

Integrerat växtskydd i frilandsgrönsaker

för ekologisk och konventionell odling

av Ida Backström och Sara Furenhed



Förord

Växtskydd i frilandsgrönsaker är en uppdatering och omarbetning av häftet Växtskydd i pärmén Ekologisk grönsaksodling på friland som ursprungligen skrevs av Linda-Marie Rännbäck, Ulf Nilsson och Birgitta Rämert. Christer Johansson har bidragit med värdefull information om appliceringsteknik.

Häftet är omarbetat för att passa in i en växtskyddsstrategi som följer integrerat växtskydd och riktar sig både till ekologiska och konventionella odlingar.

Som bilaga hittar du en mall som du kan använda som odlingsvägledning för frilandsodlade grönsaker.

Alnarp och Linköping, april 2021
Ida Backström och Sara Furenhed

Omslagsfoto: Bilden visar en kålfjäril på blommande broccoli.
Fotograf: Sara Furenhed, Jordbruksverket.

Innehåll

Integrerat växtskydd i frilandsgroönsaker	5
Integrerat växtskydd	5
Lär känna din odling	7
Ekosystemtjänster i växtskyddet	7
Hämta inspiration från naturliga ekosystem	8
Jordhälsa	9
Förebygg växtskyddsproblem	10
Gynna nyttodjuret	12
Variera växtföljden	14
Använd friskt utsäde	17
Hindra spridning av skadegörare	18
Välj rätt såtid och planteringstidpunkt	18
Påverka skadegörarens livscykel	20
Bevaka	23
Bevaka skaderisken i dina fält	23
Hur ser skadegörarna och ogräsen ut?	24
Prognosmodeller	25
Behovsanpassa	26
Appliceringsteknik i frilandsgroönsaker	27
Biologisk bekämpning med naturliga fiender	30
Biologisk bekämpning av växtsjukdomar	31
Att använda växtskyddsmedel	32
Allmänkemikalier	33
Växtbiostimulanter stärker plantan	34
Följ upp	35
Ordlista	36
Läs mer	37
Bilaga 1 Odlingsvägledning	39

Integrerat växtskydd i frilandsgrönsaker

för ekologisk och konventionell odling

Text: Ida Backström och Sara Furenhed, Jordbruksverket

Integrerat växtskydd

Om du använder någon form av växtskyddsmedel i din yrkesmässiga trädgårdsproduktion omfattas odlingen av reglerna om integrerat växtskydd, Integrated Pest Management (IPM), oavsett om du odlar ekologiskt eller konventionellt. Det innebär att du i första hand ska använda förebyggande åtgärder såsom en god växtföljd, välja resistent sorter och ett odlingssystem anpassat till grödorna. Som en sista åtgärd när ett angrepp inträffar i odlingen kan du använda växtskyddsmedel. Du ska följa utvecklingen av skadedjur och sjukdomar i din odling för att kunna behovsanpassa bekämpningen. När du bekämpat antecknar du i din sprutjournal vad du gjort. Efter bekämpningen följer du upp effekten av behandlingen. Du ska följa upp alla åtgärder i odlingen, inte bara behandling med kemiska preparat.

Att tillämpa integrerat växtskydd innebär att du ska jobba efter följande principer:

1. förebygga växtskyddsproblem
2. bevaka skaderisken i dina odlingar
3. behovsanpassa åtgärderna
4. följa upp och utvärdera bekämpningsåtgärderna

Läs mer om integrerat växtskydd på <https://jordbruksverket.se/vsc>



Figur 1. Grunden i integrerat växtskydd är förebyggande åtgärder som att välja motståndskraftiga sorter, anpassa odlingsystemet och att gynna naturliga fiender. Därefter kommer riskbedömning och övervakning som innebär att vara ute i fält och tidigt upptäcka angrepp. Det kan också innebära att ta del av rapporter från prognos- och varning i regionen eller ta hjälp av beslutsstödsystem som till exempel prognosmodeller och rådgivning. När ett angrepp inträffar använder du i första hand fysikaliska metoder, biologisk eller mekanisk bekämpning. Som den sista utvägen kan du använda bekämpningsmedel (läs mer i kapitlet Behovsanpassa).

Faktaruta

När du odlar ekologiskt använder du främst förebyggande metoder mot skadegörare och vid behov bekämpningsmedel som är tillåtna i ekologisk produktion. För att tillföra växtnäring använder du i första hand stallgödsel, olika slags grüngödsling eller marktäckning. För att få kalla dina produkter för ekologiska måste din odling vara kontrollerad av ett certifieringsorgan.

Läs mer på Jordbruksverkets webbplats:

<https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/borja-med-ekologisk-produktion>

<https://jordbruksverket.se/stod/lantbruk-skogsbruk-och-tradgard/jordbruksmark/ekologisk-produktion-och-omstallning-till-ekologisk-produktion/regler-och-certifiering-for-ekologisk-produktion>

Lär känna din odling

För varje odlare är det viktigt att lära känna sin odling och anpassa odlingsystem och åtgärder efter gårdens förutsättningar. Det är många parametrar som påverkar odlingen såsom jordart, årsnederbörd, ogrässtryck och vanligt förekommande skadegörare. Även markbördighet och jordhälsa påverkar plantans motståndskraft mot skadegörare i hög grad.

Det är därför viktigt att ha en långsiktig hållbar växtskyddsstrategi och minska det generella skadetrycket i odlingen. Det arbetet grundlägger du vid planeringen av odlingen och när du gör åtgärder som ökar den biologiska mångfalden.

Det är när du vågar tänka nytt och provar nya metoder du och odlingen utvecklas. Men tänk på att med biologiska processer kan det dröja ett tag, ibland flera år, innan nyttodjur och markorganismer etablerar sig och du kan se en effekt på skadedjur och sjukdomar.

Det finns flera utmaningar med att arbeta med en ökad biodiversitet i odlingen. Den första är att det råder oklarhet hur metoder i lantbruket, ekologiska processer och ekosystemtjänster hänger ihop. För det andra måste metoderna anpassas till platsen för att kunna leverera ekosystemtjänster. Forskning visar att ett anpassningsbart förhållningssätt som bygger på planering och övervakning i fält kan bidra till att utveckla kunskapsverktyg för att designa hållbara odlingsystem. Det är alltså viktigt att observera vad som händer i odlingen och därefter gå tillbaka och förbättra metoderna eller förutsättningarna.

Tänk på helheten, att åtgärder gärna ska leda till flera positiva funktioner. Några exempel är tillförsel av kompost och användning av marktäckning som bidrar till att hålla fuktigheten i jorden, bidrar med växtnäring, gynnar markorganismer och förbättrar jordhälsa och markbördighet.

Ekosystemtjänster i växtskyddet

Ekosystemtjänster är funktioner i naturen som vi människor har nytta av, till exempel rent vatten, pollinering och nyttodjur som bekämpar skadedjur i våra odlingar.

Enligt sammanfattande forskning från 2020 kan blomsterremsor öka nyttodjurs reglering av skadegörare med 16 procent i intilliggande fält. Effekten avtar med avståndet från blomsterremsan. Som tumregel brukar anges att minst 5 procent av större fält ska vara blomsterremsor, skalbaggsåsar eller liknande miljöer med många olika arter av blommor för att ha effekt på växtskyddet.



Larv av bladlusgallmygga *Aphidoletes aphidimyza* har just tagit sig ut genom det runda utgångshålet ur den mumifierade bladlusen.
Foto: Johanna Jansson.



Enligt forskning kan blomsterremsor öka regleringen av skadedjur med 16 procent i fältet. Foto: Elisabeth Ögren.

Hämta inspiration från naturliga ekosystem

Flera studier har visat en signifikant minskning av skadedjur, nematoder och sjukdomar i odlingssystem med mixade grödor jämfört med monokulturer av samma arter. Till exempel kan lågväxande baljväxter mellan rader av kål minska rapsfjäril och kålbladlöss. Men det är komplexa system med många inbördes relationer och det kan vara svårt att balansera olika effekter mot varandra. För att en viss ekosystemtjänst ska inträffa behöver rätt biologiska och icke-biologiska faktorer vara på rätt plats vid rätt tid. Det är väldigt svårt att designa ett system för att ha effekt på en viss skadegörare, men genom att öka den biologiska mångfalden i odlingen totalt sett ökar sannolikheten att det kan ske.

Du kan ta hjälp av 3 agroekologiska principer när du designar ett system för ett långsiktigt hållbart jordbruk som har potential att öka ekosystemtjänsterna i odlingen. Agroekologi innebär att efterlikna naturliga ekosystem vid utformningen av hållbara jordbrukssystem. De första 2 principerna kan du applicera på fältnivå och den tredje på landskapsnivå:

1. Öka mångfalden av växter i fält, inklusive gröngödsling, mellangrödor, bottengrödor och fånggrödor som både minskar växtnäringssläckage och ökar biomassaproduktionen över och under mark. Det ökar markbördigheten och styr biologiska processer till nytta för grödorna.
2. Minimera mekaniska och kemiska störningar i jorden. Att sätta plantor direkt i obearbetad jord med marktäckning förbättrar jordstrukturen och markens vattenhållande förmåga samt stöttar jordens mikroliv.
3. Inför perenna refuger i landskapet som ökar den biologiska mångfalden så som lähäckar, blomsterremsor, skalbaggsåsar, buskar och träd. Dessa refuger ökar förekomst och spridning av nyttodjur och pollinatörer i landskapet.



Subklöver som bottengröda i kål. Foto: Elisabeth Ögren.



Gröngödsling med honungsört, bovete, doftklöver och luddvicker. Foto: Sara Furenhed.

Gröngödsling

Gröngödsling är ett samlingsbegrepp för olika typer av grödor du kan odla för att de har en gödslings effekt. Gröngödslingsgrödor innehåller ofta både kvävefixerande grödor som klöver och icke kvävefixerande arter som gräs eller örter. Djuprotade arter kan transportera upp näring från djupare lager och göra det tillgängligt i matjordslaget.

Mellangröda är en gröngödsling du odlar mellan 2 huvudgrödor. Om du sår in mellangrödan i huvudgrödan och låter den växa vidare efter skörd fram till sådd eller plantering av nästa gröda fungerar den även som fånggröda.

Bottengröda eller mellanradsgröda är grüngödsling du sår in mellan raderna av avsalugrödan. Så in bottengrödan när huvudgrödan har etablerat sig för att undvika för mycket konkurrens. Välj gärna lågväxande baljväxter som till exempel humlelusern eller subklöver. Bottengrödan kan ge en bättre miljö för naturliga fiender och förvillna insekter som letar efter sin värdväxt.

Fånggröda odlar du för att fånga upp växtnäring som frigörs från skörde-rester och gödsel efter skörd av avsalugrödan. Fånggrödor brukar därför inte vara kvävefixerande. Lämpliga arter är höstraps, oljerättika, senap och honungsort därför att de har djupa rötter och snabb rotutveckling. Undvik fånggrödor från kålsläktet om du har kål i växtföljden. Råg och rajgräs kan också fungera bra.



Bottengröda av doftklöver mellan rader av pumpa och squash på plastlist.
Foto: Elisabeth Ögren.

Jordhälsa

Ökad diversitet inom fältet påverkar jordhälsan positivt och kan öka motståndskraften mot störningar i systemet såsom torka, erosion och stillastående vatten efter häftiga regn. En förbättrad jordhälsa gör plantan mer motståndskraftig mot sjukdomar. Du förbättrar jordhälsan genom att hålla marken ständigt bevuxen, odla grüngödsling och mellangrödor återkommande i växtföljden, reducera jordbearbetningen och tillföra stallgödsel och annat organiskt material. Ett odlingsystem som kallas regenerativ odling lyfter fram 4 principer för ett hållbart jordbruk.

Regenerativ odling

- Maximera tiden med levande rötter över året
- Maximera mångfalden i och runt fältet
- Maximera jordtäcket
- Minimera störning av jorden

Källa: *Principles for high functioning soils* tillgänglig på www.nrcs.usda.gov

Använd gärna testerna i appen *Hur mår min jord?* för att ta reda på hur din jord mår. Testerna är enkla att genomföra på egen hand eller tillsammans med en rådgivare och du får råd om hur du kan förbättra din jord.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Gynna mångfalden i marken*.

Goda exempel

Iain Tolhurst började odla ekologiskt i England på 70-talet. Han hävdar att djuprotade grödor som lucern och rödklöver i grüngödslingen är viktigare för att bygga upp jorden än tillförsel av kompost. Djuprotade grödor påverkar jorden på ett betydligt större djup än en inblandning av kompost i ytan gör. Fler olika typer av grödor ger en större variation, ju fler desto bättre. Detta minskar trycket av jordbundna skadegörare i växtföljden.



Humlelusern hos Iain Tolhurst fungerar som mellangröda mellan rader av störböner, eftersom den växer vidare efter skörd av böterna till nästa år. Foto: Johan Ascard.



Iain Tolhurst etablerar humlelusern som mellangröda mellan raderna i squash och böner. Humlelusernen växer vidare efter skörd till nästa år då fältet får en giva träfliskompost som bidrar till mykorrhizabildning.
Foto: Elisabeth Ögren.

Förebygg växtskyddsproblem

Principerna om integrerat växtskydd gäller för alla som odlar professionellt, både ekologiskt och konventionellt. Vi står inför situationer med risker för resistens mot växtskyddsmedel och enbart tillgång till mindre effektiva växtskyddsmedel, allmänkemikalier och växtbiostimulanter. I en sådan situation är det viktigt att anlägga en långsiktigt hållbar odling där skadetrycket generellt är lägre och den biologiska mångfalden är högre.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Att förebygga växtskyddsproblem – en viktig del i integrerat växtskydd (IPM)*.



Blomsterremsor är viktiga livsmiljöer för att erbjuda skydd, föda i form av pollen och nektar samt alternativa bytesdjur för naturliga fiender hos Iain Tolhurst.

Foto: Johan Ascard.

Goda exempel

Iain Tolhurst anser att ogräs, skadedjur, sjukdomar och markbördighet inte kan ses som enskilda problem som ska åtgärdas – allt ingår i en komplex helhet och är på olika sätt tillgängar.

Iain har under åren arbetat fram ett koncept han kallar "systems approach", som innebär att den biologiska mångfalden är den viktigaste faktorn vid design av odlingssystemet. Konkret så betyder det att han skapar olika livsmiljöer för att gynna nyttodjur och att biodiversiteten styr när och vilka åtgärder han sätter in mot skadegörare och ogräs. En mångfald av blommor, träd och buskar karakteriserar gården. Perenna livsmiljöer för nyttodjur som hjälper till med skadedjursbekämpning och pollinering är bland annat:

- Lähäcker
- Coppice (skottskog av *Salix*)
- Skalbaggssäsar
- Blomsterremsor
- Oklippta fältkanter
- Alléodling med rader av fruktträd och bärbuskar mellan ytor med grönsaker, agroforestry

En ökad biologisk mångfald kan du få in i odlingen i form av lähäcker, blomsterremsor och skalbaggsässar. Genom att bryta upp större fält och odla en mångfald av grödor blir odlingen mer motståndskraftig mot förändringar som till exempel skadegörare och klimatförändringar, och bördigheten blir bättre på sikt. En sådan odling kan till exempel vara uppbyggd med agroforestry som modell, det vill säga träd och buskar i samodling med perenna och annuella grödor. Med träd och buskar på åkermarken kan du öka kolinlagringen på din mark och minska odlingens klimatavtryck.

Agroforestry innebär att du odlar träd och buskar tillsammans med annuella grödor och/eller djur på samma mark.

Goda exempel

På försöksgården Ferme de la Durette i södra Frankrike odlas grönsaker och potatis mellan rader av fruktträd och bärbuskar. I fruktträdsraderna växer perenna blommor som nejlikor och lavendel för att locka till sig pollinerare och nyttodjur som bidrar till ökad skörd och förbättrad kvalitet.



Grönsaker mellan rader av fruktträd, bärbuskar och blommor samverkar i en helhet och bidrar till ökad skörd och förbättrad kvalitet. Foto: Sara Furenhed.

Samodling förvillar skadegörare

Mellangrödor och att varva olika kulturer som till exempel vid samodling, bryter av fältet och gör det svårare för skadegörarna att hitta grödan och lättare för nyttodjuret att ta sig fram.

Samodling kan vara ett bra sätt att förvilla skadegörare. Du kan få en ökad biodiversitet i fältet genom att samodla huvudgrödan med en eller flera andra grödor. Samodling innebär att du odlar två eller flera grödor på samma fält, samma år och samtidigt under större delen av odlings-säsongen. Samodling innebär en intensifiering av odlingen i både tid och rum samt har en varierande effekt på skadeinsekter. Det innebär att det är av stor vikt att studera varje enskild skadegörarens biologi i relation till samodlingssystemet.

Blandad samodling innebär att 2 eller flera grödor eller arter odlas samtidigt, utan något distinkt radsystem. Samtliga grödor används vanligtvis till konsumtion. Det går att utnyttja lokala resurser mer optimalt i blandad samodling genom att kombinera växter med olika nischer och ekologiska funktioner, men detta innebär också att odlingsformen är arbetsintensiv och svår att mekanisera. En vanlig blandsamodling är majs, bönor och squash.

Bandsamodling är odling av två eller flera grödor eller arter i band, breda nog för att skötas oberoende av varandra, men smala nog för att de arter eller grödor som ingår ska påverka varandra. Dessa band kan odlas för att reducera skadeangrepp på huvudgrödan genom att de drar till sig skadegörare. De fungerar som fångstgröda eller genom att vara refuger som uppförökar naturliga fiender samt skapar övervintringsplatser till dessa.

Reläsamodling innebär att odla två eller flera arter samtidigt under en del av varderas livscykel. Du sår gröda nummer 2 efter det att den först sådda nått sitt reproduktiva stadium, men innan den är färdig att skördas.

Strip cropping

Vid universitet i Wageningen pågår forskningsprojekt om att samodla grödor i remsor, så kallad strip cropping, på fält om 6, 12 eller 24 meter.



Hanplantor av *Salix* sp. är viktiga därför att de producerar nektar och pollen tidigt på året som gynnar pollinatörer. Foto: Sara Furenhed.



Perenna grödor bildar skyddade miljöer för nyttodjur i odlingen. Foto: Sara Furenhed.



Perenna skalbaggsåsar är mer gynnsamma än årenuella, bland annat tack vare att de bildar mycket föna på ytan och att de har en längre blomningstid. Foto: Elisabeth Ögren.

I försöken ingår morötter, kål, lök, potatis, vete och grüngödsling med klöver. Syftet är att ta fram ett långsiktigt hållbart odlingssystem med maskiner som redan är tillgängliga. Resultat hittills har varit att angrepp av bladlöss och vindburna sjukdomar har minskat jämfört med om dessa grönsaker odlas i monokulturer.

Gynna nyttodjuret

Nyttodjur kan ha svårt att hinna med skadegörare i monokulturer. För att ha en långsiktigt hållbar odling behöver vi kunna hålla nere skadetrycket generellt i landskapet. Det betyder att redan vid planeringen av odlingen måste vi tänka på att öka mångfalden i landskapet genom att föra in fler element som gynnar nyttodjur och pollinatörer, och missgynnar uppförökning av enstaka skadegörare. Dessa element som kan bryta upp stora fält med monokulturer är exempelvis samodling, mellangrödor, skalbaggsåsar, blomsterremсор, att hålla marken bevuxen över vintern, perenna grödor och samodling med träd och buskar. Skalbaggsåsar och perenna blomsterremсор, träd och buskar och andra perenna grödor bildar miljöer där nyttodjur kan övervintra, söka skydd, förflytta sig och hitta alternativ föda. De kan även erbjuda olika bytesdjur till predatorerna tidigt på våren samt nektar och pollen åt parasitsteklar, nyckelpigor, guldögonsländor och blomflugor under sommaren. Från fältkanterna kan de naturliga fienderna flytta sig in i grödan för att söka efter bytesdjur.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Gynna nyttodjuret*.

Skalbaggsås

I stora produktionsfält kan avståndet från fältkanterna till fältets centrum vara för stort för att få en jämn spridning av de naturliga fienderna i grödan. De senaste åren har därför intresset ökat för att anlägga skalbaggsåsar eller blomsterremсор i fälten för att få en effektivare biologisk bekämpning. Skalbaggsåsar består av upphöjda bäddar av flerårigt tuvbildande gräs som fungerar som övervintringsplatser och skyddar mot temperatursvängningar. I marknivå bildas ett tjockt lager föna som gynnar framförallt rolevande skalbaggar och spindlar. Jordlöpare kan röra sig upp emot 100 meter, men effekten av skalbaggsåsen avtar med avståndet.

Skalbaggsåsar är upphöjda bäddar som kan ligga upp emot 20 år. De är viktiga också som vindskydd.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Så anlägger du en skalbaggsås*.

Så här anlägger du och underhåller perenna skalbaggsåsar:

- Lägg 2 plogtiltor mot varandra för att få en upphöjd bädd
- Så helst på hösten för bästa etablering
- Om du sått på våren putsa 2 gånger under säsongen och ta bort materialet. Denna åtgärd främjar etableringen och missgynnar ogräs.
- Använd helst en inhemsk artblandning med minst 20 arter
- Välj sammansättning på arter för en lång blomningsperiod och varierad blomform
- Slå varje eller vartannat år och ta bort materialet
- Bekämpa ogräs runt skalbaggsåsen, cirka 1 m
- Observera vilka insekter som finns i skalbaggsåsen för att se om den har effekt!

En skalbaggsås som kombineras med en perenn gröda, till exempel jordärtskockor förhöjer ytterligare effekten och ger mer skydd. När de verkar tillsammans blir effekten större.

Blomsterremsor

I blomsterremsor används blommande växter som har lättåtkomlig nektar och pollen som till exempel blomflugor och parasitsteklar kan äta. Det finns fortfarande få vetenskapliga studier som påvisat effekt av enskilda blomsterarter på specifika nyttodjur i storskaliga system. Det vi kunde se i Jordbruksverkets projekt *Biodiversitet i frilandsodlade trädgårdsgrödor* var att ju mer komplex blomsterremsan var, desto fler arter av nyttodjur lockade den till sig.

De perenna blomsterremsorna är mest produktiva och gynnande genom att locka till sig fler arter av nyttodjur under en längre period av odlings-säsongen. Blomsterremsor som är perenna kan lämpligen bestå av cirka 20 inhemska arter, men sammansättningen ändras ofta över åren. Perenna blomsterremsor kan ligga i bevattningsgator eller på andra ytor du inte kan ha produktion på.

De annuella blomsterremsorna kan vara betydligt enklare till sin sammansättning och bestå av några få arter som till exempel honungsört, doftklöver, blodklöver och bovete. Ha med de annuella blomsterremsorna redan i planeringsstadiet och lägg in dem i växtföljden. Det går också att ha dem där det blir ytor över i odlingen som vändtegar, runt brunnar och andra svårbrukade ytor. Fördelen med dem att de är enklare och billigare att anlägga.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr om hur du gynnar nyttodjuret i *Öka den biologiska mångfalden med blommor i odlingen*.



Aronia på en upphöjd bädd med perenn undervegetation fungerar som en skalbaggsås i närheten av grönsaksodlingen. Foto: Elisabeth Ögren.



Ha med de annuella blomsterremsorna redan i planeringsstadiet och lägg in dem i växtföljden. Foto: Sara Furenhed.



De perenna blomsterremsorna lockar fler nyttodjur och är mer gynnande över hela växtsäsongen än de annuella. Foto: Elisabeth Ögren.



Bomullsmögel är en växtföljdssjukdom med många värdväxter, bland andra ärter, kål, solrosor, oljeväxter, potatis, sallat och flera ogräs. Foto: Annika Wuolo.

Variera växtföljden

En varierad växtföljd är en av de viktigaste förebyggande åtgärderna för att slippa stora problem med både ogräs, skadeinsekter, svampsjukdomar och nematoder. Växtföljden är bland annat en effektiv åtgärd mot jordburna sjukdomar med en dålig förmåga att leva på dött organiskt material. När dessa sjukdomar blir utan sin värdväxt under en viss tid svälts de ut. Detta gäller även för svampsjukdomar som angriper växternas ovanjordiska delar, till exempel sallatsbladmögel (*Bremia lactucae*), lökbladmögel (*Peronospora destructor*) och bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Svampsjukdomarna kan dock bilda vilkroppar, så kallade oosporer och sklerotier, i jorden. De kan vara livskraftiga utan värdväxt i jorden i flera år. Det är viktigt att följa rekommendationer om när grödan kan återkomma i växtföljden, se tabell 1. Problemen blir oftast minst med en växtföljd där både ettåriga och fleråriga grödor ingår, liksom både höstsådda och vårsådda grödor.

En ensidig växtföljd ger ofta ökande problem med vissa ogräs och skadegörare som gynnas av de grödor och odlingssätt som tillämpas. Vissa växtföljdsproblem kan vara mycket svåra, kostsamma och ta lång tid att åtgärda.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Växtföljd*.

Tabell 1. Växtföljdssjukdomar hos grönsakskulturer.

Växtslag	Skadegörare	Värdväxter	Rekommenderat antal år mellan kulturerna
Kål	Klumprot (<i>Plasmidiophora brassicae</i>)	Korsblommiga växter.	6–8
Kepalök	Lökbladmögel (<i>Peronospora destructor</i>)	Olika arter inom släktet <i>Allium</i> .	4–5
	Lökvittröta "Vitmögel" (<i>Sclerotium cepivorum</i>)	Olika arter inom släktet <i>Allium</i> .	8–10
	Nematoder (<i>Longidorus ditylenchus</i>)	Korn, sockerbetor, bruna bönor och jordgubbar	6
Purjolök	Pappersfläcksjuka (<i>Phytophthora porri</i>)	Olika arter inom släktet <i>Allium</i> .	4–6

Växtslag	Skadegörare	Värdväxter	Rekommenderat antal år mellan kulturerna
Morot	Bomullsmögel (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	Många värdväxter, angriper över 350 arter. Bland kulturväxterna kan bönor, ärtor, kål, solrosor, oljeväxter, potatis och sallat angripas. Bland ogräsen angrips t.ex. målla, lomme, penningört, olika dånararter och olika tistelarter.	4–6
	Lakritsröta (<i>Mycocentrospora acerina</i>)	Många värdväxter, angriper ett 60-tal arter. Bland grönsakerna angrips bl. a. persilja, selleri, palsternacka, spenat och sallat. Bland ogräsen är åkerviol en god värdväxt.	–
	Kraterröta (<i>Rhizoctonia carotae</i>)	Vitkål, kålrot, selleri, rödbeta, potatis och rova.	–
	Rotgallnematoder (<i>Meloidogyne hapla</i>)	Många värdväxter däribland de flesta grönsakskulturer (förutom majs), ärtväxter samt många ogräs.	1–2
	Stubbrotnematoder (familj <i>Trichodoridae</i>)	Alla kulturer är mer eller mindre bra värdväxter.	–
Selleri	Selleriskorv (<i>Phoma apiicola</i>)	Dill, morot, palsternacka och persilja.	4
Sallat	Sallatsbladmögel (<i>Bremia lactucae</i>)	Svampen har många värdväxter inom korgblommiga växter.	4
	Bomullsmögel (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	(se under morot)	–
	Rhizoctonia solani	En mycket vid värdkrets. Bland kulturväxterna bl. a. bönor, selleri, potatis och kål.	3–5
Majs	Majssot (<i>Ustilago maydis</i>)		3–4

Växtföljdsrelaterade ogräs

Uppförökning av ogräs i ensidiga växtföljder beror på att ogräs trivs i sällskap med grödor med likartade krav för sin utveckling och tillväxt. Ettåriga ogräs trivs tillsammans med ettåriga grödor och fleråriga ogräs gynnas i fleråriga grödor.

Placera grödor som konkurrerar dåligt med ogräs, som till exempel morötter och lök, på den plats i växtföljden där ogrästrycket är som lägst.

Växtföljdsrelaterade sjukdomar och nematoder

För de sjukdomar och nematoder som har en begränsad mängd värdväxter kan du hålla nere smittotrycket genom ett tillräckligt långt odlingsuppehåll mellan mottagliga grödor. Då hinner de flesta vilsporer dö och skörderester försvinna som skadegöraren annars kan livnära sig på. Flera skadegörare har även ogräs som värdväxter. Klumprotsjuka



Lök är en gröda som konkurrerar dåligt med ogräs. Placera därför lök på den plats i växtföljden där ogrästrycket är som lägst.
Foto: Sara Furenhed.



Klumprotsjuka, som angriper kåsläktet, kan också uppföras på ogräs som åkersenap (ovan) och lomme (nedan) vilket gör det extra viktigt att bekämpa dem i hela växtföljden. Foto: Aarhus universitet.

(*Plasmodiophora brassicae*) kan till exempel uppföras på korsblommiga ogräs som lomme (*Capsella bursa-pastoris*) och åkersenap (*Sinapis arvensis* L.). Det är därför viktigt att sköta ogräsbekämpningen under hela växtföljden.

Vissa sjukdomar angriper flera växtslag främst inom samma familj. Växter inom hela den korsblommiga familjen är mottagliga för klumprotsjuka. Därför är det en bra utgångspunkt att du grupperar in dina grödor familjevis i växtföljden.

Du kan även behöva bekämpa värdväxter som växer i närheten av fältet. Exempelvis flockblomstriga växter som hundkåx (*Anthriscus sylvestris* Hoffm.), vildpersilja och vildmorot som är värdväxter för bland annat *Acrothecium*-röta, en lagringssjukdom på morötter.



Hundkåx är värdväxt för *Acrothecium*-röta som är en lagringssjukdom på morötter. Foto: Elisabeth Ögren

Växtföljdsrelaterade skadeinsekter

Det finns insekter som övervintrar i värdgrödan, till exempel morotsfluga (*Psila rosae*) och den lilla kålflugan (*Delia radicum*). Därför ska du inte odla samma växtslag 2 år i följd på samma skifte. Pupporna kläcks då i grödan och användning av fiberduk eller insektsnät blir verkningslöst.

Knäpparlarver (*Agriotes* sp.) gör gångar i potatis och rotfrukter och kan förstöra rötterna på utplanterade grödor. Undvik att odla vårsäd och gräsrika vallar 2 år före känsliga grödor.

Anpassa odlingsystem

Hur du odlar påverkar förekomst av skadegörare och ogräs. Det finns fördelar och nackdelar med radodling på åkermark, system med reducerad bearbetning eller ingen bearbetning alls (no-dig) på fasta eller upphöjda bäddar. Många faktorer påverkar odlingen och det är svårt att peka ut faktorer som endast beror på odlingsystemet. Mängden ogräs påverkas till exempel starkt av vilken jordart det är i odlingen, vilken slags gödsel du använder samt årsnederbörden. Vilka skadeinsekter som angriper odlingen beror bland annat på hur det omgivande landskapet ser ut, om det finns en mångfald av olika miljöer och växter samt hur vindförhållandena är på platsen. Om och när svampsjukdomar angriper odlingen beror till största delen på väderförhållanden.



Den lilla kålflugan kan övervintra i fält och orsaka plantbortfall, vilket är en anledning till att skifta växtplats. Foto: Lotten Lundgren.



Intensiv odling i upphöjda bäddar utan bearbetning (no-dig) producerar mycket grönsaker på liten yta. Foto: Sara Furenhed.

Odlingsplats

Genom att lägga skiftena i växtföljden på långt avstånd geografiskt från varandra kan man lättare hålla nere populationen av vissa skadeinsekter. Detta är enklare att göra i områden med få grönsaksodlingar. När det gäller morotsflugan, som är en relativt dålig flygare, bör avståndet till fjolårsmorötter eller fält med tidiga morötter vara minst 500 meter. Insekter som till exempel kålmal och andra fjärilar kan flyga mycket långt och måste hindras med andra metoder.

Använd friskt utsäde

Genom att välja sorter med så bra odlingsegenskaper som möjligt kan behovet av bekämpning begränsas. Därför är sortval ett viktigt verktyg inom integrerat växtskydd. Egenskaper som är önskvärda är till exempel bra motståndskraft mot vissa sjukdomar, friskt och luftigt bladverk för att undvika svampsjukdomar och snabb etablering för att kunna stå emot konkurrens från ogräs och växa ifrån insektsangrepp.

Att använda resistent eller motståndskraftiga sorter är en framgångsrik metod att förebygga angrepp av skadegörare. Även om resistensen inte är fullständig (partiell resistens) kan den vara ett värdefullt hjälpmedel i kombination med andra metoder.

Så kallad rasspecifik resistens, som är enkelt nedärvd och ofta beror av en enda gen, har visat sig vara mindre framgångsrik. Anledningen till detta är att en skadegörare ibland snabbt kan förändra sina angreppsgener så att värdväxten inte längre kan känna igen skadegöraren, vilket kan resultera i att resistensen bryts. Men det finns exempel på bra utnyttjandet av rasspecifik resistens mot sallatsbladmögel. Genom att blanda flera olika sallatssorter, med olika rasspecifik resistens, vid samma odlingstillfälle har resistensen visat sig vara mer beständig.



Det är främst de senare larvstadierna av knäppare som gör skada i potatis och rotfrukter. Undvik att odla gräsrika vallar 2 år före känsliga grödor.
Foto: Katarina Holstmark.

Ett friskt utsäde med hög grobarhet och friskt plantmaterial är en grundförutsättning för att din gröda ska få en bra start. Var noga med vilket utsäde/plantmaterial du väljer. Certifierat utsäde och odlingsmaterial är kontrollerat utifrån flera kvalitetsaspekter som bland annat smittonivå av sjukdomar, insekter, kvalster och förekomst av ogräsfrö.

Hindra spridning av skadegörare

Vikten av god hygien är A och O med tanke på främst svampar och nematoder som lätt kan spridas med jord som förs från ett fält till ett annat. Ett exempel på detta är klumprotsjuka som är en jordburen sjukdom som angriper raps, rybs och andra korsblommiga växter, exempelvis kål, senap och ogräs som tillhör samma familj. För att undvika spridning av klumprotsjuka gäller det att ha uppsikt i fält för symptom, planera växtföljden och bearbetning i fält. Håller du en god hygien och är noga med att göra rent maskiner mellan fält kan du undvika spridning och hålla smittan begränsad. Genom att sedan anpassa växtföljden i angripna fält kan du minska smittan i drabbade områden. Tänk också på att det inte bara är maskiner som kan sprida smittan vidare utan även ett par stövlar eller fiberdukar som du flyttar kan bära med sig jord från ett fält till ett annat.



Jordburen smitta av till exempel klumprotsjuka kan följa med på leriga stövlar. Foto: Sara Furenhed.

Välj rätt såtid och planteringstidpunkt

Sådd vid rätt jordtemperatur ger grödan möjligheter att snabbt växa förbi de stadier i småplantstadiet som är känsliga för angrepp av skadegörare. Du kan också ta hänsyn till insekters flygperiod. Att så morötter senare kan till exempel förhindra angrepp av morotsflugans första generation.

Att plantera en gröda, istället för att så den, kan skydda grödan vid ett mottagligt stadium. Plantstorleken kan också ha betydelse för hur stora angreppen av skadegörare kan bli. Att plantera ut 6 veckor gamla kålplantor istället för 4-veckorsplantor har visat sig minska antalet blindplantor orsakade av ludet ängsstinkfly (*Lygus rugulipennis*) betydligt.

Anpassa gödsling, dränering och bevattning

Jordbrukets vattenhantering inkluderar både vattenhushållning och vattenförsörjning. Med vattenhushållning menar vi rätt mängd vatten då grödan behöver det för sin tillväxt, bärighet för maskiner och begränsad miljöpåverkan. Det omfattar åtgärder för dränering och bevattning. Vattenförsörjning handlar om att få fram det vatten som



Stinkfly kan orsaka blindplantor i kål, vilket innebär att plantan inte utvecklas. Att plantera ut större plantor kan minska angreppen. Foto: Astrid Laursen.

behövs för bevattning och övrigt vatten till jordbruksproduktionen. En väl-dränerad mark med bra mullhalt är en viktig del i att bevara markens produktionsförmåga. Grödor som har fått anpassad näringstillförsel och vatten vid rätt tid klarar angrepp lättare och lockar inte till sig skadegörare.

Läs mer om vattenhushållning på Jordbruksverkets webbplats under Jordbruket och vattnet här: <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/jordbruket-och-vattnet>

Dränering

Trädgårdsgrödor är mer känsliga för stillastående vatten än lantbruksgrödor, vilket gör att rätt dimensionering av dränering på fält för trädgårdsodling är grundläggande. Dränering är din första bevattning. Rötterna går inte djupare än där grundvattennivån är. Grödan behöver även syre. När man dränerar töms de större porerna i marken och det skapas möjlighet för rotandning och för rötterna att gå djupare och breda ut sig mer. De kan då få tillgång till en större jordvolym med ett större vattenförråd.

Bevattning

Det är viktigt att vattna vid rätt tidpunkt och med rätt mängd. Grödan får inte stressas av vattenbrist eftersom effekterna av ett angrepp av skadegörare då kan förvärras.

Växtnäringsförsörjning

Att växten har fått en balanserad gödsling är mycket viktig. Både över- och underskott av olika växtnäringsämnen kan skada växterna samtidigt som effekten av ett angrepp av skadegörare blir allvarligare. Ett överskott av kväve kan leda till att växten blir mer utsatt för bladlusangrepp.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Växtnäringsförsörjning*.

Du kan tillföra växtnäring på olika sätt, genom odling av en gröngödslingsgröda, genom stallgödsel, kompost, eller organiska och oorganiska gödselmedel. Att tillföra organiskt material har i flera fall visat sig ha en hämmande effekt på angrepp av skadegörare i fältjord, till exempel *Verticillium dahliae* som orsakar vissnesjuka och Cavity spot i morot. Hur sjukdomarna hämmas vet vi ännu inte men att det gynnar antagonistiska mikroorganismer anses vara en viktig förklaring samt att tillförseln påverkar konkurrensförhållandet mellan organismerna.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Kompostering - en handledning om kompostering på gårdsnivå*.



Att sätta ut plantlök istället för att så lök, gör att du kan få ytterligare tid för att bekämpa ogräs och löken får ett försprång.
Foto: Sara Furenhed.



Fält som används till trädgårdsgrödor behöver vara dimensionerade för stora vattenmängder för att undvika översvämning.
Foto: Sara Furenhed.



Kompost kan ha en hämmande effekt på vissa sjukdomar som till exempel vissnesjuka.
Foto: Johan Ascard.



Marktäckning har flera positiva effekter: det ökar fuktigheten i jorden, bidrar med näring till grödan, hindrar ogräs och upprätthåller bördigheten, medan nackdelar kan vara problem med sniglar och att det är tidskrävande att lägga på materialet. Foto: Sara Furenhed.

Marktäckning positivt på flera vis

Marktäckning har flera positiva effekter på grödan. Marktäckning behåller fukten i jorden och gör att dagmaskarna trivs. Marktäckningen bidrar med näring till grödan och upprätthåller bördigheten. Nackdelar är att det är tidskrävande och/eller energikrävande att lägga på materialet och att sniglar kan trivas i marktäckningen.

Marktäckning

Marktäckning med dött organiskt material eller ett icke-organiskt material innebär en komplex påverkan på odlingssystemet. Beroende på vilket täckmaterial du använder och hur du använder det kan följande odlingsbetingelser påverkas - alla eller några av dem:

- jordtemperatur
- markfuktighet
- växtnäring
- markmikroorganismer
- markdjur
- ogräs
- jordstruktur

Marktäckning med gräsklipp har i blomkål visat sig ha god effekt mot kålflugan. Förmodligen samverkar flera faktorer som reducerar angreppsnivån, bland annat bättre och snabbare etablering av kålplantorna och plantornas utveckling av ett kraftigare rotsystem. Detta medför att plantorna kan motstå ett angrepp bättre.

Påverka skadegörares livscykel

Jordbearbetning lägger en bra grund

Genom en jämn och välbearbetad såbädd ger du möjlighet för grödan att etablera sig snabbt och växa ifrån de stadier när den är känslig för angrepp. I småplantstadiet kan annars förökningsvampar som *Fusarium* spp. och *Rhizoctonia solani* angripa plantorna.

Jordbearbetning kan vara en metod att reglera skadegörare som genomgår en del av sin livscykel i jorden. När du rör om i jorden kan du direkt skada övervintrande puppor eller larver. Det är också möjligt att skadegörarna exponeras för sina naturliga fiender. Observera vad som händer efter bearbetning eftersom de naturliga fienderna också kan bli störda.



Den lilla kålflugan lägger sina ägg runt stambasen på kålplantor. Foto: Sara Ragnarsson.

Den lilla kålflugan lägger sina ägg runt stambasen på kålplantor. Radhackning eller att kupa upp jord runt kålplantor stimulerar plantorna att bilda nya sidorötter som då kommer att kunna stå emot ett angrepp bättre.

Bevattning stör skadegörare

Många svampsporer på växternas ovanjordiska delar klarar inte av förhållanden då nätter med mycket dagg följs av mycket torra dagar. Det gäller till exempel sallatsbladmögel (*Bremia lactucae*). Bevattning dagtid kan då kraftigt öka infektionsförmågan hos känsliga sporer eller konidier, som annars inte hade överlevt den torra dagen. Bevattningen kan därmed förvärra ett sjukdomsförlopp.

Likväl som bevattning kan öka infektionsförmågan kan man också nyttja bevattning som bekämpning och för att minska trycket för infektion. Löksbladmögel (*Peronospora destructor*) är en svampsjukdom som är ett stort problem i lökodling och gynnas av fuktig väderlek. Genom att följa prognosmodellen för löksbladmögel och se eventuella riskperioder för sporbildning kan du bevattna nattetid för att förhindra att smittan sprids.

Skorv på potatis, kålrötter och morötter orsakas av bakterien *Streptomyces scabies*. Forskningen hittills har pekat på att bevattning vid rätt tidpunkt i grödans utvecklingsstadium (i samband med att peridermet, det vill säga växtens olika hudlager bildas eller vid knölbildning i potatis) sänker syrehalten och missgynnar bakterien vilket minskar risken för angrepp.

Bevattning kan vara ett sätt att störa skadeinsekter som föredrar torra förhållanden så som jordloppor (*Phyllotreta sp.*) och kålflugor. Jordloppor vill ha det torrt för att äta på små plantor och du kan hindra dem genom att vattna ofta. Kålflugan vill ha det torrt kring stambasen på kålplantor för att lägga sina ägg där, och du kan förhindra detta genom att hålla det fuktigt runt plantorna.

Jordfly (*Agrotis segetum*) är en annan skadeinsekt som kan bekämpas med hjälp av bevattning. Genom kunskap om jordflyets livscykel kan du störa jordflyet med bevattning vid rätt tidpunkt. Jordflyet är beroende av torr jord i de första larvstadierna. Om du vattnar då larverna är i detta känsliga stadium kan larvantalet och angreppet minska. Använd fällor för att se när jordflyet flyger och bevattna efter prognosmodell.



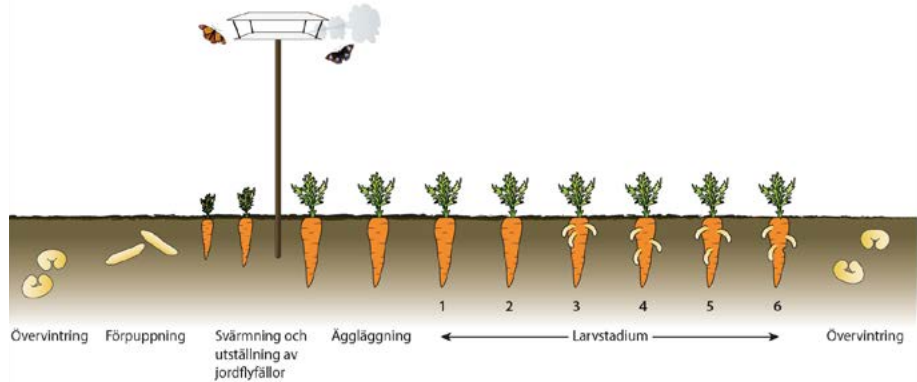
Löksbladmögel gynnas av fuktig väderlek.
Foto: Thilda Håkansson.



Om du vattnar nattetid enligt prognosmodellen för löksbladmögel, minskar risken för smitta. Foto: Sara Furehed.



Använd fällor för att se när jordflyet flyger och bevattna efter prognosmodell när larverna är små. Foto: Astrid Laursen.



Figur 2. Jordflyets livscykel under en odlingsssäsong. Feromonfällor kan placeras ut i början av juni. Bevattning hämmar inte jordflyets larver förrän larverna är i stadium 1 och 2.

Anpassa odlingsteknik

I det korta perspektivet kan insektsnät eller fiberduk vara en möjlig åtgärd för att hindra skadeinsekterna att nå fram till grödan. Det är viktigt att nätet ligger tätt an mot marken så att inte skadeinsekterna hittar glipor att ta sig in genom. Insektsnät är effektivt mot fjärilar som lägger ägg på kålväxter, även om det i vissa fall och vid stora inflygningar, visat sig i praktisk odling att kålmalen kan lägga ägg genom nätet. När det gäller kål finns det många flygande skadegörare, vilket gör det svårt att ange en tidpunkt på dygnet när det är lämpligt att ta av duken för ogräsbekämpning.

I mindre odlingar kan fiberduk vara ett alternativ för att hindra morotsflugan från att flyga in i fältet och lägga ägg. Morotsflugan håller till i skyddade lägen vid fältkanter och flyger in i fältet under sen eftermiddag för att lägga ägg. Det är alltså lämpligt att ta av fiberduken för till exempel ogrärensning på morgonen.

Att locka skadedjur bort från grödan

En kontrollmetod inom integrerat växtskydd kan vara att modifiera landskapet så att det missgynnar skadegörare och samtidigt minskar skadan på grödan. En sådan metod kan vara att använda en fångstgröda för att locka skadedjuren bort från grödan.

Stinkflyn (*Lygus sp.*) är generalister och dras till växter som innehåller mycket kväve. Det kan man dra nytta av genom att så till exempel en baljväxt i kanten av odlingen vid några tidpunkter under säsongen så att det alltid finns en späd gröda de kan dras till.



Det är viktigt att nätet ligger tätt an mot marken så att inte kålfjärilarna hittar glipor att ta sig in igenom. Foto: Sara Furenhed.

Svensk forskning på SLU pågår för att ta fram ett kontrollprogram mot morotsbladloppa (*Trioza apicaulis*) genom att så en tidig morotssort, till exempel Bolero, i kanten av fältet. När fångstgrödan i kanten av fältet plöjs ner i början av säsongen förhindras den andra generationen att kläckas och de vuxna honorna kan inte röra sig in morotsfältet. Den här strategin bygger på att morotsbladloppan övervintrar utanför fältet och rör sig in i fältet för att lägga ägg och stannar vid fältkanten. Honorna rör sig sedan inte vidare när de upptäckt lämplig värdväxt.

Minska angrepp under skörd och lagring

Det går i stor utsträckning att undvika Acrothecium-röta genom att lagra morötter i fält under ett täcke av halm. Risken är dock stor att morotsflugan uppförökas istället då den trivs under halmen. Det finns fördelar och nackdelar med båda systemen, beroende på vilken skadegörare som är störst problem i odlingen finns här möjligheten att anpassa åtgärden utifrån trycket av skadegörare.

Acrothecium-röta visar sig först som svarta prickar på ytan av morötter i lagret, och sedan som insjukna mjuka rötor, vilket gör morötterna osäljbara. I vissa partier kan bortsorteringen uppgå till 90 procent. Acrothecium går inte att upptäcka i fält, men risker för angrepp är lång odlingstid och mekaniska skador vid skörd och upptagning. Hur lång odlingstid som är lämplig varierar med sort och smittetryck. En prognosmodell för att förutse vilka partier som är smittade går ut på att lagra morötter i en högre temperatur på grund av att angreppet utvecklas fortare då.

Vid lagring av morötter under halm i fält skapas en bra övervintringsplats för morotsflugan, som hinner fullborda sin sista livscykel under halmen. När halmen tas bort för skörd kan stora mängder morotsflugor kläckas. Lagg därför nästa års morotsodling på mer än 500 meters avstånd från halmade fält.

Bevaka

Bevaka skaderisken i dina fält

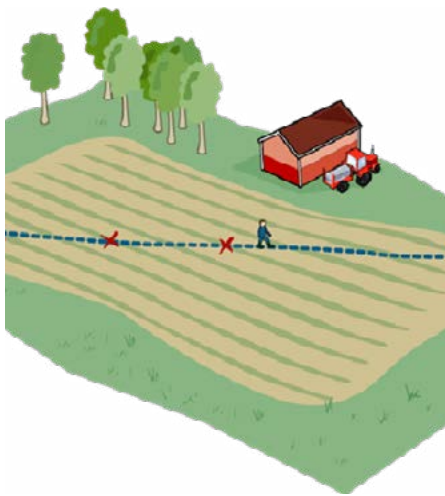
För att kunna sätta in rätt växtskyddsåtgärd vid rätt tidpunkt är det viktigt att du följer utvecklingen i dina fält. Växtskyddscentralen på Jordbruksverket följer ett stort antal odlingar varje vecka under odlingssäsongen. Detta ger en bild av skadegörarläget både på regional och på nationell nivå, och vilka skadegörare som är aktuella att bevaka.



Det går att dra fördel av att morotsbladloppan rör sig från omgivningen in till fältet för att lägga ägg, genom att så en tidig morotssort i fältkanten som sedan plöjs ned för att hindra att morotsbladloppan förökar sig.
Foto: Elisabeth Ögren.



Med övervintring av morötter under halm i fält går det i stor utsträckning att undvika Acrothecium-röta. Risken är i stället stor att morotsflugan uppförökas under halmen.
Foto: Sara Johansson.



Gå till längs en diagonal linje över fältet och kontrollera 10 plantor på ett flertal ställen.

Eftersom angreppsnivån kan skifta mycket från odling till odling och även inom odlingen, behöver detta kompletteras med aktuell situation i dina odlingar. Du kan, med ganska enkla metoder, själv bedöma förekomst av skadegörare i din odling. I fält kan angreppen variera inom samma fält bland annat beroende på jordartsskillnader, beståndstäthet och intilliggande vegetation. Du behöver därför göra kontroll på olika ställen i fältet. Gå till exempel längs en diagonal linje över fältet och kontrollera 10 plantor på ett flertal ställen.

Att sätta upp fällor i odlingen är också en metod för att bevaka skadegörare och ett bra komplement till regelbundna kontroller i fält. Olika fällor, med klister eller feromonkapslar kan locka till sig skadegörare och vara ett effektivt sätt för att bedöma utvecklingen och angreppspotentialen innan skadan sker. Tänk på att många fällor är anpassade för specifika skadegörare. Välj fälla och metod utifrån vilken skadegörare du vill bevaka.

Hur ser skadegörarna och ogräsen ut?

För att kunna bekämpa skadegörare och ogräs på ett effektivt sätt behöver du ta reda på vad din odling har drabbats av. Genom att du lär dig mer om skadegöraren eller ogräset kan du sätta in åtgärderna vid rätt tidpunkter och minska angreppsnivån. Ha gärna med dig *Skadegörare i frilandsgrönsaker* och *Ogräs på odlad mark* när du rör dig i odlingen för att snabbt ta reda på vad du hittar. Du kan också använda appen *Växtskyddsinfo Trädgård*.



Kålfjärilsägg sitter i kluster på undersidan av blad. Foto: Sara Furenhed.



Lilla kålflugan lägger sina ägg i filtfallen som viras runt plantans bas. Den mörka fällan gör det lättare att räkna äggen. Foto: Sara Furenhed.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Bekämpning i yrkesmässig trädgårdsodling*.

Prognosmodeller

I några grödor finns prognosmodeller som kan användas för att ta reda på när en bekämpning eller åtgärd är nödvändig för att undvika angrepp av en skadegörare.

Prognos för morotsfluga

Morotsflugan är en besvärlig skadegörare på morötter och andra flockblomstriga växter, till exempel selleri, palsternacka, och rotpersilja. Morotsflugan hittas i nästan alla fält varje år även om intensiteten varierar. De största problemen finns i områden med intensiv morotsproduktion. Du kan följa morotsflugans aktivitet med orange klisterfällor. Sätt ut fällorna i morotsfälten, ungefär fem meter från fältkanten. Vanligen har morotsflugan två generationer under en odlingsäsong. Det är morotsflugans larver i det tredje larvstadiet som minerar på roten och ger kvalitetsskador. När morotsflugans andra generation börjar flyga kan du räkna daggrader för att avgöra om bekämpning är nödvändig. Efter 500 daggrader har larverna nått det tredje stadiet och börjar göra skada på morötterna. Det finns en prognosmodell på SLU Fältforsks hemsida för att beräkna detta. Där kan man också få information om när 500 daggrader uppnåtts tidigare år för att kunna göra en prognos för när man bör planera att skörda för att undvika skador.

Prognos för lökbladmögel

Prognosen för lökbladmögel bygger på att du med hjälp av väderdata och kunskap om lökbladmögelsvampens biologi kan förutsäga när löken har kunnat bli smittad. Prognosen är idag webbaserad och du som odlare kan 24 timmar om dygnet få information om det varit risk för infektion av lökbladmögel i ditt odlingsområde. Med hjälp av klimatstationer samlas data in om nederbörd, temperatur, luftfuktighet och bladväta. Detta överförs till Lantmet där uppgifterna bearbetas och du kan hämta prognosen. Du hittar prognosen på SLU Fältforsks webbplats. Med hjälp av prognosen kan du anpassa behandlingar och välja åtgärder utifrån lökbladmöglets riskperioder.



När morotsflugans andra generation börjar flyga är det dags att räkna daggrader för att avgöra om bekämpning är nödvändig i konventionell odling. I ekologisk odling kan du använda prognosmodellen för att avgöra när det är dags att ta upp morötterna för att undvika angrepp. Foto: Sara Furenhed.



Med en lupp kan du identifiera morotsflugan på klisterfällan i fält. Den har gula ben och runt rödorange huvud. Foto: Annika Wuolo.



Klimatstationer samlar in data om nederbörd, temperatur, luftfuktighet och bladväta som ligger till grund för bland andra prognosmodellerna för lökbladmögel och morotsfluga. Foto: Linda af Geijerstam.

Bedöm risk med prognosmodellen för lökbladsmögel

Några av parametrarna som används i modellen kan du själv använda för att bedöma risken på specifika fält:

- Sporer bildas på natten, om det varit över 92 procent RH (relativ luftfuktighet) eller bladväta minst 4 timmar (från kl 01:00 till kl 05:00) och inget regn har fallit under den perioden.
- Infektion sker på morgonen vid bladväta fram till kl 9:00 eller senare om minst 3 timmars sammanhängande bladväta förekommer, förutsatt att inget regn fallit efter sporbildningen.
- Optimal groningenstemperatur är 10–12 °C.

Utöver dessa parametrar gäller följande:

- Medeltemp över 24 °C under dagen = inga sporer bildas efterföljande natt (Om temperaturen varit över 26,2 °C under några timmar bildas inga sporer).
- Regn efter sporbildning = ingen risk, regnet förstör och spolat bort sporer. Observera att en skur på 0,2 mm inte spolat bort sporer.

Det är alltså viktigt att ha koll på hur nederbörden har sett ut i det egna fältet jämfört med där klimatstationen som prognosmodellen beräknas från står.

Behovsanpassa

Bekämpa vid rätt tidpunkt

Att bekämpning sker vid rätt tidpunkt gäller oavsett vilket preparat du använder; biologiskt, fysikaliskt eller kemiskt. Genom att bekämpa vid rätt tidpunkt och med rätt dos och preparat har du bästa förutsättningarna för att få god effekt. För att göra det är det viktigt att ha god kunskap kring skadegörarna och dess biologi i de grödor du odlar. Ett bra och tydligt exempel är kålmal (*Plutella xylostella*).

Kålmalen flyger in som vuxen men bekämpning ska utföras först när larverna syns i fält. Genom kunskap om kålmalens livscykel och regelbundna kontroller i fält kan du gå in med biologiska preparat precis när kålmalens larver kläckts och krupit ut ur bladet. Då är bekämpningen som mest effektiv, larven är som mest känslig och skador har ännu inte hunnit uppkomma. Nedan ser du en bild över kålmalens livscykel som du kan ha hjälp av vid beslut inför åtgärd.



Kålmalen flyger in som vuxen i odlingen och kan flyga långa sträckor.
Foto: Thilda Håkansson.

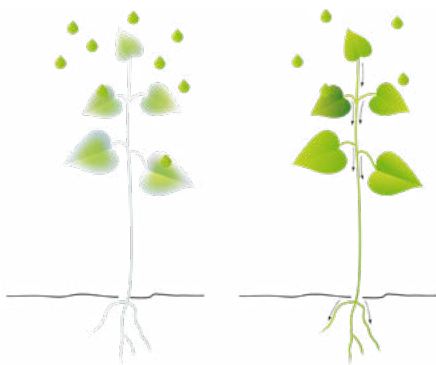


Figur 3. Kålmalens livscykel.

Appliceringsteknik i frilandsgrönsaker

Appliceringstekniken är viktig för att få god effekt vid bekämpning. För att få bästa resultat behöver du känna till preparatets verkningsätt samt skadegörarens biologi. Ett kontaktverkande preparat ställer höga krav på täckning av ytor där skadegörarna befinner sig. Ett systemiskt verkande preparat sprider sig i växten så där är inte täckningsgraden lika viktig. Biologiska preparat är kontaktverkande och ställer höga krav på täckningsgrad oavsett vilken teknik du använder.

Enligt en studie i appliceringsteknik från 2018 är det flera faktorer som påverkar om bekämpningen blir lyckad. För det första behöver du känna till var skadegöraren är lokaliserad på plantan. För det andra behöver du utrustning som är ändamålsenlig. För det tredje måste utrustningen vara inställd på rätt sätt för att komma åt skadegöraren och sist krävs en relativt hög vätskemängd för att sprutvätskan ska nå fram. För bästa effekt, följ alltid anvisningar från tillverkaren av preparatet.



Kontaktverkande preparat ligger som en film på bladverket (till vänster), medan systemiskt verkande preparat sprider sig inuti växten (till höger)

För applicering har du i princip 3 tekniska lösningar att välja på när du bekämpar i radodlade grödor, nämligen ryggspruta, bomspruta och bandspruta. Valet styrs av hur stor areal gården har och vilka krav som finns i godkännandet för respektive preparat.

De vätskemängder som är aktuella i grönsaks- och bärödling är 300 liter/hektar och högre. För biologiska preparat är det extra viktigt med omrörning och val av filterstorlek, annars finns risk för sedimentation och stopp i filter.

Ryggspruta

Moderna ryggsprutor är avsevärt bättre än äldre modeller. Arbetsmiljön har förbättrats och ryggsprutor finns numera även som eldrivna. Den handdrivna sprutan ska vara försedd med en konstantflödesventil så att trycket vid spridaren hålls konstant. Finns inte en sådan ventil så kan trycket och därmed flödet variera med pumpslagen. En eldriven ryggspruta ger ett jämnare flöde än en handdriven utan konstantflödesventil. Sprutan ska vara försedd med ett droppskydd så att inte spill uppstår. Ett flertal modeller av ryggsprutor har idag också möjligheten att justera trycket. Det är en fördel då olika munstyckstyper arbetar optimalt med olika tryck.

Vilket munstycke du väljer styrs av vilken typ av bekämpning du ska göra. Spaltspridare och spegelspridare använder du främst till ogräsbekämpning. Spaltspridaren ger en sprutdusch där huvuddelen av dropparna ligger i mitten. För att få så jämn täckning som möjligt bör munstyckets dusch överlappa med ytterligare munstycken. Ramper finns att montera på ryggsprutans lans med upp till 4 stycken munstycken för en ökad arbetsbredd. Spegelspridaren ger en jämnare sprutdusch och arbetsbredden är beroende på vilken färgkod munstycket har. Normalt arbetstryck är cirka 1 bar som ger grövre duschkvalitet. Spegelspridaren kallas också deflektor eller reflexmunstycke. Vid behandling av skadeinsekter och -svampar i täta bestånd använder du i första hand virvelkammarmunstycken. De ger en konformad sprutdusch med finare duschkvalitet. Virvelkammarspridare jobbar ofta med högre tryck (3 bar) för bättre täckning och penetration (inträngning) med kontaktverkande preparat. För att förbättra åtkomlighet kan du förse lanssen med en vridbar munstyckshållare så att sprutvinkeln blir optimal. För att få rätt vätskemängd är det viktigt att kalibrera ryggsprutan (se *Säker bekämpning*).

Bom- och bandsprutor

Spridningsutrustning för traktor som är vanliga i trädgårdsgrödor är oftast bomspridare med och utan lufttillsats för sprutning nedåt, bandspruta samt dropleg för spridning nere i beståndet.

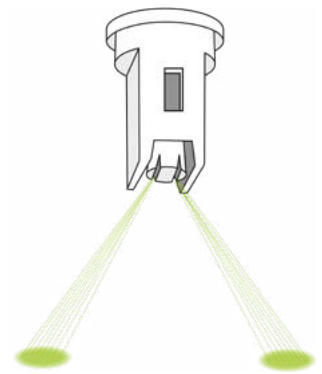
De munstyckstyper som är mest aktuella för bomsprutan är spalt-, lowdrift-, injektor- och dubbeldusch-spridare. Spaltspridaren ger fin-mediumdusch. I kombination med lufttillsats ger den bättre täckning och penetration i täta grödor än utan luft. På spruta utan lufttillsats finns stor risk för vindavdrift med spaltspridare. Lowdriftspridare och injektor-spridare ger grövre dusch kvalitet och mindre vindavdrift. Större droppar kan även förbättra penetrationen i täta grödor. Dubbelduschspridare har 2 vinklade sprutduschar, en framåt och en bakåt. Denna spridartyp kan förbättra täckningen på vertikala ytor.

För att ytterligare förbättra täckningsgraden på bomsprutan kan du utrusta den med dropleg. Ett dropleg monterar du i anslutning till munstyckshållaren på rampen och det består av ett fäste, snabbkoppling och rör. På en variant monterar du munstycken längst ner på det böjda röret och på ett annat fabrikat kan man välja på vilken höjd munstyckshållaren monteras på röret. Fördelen med dropleg är att öka inträngningen i täta bestånd samt förbättra effekten av sprutning under bladen.

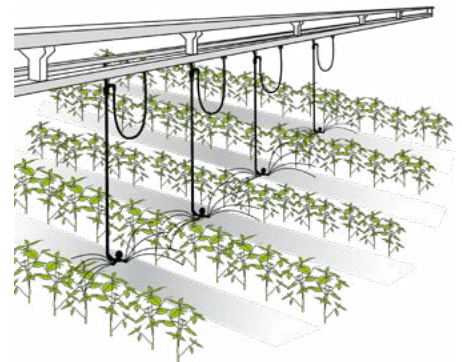
Det finns även möjligheter att kombinera dropleg med spridare på bomen. Det innebär att sprutduschar når grödan från 3 olika riktningar. Vid användning av dropleg är det viktigt att spridarna är vinklade på rätt sätt för att horisontella undersidor skall få bra täckning.

Bandsprutor använder du över plantraden eller mellan plantraderna. Det innebär mindre sprutad yta och de är ofta utrustade med vindskydd vilket innebär en minskad miljöbelastning. För sprutning i raden används flera munstycken som är monterade i olika vinklar. Antalet munstycken, 2–6, styrs av om grödan odlas i enkel- eller dubbelrad. Dubbeldusch i kombination med kantspridare (offcenterspridare) har nått betydligt bättre total täckning än vid traditionell bredsprutning med spaltspridare.

Erfarenheter från studien 2018 var att bandspruta och dropleg ökar avsättningen på hela växten, att de är bäst på att träffa vertikala ytor och att de var överlägsna när det gäller att träffa horisontella undersidor om de är monterade rätt. På en normal bomspruta ger dubbelduschspridaren bättre täckning på vertikala ytor. Lufttillsats kan ge bättre täckning än utan men inställning av lufthastigheten är viktig.



Dubbelduschspridare med 2 vinklade sprutduschar, en framåt och en bakåt, förbättrar täckningen på vertikala ytor.



Dropleg används för att få god täckning i hela beståndet och sprider växtskyddsmedlet även på undersidor av blad.

För att få vägledning hur spridningsutrustning och munstycken fungerar kan du göra en testsprutning på vattenkänsligt papper som du satt fast på många olika ställen i kulturen.

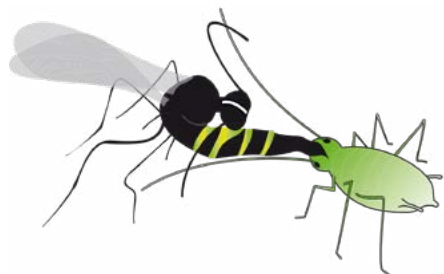
För att minska risken att sprutvätskan hamnar i omgivande miljö kan du använda avdriftsreducerande utrustning. Godkänd avdriftsreducerande utrustning är också ett krav för användning av vissa preparat. Oavsett vilka bekämpningsmedel du använder bör du undvika avdrift i möjligaste mån. Mer information om avdriftsreduktion hittar du på Säkert Växtskydds webbplats.

Bom- och bandsprutor ska du låta funktionstesta vart tredje år och sedan få dem godkända av Jordbruksverket. En funktionstestare testar sprutan för att se att den uppfyller grundkraven för god funktion och minskar risken för negativ miljöpåverkan. Funktionstestprotokollet skickar du in till Jordbruksverket som utfärdar ett godkännande. Mer information om funktionstest hittar du på Jordbruksverkets webbplats.

Biologisk bekämpning med naturliga fiender

Biologisk bekämpning av skadeinsekter innebär att du använder levande organismer, till exempel naturliga fiender, för att hindra eller minska angrepp. De naturliga fienderna kan vi, baserat på angreppsätt, dela in i:

- parasitoider
- predatorer
- patogena svampar och bakterier



Parasitstekeln är en parasitoid som lägger ett ägg inuti bladlusen. När ägget kläcks äter larven upp bladlusen inifrån tills den dör och larven tar sig ut.

Parasitoider kan till exempel vara parasitsteklar som bland annat bekämpar bladlöss. Parasitstekeln lägger ett ägg inuti bladlusen. När ägget kläcks äter larven upp bladlusen inifrån tills den dör och larven tar sig ut.

En predator, som till exempel spindlar och jordlöpare, fångar och äter upp sitt byte direkt.

Patogena svampar och bakterier angriper andra organismer och kan användas för bekämpning, till exempel mikroorganismer och *Bacillus thuringiensis* mot fjärilslarver.

Läs mer om olika strategier för biologisk bekämpning nedan.

Förstärkande biologisk bekämpning

Förstärkande biologisk bekämpning är en strategi där vi eftersträvar en snabb och dödlig effekt av en enstaka behandling, eller att en tillförd nyttoorganism förstärker den naturliga populationen. Att använda *Bacillus thuringiensis* mot fjärilslarver är ett exempel.

Klassisk biologisk bekämpning

Klassisk biologisk bekämpning innebär att introducera och varaktigt etablera en organism mot en införd skadegörare som saknar effektiva naturliga fiender i regionen eller landet. Denna metod har sällan använts i Sverige.

Bevarande biologisk bekämpning

Bevarande biologisk bekämpning innebär att förbättra miljön och förutsättningarna för de naturligt förekommande naturliga fienderna både i fältet och i dess omgivningar. Detta kan du göra genom att planera odlingsåtgärder så att skadliga störningar ger minimal påverkan. Till exempel kan du undvika höstplöjning som kan skada parasitsteklar som övervintrar som puppor i jorden.

Det är ett viktigt led i den biologiska bekämpningen av skadegörare att planera, skydda och sköta fältkanter, åkerholmar och liknande miljöer för att gynna de naturliga fienderna. De miljöerna är viktiga för att förse naturliga fiender med skydd, boplatser och alternativ föda.

Direkta åtgärder som riktar sig mot skadegörare kan vara att låta kålväxter stå kvar och blomma efter skörd så att vuxna parasitsteklar får nektar och kan fullborda sin livscykel. Parasitsteklar bekämpar bladlöss genom att lägga ett ägg i bladlusens kropp som utvecklas i den tills bladlusen dör och det har bildats en ny parasitstekel. Kålen får växa hela året och slås av året därpå i maj månad strax innan den sätter frö.

Biologisk bekämpning av växtsjukdomar

Biologisk bekämpning av växtsjukdomar innebär att den skadliga svampen antingen minskar eller blir mindre skadlig genom att en annan organism motverkar den. Detta kan ske genom att förbättra miljön för de naturligt förekommande antagonisterna, det vill säga de bekämpande organismerna, till exempel genom tillförsel av organiskt material som



Orörda miljöer som fältkanter, åkerholmar och likande förser naturliga fiender med skydd, boplatser och alternativ föda.
Foto: Sara Furenhed.



Kålplantor som får stå kvar och gå i blom producerar nektar och pollen som hjälper parasitsteklar att fullborda sin livscykel.
Foto: Johan Ascard.

kompost eller grüngödsling. Alternativt kan du introducera en eller flera massuppförökade antagonister på eller kring värdväxten.

Antagonisterna kan motverka skadegöraren genom att konkurrera ut den, parasitera den, utsöndra biokemiska produkter, tillväxtstimulera växten eller genom att inducera växtens försvar. Svamparna *Trichoderma* spp. är välstuderade antagonister mot svampsjukdomar på ett flertal växter, och verkar genom alla de 5 nämnda mekanismerna.

Att använda växtskyddsmedel

När de förebyggande åtgärderna inte är tillräckliga och du har kommit fram till efter bevakning i fält att en direkt åtgärd behövs, kan växtskyddsmedel vara den sista utvägen för att hindra skadegörare. För att minska risker för människor och miljö, använd i första hand biologiska växtskyddsmedel med mikroorganismer och nyttodjur och i andra hand allmänkemikalier eller växtskyddsmedel med låg risk. Om de inte har effekt kan du i sista hand använda växtskyddsmedel (kontrollera alltid vad som är tillåtet i din produktion). Växtbiostimulanter verkar förebyggande genom att stärka plantan eller på andra sätt gynna plantan.

Ekologisk produktion

Växtskyddsmedel med mikroorganismer är tillåtna att använda i ekologisk produktion enligt EU:s och KRAV:s regler om de inte härrör från genetiskt modifierade organismer. För mikroorganismer gäller samma regler med krav på nationellt godkännande av Kemikalieinspektionen (KEMI) som för andra växtskyddsmedel. Nyttodjur, eller makroorganismer som också benämns NIS (nematoder, insekter och spindeldjur), godkänner Naturvårdsverket. Samtliga växtskyddsmedel med nyttodjur är tillåtna att använda i ekologisk produktion.

I ekologisk produktion får du använda de ämnen som är godkända på EU-nivå och upptagna i EU:s förordning om ekologisk produktion, Bilaga II, se www.lrf.se/nationellariktlinjer. För att få användas som växtskyddsmedel ska produkten vara godkänd av Kemikalieinspektionen, se Bekämpningsmedelsregistret på www.kemi.se. Observera att det alltid är etiketten som gäller.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Växtskyddsmedel för ekologisk produktion* (uppdateras årligen) och *Växtskyddsmedel för frilandsgroänsaker* (uppdateras årligen).

Integrerad produktion

I integrerad produktion kan du använda något fler preparat än i ekologisk produktion. För mer information om de olika växtskyddsmedlens användning se växtskyddsmedelslistorna för frilandsgroänsaker i Jordbruksverkets webbutik. Titta efter aktuella dispenser och UPMA, utökade produktgodkännanden på Jordbruksverket.se. Observera att det alltid är etiketten som gäller.

Behörighetsutbildning

För att få använda växtskyddsmedel i klass 2L måste du gå en behörighetsutbildning, se mer information på Jordbruksverkets webbplats. För att använda medel i klass 3 behöver du inte ha någon behörighetsutbildning.

Allmänekemikalier

För att bli godkända som allmänekemikalier får ämnena inte ha några farliga egenskaper eller medföra skadliga effekter för användare eller miljö. Allmänekemikalier kan ha varierande ursprung. De flesta är godkända som livsmedel, men det finns också ämnen som är godkända för medicinskt bruk, kosmetika, foder eller övrigt. Allmänekemikalier får inte marknadsföras som växtskyddsmedel. Du ska inte behöva använda särskild skyddsutrustning, men försiktighet kan vara på sin plats vid hantering av till exempel natriumbikarbonat och kalciumhydroxid.

De flesta av allmänekemikalierna har inte ingått i försök eller blivit effektivitetsutvärderade, vilket betyder att deras effekt är oklar. Kontrollera gärna effekten på ett mindre antal plantor innan du behandlar större areal. De allmänekemikalier som är tillåtna i ekologisk produktion ska vara godkända både som livsmedel och vara av vegetabiliskt eller animaliskt ursprung (alternativt upptagna i bilaga 2 i Nationella Riktlinjer för ekologisk produktion).

Du hittar en sammanställning över allmänekemikalierna i Jordbruksverkets webbutik.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Allmänekemikalier* (uppdateras årligen) och i *Allmänekemikalier – en litteraturstudie*.



Allmänekemikalierna lecitin, natriumbikarbonat, nässelextrakt och vassle är alla godkända mot mjöldagg på zucchini och gurka. Kontrollera aktuellt godkännande innan användning. Foto: Sara Furehed.



Det finns mest kunskap kring användning av växtbiostimulanter i hortikulturella kulturer och särskilt i växthusodling. Preparat testas nu även i lantbruksgrödor i fält. Det kan till exempel vara jordbehandlingar innan potatisodling. Foto: Sara Furenhed.

Växtbiostimulanter stärker plantan

Växtbiostimulanter är en grupp produkter av varierat ursprung som inte kräver någon registrering som växtskyddsmedel, men som sedan 2019 regleras som gödselprodukter. EU beslutade i förordning (EU) 2019/1009¹, att växtbiostimulanter för första gången inkluderades som en egen produktkategori. Växtbiostimulanter är ämnen eller mikroorganismer som på olika sätt påverkar växtnäringsprocesser. Enligt EU:s definition är växtbiostimulanter produkter med syftet att förbättra någon av följande punkter:

- tillgänglighet av näringsämnen i jorden eller rotzonen
- växtens näringsupptag
- växtens tolerans mot abiotisk (icke-levande miljöfaktorer) stress som till exempel kyla eller torka
- växtens kvalitet

Växtbiostimulanter kan påverka plantan på sätt som liknar både gödselmedel och växtskyddsmedel. Effekterna kan vara förbättrad tillväxt och kvalitet eller motståndskraft mot skadegörare.

Läs mer i Jordbruksverkets broschyr *Växtbiostimulanter – nya redskap i odlarens verktygslåda*.

¹ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1009 av den 5 juni 2019 om fastställande av bestämmelser om tillhandahållande på marknaden av EU-gödselprodukter och om ändring av förordningarna (EG) nr 1069/2009 och (EG) nr 1107/2009 samt om upphävande av förordning (EG) nr 2003/2003

Följ upp

Grunden för integrerat växtskydd handlar om en ständig förbättring genom att följa upp och utvärdera åtgärder. Att följa upp innebär att du går tillbaka till de förebyggande åtgärder du vidtagit i din odling och utvärderar hur resultatet blivit. Börja med nya åtgärder och alternativa metoder i mindre skala och utvärdera innan du skalar upp. Testa olika principer, notera vad du gjort och observera vad som händer i odlingen. Notera skörd och kvalitet, även efter lagring.

Om du har återkommande problem med skadegörare i din odling, fundera över om du kan göra något förebyggande arbete eller hitta andra lösningar, till exempel att använda växtbiostimulanter som gör plantan mer motståndskraftig mot angrepp.

När det gäller utförd bekämpning observerar du effekten efter bekämpningen. I trädgårdsodling och när förebyggande svampbekämpning behövs, som till exempel integrerad produktion av lök, är det inte lämpligt med obehandlade rutor. Du kan istället observera vad som händer en vecka efter utförd bekämpning med angreppet i dina grödor.

I reglerna om integrerat växtskydd finns det krav på dokumentation. Du ska kunna visa vid kontroller att du har utvärderat och följt upp åtgärder och behandlingar i din odling.



Följ upp och utvärdera: varför kom morötterna upp ojämnt?
Foto: Sara Furenhed.

Ordlista

Agroekologi – att efterlikna naturliga ekosystem vid utformningen av hållbara jordbrukssystem

Agroforestry – odling av träd och buskar tillsammans med annuella grödor och eventuellt djur på samma mark

Antagonistiska – skadliga, motverkande

Antibios – utsöndring av biokemiska produkter

Attrahera – dra till sig

Bottengröda – eller mellanradsgröda är grüngödsling du sår in mellan raderna av avsalugrödan

Ekosystemtjänst – funktioner i naturen som människan har nytta av, till exempel pollinering, rent vatten och naturliga fiender som konsumerar skadedjur till odlingar

Fånggröda – odlas för att fånga upp växtnäring som frigörs från skörde-rester och gödsel efter skörd av avsalugrödan

Fångstgröda – odlas för att locka skadedjur bort från avsalugrödan

Grüngödsling – oftast en kvävefixerande gröda som odlas för sin gödslings-effekt

Hyperparasitism – när en parasit parasiterar en annan parasit

Inducerad resistens – resistens skapad på plats, till exempel genom en tidigare icke skadlig smitta

Inokulum – smitta i form av levande organismer

Mellangröda – en grüngödsling du odlar mellan 2 huvudgrödor

Mykorrhizae – är det ömsesidigt gynnande förhållandet mellan växters rötter och svampmycel (svamptrådar)

Oosporer – vilkroppar med lång livstid

Parasitoid – en organism som tillbringar en betydande del av sin livscykel fäst vid eller inuti en värdorganism, till exempel genom att parasitoiden lägger ägg i eller vid värdorganismen som blir föda till den framväxande larven

Partiell resistens – resistens som inte är fullständig

Patogen – mikroorganismer som bakterier, svampar och virus som orsakar sjukdom

Predator – rovdjur som äter upp sitt byte

Rasspecifik resistens – resistens mot specifik skadegörare

Repellera – stöta ifrån sig

Resistens – hos en växt innebär resistens att den har ett försvar som helt eller delvis hindrar en skadegörare från att infektera eller angripa.

Sklerotier – vilkroppar hos vissa svampar, hårda bildningar som liknar cystor

Taxonomisk status – Vetenskaplig indelning av organismernas systematik avseende kategori, släkt, familj, ordning, klass

Läs mer

Cotes, B., Rämert, B., Nilsson, U. (2018), A first approach to pest management strategies using trap crops in organic carrot fields. *Crop Protection* nr. 112 sida 141-148.

Druru, M. et.al. (2015), How to implement biodiversity-based agriculture to enhance ecosystem services: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, nr. 35 sida 1259-1281.

Eriksson, A-M., Nilsson, U. (2004), Förbättrad appliceringsteknik för biologiska bekämpningsmedel. Slutrapport, Institutionen för landskaps- och trädgårdsteknik.

Löfkvist, K., Nilsson, E. (2018), Appliceringsteknik med fokus på biologiska växtskyddsmedel. Slutrapport SLF. Tillgänglig på: <http://www.lantbruksforskning.se/projektbanken/appliceringsteknik-med-fokus-pa-biologiska-vaxtsky/?page=10>

Malézieux, E., et.al. (2009), Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and model. A review. *Agronomy for Sustainable Development* nr. 29 sida 43-62.

Nilsson, U., Porcel, M., Swiergiel, W., Wivstad, M. (2017), Förstärkt växtskydd med blommande växter – i grönsaks- och fruktodling, EPOK.

Sundgren, A. (2020) Säker bekämpning i lantbruk, trädgårdsodling och skogsbruk, *Natur & kultur*

Säkert Växtskydd, <https://www.sakertvaxtskydd.se/>

Skrifter från Jordbruksverkets webbutik

Skriften *Öka den biologiska mångfalden med blommor i odlingen* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/jo207.html>

Skriften *Gynna mångfalden i marken* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/jo196.html>

Skriften *Att förebygga växtskyddsproblem - en viktig del i integrerat växtskydd (IPM)* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr487.html>

Skriften *Gynna nyttodjuret* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr324.html>

Skriften *Så anlägger du en skalbaggsås* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/jo151.html>

Skriften *Växtföljd* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/p106.html>

Skriften *Kompostering - en handledning om kompostering på gårdsnivå* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/jo1913.html>

Skriften *Bekämpning i yrkesmässig trädgårdsodling* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/be8.html>

Skriften *Allmänkemikalier – en litteraturstudie* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr564.html>

Skriften *Växtskyddsmedel - nya redskap i odlarens verktygslåda (kursivt)* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr572.html>

Årets *Växtskyddsmedel i ekologisk produktion* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr491.html>

Årets *Växtskyddsmedel för frilandsgrönsaker* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr99.html>

Årets *Allmänkemikalier* hittar du här: <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/allmankemikalier.html>

Jordbruksverkets appar

Appen *Hur mår min jord?* hittar du nedan.

För Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=se.mobile-interaction.jordbruksverket>

För Apple: <https://apps.apple.com/se/app/hur-mår-min-jord/id1551600932>

Appen *Växtskyddsinfo – trädgård* hittar du nedan.

För Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=se.tradgardsodling.vaxtskyddsinfo.app>

För Apple: <https://apps.apple.com/us/app/vaxtskyddsinfo-tradgard/id569847789>

Bilaga 1 Odlingsvägledning

Jordbruksverket tar fram vägledningar som har till syfte att ge tips och råd om tillämpning av integrerat växtskydd (IPM). Förslag på åtgärder sammanfattas under fyra rubriker: Förebygg, Bevaka, Behovsanpassa och Följ upp.

Odlingsvägledningen nedan för frilandsgrönsaker är en checklista på punkter du som odlare kan fundera över i din odling och de val du ställs inför både inför, under och efter odlingssäsongen.

Detta är ett rådgivningsmaterial och är inte kopplat till kontroll eller tvärvillkor.



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling, Europa investerar i landsbygdsområden

1. Förebygg	
1.1 Odlingsplats	Faktorer på odlingsplatsen som påverkar aktuell gröda är jordens dräneringsförmåga, geografisk plats (så som intilliggande vegetation, blåsig läge, närliggande odling etc.) och jordart.
1.2 Växtföljd	Tillämpa varierad växtföljd utifrån aktuell gröda för att minska risken för jordburna skadegörare och skadegörare som övervintrar i eller i närheten av fält.
1.3 Utsäde och etablering	Använd friskt utsäde
1.4 Sortval	Välj sort utifrån förutsättningar som är viktiga i din odling exempelvis motståndskraft mot skadegörare, tålig het mot torka och låga temperaturer.
1.5 Jordbearbetning	Välj lämplig jordbearbetning för att skapa så goda förutsättningar för aktuell gröda som möjligt.
1.6 Växtnäring	Behovsanpassa växtnäringen utifrån odlingsplatsen, förfrukt och aktuell gröda.
1.7 Bevattning	Sörj för jämn vattentillgång under grödans tillväxtperiod och använd vid behov även bevattning som bekämpning mot skadegörare.
1.8 Hygien	Väl rengjorda redskap och maskiner minskar risken för smittspridning mellan fält och genom att hålla rent från skörderester och avfallshögar kan man minska att både svampsporer och insekter övervintrar i fält.
1.9 Gynna nyttodjuret	Utgå från skadegörare och de nyttodjur du därmed vill gynna för att sätta in lämplig insats, till exempel blomsterremсор, skalbaggsåsar och samodling.

2. Bevaka	
2.1 Ogräs	Gå kontinuerligt över fälten för att kontrollera förekomst och identifiera arter för att tidigt kunna sätta in rätt åtgärder. Lär dig känna igen viktiga ogräs.
2.2 Skadegörare	Bevaka kontinuerligt fälten under säsongen. Följ utvecklingen av olika sjukdomar och skadegörare i området via veckorapporter och växtskyddsbrev från växtskyddscentralen och andra organisationer eller rådgivare. Ta hjälp att identifiera det du hittar i fält.
3. Behovsanpassa	
3.1 Val av åtgärd: Ogräs	Använd i första hand mekanisk ogräsbekämpning. Anpassa bekämpningsstrategin utifrån de arter som dominerar ogräsfloran.
3.2 Val av åtgärd: Skadegörare	Använd i första hand icke-kemiska metoder till exempel täckning med insektsnät och bevattning. Följ och nyttja prognosmodeller och prognoser för skadegörare om dessa finns tillgängliga. Bekämpa endast när behov föreligger.
3.3 Möjlighet att begränsa användningen av kemiska medel	Punktbehandla istället för att behandla hela fältet i de fall där det är möjligt och behovsanpassa dosen och tidpunkten för bekämpning beroende på skadegörare.
3.4 Möjlighet att ta hänsyn till resistensrisken	För att motverka resistens; tillämpa förebyggande åtgärder, bedöm bekämpningsbehovet, använd produkten optimalt och bedöm slutligen effekten.
4. Följ upp	
4.1 Följ upp effekt av åtgärd	Använd din sprutjournal för att följa upp effekterna av insatsen, och gå ut i fält och bedöm resultaten. För grönsaksodling rekommenderas inte obehandlad kontrollruta då detta kan medföra ökad spridning i fält. Observera resultat av förebyggande åtgärder.



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

P10:8:1



Europeiska jordbruksfonden
för landsbygdsutveckling, Europa
investerar i landsbygdsområden