bladmögelsvampar	72
Mjöldaggssvampar	72
Rostsvampar	72
Övriga svampar	73
Bomullsmögel	73
Gråmögel	73
Holländsk almsjuka	74
Rödvårtsjuka	74
Skorv på träd	74
Tallskyttesvamp	75
Utvintringssvampar på gräsytor	75
BAKTERIER	76
Blöta rötter	76
Fläckar	76
Vissning	76
Svulster och gallbildningar	76
VIRUS	77
Spridning	77
Bronsfleckvirus	78
Pepinomosaikvirus, PEPMV	78
Tomato Brown Rugose Fruit Virus, ToBRFV	78
SKADOR UTAN PARASITER	78
Ogynnsamma förhållanden	79
Skador av kemiska ämnen (kemoser)	79
ÖVNINGSFRÅGOR	81
LÖSNINGAR PÅ VÄXTSKYDDSPROBLEM	81
FACIT	84
WEBBADRESSER	85

1. Bekämpning av skadegörare och sjukdomar

I det biologiska systemet ingår växter, djur och andra organismer som naturliga delar. Vi tycker att det är självklart att de ska finnas där, anpassade till varandra. Först när det ställs krav på odlingssäkerhet och ekonomiskt resultat upplever man att många av dem är "icke önskvärda". Ändå är de lika naturliga som den odlade växten. Det gäller att skapa en balans så att skadegörarna inte äventyrar odlingen. Vissa produkter kan ju bli osäljbara om de är angripna.

Den viktigaste förutsättningen för effektiva bekämpningsinsatser är kunskap. Det är lika viktigt att känna till skadegörarnas biologi och krav på omgivningen som att veta den odlade växtens behov. Denna kunskap gör det möjligt att bedöma om direkt bekämpning är meningsfull och, om så är fallet, hur den ska göras. I vissa fall kan etablerade angrepp inte stoppas och då gäller det att undvika onödiga insatser och, om det är möjligt, förebygga nästa angrepp.

För vissa grödor i trädgårdsodlingen kan det i dag helt saknas tillåtna kemiska växtskyddsmedel. Behovet av komplettering och alternativ till de kemiska preparaten är stort. Avsnittet om sådana metoder, till exempel biologisk bekämpning, är därför relativt utförligt.

De konkreta växtskyddsinsatserna görs efter en samlad bedömning av alla kända faktorer. Det går inte att ge generella råd eftersom omgivande faktorer påverkar resultatet i så hög grad. Nya erfarenheter kommer fram hela tiden. De ökar vår samlade kunskap men ännu saknas många biologiska fakta. Dessutom dyker det hela tiden upp nya växtskyddsproblem. Nya skadegörare kan komma in i Sverige från andra länder eller tidigare kända, harmlösa organismer kan plötsligt uppträda som skadegörare. Förändringar i odlingsinriktning, till exempel ökad odling av energiskog, kan också öka förutsättningarna för att vissa skadegörare förökas.

Särskilt inom trädgårdssektorn med dess mångfald av inriktningar saknas ofta färdiga standardlösningar på växtskyddsproblem. I stället måste man pröva sig fram med olika metoder och medel i olika kulturer och dessutom försöka utnyttja egna och andras erfarenheter. För att inte dessa ska falla i glömska är skriftliga noteringar värdefulla.

För alla valda åtgärder i den enskilda situationen gäller regeln: Ju tidigare insats desto större chans till framgång.

VARFÖR BEHÖVS BEKÄMPNING?

Växterna lever i ett ständigt samspel med omgivningen. En störning som drabbar växten eller omgivningen kan ge upphov till större eller mindre problem.

Om de ovanjordiska växtdelarna drabbas minskar fotosyntesen och i många fall förstörs utseendet på växten. Om rötterna skadas avtar vatten- och näringsupptagningen.

Skadorna ger i sin tur ekonomiska förluster i form av

- minskad eller utebliven skörd
- sämre kvalitet på produkterna
- plantor som dör under vintern.

OLIKA ORSAKER TILL SKADOR

Orsakerna till skadorna kan vara

- angrepp av parasiter som skadedjur, svampar, bakterier och virus
- fysiogena skador som orsakas av plantans omgivning, till exempel av för hög eller för låg temperatur. De kan också bero på över- eller underskott av ämnen eller näringsbrist.

Vid parasitära angrepp finns skadegöraren ofta på eller i plantan. Vid fysiogena skador är det ofta bara plantans reaktion man kan se.

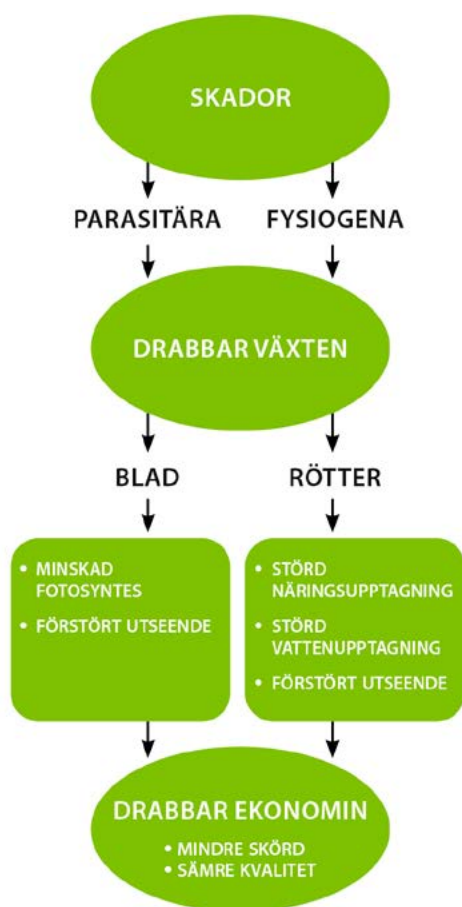
SKADORNA GER KONSEKVENSER

Om ett angrepp inte bekämpas får det ofta ekonomiska följder. Produkter måste kasseras på grund av för dålig kvalitet, som vid larvangrepp i bär eller rotfrukter. Men att inte bekämpa kan också få andra konsekvenser:

- skadegöraren förökas och ger problem även i efterföljande kulturer
- mykotoxiner (gifter) utvecklas i produkterna

- vissa växter kan inte odlas när problemen med svampsjukdomar och skadedjur blir för stora
- nya skadegörare etablerar sig i vårt land

Sjukdomar och skadedjur sprids ofta till närbelägna plantor. Till exempel kan små fläckar i en gräsmatta, som angripits av utvintringssvampar, leda till att större gräsytor dör. Sett i ett större perspektiv kan en skadegörare till och med hota hela Sveriges bestånd av ett visst växtslag, till exempel almsjukan.



EKOLOGISK ODLING

Den ekologiska odlingen är arealmässigt ganska stabil. I Sverige var 2020 andelen ekologisk areal cirka 16 procent av grönsaksodlingen på friland, 15 procent av frukt och bärödlingen och 21 procent av grönsaksodlingen i växthus. Ekologisk odling av prydnadsväxter bedrivs endast av ett fåtal företag.

Ekologiskt lantbruk är inget färdigutvecklat koncept utan kan betraktas som en process för att skapa uthålliga lösningar för vår livsmedelsförsörjning. I ekologisk odling försöker man kombinera bästa miljöpraxis, hög biologisk mångfald och hushållning med naturresurser. Kemisk ogräsbekämpning ersätts med andra metoder och skadedjur och växtsjukdomar hanteras främst med förebyggande och odlingstekniska metoder.

För att hålla ogräsbeståndet på en rimlig nivå måste man ha en genomtänkt strategi. Varierad växtföljd och jordbearbetning är viktiga grundåtgärder mot ogräs. Marktäckning, mekanisk ogräsbekämpning, flamning och handrensning av ogräs används i ekologisk grönsaksodling.

Många sjukdomar och skadedjur kan förebyggas med varierad växtföljd och friskt utsäde. Motståndskraftiga sorter och balanserad gödsling har också stor betydelse. Genom att ändra tidpunkten för sådd och plantering och täcka grödan med insektsnät kan flera skadedjur undvikas. När förebyggande åtgärder inte räcker till får man använda växtskyddsmedel tillåtna/godkända i ekologisk produktion.



Om man följer EU:s gemensamma regler för ekologisk produktion och företaget kontrolleras av ett godkänt kontrollorgan får produkterna märkas och säljas som ekologiska. Som ett tillägg kan man välja att också certifiera odlingen enligt KRAV:s eller Demeters regler. Många ekologiska odlare är idag certifierade enligt KRAV:s regler.



Nationella riktlinjer för ekologisk produktion finns på <https://nationellariklinjer.ekofakta.se>. KRAV:s regler finns på www.krav.se och Demeters regler på <https://demeter.se>.

2. Integrerat växtskydd



Integrerat växtskydd är ett begrepp som bland annat innebär att förebyggande metoder ska användas i första hand. Bekämpning ska grundas på inspektioner i fält eller växthus och bekämpningsbehovet ska fastställas med hjälp av de prognosmetoder och bekämpningströsklar som finns tillgängliga. När bekämpning krävs ska man i första hand välja biologiska eller fysiska metoder. Växtskyddsmedel ska väljas så att man använder de medel som är mest målspecifika och samtidigt har minsta möjliga påverkan på miljön. Resultatet av bekämpningen ska följas och utvärderas.

Integrerat växtskydd ingår som en del i direktivet om hållbar användning av bekämpningsmedel. Direktivet har införts i växtskyddslagstiftningen i alla länder i EU och kravet på att tillämpa integrerat växtskydd (IPM = Integrated Pest Management) gäller från och med den 1 januari 2014. Det ska tillämpas av alla som använder växtskyddsmedel yrkesmässigt. Med växtskyddsmedel menas ogräsmedel, svampmedel, insektsmedel, retarderingsmedel och insektsmedel och eventuella andra medel. Även för växtskyddsmedel som är KRAV-godkända gäller att användaren ska tillämpa IPM.

Det finns åtta IPM-principer som odlaren hela tiden ska ta hänsyn till inför sina beslut om växtskyddsåtgärder. Läs mer på www.jordbruksverket.se.

IP SIGILL

I det kvalitets- och miljöledningssystem som kallas IP Sigill ingår delar om växtskydd. IP står för Integrerad Produktion och innehåller regler om mer än växtskydd. Den som är ansluten till IP Sigill förbinder sig att följa vissa regler och ansluter sig till ett certifieringsorgan som kontrollerar att reglerna följs.

Reglerna handlar om rutiner, spårbarhet och kontroll och finns att läsa på www.svensksigill.se. De uppdateras med jämna mellanrum. Det finns dels gemensamma regler för alla former av odling, dels specifika regler för produktion av frilandsgroönssaker, bär, frukt, potatis och andra lantbruks-, växthus- och plantskoleprodukter. Reglerna inom växtskydd innebär bland annat att man ska försöka välja sorter med god motståndskraft, kunna motivera sina bekämpningsåtgärder och att växtskyddsmedel inte får sprutas på gårdsplanen.

Den som är certifierad enligt IP Sigill kan märka sina produkter med Svenskt Sigills märke.



Det finns också möjlighet att ansluta sig till den internationella standarden GLOBALGAP där flera regler om växtskydd ingår. Båda regelverken utgår från samma grundregler. Vissa handelskedjor ställer krav på att de produkter de ska köpa är certifierade enligt IP Sigill och GLOBALGAP-certifiering kan vara ett krav vid export.

JORDBRUKSVERKETS VÄXTSKYDDSCENTRALER

Växtskyddscentralerna ska verka för ett integrerat växtskydd där den kemiska bekämpningen anpassas till det verkliga behovet. Växtskyddscentral med trädgårdsinriktning finns i Landskrona, telefon 0771-223 223. Mer information om växtskyddscentralerna kan du få på Jordbruksverkets webbplats www.jordbruksverket.se.

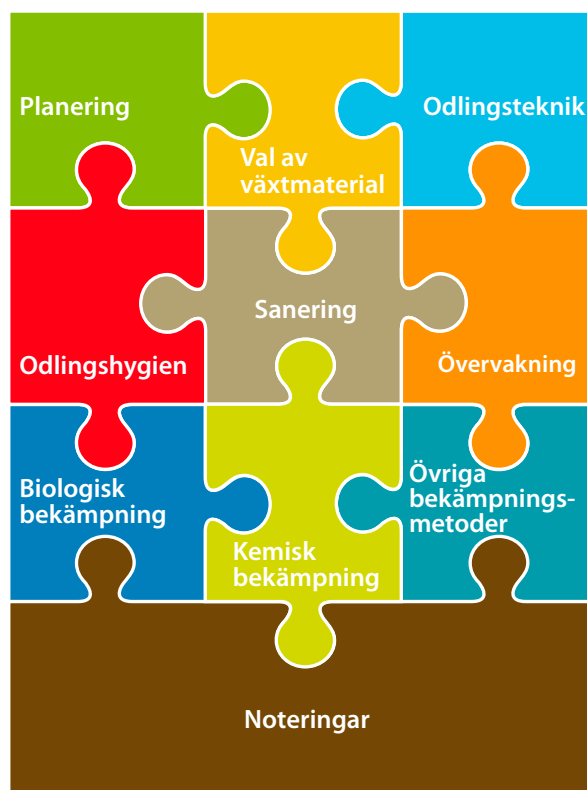
Jordbruksverkets regelenhet ansvarar för regler om skyddsåtgärder mot spridning av farliga växtskadegörare. Inspektionsarbetet sköts av Jordbruksverkets växtkontrollenhet som har regionkontor i Stockholm, Göteborg, Landskrona och Helsingborg. Mer information hittar du på www.jordbruksverket.se. Telefon 0771-223 223.

3. Lösningar på växtskyddsproblem

I dag finns betydligt färre godkända kemiska preparat än för några år sedan. Därför måste odlarna i högre grad än tidigare förlita sig på förebyggande och biologiska bekämpningsmetoder samt på fysikaliskt verkande medel. De kemiska medlen behövs dock även i framtiden som komplement. De ska användas på ett sådant sätt att de bevarar sin effektivitet så länge som möjligt. För att klara detta mål är det viktigt att använda kemiska växtskyddsmedel endast när inga andra fullgoda bekämpningsmöjligheter finns.

Genom att använda förebyggande åtgärder som en grund i växtskyddsarbetet kan den totala användningen av kemiska medel minskas. Därigenom minskar också risken för resistensproblem, det vill säga att skadegörarna blir mindre känsliga för vissa växtskyddsmedel. En bra växtskyddsstrategi innefattar sammantaget många delar som ska användas i en bestämd ordningsföljd. En sådan strategi utgör grunden för integrerat växtskydd, IPM, som från och med 1 januari 2014 ska användas av alla yrkesmässiga odlare inom EU, med undantag av de ekologiska odlarna.

Avsnittet inleds med en sammanfattning av strategins olika delar i tio punkter. På de efterföljande sidorna beskrivs hur de olika punkterna praktiskt kan användas för att lösa ogräs- och växtskyddsproblem. Delarna kan ses som bitar i ett pussel, där varje del är en pusselbit som behövs för att få den slutliga lösningen.



Begreppet IPM står för "Integrated Pest Management" och på svenska säger vi "Integrerat växtskydd". Det innebär att man som odlare tar ett helhetsgrepp på växtskyddsproblematiken och förebygger och integrerar de åtgärder som finns tillgängliga för att lösa problemen.

Planering

Den viktigaste förutsättningen för en framgångsrik bekämpning är att vara ute i god tid. Ofta börjar växtskyddsinsatserna redan vid planeringen av odlingen eller anläggningen. Läs mer på sidan 14.

Val av växtmaterial

När så är möjligt ska man välja de växtslag och sorter som har bäst förutsättningar att stå emot olika angrepp. Läs mer på sidan 14 ff.

Odlingsteknik

Använd sådan odlingsteknik som gynnar kulturväxterna och, om möjligt, missgynnar skadegörarna! Läs mer på sidan 16 f.

Odlingshygien

Rena odlingsytor, rengjorda maskiner och friska växter är en grundförutsättning för all odling. Detta åstadkoms genom att hålla en god odlingshygien. Läs mer på sidan 18.

Sanering

Som en första – eller sista – åtgärd i kampen mot skadegörare bör man där detta är möjligt genomföra saneringsåtgärder. Läs mer på sidan 18 f.

Övervakning

I de fall det är praktiskt möjligt ska rutiner utarbetas så att man kontinuerligt kan följa utvecklingen av ogräs- och växtskyddsproblem under hela odlingssäsongen. Läs mer på sidan 20.

Biologisk bekämpning

Biologisk bekämpning bör användas när det finns metoder som är praktiskt och ekonomiskt rimliga. Sådana metoder ska förberedas redan vid planeringen av odlingen. Läs mer på sidan 20 ff. En viktig del är också att gynna de nyttodjur som redan finns i odlingen. Det kan man göra genom att till exempel öka tillgången till mat samt skydd för dem.

Kemisk bekämpning

Slutligen finns ofta möjligheten att sätta in kemiska växtskyddsmedel. Läs mer på sidan 29 ff.

Övriga bekämpningsmetoder

Mot en del skadegörare kan bekämpningsmetoder som är fysikaliskt verkande användas. De kan verka genom att skadegöraren kvävs eller värms ihjäl. Klisterfällor kan användas för att fånga flygande insekter men också för att bestämma behovet av bekämpning. Läs mer på sidan 32 ff.

Noteringar

För att komma ihåg hur man utfört alla växtskyddsåtgärder är det viktigt att skriva ner allt. Minnet är kort! Läs mer på sidan 35.

FÖREBYGG!

PLANERING

VAL AV VÄXTMATERIAL

ODLINGSTEKNIK

ODLINGSHYGIEN

SANERING

BEVAKA!

ÖVERVAKNING

BEHOVSANPASSA!

BIOLOGISK BEKÄMPNING

KEMISK BEKÄMPNING

ÖVRIGA BEKÄMPNINGSMETODER

FÖLJ UPP!

NOTERINGAR

FÖREBYGG!

Förebyggande åtgärder är grundläggande och nödvändiga i växtskyddsarbetet. Olika metoder kan tillämpas i odlingen vid olika tidpunkter.

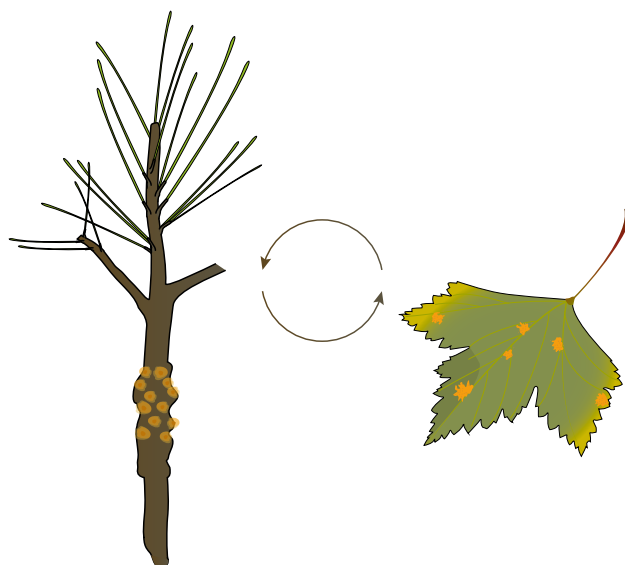
PLANERING

Redan i planeringsstadiet är det möjligt att minska risken för växtskydds- och ogräsproblem och därmed minska bekämpningsbehovet. Detta gäller både för anläggnings- och odlingssektorn. Vid anläggning av hårdgjorda ytor kan ogräs förebyggas genom rätt materialval och anläggningsteknik. Utläggning av genomsläpplig markväv hindrar ogräsetablering. En väl fungerande dränering minskar risken för angrepp av svampar i gräsmattan.

Vilka växtskyddsproblem som kan dyka upp i enskilda växtslag går ofta att förutsäga. Morotsodling får i vissa regioner problem med morotsbladloppan och efter att man odlat julstjärnor kan det bli problem med vita flygare.

Vid odlingsplanering kan rätt kombination av växtslag förhindra att skadegörare och sjukdomar flyttar mellan olika värdväxter. Ett exempel på detta är den rostsvamp som orsakar gallbildningar på hagtorsarter och orangevärgade tungor av gelésvamp på enar. Om det finns gott om den ena värdväxten ska man undvika att plantera den andra. Ett annat exempel är filtrost på svarta vinbär, som värdväxlar med fembarriga tallar.

Växtföljden, det vill säga i vilken ordning grödorna följer efter varandra på en och samma växtplats, har stor betydelse. Det gäller ofta att svälta ut parasiter i brist på värdväxter, till exempel rotlöss på isbergssallat eller jordburna sjukdomar som *Verticillium*, vissnesjuka. En bra växtföljd förhindrar också så kallad jordtrötthet, som uppstår när vissa växtslag, till exempel rosor, återkommer alltför ofta på samma växtplats, dock utan att någon specifik sjukdom kan diagnostiseras. För grönsaksodling är växtföljden avgörande för angreppsnivån av många sjukdomar, som klumprotsjuka på kålväxter och olika lagringssjukdomar på morötter.



Skålröst på tall värdväxlar med filtrost på svarta vinbär.

VAL AV VÄXTMATERIAL

Den viktigaste förutsättningen för en lyckad odling är att starta med ett bra växtmaterial. Det gäller såväl frö, sticklingar som småplantor. Inte ens en mycket skicklig odlare kan få fram en bra slutprodukt med dåligt utgångsmaterial. Det gäller att vara en kunnig och kritisk granskare vid inköp av plantmaterial. Krav ska ställas på att växtmaterialet är friskt, väl uppbyggt, motståndskraftigt mot sjukdomar samt ha lämpliga egenskaper.

Sundhet

Redan fröet kan bära med sig sjukdomssmitta. En bra utsädeskontroll är därför en viktig del i det förebyggande växtskyddet. Frösmitta är känd för många svampar och virussjukdomar, till exempel svampen *Alternaria* på kål och malvarost på stockros. I Sverige finns i dag ingen generell kontroll av sjukdomar på frön av grönsaker och prydnadsväxter.

De regler som finns för handeln med utsäde hittar du på www.jordbruksverket.se.

Ju större växtdelar som används vid förökning, desto större är risken för överföring av smitta till nya plantor. Stora krav på sundhet måste därför ställas på sticklingar och småplantor. Förökning och slutodling av sådant material sker oftast i skilda företag, eller till och med i

skilda länder, vilket utgör en extra fara för överföring av kända eller nya skadegörare och sjukdomar.

Regler för förökningsmaterial finns på Jordbruksverkets webbplats, www.jordbruksverket.se.

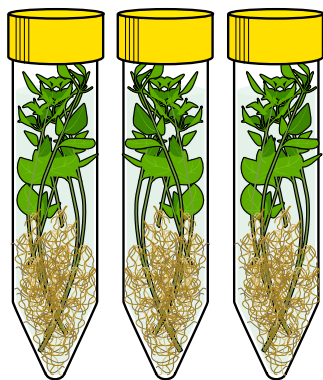
Svenska företag som säljer förökningsmaterial till yrkesodlare ska vara registrerade hos Jordbruksverket och ingå i produktionskontrollen.

Sundhetskontroll

Handel med växter innebär också risk för spridning av skadegörare. Jordbruksverkets regelenhet och växtkontrollenhet ansvarar för regler, respektive sundhetskontroller i Sverige. Inom EU finns inga gränskontroller. Växterna kontrolleras istället i producentlandet av den egna växtskyddsmyndigheten i produktionskontrollen.

Vid yrkesmässig handel eller flyttning av planter och förökningsmaterial, inom Sverige eller mellan EU-länder, ska produkterna i de flesta fall ha ett växtpass. Vid försäljning av planter via e-handel eller postorder, både till yrkesmässiga aktörer eller privatpersoner, gäller också att de flesta växter ska ha ett växtpass. Det är ett dokument som används inom EU för att intyga frihet från särskilt allvarliga skadegörare. De villkor som gäller för växtpass finns angivna på www.jordbruksverket.se.

Vid import till EU från så kallat tredje land (land utanför EU) ska alla växter som är avsedda för plantering åtföljas av ett sundhetscertifikat. Sundhetskontrollen görs vid EU:s yttre gräns. Läs mer om import på www.jordbruksverket.se.



Vävnadsodling är en förökningsmetod som minimerar risken att sprida växtsjukdomar.

Vävnadsodling

Risken för överföring av smitta är mindre när mycket små växtdelar används vid förökning, vilket utnyttjas inom vävnadsodling (in vitro-förökning). Den är idag en etablerad odlingsform med spridning i hela världen. Odlingen utgår från en till två millimeter stora plantdelar eller, i extremfallet, endast tillväxtpunkten (meristemet). Metoden kallas då meristemförökning.

Tekniken är i princip följande: I ett laboratorium skärs små plantdelar ut med hjälp av mikroskop. Delarna läggs i provrör på agar med näringslösning och odlas vidare under sterila förhållanden i särskilda odlingsrum. Där bildas skott och rötter, som sedan kan användas för vidare delning och vävnadsodling eller tas ut och planteras i jord för vanlig odling.

Vävnadsodling sker under laboratorieförhållanden (in vitro) och meristemodling är den dyraste och mest krävande formen av vävnadsodling. Den används framför allt vid förädling av plantmaterial när man ska säkra att de framtagna plantorna är fria från virus och bakteriesjukdomar. Vävnadsodling används ofta vid massförökning. De flesta stora småplantsföretag i världen har idag egna laboratorier för elitplanter. I Sverige tar Elitplantstationen fram friskt material. Detta kommer från en kärnplanta som är testad och fri från virus, svampangrepp, bakterieangrepp, skadliga nematoder och andra kända sjukdomar. De sorter som används passar svenskt klimat och är provodlade inom olika växtzoner. Vävnadsodlade planter finns idag tillgängliga för de flesta växtslag, bland annat prydnadsväxter och bärplanter samt buskar och träd. På www.eplanta.com kan du läsa mer om friskt svenskt plantmaterial. På webbutiken.jordbruksverket.se kan du ladda ner broschyren Friska planter till bärödling.

Växtens kondition

Kraven på en stickling eller en småplanta gäller både utseendet och balansen i plantan, vilket bland annat innebär att den ska vara välnärd och under tillväxt. Försvagade eller stressade planter angrips lättare av skadegörare och sjukdomar. Sticklingar och annat växtmaterial som transporteras under lång tid, eller under olämpliga klimatförhållanden, exempelvis under vintern i en lastbil utan uppvärmning, ger ofta upphov till problem senare under odlingstiden.

Resistensförädling

Ärftligt betingad motståndskraft mot sjukdom eller skadegörare hos en art eller sort kallas resistens. Vid traditionell resistensförädling skapas nya växtsorter genom korsning mellan odlingsmässigt bra sorter och sådana som har resistensgener. Ur avkomman väljs individer med önskade egenskaper, till exempel förmågan att motstå vissa sjukdomar, som svamp- eller virussjukdomar.

Därefter vidtar flera års arbete med att återkorsa och kontrollera stabiliteten hos den nya sorten innan den marknadsförs. Trots detta måste man räkna med förnyat förädlingsarbete om och när en skadegörare anpassar sig till den nya situationen, till exempel bildar nya raser, och därigenom sätter resistensen ur spel. Exempel på denna typ av förädling är till exempel rosor, svarta vinbärsbuskar, tomater och gurka som är resistent mot mjöldagg.

Genteknik

Utvecklingen av genteknik ger nya möjligheter att skapa motståndskraft mot till exempel svampar, virus och insekter. Tekniken utgår från en växtsort och man inplanterar endast de gener, som ger den önskade egenskapen. Generna kan tas från olika växt- eller djurarter, utöver naturliga artbarriärer, vilket ger stora variationsmöjligheter. Särskild lagstiftning i Sverige och EU reglerar införandet av sådana genmodifierade organismer (GMO) på marknaden, och de måste godkännas innan de kan införas. I Sverige regleras odlingen av genetiskt modifierade växter i miljöbalken, i flera förordningar och i ett antal myndighetsföreskrifter. Läs mer om genteknik på Gentekniknämndens webbplats, www.genteknik.nu, samt om lagstiftning på www.gmo.nu.

Sortval – genetiska egenskaper

Inom de flesta växtslag marknadsförs flera olika sorter med olika egenskaper, till exempel förgreningsförmåga, växtkraft, höjd och hårdighet. Genom rätt sortval kan risken för angrepp av skadegörare, och därmed följande bekämpningsbehov, minskas. Även behovet av tillväxtreglering (retardering) avgörs av sortvalet, som därmed är ett av odlarens viktigaste redskap för att minska behovet av kemiska preparat.

ODLINGSTEKNIK

Bra odlingsteknik är viktig för att hålla plantorna i jämn tillväxt. Växtskyddsproblem uppstår ofta just i samband med obalanserad tillväxt, det vill säga när plantan lider av underskott eller alltför stort överskott av näring, vilket framkallar plantstress. Generellt hör motståndskraft hos växter ihop med deras allmänna kondition, och en försvagad och stressad växt angrips oftare av skadegörare och sjukdomar än en välmående. Dessutom är trycket av växtparasiter ofta större i en dåligt skött odling.

Felaktiga betingelser kan uppstå på många olika sätt. Man bör vara medveten om några viktiga odlingstekniska faktorer:

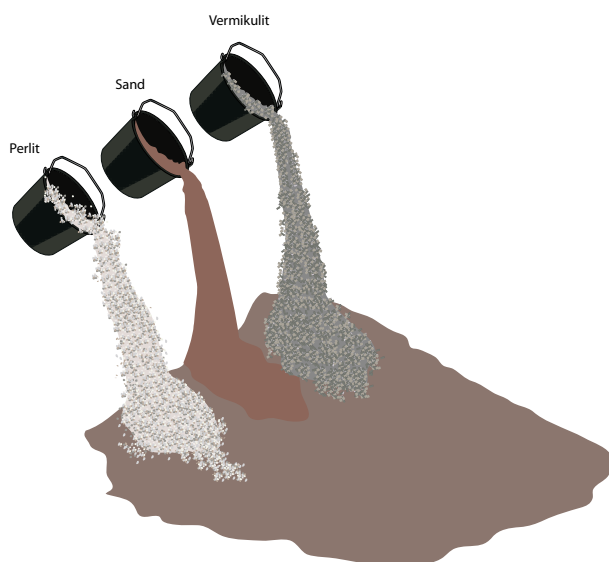
Såtid, utsädesmängd och såddjup

Såtid, utsädesmängd och såddjup ska vara anpassade till den aktuella växten. Alltför djup sådd kräver onödigt mycket energi av växten, vilket ger en försvagad fröplanta som därmed är mer mottaglig för sjukdomar. Tätt sådd ger ett tätt och fuktigt plantbestånd och ökar risken för problem med vissa svampsjukdomar.

Planteringstidpunkten för småplantor är av största vikt. Att inte plantera när insektstrycket är som störst är av stor betydelse. Att undvika plantering under ägglägningsperioden för exempelvis kålflugan gör att plantan får en bra start. Då hinner plantorna att etablera sig utan att rötterna blir uppätta av larverna.

Jordval

Olika växter har olika krav på jord. Problem med rotsvampar kan minskas genom att man använder väl-dränerade jordar och odlingssubstrat. Därigenom minskas risken för svamputveckling, till exempel av *Pythium* i krukväxtodling och av utvintringssvampar i gräs. Befintliga jordar förbättras med inblandning av sand, torv, bark, pimpsten, vermikulit, perlit, kompost och stallgödsel. Jordens bördighet kan också förbättras med grön gödslingssgrödor, som odlas för sin gödslingseffekt. Samtidigt ökar mullhalten och jordstrukturen förbättras.



Växtsjukdomar i växthus, som rotsvampar, kan förebyggas genom att man förbättrar jordens struktur med en tillsats av sand, perlit eller vermikulit.

Gödsling och kalkning

Försök att alltid använda optimala gödselgivor. Det är generellt viktigt att undvika överdriven kvävegödsling, som resulterar i lösare uppbyggda celler och därmed mera lättangripna växter. Sena kvävegivor kan fördröja avmognaden av buskar och träd på hösten och därigenom öka risken för vinterskador. Motsatt förhållande gäller för kalium som, när det finns i tillräcklig mängd, medverkar positivt i växtens infrysningsprocesser och därmed förbättras övervintringen.

Vissa svampar är beroende av lågt pH-värde för sin utveckling. Klumprotsjukan kan till exempel motverkas med kalkning, helst till över pH 7. Rododendron och amerikanska blåbär är exempel på så kallade surjordsväxter. De ska växa vid låga pH-värden för att utvecklas bra.

Odlingsklimat

Ett optimalt klimat är viktigt vid odling. Viktiga faktorer är:

- rätt temperatur
- god ljusstillgång
- god luftväxling i jord och luft

Klimatfaktorerna är lättast att påverka i växthus, där temperatur och fuktighet kan regleras genom eldning, luftning, belysning och övrig teknisk utrustning. En

viktig målsättning är att hålla nere luftfuktigheten, då hög luftfuktighet gynnar svamputveckling, till exempel av gråmögel. Klimatet påverkar också i hög grad sträckningen hos växterna och därmed behovet av kemisk tillväxtreglering. Vid användning av biologisk bekämpning är resultatet helt beroende av att organismerna fungerar bra under givna klimatförhållanden.

Även på friland kan man till en viss del påverka klimatet. Risken för angrepp av fjärilslarver i kålodling och morotsfluga i morotsfält minskas i vindexponerade lägen. Ökat rad- och plantavstånd ger bättre genomluftning och minskar risken för sjukdomsangrepp. Detta utnyttjas praktiskt i grönsaks- och jordgubbsodlingar för att minska risken för olika svampsjukdomar, som gråmögel.

Bevattning

Bevattning kan användas som bekämpning mot till exempel jordflyllarver. Vattningen sker då under de första larvstadierna. Lämplig tidpunkt för bevattning kan beräknas med hjälp av prognosmetoder för bedömning av angreppsrisk under säsongen. Även svampsjukdomar kan i vissa fall motverkas med bevattning, till exempel skorv i potatisodlingar.

Växter som lider brist på vatten växer långsammare, ändrar sin ämnessammansättning och blir mera mottagliga för vissa skadegörare, som bladlöss. Överdriven bevattning är en vanlig och direkt orsak till uppkomst och spridning av rotsjukdomar. Minskad vattning och byte av substrat motverkar problemen.

Skördetidpunkt, klippning och beskärning

Tidig skörd kan förhindra alltför stora skador av till exempel ärtvecklare, som inte hunnit utvecklas då. I gräsmattor kan många ogräs hindras från etablering om man klipper ytan tillräckligt ofta. Beskärning av träd och buskar vid fel tidpunkt medför risk för frostskaador eller försvagad växtkraft på grund av stor förlust av sav. Frostskaador kan i sin tur fungera som inkörsport för svampsjukdomar. Bästa årstiden för att beskära etablerade äpple- och päronträd är under sen vinter. Upprepad toppning av många prydnadsväxter ger tätare och mer välförgrenade plantor och minskar därmed behovet av kemisk tillväxtreglering.

ODLINGSHYGIEN

God odlingshygien, det vill säga att hålla rent i odlingen, är grundläggande för att förhindra uppförökning och spridning av många skadegörare.

Direkt efter upptäckt ska synligt angripna växter i växthusodlingar tas bort och förstöras. När det gäller virus är detta den enda direkta bekämpningsmöjligheten. För att undvika att skadegörare blir kvar i odlingen ska växter som skadats av växtsjukdomar eller skadeinsekter aldrig läggas i kompost utan skickas till förbränning. Enstaka skadedjur, till exempel sniglar eller vivlar, kan plockas bort och dödas.

Renligheten gäller inte bara den aktuella växthusodlingen utan också den omgivande miljön. Det är viktigt att ta bort ogräs under bord i växthus samt att undvika mellanvärdar för bland annat rost i odlingsfältens omgivning. Tänk dock på att värna om nyttodjur, som nyckelpigor och blomflugor.

I frilandsodlingar av grönsaker och bär kan man i vissa fall låta skadegörare och sjukdomar vara utan någon åtgärd. I andra fall är det motiverat att ta bort och destruera plantor eller i värsta fall plöja ner hela grödan.

Efter avslutad odlingssäsong inriktas insatserna på att minska eller helt ta bort förutsättningarna för skadegörare och sjukdomar att överleva i odlingen. Därmed minskas risken för nya angrepp kommande säsong. I växthus ska om möjligt en total sanering göras.

SANERING I VÄXTHUS

Den bekämpning som sker under pågående kulturtid behöver kompletteras i samband med kulturbyte, då hela eller delar av växthusen står tomma. Hur omfattande åtgärder som krävs beror på hur stora växtskyddsproblemen varit i odlingen. Om växthusen inte värms upp under den kalla årstiden minskar skadegörarnas övervintringsmöjligheter och därmed saneringsbehovet. Under sommaren kan man utnyttja solens värme till att värma ihjäl skadegörarna.

En sanering kan utföras i helt tomma växthus, eller när mindre ytor eller enstaka bord är tomma. I båda fallen ingår fysisk rengöring, som sopning och tvättning av

bord, mattor och andra växthusytor, som obligatoriskt moment. Spola med högtryckstvätt, gärna med hetvatten eller ånga för bättre effekt. Därefter väljer man insatser efter behov. Desinfektion med kemiska medel ska endast utföras om rengöring skett, eftersom medlen inaktiveras av organisk substans. När det finns växter kvar i någon del av växthuset måste man ta hänsyn till dessa vid val av metod och preparat. Vid desinfektion av enstaka bord ska medlet torka in innan man sätter nya plantor på bordet.

Åtgärder

I saneringen ingår alltid att städa och tvätta rent. Det vanligaste använda tvättmedlet, i det här sammanhanget, är såpa men det finns fler möjliga medel.

Under sommaren finns ytterligare en möjlighet att sanera i växthus. När huset är tomt och allt ogräs är borta stängs växthuset helt och temperaturen får stiga till över 40 °C, gärna 50 till 60 °C i minst två dagar. Undvik högre temperatur eftersom det då finns risk för skador på plastdetaljer i inredningen.

Glöm inte bort den allmänna hygien. Det gäller att hålla ogräsfritt runt och i växthusen samt att undvika smittkällor i komposten.

Ångning

Ångning av jorden är den mest effektiva metoden att döda alla organismer om den utförs rätt men den är mycket kostsam. En annan nackdel är att inte bara skadliga svampar och bakterier dör utan även alla nyttiga organismer.

För bästa effekt ska jorden vara planteringsfuktig och väl bearbetad, till exempel med fräs, så att den är finfördelad ner till cirka 30 centimeters djup. Det är också mycket viktigt att ångan når in överallt och att den nyångade jorden inte smittas ner igen.

Ångningen påverkar näringsbalansen i jorden. I nyångad jord är det därför viss risk för mangan- eller nitritförgiftning om inte jorden genomluftas ordentligt innan man planterar den nya kulturen.

FÖRSLAG PÅ SANERINGSPROGRAM

	Tomma växthus	Löpande sanering
Allmän rengöring	I köksväxtodlingar utförs vid behov innan utrivning insektsbehandling med växtskyddsmedel. Generellt ska man ta bort växtrester, jord, alger, mattor. Sjuka växter förstörs eller forslas bort. Dammsugning eller borstning av de fria ytorna.	Samma åtgärd.
	Spola växthus och inredning med vatten, i högtrycksspruta. Blanda gärna in till exempel såpa (5–10 procent) som sänker ytspänningen. Låt verka en stund, skölj noga. Tvätta eventuellt mattor i maskin 60 °C.	Spola bord och bevattningsmattor med vatten. Tvätta eventuellt mattor i maskin.
Reglera klimatet	Höj temperaturen till 18–20 °C. Höj RH (relativa luftfuktigheten) till mer än 50 procent, helst till 70 procent.	Samma åtgärd.
Skyddsåtgärder	Ta på full skyddsutrustning (andningsskydd även mot såpa i aerosolform).	Samma åtgärd.
Sanera mot svamp, bakterier, virus	Använd lämpligt desinfektionsmedel.	Använd ett desinfektionsmedel, exempelvis MENNO Florades. Vattna eller spruta ut enligt rekommendation, även under bord och i gångar.
Sanera mot insekter, virus, nematoder	Vid behov dimmas eller sprutas med medel mot insekter, spinn, virus med mera innan kulturen avslutas. Även biologiska medel kan vara ett alternativ, till exempel en utsättning med <i>Amblyseius andersoni</i> sent på säsongen i gurka mot röda dvalhonor av spinnkvalster. Mer information om medel finns i Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.	Doppa i, vattna eller spruta med respektive saneringsmedel. Låt medlet torka in eller skölj av det efter behandling. Tänk på risken för eftereffekter på nyttodjur.
Verkningstid	Låt stå ett par dagar och lufta sedan ut.	Vänta minst 12–14 timmar innan nya växter ställs ut.

BEVAKA!**ÖVERVAKNING**

Kontinuerlig översyn av växtmaterialet ökar chansen att upptäcka skador i ett tidigt stadium, så att lämpliga bekämpningsåtgärder kan sättas in. I växthus och i trädgårdsodlingar på friland kan översynen kompletteras med utsättning av klisterfällor till vilka flygande insekter lockas och fångas. Läs mer på sidan 33.

Inom områdena grönsaksodling på friland, bär och fruktodling bedriver Jordbruksverket prognos- och varningstjänster. Varje år följs utvecklingen av skadegörarna under växtsäsongen för att bekämpningsinsatserna ska kunna anpassas efter behoven. Prognoserna publiceras kontinuerligt på www.jordbruksverket.se

BEHOVSANPASSA!**BIOLOGISK BEKÄMPNING**

Biologisk bekämpning definieras som användning av levande organismer för att förhindra eller motverka skador eller förluster orsakade av växtskadegörare. I Sverige måste alla sådana organismer vara godkända för att få användas. Det beror på att det finns en risk för negativ påverkan på miljön om vi släpper ut främmande arter som kan etablera sig i naturen.

Sedan introduktionen av de biologiska metoderna på 1970-talet har de fått en allt viktigare roll i växtskyddsarbetet. I dag är de en grundsten för utvecklandet av moderna växtskyddsstrategier i växthus. En sådan strategi bygger på en helhetssyn, där det också ingår byggstenar som klimatstyrning, fångstfällor och skonsamma kemiska ämnen. Totalt finns idag (november 2023) 57 organismer godkända för användning som biologiska växtskyddsmedel.

**BIOLOGISK BEKÄMPNING**

= användning av levande organismer för bekämpning av skadegörare

Användningsområden

Möjligheterna att kontrollera klimatet har gett växthusodlingen ett försprång gentemot frilandsodlingen när det gäller användning av biologiskt växtskydd. Idag ingår någon form av biologisk bekämpning i de flesta växthusodlingarnas växtskyddsstrategier. En av de viktigaste förutsättningarna för att lyckas bra med de viktigaste nyttodjuren är en temperatur på 15 °C eller mer. Det kan vara en begränsning, framför allt i frilands- och tunnelodling. Ända sedan starten på 70-talet har odlarna av tomat och växthusgurka varit de som i praktiken använt mest biologiskt växtskydd. I dag är även övriga odlare av ätbara produkter som kryddörter, paprika och jordgubbar stora användare.

I frilandsodlingen har det biologiska växtskyddet också ökat i betydelse, men växlande klimatförhållanden och låga temperaturer begränsar ibland möjligheterna. Bakterier som sprutas ut mot larver av kålfjäril och kålmål används mest på friland. Andra exempel är

- viruspreparat som kan användas mot äpplevecklare
- nematoder som kan användas mot öronvivellarver i plantskolor samt mot ollonborrar i gräsmattor.
- betning av frö till morötter och ärtor med bakteriepreparat mot svampsjukdomar.

Nyttodjur kan bara sättas ut i perioder med tillräckligt hög temperatur. Med den ökande odlingen av frilandsgrödor i tunnel förlängs säsongen för odling och möjligheterna ökar för användning av biologiskt växtskydd.

Grundförutsättningar i växthusodling

För att biologisk bekämpning ska fungera som önskat, är det viktigt att ha rutiner som skapar rätt grundförutsättningar för det praktiska arbetet:

- Ha nödvändig grundutrustning hemma! Hit hör lupp (det finns även digitala lappar), markeringspapper/pennor och klisterfällor.
- Utse en ansvarig person och se till att all personal har tillräcklig kunskap inom området.
- Numrera och märk upp bord/bäddar! Då blir det lättare att veta var man hittat angrepp av olika skadegörare.
- Sätt upp klisterfällor för tidig upptäckt av

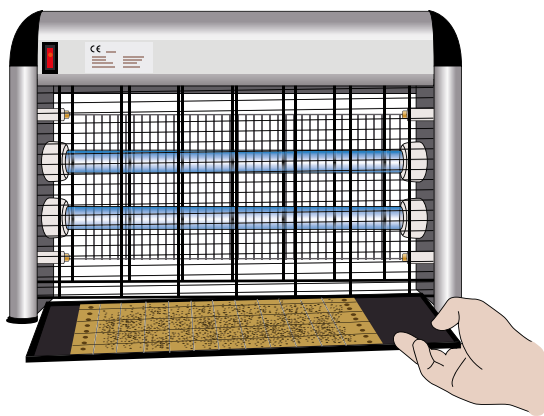
skadegörare! Läs av dem regelbundet och byt ut dem.

- Ta bort kraftigt angripna plantor direkt vid upptäckt! Notera och märk upp eventuella angrepp.

Klimatets betydelse

Viktigast för balansen mellan skadedjur och nyttodjur är vilken värdväxt som finns tillgänglig, klimatet samt omfattningen av angreppet. Kunskapen om klimatfaktorernas betydelse är begränsad, men en del fakta är kända:

- Temperaturen styr djurens överlevnad, utvecklingstid, förökning, flygning och parasitering. Optimal temperatur för de flesta nyttodjur är 18 till 25 °C och den nedre gränsen för utveckling är cirka 10 °C.
- Genomsnittstemperaturen är viktig för djurens utvecklingstid.
- Ljusintensitet, ljus kvalitet och dagslängd har betydelse. Olika djur är antingen aktiva på dagen, i gryningen/skymningen eller på natten. Hög ljusintensitet och lång dag gör exempelvis *Encarsia formosa* aktiv. Kritisk dagslängd och viss våglängd utlöser diapaus (vila) hos exempelvis vissa arter av *Orius*.
- Spektralfördelningen i ljuset har betydelse, exempelvis är UV-ljus av betydelse för mjöllöss, trips och bladlöss, vilket utnyttjas i limfällor och ljusfällor. Ljusets egenskaper påverkar också nyttodjurens flygaktivitet och förmåga att hitta värdväxter.



Med hjälp av en ljusfälla som sänder ut UV-ljus kan man locka insekter så de fastnar i klisterfällan intill.

- Kunskaperna om varje nyttodjur ökar med tiden. Det kan ibland vara bättre att sätta in redan välkända nyttodjur i större mängd än att pröva med nya nyttodjur. Oftast är också de "gamla" nyttodjuren betydligt billigare, som *Neoseiulus* (f.d. *Amblyseius*) *cucumeris*.

Nyttoorganismernas indelning

Nyttoorganismer kan vara djur, till exempel nematoder, insekter och kvalster (som är spindeldjur) eller mikroorganismer, som svampar, bakterier och virus. Nematoder, insekter och spindeldjur kallas ibland för NIS.

Det finns få biologiska metoder mot svampangrepp, men det finns några produkter med mikroorganismer som används i ökande omfattning mot svampangrepp i rotzonen, bland annat nytto-svampar, som *Trichoderma* spp. De används för bekämpning av rotsvampar, exempelvis i gurkodlingar och krukväxtodlingar.

Nyttodjur kan antingen vara rovdjur som äter upp skadedjur eller parasiter som utvecklas inuti skadegörare och till sist dödar dem. En del nyttodjur, till exempel parasitstekeln *Encarsia formosa*, parasiterar skadegöraren som ung och suger ut den som vuxen.

Nyttodjur kan förenklat delas upp i specialister och generalister. Biologiskt växtskydd bygger ofta på en kombination av specialister och generalister.

Specialisterna är mycket effektiva mot enskilda skadegörare men tar inte andra bytesdjur.

Exempel på specialister:

- *Neoseiulus* (f.d. *Amblyseius*) *cucumeris*, som används mot trips
- *Encarsia formosa* mot vita flygare
- *Phytoseiulus* mot spinnkvalster

Generalisterna kan leva på flera olika djurarter och vissa även på pollen. Det medför att de kan överleva en längre tid i kulturerna utan tillgång till den aktuella skadegöraren och därmed är de också lämpliga att sätta ut i förebyggande syfte. Eftersom de även livnär sig på annat än den aktuella skadegöraren, kan de vara mindre effektiva mot enskilda skadedjur.

Exempel på generalister:

- *Typhlodromips* (f.d. *Amblyseius*) *swirskii*
- *Hypoaspis*
- *Orius*
- *Macrolophus*

Två generella regler vid användning av nyttodjur:

- Sätt ut nyttodjuren så tidigt som möjligt efter att de anlänt till odlingen.
- Upprepa utsättningarna.

Nyttoorganismer och kemiska medel

Biologiskt växtskydd kan sättas ur spel genom obetänksam användning av kemiska preparat. Nyttodjuren skadas lätt, särskilt av insektsmedel. Mikroorganismer kan störas av förekomst av svampmedel. Endast nematoderna verkar klara de flesta kemiska preparat utan problem.

Ett stort problem är att de kemiska preparaten ofta har lång efterverkan. Syntetiska pyretroider behåller sin skadlighet för rovkvalster och parasitsteklar två till tre månader efter en bekämpning. Se även Nyttoorganismernas känslighet för växtskyddsmedel i senaste upplagan av häftena Växtskyddsmedel i växthusgrönsaker respektive Växtskyddsmedel i prydnadsväxtodling. Det finns också preparat som är oskadliga redan efter några dagar. Vissa moderna insektsmedel är till och med så selektiva att de inte påverkar nyttodjuren. Rådfråga alltid en konsulent eller firman som säljer biologiskt växtskydd. De kan lätt ta fram uppgifter på aktuella preparat för växtslaget i fråga.

Strategier för biologiskt växtskydd

I strategier för biologiskt växtskydd ingår förebyggande åtgärder, kurativ bekämpning samt kompletterande åtgärder.

Förebyggande åtgärder innebär att odlaren lägger upp ett åtgärdsprogram för kulturen i förväg och tar hem små kvantiteter biologiska produkter var eller varannan vecka. Dessa sätts sedan ut i förebyggande syfte. Större doser beställs efterhand som skadegörare dyker upp. I vissa fall kan nyttodjuret etableras i odlingen och finnas kvar hela säsongen.

Ett exempel på förebyggande bekämpning med

”specialister” är bladlusbekämpning genom användning av bankplantor. Läs mer på sidan 25 f. Till ”generalisterna” kan man planera en alternativ föda, exempelvis pollen som kan sprutas ut separat eller samtidigt med tripsrovkvalster.

Kurativ bekämpning betyder att man väntar tills ett angrepp konstaterats innan man köper hem nyttodjur. Detta förutsätter att övervakningen är tillräckligt bra för att upptäcka angrepp i ett tidigt stadium, ett snabbt ingripande samt utsättning av tillräckligt antal nyttodjur på rätt plats.

Kompletterande åtgärder används när den biologiska bekämpningen inte klarar av att hålla nere antalet skadegörare på en acceptabel nivå trots utnyttjande av ovanstående strategier. För att få ner mängden skadegörare kan det i många fall räcka med att öka mängden nyttodjur kraftigt där angreppet är störst (”hot spots”) eller att sätta ut ytterligare någon art. Om effekten ändå är otillräcklig kan det bli nödvändigt att spruta med selektiva, skonsamma medel eller medel med kortvarig effekt som går att kombinera med nyttodjur, exempelvis pyretrumpreparat eller Raptol. I Europa pågår även försök med växtbaserade och mikrobiologiska preparat för kompletterande insatser i exempelvis gurkodlingar.

Utvecklingen av biologiskt växtskydd

Visserligen står de biologiska växtskyddsmedlen bara för en mindre del av marknadsandelarna i växtskyddssektorn i världshandeln, men tendensen är stigande. Flera stora kemikalieföretag börjar utveckla biologiska produkter, eller köper upp företag som länge sysslat med biologiskt växtskydd, för att komplettera sin växtskyddssportfölj. Med hjälp av genteknik letar man bland annat efter mikroorganismer, som jästsvampar och bakterier, för att stärka växterna och förebygga eller bekämpa rotsjukdomar. Det kan förväntas att många nyheter kommer, förhoppningsvis också för frilandsodlingen.

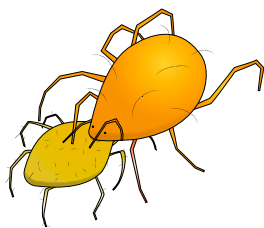
I miljöbalken, kapitel 14, finns regler som omfattar både kemiska och mikrobiologiska växtskyddsmedel. Samtliga produkter ska ha genomgått Kemikalieinspektionens förhandsgranskning innan de saluförs. Nematoder, insekter och spindeldjur (NIS) ska i framtiden allihop vara godkända av Naturvårdsverket för att få användas. I dagsläget finns det fortfarande några arter i denna grupp

som är godkända av Kemikalieinspektionen istället.

Biologisk bekämpning av specifika skadegörare

Bekämpning av spinnkvalster med rovkvalster

De rödaktiga, droppformade rovkvalstren *Phytoseiulus persimilis* är aningen större än växthusspinnkvalstren. Det finns en förväxlingsrisk med de orangeröda spinnkvalstren (honor som övervintrat) som man kan se under våren. Rovkvalstren är mer långbenta och inte så håriga som skadedjuren. De är också mer släta och blanka i huden och lätta att känna igen om man har en lupp till hands. De lever bara på växthusspinnkvalster och har inga vilstadier. Därför dör de ut om spinnkvalstren tar slut. En rovkvalsterhona kan leva en månad vid 20 °C och hinner under denna tid med att lägga cirka 50 ägg. Utvecklingen från ägg till vuxen tar ungefär en vecka. Som vuxen kan ett rovkvalster äta omkring 20 spinnägg eller fem vuxna djur per dygn. Rovkvalstren trivs vid hög luftfuktighet och temperaturer mellan 15 och 25 °C.



Ett rovkvalster (till höger) som är 0,5 millimeter angriper ett något mindre spinnkvalster.

Det har visat sig att rovkvalstren gärna dricker vatten. Speciellt i början av säsongen, när instrålningen är stark, bör man tänka på att spraya plantorna med vatten då och då så att rovkvalstren får släcka törsten. Annars söker de sig nedåt på plantan och spinnkvalstren får härja fritt i toppen. När det inte längre finns några spinnkvalster att äta dör rovkvalstren ut. De kan därmed inte användas förebyggande utan måste sättas in upprepade gånger vid angrepp. *Phytoseiulus persimilis* är de mest effektiva rovkvalstren vid kraftiga angrepp av spinnkvalster.

Det finns även några andra arter av rovkvalster som kan användas mot spinnkvalster. *Neoseiulus californicus* och *Amblyseius andersonii* trivs bäst vid höga temperaturer men klarar även låga. De tål också lägre luftfuktighet än *Phytoseiulus*. Djuren kan användas förebyggande, då de kan leva länge utan tillgång på spinnkvalster. De har också effekt mot de orangeröda vilformer av spinnkvalster som övervintrar.

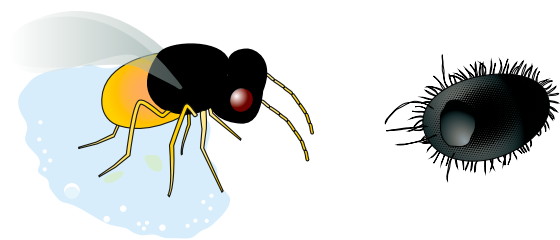
Tillvägagångssätt

Rovkvalster säljs i flaskor med strömmaterial som underlättar utspridningen på plantorna. För sin spridning är nyttodjuren beroende av att plantorna har kontakt med varandra, men eftersom de är blinda spelar ljusförhållandena ingen roll. På grund av sin ringa storlek kan nyttodjuren inte förflytta sig så snabbt, utan måste fördelas väl från början. Det är särskilt viktigt i tomatodling, där plantornas klibbiga stamhår hindrar deras förflyttning mellan blad och plantor. I gurkodling brukar det räcka med cirka tio *Phytoseiulus* per kvadratmeter. I tomatodling kan det dubbla behövas. Oftast delar man mängderna på två till fyra insättningar. Efter några års erfarenhet i den egna odlingen vet man när och var spinnangreppet brukar komma, och man kan då börja med den förebyggande behandlingen i tid. Om det börjar bli gula blad innan rovkvalstren fått övertaget, kan man sätta in en stödbesprutning med ett medel som inte skadar nyttodjuren. Se Jordbruksverkets listor över nyttoorganismernas känslighet för växtskyddsmedel i till exempel Växtskyddsmedel - växthusgrönsaker.

Växthusspinnkvalster angriper också jordgubbar, och i till exempel England används *Phytoseiulus* allt mer för bekämpning i fält. Dosen ligger kring 25 000 nyttodjur per hektar. Även i svenska jordgubbsodlingar, både konventionella och ekologiska, har *Phytoseiulus* börjat användas. Rovkvalstret *Neoseiulus cucumeris* kan också vara ett alternativ i jordgubbsodling, då främst mot jordgubbskvalster.

Bekämpning av mjöllöss (vita flygare)

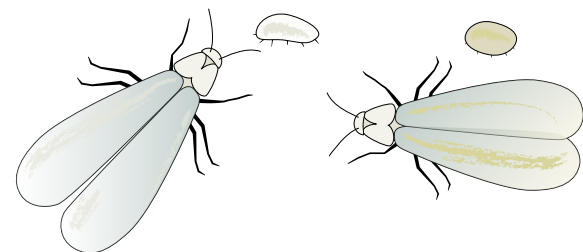
Parasitstekeln *Encarsia formosa* lägger ägg i mjölluslarven (vita flygaren), *Trialeurodes vaporariorum*. Stekellarven äter så småningom upp mjölluslarven, när den hunnit till puppstadiet. Parasiterade puppor är svarta hos växthusmjöllusen (kallas med en engelsk term för "black scales"), gråbruna hos mjöllössen *Bemisia tabaci*, medan friska puppor är vita respektive gulaktiga. Vid 20–25 °C lever en fullbildad stekelhona cirka tre veckor och hinner under denna tid lägga 200 till 300 ägg. Förutom parasiteringen suger också de fullbildade steklarna ut unga mjölluslarver efter att först ha stukit hål i skinnet.



Parasitstekeln *Encarsia formosa* är 0,6 till 1 millimeter. Den lägger sina ägg i mjöllusens larv, som så småningom dör. När stekeln kläcks och kommer ut ur mjöllusens puppa blir det ett stort hål. En parasiterad puppa som svartnat kallas "black scale".

Bekämpningen lyckas bäst vid dagstemperaturer över 20 °C, eftersom stekeln då flyger omkring och söker föda mer aktivt. Tillräcklig dagslängd och ljusmängd är dock en förutsättning för att de ska vara aktiva. Luftfuktigheten däremot verkar inte ha någon betydelse.

Parasitstekeln *Encarsia formosa* fungerar bäst mot växthusmjöllusen. Mjöllusen *Bemisia tabaci* parasiteras också men tycks vara ett sämre värdjur rent biologiskt, och stekelns förökning går långsammare. Mot *Bemisia tabaci* kan man även använda parasitstekeln *Eretmocerus eremicus*.



Det är inte lätt att skilja växthusmjöllusen (vita flygaren), *Trialeurodes vaporariorum*, från bomullsmjöllusen, *Bemisia tabaci*, till höger. Vingarna ligger mer ihop på bomullsmjöllusen jämfört med växthusmjöllusen och puppan är mer gulaktig i oparasiterat tillstånd. När puppan blir parasiterad svartnar den inte utan blir brun.

Rovstinkflyet *Macrolophus caliginosus* finns att sättas in som komplement. Det är en bredverkande predator som fått stor användning i tomatodling. Lämplig temperatur är 15 till 30 °C. *Macrolophus* utvecklas långsamt vid låga temperaturer, 30 till 90 dagar från ägg till vuxen vid 15 till 25 °C. Den kan även leva av växtsaft, och det finns risk för skadeproblem om det blir för många nyttodjur senare under säsongen.

I gurka är rovkvalstret *Typhlodromips swirskii* ett bra komplement. Nyttosvampar som *Beauveria bassiana*, som ingår i medlet BotaniGard, och *Paecilomyces fumosoroseus*, som ingår i medlet PreFeRal, kan användas som komplement i olika kulturer.

Tillvägagångssätt

Encarsia säljs förpuppade ("black scales") och uppklistrade på små kartongbitar som fördelas i växthuset. I sommarvärme kan vuxna steklar börja kläckas redan under transport, så därför ska paketet öppnas inne i växthuset. I tomatodling sätts en stekel ut per kvadratmeter var fjortonde dag från kulturstart. Ser man ett mjöllusangrepp ökas dosen ett par veckor i rad tills gott om "black scales" hittas på bladundersidorna. När mer än 70 till 80 procent av pupporna är parasiterade kan man sluta med insättningarna om inte angreppet fortfarande är starkt. I såväl gurk- som krukväxtodling behövs ofta större mängder. Tomatodlare bör tänka på att inte blada av så hårt och gärna låta bladen ligga kvar någon dag efter avbladning under etableringen av steklarna. Annars riskerar man att slänga ut puppor som inte hunnit kläckas. Komplettering med andra biologiska metoder eller selektiva kemiska medel kan ibland behövas.

Bekämpning av bladlöss med olika nyttodjur

Flera bladlusfiender saluförs för växthusbruk:

- bladlusgallmygga *Aphidoletes aphidimyza*
- parasitsteklarna *Aphidius colemani* och *Aphidius ervi*
- guldögonsländan *Chrysoperla carnea*

Parasitstekeln *Aphidius colemani* lägger ägg i gurkbladlöss och persikbladlöss. Skinnet på den parasiterade lusen sväller upp och hårdnar till en så kallad mumie, ofta med ljusbrun färg. Från äggläggning till mumie tar det cirka två veckor. Ur mumien kläcks en ny stekel.

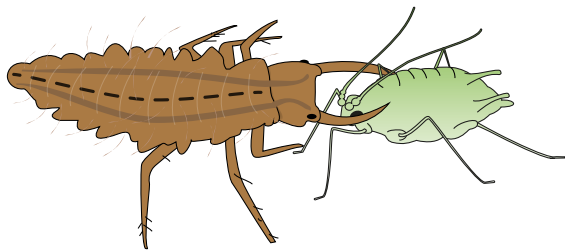
Den vuxna stekeln lever en till två veckor och lägger 200 till 500 ägg. Den söker föda effektivt och kan till och med angripa enstaka vingade bladlöss som just flugit in och landat på en planta.

Aphidius ervi är en annan stekelart som framför allt parasiterar de större så kallade potatisbladlössen, det vill säga den stora gröna potatisbladlusen, *Macrosiphum euphorbiae*, och potatisbladlusen, *Aulacorthum solani*. För att få bäst effekt av parasitsteklarna bör man alltid börja med att artbestämma bladlössen. Steklarna är aktiva från cirka 13 till 15 °C.



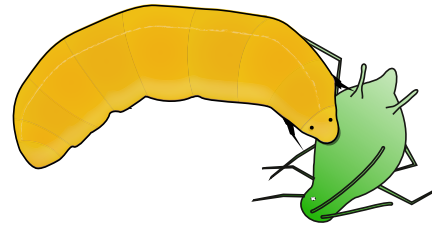
Parasitstekeln *Aphidius ervi* sätts ut förebyggande. Den lägger ägg inuti potatisbladlöss, som då omvandlas till mumier. Nya parasitsteklar kläcks ur mumierna efter cirka tre veckor vid 20 graders värme.

Ett annat alternativ vid större förekomst av bladlöss är bladluslejon, som är larverna av guldögonsländan *Crysoperla carnea*. Den riktar sig primärt mot kolonier av bladlöss, och en larv kan äta 600 bladlöss under sin larvtid, som varar cirka 3 veckor! Djuren levereras vanligen som larver men även ägg kan provas.



En larv av guldögonsländan *Crysoperla carnea* har fångat en bladlus för att äta upp den.

Bladlusgallmyggan *Aphidoletes aphidimyza* lägger ägg i bladluskolonier där larverna sedan kan suga ut bladlössen. Arten angriper alla slags bladlöss som finns på våra växthuskulturer. En hona kan lägga 100 till 150 ägg. För att honan ska kunna lägga ägg måste nattetemperaturen vara över 16 °C.



En larv av bladlusgallmyggan, *Aphidoletes aphidimyza*, angriper en bladlus genom att punktera den och suga ut den.

Äggen läggs mellan solnedgång och soluppgång, och gallmyggan fungerar inte bra om belysningen är tänd dygnet runt. De gulröda larverna betar sig som vargar i fårskockar och dödar fler löss än de orkar äta. De orange larverna blir 2–3 mm långa och syns lätt för blotta ögat. De förpuppas i jorden där de först spinner en kokong. I odlingar där golvet är helt plasttäckt eller gjutet blir dödligheten därför hög, och man kan inte räkna med någon större förökning.

Rovdjuren *Macrolophus* och *Orius* kan också äta bladlöss.

Tillvägagångssätt

Bladlusgallmyggan levereras i puppstadiet. Kokongerna ligger i vermikulit. De ska placeras ut i små högar på skuggiga ställen men inte för blött. Ett alternativ är att de sprids genom att flaskorna eller burkarna öppnas och ställs ut i växthuset på en skuggig plats där de skyddas från dropp. Myggorna kläcks inom en vecka. Upprepade insättningar behövs alltid, eftersom man sällan kan räkna med någon vidare etablering.

Aphidius colemani används mest i gurkodling där den sätts in förebyggande med 0,2 nyttodjur per kvadratmeter och vecka så fort inflygning av bladlöss riskeras (normalt från och med maj). Vid konstaterade angrepp ökas dosen och man kombinerar med insättning av bladlusgallmyggan. Samma recept kan användas i odling av paprika.

Aphidius ervi kan vara ett alternativ i odlingar av tomat, sallat och prydnadsväxter. Steklarna levereras i puppstadiet i bladlusmumier.

Bankplanter

En spridningsmetod, som passar bra i en del odlingar, är att använda ”bankplanter”. Man odlar parasitsteklar eller gallmyggor på bladlöss på till exempel plantor av

stråsäd i krukor eller lådor på några ställen i växthuset. Nyttodjuren finns då på plats även när kulturen är bladlusfri. Om man använder rikligt med bankplantor kan man också få en betydande uppförökning av framför allt parasitsteklarna. Därigenom får man en effektivare bekämpning av bladlössen. Det är viktigt att bladlössen på bankplantorna är av en art som inte kan spridas till övriga kulturer i växthuset. Oftast använder man sig av plantor av stråsäd och till *Aphidius ervi* använder man sädesbladlus, *Sitobion avenae*. Till *Aphidius colemani* använder man havrebladlus, *Rhopalosiphum padi*. Det går inte att använda bankplantor samtidigt med bladlusgallmyggor, eftersom bankplantslössen då äts upp av gallmyggelarverna. Inte heller kan bankplantor för *Aphidius ervi* kombineras med bankplantor för *Aphidius colemani*, då havrebladlössen snabbt tar över alla bankplantor. Istället kombineras bankplantor för *Aphidius ervi* med återkommande direktinsättningar av *Aphidius colemani*.

Inget av dessa nyttodjur är praktiskt möjligt att använda på friland. *Aphidius ervi*, *A. colemani* och *Aphidoletes aphidimyza* får endast användas i växthus.



Om man sätter ut så kallade bankplantor med nyttodjur innan skadedjuren är på plats i odlingen så ligger man bra i startgroparna för bekämpning. Det vanligaste är att man sätter ut parasitsteklar eller gallmyggor på bladlöss (som inte angriper den odlade kulturen) på stråsäd i krukor.

Bekämpning av trips med olika nyttodjur

Tripsrovkvalster har använts sedan början av 1980-talet med växlande framgång. Numera kombinerar man ofta med näbbstinkflyn, *Orius*-arter, särskilt vid angrepp av amerikansk blomtrips, *Frankliniella occidentalis*.

Neoseiulus cucumeris heter det rovkvalster som är mest använt över hela världen mot trips. Det massproduceras

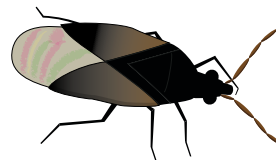
på ett annat kvalster, ett förrådsskadedjur som kan leva av vetekli. Tripsrovkvalstret kan också äta spinnkvalster i brist på annat, men inte så effektivt att det blir någon bekämpningseffekt. Även pollen är bra föda. Därför trivs dessa nyttodjur mycket bättre på exempelvis paprika än på gurkplantor. De fångar och suger ut tripslarver i första nymfstadiet. De lägger cirka 50 ägg per hona och utvecklas från ägg till vuxen på 11 dagar vid 20 °C

Typhlodromips swirskii är ett alternativ till *Neoseiulus cucumeris*. Det är något dyrare men även effektivare vid temperaturer över 23–25 °C och dessutom mer bredverkande.

Transeius montdorensis är ytterligare ett rovkvalster som bland annat äter trips och som har ett ganska brett temperaturspann.

Thripobius javae är en parasitstekel som kan användas mot bland annat svart växthustrips, *Heliothrips haemorrhoidalis*.

Orius majusculus heter ett näbbstinkfly som vi använder mot bland annat amerikanskt blomtrips, *Frankliniella occidentalis*. Det ger sig på både larver och vuxna tripsar och kan även äta andra små insekter, kvalster och pollen. Dess utveckling är rätt långsam, drygt en månad från ägg till vuxen vid 20 °C. Den är å andra sidan mycket effektiv och kan äta 10 till 15 tripsar per dygn.



Näbbstinkflyet *Orius majusculus* kan äta tio till femton tripsar per dygn. Den används bland annat som biologisk bekämpning mot amerikanskt blomtrips, *Frankliniella occidentalis*.

Tillvägagångssätt

Till grönsaksodlingar i växthus kan tripsrovkvalstren, förutom för direkt spridning, också levereras i portionsförpackningar. Med sig har de en matsäck, som består av andra små kvalster i vetekliet i påsen. För att den biologiska bekämpningen ska fungera är det viktigt att plantorna berör varandra så att kvalstren kan röra sig mellan plantorna på blad eller plantdelar. I gurkodlingen ska det redan från start placeras ut en påse per planta. Den behändiga portionsförpackningen gör att maten hålls aktiv i många veckor, och förökningen av

rovkvalster fortsätter minst en månad efter det att man hängt ut påsarna. Nya påsar sätts in var eller varannan månad i gurkodlingen. I melon- och paprikaodling kan det räcka med en utsättning, eftersom tripsrovkvalster sedan kan livnära sig på pollen. Tomatodlingar angrips knappast av trips.

Om det finns risk för angrepp av *Frankliniella* bör man komplettera med små högar vetekli med tripsrovkvalster på stenullskuberna strax efter plantering.

Även näbbstinkflyet *Orius* är en allätare som kan komplettera tripsrovkvalster, speciellt i omplanterad gurka, där tripsangrepp annars kan skena iväg. Den inaktiveras vid kortdagsförhållanden och kan därför bara användas på sommarhalvåret. Även i krukodlingar kan *Orius* fungera bra som ett komplement.

I krukväxtodling finns många exempel på fungerande biologisk bekämpning av trips, exempelvis i cyclamenodling. Här kan även det jordlevande kvalstret *Hypoaspis miles* bidra till bekämpningen. Det är en allätare som bland annat lever på tripspuppor i jorden.



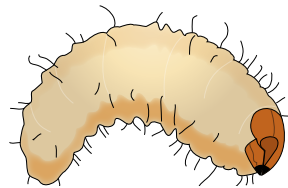
Med hjälp av en utblåsare för tripsrovkvalster kan man få nyttodjuret jämnt utsprida.

Rovkvalstren ska fördelas jämnt över plantorna i krukodlingar, antingen manuellt direkt ur röret eller med ett blåsredskap. Olika typer av blåsaggregat gör spridningen effektiv och de kan köpas hos firmor som säljer biologiskt växtskydd. Portionsförpackningar av tripsrovkvalster har en begränsad användning i krukodling, eftersom rovkvalster endast förflyttar sig mellan plantor som har direktkontakt. Då kan de krypa över från den ena till den andra. På större plantor kan påsar användas, precis som i grönsaksodlingar i växthus, men för att rovkvalstren ska nå alla plantor

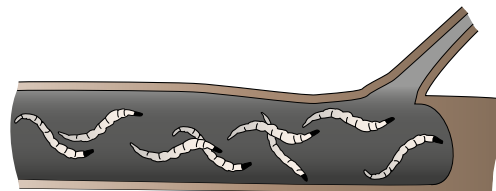
krävs då att påsarna flyttas runt eller att plantorna har kontakt med varandra.

Nematoder mot sorgmyggor och öronvivelar

Steinernema carpocapsae, *Steinernema feltiae*, *Steinernema kraussei* och *Heterorhabditis bacteriophora* är insektsparasitära nematodarter. I odlingar av prydnadsväxter har de fått stor användning mot jordlevande insektslarver, exempelvis öronvivelar och sorgmyggor.



Öronvivelns larv är en centimeter lång.



Sorgmyggans larv är upp till 7 millimeter lång med glänsande svart huvud och genomskinlig kropp.

Nematoderna har ett så kallat infektiöst stadium då de aktivt söker upp sitt byte. De kryper in i larven, främst via kroppsöppningarna. På ett par dagar tar nematoderna död på larven med hjälp av en speciell bakterie, som de för med sig. Bakterien bildar ett dödligt gift. Efter larvens död förökar sig nematoderna i kadavret och efter en vecka har nya, infektiösa nematoder, som söker sig ut i jorden, bildats.

Nematoderna är känsliga för UV-ljus, torka och höga temperaturer. Båda arterna finns i olika patotyper, anpassade till olika skadedjur.

När nematoderna vattnas ut är det viktigt att ha en god, men skonsam, omrörning eftersom de snabbt sjunker till botten och doseringen kan då bli felaktig.

Mest används denna form av bekämpning i odlingar av julstjärna och andra krukväxter, men även utplanteringsväxter och plantskoleväxter behandlas ibland. Det finns även nematoder, *Phasmarhabditis hermaphrodita*, mot sniglar.

Tillvägagångssätt

Nematoderna levereras i gel, skumplast eller liknande och sköljs ut med vatten som inte får vara varmt. Sedan kan man vattna eller sprutvattna ut dem över jorden i krukorna. Det är viktigt med omröring eftersom de lätt sedimenterar.

Rekommenderad dos är vanligen 20 miljoner nematoder per kubikmeter jord, vilket kan motsvara 1 miljon per kvadratmeter yta i krukväxtodlingen. Högre dos kan behövas om infektionstrycket är stort. Nematoderna verkar snabbt, men de lever inte kvar i odlingsmediet om de inte hittar några sorgmyggelarver. Det kan därför vara idé att upprepa nematodvattningen med drygt en veckas mellanrum under den tid då plantorna står kruktätt.

Mikroorganismer som biologiska växtskyddsmedel

Insekter och kvalster drabbas av olika sjukdomar. Bakterier, svampar och virus kan angripa dem och detta kan snabbt leda till deras död.

Bacillus thuringiensis är den mest kända bakterien i detta sammanhang. Det finns olika stammar. De flesta används mot fjärilslarver, men det finns också stammar som angriper skalbaggar eller mygglarver. I Sverige används *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki/aizawai* mot fjärilslarver och *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* mot sorgmyggor. Bakterien sprids ut på larvernas föda (blad eller jord) så att de får i sig mikroorganismen när de äter. I tarmsaften utlöses ett toxin som fördärvar tarmväggarna och fjärilslarverna dör inom ett par dygn.

Paecilomyces fumosoroseus och *Beauveria bassiana* är insektspatogena svampar mot mjöllöss. Även andra djur som spinnkvalster och bladlöss kan angripas. Däremot är svampen ofarlig för humlor och andra nyttodjur. Svampsporer som hamnar på insekternas hud gror om det är tillräckligt fuktigt (mer än 80 procent relativ luftfuktighet) och växer sedan in i insektskropparna. Insekterna dödas inom 7–10 dagar. Under gynnsamma förhållanden kan sedan nya sporer bildas på de döda insekterna. Dessa kan i sin tur spridas till nya insekter.

Eftersom de insektspatogena svamparna behöver så hög luftfuktighet så är det framför allt i samband med sticklingsförökning som de hittills har använts.

Andra svampar är antagonister till växtpatogena svampar och motverkar deras etablering och tillväxt. Arter av *Trichoderma* är kända för detta och även svamparna *Clonostachys rosea* (f. d. *Gliocladium catenulatum*) och *Coniothyrium minitans* är godkända för användning. En bakterie av släktet *Streptomyces* kan också användas för biologisk bekämpning av svampsjukdomar på växter. Dessa organismer är framför allt avsedda mot skadesvampar i jord. Eftersom marken är en så komplex miljö, där många organismer redan kämpar för tillvaron, kan det i många situationer vara svårt att etablera dessa nyttoorganismer. De är dessutom rätt specifika i sin verkan, så för växtslag som kan drabbas av flera olika rotpatogener skulle kanske tre till fyra antagonister behövas vid förebyggande insatser. Detta är i alla fall ett intressant område där det just nu satsas mycket utvecklingsarbete.

Tillvägagångssätt

Bacillus thuringiensis används på samma sätt som kemiska insektsmedel. Man ska bara inte förvänta sig någon långtidseffekt, för bakterien inaktiveras snabbt både på bladverk och i jorden. Kålmal och grönsaksfly är exempel på skadedjur vars larver är mycket känsliga för bakterien. Effekten är, precis som vid kemisk bekämpning, bäst på mycket små larver.

Paecilomyces fumosoroseus och *Beauveria bassiana* säljs som vattenlösliga granulat. Eftersom preparaten endast är kontaktverkande är det viktigt att täcka bladundersidorna. Behandlingen bör ske vid hög luftfuktighet, helst på kvällen. Upprepa två till fyra veckor i rad. *Paecilomyces* kan även användas för dopping av sticklingar.

Utsättningsplan

Att använda biologiskt växtskydd i odlingen är inte bara att använda en metod utan ett system av olika växtskyddsmetoder. Detta innebär att man har stor nytta av att göra en ordentlig plan för sina växtskyddsåtgärder redan innan man startar en kultur. Under odlingstiden bör man sedan anteckna alla insatser man gör och vad de ger för resultat. Med hjälp av anteckningarna kan man göra planen ännu bättre till nästa kulturomgång.

EXEMPEL PÅ NORMAL UTSÄTTNINGSPLAN FÖR JULSTJÄRNA

Skadegörare	Nyttoorganismer	1:a utsättning	Mängd	Upprepning
Sorgmygga	Nematoder	Direkt efter plantering. Även i samband med stickning). Ersätt med B. t. vid hög temperatur (28–30 °C) i substratet.	20 miljoner/m ³ substrat. Motsvarar cirka 1 miljon/m ² bord.	Början av oktober om angrepp då. Hinner ej ge effekt vid användning sent i kulturen.
Sorgmygga	<i>Bacillus thuringiensis</i> (B. t.)	I samband med stickning i början av oktober om angrepp finns då.	Beror på preparat.	Blanda helst med nematoder för att få en längre effekt. Upprepa med 1v. intervall vid kraftigt angrepp.
Sorgmygga	<i>Hypoaspis</i>	Strö under borden ett par veckor innan kulturstart eller starta direkt efter plantering, när substratet torkar något.	Förebyggande under borden cirka 125 st/m ² annars 10 st/kruka.	Vid kulturstart och ev. kraftigt angrepp.
Vita flygare och Bemisia	<i>Encarsia formosa</i>	Vid kulturstart.	Förebyggande i 2 st/m ² . Vid angrepp 4 st/m ² i minst 2–3 veckor.	Varje vecka tills temp. sänkts under 18 °C eller till försäljning.

ÖVRIGA ÅTGÄRDER SOM KAN VARA AKTUELLA

Vita flygare och Bemisia, Potatisbladlöss, Trips*	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	Vid kulturstart om plantorna eller sticklingarna är angripna när de kommer hem.	Beror på preparat.	Har bara effekt vid mycket hög luftfuktighet: RH minst 80 % i 12 timmar.
	<i>Beauveria bassiana</i>	Flera behandlingar från kulturstart		
Trips*	<i>Amblyseius cucumeris</i>	Endast vid konstaterat angrepp.	100–200/m ² .	
Potatisbladlöss	<i>Aphidius ervi</i>	Vid angrepp.	1–2 m ² .	Varje vecka vid angrepp.
Jordburna svampar	<i>Trichoderma</i> spp.	Vid kulturstart.		Efter 2–4 v. (30–50 g/m ³). Komplettera med vätnedel en dag innan.

*Skador av trips på julstjärnor är ovanligt men kan uppträda om föregående kultur haft ett kraftigt angrepp. De flesta av de deformationer som påminner om tripsskador beror på virus eller fysiologiska skador. De flesta tripsarter, med undantag av *Echinothrips americanus*, verkar också ha svårt att överleva och föröka sig på julstjärnor. Om man konstaterar angrepp av trips kan man eventuellt behöva bekämpa kemiskt. Spridning av *Hypoaspis* under borden har effekt även mot trips.

Observera att detta bara är **ett exempel** på hur utsättningsplanen kan se ut. Hur den ser ut i ditt eget företag beror på vilka dina förutsättningar är.

KEMISK BEKÄMPNING

Goda odlingsförhållanden gör plantorna starka och är den viktigaste förebyggande åtgärden mot skadegörare. Kemiska växtskyddsmedel ska bara användas när andra möjligheter att förebygga eller hejda ett angrepp inte är tillräckliga.

Man behöver goda kunskaper för att hantera kemiska växtskyddsmedel. Dels för att få bra resultat av bekämpningen, dels för att minska riskerna för omgivningen.

En kemisk bekämpning innebär alltid en risk för skador på växter, djur, människor och miljön. Kostnaden för att förebygga ett växtskyddsproblem med andra metoder än kemiska kan ibland vara lägre jämfört med kostnaden för ett kemisk behandling och arbetstiden för besprutning. Vanligast är dock att en kemisk

bekämpning är mindre kostsam samt att effekten är större jämfört med icke kemiska metoder.

KEMISKA VÄXTSKYDDSMEDEL KAN DELAS IN I FÖLJANDE GRUPPER:

Grupp	Används mot
insekticider	insekter
fungicider	svampar
baktericider	bakterier
acaricider	kvalster
nematicider	nematoder
molluscicider	sniglar, gråsuggor
herbicider	ogräs

Alla kemiskt verkande ämnen som används för att skydda växter och växtprodukter mot svampangrepp, skadedjur eller konkurrerande växter, definieras enligt lagsom växtskyddsmedel. De kemiska växtskyddsmedlen

är indelade i behörighetsklasserna 1 L, 2 L och 3, efter hur de påverkar människors hälsa och miljön. Bekämpningsmedel i klass 1 L är akut giftiga eller har andra allvarliga effekter på hälsan. Medel i klass 1 L och 2 L får bara användas av yrkesodlare som har en särskild behörighet medan klass 3-medel får användas av alla, även privatpersoner. Bekämpningsmedel är ett ord som även innefattar biocider som används för att hindra skador av djur, växter eller mikroorganismer på egendom eller människor.

Många faktorer påverkar bekämpningsresultatet

Resultatet av en bekämpning kan variera trots att det är samma kultur, växtskyddsmedel och dos vid de olika tillfällena. Om resultatet av en bekämpning inte blir som önskat finns det många felkällor att söka bland.

När man väljer preparat måste man ta hänsyn till både skadegöraren och kulturväxten. Dessutom påverkas resultatet av bland annat följande faktorer:

- temperatur
- luftfuktighet
- tidpunkt på dygnet (insekter som vecklar in sig i blad eller söker skydd i jorden under dagen måste bekämpas vid rätt tidpunkt)
- exponering av skadegöraren
- skadegörarens utvecklingsstadium (vissa preparat har bara effekt mot de vuxna djuren och inte mot äggen)

Vi odlar många olika trädgårdskulturer som är mer eller mindre känsliga för olika preparat. Prova alltid nya preparat i liten skala. Efter en provbehandling bör det gå minst en vecka, gärna två, innan man kan bedöma effekten och eventuella skador. Ibland kan det dröja ännu längre innan skadorna syns.



ATT TÄNKA PÅ

- Välj preparat med hänsyn till skadegörarens och grödans utvecklingsstadium.
- Leta efter skadegörare regelbundet och bekämpa vid rätt tidpunkt.
- Växla preparat för att undvika resistens hos skadegöraren.
- Om flera preparat har godtagbar effekt, välj det med högst behörighetsklass, det vill säga hellre ett preparat av klass 2 L än 1 L.

Val av kemiskt växtskyddsmedel

För att kunna välja rätt kemiskt växtskyddsmedel måste man först ta reda på orsaken till skadan. Ett preparat väljs bland olika grupper av växtskyddsmedel, som kan antas ha tillräcklig effekt mot skadegöraren utan att samtidigt skada kulturväxten. Medlet ska också vara godkänt eller ha dispens i Sverige för användningsområdet i fråga.

Om möjligt bör selektiva preparat väljas i stället för bredverkande. Selektiva preparat riktas enbart mot den aktuella skadegöraren och är därmed skonsamma mot skadegörarens naturliga fiender. Om andra växtskyddsmedel ska användas i kombination med nyttoorganismer är det viktigt att först kontrollera att medlet inte skadar dessa organismer. Se tabeller i häftena Växtskyddsmedel i växthusgrönsaker respektive Växtskyddsmedel i prydnadsväxtodling, som Jordbruksverket tar fram årligen.

Preparatens verkningsätt har mycket stor betydelse för när och hur de ska användas. Preparaten kan delas in efter verkningsätt i kontaktverkande, systemiska och lokalsystemiska medel.

EXEMPEL PÅ EN BEKÄMPNINGSDIARI FÖR VÄXTHUS

Datum*	Preparat*	Använd dos*	Gröda*	Yta*	Väderlek, temp	Resultat	Noteringar*	Signatur, utförare av behandlingen
15 sept.	Conserve	7,5 ml/10 l vatten	Cyklamen	Växthus 3D	Klart utan direkt sol, 19 °C	OK	Lite fläckar på röda blommor	

* dessa uppgifter måste dokumenteras av den som odlar yrkesmässigt samt vilka åtgärder som vidtagits för att skydda miljön

Kontaktverkande medel

- tas inte upp i växten och måste därför komma i direkt kontakt med det som ska bekämpas eller bilda en skyddande hinna
- är ofta enbart förebyggande vid svampbekämpning
- kräver att sprutvätskan ska vara finfördelad samt att den når hela växtens yta för god effekt (god täckning). Observera att de biologiska växtskyddsmedlen hör till denna grupp.

Systemiska medel

- tas upp av växten och transporteras från den del som träffas av sprutvätska vidare uppåt eller nedåt i växtens kärl med transpirationsströmmen
- har också kurativ effekt (botar uppkommet angrepp) vid svampbekämpning
- når även svåråtkomliga insekter och svåra roto gräs
- transporteras inne i plantan, men det krävs att växten är i aktiv tillväxt (vegetativa perioder, bra ljus- och kulturförhållanden) för bästa effekt.

Vissa medel har både kontaktverkan och systemisk verkan.

Ibland anges också att medlen har magverkan. Då menar man att insekten måste äta medlet (det ska alltså ner i magen) för att ha effekt.

Translaminära medel

- Medel med translaminär verkan transporteras genom de blad som träffas men når inte vidare.

Växtextrakt

Ett exempel på ett växtskyddsmedel som innehåller växtextrakt är Raptol. Det innehåller pyretriner som utvinns ur en prästkragelik blomma, *Tanacetum cinerarifolia*. Pyretriner är bredverkande mot diverse insekter och kan således döda både skadeinsekter och nyttodjur. De bryts dock snabbt ner i solljus och därför kan insekter snabbt återetablera sig.

Växling av preparat – resistensproblem

Vid ensidig och/eller flitig användning av samma eller flera närbesläktade preparat finns det risk för att skadegöraren så småningom visar minskad känslighet mot de aktuella preparaten. Om denna egenskap är genetisk, och därmed ärftlig, kallas det för resistens.

Ibland kan flitig användning av ett visst preparat leda till en anpassning av skadegöraren till medlet, så kallad adaptation. Om detta preparat undviks en tid blir dock känsligheten normal igen.

Bästa sättet att undvika resistensproblem är att minska användningen av en viss typ av preparat. Detta nås genom att

- välja förebyggande eller icke-kemiska metoder
- växla mellan preparat som tillhör olika grupper. Detta kräver stor kännedom om de olika medlen, eftersom vissa grupper redan är kända för att ge problem genom så kallad korsresistens (resistens mot flera olika växtskyddsmedel med samma eller liknande verkningsmekanism). Sådana problem är kända inom gruppen benzimidazoler och strobiluriner bland svampmedlen samt inom gruppen pyretroider bland insektsmedlen.

Val av appliceringsmetod

Kemiska växtskyddsmedel kan appliceras genom sprutning, vattning, förångning och granulatspridning. Den tekniska utrustningen för dessa metoder tas upp i boken Säker bekämpning, men några viktiga synpunkter nämns här.

Sprutning

Det finns olika formuleringar av de kemiska medlen som har ungefär samma effekt. Risken för skador vid olämpliga förhållanden är möjligen något större för emulgerbara koncentrat (EC). Slampulverpreparat är ofta säkrare men ger å andra sidan fläckar på bladverket.

I växthus är sprutning – ofta med högtrycksspruta – den vanligaste spridningsmetoden. Även på friland används oftast sprutning i olika former.



NÅGRA VIKTIGA TUMREGLER FÖR LYCKAT RESULTAT I VÄXTHUS ÄR:

- saftspända plantor
- att aldrig behandla i solsken
- att temperaturen helst ska vara 18–25 °C och stigande. Vissa preparat fungerar dock ner till 0 °C, exempelvis Topas 100 EC
- bekämpa under tidig morgon, kväll eller under en mulen dag. Dra för eventuella skugggardiner.

Vattning

Vattning är mer arbetskrävande än sprutning, men i övrigt kan det vara ett bra alternativ både vid behandling av jordlevande organismer och vid bekämpning av svåråtkomliga skadedjur. I det senare fallet kan det exempelvis gälla bekämpning av vita flygare som finns på plantans nedre blad. Systemiska preparat som tas upp genom rötterna når alla djur, oberoende av var de finns på plantan. Vattning kan också vara gynnsamt i samband med biologisk bekämpning, då direkt kontakt mellan flygande nyttodjur och kemiskt medel kan

undvikas. Vid vattning blir dock preparatmängden per kvadratmeter betydligt större än vid motsvarande sprutning.

Det är viktigt att plantorna är helt uppvattnade före behandlingen, så att vätskan kan fördelas bra i hela substratvolymen. Tänk på att vissa preparat kan hämma eller skada rötterna!



NÅGRA VIKTIGA TUMREGLER FÖR LYCKAT RESULTAT PÅ FRILAND ÄR:

- att se upp med vindavdrift, risken brukar vara minst morgon och kväll och då är även luftfuktigheten bra
- att det ska vara förhållandevis varmt, gärna minst 15 °C. Det finns dock vissa preparat som kan användas ner till 0 °C, däribland många herbicider, till exempel Gallery, och vissa svampmedel, som Topas 100 EC.

Övriga appliceringsmetoder

Det finns fler metoder för tillförsel av kemiska växtskyddsmedel, till exempel granulatspridning samt avstrykning, som kan användas vid ogräsbekämpning med glyfosatmedel på mindre ytor.

ÖVRIGA BEKÄMPNINGSMETODER

En förutsättning för att tillämpa integrerat växtskydd är att alla tillgängliga metoder och hjälpmedel utnyttjas i växtskyddsarbetet. Det finns andra växtskyddsmetoder än kemisk och biologisk bekämpning. Dessa metoder kan användas för direkta eller förebyggande bekämpningar med eller utan kemiska och biologiska medel som komplement. Observera att av de medel som nämns är inte alla tillåtna i ekologisk odling. Fråga ditt kontrollorgan vad som gäller. Många av metoderna är kända och använda sedan lång tid medan andra ännu är under utprovning.

Mekaniska metoder

Jordbearbetning

Jordbearbetning i form av harvning eller fräsning kan mekaniskt döda larver och puppor i jorden. Det kan också bli mindre attraktivt för vattensorkar att leva i jordar som bearbetas ofta.

Insamling av skadegörare

Insamling av skadegörare kan tillämpas i mindre skala och där annan bekämpning inte är möjlig, till exempel av sniglar.

Gnagskydd

Gnagskydd i form av stamskydd som placeras runt trädstammar förhindrar gnag av större skadedjur, som hare och kanin.

Insektsnät och fiberduk

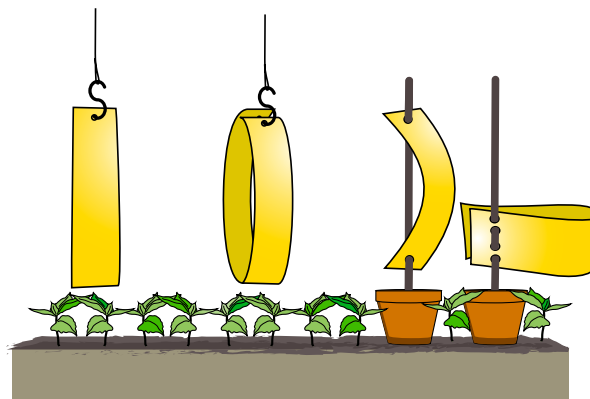
Särskilda insektsnät kan läggas ut över frilandsgrödor, som kål eller fruktträd, för att hindra angrepp av flygande insekter, fåglar och vilt. Insektsnät har inte samma temperaturhöjande effekt som fiberduk. Man kan även täcka lågväxande grödor med en tunn fiberduk. Syftet med fiberdukstäckning är i första hand att skapa ett bättre klimat och skydda mot frost vid tidig produktion. I växthus kan finmaskiga nät under luftningsluckorna hindra inflygning av insekter. I praktiken är det endast vid mycket höga krav på insektsfrihet som denna metod används eftersom klimatet också kan bli fuktigare. Detta problem blir störst i mindre växthus med liten luftvolym.

Klisterfällor

Klisterfällor, i färger som attraherar många insekter, används dels för övervakning av när vissa insekter flyger, dels för direkt bekämpning genom massfångst. Flertalet insekter attraheras mest av gula klisterfällor. Dessa används bland annat för att fänga morotsflugor (för att bestämma bekämpningsbehov) och mjöllöss (= vita flygare). Observera dock att gul färg även attraherar flygande nyttoinsekter. För att fänga tripsar är blå fällor effektivast.

Tripsfällor kan ge ännu bättre fångstresultat i växthus om de kombineras med särskilda doftkapslar,

Lurem-kapslar. De ökar fångsten av samtliga vanligt förekommande tripsarter. Även andra färger kan fungera för speciella skadegörare. Svarta klisterfällor har utvecklats för att fänga en ny skadegörare i Europa, tomatmalen, *Tuta absoluta*, som är en bladminerare.



Fyra klisterfällor per tusen kvadratmeter hjälper växthusodlaren att hålla koll på flygande insekter.

Insektssugning

Insektssugning har visat sig vara en effektiv metod mot stinkflyn i jordgubbsodlingar. Metoden innebär att man bekämpar genom att suga bort insekter som finns på plantorna vid bekämpningstillfället, alltså både skadedjur och nyttodjur. Nya typer av maskiner suger bara den översta tredjedelen av plantan, där stinkflyn finns, och nyttodjuren klarar sig då bättre.

Biotekniska metoder

Biotekniska metoder utnyttjar syntetiska och naturliga molekyler som efterliknar växternas eller insekternas naturliga ämnen. Biotekniska metoder är miljövänliga och det pågår forskning i många länder.

Feromoner

Feromoner är doftämnen som bland annat produceras av insekter och som används för kommunikation inom samma art. Hos många insekter, som nattfjärilar, sänder honan ut ett sexualhormon som hjälper hanen att orientera sig mot henne. Sådana feromoner kan framställas syntetiskt. Substansen appliceras vanligen på en gummikapsel, varifrån doftämnet avges. Denna placeras sedan inuti en klisterfälla. I fruktodling sker direkt bekämpning med feromoner enligt förvirringsmetoden. I träden sätter man då upp

så kallade dispensrar som sprider feromondofter i odlingen, vilket gör att hanarna inte hittar honorna och parningen förhindras.

Praktiskt utnyttjas feromonfällor också för prognosverksamhet. Vid prognoser fångar man insekter för att kunna bestämma förekomst av en viss art vid en viss tidpunkt och därmed göra det möjligt att behovsanpassa bekämpningen.

Biologiska metoder

Sanerande mellangröda

Några sorter av vitsenap och oljerättika kan ha en viss saneringseffekt på jordlevande växtskadegörare som rotnematoder, jordburna svampar och insekter. Efter skörd av huvudgrödan odlas då dessa arter som mellangröda. Saneringseffekten kan uppnås genom resistensmekanismer eller genom bioångning, en metod som baseras på kemiska processer som uppstår när mellangrödornas grönmassa brukas ner i jorden. Detta kan utnyttjas för att minska angreppen av skadegörare i kommande års odling.

Fysikaliska metoder

Värme

Lökar, knölar eller annat växtmaterial kan doppas i varmt vatten för bekämpning av skadegörare. Ofta är temperaturskillnaden mellan uppnådd effekt och växtskada väldigt liten. Vilken behandlingstid och temperatur som är lämplig avgörs av vilken växt det är som ska behandlas. Det handlar oftast om att nå temperaturer på 45–50 °C under 10 till 30 minuter. I praktiken har det visat sig svårt att uppnå 100 procents effekt på skadegörarna med denna metod. Höga vattentemperaturer används också vid sanering av växthus, odlingsramar, och krukor. Vid en uppnådd temperatur på 70 °C dör i stort sett alla organismer. Många insekter kan avdödas genom att man stänger till tomma växthus under sommaren och låter temperaturen stiga. Läs mer om sanering på sidan 18 f.

Kyla

Kyla hämmar svamputveckling och detta utnyttjas vid lagring. Genom att temperaturen i lagerhus, för till

exempel plantskoleväxter och rotfrukter, hålls jämn vid cirka 1 °C minskas risken för lagringssjukdomar. Låga temperaturer kan utnyttjas på flera sätt i bekämpningssyfte. För att förhindra att trips övervintrar i gladioluslökar ska dessa förvaras i sex veckor vid 2 till 5 °C.

UV-strålning

UV-strålning kan användas för att fånga insekter och andra skadegörare. Flygande fjärilar kan fångas in och dödas i växthus genom att man tänder UV-lampor på natten. En lampa räcker till några hundra kvadratmeter. UV-strålning kan även användas mot svampar, exempelvis mjöldagg, i tunnel- och växthusodling av jordgubbar.

Fysikaliskt verkande växtskyddsmedel

Växtskyddsmedel med fysikalisk verkan har tidigare varit undantagna från kravet på godkännande för att få användas i Sverige. När förordning (EG) nr 1107/2009 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden började gälla i juni 2011 upphävdes det svenska undantaget.

Ämnen som bedöms ha lägre risk

Allmänkemikalier

En allmänkemikalie är ett verksamt ämne som

- inte har några farliga egenskaper
- inte är endokrinstörande eller har inneboende egenskaper som orsakar neurotoxiska eller immunttoxiska effekter
- inte huvudsakligen används för växtskyddsändamål men ändå är till nytta i växtskyddet, antingen direkt eller i en blandning som består av ämnet och ett enkelt spädningsmedel
- inte får marknadsföras som växtskyddsmedel.

Europakommissionen godkänner allmänkemikalier för hela EU för obegränsad tid. Kraven för allmänkemikalierna är lägre och de flesta har inte genomgått en effektivitetsutvärdering. Om ett verksamt ämne redan ingår i ett godkänt, marknadsfört växtskyddsmedel kan det aldrig klassas som allmänkemikalie. Ett exempel är rapsolja, som

ingår i Raptol, och då inte kan godkännas som en allmätkemikalie. För närvarande (2023) är 21 allmätkemikalier, som är relevanta för svenska odlingsförhållanden, godkända. De allmätkemikalier som är tillåtna i ekologisk produktion kan vara av både vegetabiliskt eller animaliskt ursprung samt godkända som livsmedel (eller upptagna i bilaga 2 i Nationella riktlinjer för ekologisk produktion).

Information om allmätkemikalier finner du i Jordbruksverkets webbutik, <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/allmankemikalier.html>

Växtskyddsmedel med låg risk

Ett växtskyddsmedel med låg risk

- innehåller verksamma ämnen som innebär en låg risk för människors och djurs hälsa och för miljön
- kan marknadsföras som växtskyddsmedel och kan bli godkänt för högst 15 år.

Det finns lätnader för godkännande och användning av växtskyddsmedel med låg risk. Det krävs till exempel inga riskreducerande åtgärder vid användning.

Kriterier för bedömningsförfarandet på EU-nivå är framtagna och omfattar två kategorier: mikroorganismer och ämnen andra än mikroorganismer.

Växtskyddsmedel med begränsad risk

Växtskyddsmedel, som innehåller ämnen med begränsad risk, är preparat som bedöms ha låga risker för människors hälsa och miljön. De är därför undantagna från förbudet mot användning av växtskyddsmedel i vissa områden, som skolgårdar, parker och privatträdgårdar. Förbudet trädde i kraft i oktober 2021 (förordning (2014:425) om bekämpningsmedel).

Bland växtskyddsmedlen med begränsad risk finns ämnen mot skadegörare, som insekter och kvalster, ämnen mot ogräs, avskräckande ämnen mot hjorddjur och tillväxtreglerande ämnen. Det finns även verksamma ämnen som är mikroorganismer.

FÖLJ UPP!

NOTERINGAR

Notera alla växtskyddsåtgärder

Den som använder kemiska växtskyddsmedel yrkesmässigt måste notera alla preparat som används i odlingen. De uppgifter som ska sparas är namn på preparat, tidpunkt för bekämpning, använd dos, på vilken yta samt i vilken gröda bekämpningen är utförd. Vad som har bekämpats ska också noteras, liksom vilka försiktighetsmått till skydd mot miljöpåverkan som har vidtagits. Detta gäller både vid odling i växthus och på friland. Dokumentation ska sparas i minst tre år enligt förordning (2014:425) om bekämpningsmedel. Jordbruksverket har tagit fram en föreskrift om dokumentationskrav för yrkesmässiga användare av växtskyddsmedel (SJVFS 2015:49).

För dig som odlar på friland gäller ytterligare krav på dokumentation. Man måste anteckna väderförhållanden vid bekämpningen, skyddsavstånd till omgivningen samt vilka skyddsåtgärder som vidtagits vid påfyllning och rengöring av sprutan. Dessa krav finns i Naturvårdsverkets föreskrifter om spridning och viss övrig hantering av växtskyddsmedel (NFS 2015:2) och i förordning (2014:425) om bekämpningsmedel. *Vid bekämpning med preparat som är skadliga för pollinerande insekter samt vid produktion av livsmedel finns fler dokumentationskrav.* Läs mer i boken Säker bekämpning.

Om man dessutom dokumenterar effekt och eventuella skador, samt något om förhållandena vid bekämpningen, kan man dra nytta av erfarenheterna vid kommande växtskyddsåtgärder. Ett exempel på en bekämpningsjournal finns på sidan 30.

För dig som har en certifierad ekologisk odling eller en IP-certifiering, IP Sigill, gäller särskilda regler, både för vilka preparat som är tillåtna och vad som måste dokumenteras. Läs mer på sidan 10.

4. Retardering av prydnadsväxter i växthus

Retarderingsmedel, eller tillväxtreglerande medel, används för att kontrollera växternas tillväxt. Många av de växtslag som idag odlas som kruk- och utplanteringsväxter behöver tillväxtregleras för att kunna produceras och transporteras så effektivt som möjligt. I sin naturliga växtform är många av de växtslag som idag odlas som kruk- och utplanteringsväxter inte möjliga att marknadsföra kommersiellt.



Julstjärnan till höger har behandlats med retarderingsmedel, medan plantan till vänster har fått växa utan tillväxtreglering. Många krukväxter skulle inte gå att marknadsföra i sin naturliga växtform.

Den första kemiska substans som kunde användas för att reglera planthöjd upptäcktes i mitten av nittonhundratalet och tio år senare kom BASF Cycocel Plus (klormekvatklorid) ut på marknaden. Under de följande årtiondena gjordes ett stort antal försök, i Sverige och utomlands, med stråforkortnings- och retarderingsmedel i syfte att få fram kompakta plantor av de flesta aktuella kruk- och utplanteringsväxter. Dessutom blev det möjligt att starta krukodling av helt nya växtslag.

Användningen av kemiska retarderingsmedel ger ekonomiska fördelar. Kompakta plantor kräver inte så stor plats under odling och transport. Detta påverkar prisnivån och därmed den totala lönsamheten. Marknadens krav på låga och välförgrenade plantor kvarstår och krukväxter som importeras till Sverige är också kemiskt tillväxtreglerade. Därför kan vi i dagsläget inte klara oss helt utan de kemiska retarderingsmedlen.

Det finns dock flera alternativa eller kompletterande

metoder till de kemiska metoderna som kan minska behovet av retarderingsmedel. Möjligheter att kontrollera växternas sträckningstillväxt består av sortval, biologiska, klimatmässiga, odlingstekniska och kemiska metoder. Samtliga bör vägas in vid beslut om tillväxtreglering.

SORTVAL

Genom urval och förädling kan nya, mer kompakta växtslag skapas som ger plantor av rätt höjd och utseende utan tillväxtreglering vid varje odlingstillfälle. För att kunna tillgodose kundernas önskemål på många olika sorter och färger måste man dock ofta ha ett betydligt bredare urval än enbart sorter som kan bli kompakta utan kemisk retardering. Kompakta växtsorter med litet retarderingsbehov bör väljas när möjlighet finns.

Restriktioner mot retarderingsmedel i flera stora producentländer, bland annat Tyskland, har ökat växtförädlarnas intresse att ta fram nya sorter av kompakta kruk- och utplanteringsväxter. Fler nya sorter av kompakta plantor, särskilt bland utplanteringsväxterna, tas fram hela tiden.

KLIMATKONTROLL

Alla klimatfaktorer har betydelse för plantornas utveckling. För höjdtillväxten är ljus och temperatur de mest avgörande. Genom forskning om dessa faktorer har vi fått viktig kunskap om hur samspelet mellan ljus, temperatur och höjdtillväxt hos plantor ser ut. Därigenom har möjligheterna att styra sträckningstillväxten med hjälp av klimatet ökat.

Dynamisk klimatstyrning

För att få en god tillväxt utan oönskad sträckningstillväxt är det viktigt att optimera fotosyntesen. Genom att odla enligt dynamisk klimatstyrning utnyttjar man ljuset på bästa sätt och en positiv tillväxt nås. Dynamisk klimatstyrning går ut på att man låter temperaturen i växthusen gå upp vid bra tillgång på ljus. Vid låga ljusintensiteter i kombination med höga temperaturer sträcker sig plantorna och detta vill man undvika. I dynamisk klimatstyrning ställs grundtemperaturen,

som är den temperatur plantorna får på natten, in på en låg nivå. Under dagen låter man ljuset värma växthusen och temperaturen tillåts stiga högre än enligt tidigare rekommendationer innan luftningen öppnas, så att det blir en hög luftningstemperatur. Det är viktigt att kontrollera att dygnsmedeltemperaturen hålls på samma nivå, så att man inte får en försening i kulturtiden. Ju kraftigare dynamisk klimatstyrning, desto större retarderande effekt kan uppnås. För att kunna utnyttja metoden fullt ut krävs att man kan tillföra koldioxid. Genom att kombinera dynamisk klimatstyrning med ”drop” får man en kompakt planta av god kvalitet.

Negativ DIF, drop och ljus

Det finns många forskningsstudier som har påvisat att sträckningstillväxten kan minskas om man vänder på de naturliga förhållandena så att temperaturen är högre under natten än under dagen (negativ DIF). För att undvika att påverka utvecklingshastigheten hos växterna ska dock alltid genomsnittstemperaturen ligga på den önskade temperaturen. Observera att negativ DIF under senare delen av kulturtiden i vissa kulturer, som julstjärna och fuchsia, kan försena blomningen. Negativ DIF kan utföras vid vinterproduktion under den kallaste delen av året då ljuset är svagt och man därmed inte bör värma för kraftigt under dagen eftersom ljusinstrålningen är låg.

I flera växtslag kan ett kraftigt temperaturfall tidigt på morgonen (drop) ha god retarderande effekt. En korrekt drop ska omfatta en sänkning av temperaturen med 5 °C under två timmar. Det är viktigt att temperaturen har sjunkit redan före gryningen. Därefter låter man temperaturen stiga naturligt med den ökande ljusinstrålningen. Detta drop ger lika bra resultat som att sänka temperaturen under hela dagen, vilket i praktiken kan vara svårt att uppnå. Exempel på olika växters reaktion på DIF finns sist i texten.

Ljuskvalitén har stor betydelse för sträckningen som gynnas av mörkrött ljus. Sådant ljus avges till exempel i glödlampor, men även det naturliga ljuset under gryning och skymning har samma effekt. Plantor som står alltför tätt sträcker sig av samma orsaker. Mindre ljus når ner till plantan och filtreras dessutom genom bladverket till mer mörkrött ljus vilket ger ökad sträckningstillväxt.

Även plantornas reaktion på dagslängd kan utnyttjas

för att minska sträckningstillväxten. För vissa växtslag ger kortdagsbehandling under vissa perioder önskad effekt, exempelvis hos femtunga, *Scaevola*. Hänsyn måste dock tas till att även blomningen kan påverkas av dagslängden.

ODLINGSTEKNISKA ÅTGÄRDER

Det är viktigt att glesa plantorna i tid. Om plantorna står för tätt sträcker de sig till följd av för lite plats och sämre tillgång på ljus. Genom att bryta toppskottens dominerande tillväxt (apikal dominans) kan man minska sträckningstillväxten genom toppning av plantorna och dessutom gynna plantornas förgrening. Hos de krukväxter där en toppning accepteras kan detta vara en metod att ta till.

När plantorna stressas av begränsad tillförsel av vatten och näring reagerar de med minskad tillväxt, vilket samtidigt också hindrar sträckningstillväxten. Sådan inducerad stress kan användas enskilt eller i kombination med andra retarderingsmetoder, till exempel negativ DIF eller kemiska medel. Plantstress kan också ge negativa effekter i form av färre blomknoppar och mindre bladstorlek, så det krävs att metoderna anpassas efter växtens behov.

Uttorkning mellan vattningarna är en av de äldsta metoderna för att få kompakta plantor. Rätt använd torkstress ger bra resultat i bland annat pelargon, begonia, cyklamen och *Campanula*.

Begränsad eller minskad näringstillförsel minskar både tillväxt och sträckning hos plantor, men risk finns för sämre kvalitet hos vissa växtslag. Näringsstress genom minskad fosfortillförsel ger effekter liknande torkstress och har gett goda resultat bland annat vid produktion av pluggplantor. Minskad kvävetillförsel (mindre än 50 procent av normal mängd) har i danska försök hämmat sträckningstillväxten hos till exempel julstjärnor utan kvalitetsförsämring. En ökad kaliumnivå i förhållande till kväve kan minska tillväxten och en ökning av kaliumnivån ger därmed en retarderande effekt.

KEMISK KONTROLL

Retarderingsmedlen dominerar bland de kemiska medel som används inom prydnadsväxtodlingen i växthus. I Sverige samlar Grön Kompetens AB i Alnarp in uppgifter om företagens användning av kemiska medel

i sin Miljödatas. De har konstaterat att huvuddelen av de aktiva substanser som används i växthusföretagen utgörs av retarderingsmedel.

Kemiska retarderingsmedel, som Alar 85 SG, BASF Cycocel Plus, Bonzi, Dazide Enhance, Caryx, Regalis Plus och Pirouette, verkar oftast genom att hämma växtens egen produktion av sträckningshormonet gibberellin. Medlet Cerone verkar istället genom att frigöra mognadshormonet etylen i cellerna. Behandlingar med retarderingsmedel ska ske tidigt under kulturtiden för att medlen ska finnas på plats innan sträckningstillväxten startar.

Medlen kan tillföras genom sprutning eller vattning. Följ noga användarvillkoren på etiketten för att säkerställa rätt effekt. Den slutliga effekten beror på växtslag, tidpunkt för behandling, dos och appliceringsteknik. För att få tillräcklig retarderingseffekt av BASF Cycocel Plus krävs på en del växtslag högre koncentration av retarderingsmedlet än vad bladen tål, och då vattnas det i stället ut i krukorna för att undvika brännskador. Den högre dosen gör också att effekten varar betydligt längre tid, vilket minskar antal behandlingstillfällen. Ur arbetsmiljösynpunkt kan färre antal kemiska behandlingar vara en fördel, liksom att vattning inte ger samma spridning av medel i hela växthuset.

Allmänt gäller att fler behandlingar med lägre koncentration minskar skaderisken. Kom alltid ihåg att totaldosen är lösningens koncentration gånger den tillförda vätskans volym. Vid vattning ges betydligt större mängder retarderingsmedel än vid sprutning.

Olika plantors reaktion på DIF

NAMN	REAKTION PÅ DIF
Ageratum	3
Begonia	1
Browallia	2
Campanula	3
Dahlia	3
Impatiens Nya Guinea-hybrider	1
Julstjärna	3
Petunia	1–2
Viol (pensé)	2

0 = ingen reaktion, 3 = kraftig reaktion. Efter Erwin, Heins 1993

5. Ogräsbekämpning

VARFÖR BEHÖVS OGRÄSBEKÄMPNING?

SKÖRDEFÖRLUSTER

Ogräset konkurrerar om ljus, vatten, näring och kan påverka grödan så att skörden blir mindre. Grödan kan också mogna ojämnt om det finns mycket ogräs.

KVALITETSFÖRLUSTER

På grund av ogräs kan produkterna utvecklas sämre och utseendet kan variera. Kvaliteten på slutprodukten kan försämrats. Spenat kan till exempel få små ogräsdelar i skörden och morötterna kan bli små och dåligt utvecklade.

VÄXTSKYDDSPROBLEM

Risken blir större för till exempel svampangrepp och sniglar, där det växer mycket ogräs på grund av att bestånden blir dåligt genomluftade. I fruktodling blir det större problem med sork om det växer mycket ogräs runt trädstammarna. Ogräs kan dessutom vara värdväxter för sjukdomar och skadedjur, men de kan också vara värdväxter åt nyttodjur.

OLIKA SÄTT ATT BEKÄMPA OGRÄS

ICKE-KEMISKA METODER

Ogräsmedlen kan utgöra en risk för miljön och människors hälsa. Det är därför önskvärt att användningen minskar. Många ogräsmedel har försvunnit från marknaden och i ett stort antal kommuner är det inte tillåtet att använda kemiska växtskyddsmedel på kommunens mark. Mycket arbete läggs därför ner på att utveckla alternativa metoder för ogräsbekämpning inom olika sektorer. Det är också viktigt att ta till vara tidigare kända sätt att lösa ogräsproblem.

Icke-kemisk bekämpning bygger på en kombination av förebyggande och direkta bekämpningsåtgärder. Oavsett växtskyddsmedel blir effekten bäst om den sätts in redan när ogräsen är små.

Växtföljd

Växtföljden har mycket stor betydelse för att hålla ogräsen på en rimlig nivå. Ensidig odling av radodlade trädgårdsgrödor, som grönsaker, bär och plantskoleväxter, gynnar ofta vissa ogräs. Det gäller exempelvis korsört och nattskatta som trivs i öppna grödor. Om man växlar med vårsådda, höstsådda och fleråriga grödor i växtföljden har man bättre förutsättningar att hindra uppförökning av problematiska ogräs.

En välskött flerårig vall där man återkommande slår av gräset är mycket effektiv för att minska förekomsten av åkertistel. På motsvarande sätt får man en bra effekt mot åkertistel i en kortklippt gräsmatta. En del ogräs som maskros, groblad och rölleka kan dock klara klippning mycket bra.

Jordbearbetning och träda

Plöjning, speciellt vårplöjning, har effekt mot de flesta arter av fleråriga rotagräs, som kvickrot, åkertistel och åkermolke.

Jordbearbetning i form av upprepad stubbearbetning med skärande redskap är effektivt för att trötta ut många rotagräs. För att få effekt mot kvickrot ska man bearbeta jorden på nytt när kvickroten har tre till fyra blad.

Upprepade ytliga harvningar har också stor betydelse för att locka ettåriga ogräs att gro och därigenom minska jordens förråd av ogräsfrön. Ibland kan det behövas någon typ av träda med mekanisk bekämpning innan man odlar känsliga grönsaksgrödor eller innan man etablerar en fruktodling eller en plantering. Med tanke på att intensiv jordbearbetning kan vara skadlig för jordstrukturen, minska mullhalten samt öka risken för kväveförluster bör man undvika helträda som innebär att jorden ligger obevuxen under vinterhalvåret. När man odlar sena grönsaksgrödor kan man till exempel ha en försommarträda och bearbeta jorden innan man sår eller planterar grönsakerna. Efter en tidig grönsaksgröda kan man ha en kort sommarträda under några veckor innan man sår in en fånggröda på hösten.

Mekanisk ogräsbekämpning

I radodlade frilandsgrönsaker, bärodling och i plantskolor används ofta maskinell radhackning som tar bort ogräsen mellan raderna. Ofta används någon typ av gåsfotsskär, men det finns också redskap som arbetar med harvpinnar eller kraftuttagsdrivna fräsaggregat. Det finns också kupaggregat som täcker ogräsen. De används mycket i potatisodling och i grönsaksodling på drill.

Det finns även extra tillbehör, exempelvis fingerhjul, som bearbetar ogräs i raderna och som fungerar bra i många planterade grödor. I grödor som kål kan ofta nästan hela ogräsbekämpningen klaras av maskinellt med radhackning, fingerhjul och kupning. Resterande ogräs kan hackas bort med långhacka. Det finns också ogräsrobotar med kamerastyrning som läser av var plantorna är och mekaniskt rensar bort ogräs mellan plantorna i raden.

I direktsådda grödor som morötter och andra rotfrukter räcker det inte med mekaniska metoder. Vid odling utan kemisk ogräsbekämpning krävs det också mycket handrensning.

I fruktodling finns specialredskap med bearbetningsorgan som går ut och in mellan träden i raderna. De ogräs som blir kvar runt trädstammen kan antingen hackas bort för hand eller punktsprutas med ogräsmedel.

Marktäckande växter

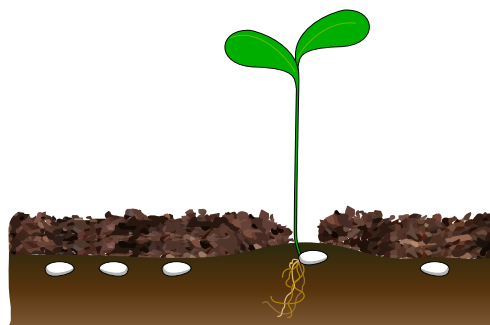
Ett tätt bestånd av odlade växter bidrar till att färre ogräs kan etableras, eftersom ljuset därmed förhindras att nå ner till ogräsfröna. Denna effekt utnyttjas vid användning av marktäckande växter eller annat material.

Lågväxande perenner, som skuggröna eller flocknäva, planteras som marktäckare i planteringar och konkurrerar ut ogräset på fria jordytor. Det är i dag till och med möjligt att köpa färdiga marktäckare på rulle på samma sätt som färdig gräsmatta. Metoden kräver ordentlig vattning vid etablering men sparar in mycket ogräsrensning. Även gräsmatta är en form av marktäckare.

Marktäckande material

Att stänga ute ljuset och därmed förhindra att fröogräs

gror kan också göras genom marktäckning med olika material. Grov bark, flis, plast och svart väv kan vara lämplig marktäckning på olika ytor. Materialet läggs ut vid plantering på ogräsfria och jämna ytor. Lagret måste vara tillräckligt tjockt, till exempel tio centimeter bark, och jämnt fördelat.



Ett rejält lager med täckbark hindrar fröogräsen att gro.

Marktäckning med plast används ofta till exempel i odlingar av jordgubbar, squash och kryddor. Platen hindrar ogräs samtidigt som den höjer marktemperaturen och ger renare produkter.

Det finns numera även biologiskt nedbrytbar marktäckningsplast. Den är dyrare, men odlaren slipper arbetet med att ta bort och destruera platen och dessutom blir det inga plastrester i jorden.

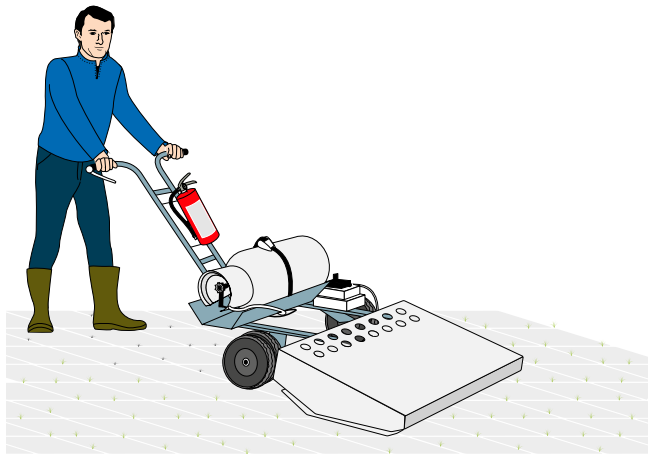
Vid täckning med svart väv, till exempel i containerodling, kan ogräset inte gro. I plantskolor har man provat att täcka substratyten i krukor med ett lätt-dränerat material, som genom att hålla ytan torr hindrar ogräsfrön att gro.

Vid användning av färskt organiskt täckmaterial, typ gräsklipp och grönmassa, får man en gödslingsseffekt av marktäckningen. När man använder vedartat organiskt täckmaterial, som flis, bör tvärtom extra kväve tillföras vid utläggningen. Dubbel giva mot normalt kan behövas. Marktäckande material har dålig effekt mot rotoogräs.

Termisk ogräsbekämpning

Vid termisk ogräsbekämpning används höga temperaturer. Flamning med gasolbrännare är vanligast, men man kan även använda hetvatten eller ånga. Flamning har bäst effekt på små ettåriga ogräs. På

fleråriga ogräs och gräs vissnar bara de ovanjordiska växtdelarna. När man behandlar på hårdgjorda ytor behöver man upprepa behandlingen flera gånger per säsong.



Ogräsbekämpning med flamning passar bäst när ogräsen inte är så stora. Bladen hettas upp och cellerna brister. Efteråt ser ogräsen ut som om de blivit kokta.

Man måste tänka på att det föreligger en viss brandrisk vid flamning. Detta gäller speciellt i växthus, nära byggnader och i utemiljöer med skräp och annat lättantändligt material.

Flamning används en del i ekologisk odling, främst före grödans uppkomst i odlingar av morötter och andra rotfrukter. Behandlingen bygger då på att man flammar bort de ogräs som kommit upp före grödan. Efter grödans uppkomst används mekanisk ogräsbekämpning. Flamning och ångning används även i konventionell odling av till exempel rucola och spenat för skörd som primörblad.

Termisk ogräsbekämpning bör kompletteras med andra metoder.

Utveckling av nya metoder

För att minska användningen av kemiska ogräsmedel krävs en utveckling av flera alternativa metoder. För att nya tekniker ska få praktisk användning måste de ge bra ogräseffekt utan att bli alltför dyra.

KEMISK OGRÄSBEKÄMPNING

Ogräsbekämpning med kemiska ogräsmedel (herbicer) är ofta den metod som medför lägst kostnad, åtminstone på kort sikt. Men när man bekämpar ogräs kemiskt bör man vara medveten om att metoden också har nackdelar.

Preparatets giftighet

Påverkan på miljön och människors hälsa ska vara så liten som möjligt. De flesta ogräspreparat tillhör behörighetsklass 2 L.

Risk för skada på kulturväxterna

Det finns många orsaker till att ett ogräsmedel ger skador på kulturväxterna. Det kan vara ett olämpligt preparat eller för hög dos, orenheter i sprutan eller en olämplig blandning av olika preparat. Skador kan också uppstå på grund av vindavdrift eller på grund av att vattnet är förorenat. I containerodling, där jordvolymen är liten, uppstår skador lättare. Därför är det extra viktigt att inte överlappa sprutdragen och att se till att substratet inte är för torrt.

Rotogräsen blir fler

Rotogräs, som främst sprider sig via rötterna, kan förökas om den kemiska ogräsbekämpningen inte kompletteras med mekanisk bekämpning. Detta gäller främst i perenna kulturer, som jordgubbar.

Ogräsmedlen verkar ofta mot specifika arter. De arter som medlet saknar effekt mot, till exempel åkerviol och åkerfräken, kan då istället breda ut sig. I morotsodlingen är nattskatta ett vanligt ogräs. Det beror sannolikt på övergången till andra ogräspreparat än de som använts tidigare.

Rester av växtskyddsmedel i miljön

Med persistens menas ett växtskyddsmedels motståndskraft mot nedbrytning i naturen. Ett ämnes persistenstid anger hur lång tid som behövs för nedbrytningen. Även om de ogräsmedel som är godkända idag har kort persistens kan de bli kvar till nästa säsong, till exempel vid överdosering eller om klimatet är kallt. Det kan begränsa vilka grödor som kan odlas kommande år.

Välj rätt preparat

För att välja rätt ogräsmedel för varje situation behövs kunskap om vilka olika medel det finns. Man behöver också känna igen de olika ogräsarter som finns i odlingen. Utifrån det väljs medel för varje enskilt bekämpningstillfälle. För att få ett bra resultat krävs också att de förutsättningar, som varje medel kräver, är uppfyllda.

En praktisk indelning av ogräsmedlen kan utgå från

- hur ogräsmedlen verkar
- vilken effekt medlen har på olika ogräsarter.

Spridning av växtskyddsmedel

Vid all spridning av växtskyddsmedel utomhus, alltså både över områden där allmänheten färdas fritt och övriga områden, gäller Naturvårdsverkets föreskrifter om spridning och viss övrig hantering av växtskyddsmedel (NFS 2015:2). Det finns också en vägledning till föreskriften. Se även följande avsnitt och boken Säker bekämpning. Regler om spridning av växtskyddsmedel finns också i förordning (2014:425) om bekämpningsmedel.

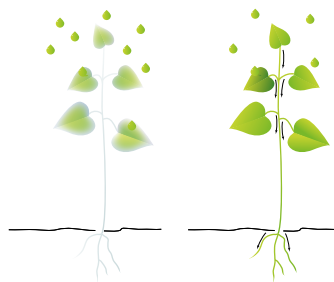
Hur fungerar ogräsmedlen?

Att dela in ogräsmedlen efter kemisk sammansättning är i praktiken ointressant, eftersom de tillhör flera olika kemiska grupper. Det är lämpligare att utgå från hur de verkar på och i växten. Deras effekt är oftast inte renodlad åt ena eller andra hållet utan består av flera mekanismer, där någon dominerar mer eller mindre.

OGRÄSMEDLEN KAN DELAS IN PÅ TRE OLIKA SÄTT BEROENDE PÅ HUR DE VERKAR:			
kontaktverkan	←→	systemisk verkan	
bladverkan	←→	jordverkan	
selektiv verkan	←→	total bekämpning	

Kontaktverkan och systemisk verkan

Kontaktverkande medel har effekt där de träffar växten och dödar bara de ytliga delarna. Därför har sådana medel dålig, eller ingen effekt alls, på rotogräs. Medlet transporteras inte i växten och därför är det viktigt att sprutvätskan täcker ogräset väl. Exempel på ett kontaktverkande ogräsmedel är Lentagran WP.



Ett kontaktverkande medel har endast effekt där det hamnar på växten och rör sig inte vidare. Ett systemiskt verkande medel (till höger) rör sig med växtens saftströmmar och transporteras vidare.

Till gruppen kontaktverkande ogräsmedel hör ättika, som används för bekämpning på hårdgjorda ytor i offentliga miljöer. Det finns flera godkända medel. Ättika är bredverkande och ska inte användas i växthus, eftersom det kan bildas gas som är skadlig för kulturväxterna. Ättika stannar inte kvar i marken och har brutits ner efter cirka en vecka. Vid rekommenderad dos förstörs inte asfalt, sten, betong eller cement och marken försuras inte. Ättika accepteras även i en del kommuner som annars inte tillåter kemiska bekämpningsmedel i offentliga miljöer.

Systemiska medel tas upp och transporteras i växten där de stör eller stoppar tillväxten. Det tar ett par veckor innan full effekt uppnås. För att få bra effekt ska plantan vara i god tillväxt. Exempel på medel med systemisk verkan är Roundup Flex och Matrigon 72 SG.

Bladverkan och jordverkan

Ogräsmedel kan också delas upp i bladverkande, respektive jordverkande medel. Vissa preparat tas upp och verkar effektivt både via bladen och via rötterna. Ofta dominerar ett av upptagningssätten. Förhållandena vid den aktuella bekämpningen kan också avgöra om blad- eller jordverkan dominerar.

Bladverkande medel kan vara antingen kontaktverkande eller systemiska. Systemiska är till exempel Roundup och Matrigon 72 SG. De dödar ogräset via kontakt med växtens blad och gröna delar. Medlens regnfasthet, det vill säga hur lång tid det bör gå innan det börjar regna, har också betydelse för effekten.

Jordverkande medel sprutas på marken och tas upp av frön, groddar och rötter. De verkar i huvudsak

systemiskt. Gallery är ett exempel. De jordverkande medlen kan ha olika effekt vid olika tillfällen beroende på förutsättningarna vid bekämpningen.

Markfuktighet

God markfuktighet är en förutsättning för bra resultat. Undvik sprutning då jorden är torr.

Marktemperatur

Undvik alltför låga och alltför höga temperaturer. Såväl effekten som risken för skador på kulturväxten påverkas av temperaturen. Följ alltid de anvisningar som finns på preparatets förpackning och i annan information från den som säljer växtskyddsmedlet.

Markstruktur

Ju grövre markstrukturen är, desto osäkrare blir effekten. Försök få en jämn och fin struktur före bekämpningen.

Jordart och mullhalt

Jordens finaste partiklar och den organiska substansen har stor förmåga att binda kemiska ämnen. I sand blir växtskyddsmedlet tillgängligt för växten, medan det fastnar mycket mer i markpartiklarna i ler och mull. Effekten blir därför bättre i sandjord än i ler- eller mulljord och dosen behöver därför anpassas till jordarten. På sandjordar bör lägre doser användas, vilket även minskar risken för urlakning, som är större på sandjordar.

Selektiv verkan eller total bekämpning

Ogräsmedel som har olika effekt på olika typer av ogräs och kulturväxter kallas selektiva. De kan användas i växande kulturer utan att kulturväxterna skadas. Dosen påverkar selektiviteten som blir större vid lägre doser.

Att ett medel har effekt mot ogräs utan att skada kulturväxten kan ha flera orsaker:

- en tidsskillnad i utvecklingen
- frön och rötter finns på olika djup
- skillnader i upptagning, transport och nerbrytning i de olika växtarterna

Totalbekämpningsmedel används där all vegetation ska bort, till exempel på grusplaner och runt växthus.

- Vid bladsprutning mot rotoqräs fungerar systemiska medel bäst.
- Vid bladsprutning mot fröogräs har kontaktverkande medel också bra effekt.
- Totaleffekten beror på dosen. Om dosen ökas kan man ofta använda samma medel som vid selektiv bekämpning.
- Se upp med sidoeffekter. Undvik preparat som kan ge giftiga gaser intill växthus. Använd istället ett preparat med glyfosat.



TIPS

På Jordbruksverkets webbplats finns en databas med bland annat beskrivningar av ogräsarter, www.jordbruksverket/ograsedatabas.

Ogräs på odlad mark är en ogräsflora med inriktning på jordbruk och trädgårdsodling. Den går att ladda ner samt beställa för 100 kr (inkl moms) här: webbutiken.jordbruksverket.se

Verkan på ogräsarterna

En förutsättning för att lyckas med kemisk ogräsbekämpning är att känna igen de viktigaste ogräsarterna. Särskilt viktigt är det att kunna identifiera ogräsen i ett tidigt utvecklingsstadium.

Ogräskännedom är nödvändigt av flera skäl:

- olika medel har effekt på olika arter
- ofta måste man kombinera flera medel för att få tillräcklig effekt
- om man känner igen arterna i ett tidigt utvecklingsstadium kan insatserna också göras tidigt och då blir effekten bäst
- kunskaper om de olika ogräsarterna ger även möjlighet att upptäcka nya ogräsarter som kan kräva extra insatser

Vissa ogräsarter, som jätteloka och strandfräne, har genom sin ökade spridning blivit allt viktigare att uppmärksamma och bekämpa. Åkerfräken är ytterligare ett ogräs som brett ut sig på senare tid och som vi idag saknar effektiva kemiska medel mot.

Andra arter som skapat problem på senare tid är stånds, *Senecio jacobaea*, som är giftig för betande djur och renkavle, *Alopecurus myosuroides*, som utvecklat resistens mot flera ogräspreparat.

OGRÄSBEKÄMPNING I OLIKA KULTURVÄXTER

För bekämpning på friland finns grundprinciper och detaljinformation om enskilda preparat och deras effekt mot olika ogräsarter i Jordbruksverkets broschyr Kemisk ogräsbekämpning samt i Jordbruksverkets Ogräsdatas. Mer uppgifter om godkända ogräsmedel i de enskilda specialkulturerna finns i skrifterna Växtskyddsmedel i prydnadsväxtodling, växthusgrönsaker, frilandsgroönsaker, bär, frukt respektive plantskolekulturer. Alla nämnda skrifter uppdateras årligen och kan beställas eller laddas hem från webbutiken.jordbruksverket.se. Läs också boken Säker bekämpning och informationen från de företag som säljer kemiska växtskyddsmedel.

När man väljer preparat och metod för en kemisk ogräsbekämpning på friland måste hänsyn tas till:

- jordart
- växtföljd
- grödans och ogräsens konkurrenskraft
- vilken typ av ogräs det finns och vilka arter

Utifrån de förutsättningar som finns väljs bekämpningsmetod, preparat, tidpunkt och dos.

För de olika odlingsinriktningarna finns ytterligare faktorer att ta hänsyn till:

Grönsaker på friland

- många växtslag odlas och de är olika känsliga för olika preparat
- stor omsättning per ytenhet kan ge hög lönsamhet på insatta åtgärder
- stora krav vid radodling
- frösådda kulturer har dålig konkurrensförmåga
- se upp med efterverkningar av preparaten då flera kulturer odlas efter varandra på samma fält

Frukt och bär odling

Se även ovan under Grönsaker på friland.

- i fleråriga kulturer får rotagräs bra förutsättningar att föröka sig

Prydnadsväxter på friland, plantproduktion

- träd och buskar med olika odlingssystem på fält och i kruka
- många olika växtslag, till exempel träd, buskar och perenner, har olika krav på ogräsbekämpningen och är olika känsliga för kemiska preparat
- i perennodling i kruka är levermossa ett återkommande problem

Prydnadsväxter på friland, etablerade bestånd

- planteringar i parker och andra offentliga miljöer kan ha en stor variation av växter
- tänk på att bestånden är glesare och plantavstånden större än vid plantproduktion
- ogräsbekämpning i gräsmattor kräver speciell kunskap

Växthusodling

- jordbehandling under växthusbord kräver stor försiktighet så att kulturväxterna inte skadas
- förutom handrensning används i första hand glyfosatpreparat eller termisk ogräsbekämpning med gasolbrännare eller ånga, men observera att vid användning av gasolbrännare föreligger stor brandrisk
- ättika har gett gasskador på plantor vid användning under växthusbord



BESTÄMMELSER

Observera att vid ogräsbekämpning i trädgårdsodling kan man behöva ta hänsyn till specialbestämmelser inom vissa områden.

BESVÄRLIGA OGRÄS

Jätteloka

Jätteloka, *Heracleum mantegazzianum*, förekommer i stor mängd där den har etablerats. Växten blir två till tre meter hög och har jättelika blad och en stor blomställning. Växtsaften kan i kombination med sol ge svårläkta och smärtande hudutslag inom 48 till 72 timmar efter exponering. Fröna kan fortfarande gro efter fem till sex år.



Jätteloka är en främmande art som etablerat sig i Sverige. Den tränger ut annan växtlighet genom sitt täta bestånd och växtsaften kan, i kombination med solljus, orsaka brännskador på människors hud.

Bekämpningen kan utföras mekaniskt och kemiskt. Mekanisk bekämpning görs av enstaka och små exemplar samt när man hugger av blomställningen på större exemplar innan de har fröat. I större bestånd är det nödvändigt med kemisk bekämpning, vanligen med glyfosatpreparat. Bäst effekt har medlet på en till två decimeter höga plantor. En effektiv metod är att stryka av medlet på bladens undersidor.

Strandfräne

Strandfräne, *Rorippa sylvestris*, är ett ogräs som har spritt sig allmänt i plantskolor. Därifrån sprids det vidare ut vid plantering om inte plantskolan lyckats bekämpa ogräset. Strandfräne måste bekämpas i skogsplantsproduktion (SJVFS 1996:152). Växten hör till det korsblomstriga släktet och de gula blommorna sitter i klaseliknande blomställningar. Bladen är parbladiga eller parflikiga och stjälken är starkt grenig. Växten sprider sig dels vegetativt med rotutlöpare och ytligt belägna stamutlöpare, dels med frön.



Strandfräne är ett svårbekämpat, flerårigt ogräs som orsakar problem i plantskolor.

Strandfräne är mycket svår att bli av med. Bekämpningsresultatet kan variera bland annat beroende på att det egentligen under namnet strandfräne döljer sig tre olika arter i växtsläktet *Rorippa*. Arterna kan i sin tur vara olika svåra att bekämpa. Motåtgärder är bland annat täckning med svart plast samt kemisk bekämpning med glyfosatpreparat, till exempel Roundup. Medlet tar dock bara ovanjordiska delar och ger därmed oftast förnyade problem vid återväxten. Enligt danska erfarenheter uppnås bäst effekt av behandling på sensommar och höst.

OGRÄSBEKÄMPNING PÅ HÅRDEGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor är markytor som belagts med exempelvis asfalt, betong, sten, grus eller sand. Gemensamt för dessa ytor är att man oftast vill ha dem helt fria från växter.

Kemisk bekämpning

Vid kemisk bekämpning på denna typ av ytor har man speciellt tre saker att tänka på:

- speciella bekämpningsförbud
- informationsskyldighet
- preparatval

Speciella bekämpningsförbud

Om man inte fått ett speciellt tillstånd, som söks hos den kommunala nämnden, får man inte bekämpa med kemiska växtskyddsmedel på följande platser:

- på tomtmark för flerfamiljshus
- på gårdar till förskolor och skolor
- på allmänna lekplatser
- i parker och trädgårdar dit allmänheten har tillträde
- inom idrotts- och fritidsanläggningar
- vid planterings- och anläggningsarbeten
- på vägområden, samt på grusytor och andra mycket genomsläppliga ytor
- på ytor av asfalt eller betong eller andra hårdgjorda material

I en del kommuner har man beslutat att inte alls använda kemiska växtskyddsmedel på kommunens mark. Ogräsättika räknas visserligen som kemiskt bekämpningsmedel men många kommuner, som annars inte tillåter kemisk bekämpning, accepterar ändå ättika för användning på till exempel kantsten.

Anmälan i vissa fall

En skriftlig anmälan måste göras till den kommunala nämnden senast fyra veckor innan kemisk bekämpning

- på banvallar
- på områden större än 1 000 kvadratmeter där allmänheten fritt får färdas

- på vägområden, om det behövs för att förhindra spridning av invasiva, främmande arter.

När det gäller sista punkten kan Jordbruksverket föreskriva om vilka arter som omfattas.

Informationsskyldighet

När man bekämpar kemiskt på hårdgjorda ytor berörs man ofta av den informationsskyldighet som gäller ”där allmänheten fritt får färdas”. Det innebär att man ska informera allmänheten genom att sätta upp anslag på platsen för bekämpningen. Punktbekämpning är undantagen från denna informationsskyldighet. Vid bekämpning på ytor som är mindre än 1 000 kvadratmeter, men större än punktbekämpning, måste man sätta upp anslag. Man behöver inte informera den kommunala nämnden. Se även boken Säker bekämpning och Naturvårdsverkets föreskrifter om spridning och viss övrig hantering av växtskyddsmedel, (NFS 2015:2) samt 2 kap. 45 § förordning (2014:425) om bekämpningsmedel. I speciella fall kan också kommunen bestämma om undantag från kravet att sätta upp anslag.

Anslag ska sättas upp senast en vecka innan spridningen och sitta kvar minst en månad efter spridningen.

Det räcker inte med att skriva ett anslag med ”området har bekämpats med växtskyddsmedel” utan man måste även ange:

- plats
- vem som kan kontaktas för mer information
- namn på preparatet
- växtskyddsmedlets namn, registreringsnummer och verksamt ämne
- syftet med bekämpningen
- tidpunkt för bekämpningen
- beskrivning av spridningsmetod

Preparatval

Relativt få kemiska växtskyddsmedel är godkända för användning på hårdgjorda ytor i dag. Detta beror bland annat på risker för allmänheten. Det beror också på den relativt höga risken för att preparatet ska rinna ner i dagvattnet och spridas vidare till reningsverk, vattendrag eller grundvatten. Preparat som inte är ljuskänsliga bryts ner långsamt i denna miljö på

grund av låg mikrobiell aktivitet i marken. Läs mer i avsnittet Vart tar växtskyddsmedlen vägen? i boken Säker bekämpning.

Icke-kemiska metoder

I dag används många alternativa bekämpningsmetoder som borstning, harvning, handrensning och termisk bekämpning. Precis som vid kemisk bekämpning gäller att man får bäst effekt när ogräsen är små. Även de förebyggande åtgärderna vid anläggningen är viktiga metoder som minskar ogräsförekomsten:

- val av ytmaterial
- att hindra frön från att blåsa in

Förebyggande åtgärder

Anläggningens utformning har stor betydelse för ogräsen förmåga att etablera sig. Ytornas beskaffenhet påverkar också vilka skötselmetoder man kan använda. Allt material under ytbeläggningen bör vara ogräsfritt och speciellt viktigt är att det inte finns några rotagräs. Genom att lägga fiberduk under asfalten kan man också minska risken för genomväxning av rotagräs.

Täckning med svart genomsläpplig marktäckningsväv vid nyanläggningar ger också ett bra grundskydd mot ogräs. Undvik onödiga skarvar där ogräs kan få fäste och håll sedan rent från löv och annat skräp som kan främja etableringen av ogräs.

Mekanisk ogräsbekämpning

Mekanisk ogräsbekämpning med harvpinnar eller någon typ av hackskär passar på vissa typer av grus-, sand- och singelytor. Ytlagret bör dock inte vara för tunt för att ge ett lyckat resultat och det är mycket viktigt med rätt djupinställning av redskapen. Det är viktigt att inte ytmaterialet blandas med bärlagret.

Metoden bygger på att man bearbetar jorden ytligt och river upp ogräsen. Det är viktigt att behandla när ogräsen är små och upprepa behandlingen ofta. Grunt rotade ogräs dras upp och djupt rotade ogräs kan skäras av med hackskär. Harvning är den billigaste av de icke kemiska metoderna men eftersom den ställer stora krav på att ytan har en djup bädd av grus, sand eller singel så är den bara användbar på vissa ytor. Det behövs ofta fyra till fem behandlingar per år.

Det finns också redskap med roterande borstar som

rycker upp och sliter av ogräsen. Denna metod passar på vissa platt- och stenytor och i skarvar mellan asfalt och kantsten. Borstning sliter dock hårt på underlaget och bör helst utföras när ytan är fuktig. Då följer mer rötter med och man undviker onödigt dammande. Det behövs ofta tre till fyra behandlingar per år.

Termisk ogräsbekämpning

Termisk ogräsbekämpning med flamning, ångning eller hetvatten passar bäst på relativt jämna och släta ytor som asfalt-, platt- och stenytor och har bäst effekt mot små, ettåriga ogräs. Bara plantans ovanjordiska delar dödas och små, ettåriga ogräs kan dö helt av en behandling. På fleråriga ogräs, gräs och ogräsarter med skyddade tillväxtpunkter får man bara en tillfällig nedvissning och behandlingen måste upprepas inom några veckor.

Man ska inte bränna ogräsen utan endast värma dem en bråkdel sekund så att cellerna i bladen brister. Det är tillräckligt för att bladen ska vissna ner. Bladen ska sloka och se ut ungefär som kokt spenat efter behandlingen. Om ogräsen är svarta och förkolnade har man överdoserat vilket inte ger bättre effekt utan bara kostar mer arbetstid och bränsle. Det behövs fyra till fem behandlingar per år.

Kostnaden beror till största delen på hur mycket ogräs det finns och hur många behandlingar som krävs. Flamningsaggregat är gasoldrivna medan ångnings- och hetvattenaggregaten ofta är dieseldrivna. Värmedosen regleras främst med körhastigheten. Stora ogräs och täta bestånd kräver högre värmedos. Flamningsaggregaten arbetar vid högre temperaturer och har därför ofta högre kapacitet än behandling med ånga eller hetvatten. En fördel med ånga och hetvatten är dock att man inte har någon brandrisk och inte skadar värmekänsliga material.

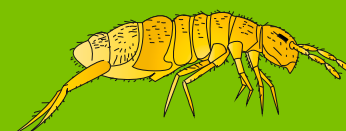
Uppslagsdel

Bekämpning av olika skadegörare

DÄGGDJUR	51
Gnagare	51
Åkersork	51
Vattensork.....	51
Mullvad.....	51
Övriga däggdjur	52
BLÖTDJUR (MOLLUSKER).....	52
TUSENFOTINGAR (MÅNGFOTINGAR)	53
SPINDELDJUR.....	53
Kvalster	53
Spinnkvalster	53
Falska spinnkvalster	54
Dvärgkvalster.....	54
Gallkvalster	54
Förmultningskvalster.....	55
INSEKTER.....	55
Hoppstjärtar (Collembola)	56
Tvestjärtar	56
Tripsar (Blåsfotingar)	56
Stinkflyn (Skinnbaggar)	57
Stritar	57
Bladloppor.....	58
Bladlöss.....	58
Mjöllöss.....	59
Sköldlöss och ullöss.....	60
Nätvingar	60
Skalbaggar	60
Glansbaggar.....	61
Bladbaggar	61
Knäppare.....	61
Öronvivlar	61
Jordgubbsvivlar.....	61
Lövvivlar	61
Ollonborrar	61
Fjärilar.....	62
Nattflyn.....	62
Dagfjärilar	62
Mätare	62
Vecklare	62
Malar	62
Mott	63
Steklar.....	63
Myror	63
Parasit- och gallsteklar	63
Växtsteklar	63
Tvåvingar.....	64
Myggor	64
Flugor	65



NEMATODER	65
Rotnematoder	66
Fritt levande	66
Fastsittande	66
Knöl-, lök- och stjälnematoder	66
Knopp- och bladnematoder	66
SVAMPAR	67
När uppstår svampangrepp?	67
Svampsjukdomar i växthusodling	67
Svampsjukdomar i frilandsodling	67
Starka plantor klarar angrepp bättre	68
Svamparnas uppbyggnad	68
Vad kännetecknar en svamp?	68
Hur förökas svampar?	69
Svampgrupper	69
Förökningssvampar	69
Bladfläcksvampar	70
Vissnesjuka	71
Bladmögelsvampar	72
Mjöldaggssvampar	72
Rostsvampar	72
Övriga svampar	73
Bomullsmögel	73
Gråmögel	73
Holländsk almsjuka	74
Rödvarthsjuka	74
Skorv på träd	74
Tallskyttesvamp	75
Utvintringssvampar på gräsytor	75
BAKTERIER	76
Blöta rötter	76
Fläckar	76
Vissning	76
Svulster och gallbildningar	76
VIRUS	77
Spridning	77
Bronsfläckvirus	78
Pepinomosaikvirus, PEPMV	78
SKADOR UTAN PARASITER	78
Ogynnsamma förhållanden	79
Skador av kemiska ämnen (kemoser)	79
ÖVNINGSFRÅGOR	81
FACIT	84
WEBBADRESSER	85



Bekämpning av olika skadegörare

Under rubriken Växtskydd finns förslag på åtgärder mot de olika skadedjuren. Godkända kemiska och biologiska preparat finns i Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel som uppdateras varje år:

- Växtskyddsmedel – prydnadsväxter i växthus
- Växtskyddsmedel – växthusgrönsaker
- Växtskyddsmedel – frilandsgroänsaker
- Växtskyddsmedel – bär
- Växtskyddsmedel – frukt
- Växtskyddsmedel – plantskola

Du kan beställa listorna eller ladda ner dem från Jordbruksverkets webbutik, webbutiken.jordbruksverket.se.

Läs också information från de företag som säljer växtskyddsmedel.

GRUPPER SKADEGÖRARE	
DÄGGDJUR	NEMATODER
Gnagare	Rotnematoder
BLÖTDJUR	Knöl-, lök- och stjälknematoder
KRÄFTDJUR	Knopp- och bladnematoder
TUSENFOTINGAR	SVAMPAR
SPINDELDJUR	Förökningssvampar
Kvalster	Bladfläcksvampar
INSEKTER	Vissnesjuka
Hoppstjärtar	Bladmögelsvampar
Tvestjärtar	Mjöldaggsvampar
Gräshoppor	Rostsvampar
Tripsar	BAKTERIER
Stinkflyn	VIRUS
Stritar	
Bladloppor	
Bladlöss	
Mjöllöss	
Sköldlöss och ullöss	
Skalbaggar	
Fjärilar	
Steklar	
Tvåvingar	

DÄGGDJUR

I gruppen däggdjur finns det några skadegörare som är av betydelse också för trädgårdsodlingen. Det är framför allt olika typer av gnagare samt mullvadar och några större djur.

GNAGARE

Typiskt för gnagarna är deras tänder, som är utformade för att kunna raspa av och gnaga igenom trä och andra hårda material. De lever huvudsakligen på växtmaterial. Förökningsförmågan är mycket stor och de börjar föröka sig redan vid en månads ålder. Trots att de bara lever 1,5 år kan de hinna få mer än 50 ungar under sin livstid.

Skador kan förekomma både i växthus och på friland. Problem med möss som biter av småplantor förekommer ofta i växthus, men finns det katter i omgivningen minskas risken att få in möss. På friland är framför allt sorkar och mullvadar ett problem.

Åkersork

- lever i gräsvegetation
- gör störst skada vintertid under snötäcke
- skadar nedersta barken, tio till femton centimeter, samt även rötter under markytan.

Vattensork

- gräver gångar i jorden både på gräsbevuxen och öppen mark ner till 1–1,5 m djup
- föser upp flata jordhögar
- kan gnaga ovan jord men gnager vanligen av hela yttre rotsystemet och även huvudroten på buskar och träd.

Mullvad

- är insektsätare och äter inte växtdelar
- gör gångsystem och jordhögar, men lämnar inte öppna hål som sorken kan göra.

Växtskydd

- Ogräsbekämpning är en viktig motåtgärd mot dessa gnagare, liksom fällor och skydd runt stammar.
- För bekämpning av råttor och möss finns speciella rodenticider på marknaden. För sorkbekämpning finns en elektronisk sorkskrämare. Det är en jordskruv som sätts i marken för att under lång tid avge mikrovibrationer i jordskorpan. Därmed skräms skadedjuren från området. Denna typ av sorkskrämare är relativt kostsam men även enklare typer av vindsnurror kan hålla borta sorkarna på grund av vibrationer i marken.

ÖVRIGA DÄGGDJUR

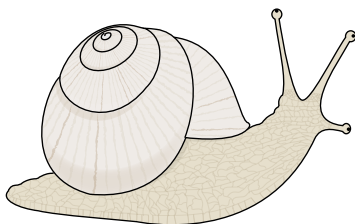
Några större djur kan uppträda som skadegörare på våra odlade växter. Förutom hare och kanin kan rådjur och älgar förorsaka stora ekonomiska förluster för utsatta odlingar.

Växtskydd

- Speciella preparat som innehåller blodmjöl eller fårtalg finns i handeln. Prova att täcka preparatet så att det inte nås av regn, då det förlorar sin effekt om det blir blött.
- Mest effektivt mot rådjur och älgar är staket. Det bör vara två meter högt för att djuren inte ska kunna hoppa över.

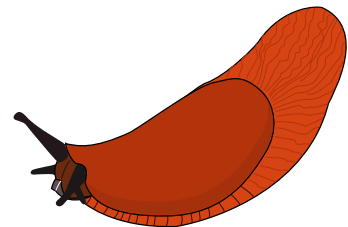
BLÖTDJUR (MOLLUSKER)

Blötdjur är osegmenterade och saknar extremiteter. Åkersnigel, trädgårdssnäck och vinbergssnäck är några blötdjur som orsakar skada i trädgårdsodlingar. Skadorna syns som uppättna partier på växterna och blötdjurens slemavsöndring, som blänker när den torkat in, avslöjar dem.



Vinbergssnäckan infördes till Sverige som en delikatess och har sedan spridit sig. Den kan bli fem centimeter i diameter och skadar växter genom att äta på dem.

I mitten av 1980-talet rapporterades för första gången om massförekomst av en i Sverige tidigare okänd snigel, den spanska skogssnigeln, *Arion vulgaris*. På grund av sin aggressiva och delvis kannibaliska läggning har den felaktigt fått namnet mördarsnigel. Idag förekommer arten från Skåne upp till Örnsköldsvik. Den fullbildade snigeln är vanligen åtta till tretton centimeter lång. Färgen varierar från brunsvart till orange och den utsöndrar rödgult slem. En anatomisk undersökning krävs för att bestämma arten, eftersom den kan förväxlas med flera andra liknande arter. Mest utmärkande för arten är dess enormt snabba förökning, vilken under lämpliga förhållanden leder till massförekomst. Oftast är mängden sniglar det största problemet. Skadorna på växter per snigel är inte större än efter andra sniglar.



Den spanska skogssnigeln förökar sig snabbt och kan bli ett stort problem i trädgårdsodlingar där den äter på växterna.

Växtskydd

- På små arealer kan en kalksträng läggas ut runt det som ska skyddas.
- För bekämpning på större arealer kan släckt eller bränd kalk spridas två gånger med en halvtimmes intervall. Behandla gärna nattetid.
- Djuren kan samlas in och dödas med till exempel kokande vatten. Fat med öl kan sättas ut där djuren kryper ner och drunknar. För säkerhets skull kan man även hålla kokande vatten över sniglarna.
- För spanska skogssnigeln rekommenderas även handplockning, avklippning på mitten samt nedgrävning.
- Bekämpning kan ske med järnfosfat. Det finns flera preparat i klass 3.
- Det finns biologiska medel innehållande nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita*, som är godkända för bekämpning av sniglar. Preparaten har bäst effekt på unga djur, varför bästa tid för användning är under våren. Kostnaden per ytenhet är hög.

TUSENFOTINGAR (MÅNGFOTINGAR)

Tusenfotingar har ett väl avgränsat huvud, ett par antenner och många likartade kroppssegment med ben.

Dubbelfotingarna är växtätare och har två par ben per segment från och med det fjärde segmentet. De kan skada unga plantor men de kan också gnaga på potatis, jordgubbar, nerfallna frukter, bönor och ärter. Som regel behöver de inte bekämpas, men om de ger påtagliga skador kan exempelvis wellpappprullar läggas ut. Tusenfotingarna lockas dit och det går sedan att samla ihop dem för avdödning.

Enkelfotingarna är rovdjur och har bara ett benpar per segment. De två grupperna skiljs lätt från varandra genom att dubbelfotingarna rullar ihop sig som en spiral när de störs, medan enkelfotingarna springer iväg. Tusenfotingar i större mängd uppträder ofta vid mycket fuktiga förhållanden. När fuktigheten minskas trivs de inte lika bra.

SPINDELDJUR

KVALSTER

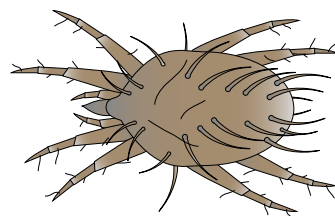
Kvalster ingår i gruppen spindeldjur tillsammans med spindlar. De kännetecknas av att de har åtta ben i motsats till insekter som har sex ben. Kvalster, med undantag av gallkvalster, har en oledad kropp, sugande och stickande mundelar och fyra benpar i det fullbildade stadiet. Gallkvalster har avlång, ledad kropp och endast två par ben.

De fyra viktigaste grupperna är:

- spinnkvalster
- dvärgkvalster
- gallkvalster
- förmultningskvalster

SPINNQUALSTER

Spinnkvalster är gula, gulgröna eller röda små djur, som suger växtsaft. Vissa arter kan spinna fina nät över växtdelarna. Fortplantningen kan vara könlig eller könlös. Utveckling sker mellan 12 och 40 °C och utvecklingstiden är mycket temperaturberoende.



Spinnkvalster blir upp till 0,5 millimeter stora.

Bladen får vid angrepp ett grådammig utseende och så småningom en bronsfärgad anstrykning. Efter ett tag torkar och vissnar de. Spinnkvalster trivs i dragiga lägen och i ett torrt och varmt klimat. De blir upp till 0,5 millimeter stora.

Exempel på spinnkvalster är växthusspinnkvalster, rött spinn (= fruktträdsspinnkvalster), krusbärskvalster och barrträdsspinnkvalster.

Växthusspinnkvalstret är vanligast i växthus och inomhusmiljöer men kan även ställa till med problem på friland i till exempel jordgubbar, *Potentilla*, *Cotoneaster*, *Hedera* och *Mentha*. I växthus är gurka allra känsligast, men även tomat och många prydnadsväxter samt utplanteringsväxter som batat (sötpotatis), *Ipomoea batata*, dahlia och femtunga angrips ofta.

Växtskydd

- Var rädd om nyttodjuren! Biologisk bekämpning kan ske med rovkvalster, som *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus californius*, *N. cucumeris* och *Typhlodromips swirskii*. För fler exempel, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Kemisk bekämpning: Det finns flera godkända preparat, som huvudsakligen är kontaktverkande. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel. Växla preparat ofta!

FALSKA SPINNKVALSTER

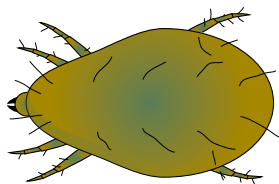
I början av 1980-talet upptäcktes falska spinnkvalster, *Brevipalpus spp.*, i Sverige för första gången. De är mellan 0,2 och 0,3 millimeter stora, alltså bara hälften så stora som spinnkvalster, röda eller orange till färgen och mindre rörliga än spinnkvalster. De påträffas endast i odlingar inomhus och de spinner ingen väv. Skadebilden varierar. På kaktusarter ger de upphov till en korkaktig beläggning, så kallad korksjuka. På andra växter kan bladen få bruna, insjunkna fläckar.

Växtskydd

- Kemisk bekämpning: På samma sätt som dvärgkvalster, se nedan.

DVÄRGKVALSTER

Dvärgkvalster är avlånga, bleka och tröga djur, som är mellan 0,2 och 0,3 millimeter stora, och har korta ben. De lever på växtdelar som är i tillväxt, exempelvis knoppar. De är mycket svärbekämpade på grund av det undangömda levnadssättet.



Dvärgkvalster är bara 0,2 till 0,3 millimeter stora och de lever till exempel i knoppar. Det ser ut som om de bara har tre par ben eftersom det fjärde benparet är reducerat.

Toppskottskvalster, också kallat begoniakvalster, *Polyphagotarsonemus latus*, gör att unga blad och knoppar missbildas och korkrost uppstår på bladundersidorna. Symtomen är att bladytan blir hård, brun och spröd efter djurens stick och plantan får en hämmad tillväxt. Kvalstren kan ge färgförändringar hos blommorna på exempelvis lobelia och begonia.

Cyklamenkvalster, *Phytonemus pallidus*, förorsakar missbildade blad, vissna knoppar, döda tillväxtpunkter och korkbildningar. Ofta angrips krukväxter, som cyklamen, begonia och saintpaulia. De nya bladen på jordgubbsplanter får ett uttorkat utseende när de angripits av jordgubbskvalster, *Phytonemus pallidus fragariae*. Behåringen på bladskaften ökar och framträder tydligare och bären skruppnar.

Växtskydd

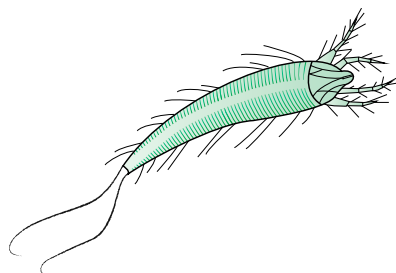
- Den viktigaste motåtgärden är att utgå från friskt utgångsmaterial och köpa certifierade plantor.
- Varmvattenbehandling, där revor får ligga åtta minuter i ett vattenbad med en temperatur av 46 °C, har effekt mot kvalstren.
- Biologisk bekämpning med rovkvalster, *Neoseiulus cucumeris*, *Transeius montdorensis* och *Typhlodromips swirskii*.
- Kemisk bekämpning: Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel. Upprepade behandlingar krävs.

GALLKVALSTER

Gallkvalster är vita små djur, 0,1 till 0,2 millimeter långa, med avlång, maskliknande kropp med två par ben i framändan. De åstadkommer till exempel olika former av galler eller filtartade beläggningar på växterna. Olika arter gallkvalster angriper olika värdväxter. Nästan alla vedartade växter kan angripas av ett värdväxtspecifikt gallkvalster.

En filtlik hårbildning (erineumbildning) är mycket vanlig på träd och buskar. Skadan kan förväxlas med mjöldagg eller rotsvampar, men till skillnad från dessa går det inte att lätt skrapa av den från bladen. Den filtlika hårbildningen är vit-, gul- eller rödaktig i färgen och förekommer exempelvis på lind och yuccaplantar.

Pärongallkvalster ger platta, vårtlika bildningar på både ovan- och undersidan av bladen. Först är de ljusgröna, ibland med svagt röd anstrykning, men blir senare mörkbruna och till sist svarta.



Pärongallkvalstret är 0,2 millimeter långt och orsakar vårtlika bildningar på päronblad.

Violgallkvalster ger hårt hoprullade, uppsvällda bladkanter.

Vinbärsgallkvalster ger kulformigt ansvällda knoppar, som inte slår ut, på svarta vinbär. De kan sprida sjukdomen reversion, som gör buskarna sterila.

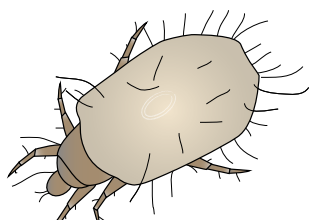
Tomatgallkvalster angriper växter inom familjen Solanaceae. På tomatplantor gulnar bladen som sedan torkar in. Frukterna kan också skadas.

Växtskydd

- Plocka bort angripna blad eller hela grenar.
- Vid allvarliga angrepp av vinbärsgallkvalster ska busken grävas upp och brännas.
- Varmvattenbehandling i maximalt 20 minuter vid 45 °C kan prövas på vinbärssticklingar.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

FÖRMULTNINGSKVALSTER

Förmultningskvalster, som löckkvalster, är blinda och har stora mjukhudade kroppar med korta ben. De förekommer ofta i ruttnande blomsterlökar men orsakar knappast själva någon primär skada. De brukar inte behöva bekämpas.



Löckkvalstret angriper ruttnande blomsterlökar. Det gör knappast någon primär skada och behöver vanligtvis inte bekämpas.

Halmkvalster av släktet *Tyrophagus* kan i undantagsfall skada blommor och blad på trädgårdsväxter. En typisk skadebild hos penséer är missbildningar på blommorna samtidigt som bladen är helt oskadade. Kvalstren trivs under fuktiga förhållanden.

Växtskydd

- Vid kraftiga angrepp kan bekämpning behövas, på samma sätt som mot dvärgkvalster.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

INSEKTER

GRUPPER AV SKADEGÖRARE BLAND INSEKTER

Vinglösa insekter utan förvandling

Hoppstjärtar

Vinglösa eller vingade insekter med förvandling

Ofullständig

Tvestjärtar

Gräshoppor (rätvingar)

Tripsar (blåsfotingar)

Halvvingar (till exempel stinkfly och löss)

Fullständig

Skalbaggar

Fjärilar

Steklar

Tvåvingar (till exempel flugor)

Insekter är djurrikets artrikaste grupp med drygt en miljon beskrivna arter, varav 28 500 har påträffats i Sverige. Forskare uppskattar att det verkliga antalet insektsarter är runt fem miljoner. Ungefär hälften av dessa är växtätare men bara ett par hundra arter betraktas som allvarliga skadegörare på våra breddgrader.

Insekterna skiljer sig från övriga närstående grupper genom att kroppen är tredelad i huvud, mellankropp och bakkropp. Typiskt är att de har sex ben.

Munnen kan vara

- bitande, vilket leder till ätskador på växterna
- sugande, vilket ger sugskador på växterna.

Vissa insekter är redan som nykläckta lika den fullbildade insekten. Hos andra ordningar är ungdomsstadiet (nymfen) lik den fullbildade insekten, men den saknar vissa drag, till exempel vingar. Nymfen genomgår sedan en gradvis utveckling till fullbildad insekt via en rad hudömsningar. Utvecklingen kallas för ofullständig förvandling.

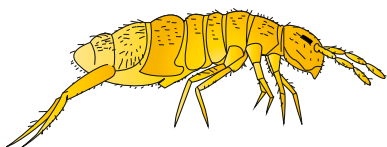
I motsats till detta talar man om fullständig förvandling, när insekter, som från början inte alls liknar föräldrarna, genomgår flera stadier (ägg, larv, puppa) innan de är fullbildade.

Kunskap om de olika insekternas utvecklingsstadier är viktig i bekämpningsarbetet. Både vid biologisk och vid kemisk bekämpning är det vanligt att det bara är vissa utvecklingsstadier som är möjliga att nå med nyttodjur respektive växtskyddsmedel.

De viktigaste skadegörarna bland insekterna finns inom följande grupper:

HOPSTJÄRTAR (COLLEMBOLA)

Hoppstjärtar är gråvita, vinglösa insekter som är 1 till 6 millimeter långa. Kroppen är cylindrisk och försedd med en tvågrenad gaffel i bakändan.



Hoppstjärten kan ibland ge stickskador på plantans nedre blad. För det mesta lever den av multnande växtdelar och groende frön.

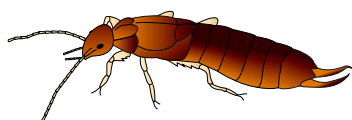
Hoppstjärtar lever normalt i markens övre lager och är beroende av hög fuktighet. De lever av multnande växtdelar och groende frön, men kan ibland, vid mycket fuktiga förhållanden, ge stickskador på plantors nedre blad. På gurkplantor kan till och med blad och frukter, som sitter högre upp, angripas.

Växtskydd

- Biologisk bekämpning med rovkvalstret *Hypoaspis*.
- Sprutning med pyretrumpreparat.

TVESTJÄRTAR

Tvestjärtar blir cirka 20 millimeter långa och har bitande mundelar som kan användas till att skada växter. För det mesta orsakar de inga problem. Tvestjärtar har bara en generation per år.



Tvestjärten är främst ett nyttodjur som angriper många olika skadedjur.

Växtskydd

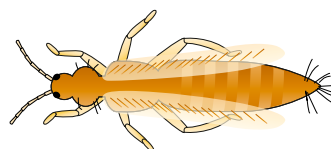
- Tänk på att tvestjärten är ett viktigt rovdjur som angriper flera olika skadedjur. Vid behov kan djuren samlas in i till exempel wellpappprullar och oskadliggöras.

TRIPSAR (BLÅSFOTINGAR)

Tripsar är en till tre millimeter långa och smala. Färgen varierar från gult till brunt.

Äggen sticks in i bladen och de bleka larverna sitter i grupp på bladens undersidor. Tripsen suger vanligtvis ut celler radvis i bladen så att vitaktiga strimmor uppstår, men de kan också raspa de yttre cellerna i blad och blommor. Tripsens exkrementer syns som små svarta prickar. De lever gärna i tillväxtpunkter, knoppar, blommor och andra undanskymda ställen. Förutom de ovan beskrivna typiska strimmorna kan tripsar ge färgförändringar och missbildningar av skott och blommor. Vid starka angrepp torkar de utsugna partierna in helt.

Trips förekommer på många olika växter både utomhus (kål, ärtor, rosor med flera) och i växthus (gurka, prydnadsväxter). Ett femtiotal arter tros förekomma i landet.



Tripsar kan vara svåra att bekämpa eftersom de ofta gömmer sig i knoppar och blommor.

I växthus dominerar två arter. Nejliktrips, *Thrips tabaci* angriper krysantemum, cyklamen, gurka, melon och kryddörter. Den är vanlig även på friland, exempelvis i lök. Amerikansk blomtrips, *Frankliniella occidentalis*, upptäcktes i Sverige 1985 och är idag spridd i de flesta växthusföretag. Arten har många värdväxter och angriper ofta samma arter som nejliktripsen. Medan denna ofta håller sig till blad och tillväxtpunkter, besöker amerikanska blomtripsen i första hand blommor och äter pollen. Stora skador kan förekomma i bland annat saintpaulia, cyklamen, verbena, jordgubbar, kålväxter och gurka.

För att säkert kunna skilja dessa två tripsarter åt krävs lupp. För ögat syns att den amerikanska blomtripsen är något större än nejliktripsen (1,5 respektive 1 millimeter) och oftast mer gulaktig. Båda arterna kan sprida virus (bronsfläckvirus) och har dessutom visat resistens mot insektsmedel.

På gröna växter i offentlig miljö är den bandade växthustripsen, *Parthenothrips dracaenae*, mycket vanlig.

En stor mängd tripsarter kan förekomma utomhus, och en av de vanligt förekommande är åkertripsen *Thrips angusticeps*. Den är en liten, knubbig trips med mörkbrun kropp.

Växtskydd

Tripsarnas gömda levnadssätt medför att bekämpningen behöver genomföras grundligt. Nejliktrips och amerikansk blomtrips är dessutom resistent mot många kemiska preparat.

I gurkodling, kryddodling och krukväxtodling bekämpas trips biologiskt med näbbstinkflyet *Orius* och rovkvalstret *Hypoaspis miles*. Tripsrokvälster *Neoseiulus cucumeris* och *Typhlodromips swirskii*, samt svampbaserade preparat kan användas. För fler exempel se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

- Gula eller blå klisterfällor, placerade strax ovanför plantskiktet, fångar många flygande djur.
- Kemisk bekämpning: De flesta tripsarter är svåra att kontrollera effektivt med kemiska preparat och i en bra växtskyddsstrategi måste de kombineras med biologisk bekämpning och lämpliga odlingsåtgärder.

STINKFLYN (SKINNBAGGAR)

De främre vingarna på stinkflyn är ombildade till ett delvis hårt skal eller som täckvingar för det bakre vingparet. Många arter har körtlar som mynnar på undersidan av kroppen och utsöndrar illaluktande vätska. De har sugande mundelar och via dessa utsöndras ett gift, som kan deformera växter.

Stinkflyn angriper unga skottspetsar. Det kan leda till:

- att skottspetsen dör
- att det bildas deformerade blommor vid tillväxten
- söndertrasade och flikiga blad

Om växtens tillväxtpunkt angrips kan den dö och det kan då bli så kallade blindplantor, exempelvis i kål. Oftast bildas då sidoskott som ger plantorna ett buskigt utseende. I isbergssallat kan stinkflyn förekomma inne i

huvudet och där ge upphov till bruna strimmor. Gurka angrips ofta av ludet ängsstinkfly, *Lygus rugulipennis*, vilket är ett av de allvarligaste problemen i svensk gurkodling. Biologiska alternativ saknas och stinkflyn måste bekämpas kemiskt.

Vanligast är angrepp av olika arter av ängs- och trädgårdstinkflyn som bland annat angriper olika trädslag och perenner. Även andra arter förekommer, exempelvis *Orthops* på dill och andra flockblomstriga växter, samt jordgubbsstinkfly och krysantemumstinkfly på jordgubbar. Stinkflyn orsakar knöliga och deformerade bär på jordgubbsplantor.

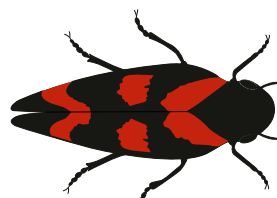
Nätstinkflyn, *Stephanitis* spp., kan angripa rododendron. De sitter på bladundersidan och suger näring. Angreppet, som brukar komma i juni till juli, kan leda till bladfall.

Växtskydd

- Täckning med fiberduk är effektivt och ska ske under så lång tid som det är praktiskt möjligt under kulturtiden.
- Godkända preparat med nyttodjur mot stinkflyn saknas.
- Kemisk bekämpning: Eventuell kemisk bekämpning bör baseras på övervakning. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel!

STRITAR

Stritar har vanligtvis god hoppförmåga. Spottstriten är fem till sex millimeter lång och ger upphov till skumklumpar, ”ormspott”, på många växter. Den orsakar förkrympta eller vissna skott på prydnadsväxter, som perenner, på grund av att den suger näring från plantorna.



Spottstriten gömmer sig i en skumklump som måste spolas bort före kemisk bekämpning.

Rosenstriten, *Edwardsiana rosae*, är tre till fem millimeter lång, och den är gulvit som fullbildad men gulgrön som ung. Den orsakar skada genom att sticka hål i bladen. Genom sticken uppstår små vita prickar, ofta så tätt att bladen blir gulvita. Äggen sticks in i bladvävnaden i växternas toppskott.

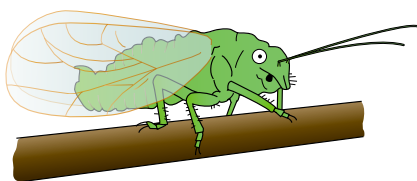
Växtskydd

- Spottstriten måste först friläggas från skumklumparna med hjälp av vattenbesprutning. Därefter kan, liksom mot övriga stritar, kemiska växtskyddsmedel användas. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

BLADLOPPOR

Bladloppor är små, tröga, vingade eller ovingade insekter med välutvecklade hoppben. Ungarna ser tillplattade ut. Nymfer av flera arter producerar en stor mängd honungsdagg, som gör växterna klabbiga och främjar tillväxten av sotsvampar.

Äppelbladloppans, *Cacopsylla mali*, ungar suger i växtceller och ger missformade knoppar och blad samt dåligt utvecklade frukter på äppleträd. Päronbladloppan, *Cacopsylla pyri*, är ett mycket större problem i päronodlingar.



Äppelbladloppans ungar ger skador på äppleträd i form av missformade knoppar och blad och små äpplen.

Morotsbladloppan, *Trioza apicalis*, är grön och cirka tre millimeter lång. Ungarna är platta och ljusgula. Där morotsbladloppan sugit på bladen bucklar de sig, så kallad krussjuka. Bekämpning måste sättas in innan bladen "tovar ihop sig".

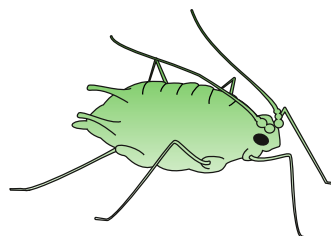
Hagtornsbladloppa, *Cacopsylla peregrina*, ger skador som påminner om päronpest.

Växtskydd

- Fiberduk kan användas mot morotsbladloppan.
- Vid kemisk bekämpning är det mycket viktigt att växla mellan växtskyddsmedel med olika verkningsmekanismer för att förhindra eller bromsa resistens. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

BLADLÖSS

Bladlöss är två till fem millimeter långa och tröga insekter som är vingade eller ovingade. De har så kallade sifoner eller ryggrör, vilka utgörs av två rörlika bildningar på bakkropparna. Vissa arter angriper värdväxtens rötter och kallas då rotlöss.



Det är lätt att känna igen en bladlöss på de två sifonerna (ryggrören).

Honorna kan föda ungar utan befruktning vilket leder till snabb uppförökning. Skadorna, som orsakas av bladlössens saftsugning, är:

- buckliga, inrullade blad
- förvridna skott
- missfärgningar
- kotteliknande bildningar (på barrträd, framför allt i skottspetsar)

En del bladlöss växlar värdväxt under året. Rotlöss, *Pemphigus bursarius*, växlar mellan sallat och poppel. Rotlöss, *Prociphilus pini*, värdväxlar mellan bergtall och hagtorn. Bladlusen förekommer mest i södra Sverige och ger svårläkta kraterliknande sår på till exempel äppleträd. Vissa arter av bladlöss kan överföra virus.

Bladlössen utsöndrar honungsdagg som täcker växterna med ett klabbigt lager. Där kan sotdaggssvampar växa och förfula växten. I växthus förekommer vanligtvis fyra arter av bladlöss, varav potatisbladlusen, *Aulacorthum solani*, och persikbladlusen, *Myzus persicae*, är de vanligaste. Potatisbladlusen angriper ett stort antal

växtslag och förökar sig vid lägre temperatur än persikbladlusen. Den är därför mycket vanlig i odlingar där temperaturen är lägre.

Det förekommer ibland problem med bladlöss som är resistent mot kemiska växtskyddsmedel, framför allt i växthus men även på friland.

Barrlöss kan ge olika symtom beroende på art. Till exempel ger större och mindre granbarrlusen ananas- respektive kotteliknande bildningar på granskott. Ädelgranbarrlusen utsöndrar rikligt med vax och det kan vid en hastig blick se ut som ett svampangrepp.



Granbarrlusen orsakar gall på gran.

Växtskydd

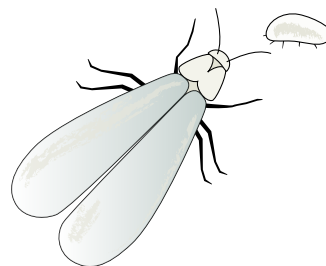
Biologisk bekämpning kan genomföras med bland annat bladlussteklar, bladlusgallmygga eller bladluslejon, *Chrysoperla*. Se Jordbruksverkets listor över godkända växtskyddsmedel.

- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel. Rotlössen är speciellt svåra att bekämpa kemiskt eftersom de både är vaxklädda och lever skyddat i jorden. I första hand bör man vattna med ett systemiskt preparat.

MJÖLLÖSS

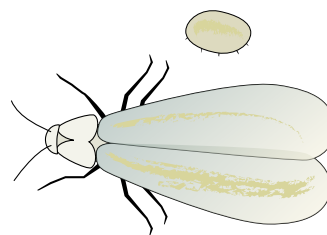
Växthusmjöllusen, *Trialeurodes vaporariorum* är den vanligaste arten av vita flygare. Den är två millimeter lång med två par vingar. Både kropp och vingar är överdragna med ett vitt vaxpuder.

Äggen, som läggs kolonivis på undersidan av bladen, är liksom de sista nymfstadierna (puparierna) motståndskraftiga mot växtskyddsmedel. Ungarna sitter fast på bladens undersidor och de förekommer mest i växthus. Växthusmjöllusen angriper kulturer som tomat, gurka, julstjärna, engelsk pelargon och fuchsia.



Växthusmjöllusen kan vara ett stort problem i odlingar av tomat, gurka och julstjärna.

Bomullsmjöllusen, *Bemisia tabaci*, är en annan art som sedan 1987 förekommit i Sverige. Den är något mindre än ovanstående och håller vingarna nedfällda utmed sidorna, medan växthusmjöllusen har dem mer utfällda. *B. tabaci* ser därmed smalare ut för ögat. I Sverige har denna art i stort sett hållit sig till julstjärna men den har också hittats på några andra växtslag. Sverige är en skyddad zon inom EU för *B. tabaci*. Det innebär att det inom landet sker ett aktivt arbete att utrota den.



Bomullsmjöllusen uppfattas som smalare jämfört med växthusmjöllusen på grund av att vingarna hålls mer nedfällda utmed sidorna.

Skador, värdväxter och livscykel är ganska lika för de båda arterna, men vissa särskiljande karaktärer finns. Bland annat är sista nymfstadiet (pupariet) gulare till färgen hos bomullsmjöllusen. Jämfört med växthusmjöllusen är bomullsmjöllusen anpassad till något högre temperatur, och ofta sprider den sig inte lika snabbt till nya plantor. Bomullsmjöllusen kan sprida virus.

Största skadan av mjöllöss är den honungsdagg som utsöndras på växten i alla utvecklingsstadier. Honungsdaggen gynnar växt av sotdaggssvampar, som vanpryder växten.

På friland förekommer en art, *Aleyrodes lonicerae*, som ibland blir så talrik att den skadar värdväxten. Arten kan leva på många växtslag, bland annat kaprifol och jordgubbar. Den övervintrar som fullbildad på vintergröna blad. Arten *Dialeurodes chittendeni* är specifik på rododendron.

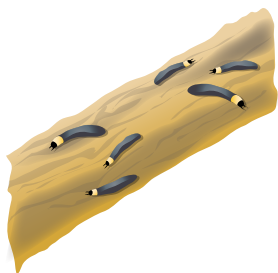
Växtskydd

- Flygande djur kan infångas på gula klisterfällor.
- Biologisk bekämpning av mjölldöss kan bland annat ske med parasitstekeln, *Encarsia formosa*, eller svamparna *Beauveria bassiana* och *Paecilomyces fumosoroseus*.
- Mot *Bemisia* kan man även använda parasitstekeln *Eretmocerus eremicus*.
- *Macrolophus caliginosus* (ett rovtinkfly) kan användas som komplement i tomatodlingar och *Typhlodromips swirskii* i odling av prydnadsväxter.
- Vid kombination av biologisk och kemisk bekämpning används selektiva preparat.
- Vid kemisk bekämpning bör man växla preparat, eftersom resistensproblem är vanliga. Många skadeinsekter finns på plantans nedre blad och då kan vattning med ett systemiskt medel ge bäst effekt. Se även Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Observera att mjölldössen ofta "gömmar" sig på kvarlämnade ogräsplantor.

SKÖDLÖSS OCH ULLÖSS

Sködlöss finns ute i naturen på träd och buskar men är mest kända från växthus och offentlig miljö. Honorna sitter fast, medan nymferna är rörliga en viss tid. I likhet med mjölldössen avsöndrar de ett klibbigt sekret, som sotdagssvampar kan växa i.



Kommasköldlössen kan leva på ett stort antal växtarter men gör särskild skada i fruktodlingar.

Ofta angrips gröna växter, som sparrisväxter, *Asparagus*, ormbunkar och palmer. Utomhus angrips många arter av lövträd, särskilt fruktträd, av kommasköldlöss.

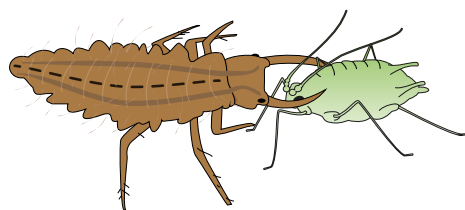
Ullöss är närbesläktade med sködlöss men kan, i motsats till sködlössen, röra sig fritt.

Växtskydd

- Biologisk bekämpning med skalbaggen *Cryptolaemus montrouzieri* har främst effekt mot ullöss.
- Parasitsteklar, som *Microterys nietneri*, har effekt mot vissa arter av sködlöss. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- På friland kan enstaka träd borstas rena från sködlöss.
- Kemisk bekämpning med specifika preparat i bland annat prydnadsväxter har effekt mot nymfstadiet. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

NÄTVINGAR

Bland nätvingarna finns en grupp som kallas stinksländor eller guldögonsländor, *Chrysoperla* spp. De vuxna insekterna är gröna och har stora genomskinliga vingar och guldfärgade ögon. Man kan ofta hitta vuxna stinksländor inomhus på hösten. Larverna kallas för bladluslejon. De säljs som biologisk bekämpning, särskilt mot bladlöss i kolonier.



Stinksländans larv kallas för bladluslejon och den kan äta flera hundra bladlöss under de cirka tjugo dagar som larvstadiet varar.

SKALBAGGAR

Skalbaggar har fast hudskelett och styva, skalartade framvingar (täckvingar) samt bitande mundelar. Larven är oftast masklik, vanligen med tre benpar. Skadegörare finns framför allt i familjerna bladbaggar, knäppare, bladhorningar och vivlar.

Glansbaggar

Rapsbaggar av släktet *Meligethes* är ett par millimeter långa, blå- eller grönglänsande skalbaggar som lever på korsblomstriga växter. Under sommar och sensommar söker de sig till blommorna hos många prydnadsväxter men även till andra växter, exempelvis blomkål.

Bladbagg

Till bladbagg hör bland annat jordloppor och koloradoskalbagge, *Leptinotarsa decemlineata*. Jordloppor kan åstadkomma stor skada och helt förstöra småplantor av korsblomstriga växter som rädisor och kål. Speciellt stora skador uppstår under år med kraftig försommartorka. Koloradoskalbaggen är gul- och svartrandig och en centimeter lång. Den förekommer normalt inte i vårt land. Vissa år görs dock fynd av enstaka koloradoskalbaggar, framför allt i södra delen av landet. Fynden ska anmälas till Jordbruksverket.

Den vackert röda liljebaggen, *Liloceris lilii*, är också en bladbagge. Den äter glupskt på liljeväxter, både som larv och vuxen. Baggen övervintrar i marken som puppa.

På *Salix* och *Populus* trivs flera arter av bladbagg, som vissa år kan kaläta träden.

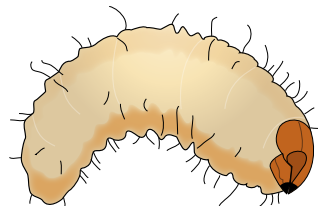
Knäppare

Knäpparlarven angriper många olika växter och gör exempelvis gångar i potatis och morötter. Den lever på rötter och kan också nypa av växter vid jordytan. Larven är 25 millimeter lång, gul och hård. Den förekommer särskilt i grödor som kommer strax efter gräsmatta eller vall i växtföljden.

Öronvivlar

Öronviveln gör karakteristiska kuggformade gnag i bladkanter. Den nattaktiva, tio millimeter långa, fullbildade öronviveln saknar flygvingar, så den måste gå för att förflytta sig. Grundfärgen är svart, men den kan se grå ut på grund av behåringen.

Larven lever i jorden och gnager på rötter, rothalsar och knölar. Rosor kan ringbarkas. Det kan finnas massor av larver vid rothalsen eller inuti roten. Öronviveln har hundratals värdväxter, bland annat jordgubbar, rosor, rododendron, alunrot, *Heuchera*, och cyklamen. Om öronviveln fått fäste i en odling är den svår att helt bli av med.



Öronvivelns larv kan bli en centimeter lång, saknar ben och har ett brunt huvud.

Jordgubbsvivlar

Jordgubbsviveln, *Anthonomus rubi*, även kallad hallonviveln, är en av de besvärligaste skadedjuren i jordgubbs- och hallonodlingar. Honan lägger ägg i blomknoppar och biter sedan av blomskaftet under knopparna. Hon lägger ett ägg per knopp och totalt 50–150 ägg. Viveln är två till fyra millimeter lång och svart med grå behåring.

Lövvivlar

Lövvivlar kan kaläta träd i plantskolor strax efter lövsprickning. Träden dör som regel inte men tillväxten hämmas.

Ollonborrar

I gruppen bladhorningar finns ollonborrar och andra närbesläktade skalbaggar. De förekommer mest på lätta jordar i södra Sverige. Även på andra platser kan ollonborrar svärma lokalt och ge stora skador genom sitt glupska ätande av gräsrötter. Den feta larven, som behöver tre år för sin utveckling, är gul till vit med ljusbrunt huvud och kraftiga käkar. Längden är 30 till 35 millimeter.

Växtskydd

Skalbaggs-larver i jorden:

- Träda och jordfräsning upprepade gånger kan vara effektivt. Effekten blir bäst när det är varmt och torrt i jorden.

Vuxna skalbaggar:

- Skalbaggarna kan samlas in vid skymning eller gryning och dödas.
- Nematoderna *Steinernema carpocapsae*, *S. kraussei* och *Heterorhabditis bacteriophora* kan i vissa fall användas som biologisk bekämpning av larver av exempelvis öronvivlar och ollonborrar.

Temperaturen bör överstiga 10 till 12 °C vid behandling.

Knäpparlarver:

- Svartträda (marken ligger osådd under en stor del av växtodlingssäsongen och bearbetas mekaniskt) är en möjlig förebyggande bekämpning.
- Mekanisk bearbetning av jorden.
- Undvik att odla knäpparlarvens värdväxter två till tre år efter vallbrott, det vill säga tre år efter att vall odlats i växtföljden.

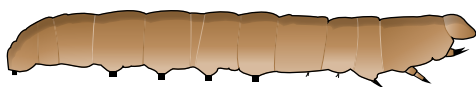
FJÄRILAR

Fjärilar har två par fjällklädda vingar och mundelar som är omvandlade till sugrör. Larverna är masklika med tre par bröstfötter och högst fem par vårtlika bukfötter. De skiljs från växtsteklarnas larver som har sex eller fler par bukfötter.

Nattflyn, mätarfjärilar, vecklare, malfjärilar samt rotfjärilar hör till de fjärilar, vars larver är skadegörare.

Nattflyn

Jordflyn, som hör till nattflyna, kan ge problem på frilandsgroänsaker som isbergssallat och rotfrukter samt perenner. I rotfrukter gör de stora grunda hål i de övre delarna. Larverna äter vid rothalsen och kan gnaga av hela plantan. De rullar ihop sig vid beröring. På dagarna försvinner de ner i jorden.



Jordflylarven gömmer sig i marken under dagarna så den är svår att upptäcka. Ett karaktäristiskt drag är att den rullar ihop sig vid beröring.

Grönsaksfly, *Lacanobia oleracea*, och kålfly, *Mamestra brassicae*, är närbesläktade och båda är mycket vanliga skadegörare på trädgårdsväxter. De är färgade i olika grönbruna nyanser. Grönsaksfly uppträder ofta i växthus som skadegörare på tomat samt på många prydnadsväxter. Kålfly är en av de vanligaste larverna på kålväxter och den är också vanlig på perenner. Både grönsaksfly och kålfly är glupska och ger stora

gnagskador på plantor och frukter.

Dagfjärilar

Kålfjäril, *Pieris brassicae*, rapsfjäril, *P. napi*, och rovfjäril, *P. rapae*, är exempel på fjärilar med larver som alla äter på kålplantor. Kålfjärilens larv är grön med svarta prickar och den lever i grupp. Larverna kan på kort tid kaläta plantorna.

Mätare

Frostfjäril, *Operophtera brumata*, är kanske den mest kända skadegöraren bland fjärilarna. Den cirka 25 millimeter långa larven kan skada lövfällande träd, som fruktträd samt buskar. Vissa år utvecklas väldigt många larver. Vid kraftiga angrepp tidigt på våren kan hela träd kalätas. På hösten, när frosten kommer, kryper den vinglösa honan upp från marken för att lägga ägg på grenar. Äggen kläcks vid knoppsprickningen på våren. Den ljusgröna larven blir 25 millimeter lång och har en mörk rygglinje och sex vita strimmor på längden.

Lindmätaren, *Erannis defoliaria*, liknar frostfjärilen i levnadssätt men larven är gulgrön till rödbrun. Vissa år uppträder arten i stora mängder i södra Sverige och angriper flera växtslag.

Vecklare

Larverna i denna grupp lever inuti angripna växters skott, frukter eller ihoprullade blad. Viktiga skadegörare är:

- äppelvecklaren, *Cydia pomonella*, vars larver borrar sig in i äpplena
- ärtvecklaren, *Cydia nigricana*
- jordgubbsvecklaren, *Acleris comariana*

Ekar kan bli kalätta vid angrepp av larver av ekvecklaren, *Tortrix viridana*, men som regel skadas de inte eftersom de hinner bilda nya blad under eftersommaren. Tallskottsvecklare, *Rhyacionia buoliana*, kan särskilt angripa bergtall, *Pinus mugo*.

Malar

Bland malarna finns larver med olika levnadssätt. Flera gör gångar (minerar) i blad eller frukter, till exempel syrenmal, *Gracillaria syringella*, respektive rönnbärsmal,

Argyresthia conjugella. Kastanjemalen, *Cameraria orhidella*, kom 2003 in i Sverige från Sydeuropa. Spinnmalarnas larver uppträder ofta i stor mängd och kaläter buskar och träd samt spinner in stammar och grenar i en tät vävnad. Spinnmalar är vanliga på hägg. Larver av kålmalen, *Plutella xylostella*, ger fönsternag på kål och lökmal, *Acrolepiopsis assectella*, gnager inuti bladverket på lök och purjolök. Den minerande tomatmalen, *Tuta absoluta*, har sedan 2006 etablerat sig i många europeiska länder, men den har ännu inte konstaterats i svenska tomatodlingar.

Mott

I gruppen mottfjärilar finns en art, tandsydmott, *Duponchelia fovealis*, som blivit en besvärlig skadegörare i bland annat Holland. Det finns risk för att den sprider sig vidare norrut med plantmaterial. Hösten 2007 gjordes det första fyndet i en sydsvensk växthusodling. Larven äter på plantans stambas och spinner in den och plantans nedre delar, vilket gör att den kan vara svår att upptäcka. Den är 20 till 30 millimeter lång, beige eller brunfärgad med svart huvud. Larven föredrar att ge sig på krukväxter som kalanchoe, begonia och cyklamen men kan även angripa perenner som alunrot, *Heuchera*.



Tandsydmott, *Duponchelia fovealis*, är en besvärlig skadegörare, bland annat i Holland. I Sverige påträffades det första angreppet 2007.

Växtskydd

- Biologisk bekämpning med *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki/aizawai* kan ge bra effekt på fjärilslarver om de är små.
- Feromonpreparat används för prognos av flygningsperioder samt till förvirring, det vill säga för att hindra hanarna att hitta honor att para sig med.

- Kemisk bekämpning sker med olika preparat i olika kulturer, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Vare sig man bekämpar biologiskt eller kemiskt är det viktigt att spruta medan larverna är små samt att upprepa behandlingen under vissa omständigheter.
- Jordflylarver kan, under lämpliga förutsättningar, bekämpas med bevattning. Tidpunkten måste avgöras med hjälp av prognosverksamhet.
- Frostfjäril och lindmätare kan i mindre odlingar bekämpas med limgördlar eller tjärband runt trädstammar på sensommaren och hösten. I större odlingar används limgördlar eller tjärband för prognos.
- Tandsydmott, *Duponchelia fovealis*: UV-lampor fångar in och dödar de flygande fjärilarna. Biologisk bekämpning är under prövning. I övrigt kan larven bekämpas på liknande sätt som andra fjärilslarver.

STEKLAR

Steklar och flugor kan ibland förväxlas men skiljs åt genom att steklarna har två par vingar medan flugorna har ett par.

Myror

Myror är inte direkta växtskadegörare men de kan underminera plantor så att de torkar ut. De kan också sprida bladlöss i odlingen och försvara till exempel bladlöss mot nyttodjur.

Parasit- och gallsteklar

Parasit- och gallsteklarnas larver är fotlösa och lever ofta inne i andra insekter eller växter och orsakar gallbildningar. I denna grupp söker man, och har funnit, arter som kan användas till biologisk bekämpning, till exempel *Encarsia formosa*. Till skadegörarna i denna grupp hör ekgallstekeln, som ger galläpplen på ek.

Växtsteklar

Växtsteklarna saknar midja och bakkroppen är i hela sin bredd fäst vid mellankroppen. Larverna liknar fjärilslarver men har minst sex par vårtlika bukfötter.

En del stekellarver lever på bladens översida och äter upp allt utom bladens nerver och underhud. Hit hör de slemmiga larverna av rosenbladstekel, *Endelomyia aethiops*, och fruktbladstekel, *Caliroa cerasi*. Lindbladstekel, *Caliroa annulipes*, lever däremot på bladens undersidor.

Larven av rosenskottstekeln, *Ardis brunneiventris*, angriper rosskott inuti stjälken och gör att den vissnar och svartnar. Larven av lilla rosenbladstekeln, *Blennocampa phyllocolpa*, hittas inuti inrullade bladkanter. Krusbärsstekeln, *Nematus ribesii*, kaläter krusbärs- och röda vinbärsbuskar. Larven är grön med svart huvud och den förpuppas under busken. Pilbladstekeln, *N. salicis*, kan snabbt kaläta sin värdväxt.

Barrsteklar lever i kolonier på tallens barr. Larverna är grön- till gråaktiga och kan uppträda med en generation på försommaren och en på sensommaren.

Aklejabladstekelns, *Pristiphora alnivora*, gröna, tio millimeter långa larver, kan äta upp alla blad på plantor i släktet *Aquilegia*.

Växtskydd

- Rosenskottstekeln måste nypas bort med det angripna skottet.
- Myror bekämpas helst tidigt på våren med myrmedel i eller i anslutning till själva myrsamhället.
- Kemisk bekämpning av steklar kan ske med olika preparat beroende av kultur, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

TVÅVINGAR

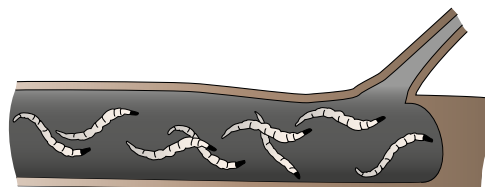
Myggor och flugor räknas till tvåvingar. De har endast ett par vingar samt sugande mundelar och deras larver är fotlösa.

Myggor

Bland myggorna finns skadegörare bland annat i grupperna gallmyggor och sorgmyggor.

Gallmyggor utgör problem i stråsäd och även i andra växtslag. Arterna är värdspecifika och angriper oftast bara en viss del av växten, till exempel blomknoppar på daglilja. I kål kan angrepp av kålgallmygga, *Contarinia nasturtii*, orsaka blindplantor utan huvudbildning. Andra symtom är krusiga blad. Vid angrepp på kålrötter kan bakterieangrepp följa sekundärt. Vinbärsbarkgallmygga, *Reselliella ribis*, orsakar vissnande grenar i svartavinbärsodlingar och vinbärsbladgallmygga, *Dasineura tetensi*, förstör blad i skottspetsarna. Vide- och pilvedgallmyggor orsakar ansvällningar på unga grenar och stoppar skottets tillväxt.

Sorgmyggor ställer till mycket problem i växt-husodlingarna. Larverna är fem till sju millimeter långa och genomskinliga med svart huvud. De trivs i fuktiga substrat som torv. Larverna kan angripa sticklingar i stambasen men även rötter och stamdelar på större plantor. Flugorna är tre till fyra millimeter långa, spensliga och flyger dåligt.



Sorgmyggans larver kan leva inne i en stjälk och orsaka stor skada.

De lurfärgade harkrankslarverna är cylindriska och cirka fyra centimeter långa. De gör skada i gräsytor där de äter på plantornas nedre delar och rötter. Ofta sker de största skadorna på våren.

Växtskydd

- Gallmyggor är svårbekämpade. Ändrad växtföljd och eventuell kemisk bekämpning av de fullbildade myggorna rekommenderas för kålgallmyggor.
- Galler på vedartade prydnadsväxter kan klippas eller plockas bort. Eventuell kemisk bekämpning görs tidigt, redan vid knoppsprickningen.
- Sorgmyggelarver kan bekämpas förebyggande genom att man håller borta alger och stillastående vatten. De kan också bekämpas biologiskt med nematoder och *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*. Rovkvalstret *Hypoaspis miles* är ett bra komplement.
- Harkrankslarver bekämpas som ollonborrar.
- Kemisk bekämpning av myggor kan vara aktuell. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Flugor

Flugor har tre-ledade antenner och larver utan tydligt huvud.

Morotsflugan, *Chamaepsila rosae*, angriper flockblomstriga växter och gör slingrande gångar i exempelvis morot. Flugan har gula ben och rödbrunt huvud och lägger ägg bredvid moroten. Larven är gulvit, slank och åtta till tio millimeter lång. Den övervintrar som puppa i jorden.

Minerarflugornas larver gör slingrande gångar i blad. De ställer till med skada i främst tomat-, gurk- och krysantemumodling, men även till exempel järnek kan få betydande skador i form av stora blåsminor. *Liriomyza* har sina puppor utanpå bladen, medan krysantemumflugan, *Chromatomyia syngenesiae*, förpuppas inne i bladminan. Stjärnflocka angrips ofta av Astringiaflugan som gör gång- och blåsminor på bladen. I Europa finns arter av *Liriomyza* med vidare värdväxtkrets än de arter som finns naturligt i Sverige i dag. Med stor sannolikhet följer de med plantmaterial hit vilket kan ge stora bekämpningsproblem framöver.

Lök- och kålflugor har små gulvita larver som finns i den angripna växtvävnaden. Ofta följer sekundära bakterieangrepp.

Fritflugor angriper olika gräsarter och kan orsaka stor skada. Den vita larven är cirka tre millimeter lång och gnager av plantans huvudskott, som vissnar och dör.

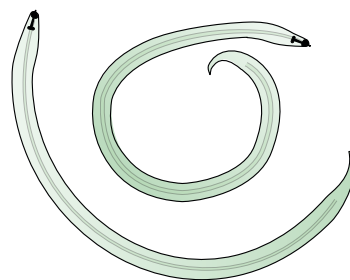
Fritflugan är två till tre millimeter lång och svart med gula ben. Den svärmar som regel i månadsskiftet maj till juni, i slutet av juli samt i slutet av augusti.

Växtskydd

- Morotsflugan, samt flera flugor som angriper köksväxter, kan kontrolleras genom att man använder fiberduk, odlar i vindexponerade lägen samt har en bra växtföljd. Utvecklingen kan följas via Jordbruksverkets växtskyddscentral på www.jordbruksverket.se.
- Minerarflugor kan bekämpas biologiskt med speciella parasitsteklar, *Dacnusa sibirica* och *Diglyphus isaea*, i växthus. Enstaka blad med angrepp kan samlas in och förstöras.
- Fritflugor förebyggs genom att man undviker grässådd under juli till augusti.
- Kemisk flugbekämpning i olika kulturer tillämpas med olika preparat. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

NEMATODER

Växtparasitära nematoder är små rundmaskar med spol- eller trådformade kroppar. De flesta arterna är 0,5 till 1,5 millimeter långa och svåra att se med blotta ögat. För att se dem krävs först någon typ av extraktion och minst tio gångers förstoring. För artbestämning krävs 100 till 400 gångers förstoring.



En nematod är vanligen 0,5 till 1,5 millimeter lång och spol- eller trådformad.

Alla nematoder kräver en fuktig miljö för sin utveckling men några arter, som stjälnematoder, bladnematoder och cystnematoder, kan överleva flera år i uttorkat tillstånd.

De nematoder som lever i växtmaterialet sprids ofta tillsammans med det. Andra spridningsvägar är med

vatten och jord som bland annat kan följa med redskap och skor.

Utmärkande för en växtparasitär nematod är att den i främre änden har en muntagg, som används för att punktera växtceller, spruta in enzymer och suga ut näring. Förutom de direkta skadorna angrips växterna ofta även av svampar eller bakterier som använder nematodernas gångar som inkörsportar. Vissa nematodarter kan dessutom överföra växtskadliga virus.

De växtparasitära nematoderna indelas efter vilka växtdelar som de angriper:

- rotnematoder
- knöl-, lök- och stjälknematoder
- knopp- och bladnematoder

ROTNEMATODER

Som namnet anger, angriper rotnematoder rötterna och då försämras bland annat plantornas vattenförsörjning. Följden blir sämre tillväxt, vilket kan upptäckas som svagväxande fläckar i fält eller växthusbäddar. I gruppen finns både fritt levande och fastsittande nematodarter. De delas dessutom in efter hur långt de tränger in i roten: ektoparasiter (lever utanpå roten) och endoparasiter (lever inuti).

Fritt levande

De flesta arter inom gruppen fritt rörliga nematoder gör störst skada på friland men det finns också vissa arter som förekommer i växthus.

Symtomen på angripna växter utgörs av ett tovig och buskigt utseende på rötterna, som delvis blir bruna och dör. På rosor försvagas tillväxten och det bildas färre knoppar. Rotsårnematoder, *Pratylenchus* spp., som anses utgöra en viktig del i begreppet jordtrötthet, är ofta orsaken till skadorna.

Nålnematoder, *Longidorus* spp., ger hos jordgubbsplanter karaktäristiskt ansvällda rotspetsar, som ofta är krokformigt böjda. Rotsystemet blir grunt.

Stubbrotnematoder, *Trichodorus* spp., kan ge problem i purjolök, potatis, lök, morötter och selleri. En del av dessa nematoder kan också sprida virus av typen ringfläck, till exempel Tobacco rattle tobravirus, TRV, till pion och höstflox.

Fastsittande

Rotgallnematoder, *Meloidogyne* spp., orsakar galler och uppsvällningar av rötterna. *M. hapla* är en svår skadegörare i ett stort antal grödor, varav morötter drabbas värst. Andra, mer värmekrävande arter, orsakar störst problem i växthus, till exempel i gurka och tomat.

Under 2017 påträffades *Meloidogyne chitwoodi* i Sverige för första gången. Nematoden har en bred värdväxtkrets där bland annat potatis, tomat, morot och alla arter av gräs, däribland stråsäd, ingår.

Cystnematoder, till exempel potatiscystnematoder, *Globodera* spp., och betcystnematod, *Heterodera schachtii*, är de ekonomiskt viktigaste arterna i lantbruksgrödorna, men de är även ett problem i trädgårdsodlingar. Honorna sitter fast på rötterna och bär sina ägg inuti kroppen. När honorna tränger ut ur roten, ofta i slutet av juni, syns de som små (0,5 mm) vita kulor på rötterna. När en hona dör ändrar hon färg. Den vanligaste arten av potatiscystnematod blir först gul och slutligen brun. Den innehåller flera hundra ägg. Cystorna kan ligga kvar i jorden i många år. Arter inom gruppen cystnematoder är bundna till ett fåtal värdväxter vilket gör att växtföljden är en viktig metod att förebygga angrepp. Det finns även flera resistent sorter av de viktigaste värdväxterna.

KNÖL-, LÖK- OCH STJÄLKNEMATODER

Dessa nematoder ger skador i bland annat odling av matlök på friland. De förekommer framför allt i underjordiska växtdelar, med undantag av rötter. Plantorna vissnar och lökarna blir mjuka och ruttnar samt luktar fränt. Blomsterlök, särskilt narciss, får mörka ringar i lökarna. Många perenner kan också angripas.

KNOPP- OCH BLADNEMATODER

Många perenner som höstanemoner, höstflox, mossflox och primula angrips lätt av knopp- och bladnematoder. Vedartade växter drabbas knappast alls.

I växthus angrips många prydnadsväxter till exempel begonia och saintpaulia. Spridningen sker snabbt eftersom bladnematoderna lätt sprids från planta till planta vid vattning och de har en generationstid på endast två veckor vid 15–20 °C.

På friland angrips ibland jordgubbsplanter. Symto-

men kan orsakas av två arter av bladnematoder med liknande biologi. Båda tillhör släktet *Aphelenchoides*. Symtomen syns bäst på våren genom minskad behåring av bladskaff och blad, kortare och förtjockade bladskaff samt missformade, mörkgröna blad. Även bären blir små och missformade.

Växtskydd

- Det viktigaste är att arbeta förebyggande: lämplig växtföljd, friskt plantmaterial och att hålla en god hygien i odlingen.
- Odling av stråsäd (ogräsfri) hjälper mot rotgallnematoden *Meloidogyne hapla*.
- Bioångning är en metod under utprovning mot rotnematoder. Främst används korsblomstriga växter som oljerättika och vitsenap. Läs mer under Sanerande mellangröda, sidan 34.
- För att förhindra spridning bör all jord som används till produktion i plantskolor (även skogsplantodling) vara fri från växtparasitära nematoder.
- Eftersom bladnematoder inte lever i jorden kan man sanera bort dem ur planteringar genom att röja bort infekterade bestånd och plantera nya, friska plantor.

SVAMPAR

I alla odlingar, både i växthus och på friland, finns det svampar. En del lever på dött växtmaterial och gör då nytta som nedbrytare. Andra svampar angriper och förstör levande växtdelar. Skadan märks oftast redan i odlingen, men några av svampsjukdomarna utvecklas först under lagring.

Svamparna har särskilda krav på luftfuktighet och temperatur för att kunna växa, föröka sig och spridas. Angreppen blir ofta större i varmt och fuktigt klimat, men det finns också svampar som gynnas av låga temperaturer. Några svamparter behöver vatten på bladen, till exempel kondens, för att sporer ska kunna gro och växa in i växten. För att förstå hur dessa faktorer samspelar är det viktigt att ha kunskap om svamparnas biologi.

NÄR UPPSTÅR SVAMPANGREPP?

För att en skadesvamp ska kunna angripa en växt krävs att tre olika förutsättningar samtidigt är uppfyllda:

- svampsporer = smittan är på plats
- det finns en mottaglig växt
- klimatet är lämpligt för infektion

Enbart närvaro av svampsporer behöver alltså inte resultera i sjukdomsangrepp. Det är samtliga faktorer tillsammans som avgör om växten kommer att drabbas.

Det är viktigt att känna till varifrån svampsmitta kan komma in i odlingen så att man, om möjligt, kan förhindra svampinfektioner.



VAR KOMMER SVAMPSMITTAN IFRÅN?

- substrat eller jord
- frö eller plantor
- material som kommer i kontakt med plantor, som plockningslådor och krukor
- omgivning, exempelvis vilda värdväxter
- ytvatten från bäckar och åar
- vissa svampar, exempelvis gråmögel, finns normalt i luften

SVAMPSJUKDOMAR I VÄXTHUSODLING

I växthus finns möjlighet att styra klimatet och därmed minska risken för svampangrepp. Åtgärder för att spara energi, som att isolera eller odla vid lägre temperaturer, kan ge ett klimat som ökar risken för svampsjukdomar. Med noggrann styrning av fuktigheten, god luftcirkulation samt belysning minskar risken för angrepp. Utformning av bord och bäddar ska göras så att luften cirkulerar och värmen fördelas i växthuset. Även i lagerbyggnader är rätt klimat avgörande för att slippa förluster på grund av lagringssjukdomar.

SVAMPSJUKDOMAR I FRILANDSODLING

I frilandsodling är det svårt att påverka klimatet. Där har årsmännen stor betydelse för angreppens storlek och därmed varierar också bekämpningsbehovet mellan olika år. Till sin hjälp har odlare tillgång till prognos- och varningstjänster för grönsaker på friland, frukt och bär på www.jordbruksverket.se. Registreringar

av temperatur och luftfuktighet samt väderprognoser är viktiga hjälpmedel för att förutsäga angrepp och bedöma bekämpningsbehovet.

Regniga somrar ger nästan alltid större problem. Det går att sätta in förebyggande åtgärder. Med tillräckliga rad- och plantavstånd samt beskärning i fruktodlingar kan glesa bestånd, som torkar snabbare efter regn och dag, skapas. Att odla på upphöjda bäddar bidrar också till snabbare upptorkning och mindre risk för svampangrepp.



TVÅ OLIKA SVAMPTYPER

- Vissa svampar finns i nästan alla odlingar men angriper bara när plantorna är försvagade eller när den naturliga balansen är störd. Sådana svampar kallas svaghetsparasiter. De kan angripa många olika växtslag.
- Andra svampar är mer specialiserade, som mjöldagg, rost och bladmögel. De är mer aggressiva och angriper även plantor i god kondition.

STARKA PLANTOR KLARAR ANGREPP BÄTTRE

En planta som har fått tillräckligt med ljus, vatten och näring växer balanserat och har bra motståndskraft mot svampsjukdomar. Därför är det mycket bra att ge växterna bästa möjliga odlingsförhållanden. Med plantor i god kondition kan behovet av kemisk bekämpning minskas eller försvinna.

SVAMPARNAS UPPBYGGNAD

Det finns olika typer av svampar. De kan identifieras genom att man studerar hur de är uppbyggda, deras förökningsorgan samt vilka symtom de ger. För att artbestämma svampar krävs specialkunskap och rätt utrustning, men ofta visar de synliga symptomen på växten vilken svampsjukdom det handlar om.

SVAMPAR	
OFULLSTÄNDIGA SVAMPAR	
	gråmögel
	kransmögel
KÖNLIG FÖRÖKNING	
	pseudosvampar (algsvampar)
	bladmögel <i>Plasmopara</i> <i>Albugo</i>
	<i>Pythium</i>
	<i>Phytophthora</i>
	<i>Peronospora</i> (många kallas bladmögel)
BASIDIESVAMPAR	
	rostsvampar
SPORSÄCKSVAMPAR	
	lövträdskräfta
	mjöldagg
	skorv

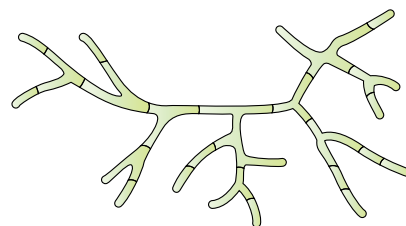
Enkel indelning av svampar med några utvalda exempel.

Eftersom svampsjukdomarna är vanliga i trädgårdsodlingar och har stor betydelse för odlingsresultatet är det bra att känna till några grundläggande fakta om svampar. Här följer några viktiga punkter:

VAD KÄNNETECKNAR EN SVAMP?

De flesta svampar består av ett mycel, som är uppbyggt av fina trådar, hyfer. Mycelet bildas ursprungligen från en groende spor.

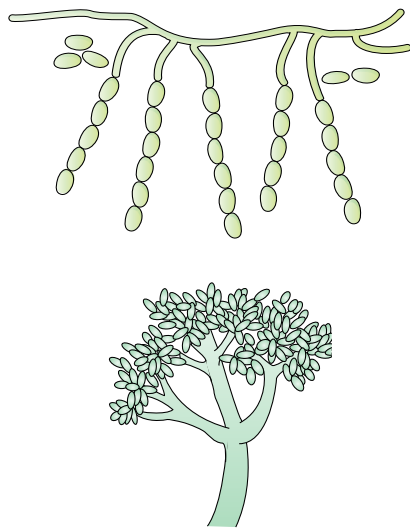
Svamparna kan bilda speciellt motståndskraftiga organ, exempelvis sklerotier, som består av nystan av hyfer. Med hjälp av dem kan de överleva en längre tid och även under ogynnsamma förhållanden, som torka och kyla.



Svampens mycel är uppbyggt av fina trådar, så kallade hyfer.

HUR FÖRÖKAS SVAMPAR?

Förökningen kan vara könlig (sexuell) eller könlös (asexuell). Den könlösa förökningen motsvarar sticklingsförökning av växter, medan den könliga förökningen motsvarar fröförökning. Det vanligaste är könlös förökning och sporer som bildas då kallas konidier. De kan bildas direkt från mycelet, på speciella hyfer eller inuti flaskliknande behållare (pyknider).



På ett svampmycel kan konidier bildas, till exempel som ett pärlband. Vissa svamparter bildar konidiebärare med konidierna i knippen.

Svamparna delas in i grupper, bland annat med hänsyn till hur de förökar sig. Sporsäcksvampar och basidiesvampar har könlig förökning. Pseudosvampar (algsvampar) är inte riktiga svampar men för enkelhetens skull beskrivs de här i denna grupp då de också har könlig förökning. Övriga svampar, där man inte känner till den könliga förökningen, förs till gruppen ofullständiga svampar.

Svampar sprids med vind, vatten, växter, djur och människor.

Symtom på svampangrepp är bland annat missfärgningar i form av bladfläckar, rötter, vissning samt förändringar i form och storlek. Ibland är svampsporer eller andra organ synliga för blotta ögat.

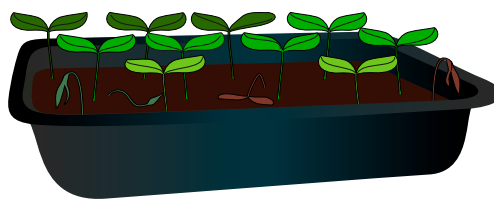
Här behandlas svampsjukdomarna i en praktisk indelning, i första hand efter de symtom de ger på kulturväxterna.

SVAMPGRUPPER

Förökningssvampar

Förökningssvampar är ett samlingsnamn för svampar som angriper i förökningsbäddar och nyetablerade växtbestånd. Groddbrand, rothalsröta och stambasröta är namn på svampsjukdomarna de förorsakar. De här sjukdomarna uppstår under liknande betingelser och ger liknande symtom. Plantor som slokar på dagen och sedan hämtar sig på natten kan vara ett första tecken på angrepp.

Angreppen börjar ofta vid jordytan, där vävnaderna mörkfärgas och förstörs. Som en följd av detta vissnar plantorna. Rötan sprider sig vidare nedåt i rötterna och uppåt i plantan och angripna plantor dör. Svampen växer vidare i sidled till andra plantor och det blir fläckar med sjuka plantor i beståndet. Sådana fläckar kan också uppstå på grund av syrebrist vid övervattning.



Plantor som kollapsat kan vara ett tecken på angrepp av förökningssvampar.

Förökningssjukdomarna smittar via plantmaterial, frö, redskap, lådor och krukor samt händer. Smittan kan också finnas i jorden. Risken för frösmitta varierar mycket mellan olika växtslag, men problemet förekommer både i växthus och på friland. Hur stort angreppet blir beror framför allt på om växternas kondition är nedsatt av någon anledning, till exempel på grund av ett olämpligt klimat eller dålig dränering.

Förökningssjukdomar orsakas av svampar inom släktena *Chalara*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* och *Pythium*.

Samma svamparter som ger förökningssjukdomar angriper också rötterna på äldre plantor och kallas då ofta rotsvampar.

Olika arter av *Pythium* ger en mjuk, grågrön röta på rötterna och stambasen på de flesta växtslag. Svampen finns ofta med i samband med groddbrand i nysådda gräsmattor. Arter av *Phytophthora* kan ge liknande symtom som *Pythium* men är ofta mer aggressiva och knutna till vissa växtslag. Ett angrepp av *Phytophthora* har ofta ett snabbt förlopp. Inom några få dagar dödar svampen den angripna växten. Både *Pythium* och *Phytophthora* sprids fortare när det är mycket vatten i jorden. De kan nämligen bilda speciella svärmsporer som simmar i vattnet.

Rhizoctonia ger en torr, skarpt avgränsad, brun röta. *Fusarium* och *Chalara* ger bruna rötfläckar på stambas och rötter. Gråmögel, *Botrytis cinerea*, och flera andra svampar uppträder ibland också som förökningssvampar.

Angrepp vid basen på olika växtslag, stambasröta, kan ibland bli så omfattande och gå så djupt in, att symtomen liknar vissnesjuka. Vid stambasröta utvecklas rötan utifrån och inåt och den syns tidigt utanpå plantorna. Detta skiljer stambasrötan från en äkta vissnesjuka, som är en systemisk infektion där svampen växer inuti plantan. Läs mer på sidan 71.

Stambasrötter orsakas av samma svampar som ger andra förökningssjukdomar, men de kan också bero på angrepp av bomullsmögel och olika arter av *Alternaria*. Även bakterier kan ge stambasrötter. För att ställa en säker diagnos behövs mikroskop.

Växtskydd

- Se till att förhållandena är goda så att plantorna har tillräckligt med ljus, värme, fukt och växtnäring.
- Undvik för hög jordfuktighet, det gynnar speciellt *Pythium* och *Phytophthora*.
- Använd osmittad jord och friska plantor.
- Bekämpa biologiskt med bland annat *Trichoderma* eller *Streptomyces*, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Frö till växtslag som ofta drabbas av förökningssvamp behandlas (betas) generellt mot förökningssvampar av vissa fröleverantörer.

Bladfläcksvampar

Bladfläcksvampar orsakar fläckar på bladen som kan variera från några millimeter till flera centimeter i storlek. Ibland består de av koncentriska ringar och ibland är de omgivna av en gul eller mörk zon. Hög luftfuktighet gör att bladfläcksvamparna breder ut sig och de förekommer mest utomhus under fuktiga perioder. Många av dessa svampar ingår i det naturliga nerbrytningsförloppet som sker i naturen under senhösten.

Svampar ur släktet *Alternaria* ger upphov till fläckar på prydnadsväxter, buskar och träd. Svampen kan spridas genom frö. En särskild art, *A. dauci*, angriper morotsblast. En annan art angriper lobelia och en tredje angriper salladskål.

Svartfläcksjuka på rosor, *Marssonina rosae*, ger svarta strålformade fläckar på bladen. Den är vanlig på många sorter av frilandsrosor både i plantskolor och i hemträdgårdar.

Antraknos, *Colletotrichum spp.*, ger bland annat gula eller bronsbruna bladfläckar på gräs. *C. cereale* (f.d. *C. graminicola*) förekommer till exempel på golfgreener, särskilt i äldre vitgröbestånd. Angreppet bekämpas normalt inte. Ängsgröe kan angripas av gröebrunfläck, *Drechslera poae*. Antraknos orsakar nekrotiska symtom (döda vävnader) också på andra växtdelar. I äpple bildas rötter i frukten och det skapar problem under lagringen. Flera bärslag drabbas också av antraknos.

Arter av *Ramularia*, *Neofabrea* samt gråmögel, *Botrytis cinerea*, är också vanliga orsaker till bladfläckar. På buskar och träd i plantskolor förekommer andra svampar som ger bladfläckar, till exempel arter av *Ascochyta*, *Diplocarpon* och *Septoria*. Ett stort antal vedartade växter samt perenner drabbas också av olika bladfläcksvampar.

Växtskydd

- I växthus- och tunnelodling är den viktigaste motåtgärden att hålla luftfuktigheten låg och att undvika stillastående luft.
- Rätt sortval kan minska problemen i flera växtslag.
- Vid kemisk bekämpning krävs ofta upprepade behandlingar med 10 till 14 dagars mellanrum. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

- Det är viktigt att du vet vilken svamp som du ska bekämpa, eftersom växtskyddsmedlen är specifika mot vissa svampar.
- Tag reda på om växtskyddsmedlet fungerar kurativt eller preventivt så att du använder dem på rätt sätt, vid rätt tillfälle.

Vissnesjuka

Vid vissnesjuka slokar de angripna plantorna som om de har vattenbrist men att vattna hjälper inte. Växten slokar för att svampen lever inuti växtens kärl och hindrar vattentransporten. Hos några växtslag, exempelvis engelsk pelargon, börjar symtomen med att bladen gulnar. Den ursprungliga skadan syns först när man skär igenom stjälken och de missfärgade kärnen blir synliga. I långt framskridet stadium färgas stambasen helt svart.

Fusarium oxysporum och olika arter av *Verticillium* orsakar vissnesjuka. Angreppet kommer via jorden. Infektionen är ofta latent, det vill säga att den inte visar några synbara symtom.

Även bakterier, som pelargonbakterios, kan orsaka vissnesjuka. Plantor kan också vissna på grund av insektsangrepp, exempelvis av öronvivellarver som angriper rötterna.

Vissnesjuka i jordgubbar och hallon orsakas av *Verticillium dahliae* och *V. albo atrum*. Kronröta och rödröta, *Phytophthora cactorum* och *P. fragariae*, är exempel på jordburna svampar som får plantor att vissna. Smittan kommer vanligtvis in i fältet med plantor. Sedan finns den kvar i jorden under lång tid och kan föras vidare med rinnande vatten och maskiner. Jordgubbsplantorna får en blågrön färg av rödröta. Bladen vissnar, bär- och revbildningen hämmas och plantorna kan vissna helt. Svampen angriper rötterna och gör rotmärken rödfärgad, ett symptom som syns bäst på våren och sent på hösten.

I hallonodling orsakar rotröta, *P. fragariae* var. *rubi*, fläckar med skott som vissnar, ofta redan före skörden. Angreppet syns först på tvåårsskottens blad som gulnar och faller av. Sedan vissnar skotten snabbt. En mörk röta uppträder vid basen. Även rötterna mörkfärgas med en skarp gräns mellan angripna och friska delar. Rödröta och rotröta är allvarliga sjukdomar eftersom smittan finns kvar i jorden för lång tid framöver.

En ny typ av artspecifik vissnesjuka på buxbom,

Cylindrocladium buxicola, har sedan 2010 konstaterats i Sverige. Symtomen liknar dem från tidigare kända svampar, som också förorsakar gulnande och avfallande blad, men den nya typen är mer aggressiv. Svampen sprids bland annat med plantmaterial och genom regn och bevattning.



SE UPP FÖR PHYTOPHTHORA RAMORUM!

En del växtskadegörare kan orsaka den yrkesmässiga odlingen stora ekonomiska problem om de etableras i Sverige. Detta gäller *Phytophthora ramorum*, som är en svamp som angriper vitt skilda växtslag. Då den upptäcktes på ekar i USA fick den först namnet "Plötslig ekdöd". Eftersom det namnet var missvisande så brukar man idag bara använda det latinska namnet.

Phytophthora ramorum har bara konstaterats i några enstaka fall i Sverige på rododendron som inköpts från andra EU-länder. Symtomen är bland annat blödande sår från barken och blad som vissnar. Något botemedel finns för närvarande inte så för att hindra dess framfart krävs att vi är observanta och förstör infekterade träd och buskar. Om du misstänker ett angrepp ska du anmäla det till Jordbruksverkets växtkontrollenhet.

Vissnesjuka på tomat, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, kan ha ett snabbt förlopp, där plantan vissnar direkt, eller ha en långsammare utveckling med symptom som rotskador och gula blad längst ner på plantan. Låga temperaturer i bädden gynnar svampen.

Växtskydd

- Köp friska plantor och plantera i frisk jord.
- Det finns tomat sorter som är resistent mot den vissnesjuka som orsakas av *Fusarium*.
- Bekämpa biologiskt med *Trichoderma*, *Streptomyces* eller *Gliocladium*, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Bladmögelsvampar

När växten angrips av bladmögelsvampar bildas ljusgröna (klorotiska) fläckar på bladens ovansida. Senare kan fläckarna mörkna. På undersidan bildas ett glest vitt eller gråaktigt ludd som växer fram på gröna, levande bladtytor. Yngre skott kan bli förkrympta eller missbildade.

Svampen övervintrar i jorden eller på angripna växtdelar. Brunröta på potatis som orsakas av potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*, är ett exempel. Gurkbladmögel, *Pseudoperonospora cubensis*, övervintrar inte i Sverige utan smittan förs hit med sydliga och ostliga vindar från Europa.

Bladmögelsvamparna, som tillhör klassen Oomycetes, är nära släkt med algerna. De är beroende av hög fuktighet och ibland fritt vatten för att växa. Sporer bildas utanpå växten under växtperioden och könliga organ, oosporer, bildas inuti växten. Dessa oosporer kan sedan övervintra i jorden.

Bladmögelsvamparna är ofta specialiserade på en värdväxt, vilket kommer till uttryck i deras namn. Kulturer som ofta angrips är exempelvis penséer, violer, rosor (i växthus och på friland), potatis (samma art angriper tomat), sallat, kål och frilandsgurka. Under 2007 hittades en ny bladmögelsvamp, *Plasmopara obducens*, i Sverige som lever på släktet Flitiga Lisa, *Impatiens*. Det fuktiga klimatet 2008 gav många nya angrepp och de har sedan återkommit årligen trots att odlarna satt in motåtgärder. Nu finns det flera motståndskraftiga sorter av flitiga Lisa.

Generellt är olika typer av bladmögelsvampar ett ökande problem och de har under senare tid konstaterats i fler växtslag än tidigare.

Växtskydd

- Använd resistent eller motståndskraftiga sorter.
- Håll luftfuktigheten låg.
- Begränsa bevattningen vid angrepp.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel

Mjöldaggssvampar

En vit, mjölig beläggning som täcker blad, unga skott och blomknoppar är ett typiskt symptom vid

mjöldaggsangrepp. Beläggningen tättnar och kan bli som en vit eller brun filt.

Mjöldaggen behöver levande vävnad för sitt näringsupptag. Därför dödar svampen inte den växtdel den angripit. Även om svampen inte dödar plantan helt påverkar den skörden negativt eftersom plantan försvagas. Prydnadsväxter kan få oacceptabla skador och bli osäljbara.

Vävnaderna förblir gröna länge, men till slut gulnar och vissnar de. I mjöldaggsbeläggningen kan man ofta se mörka prickar som är svampens fruktkroppar. De kan fungera som övervintringsorgan, men det är vanligare att mjöldaggssvamparna övervintrar som mycel i knoppar.

Mjöldagg sprids särskilt i varmt och torrt klimat, men viss fuktighet behövs för groningen. Olika arter har olika krav på fuktighet och vissa har sporer som kräver fritt vatten för att gro. Ojämna klimatförhållanden gynnar mjöldaggs utveckling.

En mjöldaggsart angriper ofta bara en växtart. Angrepp är vanliga på begonia, ros, svarta vinbär, äpple, jordgubbe och gurka. Även många perenner och vedartade växter angrips, som flox, temynta, klematis och lönn. Det är stora skillnader i mottaglighet mellan olika sorter.

Växtskydd

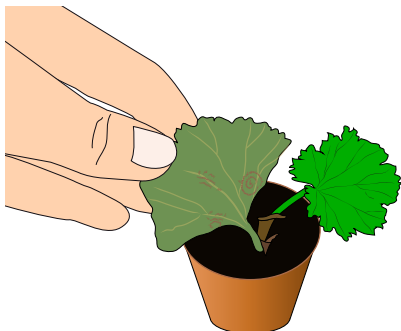
- Välj, om möjligt, mjöldaggsresistent eller toleranta sorter till exempel 'Öjebyn' av svarta vinbär och 'Nina Weibull' av rosor.
- Välj resistent gurk- och tomatsorter. Notera att resistensen inte alltid är fullständig och det kan förekomma angrepp även på resistent sorter.
- Skär bort skott som är angripna av mjöldagg.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel. Vissa arter av mjöldagg är mycket svårbekämpade.
- Välj ett preparat som verkar mot mjöldagg.

Rostsvampar

Symtomen vid angrepp av rostsvampar är vita, gula eller bruna sporbildningar på blad och stjälkar. Ofta gulnar bladen och faller av. Olika stadier och därmed olika symptom kan finnas på samma växt eller på olika växtslag. När samma svamp, i olika stadier, angriper

flera växtslag, kallas det värdväxling. Rostsvampar har en komplicerad livscykel med upp till fem olika sorters sporer som oftast sprids med vinden.

Rostarter som angriper endast en värdväxt är till exempel pelargonrost, vit- och brun krysantemumrost, mahoniarost, stockrosrost, rosrost samt rost på tusensköna, *Puccinia distincta*.



De första tecknen på pelargonrost är gulaktiga fläckar på ovan- och undersidorna av bladen. Sedan uppträder rödbruna prickar och ringar på bladundersidorna.

Filtrost på svarta vinbär värdväxlar med fembarriga tallar och hagtorsrost värdväxlar med vanlig en. På enen ger hagtorsrosten orangefärgade, två centimeter långa tungor i maj. På hagtorn bildas gallbildningar och uppsvällda, sneda frukter. Det är ett bra exempel på hur skiftande symtom en och samma svamp kan ge.

Växtskydd

- Använd resistent eller motståndskraftiga sorter.
- Undvik fuktig miljö och täta plantbestånd.
- Bryt om möjligt utvecklingscykeln genom att avlägsna sekundära värdväxter.
- Plantera friskt material.
- Innan kemisk bekämpning plockas angripna växtdelar bort och förstörs. Påbörja bekämpningen tidigt. Se även Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

ÖVRIGA SVAMPAR

Bomullsmögel

Bomullsmögel, *Sclerotinia sclerotiorum*, kan ge upphov till stjälskröta eller rotfruktsröta, beroende på vilken växt del den angriper. Bomullsmögel är ett problem i

många frilandsgroänsaker, men även lantbruksgröäor och ogräs är värdväxter.

Stjälskröta börjar i sår, på bladen eller på vissna växt delar. Den sprids snabbt och efter ett par dagar är bladen slappa som om de vore kokta. Oftast dör växten ovanför angrepps stället. Svampens vita, bomullslika mycel växer gärna inuti och, vid hög fuktighet, utanpå växt delarna. I detta mycel bildas stora, svarta sklerotier som är svampens villkroppar. Rotfruktsröta ger liknande symtom, det vill säga ett vitt mycel och sklerotier i de lagrade produkterna.

Stjälskröta kan bland annat angripa bönor, gurka, tomat, sallat, dahlia samt flera pryädnadsväxter.

Växtskydd

- Håll luftfuktigheten låg och se till att luften cirkulerar.
- Ta bort och bränn angripna växt delar och undvik att sprida sklerotierna.
- Oäla i en växtföljd med 4 till 5 år mellan mottagliga gröäor.
- Se till att temperaturen och luftfuktigheten i lagret är optimala.
- Förebyggande biologisk behandling med Lalstop Contans WG (svampen *Coniothyrium minitans*), se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Gråmögel

Gråmögel, *Botrytis cinerea*, är en så kallad svaghetsparasit som angriper försvagade plant delar. Den växer ofta in via skadade och åldrande växt delar som vissnande blommor och blad. I växthus är svampen extra besvärlig under mörka och fuktiga väderleksförhållanden.

Symtomen beror på växtslag och vilken del av växten som angrips. Gråmögel kan orsaka förökningssjukdomar som stambasröta samt rötor på blad, blommor och skördade produkter som vitkål och morot. Karakteristiska fläckar på blommor av cyklamen och tulpan, eller på frukter av tomat, är ett annat symtom. Växt delarna kan bli mjuka och vattniga. På den döda vävnaden växer det fram en grå, dammande mögelpäls. Små svarta sklerotier kan utvecklas efter hand.

Gråmögel angriper de flesta växtslag, exempelvis jordgubbar, tomat, tulpan, krukväxter, buskar, träd och perenner. I jordgubbsodling är svampen ett av de allvarligaste problemen och kan under fuktiga förhållanden förstöra hela skörden. Det finns andra arter inom släktet *Botrytis*, som har olika stora värdväxtkretsar. Många växtslag angrips även under lagringen, till exempel i plantskolornas kyllager eller i grönsakslager.

Växtskydd

- Förebygg angrepp genom att reglera temperatur och fuktighet.
- Se alltid till att luftcirkulationen är tillräcklig. Detta är extra viktigt i växthus, i tunnlar och i lagerbyggnader.
- God hygien, ta bort angripna växtdelar.
- Bekämpa biologiskt med till exempel *Streptomyces* eller *Trichoderma*, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Holländsk almsjuka

De första symtomen på holländsk almsjuka, *Ophiostoma novi-ulmi*, är att delar av almens lövverk gulnar. Så småningom dör trädet genom att svampen täpper till kärlsträngarna.

Holländsk almsjuka finns i stora delar av Sverige. Den sprids med almsplintborrar eller genom rotkontakt mellan träd. Det finns mer eller mindre aggressiva raser och sjukdomsförloppet kan gå olika fort beroende på vilken ras som angriper.

Växtskydd

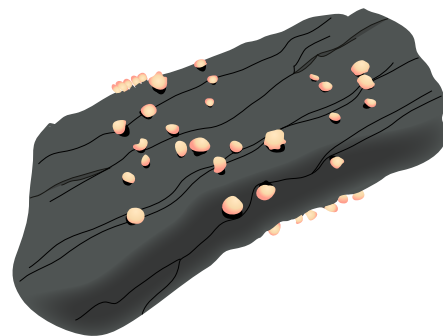
- Arbete pågår för att få fram resistent sorter av almar. I Holland finns sådana sorter framtagna: *Ulmus* 'Columnella', 'Regal' och 'New Horizon'.
- Biologisk behandling (vaccinering av friska träd) med *Verticillium albo-atrum*, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Normalt måste angripna träd huggas ner och förstöras för att hindra spridning.
- Plantera andra trädslag efter alm, exempelvis lind.

Rödvårtsjuka

Rödvårtsjuka, *Nectria cinnabarina*, angriper vedartade växter. Den växer in genom döda eller skadade växtdelar och kan sedan fortsätta vidare in i den friska veden som så småningom dör. På de döda grenarna syns svampen som orangeröda kuddliknande bildningar. De är ett par millimeter stora och kan förekomma i stora mängder.

Växter som är försvagade, till exempel av frost, dålig avhärdning, syrebrist eller felaktig beskärning, angrips oftare.

Många olika växtslag kan angripas, som kastanj, alm, lind och oxbär.



Rödvårtsjuka angriper träd och buskar. Inkörsporen är döda eller skadade växtdelar, men den kan också ta sig vidare in i frisk vävnad.

Växtskydd

- Lämna inte skadade och döda växtdelar kvar på träd och buskar.
- Ta bort angripna grenar när väderförhållandena är ogynnsamma för svampens spridning. Skär rent såret in till frisk ved och stryk med sår salva, till exempel LacBalsam, eller bespruta trädet direkt efter beskärning med ett kemiskt växtskyddsmedel. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Skorv på träd

Skorv är ett samlingsnamn för svampar som ger svarta fläckar på frukt och blad, som äppleskorv, *Venturia inaequalis*, och päronskorv, *V. pyrina*. Bladen får diffusa eller skarpt avgränsade olivgröna till svarta, sammetslika fläckar. Frukterna får större eller mindre skorvfläckar beroende på när infektionen sker. Även under lagringen kan skorvfläckar utvecklas.

Under fuktiga somrar kan pilskorv, *Venturia saliciperda*, leda till att pilträden avlövas tidigare än normalt. Eldtornsskorv, *Venturia inaequalis* f. sp. *pyracanthae*, orsakar mörka fläckar på bären på mottagliga sorter av eldtorn.

Växtskydd

- Försök finfördela och bruka ner nedfallna blad så att de bryts ner snabbare. Det minskar infektionstrycket inför kommande säsong.
- Det finns sortskillnader, undvik de mest mottagliga sorterna. Det finns äpplesorter som är resistent mot skorv men i flera fall har resistensen satts ur spel efter några år.
- I fruktodlingar används skorvvarning. Då registreras de faktorer som påverkar svampen, bland annat temperatur och vatten på bladen. Risk för en infektion beräknas och bekämpningen kan anpassas efter det.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Tallskyttesvamp

Vid odling av tall, bland annat i plantskolor, kan fjolårsbarren på unga tallar färgas rödbruna och falla av i stort antal. Orsaken är att de föregående år blivit infekterade av tallskyttesvamp, *Lophodermium seditiosum*. Under fuktiga förhållanden kan angreppet bli omfattande. Under sommaren bildar svampen fruktkroppar på de nerfallna barren och sporer från dessa angriper växten på nytt.

Växtskydd

- Undvik fuktiga lägen och närhet till äldre tallar.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

Utvintringssvampar på gräsytor

Svampangrepp på etablerade gräsytor uppträder framför allt under höst och vinter. Risk för angrepp är störst vid snöfall på otjälad mark. Då är förhållandena under snötäcket idealiska för svamptillväxt. Det gäller därför att bekämpa angreppet innan vintern kommer. Ofta förekommer flera svamparter samtidigt och därför kan det vara svårt att avgöra vilken art som är den primära skadesvampen.

Snömögel, *Monographella nivalis*, kan ge allvarliga skador på gräsytor. Efter snösmältningen syns större och mindre döda fläckar på gräsyterna. Ofta är de döda bladen hoppressade i ett vitt, pappersliknande lager som kan skifta i rosa. Svampen kan uppträda under hela året vid gynnsamma förhållanden, till exempel på golfgreener. Engelskt rajgräs är särskilt mottagligt för snömögel.

Trådklubba, *Typhula*-arter, är vanligast i Norrland under milda, fuktiga vintrar. Svampen uppträder oftast där snötäcket varar minst tre månader. Svampen bildar en till två millimeter stora, svarta sklerotier. På hösten kan klubblika fruktkroppar växa ut från sklerotierna.

Gräsröta, *Sclerotinia borealis*, förekommer också mest i Norrland och i samband med ett långvarigt och djupt snötäcke. Den orsakar ett vitaktigt överdrag på gräsplantorna, som sedan torkar och blir bruna. Svampen bildar svarta sklerotier som är cirka fem millimeter stora. Fruktkropparna ser ut som små tallrikar på skaft.

Växtskydd

De förebyggande insatserna är viktigast:

- välj resistent eller mindre mottagliga sorter
- dränera
- lufta gräsmattan och dressa med sand
- gödsla efter gräsmattans behov och minska kvävetillförseln i tid på hösten

Andra bekämpningar kan också provas:

- Bekämpa biologiskt med *Trichoderma*. Försök med biologisk bekämpning mot snömögel med ett bakteriepreparat har genomförts i Sverige. Se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.
- Kemisk bekämpning, se Jordbruksverkets listor med godkända växtskyddsmedel.

BAKTERIER

Bakterier är encelliga, klorofyllösa organismer som kan vara kul-, stav- eller spiralformade. De bakterier som orsakar skada på växter är nästan alla stavformade. Storleken varierar mellan en och fyra mikrometer ($1\text{ }\mu\text{m} = 1\text{ mikrometer} = 0,001\text{ mm}$). De är mindre än svampsporer och kan bara ses i mikroskop. Bakterier förökar sig genom delning.

Det finns cirka 200 beskrivna bakteriesjukdomar på växter, varav ett trettiotal har hittats i Sverige. Det finns också nyttiga bakterier, till exempel de kvävefixerande bakterier som lever i symbios med baljväxter.

Bakterierna kan inte förflytta sig aktivt längre sträckor, utan de är beroende av andra organismer eller föremål för att sprida sig. Bakterierna kommer in i plantan via naturliga öppningar eller sår. Inuti plantan koloniserar de större eller mindre områden och producerar giftiga ämnen eller enzymer som bryter ner vävnaden.

Bakterierna kräver vanligtvis ett varmt och fuktigt klimat för sin utveckling. De sprids med jord, frön, sticklingar, vatten, regn och insekter men kan också fastna på föremål och händer. De kan finnas i plantan utan att ge symtom. När förhållandena blir gynnsamma, förökar de sig snabbt och ger synbara symtom.

De arter av bakterier som angriper växter angriper inte människor och djur. Här presenteras bakterierna efter vilka symtom de ger på växterna.

Blöta rötter

När bakterierna löser upp delar av växtens cellväggar blir resultatet en blöt röta som ofta luktar illa.

Bakterier ur släktena *Dickeya*, *Erwinia* och *Pectobacterium* (bland annat *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*) orsakar sådana blöta rötter. Kål, morot, potatis, hyacint, cyclamen och iris är exempel på växtslag som angrips. Ofta uppträder dessa bakterier sekundärt efter att växten skadats på något sätt.

Fläckar

Bakteriesjukdomar kan ge fläckar, ofta med ett vattnigt eller oljigt utseende, på blad och andra växtdelar. Detta är en följd av att kärlsträngarna är fyllda med bakterier

som infekterar närliggande vävnader. Begoniabakterios yttrar sig som en V-formad skada in i bladet. Rester av nerverna syns tydligt i den döda fläcken som omges av en ljus kantzon. Om infektionen sprider sig vidare uppstår en systemisk infektion, svulster eller gallbildningar.

Vissning

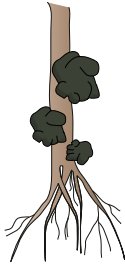
När bakterierna täpper till ledningsbanorna uppstår en systemisk infektion som leder till att plantorna vissnar. Bakterierna kan också finnas latent, det vill säga utan att de ger symtom. Systemiska och latent infektioner förekommer ibland på pelargon (*Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii*) och begonia (*Xanthomonas axono-podis* pv. *begoniae*).

Enstaka fall av gulbakterios, *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*, på tomat har påträffats i Sverige under senare år. Gulbakterios är en karantäns-skadegörare. Om man misstänker en infektion ska man kontakta Jordbruksverket. Läs mer på www.jordbruksverket.se.

Päronpest, *Erwinia amylovora*, angriper växter ur familjen Rosaceae, bland annat päron, äpple, oxbär och hagtorn. Symtomen är att blommor och skott vissnar. På skotten böjs spetsarna krokformigt och de färgas mörkbruna eller svarta. Päronpest kan ha ett mycket snabbt och förödande förlopp under förhållanden med hög temperatur och hög luftfuktighet. Det första svenska angreppet konstaterades i Skåne 1986. Efter det har sjukdomen spridit sig vidare norrut. Päronpest omfattas av växtskyddslagen. Om man misstänker angrepp på växter i, eller nära, en plantskola, ska man kontakta Jordbruksverket.

Svulster och gallbildningar

Det finns bakterier som stimulerar växtcellerna att dela sig onormalt så att det bildas svulster och ökad skotttillväxt. Knippebakterios, *Rhodococcus fascians*, angriper bland annat pelargon och ger många, men förkrympta, skott vid plantbasen. Rotkräfta, *Agrobacterium tumefaciens*, angriper de flesta växter, dock inte gräs. Den ger upphov till svulster, vanligtvis på rötterna och vid rothalsen. De kan vara från någon millimeter upp till en knytnäve i storlek.



Rotkräfta orsakar störst problem i plantskolor där den exempelvis angriper grundstammar.

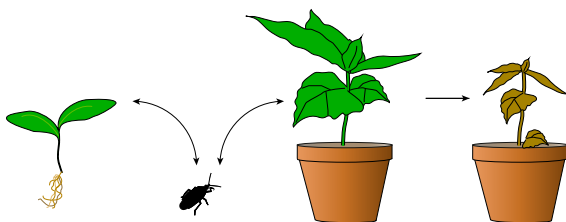
Växtskydd

- Det går inte att bekämpa bakteriesjukdomar i växande kulturer. De viktigaste motåtgärderna är friskt utgångsmaterial, till exempel producerat genom mikroförökning.
- Förhindra spridning via jord, vatten, redskap och händer.
- Ta bort och förstör angripna växter och desinficera redskap och utrustning.

VIRUS

Hittills har man funnit cirka 600 virus som orsakar växtsjukdomar, viroser. Alla kulturväxter kan angripas av något av dessa virus. Förutom utseendemässiga skador kan skördeförlusten i vissa fall, som hos potatis, uppgå till mer än 50 procent.

Viruspartiklarna är jättemolekyler som består av en kemisk stabil förening av nukleinsyra och protein. Virus är alltså så kallade nukleoproteiner, vilket är ämnen som förekommer normalt i alla levande celler. Partiklarna är så små, att man måste ha ett elektronmikroskop för att se dem. Dessa partiklar kan endast leva inuti värdväxtens celler. Sjukdomen sprider sig sedan runt i växten genom att virus tvingar cellen att göra nya viruspartiklar. Virus kommer in i cellen via sår, mekaniskt orsakade, eller genom en vektor (överförare) till exempel trips. Infekterade pollenkor kan också överföra virus.



En vektor, exempelvis en bladlus, kan sprida virus genom att överföra det från en smittad planta till en frisk.

Virus kan också förekomma latent, utan synbara symtom, i växten. Viruset kan alltså finnas vilande i växten under lång tid och vara berett att aktiveras först när förhållandena blir lämpliga. Trots att inga symtom syns påverkas oftast växtens vitalitet negativt och tillväxten och därmed skörden, blir sämre.

Virussjukdomarnas symtom påverkas också av yttre faktorer som till exempel temperatur, ljus och näring. Tidigt på våren syns många virussyntom bäst, till exempel på pelargon. På sommaren med hög värme och mycket ljus kan de maskeras helt.



SYMPTOM PÅ VIRUS

Färgförändringar på bladen

- mosaik (gul och grönspräcklig bladvävnad), ljusa nerver, ringfläckar
- kloroser (guldfärgade bladfläckar)

Utseendemässiga förändringar

- deformerade blad, bladrullning, utväxter, dvärgväxt

Nekroser

- grupper av döda, mörkfärgade celler

SPRIDNING

När en virussjukdom dyker upp i en odling har den oftast kommit dit med smittat växtmaterial. Om man använder sådant material för förökning, följer virussmittan med till nya plantor. En vanlig spridningsväg vidare till nya plantor är också genom insekter. Andra vanliga vägar är via växtsaft i samband med till exempel toppning av en kultur eller via frö.

Bronsfläckvirus

Sommaren 1990 upptäcktes angrepp av bronsfläcksjuka, en virussjukdom som orsakas av Tomato spotted wilt virus, TSWV. Därefter har sjukdomen konstaterats vid ytterligare ett antal tillfällen i Sverige. Senare har det visat sig att det finns ytterligare ett liknande virus, *Impatiens necrotic spot virus*, INSV, som från början antogs vara samma art. Sjukdomen har en mycket omfattande värdväxtkrets, till exempel tomat, böna, paprika, begonia, blåkrage, cyklamen, dahlia och flitiga Lisa, *Impatiens*. Viruset kan förekomma latent, det vill säga utan synbara symtom, eller ge mycket varierande skadebild på växten. Ofta förekommer fläckar och ringar på bladen, småbuckliga skott, nekrotiska fläckar på stjälkar och blad eller hämmad tillväxt. Symtomen kan påminna om sprutskador.

Vanligen kommer smittan med plantmaterial och spridningen sker med olika tripsarter, som amerikansk blomtrips, *Frankliniella occidentalis*, och nejliktrips, *Thrips tabaci*. INSV sprids enbart med amerikansk blomtrips.

Pepinomosaikvirus, PEPMV

Under slutet av 1990-talet har en ny, allvarlig virussjukdom fått fäste i flera EU-länder: pepino-mosaikvirus. I Sverige hittades viruset 2009 i sju odlingar. Symtomen är mycket varierande och kan bestå av gula fläckar på bladen, mörkgröna bladbubblor, lätt kloros, bladdeformationer, missfärgade eller marmorerade frukter och avvikande utseende på toppar. Symtomen är ospecifika och sjukdomen kan inte konstateras utan testning av plantmaterialet. Det sker årligen en stickprovsmässig kontroll i svenska tomatodlingar för att undvika att pepinoviruset ska få fäste här. Tomatodlare bör vara uppmärksamma på avvikande symtom. Viruset kan också förekomma latent, det vill säga utan synbara symtom. Smittan sprids vid arbete i kulturen eller med frö. Noggrann hygien kan begränsa spridningen. Om du misstänker angrepp ska du kontakta Jordbruksverket. Läs mer på www.jordbruksverket.se.

Tomato Brown Rugose Fruit Virus, ToBRFV

Viruset sprids lätt genom kontakt, till exempel med redskap, händer och humlor. Det kan också spridas

med frö. Viruset är mycket stabilt och kan finnas kvar på inredningen i månader och ännu längre i växtrester. Värdväxter är framför allt tomat och paprika. Symtomen liknar mycket symtomen av andra mosaikvirus. Bladen kan till exempel få kloroser, fläckar, mosaikmönster eller bli onaturligt smala och frukterna kan få fläckar. På foderbladen kan nerver och spetsar bli bruna och torka in. Symtomen syns ofta inte förrän plantorna är ganska stora. Förädlarna försöker ta fram resistent tomatorter.

ToBRFV är en karantenskadegörare och om du misstänker angrepp så ska du kontakta Jordbruksverket.

Växtskydd

Endast förebyggande åtgärder:

- Friskt utgångsmaterial.
- Ta bort angripna plantor.
- Håll bra hygien i odlingen och i användningen av redskap.
- Bekämpning av vektorer.
- Använd resistent sorter.
- Meristemodling och mikroförökning är metoder som används för att erhålla friska plantor.

SKADOR UTAN PARASITER

Växterna kan få skador eller växa onormalt utan att de är angripna av en skadegörare. Istället kan orsaken vara någonting i miljön runt plantan. Sådana skador kallas för fysiogena.

Alla faktorer som påverkar plantans tillväxt kan också framkalla en fysiogen skada. Det är ofta svårt att finna den egentliga orsaken. Dels kan skadan bero på en kombination av flera faktorer, dels är det vanligt att symtomen syns först en tid efter att skadan inträffat. Dessutom kan plantorna bli försvagade så att de angrips av svampar, och det blir då ännu svårare att avgöra vad som är den grundläggande orsaken.

Det är viktigt att känna till varför de fysiogena skadorna uppstår, eftersom de bara kan förebyggas och hejdas av att själva orsaken tas bort. I tabellen nedan hittar du exempel på några fysiogena skador. De är indelade efter vad som orsakar dem.

OGYNNSAMMA FÖRHÅLLANDEN

Skadorna beror på förhållanden i miljön runt plantan, till exempel att temperaturen eller luftfuktigheten är för hög eller för låg.

SYM TOM	ORSAK
Rända och tunna plantor med bleka blommor och långa avstånd mellan bladen.	Ljusbrist.
Gula eller röda blad. Bleka blad på ormbunkar.	Ljusöverskott.
Brända blad, vita eller bruna fläckar på bladen.	För hög temperatur.
Vita fläckar på saintpaulia med flera prydnadsväxter, buckliga blad på gurka, oönskad blominduktion (blomkål).	Köldskada.
Styva, sköra blad, senare glasiga och slappa, uppfrusna rötter, svart blombotten på jordgubbar.	Frostskada.
Döda rötter, gulnade blad.	Syrebrist på grund av vattenmättad jord.
Vävnaden svullnar av vätska (ödem) när rötterna tar upp mer vatten än bladen avdunstar. Senare bildas ärr av ödemet, så kallad korksjuka.	Hög luftfuktighet.

SKADOR AV KEMISKA ÄMNEN (KEMOSER)

När plantan utsätts för kemiska ämnen som den inte tål uppstår kemoser. Hit räknas bland annat saltöverskott, sprutskador och skador av gas.

SYM TOM	ORSAK
Gula bladkanter som senare torkar in och dör.	För mycket salter i jorden.
Gula bladkanter.	Överdosing av BASF Cycocel Plus (långsam upptorkning).
Döda fläckar på bladen (nekroser).	Växtskyddsmedel.
Avlånga frukter på tomat, onormal nervvävnad i bladen.	Växtskyddsmedel mot ogräs.
Fläckar på spenatblad, växter som åldras i förtid.	Ozon.
Knoppfall, blommor som åldras i förtid.	Etylengas.

Övningsfrågor

Frågorna kan i vissa fall kräva kompletterande information, till exempel från boken Säker bekämpning.

LÖSNINGAR PÅ VÄXTSKYDDSPROBLEM

1. Förklara varför användning av vävnadsförökning minskar behovet av växtskyddsmedel!
2. Vad menas med växtpass?
3. Ge exempel på önskvärda sortegenskaper som kan minska behovet av kemiska växtskyddsmedel?
4. Vilka tillsatser kan göras i jorden (substrat) för att förbättra den dränerande förmågan?
5. Hur påverkar odlingsklimatet risken för angrepp av svampsjukdomar?
6. Ge tre exempel på viktiga krav vid arbete med biologiskt växtskydd!
7. Varför är temperaturen viktig vid utsättning av nyttodjur?
8. Ange vilka skadegörare som kan bekämpas med hjälp av
 - a. rovkvalstret *Neoseiulus cucumeris*
 - b. parasitstekeln *Encarsia formosa*
 - c. nematoder
9. Var får du reda på om ett visst växtskyddsmedel är skonsamt mot nyttodjur eller inte?
10. Hur kan du enkelt övervaka om flygande insekter finns i din odling?
11. Fyll i rätt siffror i de tomma rutorna

☐ fungicid	1 insektsmedel
☐ insekticid	2 svampmedel
☐ herbicid	3 bakteriemedel
	4 ogräsmedel
12. Vad innebär det att ett preparat är selektivt mot bladlöss?
13. Under vilka förhållanden är systemiska preparat bäst verksamma?
14. Vad bör du göra för att förhindra att resistens uppstår mot ett visst växtskyddsmedel?
15. Ange lämpliga yttre förhållanden vid:
 - a. sprutning med Mospilan i växthus
 - b. sprutning av insekter i frilandskulturer
16. Ange tre typer av insatser som i första hand ska användas inom integrerat växtskydd!
17. Ge exempel på lämpliga växtskyddsåtgärder mot insekter i ekologisk odling!

SKADEGÖRARE OCH DERAS BEKÄMPNING

18. Hur kan sniglar bekämpas på olika sätt?
19. Tripsar är vanliga skadedjur på ett stort antal växter. Vad bör man särskilt tänka på vid kemisk bekämpning av trips?
20. Ange minst två sätt att bekämpa sorgmyggelarver biologiskt!
21. På dina kålplantor upptäcker du hål på bladen, och vid en närmare titt hittar du mer än centimeterstora ljusgröna larver. Du inser att det handlar om fjärilslarver och bestämmer dig för att om möjligt bekämpa biologiskt. Vad använder du?
22. Hur känner man igen mjöldaggssvampar, och vilka förhållanden gynnar dem?

SVAMPSJUKDOMAR

23. Ange någon förebyggande metod mot mjöldagg i rosodling!
24. Hur kan man förebygga angrepp av häxringar i gräsmattor?
25. Hur sprids bakteriesjukdomar och vad kan göras när angrepp uppstått?
26. Hur sprids viruset bronsfläckvirus (TSWV) vidare i en odling? Vad gör du vid misstänkt angrepp?
27. Ställ rätt diagnos:
- | | |
|--|----------------------|
| ☐ Rända plantor | 1. ogräsmedel |
| ☐ Små ljusa blad (äldre blad gulnar först), tunn växt | 2. hagelskador |
| ☐ Hål på blad samt köldskada | 3. ljusbrist |
| ☐ Ödem | 4. hög luftfuktighet |
| ☐ Avlånga tomater, missbildningar | 5. Kvävebrist |

SANERING I VÄXTHUS

28. Hög luftfuktighet och hög temperatur är effektivt för att döda organismer vid sanering av odlingsmaterial. Ange lämplig temperatur och tid för denna åtgärd!

OGRÄSBEKÄMPNING

29. a. Vid användning av marktäckare till exempel bark är effekten
1. bäst på roto gräs
 - X. bäst på fröogräs
 2. lika bra för roto gräs och fröogräs
- b. Ett ogräsmedel som tas upp och förs med transpirationsströmmar i växten kallas
1. kontaktverkande
 - X. selektivt
 2. systemiskt

c. Vilket av följande påstående om ättika är fel?

- 1. lång persistens
- X. kontaktverkande
- 2. marken försuras om det används i den dos som rekommenderas

d. Vilka av följande medel får användas utan behörighet?

- 1. Roundup Ultra
- X. Matrigon 72 SG
- 2. BIO Ogräsättika 10 %

e. Vid behandling med Gallery på en mulljord fordras i förhållande till en sandjord

- 1. större mängd preparat för samma effekt
- X. mindre mängd preparat för samma effekt
- 2. omöjligt att förutsäga, beror på markfuktigheten

f. För bekämpning av jätteleka rekommenderas

- 1. Gallery
- X. Starane XL
- 2. Glyfosat-preparat, till exempel Roundup

g. Vilket av följande påståenden är rätt?

- 1. Selektiviteten hos ett preparat ökar när dosen sänks
- X. Totalbekämpningsmedel kan aldrig användas vid selektiv bekämpning
- 2. Ogräsmedel har aldrig gaseffekt

h. Strandfräne har blivit ett problem framför allt inom

- 1. jordgubbsodlingen
- X. plantskolorna
- 2. växthusodlingen

Vad behöver man tänka på speciellt vid bekämpning av ett cirka 20 kvadratmeter stort snår med jätteleka i en offentlig park?

RETARDERING

30. Ge förslag på tre åtgärder som minskar behovet av kemisk tillväxtreglering i prydnadsväxter!

31. Vid vilken av metoderna sprutning eller vattning behövs störst dos retarderingsmedel?

Facit

1. Risken för överföring av smitta minskar när små växtdelar används vid förökning.
2. Ett dokument som används när växter skickas inom EU för att intyga att de är fria från vissa särskilt svåra skadegörare.
3. Kompakthet, resistens, hårdighet.
4. Sand, torv, bark, stallgödsel, grüngödsling.
5. Låg luftfuktighet och ökad luftcirkulation (till exempel med fläktar) minskar risken för angrepp.
6. Rätt temperaturområde, användning av klisterplattor, tillgång till lupp mm.
7. De fungerar normalt endast över 15 °C.
8. a) Trips, spinnkvalster.
b) Vita flygare.
c) Öronvivlar, sorgmyggelarver, sniglar.
9. Hos firmorna som säljer växtskyddsmedel eller i Jordbruksverkets skrift Växtskyddsmedel (för olika kulturer).
10. Använd klisterfällor och byt dem ofta.
11. (2) fungicid, (1) insekticid, (4) herbicid
12. Riktar sig endast mot bladlöss, skonsamt mot naturliga fiender.
13. När växten är i aktiv tillväxt, bra ljus- och temperaturförhållanden med mera.
14. Växla preparat och metoder.
15. a) Uppvattnade plantor, inte sol, temperatur helst över 18 °C, hög luftfuktighet.
b) Undvik blåsiga dagar, relativt varmt.
16. Förebyggande åtgärder, biologisk bekämpning, övervakning, icke-kemiska medel.
17. Fiberdukstäckning och biologisk bekämpning, till exempel.
18. Utsättning av ölfat, kalksträngar, preparat som innehåller järnfosfat, nematodpreparat.
19. Att djuren är undangömda, viktigt att preparatet har god täckning.
20. Nematoder, *Bacillus thuringiensis*, *Hypoaspis miles*.
21. Turex 50 WP (*Bacillus thuringiensis*).
22. Vitaktig beläggning på blad och skott, torrt och varmt väder, växlande klimatförhållanden.
23. Resistenta sorter, till exempel.
24. Lufta, gödsla och vattna gräsmattan, stick 50 centimeter djupa hål i marken med jämna mellanrum utmed ringen.
25. Via jorden, frön, sticklingar, händer med mera. Slånga angripna växter, sanera.
26. Med plantmaterial och med trips. Anmäler till Jordbruksverket.
27. Rätt rad: 3, 5, 2, 4, 1.
28. 70 °C i 2 timmar.
29. a) X
b) 2
c) 1
d) 2
e) 1
f) 2
g) 1
h) X
30. Val av kompakta sorter, torka (minskad vattentillgång), temperaturretardering med flera.
31. Vattning.

Webbadresser

BIOLOGISKA VÄXTSKYDDSMEDEL

- Biobasiq (www.biobasiq.se)
- Biobest (www.biobest.be)
- Bioplant (www.bioplant.dk)
- Binab (www.binab.se)
- Bionema (www.bionema.se)
- Bioproduction (www.bioproduction.dk)
- Koppert (www.koppert.nl)
- Lindesro (www.lindesro.se)

KEMISKA VÄXTSKYDDSMEDEL

- BASF (www.agro.basf.se)
- Bayer (www.bayercropscience.se)
- Du Pont (www.dupont.com)
- Nordisk Alkali (www.nordiskalkali.se)
- Syngenta (www.syngenta.se)
- Gullviks (www.gullviks.se)

MYNDIGHETER

- Jordbruksverket (www.jordbruksverket.se)
- Kemikalieinspektionen (www.kemi.se)
- Lagar m.m. (www.riksdagen.se)
- Länsstyrelserna (www.lansstyrelsen.se)
- Naturvårdsverket (www.naturvardsverket.se)

ORGANISATIONER, RÅDGIVNING

- Dansk Gartneri (www.danskgartneri.dk)
- LRF Trädgård (www.lrf.se/lrftradgard)
- KRAV (www.krav.se)
- Växtskyddscentralerna
(www.jordbruksverket.se/vsc)
- Hushållningssällskapet
(www.hushallningssallskapet.se)

ÖVRIGT

- Tidskriften Viola (www.viola.se)
- Göteborgs naturhistoriska museum
(www.gnm.se, välj sniglar)

*Hör gärna av er med tips om ytterligare adresser att komplettera denna lista med till:
vaxtskydd@jordbruksverket.se*



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

BE8

