

Heidi E. Heggen
Brita Toppe

Plantevern i veksthus, prydplanter

**INTEGRERT
BEKJEMPELSE**

Landbruksforlaget

ORDLISTE

Fremmedord

Forklaring

antiserum	et serum med antistoffer. Serum er den delen av blodet som er igjen etter at blodceller, fibrin og blodplater er fjernet
apikal meristem	vekstpunkt i spissen av rot eller stengel
apothecium	skål- eller koppformet fruktlegemetype hos sekksporesopp
askus (flere aski)	sporesekk hos sekksporesopper
askospore	sekkspore. Spore, dannet i en sporesekk (askus)
bladherbicid	ugrasmiddel som virker via bladene
cleistothecium	fruktlegeme uten spesiell åpning hos sekksporesopp
cortexcelle	det primære grunnvevet i stengel og rot avgrenset av epidermis på utsiden og sentralsylinderen med ledningsvev på innsiden. Primærvev med parenkym mellom epidermis og ledningsvev
cyste	blære, innkapslet hvilestadium hos en organisme
eksudat	stoffer som blir utskilt fra planta, for eksempel når den blir skadet
gametangium	spesialisert befruktningsorgan eller -celle
hermafrodit	tvekjønnnet plante eller dyr
jord- og bladherbicid	ugrasmiddel som virker både via jord og via blad
jordherbicid	ugrasmiddel som virker via jord
juvenil	ungdommelig
hyfe	trådformet og greinet vegetativ del av en sopp. Når en soppspore spirer, dannes en hyfe
karanteneskadegjører	skadegjører det er forbudt å innføre og spre i Norge
koleoptile	kimbladskjede, beskyttende skjede rundt det første bladet i frøplanter i grasfamilien. Det første bladet vokser etter hvert gjennom koleoptilen
konidie	ukjønna spore
konidifor	konidiebærer, spesialisert hyfe som konidiesporer blir produsert på
kontaktvirkende middel	plantevernmiddel som virker når det kommer i kontakt med ugrasplanter, plantesjukdomsorganisme eller skadedyr
korkcelle	(l. cortex - bark), korkceller er en del av korken eller barken, på treet utenfor korkkambiet. Ferdig utvikla korkceller er døde og satt inn med et voksaktig stoff (suberin) som hindrer passasje av gasser og vanddamp. Korkceller dannes også ved sårheling av poteter

(fortsetter bakerst i boka)

Heidi E. Heggen og Brita Toppe

PLANTEVERN
i veksthus, pryddplanter
Integrert bekjempelse

Landbruksforlaget

Boka er utgitt i samarbeid med Planteforsk Plantevernet.

ISBN 82-529-3044-1

© Landbruksforlaget, Tun Forlag AS, 2005

Det må ikke kopieres fra denne bok i strid med åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, Interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Tun Forlag AS
Landbruksforlaget
Postboks 9303 Grønland
0135 Oslo
www.boktunet.no

Forlagsredaktør: Elin Brekke
Illustrasjoner: Bjørn Norheim
Forsidefoto: Erling Fløistad
Omslagsdesign, layout og sats: Reidar Gjørven
Boka er satt med Futura 10 pkt.
Boka er trykt hos Valdres Trykkeri på G-print papir.

Forord

Boka *Plantevern i veksthus, prydplanter – integrert bekjempelse* hører med i en serie om integrert plantevern i forskjellige kulturer. Bøkene er ment som en del av pensum til autorisasjonskurset i handtering og bruk av plantevernmidler.

Et mål er å hjelpe plantedyrkeren med å utføre en integrert bekjempelse av skadegjørere. Integrert plantevern går ut på å kombinere flere forskjellige bekjempelsestiltak slik at bruken av kjemiske midler blir minst mulig. Samtidig bør resultatet kvalitetsmessig, innenfor en økonomisk for-svarlig ramme, bli best mulig.

I Landbruks- og matdepartementets *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002)* heter det: «Planteforsk bør utarbeide veiledende retningslinjer for integrert plantevern, som definerer hvilke krav som bør legges til grunn i de ulike systemene.» Disse retningslinjene er tenkt som et ledd i utviklingen mot en merkeordning for integrerte produkter.

Den som skal kunne utføre integrert bekjempelse, må vite hvordan skadegjørerne ser ut, hvordan deres biologi er, og hvilke tiltak som er aktuelle. Denne boka viser fram sentrale skadegjørere i prydplanter. Ved omtale av kjemiske plantevernmidler har vi valgt ikke å nevne navn på midlene fordi slike opplysninger vil forandre seg over tid. På Mattilsynets internettsider finnes det en oppdatert oversikt over godkjente midler, samt etiketter. Fra februar 2006 vil informasjon om plantevernmiddebruk i forskjellige kulturer finnes på Planteforsks internettsider.

Vi vil takke våre manusforfattere, som i tillegg til redaksjonen har vært:

Inger Sundheim Fløistad (Ugras),
Arild Sletten (Bakteriesjukdommer),
Dag-Ragnar Blystad (Virussjukdommer),
Ricardo Holgado (Nematoder),
Erlend Spikkerud og **Ole-Martin Eklo** (Risikoindikatorer og miljøavgift på plantevernmidler).

Medarbeidere ved Planteforsk som har vært til stor hjelp med korrekturlesing, er Arild Andersen, Maria Luz Herrero, Sverre Kobro, Jan Netland, Arild Sletten og Anette Sundbye. For konstruktive tips og kommentarer vil vi takke Sidsel Bøckman (Norsk Gartnerforbund), Berit Viken (Gjennestad Gartnerskole) og Liv Knudtzon (Veksthusringen).

Planteforsk Plantevernet, september 2005

Heidi E. Heggen og Brita Toppe
(redaksjon)

Innhold

INTEGRERT PLANTEVERN I PRYDPLANTER 5

PLANTENES VENNER OG FIENDER 7

- Skadegjørere 8
- Nytteorganismer 15

UGRAS I OG VED VEKSTHUS 17

- Sommerettårige ugras 18
- Vinterettårige ugras 19
- Toårige ugras 21
- Flerårige, stedbundne ugras 22
- Flerårige, vandrende ugras 24
- Introduserte ugras 27
- Ugrasbekjempelse i veksthus 28

SJUKDOMMER 31

Soppsjukdommer 31

- Bladskimmel 32
- Phytophthoraråte 34
- Pythiumråte 36
- Rhizophusråte 38
- Asaleavisnesjuka 40
- Gråskimmel 41
- Fusariose 44
- Mjøldogg 46
- Rot- og knollråte 48
- Storknollet råtesopp 48
- Torvskimmel 50
- Georgineflekkrot 51
- Hvit krysantemumrust 52
- Pelargoniumrust 54
- Svartskurv 56
- Grønnmugg 58
- Corynespora-bladflekk 59
- Hvitkragesopp 61
- Klosopp 62
- Kransskimmel 63
- Primulaflekk 64
- Rotsvartsopp 65
- Spathiphyllum-visnesjuka 66

Bakteriesjukdommer 67

- Bakterievisning på begonia og pelargonium 68
- Bakteriesvulst 70
- Prydplantebløtråte 72
- Bakteriebladgalle 74
- Bakterieflekk på primula 75

Virussjukdommer 76

- Tospovirus 76
- Agurkmosaikkvirus (CMV) 78
- Tobakkmosaikkvirus (TMV) 80
- Kalanchoë-mosaikkvirus (KMV) 81

Pelargoniumblomsterspetningvirus (PFBV) 82

Tomataspervivirus (TAV) 83

Tobakknekrose (TNV) 84

Prunus-ringflekkvirus (PNRSV) 85

Poinsettiamosaikkvirus (PnMV) 86

Krysantemumvirus B (CVB) 87

Krysantemumdivergsjukeviroid (CSVd) 88

SKADEDYR 89

- Midd 90
- Skjoldlus 94
- Trips 97
- Mellus (kvittfly) 100
- Bladlus 102
- Biller 106
- Hærmygg 108
- Minérflyer 110
- Sommerfugler 112
- Nematoder 116

OVERSIKTSTABELLER 120

Sjukdommer og skadedyr på blomstrende potteplanter 120

Sjukdommer og skadedyr på dekorasjonsplanter 124

Sjukdommer og skadedyr på utplantingsplanter 126

Sjukdommer og skadedyr på snittblomster 128

NYTTEORGANISMER 130

- Rovmidd 132
- Rovteger 134
- Snylteveps 135
- Gallmygg 137
- Nematoder 139
- Mikrobiologiske nytteorganismer 141

RISIKOINDIKATORER OG MILJØAVGIFT PÅ PLANTEVERN MIDLER 143

RETNINGSLINJER FOR INTEGRERT

PLANTEVERN (IPV) 146

Retningslinjer for IPV i snittroser 146

Retningslinjer for IPV i julestjerne 150

Retningslinjer for IPV i utplantingsplanter 153

AKTUELL LITTERATUR 156

AKTUELLE NETTADRESSER 156

STIKKORD 157

LATINSKE NAVN 161

Integrert plantevern i prydplanter

I dagens samfunn har helse og miljø blitt stadig mer sentrale begreper. I landbruket gjenspeiler dette seg i ord som økologisk landbruk og integrert plantevern. Ved integrert plantevern (IPV) legger en vekt på at bruken av kjemiske plantevernmidler skal være så lav som mulig innenfor en økonomisk forsvarlig ramme. Kjemiske plantevernmidler er altså en del av IPV, men en prøver å redusere bruken mest mulig med bakgrunn i at kjemiske plantevernmidler kan være skadelige for personen som sprer dem, forbrukeren og miljøet for øvrig. Du kan lese mer om integrert plantevern i boka *Handtering og bruk av plantevernmidler – Grunnbok* (Landbruksforlaget).

Ved redusert bruk av kjemiske plantevernmidler må andre tiltak settes i verk for å kontrollere skadegjørere. I veksthus omfatter dette barrierer som hindrer introduksjon av skadegjøreren i dyrkingssystemet, god hygiene, motstandsdyktige sorter, klimastyring, nøyaktighet ved gjødsling og vanning og biologisk bekjempelse. Mange av disse tiltakene er allerede godt innarbeidet i praktisk prydplanteproduksjon, og overgang til integrert plantevern vil i noen kulturer bare innebære systematisering av nåværende praksis.

På markedet i dag finnes det om lag 25 nytteorganismer til bekjempelse av de viktigste skadedyra i veksthus. Disse er etter hvert blitt vanlige å benytte i veksthusgrønnsaker, men i prydplanter er bruken mindre utbredt. Årsakene til dette kan være at det innen prydplanter finnes mange planteslag og skadedyrarter, kulturtiden er kort og skadeterskelen lav. I tiden framover vil det forhåpentligvis være gode muligheter for å øke bruken av biologisk bekjempelse i prydplanter. Kunnskapsnivået og den praktiske erfaringen vil øke, og flere nytteorganismer vil trolig bli godkjent til bruk, ikke minst mot sjukdommer. Det er da snakk om mikrobiologiske preparater (sopp, bakterier og virus). Internasjonalt finnes det preparater med noen titalls forskjellige mikrobiologiske organismer for å bekjempe plantesjukdommer. I Norge har vi per dato kun tre godkjente mikrobiologiske preparater til bruk mot sjukdommer (se side 141). Hvor omfattende bruken av nytteorganismer vil være i framtiden, avhenger blant annet av pris og tilgjengelighet av nytteorganismer, tilgjengelighet av kjemiske midler, politiske avgjørelser og omfanget av FoU (forskning og utvikling) her i Norge og i utlandet.

Politiske avgjørelser er med på å styre utviklingen av IPV i Norge. Landbruks- og matdepartementet nevner IPV som et viktig tiltak for å redusere bruken av plantevernmidler i handlingsplanene for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002 og 2004–2008). I den første handlingsplanen heter det at Planteforsk bør utarbeide retningslinjer for integrert plantevern. Planteforsk har hittil utarbeidet forslag til retningslinjer for tolv forskjellige kulturer. Disse retningslinjene viser hvilke krav som

kan stilles for å få godkjent en vare dyrket med IPV. Retningslinjene er en oversikt over ulike planteverntiltak, der hvert tiltak tilsvarer en poengsum. For hvert tiltak som dyrkeren velger å utføre, blir det gitt et visst antall poeng. Hvis dyrkeren gjennomfører tiltak som gjør at dyrkingsmåten kommer opp i minst 70 prosent av den totale poengsummen, er produksjonen basert på integrert plantevern.

Mot slutten av boka finnes retningslinjene for snittroser, julestjerne og utplantingsplanter. Disse kan brukes til å regne ut hvilken poengsum vi oppnår for den aktuelle kulturen ved gjennomføring av ulike tiltak. Nedenfor er det eksempler på poengsummer for disse kulturene:

	Totalt oppnåelig poengsum	70 % av poengsummen (godkjent for IPV)
Snittroser	113	79
Julestjerne	102	71
Utplantingsplanter	107	75

Ved bruk av kjemiske plantevernmidler blir poengsummen høyere hvis en velger midler med så lav avgiftsklasse som mulig. Midler med lav avgiftsklasse har lav helse- og miljørisiko. Du kan lese mer om systemet for avgiftsbelastning av plantevernmidler fra side 143.

I Danmark og Sverige har de allerede innført merkeordninger for integrert produksjon (integrert produksjon omfatter i tillegg til plantevern også bestemmelser for alle deler av planteproduksjonen som gjødsling, vanning osv.). I Danmark var det plantedyrkerne selv som ønsket en merkeordning for integrerte produkter. Denne gjelder for grønnsaker, frukt og bær.

Med tanke på de negative miljøeffektene kjemiske plantevernmidler har, er det grunn til å tro at prydplanter som er dyrket med IPV, vil kunne bli populært blant bevisste forbrukere.

Plantenes venner og fiender

Planter, både på friland og i veksthus, vokser godt så lenge temperaturen holdes innen normalområdet og tilførselen av næring, vann og lys er tilstrekkelig. Men i likhet med oss mennesker kan også planter bli syke eller på andre måter bli forstyrret i utviklingen. Årsakene kan være skadedyr, sjukdommer, ugras, ugunstig vekstmiljø eller eksponering for giftige substanser.

For å unngå angrep av skadegjørere har plantene forskjellige forsvarsmekanismer. De kan blant annet ha torner som beskytter mot dyr, behåring mot insektlarver eller glatt overflate på blader som gjør det vanskelig for soppsporer å feste seg. Ofte inneholder planter spesielle stoffer som kan være giftige eller virke hemmende på skadegjørernes utvikling. Slike stoffer kalles sekundære plantestoffer. Noen slike stoffer benytter vi som plantevernmidler, men også som medisin, krydder eller parfyme.

I naturlige økosystemer kan angrep på planter reduseres fordi skadegjøreren har naturlige fiender, for eksempel rovinsekter, rovmidd eller andre parasittære organismer. Slike naturlige økosystemer vil vanligvis være stabile fordi artsmangfoldet som regel er stort. Dette står i motsetning til dyrking av planter i veksthus, der artsmangfoldet ofte er lite og med få plantearter i forholdsvis rene omgivelser. En skadegjører som kommer inn i et veksthus, vil få god tilgang på næring i et ensartet plantemateriale. Temperatur og fuktighet vil ofte være optimalt, og det finnes få naturlige fiender. Forholdene kan derfor ligge godt til rette for rask oppformering av skadegjøreren og store angrep på plantene.

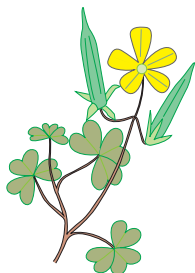
For å bekjempe skadegjørere i plantedyrkingen kan en ta i bruk forskjellige kontrolltiltak. Ofte vil dette være kjemiske plantevernmidler, og de kan ha en negativ miljøpåvirkning. Med integrert plantevern kan en redusere bruken av plantevernmidler. Det kan en oppnå ved å legge mest mulig til rette for naturlige økosystemer i åker, hage eller veksthus. I veksthus kan dette gjøres ved at en blant annet legger forholdene bedre til rette for nytteorganismer, tar i bruk skånsomme alternative midler eller bruker klimastyring. Mer om dette kan du lese i eget kapittel i denne boka eller i *Handtering og bruk av plantevernmidler – grunnbok* (Landbruksforlaget).

For gartneren er det viktig å kjenne plantenes venner og fiender, eller planteskadegjørere og nytteorganismer, for å:

- Vite når det er nødvendig å sette i verk bekjempelse
- Velge riktig bekjempelsesstrategi
- Benytte riktig plantevernmiddel dersom kjemisk bekjempelse blir nødvendig

Skadegjørere

Planteskadegjørere er ugras, sjukdommer og skadedyr. I tillegg til disse vil også produksjonsteknikk, næringsstoffer, klima og forhold i dyrkingsmediet ha innvirkning på planters helse. En rekke sopp, bakterier og virus kan være årsak til plantesjukdommer. Blant dyr som skader planter, finner vi nematoder, insekter, midd, snegler, pattedyr og fugler.



UGRAS

En enkel definisjon på ugras er «planter som vokser på et uønsket sted». Ifølge denne definisjonen kan alle planter opptre som ugras, også kulturplanter. Ugras konkurrerer med kulturplantene om næringsstoffer, plass og lys. I tillegg kan ugrasplantene gi gode vilkår for andre skadegjørere, for eksempel insekter.

Ugras kan:

- Gi redusert vekst og kvalitet hos kulturplanter
- Være skjæmmende
- Være smittekilde for sjukdommer og skadedyr

SOPPSJUKDOMMER

Soppene er en gruppe organismer (fungi) som mangler klorofyll (bladgrønt), og de er derfor avhengig av organisk næring for å kunne vokse. De lever enten som parasitter på levende organismer (planter og dyr) eller som saprofytter på dødt organisk materiale, for eksempel planterester. Sopp formerer seg med sporer som vanligvis bare er synlige gjennom et mikroskop. De som lever på planter, kaller vi plantepatogene sopper.

Eggsporesopp (*oomyceter*) hører til en gruppe sopplignende organismer (*Chromista*) som tidligere ble regnet som ekte sopp. De har mange likhetstrekk med ekte sopp og er årsak til en rekke viktige sjukdommer i veksthuskulturer. I denne boka blir de omtalt sammen med ekte sopp.

Sopp produserer kjønnet eller ukjønnet ulike sporetyper som konidiesporer, basidiesporer, askosporer, uredosporer, eggsporer osv. Soppene blir blant annet systematisert etter hvordan sporene dannes, og etter ytre kjennetegn ved sporene. De forskjellige sporetypene har betydning for hvor lett soppen kan spre seg fra et sted til et annet. For eksempel utvikler

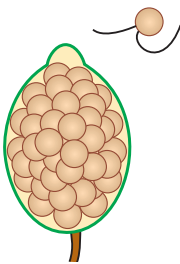
mjøldoggsoppen store mengder konidier på overflaten av planter, og slike sporer sprer seg lett med luftstrømmer og vind. Eggsporesoppenes vegetative sporer kaller vi zoosporer. De kan svømme i vann eller i en tynn vannfilm ved hjelp av svingtråder (flageller). Zoosporer sprer seg derfor effektivt i veksthus med vanningsvann og vil favoriseres ved bruk av flo-fjøre-vanning og resirkulerende næringsløsning.

Sporene spirer med utvikling av hyfer (sopptråder), som kan trenge inn i for eksempel et blad eller en rot på planta og føre til sjukdom. Etter hvert danner det seg et tett nettverk av hyfer, det vi kaller mycel. Mycelet kan vokse utenpå eller inne i alle deler av planta, både over og under jorda. Vi kan ofte se det som et hvitaktig belegg på planta.

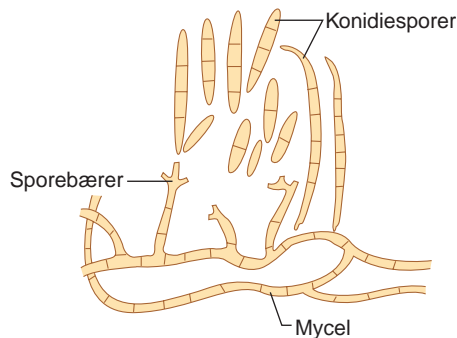
Soppene har ulike krav til temperatur, men med noen unntak trives de fleste ved høy luftfuktighet. Aggressive plantepatogene sopper i veksthus har ofte tilpasset seg dyrkingsforholdene der og kan for eksempel trives godt ved høyere temperaturer enn sopper som finnes på friland. I ugunstige perioder der vertsplantene ikke dyrkes, eller ved kulde overlever soppene som hyfer eller sporer på døde eller levende planterester, eller de kan danne ulike hvileorganer. Det kan være sklerotier (hardpakede hyfebunter) eller tjukkveggede hvilesporer (klamydosporer, eggsporer). Disse organismene tåler blant annet lav temperatur og tørke og kan overleve i flere år.

Soppangrep kan gi mange typer symptomer på planta, avhengig av planteart og hvilken sopp som angriper. Brunaktige flekker på blader, visne blader, oppsvulmede partier i barken på greiner og stamme (krefft), visning av hele planta, råtning av blader, stengel, rot og knoller og stagnasjon i veksten er eksempler på symptomer soppene kan forårsake.

Plantepatogene sopper kommer som oftest inn i veksthuset med innkjøpte planter som er infisert med soppen. Fra noen få planter kan soppen effektivt spres med sporer til alle de andre plantene i veksthuset med luftstrømmer, vannsprut, vann, jord, redskap, mennesker (klær) eller dyr (insekter). Soppsporene kan også spres med vind eller på annen måte til nærliggende veksthus og angripe mottakelige planter der.



Sporangier og zoospore, eggsporesopp



Mycel (forgreina sopptråder) og konidiesporer, *Fusarium*

BAKTERIESJUKDOMMER

Bakterier er primitive, encellede organismer, vanligvis 1–2 tusendels millimeter store, slik at vi må ha mikroskop for å kunne se dem. Mange har evne til å bevege seg i vann ved hjelp av flageller (svingtråder). De formerer seg vanligvis ukjønnnet ved enkel todeling, som under gunstige betingelser kan skje i løpet av 30 minutter. En enkelt bakteriecelle kan i løpet av ti timer bli til en million nye bakterier. Dette gjør at en bakteriesjukdom utvikler seg svært raskt sammenlignet med sopp- og virusjukdommer. Ofte kan angrepne planter visne i løpet av få dager. Bakterier kan leve på svært mange forskjellige substrater, og de finnes derfor nærmest overalt i naturen.

Noen bakterier kan være årsak til sykdom på planter. De trenger inn i planta gjennom sår eller naturlige åpninger (spalteåpninger og vannporer). Infeksjonen skjer lettest hvis det er en vannfilm på planta, eller hvis luftfuktigheten er høy. Fra plante til plante kan bakterier spre seg først og fremst med infiserte planter eller plantedeler (stiklinger, frø) og med redskap, mennsker (klær) og dyr (insekter).

Planter som er angrepet av bakterier, kan vise dette ved større eller mindre flekker på blader, visning av blader, blomst og stengler, råtning av røtter og knoller og svulstaktige utvekster på forskjellige deler av planta. Symptomene de forskjellige bakterieartene er årsak til, kan være karakteristiske, men en sikker diagnose krever vanligvis en omfattende laboratorieundersøkelse.

VIRUS

Virus består av nukleinsyre (arvestoff), enten som DNA eller RNA, med en beskyttende proteinkappe rundt. Plantevirus er ekstremt små, og vi kan bare se dem ved hjelp av elektronmikroskop. De kan bare formere seg inne i levende planteceller. En virusart kan ha få eller mange mulige vertsplanter. Noen vertsplanter kan være infisert uten å bli skadet eller vise symptomer, mens andre får tydelige symptomer og skade.

Plantevirus kan gi følgende symptomer:

- Fargeforandring (mosaikk, nerveklaring, gulfarging, rødfarging, ringflekker)
- Nekroser (dødt vev)
- Redusert vekst (dvergvekst, busking)
- Vekstforstyrrelser (utvekster, sprekking av bark eller frukt)

Symptomer kan gi en god pekepinn på om det er et virus som er årsak til en sykdom eller skade. For å stille en sikker diagnose er en oftest avhengig av et laboratorium som har kompetanse og utstyr for plantevirusdiagnostikk.

Plantevirus spres fra plante til plante ved:

- Vektorer: bladlus, sikader, trips, midd, nematoder eller jordboende sopp
- Plantedeler: stiklinger, knoller og løk
- Frø og pollen
- Mekanisk plantesaftoverføring ved gnissing i vind eller handling, høsting og stell av plantene

Plantesjukdommer kan føre til:

- Planter som dør eller blir sterkt skadet
- Redusert plantevekst
- Planter med dårlig kvalitet (utseende, holdbarhet)
- Ujevn blomstring

MIDD

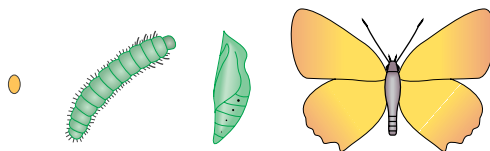
Middene er små, 0,5–2,5 mm, og observeres derfor best gjennom en håndlupe. De hører til klassen edderkoppdyr og har dermed fire par bein i motsetning til insektenes tre par bein. Middene mangler dessuten vinger. De ødelegger planteceller ved at de stikker hull på dem. Noen midd, for eksempel skuddtoppmidd, sørger for forkrøplete blader, og andre midd kan gi galledannelse på plantene. På frukt, potteplanter og veksthuskulturer er det vanlig med spinnmidd. Disse lager et fint spinn på undersiden av bladene.

INSEKTER

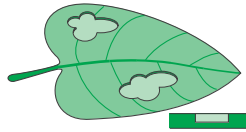
Insekter som skader planter, kan deles i insekter med bitende munnleder og insekter med sugende munnleder. Det er viktig å skille disse to gruppene i bekjempelsen fordi symptomene på plantene og insektenes utvikling er forskjellig.

Insekter med bitende munnleder går gjennom disse stadiene:

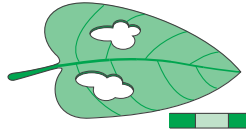
Egg – larve – puppe – voksen



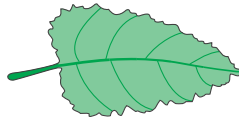
Insektene gjennomgår en fullstendig forvandling, og alle stadiene ser forskjellige ut. Det er hovedsakelig larvene som tar til seg næring ved at de gnager på blader og andre plantedeler. Forskjellige gnagesymptomer er vist nedenfor.



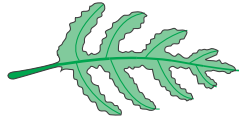
Vindusgnag
f.eks. diverse små
sommerfugllarver



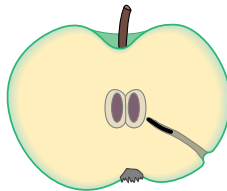
Hullgnag
f.eks. diverse større
sommerfugllarver



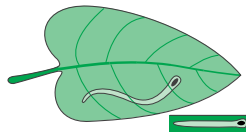
Bladgnag, kantgnag
f.eks. veksthusnutebille



Gnag mellom bladnervene
f.eks. stor kålsommerfugl

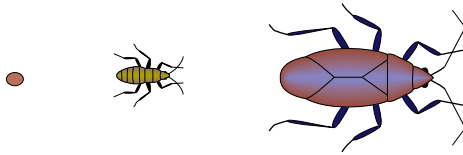


Gnagskade i frukter eller
underjordiske plantedeler
f.eks. hærmygg



Minérgnag
f.eks. floridaminérflue

Insekter med med sugende munddeler gjennomgår disse stadiene:



Egg – nymfe (ett eller flere stadier) – voksen

Nymfene ligner de voksne insektene, og både nymfer og voksne tar til seg næring. Insekter som har sugende munddeler, er bladlus, sikader, sugere, trips og tege.

NEMATODER

Nematoder (rundormer) som lever på planter, har en størrelse på fra 0,2 til 12 mm. De fleste artene er gjennomsiktige og vanskelige å se med det blotte øye, men vi kan se dem med lupe. De planteskadelige nematodene kan deles inn i tre grupper: de som lever fritt i jord og spiser på planterøttene fra utsiden, de som lever fritt inne i plantevevet, og de som er stasjonære i plantevevet.

Symptom på skader av nematoder varierer med plante- og nematodeart. Flekkvis misvekst er ofte å se i åker og eng, mens det i blomster- og veksthuskulturer er mer visning og misdannelser som er framtrødende. Skader som nematodene gjør på planter, kan også være innfallsport for sopper og bakterier. Dessuten kan noen nematoder overføre virus fra en plante til en annen. Nematodene har en munnbrodd som de stikker inn i plantevevet for å spise.

De viktigste kildene for spredning av nematoder er gjennom infisert plantemateriale og flytting av smittet jord.



Nematoder

SNEGLER

Snegler er spesielt glade i unge planter. I løpet av en dag kan de fortære en plantemasse tilsvarende nesten halvparten av sin egen kroppsvekt. De trives best når det er fuktig. Foreløpig er ikke snegler noe stort problem i veksthus. Men på friland har iberiasneglen (*Arion lucitanicus*) blitt et problem i mange områder. Denne sneglen bør ikke komme inn i veksthus, ettersom den da vil kunne legge egg i pletter og bli spredd ved plantesalg.

PATTEDYR

Mus finner ofte veien inn i veksthus og lagerrom om høsten. De kan gnage på spirer, stengler, frø og frøcapsler, løk og knoller.

FUGLER

Fugler kan spise frø og skade nyspirte vekster, for eksempel av krydderurter. I veksthus kan også fugleekskremitter være til skade, men normalt er ikke fugler noe problem i veksthus.

Skadedyrangrep kan føre til:

- Økt svinn, nedsatt prydverdi og kvalitet
- Redusert vekst
- Økte sykdomsproblemer

Nytteorganismer

I naturen er det et komplekst samspill mellom alle mulige organismer. Organismer som på en eller annen måte hemmer utviklingen av plante-skadegjørere, kaller vi nytteorganismer eller naturlige fiender. Slike nytteorganismer kan være bakterier, virus, sopp, nematoder, rovmidd, insekter og rovdyr. I veksthus kan nytteorganismer finne veien inn på egen hånd, eller en kan kjøpe preparater med nytteorganismer. Bruk av nytteorganismer, eller biologisk bekjempelse, kan du lese mer om i *Handtering og bruk av plantevernmidler* – grunnbok (Landbruksforlaget) i kapitlet om integrert plantevern.

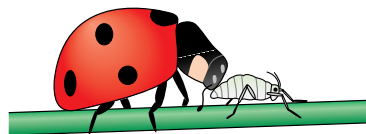
EDDERKOPPER OG MIDD

Alle nyttige edderkopper og midd (rovmidd) er predatorer. Edderkopper spinner nett der de fanger insekter.

INSEKTER

Nytteinsektene kan vi dele i to hovedgrupper: predatorer (rovinsekter) og parasitter (snylteinsekter). En predator spiser skadedyr, mens en parasitt legger egg inne i dem. Når den nye parasitten utvikler seg inne i skadedyret, kan vi vanligvis se at skadedyret skifter form og farge. En voksen parasitt klekkes til slutt fra det døde skadedyret og er klar til å fly videre og legge egg i nye skadedyr. En parasitt legger egg i mange byttedyr, mens en predator spiser mange byttedyr.

Eksempler på rovinsekter er mariehøner, løpebiller, nettvinger, blomsterfluer og teger. Et eksempel på parasitter er snylteveps. I tillegg finnes det også insekter som skader ugras.



SPISEKVOTEN TIL NOEN AV BLADLUSAS FIENDER

Gjennomsnittlig antall bladlus spist

Insekt	I løpet av larvetiden	Som voksen
Toprikket marihøne	190	1550
Syprikket marihøne	420	–
Gulløye	380	3110
Blomsterfluer	430	–
Nebbteger	100	170

NEMATODER

Det finnes nematoder som er parasittiske, og som dermed kan skade eller drepe insekter og snegler. Slike nematoder forekommer naturlig i jorda, men en kan også kjøpe preparater med nematoder til biologisk bekjempelse.

PATTEDYR OG FUGLER

Det finnes mange eksempler på dyr og fugler som spiser insekter, snegler eller rotter og mus. Fugler spiser insekter, pinnsvin er glade i snegler, og katter jakter på rotter og mus.

ANDRE NYTTEORGANISMER

Blant nytteorganismer utenom dyr er sopper best kjent, men også bakterier og virus blir brukt i biologisk bekjempelse. Mikroorganismene kan være parasittiske på insekter og andre dyr, på ugras og på sopp. Mekanismene som trer i kraft når nytteorganismene angriper patogene populasjoner, er ikke alltid kjent, men kan være direkte parasittisme, konkurranse om næring eller utskillelse av giftige substanser.

De fleste sopper og bakterier som finnes i naturen, er på en eller annen måte nyttige for plantene selv om de ikke direkte angriper plantas skadegjørere. Mange planter har sopper på røttene som gjør at rotsystemet blir forlenget og næringsopptaket forbedret (mykorrhiza). Sopp og bakterier er de viktigste nedbryterne av organisk materiale, og de sørger for at næringsstoffene blir frigjort for nytt opptak i planter.

UGRAS I OG VED VEKSTHUS

I veksthuskulturer er ugras normalt ikke noe stort problem, og ugrasreinholdet gjennomføres vanligvis med luking. Når vi likevel velger å omtale ugras i denne boka er det fordi ugraset under spesielle forhold kan være problematisk også i veksthus. Dette gjelder særlig i langvarige kulturer som for eksempel snittroser, der flerårige ugras kan etableres og luking er vanskelig. Ugras kan også være problematisk i ganger, under bord og i pletter dersom det introduseres med plantemateriale, jord, vann eller vind. Godt ugrasreinhold i veksthus er spesielt viktig for å unngå oppformingsområder for andre skadegjørere som sopp og insekter. Kjemisk ugrasbekjempelse er vanskelig fordi det innebærer stor risiko for skade på kulturplantene. Det vil derfor knapt være aktuelt, men kan være nødvendig i ganger og under bord i perioder hvor husene står tomme. Kjemisk bekjempelse vil også være aktuelt for å holde arealene rundt veksthuset mest mulig fri for smittekilder. For å gjennomføre effektiv ugraskontroll er det nødvendig å kjenne til ugrasets biologi og spredningsmåte.

Biologiske ugrasgrupper

I ugraslæren (herbologien) deler man inn ugrasartene etter levealder og formeringsmåte, uten hensyn til den vanlige botaniske systematikken. Denne inndelingsmåten har praktisk betydning i bekjempelsen av ugraset. Professor Emil Korsmo (1863–1953) lanserte inndelingsmåten allerede i 1925 i sin bok *Ugress i nutidens jordbruk*. For de som ønsker å fordype seg mer i ugrasartene, finnes boka *Korsmos ugrasplansjer* i ny utgave (Landbruksforlaget, 2001). Voksemåte, biologi og konkurransevne er viktige momenter ved valg av bekjempelsesstrategi. Men det er viktig å være oppmerksom på at inndelingen av ugras i biologiske grupper er basert på norske utendørs klimaforhold. I veksthus kan derfor artene oppføre seg annerledes med hensyn på overlevelse og frøsetting.



I langvarige kulturer kan tiltak mot ugras være nødvendig. (Foto: B. Toppe)



Meldestokk (Foto: E. Fløistad)



Hønsegras (Foto: Ø. Ruden)

SOMMERETTÅRIGE UGRAS

Ugras i denne gruppa lever bare én sommer. De spirer fra frø om våren og utover sommeren. Spirer de tidlig i sesongen og får stå i ro på vokseplassen, rekker å gjennomføre både blomstring og frøsetting før hele planta, inklusiv rota, dør om høsten. Sommerettårige ugras overvintrer kun som frø. Dette er gjerne spiretregt om høsten, slik at spiring først skjer neste år.

Frøproduksjonen kan være svært stor, og frøene kan ofte beholde spireevnen i mange år. Planter som spirer for seint i sesongen går til grunne uten frøsetting.

Sommerettårige ugras kan bare utvikle seg i større mengder på åpen jord. Ugrasa bør bekjempes nøye for å hindre at de når blomstring og frøsetting. I tillegg til meldestokk og hønsegras er tunbalderbrå og tungras vanlige ugras i denne gruppa.

Meldestokk (*Chenopodium album*) Meldefamilien

Meldestokk er en konkurransesterk art med et kraftig rotsystem som kan tappe jorda for plantenæring.

Plantene kan bli opp til en meter høye, og har svært rikelig frøsetting. Frøet kan spire hele sommeren, med maksimalt spiredyp på ca 5 cm. Frø som blir liggende for dypt til å spire kan beholde spireevnen i flere tiår.

Arten er et vanlig ugras i bed og åker.

Hønsegras-arter (*Persicaria* spp.) Slireknefamilien

Alle de tre artene av hønsegras, vanlig, rødt og grønt hønsegras spres bare med frø. Artene kan skilles fra hverandre på behåring av bladslirer og blomsterfarge. Blomstene er små og danner et aks i enden av stengelen. Bladene er lansettformede og har ofte en mørk flekk på oversiden. Hønsegras er et vanlig ugras, særlig på fuktig jord, i hager, åkrer og langs veier i hele Sør-Norge, men opptrer mer spredt i Nord-Norge.

VINTERETTÅRIGE UGRAS

Dette er en gruppe av arter som byr på spesielle utfordringer i veksthus. Artene i denne gruppa kan spire og sette frø så lenge det er vekstforhold. Frøplanter som spirer seint i sesongen har normalt evne til å overvintre, for så å blomstre og sette frø tidlig neste sesong. Spirer frøene tidlig nok i vokseperioden, blomstrer plantene og setter modent frø tidlig i sesongen, på samme måte som de sommerettårige. Disse frøene kan igjen spire til nye frøproduserende planter. Til sammen kan en oppnå flere frøgenerasjoner på ett år. Frø er den vanligste spredningsmåten, og det beste forebyggende tiltaket er å unngå frøsetting.

Vinterettårige ugras er mer allsidige enn sommerettårige og er ikke så avhengige av åpen jord for å utvikle seg i større omfang. Utendørs må ugrasa bekjempes grundig høst og vår. De fleste vinterettårige ugrasartene har små frø, og noen er avhengige av lys for å spire. Et forholdsvis tynt dekke over frøene kan hindre spiring. Men det er ofte stor frøbank i jorda, slik at frøet vil ha gode vilkår for spiring igjen så snart dekket blir uroet. I tillegg til rosettkarse, åkersvineblom og vassarve er tunrapp og gjetertaske vanlige ugras i denne gruppa.

Rosettkarse (*Cardamine hirsuta*) Korsblomstfamilien
Ved basis dannes en bladrosett, og planta blomstrer med små, hvite blomster i toppen av stengelen. Frøskulpene når høyt over toppblomstene. De er smale og opprette, og modne skulper åpner seg eksplosivt ved berøring. Frøene kan kastes en meter fra morplanta, noe som har gitt opphav til populærnavnet «springkarse». Frøene kan følge brukte plantebrett og pletter som ikke blir tilstrekkelig reingjort. Hvis frø eller småplanter følger med plantevarer, kan den også etablere seg i beplantninger etter utplantning.



Rosettkarse (Foto: I. S. Fløistad)

Tunrapp (*Poa annua*) Grasfamilien
Tunrapp er et gras som vokser i mer eller mindre tette tuer. Det formerer seg først og fremst med frø, men enkeltplanter kan også formere seg vegetativt ved at nedliggende buskingsskudd setter røtter fra de nederste leddknutene. Arten forekommer på de fleste steder over hele kloden, og den opptrer som ugras i hager, plener og gangstier. Der jorda er tettpakket og oksygenfattig trives den godt. Det vanligste er at tunrapp er vinterettårig, men det finnes økotypen som er flerårig eller sommerettårig.



Tunrapp (Foto: E. Fløistad)



Åkersvineblom (Foto: E. Fløistad)



Vassarve (Foto: I. S. Fløistad)

Åkersvineblom (*Senecio vulgaris*) Korgplantefamilien

Blomstring og frøsetting hos åkersvineblom kan forekomme nesten til alle årstider, også ved lave temperaturer. Frøene har fnokk og spres lett med vinden over store avstander. Planter som blir liggende åpent etter lusing har stor evne til å fullføre frømodning. Åkersvineblom er et vanlig ugras, særlig på lett, næringsrik jord og ved gode lysforhold.

Vassarve (*Stellaria media*) Nellikfamilien

Vassarve kan blomstre og sette frø hele året når det ikke er frost. Hvis plantene ikke bekjempes kan vassarve danne store sammenfiltrede matter. Vassarve har lavt lyskrav og kan derfor vokse godt på fuktige områder som for eksempel under bord og benker i vekthuset. Formeringen skjer med frø, men også med rotslående stengler. Stengelen er myk og nedliggende og slår lett røtter. Ved lusing kan stengelen lett brytes av, slik at plantene kan danne nye skudd fra et intakt rotsystem.

Vassarve forekommer på de fleste jordtyper, men foretrekker nitrogenrik jord. For vegetativ spredning trenger den fuktig jordoverflate. Arten finnes i hele landet, men trives best i rått, kjølig kystklima eller i innlandsstrøk i kalde, våte år, særlig på vassjuk jord og i halvskygge.



Balderbrå (Foto: E. Fløistad)

TOÅRIGE UGRAS

Karakteristisk for de toårige artene er at de normalt ikke blomstrer og setter frø før året etter spiring. Enten de spirer tidlig om våren eller seinere på sommeren, utvikler de bare røtter og en bladrosett som overvintret det første året. Etter frømodning i det andre året dør hele planta.

På grunn av den spesielle livssyklusen som disse artene har, må de stå i ro i to vekstsesonger på rad for å kunne fullføre frøsettingen. Samtidig er de avhengige av åpen jord for at frøene skal kunne spire. Plantene vil derfor hovedsaklig representere en utfordring på arealer i tilknytning til veksthusene. Plantene er lettest å bekjempe det første året når de er på rosettstadiet. I tillegg til balderbrå er krusetistel og artene i borreslekten vanlige ugras i denne gruppa.

Balderbrå (*Tripleurosperum inodorum*) Korgplantefamilien

Balderbrå formerer og sprer seg kun med frø. Den regnes her i landet blant de toårige ugrasa, mens Lid & Lid (2005) omtaler arten som ettårig. Normalt vil en utviklet rosett hos de toårige artene kreve en kjøleperiode for å utvikle blomster. Det er trolig at dette kjølebehovet kan dekkes på enkelte vokseplasser allerede i spiringsåret. Arten har svært rikelig frøproduksjon og er vanlig i store deler av landet.

FLERÅRIGE, STEDBUNDNE UGRAS

Ugras som lever lenger enn to år blir kalt flerårige. Formerings- og spredningsmåten avgjør om de hører til de stedbundne eller vandrende, flerårige ugrasartene. Flerårige, stedbundne ugrasarter kan ikke formere og spre seg vegetativt ved egen hjelp, men de formerer og sprer seg med frø eller sporer (moser og bregner). Noen arter kan spre seg vegetativt hvis roten blir oppdelt eller skadd i forbindelse med mekanisk jordarbeiding eller lusing.

I spiringsåret utvikler de fleste flerårige, stedbundne ugrasene bare rot og bladrosett. I det andre året fortsetter utviklingen, og som regel blomstrer plantene og setter frø første gang da. Noen arter blomstrer allerede i spiringsåret. Etter frømodning visner de overjordiske plantedelene ned hver høst, men røtter med skuddanlegg lever videre og setter nye blad og blomsterbærende skudd hver vår gjennom flere år.

Ugras i denne gruppa er mest vanlige på steder der de kan vokse i fred over lengre tid uten å bli forstyrret av jordarbeidingsredskaper. I tillegg til løvetann, mjølke-arter og mose er burot, høymole og groblad vanlige ugras i denne gruppa. Forskjellige treslag kan også bli bryssomme ugras. Bjørk og selje har lette frø og kan lett infisere potter i veksthuset gjennom åpne lufteluker.

Løvetann (*Taraxacum officinale*) Korgplantefamilien

Løvetann er egentlig en samlebetegnelse på ei stor gruppe av arter. Gruppa med ugrasløvetann inneholder 150–200 småarter som er navngitt. Løvetann er vanlig i hele landet. Når planta er i god vekst skjer blomstring og frøsetting på få dager. På hvert frø sitter det en hvit fnokk som gjør at det kan fye lange avstander med vinden. Ved oppdeling av rota kan plantene sette nye skudd fra det ytterste cell laget i marginen av hver rotbit, men det er den rike frøspredningen som har betydning i veksthus.



Løvetann i rose
(Foto: B. Toppe)

Mjølke-arter (*Epilobium* spp.) Mjølkefamilien

Krattmjølke (*E. montanum*), bergmjølke (*E. collinum*), greinmjølke (*E. roseum*) og amerikamjølke (*E. watsonii*) er blant mjølkeartene som forekommer som ugras. Mjølke har rosa eller hvite blomster. Bladene sitter motsatt eller skruestilt. Frøene har en krans av frøull, fnokk og kan derfor spres vidt. Mjølke har blitt et voksende problem i planteskoler, og er også et vanlig ugras i parker.

Moser

Moser kan være brysomme ugras i plen og planteskoler, spesielt ved kardyking og i formeringshus. De formerer seg ved sporer, men sprer seg også vegetativt. Levermose/*tvare*mose (*Marchantia polymorpha*) er den vanligste mosen i vektshus, men i langvarige kulturer kan også andre mosearter vokse frem på potteoverflata, eksempelvis bråtemose (*Funaria hygrometrica*), sølvmose (*Bryum argenteum*) og engmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*).

Moser trives best ved jevn og høy fuktighet i jordoverflata på skyggefulle vokseplasser. Dekking av potteoverflata med et grovkornet materiale som lett tørker ut, kan begrense veksten. Opptørkning av overflata i pottene er også med på å begrense veksten. Ved ureinheter innført med torva kan resultatet også bli skjæmmende hatt-sopper i potteplantene.



Over: Krattmjølke, nærbilde og amerikamjølke, hel plante (Begge foto: Ø. Ruden)
Under: Levermose (Foto: I. S. Fløistad)



FLERÅRIGE, VANDRENDE UGRAS

Flerårige, vandrende ugras formerer seg både vegetativt med røtter eller stengler (over eller under jorda) og generativt med frø. Når de vokser opp fra frø, danner de i spiringsåret bare en bladrosett og rot som overvintre. De fleste artene blomstrer og setter frø første gangen året etter, altså i det andre leveåret, men noen først i det tredje året (hestehov, hundekjeks og skvallerkål). Den vegetative formeringen skjer uten ytre inngrep. I tillegg kan ugrasa bli spredd med avkappede rot- eller stengelbiter. I veksthuset vil det hovedsaklig være frøplanter av disse artene som kan forekomme. Ellers vil mange arter i disse gruppene kunne vokse godt på arealer i tilknytning til veksthusene. Det er viktig at ikke gartnerier og planteskoler sprer frø eller rotbiter av slike ugrasarter med planter de selger. Brakking er et viktig tiltak mot disse brysomme ugrasa.

Flerårig, vandrende ugras med rotslående stengler

Den vegetative formeringen hos disse artene skjer ved at stengelen slår røtter fra leddknutene, og hver ny plante danner en rosett av opprette og utoverliggende blader. Etter hvert som rosettplantene blir større, dannes det blomsterstengler og etter hvert frø. Den overjordiske delen av plantene, inkludert de krypende stenglene, visner ned om høsten, mens leddknutene med røtter overvintre. Neste vår vil hver av disse være opphav til et selvstendig individ, og nye utløpere kan spre seg videre dersom planta får stå i ro på vokseplassen. Rosetter med blader som legger seg utover jorda, danner et teppe som effektivt konkurrerer med andre planter. I tillegg til krypgaukesyre og tunsmåarve er krypsoleie et vanlig ugras i denne gruppa.

Krypgaukesyre (*Oxalis corniculata*) Gaukesyrefamilien

Krypgaukesyre er oftest ettårig når den opptrer på friland i Norge, men i veksthus er arten ofte flerårig. Arten er en slektning av vår viltvoksende gaukesyre og har de samme karakteristiske trekobla bladene og kan derfor forveksles med kløver. Bladfargen kan variere fra grønn til brun eller rødlig. Plantene formerer seg med frø eller med krypende stengler som setter røtter i bladfestene. Frøene kan bli kastet flere meter fra morplanta. De er klebrige og kan derfor også feste seg i sko eller utstyr som transporteres mellom veksthus.

Krypgaukesyre
(Foto:
I. S. Fløistad)





Tunsmåarve (*Sagina procumbens*) Nellikfamilien
Plantene blir kun 2–5 cm høye. Stenglene er krypende, slår røtter og former store matter. I tillegg setter plantene mange frø allerede første året etter spiring. Blomstene er unnselige og sitter enkeltvis på tynne, lange skaft. Tunsmåarve er vanlig over hele landet på tun, veier, mellom heller og på annen åpen mark.

Over t.v.:
Tunsmåarve
Over t.h.:
Skvallerkål
(Begge foto:
I. S. Fløistad)

Flerårig, vandrende ugras med krypende jordstengler

Artene i denne gruppa spres med frø eller vegetativt med jordstengler (rhizomer) som er ledd-delte, med én knopp på hvert ledd. Når spissen av disse stenglene vokser opp gjennom jordoverflata, dannes lysskudd. Knopper som bryter nede i jorda, gir forgreina jordstengler og danner flere lysskudd eller et tettere nett av jordstengler. Oppdeling av stenglene fører til at flere knopper bryter enn når ugrasplantene får stå uforstyrret. Hver liten bit av jordstengelen som inneholder en adventivknopp, kan bli opphav til en ny plante. Disse danner ofte tette matter som veves sammen. Ved luking i slike sammenvoksinger, er det umulig å unngå at det blir igjen biter av jordstengler som gir opphav til nye ugrasplanter. Disse ugrasslagene er derfor vanskelige å bli kvitt når de først er etablert på en vokseplass. Frøplanter er som regel enkle å bekjempe, forutsatt at de tas på et tidlig stadium. Til denne gruppa hører hovedsaklig arter som opptrer utenfor veksthuset. Bregner kan også forekomme i veksthus. Trolig er det spredning med sporer i vanningsvannet som er årsaken.



Skvallerkål (*Aegopodium podagraria*) Skjerimplantefamilien
Arten setter tallrike jordstengler, som gjennomvever det øvre matjordlaget. De er skjøre og rives lett i stykker ved jordarbeiding. Jordstenglene følger lett med planter som flyttes med jordklump. Skvallerkål opptrer som et ytterst besværlig ugras i hager, parker og planteskoler.

Bregne kan
være et brytsomt
ugras i veksthus
(Foto: B. Toppe)



Ugrasklokke (*Campanula rapunculoides*) Klokkefamilien

Den underjordiske delen av planta består av nedre del av stengelen, rothalsen og hvite, gulrotlignende røtter. River vi opp plantene, følger bare den nedre delen av stengelen med, og rota vil kunne sette nye lysskudd. Fra rothalsen vokser det ut jordstengler til vegetativ formering. Ugrasklokke ble opprinnelig innført som prydblante, men er nå et ytterst brysomt ugras, særlig i hager og parker.

Kveke (*Elytrigia repens*) Grasfamilien

Kveke er et gras med seige, sterkt greina jordstengler som vokser horisontalt i de øvre 10 cm av jordlaget. Strået blir 50–120 cm, er stivt og snautt. Bladene er lange med innrulla spiss og kvasse bladører. Bladoverflaten har fine, ru nerver og lange, stive, hvite hår. Blomstene sitter i tosidige aks med bred-siden av småaksa vendt mot strået. Kveke er svært vanlig blant annet i hager, åker og veikanter.



Flerårig, vandrende ugras med krypende formeringsrøtter

Artene i denne gruppa spres med frø eller vegetativt ved krypende røtter. Disse er ikke ledd-delte som rhizomer og adventivknopper ligger spredt med ujevne mellomrom i barklaget. Rotutløpere fra frørota vokser enten sjiktvis som hos åkertistel og geitrams eller spres mer i alle retninger som hos vegkarse. Fra adventivknopper utvikles et forgreinet rotsystem og lysskudd. Ved oppdeling av rotsystemet ved jordarbeiding kan selv små rotbiter bli opphav til nye planter. Når nye planter utvikles fra oppdelte rotbiter, blir disse tappet for opplagsnæring før lysskuddet er stort nok til å sende næring til røttene. For åkertistel gjelder dette når planta har rosetter med 8–10 blad. Bekjempelse av ugrasa vil være mest effektivt på dette stadiet.

Øverst: Ugrasklokke

(Foto: Ø. Ruden)

Nederst: Kveke

(Foto: E. Fløistad)



Åkertistel
(Foto: E. Fløistad)

Under: Vegkarse
(Foto: Ø. Ruden)

Åkertistel (*Cirsium arvense*) Korgplantefamilien

Åkertistel er et spesielt brysomt ugras på grunn av artens rike evne til vegetativ formering ved rotbiter, men også på grunn av de dyptgående vertikale røttene. Frøene er utstyrt med fnokk og kan spres over store avstander.

Vegkarse (*Rorippa sylvestris*) Korsblomstfamilien

Vegkarse kan spres både med frø, krypende formeringsrøtter og med rotslående stengler.

Rotsystemet består av sterkt forgreina pålerøtter og et tett nett av krypende formeringsrøtter som sprer seg i alle retninger på varierende dyp. Stengelen kan krype langs bakken og slå røtter eller være opprett. Vegkarse har spredd seg mye de seinere tiår og etablert seg særlig langs vegkanter, i planteskoler, hager og parker. Vegkarse blomstrer i juni–august og kan sette store mengder frø.



INTRODUSERTE UGRAS

Av planteartene i den norske floraen er omtrent halvparten introdusert. Nye planteslag kan komme utilsiktet for eksempel som følge ved import av småplanter, som frø med ballast i båter, eller de kan bli introdusert til landet mer bevisst. Å innføre nye arter som pryddplanter til hager eller parker er svært vanlig. Vi har eksempler på at slike planteslag har spredd seg og blitt en trussel for opprinnelige arter og det biologiske mangfoldet. Noen innførte arter har blitt problematiske ugras. Krypgaukesyre (*Oxalis corniculata*) er eksempel på et ugras som trolig er introdusert her i landet gjennom planteimport. Ved import av småplanter har plantedyrkeren et særlig ansvar for å følge med på hvilken ugrasflora som kan følge med på lasset.

Introduserte arter kan bli brysomme ugras, her krypgaukesyre
(Foto: E. Fløistad)

Ugrasbekjempelse i veksthus

Ugraskontroll i veksthus handler i første rekke om å fjerne smittekilder og å unngå spredning gjennom blomstring og frøsetting. Reinhold og luking er de viktigste tiltakene. Ugraset bør fjernes mens det er smått. Kjemisk bekjempelse av ugras mens det er kulturplanter i veksthuset vil ikke være aktuelt på grunn av faren for skade. Derimot kan det være aktuelt med kjemisk bekjempelse av ugraset på arealer i tilknytning til veksthuset for å begrense smittepresset.

Et ugrasfritt produksjonsmiljø er en viktig forutsetning for å produsere kvalitetsplanter. Ugras kan hemme kulturplantenes vekst slik at de ikke oppnår den kvaliteten de skal. Dette skjer fordi kulturplantene må konkurrere med ugraset om lys, plass og næringsstoffer. Ugras kan også forringe produksjonsplantenes kvalitet ved at det kan gi gode vilkår for oppformering av sjukdommer og insekter, for eksempel mjøldogg, gråskimmel, kvitfly, spinnmidd, trips og bladlus. Planter i korsblomstfamilien er mottagelige for smitte av klumprot, og ugrasarter som hører til denne familien vil derfor kunne bringe smitte av klumprot med plantemateriale.

For å forhindre at ugraset gjør skade er det viktig å bekjempe det tidlig. Generelt gjelder det at jo tidligere tiltaket settes inn, jo lettere er det å bekjempe ugraset. Ugrasets biologiske gruppe gir nyttig kunnskap om spredningsmåte.

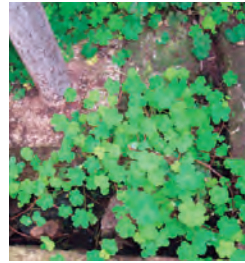
Forebyggende tiltak

Det viktigste forebyggende tiltaket er godt reinhold i og omkring veksthuset, samt å hindre introduksjon av ugras med plantemateriale eller andre innsatsfaktorer som jord og vann i veksthuset. Videre må en unngå at ugras som har spirt ikke får blomste og sette frø. Spesielt gjelder dette de ett- og to-årige ugrasartene, der viktigste spredningsmåte er ved frø, og hvor plantene kan ha svært store frømengder. Vekstmedier som torv, perlite eller steinull vil ved start av kulturen være relativt reint for ugrasfrø. Ugrasproblemer oppstår ved frøspredning fra omgivelsene. Ved å holde en 10–15 meter sone rundt veksthuset fritt for ugras, begrenses smittepresset mye. Et alternativ er å ha vegetasjonsdekke som kan klippes lavt og som ikke har frøproduksjon av problematiske ugras. Fast dekke på veier og plasser gjør det lettere å holde reint og reduserer mulige spireplasser for frøgras.

Det er viktig å være oppmerksom på frø som kan følge med vind inn fra store avstander. Bjørk og selje er trær som kan spre frø over store avstander. Hvis det kan la seg gjøre, bør slike frøkilder fjernes i en avstand på 100–150 m.

Levermose kan også være et brysomt ugras i veksthus og må bekjempes før sporedanning. Hyppig vanning/gjødsling og høy luftfuktighet skaper gode forhold for levermose og algeoppblomstring. Jevnlig opptørking av overflaten vil begrense spredning. Fuktig og gjødslet torv er et ideelt voksested for moser. Ved å dekke overflaten med vermiculite/perlite eller sand, reduseres problemet.

Det bør stilles krav til kvalitet ved innkjøp av småplanter slik at ugras ikke spres fra innkjøpt materiale. I gartneriet er dessuten reinhold og god hygiene viktig for å unngå spredning av ugras. Utstyr og vekstmedium bør være fritt for ugrasfrø og eventuelle rot- og stengelbiter fra rotugras. Reingjøring av pottebrett må skje på en slik måte at en sikrer at frø- og planterester ikke kan skape grunnlag for smitte i den nye kulturen. Ellers gjelder det generelt at gode dyrkingsmessige forhold gir kulturplantene bedre konkurransevne og gjør det vanskeligere for ugraset å etablere seg.



*Det er viktig å bekjempe ugraset før det blomstrer og setter frø
(Foto: B. Toppe)*

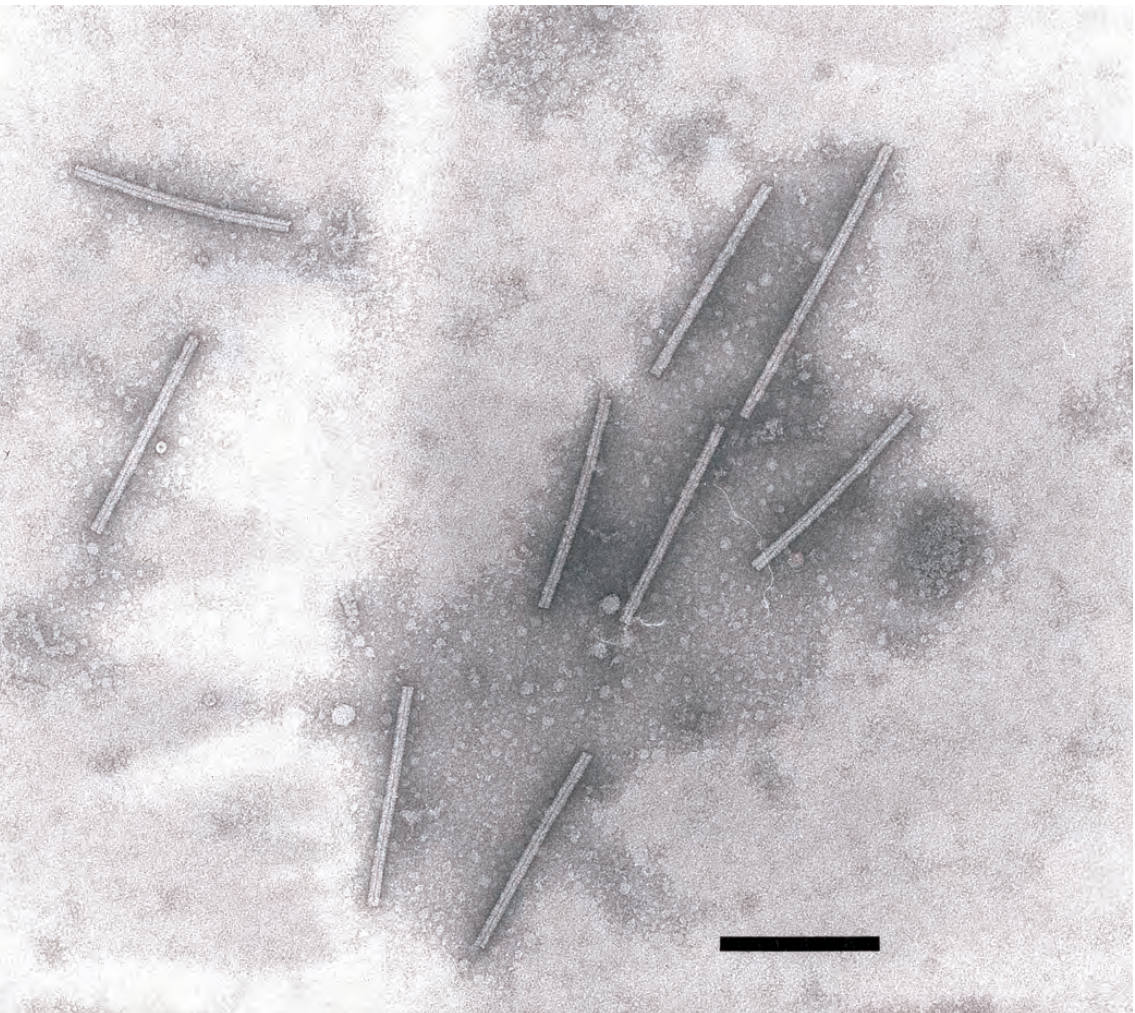
Direkte tiltak

MEKANISKE OG MANUELLE TILTAK. I pottekulturer er lusing det vanligste alternativet. Dette bør gjøres før ugraset har etablert seg med for kraftig rotsystem. Det må i alle fall gjøres i god tid før blomstring og frøsetting. Dersom en setter inn tiltak mot ugraset tidlig, er plantene lettere å rive opp og bekjempelsen mer effektiv. I veksthuset kan det være ugras på mange utviklingstrinn samtidig, slik at lusing vil være en kontinuerlig prosess. Planter som har blomstret før lusing, må fjernes fra veksthuset for å unngå ettermodning.

Termisk bekjempelse for punktbehandling (for eksempel under bord) kan være aktuelt i veksthus. Behandlingen må utføres mens ugraset er lite. Det er de overjordiske delene av planta som blir rammet. Behandlingen er derfor mest effektiv på ettårige arter. Tunrapp og flerårige arter vil raskt komme igjen.

KJEMISKE TILTAK. Ved kjemisk bekjempelse av ugras i tomme veksthus, er det viktig at det luftes godt ut etter sprøyting og at det går 2–3 dager før kulturen settes inn. Det er også viktig at en ikke får avdrift inn i hus eller avdelinger med kulturplanter.

Ved sprøyting av arealer i tilknytning til veksthuset må en være oppmerksom på eventuell avdrift til veksthus med kulturplanter. Generelt gjelder det ved kjemisk bekjempelse at tiltaket må settes inn tidlig, slik at en får maksimal effekt av sprøytinga. Ugras som stammer fra frø, er lettest å bekjempe når det er smått. Flerårig tofrøblada ugras som kommer opp fra stengler eller røtter, vil generelt ha minst opplagsnæring når det har utviklet stor rosett og så vidt har begynt å strekke stengelen om våren. For grasarter, for eksempel kveke, vil næringsminimum inntreffe når plantene har 3–5 blad. Ved dette stadiet vil ugraset være lettest å bekjempe. Sprøyting i overskyet og stille vær gir best resultat.



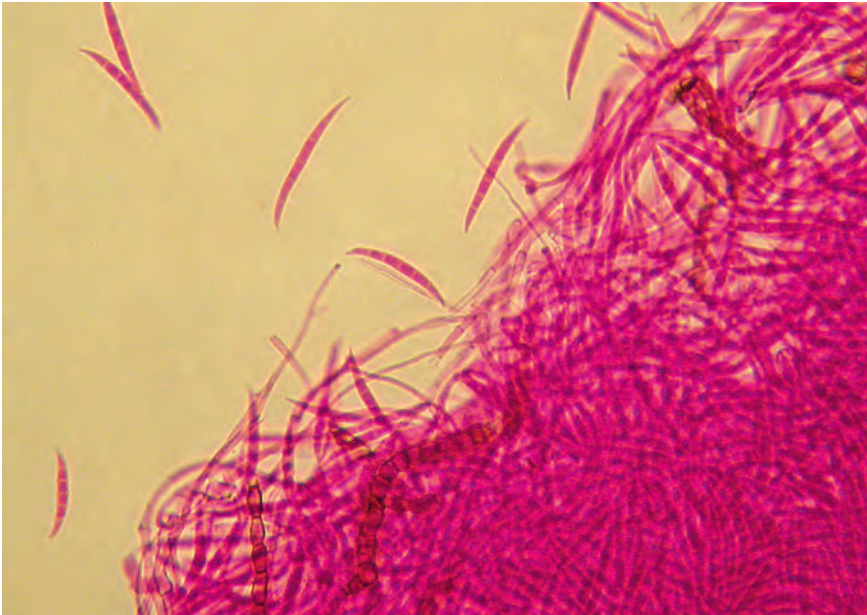
*Tobakkmosaikkvirus (TMV). Den svarte streken angir 200 nm (nanometer).
Partiklene er ca 300 x 15–18 nm
(Foto: D.-R. Blystad)*

SJUKDOMMER

Soppsjukdommer

Sopp kan være årsak til en lang rekke sjukdommer på planter. I noen tilfeller kan sjukdommen identifiseres ut fra symptomer på planta. I andre tilfeller må man isolere fra råteflekker eller studere soppen i mikroskop for å finne årsaken. Generelt om soppsjukdommer kan du lese fra side 8. En oversikt over hvilke soppsjukdommer som er vanlige på forskjellige prydplanter er presentert i tabeller fra side 120.

I det følgende er noen av de vanligste soppsjukdommene på prydplanter i veksthus presentert. Sjukdommene er ført opp systematisk etter soppen som er årsak til skaden. De tre første tilhører eggsporesoppene (*Oomycota*), rhizophusråte tilhører kulemuggsoppene (*Zygomycota*) og de resterende sjukdommene forårsakes av sopper som tilhører henholdsvis sekksporesopp (*Ascomycota*), stilksporesopp (*Basidiomycota*) og imperfekte sopp (*Deuteromycota*). Soppenes systematiske tilhørighet har blant annet betydning for hvordan soppene overlever, formerer seg og spres. Vi skal ikke gå nærmere inn på soppsystematikken her.



Sporer av
Fusarium
(Foto V. Talgø)

Bladskimmel (*Bremia lactucae*, *Peronospora* spp.)

Angrep av bladskimmel fører til et luftig belegg med sporer fortrinnsvis på undersiden av bladene. Symptomene gjør at sjukdommen av og til blir kalt for «falsk mjøldogg». Dette er misvisende siden organismene som framkaller bladskimmel, er svært forskjellige fra mjøldoggsoppene. Bladskimmel hører til eggsporesoppene (*Oomycota*) og er i nær slekt med *Pythium* spp. og *Phytophthora* spp.

SYMPTOMER OG SKADE

I fuktige og kjølige perioder vil et karakteristisk belegg av forgreinede sporebærere (sporangioforer) og sporangier komme til syne på undersiden av bladene. Sporemassen kan være hvit, gul eller purpuraktig avhengig av vertsplante, bladskimmelart og utviklingstrinn. I stuesineraria fører angrep til gule partier eller flekker på oversiden av bladene, mens det dannes et hvitt luftig belegg på undersiden. Angrep i eustoma gir deformerte, bleike blad, vekststagnasjon og bladkrølling. Roser får purpurrøde til mørkebrune flekker på begge sider av bladet. Hele bladet kan bli gult og falle av. En gråaktig sporemasse kan opptre på undersiden av rosebladene under fuktige forhold.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Bladskimmelsoppene kan danne hvilesporer (oosporer) som overlever lang tid på bladrester i jorda. Spredning skjer med sporangier og svermesporer i vannsprut og luftstrømmer. Soppen trives best i fuktig og relativt kjølig klima, men kan overleve i vertsplanta også under andre klimabetingelser.

VERTSPLANTER

Senecio (stuesineraria) er utsatt for angrep av salatbladskimmel (*Bremia lactucae*) som også angriper salat og andre verter i korgplantefamilien. Eustomablادskimmel, *Peronospora chlorae*, er påvist på småplanter av eustoma importert til Norge, men vi har hittil ikke registrert store angrep i produksjonen. Rosebladskimmel, *Peronospora sparsa*, kan gjøre stor skade både på snitt- og potteroser. I Norge kjenner vi sjukdommen først og fremst på frilandsrosor. Rosebladskimmel er et av hovedproblemene ved dyrking av snittrosor i andre verdensdeler. Bladskimmel kan også opptre i andre veksthuskulturer som stemor, løvemunn og ridderspore. Angrep av en ny bladskimmel, *Peronospora radii*, har de siste par år ført til betydelig skade på margeritter både i USA, Tyskland og England. Foreløpig er ikke denne soppen påvist i norsk margerittproduksjon.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Ved inntak av småplanter bør bladene undersøkes med håndlupe for å avdekke eventuelle angrep. Plantene bør overvåkes for utbrudd gjennom hele kulturperioden.



Rosebladskimmel
(Foto: R. Langnes)



Eustomabladskimmel gir deformerte blad
(Foto: R. Langnes)

Klimastyring og mekanisk bekjempelse. Økt dyrkingstemperatur vil redusere sporeproduksjonen og hemme spredning. Ved angrep må luftfuktigheten holdes lav og luftsirkulasjonen være god, slik at en hindrer fuktighetsnedslag i plantene. Bevisst bruk av bakkevarme og luftefyring kan være påkrevd. Angrepne planter og bladverk på bakken må fjernes og destrueres for å hindre spredning av sjukdommen.

Biologisk bekjempelse. I Norge er foreløpig ingen biologiske preparater for bekjempelse av bladskimmel tilgjengelige.

Kjemisk bekjempelse. Bladskimmel bekjempes kjemisk med de samme midler som brukes mot rotpatogenene *Pythium* spp. og *Phytophthora* spp. Ved angrep vil forebyggende sprøyting av naboplanter være nødvendig. Vær oppmerksom på faren for sprøyteskade og utvikling av resistente soppstammer ved gjentatt behandling.

Phytophthoraråte (*Phytophthora* spp.)

Phytophthoraråte er en vanlig forekommende rotsjukdom i prydplanter. Eggsporesoppen som forårsaker angrepet, *Phytophthora* spp., er i nær slekt med *Pythium* spp., men gjør som regel større skade i de kulturer vi omtaler her. De vanligste artene i veksthus er *Phytophthora cinnamomi*, *P. cryptogea*, *P. nicotiana*, *P. palmivora* og *P. parasitica*. Disse blir alle regnet som aggressive i prydplanteproduksjonen. Fra utlandet er nye arter og hybrider av *Phytophthora* påvist de seinere år. Hybridene kan være spesielt tilpasset veksthusmiljøet og er dermed potensielt svært effektive skadegjørere.

SYMPTOMER OG SKADE

I prydplanter starter som oftest angrep av phytophthoraråte i rota. Smårøttene dør, barken på rota skiller lag med kjernen, røten brer seg til større røtter, og etter hvert kan hele rota dø. Over jorda blir angrepet synlig som vekststagnasjon, dårlig holdbarhet, slappe blader på varme dager og råtning fra stengelbasis og oppover. Den mørke røten kan gå langt opp i planta i noen planteslag (f.eks. ildtopp), mens rothalsen i andre planteslag (f.eks. saintpaulia) får en mørk brun råte. Ved angrep i blader vil røten spre seg fra basis i en karakteristisk omvendt V-form mot det ytterste av bladet som er grønt. Angrepet kan forveksles med andre årsaker til rotdød, og laboratorieundersøkelser er ofte nødvendige for å være sikker på hva som er årsak til skaden.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Phytophthoraråte kommer som regel inn i veksthuset med smittet plantemateriale, men sjukdommen kan også følge jord og vann. Den spres lett med svermesporer (zoosporer) i vann- og næringsløsning, og kan derfor lett føres over hele veksthusanlegget dersom resirkulering blir brukt uten tilfredsstillende rensing. Vanning etter flo-fjære-prinsippet er spesielt gunstig for utvikling av angrep. Det sikrer god kontakt mellom plantene på bordet, samtidig som vannmetting gir optimale forhold for sporeproduksjon. Angrep av hærmygg kan fremme angrepet. Noen av *Phytophthora*-artene danner tykkveggede hvilesporer som gjør dem i stand til å overleve ugunstige dyrkingsforhold over lang tid. Phytophthoraråte er i sterkere grad enn pythiumråte knyttet til levende vertsplanter, og mange av *Phytophthora*-artene vil ikke kunne leve som saprophytt.

VERTSPLANTER

Phytophthora spp. kan gjøre stor skade i de fleste prydplanter. Spesielt utsatt er eføy, begonia, klokke, gerbera, gloksinia, ildtopp, julestjerne, margeritter, roser, saintpaulia og stuetøffel. Noen arter av *Phytophthora* spp. er nær knyttet til ett eller få planteslag, mens andre kan angripe mange forskjellige prydplanter.

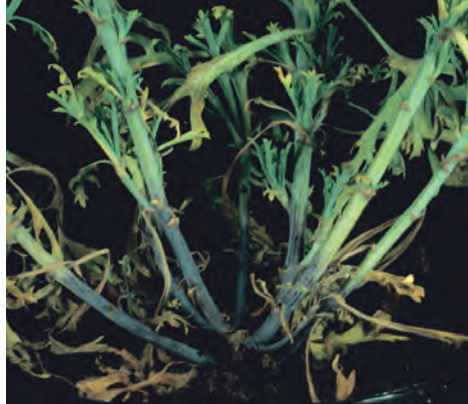
BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Primært er det viktig å hindre introduksjon av smitte i veksthusanlegget. Småplantene må være reine, og de bør undersøkes nøye ved mottak. Videre er det viktig med rutinemessige kontroller i kulturforløpet for å kunne påvise eventuelle angrep så tidlig så mulig. God drenering i mediet, god hygiene i kulturen og generelt gode vekstbetingelser vil forebygge angrepet. Høy jordfuktighet og resirkulerende næringsløsning uten rensing vil fremme det.

Dyrkingstekniske tiltak. Angrepne planter må fjernes fra dyrkingsarealet for å hindre spredning av sporer med vanningsvann. Plantene holdes tørre, og en bør sikre god og rask avrenning fra mediet. Ved angrep må en sikre at smitten ikke følger med næringsløsningen til friske planter. Resirkulering uten rensing må derfor stanses, og ny, rein løsning tas i bruk ved hver vanning. I noen tilfeller, for eksempel ved angrep av *P. cinnamomi* i eføy, vil redusert dyrkingstemperatur hindre utvikling av angrepet. Endret gjødsling med økt tilførsel av fosfat eller kopperioner kan være med på å redusere angrepene.

Biologisk bekjempelse. I Norge er det foreløpig ikke godkjent biologiske midler spesielt rettet mot bekjempelse av phytophthoraråte, men noen av de biologiske jordforbedringsmidlene som er på markedet, kan ha forebyggende effekt.

Kjemisk bekjempelse. For bekjempelse av phytophthoraråte finnes det flere effektive preparat typer, men resistens er kjent. For å hindre resistensutvikling er det derfor viktig å begrense antall tilførsler per kultur og å veksle mellom midler med ulik virkemekanisme. For effektiv kjemisk bekjempelse må tiltak settes i verk ved begynnende angrep. Noen av midlene virker slik at veksten av patogenet stopper opp, men sjukdommen elimineres ikke fra planta. Dette må en være spesielt oppmerksom på i langvarige kulturer som snittroser. For å sikre tilfredsstillende effekt i rotsonen må enkelte preparater vannes ut på vekstmediet. Andre preparater blir transportert både opp og ned i planta, og de vil derfor nå røttene når de sprøytes på bladene.



Angrep av phytophthoraråte i margeritt (Foto: R. Langnes)



Angrep av phytophthoraråte i ildtopp (Foto: R. Langnes)



Phytophthora danner sporangier og zoosporer i vann (Foto: B. Toppe)

Pythiumr ate (*Pythium* spp.)

Pythiumr ate er en av de vanligste  arsakene til rotr ate i prydplanter, og vi finner mange forskjellige arter av *Pythium* i norske veksthus. Noen av disse er typiske svekkelsesparasitter, mens andre er mer aggressive rotpatogener. *Pythium* spp. er i n er slekt med *Phytophthora* spp., og angrep av disse to patogenene kan lett forveksles. I prydplanter gjør pythiumr ate generelt noe mindre skade enn phytophthorar ate. Pythiumartene *P. ultimum*, *P. irregulare* og *P. vexans* er noks a vanlige skadegjørere i prydplanter i Norge, men ogs a *P. aphanidermatum*, *P. perniciosum*, *P. polymastum* og andre *Pythium*-arter kan gi skade på røtter i veksthuskulturer. *P. oligandrum* er kjent som en hyperparasitt som kan brukes i biologisk bekjempelse av andre sopper.

SYMPTOMER OG SKADE

Angrepet starter i rotspissene som blir brune. Etter hvert kan større deler av rota bli angrepet, og en brunlig r ate vil bre seg. Ofte skiller barken på rota lag med kjernen. Soppen kan gå fra røttene og opp i rothalsen. Vanlige symptomer på andre plantedeler er vekststagnasjon, slappe blader, bladgulning og seinere visning. Symptomer på pythiumr ate kan være vanskelig   skille fra andre rotsjukdommer og fra skade som skyldes fysiologiske forhold som vannmetting og oksygenmangel.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Pythium spp. blir introdusert i vekstmediet med infisert vann og jord, fra hender, redskap, bord og kasser og med smittet plantemateriale. Voksne h ermygg og vannfluer kan ogs a spre soppen. Svermesporer (zoosporer) spres passivt over lengre avstander med n eringsl sning og vannsprut. Disse sporene kan ogs a forflytte seg aktivt (svømme). Det gjør dem svært effektive i sin søken etter friske rothår på vertsplanter som de kan infisere. Dyrkingssystem med flo-fj re-vanning gir rask spredning av soppen hvis smitte er til stede. *Pythium* spp. danner hvilesporer (eggspor, klamydosporer) som tjener som seiglivede overvintringsorganer under ugunstige forhold.

VERTSPLANTER

Pythium spp. er lite selektiv ved valg av vertsplanter, og de fleste prydplanter er mottakelige. Angrepsgraden vil variere med *Pythium*-art, dyrkingstemperatur og n eringsforhold i planta, likes a med fuktighet og oksygenforhold i rotsonen. Vannmettet dyrkingsmedium med dårlig drenering vil forsterke angrepet.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. For   forebygge pythiumangrep er det viktig med god hygiene i produksjonen. Dette gjelder særlig ved bruk av inaktive dyrkingsmedier som steinull eller perlite. God drenering vil hemme angrepet, og vanningspraksis som medfører vannmetning i mediet over lengre tid, bør unngås. Røttene må undersøkes rutinemessig for   oppdage rotproblemer på et tidlig tidspunkt.



Pythiumr te gir brune røtter i julestjerne (Foto: R. Langnes)



Tjukkveggede eggsporer i tulipanr tter (Foto: R. Langnes)

Dyrkingstekniske tiltak. Angrepne planter bør fjernes for   hindre spredning. Ved angrep bør ikke resirkulerende næringsløsning brukes uten tilfredsstillende rensing. Det er viktig   hindre h rmyggangrep. Endret gjødsling med økt tilførsel av for eksempel fosfat eller kopperioner har vist seg   kunne være med på   redusere angrepene.

Biologisk bekjempelse. Foreløpig er «Mycostop» (*Streptomyces griseovirides*) det eneste godkjente biologiske middelet rettet mot bekjempelse av pythiumr te i norske veksthus. I tillegg kan noen biologiske jordforbedringsmidler ha forebyggende effekt. Internasjonalt er flere kommersielle produkter tilgjengelige. Effekten varierer. Tilf rselsm ter, temperatur og fuktighetskrav, næringsreserver og lignende er viktig for   oppnå tilfredsstillende effekt.

Kjemisk bekjempelse. Kjemisk bekjempelse er effektivt dersom behandlingen starter ved begynnende angrep. Vær oppmerksom på resistensfare ved gjentatt behandling. Siden flere av *Pythium*-artene er svake patogener, er det spesielt viktig   stadfeste primærårsaken til skaden f r bekjempelse settes i verk. Se for øvrig phytophthora-råte.

Rhizophusråte (*Rhizopus stolonifer*)

Rhizophusråte er en svekkelsesparasitt som ofte forekommer som lagrings-skade på grønnsaker, frukt og bær (f.eks. jordbær). Soppen kan også angripe planter i vekst dersom vevet er såret eller svekket på annen måte. I julestjerne har problemet vært økende de siste årene, og sjukdommen kan her gi betydelig skade.

SYMPTOMER OG SKADE

Rhizophusråte liker seg best ved høy temperatur og høy luftfuktighet. Den kan skade alle overjordiske plantedeler der det utvikles en bløt, brun råte med kraftig vekst av hvite sopptråder (mycel). Karakteristiske mørke sporangier på størrelse med knappenålshoder dannes i enden av sporangioforer (spesialiserte sopptråder). Den raske, tette veksten av sopptråder og sporangier gjør at soppen minner om skjegg, og den blir i dagligtale ofte omtalt som skjeggmugg eller kulemugg. Ved angrep i rothalsen vil en mørk, mjuk misfarging bre seg fra stengelbasis og oppover. Soppen kan lett forveksles med angrep av gråskimmel.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever på all slags organisk materiale der den produserer store sporemengder som spres med luft og vann. *R. stolonifer* vokser godt ved 21–35 °C, men vil ikke vokse ved luftfuktighet lavere enn 78 prosent.

VERTSPLANTER

Julestjerne er utsatt for angrep både under formering, rett etter innpotting og mot slutten av kulturtiden når plantene står tett og luft sirkulasjonen er begrenset. Fra andre land rapporteres det om angrep i gerbera, *Crossandra* og rosenglans (*Catharanthus rosea*).

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Gode dyrkingsforhold, godt reinhold og god klimastyring er de beste tiltakene for å hindre angrep. Stiklinger må håndteres forsiktig for å unngå sår. Skjæringspunktet på stiklingen er hovedinn-gangsport for soppen, og det er derfor viktig med gode forhold for kallus- og rotdanning. Sterke hærmyggangrep må unngås da de vil skape inn-fallsport for soppen. Hærmyggen vil på sin side trives godt i soppinfiserte planter.

Kulturtekniske tiltak. God hygiene må prioriteres høyt og er det viktigste våpenet vi har i kampen mot denne sjukdommen. Alt angrepet plantemateriale må fjernes så raskt som mulig for å hindre spredning av de store sporemassene. Bord, kasser og annet produksjonsutstyr må reingjøres før innsett av ny kultur. Lav luftfuktighet vil hindre angrep, og under formering må lufting starte så snart stiklingen tåler det.

Biologisk bekjempelse. Det finnes ikke biologiske plantevernmidler mot denne sjukdommen.

Kjemisk bekjempelse. Vi har per i dag ingen kjemiske midler med spesialvirkning mot rhizophusråte. En eventuell kjemisk behandling må alltid ses i sammenheng med andre tiltak som hygiene og redusert luftfuktighet. Soppen står i en særstilling mellom eggsporesopp og ekte sopp. Forebyggende behandling både med preparater beregnet på gråskimmel og pythium- og phytophthoraråte kan prøves. I forsøk har kjemisk bekjempelse hatt svært begrenset effekt.



*Til venstre:
Rhizophusråte
gir en bløt råte
i julestjerne
(Foto: B. Toppe)*

*Til høyre og under:
Rhizopus
stolonifer: Hvite
sopptråder med
svarte sporehus
(Foto: E. Fløistad)*



Karakteristiske symptomer på asaleavisnesjuka der bare en av flere stiklinger i samme potte er angrepet (Foto: R. Langnes)



Asaleavisnesjuka (*Cylindrocladium scoparium*)

Asaleavisnesjuka er en forholdsvis vanlig sopp ved driving av asalea. Det kjønnede stadiet av soppen (*Calonectria unisepta*) er ikke funnet i Norge.

SYMPTOMER OG SKADE

Symptomene varierer noe med sorter. Det dannes brune nekrotiske bladflekker med en lysere sone rundt. Flekkene kan utvikles raskt slik at bladene blir brunsvarte. Soppen kan også angripe i blomst. Angrep vil fremme etylenproduksjonen i plantevevet som fører til bladfall. Rothalsråte, rotråtning og visning er den viktigste fasen av sjukdommen. I rothalsen er råten brunsvart og fast og finnes i og under barken fra basis og litt oppover. Plantene mister sin naturlige grønnfarge og visner. Dersom planta er laget med flere stiklinger i samme potte, er det karakteristisk med symptomer bare på en av plantene.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Når infiserte blader faller av, vil soppen danne mikrosklerotier. Dette er soppens overlevelsesorgan i jord. Under gunstige forhold vil disse spire og danne sopptråder (mycel) som kan infisere røttene. De kan også danne sporer som spres med luftstrømmer. Soppen kan overleve som mycel i jorda på dødt plantemateriale.

VERTSPLANTER

Asaleavisnesjuka angriper stueasalea.

BEKJEMPELSE

Bekjempelse under formering. Angrep av asaleavisnesjuka under formering kan bekjempes ved at en unngår fuktighet på bladverket, kaster infisert materiale og behandler med kjemiske plantevernmidler.

Forebyggende tiltak under driving. I Norge produseres nå asalea først og fremst etter import av halvfabrikata, og angrepet kommer da under driving. I denne fasen har soppmidler liten virkning. Det viktigste er å gi plantene optimale betingelser som jevn vanning, forsiktig gjødsling og lav pH-verdi og unngå fuktighetsnedslag på bladverket.

Gråskimmel (*Botrytis* spp.)

Gråskimmel er trolig den sjukdommen som gjør størst skade i veksthusproduksjon av prydplanter. Sjukdommen er svært vanlig, og smitten finnes overalt, både på friland og i veksthus. Soppen som framkaller sjukdommen, *Botrytis* spp., kan angripe planter i alle utviklingsstadier, både under formering, i produksjonsfasen og etter høsting og pakking. *Botrytis* blir kalt svekkelsesparasitt fordi den fortrinnsvis angriper svakt og såret plantevev. Under gunstige klimatiske forhold vil soppen også kunne angripe tilsynelatende friske planter. Dårlig luftsirkulasjon, vått plantevev, manglende rutiner for hygiene, stress eller skade i plantene vil være med og fremme angrepet. Det kjønnede stadiet av soppen heter *Botrytinia fuckeliana*.

SYMPTOMER OG SKADE

Angrep av gråskimmel kan gi flere forskjellige symptomer. På vegetative plantedeler opptrer angrep som mørke og vasstrukne flekker dekket av karakteristisk grå pels under fuktige forhold. Angrep i rothals og stengel kan hindre transport av vann og næring i planta og føre til visning. Infeksjonen kan forveksles med tidlige angrep av andre soppjukdommer. Soppen kan også gå inn fra skuddspissen og gi visning fra toppen og nedover. Slik infeksjon kommer etter fuktighetsnedslag og dermed vannfilm i de øverste bladfestene på planta. Angrep i blomsten gir lysebrune runde flekker på kronbladene og kan føre til blinde knopper. Tilsvarende symptomer kommer til syne ved mislykket infeksjon etter fuktnedslag på kronblad.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

I veksthus vil sporer av gråskimmel bli spredd med luftstrømmer, vannsprut og arbeid i kulturen. For spiring er sporene avhengig av vann på bladoverflaten. Sporene kan overleve lang tid i tørt plantemateriale. Dannelse av sklerotier (hvileorganer av tettvevd soppmycel) i døde plantedeler er viktig for langtidsoverlevelse i jord.

VERTSPLANTER OG SPESIALISERTE FORMER

Gråskimmel har et svært bredt vertsplanteregister og kan angripe de fleste prydplanter som dyrkes i veksthus. Spesielt utsatt for gråskimmel er betlehems klokke, cyclamen (alpefiol), eustoma, fuksia, gerbera, julestjerne, pelargonium, primula, roser og stue-exacum. Dekorasjonsplanter og utplantingsplanter som lobelia er også utsatt for angrep. Spesialiserte former for gråskimmel er pelargoniumgråskimmel (*Botrytis* spp.), liljegråskimmel (*B. elliptica*) og tulipangråskimmel (*B. tulipae*). Soppen opptrer ofte under formering der den har optimale forhold med høy luffuktighet. Den kan også være problematisk under kjølebehandling av for eksempel stuehortensia og kjølelagring av snittblomster som roser, liljer og eustoma. Det er ofte stor variasjon i mottakelighet mellom ulike sorter av samme planteslag.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Gråskimmel blir regnet som en sekundær parasitt som får innpass i planta via sår og svake plantedeler, men svært aggressive raser av soppen er også kjent. Noen av disse har utviklet resistens mot de vanlige kjemiske gråskimmelmidlene, og det er derfor spesielt viktig å være observant på angrep ved innkjøp av småplanter til gartneriet.

Valg av motstandsdyktige sorter er et effektivt forebyggende tiltak. Unngå for stor nitrogentilførsel.

Kulturtekniske tiltak. God klimastyring er avgjørende for å begrense angrepet. Avstanden mellom plantene må være tilfredsstillende og luft-sirkulasjonen god. Undervarme må brukes bevisst for å unngå fuktneidslag i plantesjiktet. Dette gjelder spesielt i overgangen mellom natt og dag. Gode rutiner for reinhold og fjerning av angrepne planter og plantedeler er nødvendig for å holde smittepresset nede. I ømtålige snittkulturer må en unngå kjølelagring for å hindre flekking av blomst som følge av gråskimmelangrep etter avhøsting

Biologisk bekjempelse. Nyttesopper som *Trichoderma* spp. og *Gliocladium* har i forsøk vist seg effektive for å redusere angrep av gråskimmel. Foreløpig er ikke soppene godkjent til biologisk bekjempelse i Norge, men utvalgte raser kan være tilgjengelige som jordforbedringsmidler. Både i Norge og internasjonalt foregår det forsknings- og utviklingsarbeid for å etablere effektiv biologisk bekjempelse av gråskimmel.

Kjemisk bekjempelse. For effektiv bekjempelse av gråskimmel må klima og hygiene brukes integrert med kjemiske plantevernmidler. Forbyggende kjemisk behandling kan være nødvendig i utsatte sorter. Vær observant for sprøyteskade og flekking i ulike planteslag.



Gråskimmel er lett å kjenne ved den «grå pelsen» av sporer og sopptråder som dannes under fuktige forhold (Foto: E. Fløistad)



Karakteristisk angrep av gråskimmel i julestjerne (Foto: E. Fløistad)



Sorte sklerotier (tettpakke hyfebunter) sørger for overlevelse under ugunstige forhold (Foto: R. Langnes)



Hvite flekker etter mislykket gråskimmel-infeksjon i roseknopper (Foto: R. Langnes)

Fusariose (*Fusarium* spp.)

Fusariose er en svært vanlig soppsjukdom i prydplantekulturer hvor den angriper både røtter og overjordiske plantedeler.

SPESIALISERTE FORMER OG VERTSPLANTER

Karfusariose (*Fusarium oxysporum*) har flere spesialiserte former (f. sp. = forma specialis). Disse angriper som regel bare en vertsplante. *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* angriper cyclamen, *F. oxysporum* f. sp. *eustomae* angriper eustoma, *F. oxysporum* f. sp. *callistephi* gir sommerasterssjuke, mens tulipan angripes av *F. oxysporum* f. sp. *tulipae*.

Fusariose (*F. solani*, *F. avenaceum*, *F. foetens* og andre *Fusarium*-arter) angriper stengler og blader på mange prydplantekulturer, og den kan gi store skader. *F. foetens* er en ny art som de seinere år har ført til betydelige utfall i begonia.

SYMPTOMER OG SKADE

Symptomer på fusariumangrep inkluderer gulning og visning av bladverk, utvendig misfarging i rothals og stengel og plantedød. Symptomene varierer med planteslag og soppart. Spesialiserte former av *F. oxysporum* er karparasitter som via røttene trenger oppover i karstrengene og forårsaker visnesjuka. Symptomene kan variere fra visne bladspisser og enkeltblad til fullstendig nedvisning. Bladverket kan få papiraktige strågule flekker eller marmorering omkring bladnervene. Dersom soppen bryter ut til overflaten, vil den sporulere med en lysrosa farge på sporemassen. Ved langt framskredne angrep opptrer oransje sporehus i sporemassen. I cyclamen er angrep av fusarium lett å kjenne igjen ved danning av karakteristiske mørke, nekrotiske partier i knollen.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Fusarium overlever best under tørre forhold. Ved mangel på levende vertsplanter overlever patogenet på dødt plantemateriale som klamydosporer eller som mycel og konidier i planterester. Soppen er jordboende og spres med infisert jord og planter. Spredning til naboplanter kan skje med mycelvekst og med sporer i vann og næringsløsning. Luftspredding av sporer kan forekomme. Enkelte fusarioser kan spres med frø. Ofte blir svekkede eller sårede planter først angrepet. Gnag etter for eksempel hærmygglarver kan være inngangsport for soppen.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Det er svært viktig å hindre introduksjon av *Fusarium* i dyrkingssystemet. Friskt formeringsmateriale og reint dyrkingsmedium må prioriteres, samtidig som en holder god hygiene under oppformering og utplanting. Ureine hender og redskap med jord må ikke komme i kontakt med sterile dyrkingsmedier som for eksempel steinull.



Over:
Fusarium foetens,
er en ny sjukdom i
hiemalisbegonia
(Foto: M. Berland)

Til venstre:
Nekrotiske flekker
i knoll ved angrep av
Fusarium i *cyclamen*
(Foto: R. Langnes)

Kulturtekniske tiltak. Skulle soppen komme inn, er det viktig med godt reinhold i kulturen. Sjuke planter, plantedeler og vekstmedium må fjernes og destrueres. Vær oppmerksom på faren for spredning av sporer ved rydding av sjuke planter. Forebyggende tiltak kan være å øke lufttilgangen ved å øke avstanden mellom plantene på bordet. Vanning bør foretas slik at vannsøl unngås.

Biologisk bekjempelse. *Fusarium* spp. er en av få sjukdommer hvor vi i Norge har et preparat tilgjengelig for biologisk bekjempelse (Mycostop). Preparatet må brukes forebyggende eller ved begynnende angrep.

Kjemisk bekjempelse. Kjemiske midler kan brukes, men fusariose er generelt vanskelig å bekjempe når angrepet er etablert. Forebyggende bruk av kjemiske midler kan derfor være nødvendig dersom smittepresset er stort. I utsatte sorter bør alle innvendige flater i veksthuset reingjøres og desinfiseres før innsett av ny kultur.

Mjølddogg (*Sphaerotheca*, syn. *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Microsphaerae*, *Oidium*)

Mjølddogg er en økonomisk svært viktig sjukdom, og flere forskjellige soppslekter kan være årsak til angrep i prydplanter. De vanligste slektene er *Erysiphe*, *Microsphaerae*, *Sphaerotheca* (syn. *Podosphaera*) og *Oidium*. Mjølddogg hører til ei gruppe plantepatogener som vi kaller obligate parasitter. Disse kan bare vokse og reproduseres på eller i levende vertsplanter.

SYMPTOMER OG SKADE

Som navnet tilsier, fører angrep av mjølddogg til vekst av et hvitt til gråaktig, luftig belegg av sporer og sopptråder på plantenes blader, skudd og stengler. I noen planteslag, for eksempel ildtopp, verbena og hortensia, er dette belegget mindre framtrædende, og angrepet fører til nekrotiske brune flekker. Soppen dreper ikke planta, men lever på plantenes overflate og tar opp næring ved hjelp av haustorier (sugehyfer) som går inn i cellene. Ved sterke angrep kan mjølddogg dekke mesteparten av de grønne plantedelene. I tillegg til å være skjemmende, fører angrep til nedsatt fotosyntese og vekst. Det er stor variasjon i hvordan vertsplanta reagerer på angrepet. Alder på plantevevet når infeksjonen skjer, mottakelighet i sort, veksthastighet i plantematerialet, aggressivitet av mjølddoggsoppen, klima og dyrkingsforhold bestemmer skadeomfanget.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Mjølddogg overlever som mycel på levende plantedeler. Overlevelse ved hjelp av sporehus (cleistothecier) betyr trolig mindre i veksthus. I vekstsesongen skjer spredningen av sporer ved luftstrømmer. Vanligvis kan det gå opp til ti dager fra infeksjon til synlige symptomer opptrer i plantematerialet. Under gunstige forhold har imidlertid mjølddogg stort spredningspotensial. Sjukdomssyklusen fra infeksjon til produksjon av nye sporer kan være fullført innen 72 timer. For effektiv spredning av sporer krever soppen varmt, tørt klima, mens infeksjonen krever høy luftfuktighet. Fritt vann på bladene er ikke nødvendig for infeksjon, det kan tvert imot virke hemmende.

VERTSPLANTER

De fleste mjølddoggartene er spesialisert på ett eller få planteslag, slik at mjølddogg på ett planteslag ikke vil føre til angrep i et annet. Unntaket er veksthusmjølddogg (*Erysiphe polyphaga/Oidium* sp.) som har mange vertsplanter i veksthus. Lett mottakelig er ildtopp, hiemalisbegonia og roser. Angrep forekommer også på eføy, georginer, gerbera, hortensia, praktpetunia, hengende praktpetunia (superpetunia, småpetunia), saintpaulia, stemor, verbena og andre. I USA er mjølddogg blitt en vanlig sjukdom i julestjerne, og utbredelsen av mjølddogg i julestjerne øker også i Europa. Til nå er mjølddogg heldigvis ikke registrert i norsk julestjerneproduksjon, men alle bør være spesielt oppmerksom på dette ved import av plantemateriale.



BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Valg av resistente sorter er det viktigste tiltaket i kampen mot mjøldogg. I visse tilfeller må andre sortsegenskaper prioriteres, og da er klimastyring, gjødsling og vanning viktige forebyggende tiltak. Jevnt klima der en unngår for stor variasjon i temperatur og fuktighetsforhold, optimal gjødsling der en unngår å stimulere sukkulent vekst, og god jevn vanning virker forebyggende på angrepet. Høye temperaturer vil hemme angrepet. En bør gi plantene gode lysforhold med god planteavstand som sikrer luftsirkulasjon i bestanden.

Biologisk bekjempelse. Det finnes flere kommersielle biologiske preparater for bekjempelse av mjøldogg (*Trichoderma harzianum*, *Ampelomyces quiqualis* (AQ10), *Bacillus subtilis* (Serenade)). Disse er under utprøving, men foreløpig er de ikke godkjent for bruk i Norge.

Alternative preparater. Bladsprøyting med bakepulver (natrium bikarbonat), såpe (kalisåpe, grønnsåpe) og olje (vegetabilsk olje og mineralolje), enkeltvis eller i kombinasjon, er effektivt for å bekjempe milde mjøldoggangrep. Resultatet avhenger av tidlig behandling og godt dekke med sprøytevæske på bladverket.

Kjemisk bekjempelse. Kjemisk bekjempelse av mjøldogg vil være nødvendig i utsatte sorter der smittepresset er høyt. Det er viktig at tiltakene settes i verk så snart en oppdager angrepet. I tillegg til svovelsprøytinger er mjøldoggpreparater innen gruppene sterolhemmere og strobiluriner godkjent i norsk prydplanteproduksjon. Mjøldoggsoppene utvikler raskt resistens mot kjemiske plantevernmidler. Vi kjenner ikke resistenssituasjonen for alle mjøldoggslekter i norske prydplanter, men så langt som mulig bør en veksle mellom midler for å hemme ytterligere resistensutvikling.

Alternative midler som olje og såpe bør brukes ved milde til moderate angrep, men ved sterke angrep må kjemiske midler benyttes. I perioder med stort smittepress og rask plantevekst må behandlingen gjentas med 7–10 dagers mellomrom for å beskytte tilveksten. Sprøytevæska må fordeles godt både på oversiden og undersiden av bladverket.

Fra venstre:
Rosemjøldogg
(Foto: E. Fløistad)

Mjøldogg i eføy
(Foto: R. Langnes)

Mjøldogg i
saintpaulia
(Foto: L. Semb)

Rot- og knollr te (*Cylindrocarpon destructans*)

Denne soppen regnes for   være en svak parasitt, men den kan gjøre skade i utsatte planteslag. Det kjønnede stadiet av soppen heter *Necria radicola*.

SYMPTOMER OG SKADE

Soppen er vanligvis jordboende og forekommer i forbindelse med råtning av rot og rothals. I alpefiol angriper den røtter og rothals hvor det kan utvikle seg en brun, tørr råte og visning.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever som saprofytt på døde plantedeler eller som hvilesporer (klamydosporer) i jord. Spredningen skjer ved luftstrømmer eller infiserte jordpartikler. *C. destructans* er trolig vanlig i all torv og jord, men det er først og fremst når plantene av en eller annen grunn blir stresset, at den kan bli problematisk.

VERTSPLANTER

Rot- og knollr te forekommer på flere pryddplanter, men gjør størst skade på cyclamen (alpefiol).

BEKJEMPELSE

Normalt gode sanitærforhold og gode vekstbetingelser vil gjøre sitt for   holde sjukdommen borte. Ved potting bør en velge et vekstmedium som gir god drenering. Skulle det en sjelden gang komme på tale med kjemiske midler, kan en bruke dem som er nevnt under fusariose.

Storknollet råtesopp (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Storknollet råtesopp er vanlig på mange kulturer både på friland og i veksthus. Soppen har sterilt mycel, det vil si at den ikke lager sporer, men danner store svarte sklerotier (hyfebunter), derav navnet.

SYMPTOMER OG SKADE

Angrep fører til misfarging og seinere visning. Det kan være vanskelig   se årsaken til visningen med det samme. Ved nærmere undersøkelse er ofte rothals og nederste del av stengelen angrepet. Dersom en deler stengelen, kommer sklerotiene til syne. Til   begynne med er de små, hvite og bløte, seinere svarte, harde og opptil 2 cm lange. Soppen danner et hvitt, bomullslignende mycel som ofte ses sammen med sklerotiene.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen kan overleve flere år i jorda som sklerotier, uten vertsplanter. Etter en hvileperiode spirer sklerotiene i fuktig v r, og det dannes langstilkede og forholdsvis store fruktlegermer (apotecier). Askosporer spres fra apoteciene med vind i regnvær og vil under fuktige, helst kjølige forhold forårsake nye angrep på mottakelige planter.

VERTSPLANTER

Storknollet råtesopp er lite vertsspesifikk. Foruten gerbera angriper den flere utplantingsplanter som georginer, salvie, fløyelsblomst og solsikke.

BEKJEMPELSE

Plantene må gis gode vekstforhold, og en bør unngå for tette plantebestander. Angrepne planter bør fjernes og brennes. Dette må gjøres med forsiktighet slik at en ikke mister noen av sklerotiene. For å hindre spredning til andre planter kan en vanne rundt rothalsen med kjemiske plantevernmidler.



Storknollet råtesopp i asters (Foto: R. Langnes)



Angrep av
torvskimmel
på torv-
briketter
(Foto:
E. Fløistad)

Torvskimmel (*Peziza ostracoderma*)

Dette er en sopp som egentlig ikke angriper planter, men som vokser på jord. Soppen vokser best i torv og jord med liten mikrobiologisk aktivitet, for eksempel nydampet jord. Den kan også forekomme på leirpotter og gammelt treverk og kan vokse litt oppover sidene på plastpotter.

SYMPTOMER OG SKADE

Torvskimmel danner først en liten flekk med soppmycel. Denne vil vokse raskt, og ved vanlig veksthustemperatur kan den vokse 10–20 cm i diameter i løpet av en uke. Torvskimmel holder seg på overflaten, men mycelet kan trenge et par centimeter ned i torva eller jorda. Soppen danner et karakteristisk tett, oker- eller karrifarget belegg av sopptråder og sporer. I ytterkanten av flekken er det en hvit rand på 1–2 cm av ungt soppmycel. Denne randen er oftest oppsplittet. Etter at soppen har bredt seg over hele potta, vil den gradvis forsvinne fra overflaten. Seinere kan soppens fruktlegemer (apotecier) dukke opp. De er 1–2 cm i diameter, koppformet og sittende. Fargen på fruktlegemene varierer mellom brunt og mørkere brunt. Torvskimmel angriper ikke plantene direkte og gjør som regel ingen skade på større planter, men virker skjæmmende. Dersom den forekommer i nysådde frøkasser og får utvikle seg fritt, vil den danne en skorpe som hindrer frøene i å spire. Nypriklede planter vokser som regel dårligere i medier som er overvokst med torvskimmel.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever på rester av torv og jord. Spredning til nye gartnerier skjer sannsynligvis med infiserte torvpartier. Over korte avstander skjer spredningen med konidier og askosporer i luftstrømmer.

BEKJEMPELSE

Godt reinhold vil være effektivt for å holde smittepresset nede. De fleste gartnerier vil greie seg uten kjemisk bekjempelse. Skulle det bli nødvendig med tiltak ved frøformering, kan sprøyting med visse plantevernmidler være med på å hindre angrep.

FORVEKSLING

En annen sopp som av og til blir funnet på torv, er *Minimedusa polyspora*. Den lager tett i tett med ørsmå, kulerunde sporeballer som er lysegule til lyserøde i fargen. Sett med det blotte øye ligner den på torvskimmel, men mangler den hvite randen ytterst. Den kan som torvskimmel virke kvelende på nysådde frø. Tiltakene blir som for torvskimmel.

Georginefleksot (*Entyloma dahliae*)

Ved angrep av georginefleksot dannes det tett i tett med sotsporer inne i bladene.

SYMPTOMER OG SKADE

På bladene dannes det først runde, kantete, lysegrønne flekker. Disse blir etter hvert gråbrune, nesten svarte og er omgitt av en mørkebrun rand. Flekkene kan bli opptil 1 cm i diameter. De kan etter en tid falle ut slik at bladene blir hullete.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overvintrer på bakken i gamle angrepne blad. Om våren dannes det basidiesporer som spres med vind i fuktig vær.

VERTSPLANTER

Georginefleksot angriper bare georginer.

BEKJEMPELSE

Angrepne blader (planter) bør fjernes og brennes. For dyrking på friland bør en skifte vokseplass og prøve et åpent og luftig sted. Det er forskjell på sortene når det gjelder mottakelighet. De kaktusblomstrende sortene er mest utsatt. Kjemiske midler kan prøves, men sprøyting er normalt lite aktuelt.

Hvit krysantemumrust (*Puccinia horiana*)

Rustsoppen *Puccinia horiana* er årsak til sjukdommen hvit krysantemumrust, som er en karanteneskadegjører på krysantemum. Det betyr at kjennskap til eller mistanke om angrep straks skal meldes til Mattilsynet, som setter i verk tiltak for å hindre spredning av smitten. De siste par årene har vi hatt flere angrep av hvit krysantemumrust i Norge, men strenge tiltak for utryddelse har hindret soppen fra å etablere seg her i landet. Norge anses fortsatt fri for hvit krysantemumrust.

SYMPTOMER OG SKADE

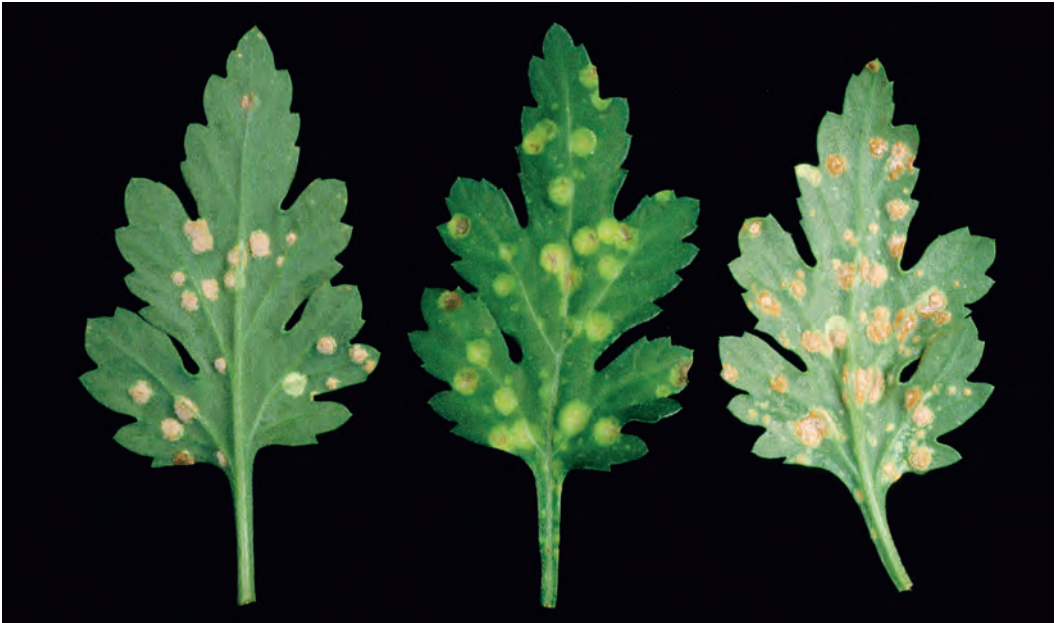
Hvit krysantemumrust kan gjøre stor skade med visning av blad, bladfall og stagnasjon i vekst. Småplanter kan drepes. Soppen angriper først og fremst blader, men kan også finnes på stengel. Den viser seg som små lysegrønne flekker på oversiden av bladene. Etter hvert blir flekkene noe større og gulaktige, seinere brunlige og nekrotiske. På undersiden av bladet danner soppen sporedannende puter. De er først lys brunrosa. Seinere, når sporene dannes, blir putene rent hvite. Symptomene kan variere, og en korrekt diagnose krever mikroskopiske undersøkelser av soppen i et laboratorium. Utvikling av symptomer er begrenset i tørt, varmt klima, og de kan bli undertrykt hvis det brukes kjemiske plantevernmidler.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Fra sporeputene på undersiden av bladene spres soppens sporer (basidiosporer) til friske planter med luftstrømmer, vannsprut, redskap og arbeid i kulturen. Sporene spirer på overflaten av bladene, og soppen vokser inn i bladet. Høy luftfuktighet og vannfilm på bladoverflaten er nødvendig for spiring og infeksjon. Normalt tar det 7–10 dager fra infeksjon til flekker blir synlige. Hvis temperaturen går opp mot 30 °C i kortere perioder, går symptomutviklingen langsomt og det kan ta opp til åtte uker før bladflekker blir synlige. Basidiesporene er svært følsomme for uttørring, og dør raskt ved lavere luftfuktighet enn 90 %. De kan spres meget raskt innen ett veksthus, men man regner ikke med at det skjer spredning mellom veksthus med vind. Sporeputene på blad kan være smittefarlige opp til åtte uker. Sjukdommen spres over lengre avstander med infiserte planter eller plantedeler. Svake angrep kan lett bli oversett.

VERTSPLANTER

Den eneste vertsplanta er krysantemum (*Chrysanthemum* og *Dendranthema*-arter, og *Leucanthemella serotina* (= *Chrysanthemum uliginosum*)). De sortene vi vanligvis dyrker i veksthus har ulik grad av mottagelighet.



Hvit krysantemumrust er en karanteneskadegjører på krysantemum (Foto: R. Langnes)

BEKJEMPELSE

Bekjempelse av hvit krysantemumrust skjer etter instruks fra Mattilsynet.

Forebyggende tiltak. Friske småplanter. Ved innkjøp av plantemateriale, spesielt ved import, må dette isoleres og overvåkes i minst to uker. Klimastyring som hindrer høy luftfuktighet og vann på bladene må etterstrebes.

Tiltak ved funn av hvit krysantemumrust. Mattilsynet kan med hjemmel i gjeldende plantehelseregelverk pålegge tiltak som hindrer spredning og bekjemper hvit krysantemumrust. Slike tiltak kan være destruksjon og restriksjoner på omsetning av planter og plantedeler som er smitta, og gjennomføring av godkjent rengjørings- og desinfeksjonsprogram.

Pelargoniumrust (*Puccinia pelargonii-zonalis*)

Pelargoniumrust står på lista over karanteneskadegjørere i Norge. Det betyr at angrep skal meldes til Mattilsynet som setter i verk tiltak for å hindre spredning av smitten. I Norge ble pelargoniumrust første gang påvist i 1973 i forbindelse med import av småplanter. Det samme har skjedd flere ganger seinere, men hver gang har man lyktes å utrydde sjukdommen etter kort tid. Norge anses fortsatt fritt for pelargoniumrust.

SYMPTOMER OG SKADE

Både stengler og blad kan bli angrepet. Sterke angrep fører til vekststagnasjon, bladfall, visning og uttørking av bladene. Begynnende angrep ses som gule bladflekker som kan forveksles med gulfarging grunnet drypp ved CCC-sprøyting. Etter hvert dannes rustbrune, pulveraktige sporehoper, først og fremst på undersiden av bladene, men også på oversiden. Disse kan være enkle eller omgitt av ringer med sekundære sporehoper som er dannet etter ny infeksjon. Tidlige angrep kan være vanskelig å oppdage, da enkle, små flekker ofte er gjemt på bladets underside.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

P. pelargonii-zonalis fullfører hele livssyklus på samme vert. Soppens sporer infiserer blader eller stengler. Etter 12–22 dager utvikles brune uredosporehoper, som produserer store mengder sporer. Soppen vil forsette å produsere sporer inntil bladet visner. Sporene spres lett til andre planter med luftbevegelse, vannsprut og ved arbeid i kulturen. Det er nødvendig med høy luftfuktighet eller fritt vann på bladene for at sporene skal spire og infeksjonen finne sted. Uredosporer kan overleve minst tre måneder på inntørka blader, og har vist seg spiredyktige etter seks måneder på levende planter. Spredning fra ett veksthus til ett annet skjer fortrinnsvis med småplanter som er smittet. Luftsmitte kan forekomme over kortere avstander.

VERTSPLANTER

Vanlig hagepelargonium, *Pelargonium x hortorum*, er sjukdommens hovedvert. Det er forskjeller i de enkelte sorters mottagelighet for soppen. Rustsoppen er ikke funnet på hengepelargonium (*P. peltatum*), men er observert i krysninger mellom *P. peltatum* og *P. x hortorum*. Stuepelargonium, *P. domesticum*, har stor grad av resistens mot soppen.

BEKJEMPELSE

Bekjempelse av pelargoniumrust skjer etter instruks fra Mattilsynet.



Angrep av
pelargoniumrust
(Foto: R. Langnes)



Pelargoniumrust
gir først lyse flekker,
siden brune sporehoper
på bladundersiden
(Foto: R. Langnes)

Forebyggende tiltak. Utgangsmateriale for en kultur må være friske, kontrollerte småplanter. Man bør aldri ta stiklinger fra morplanter som har stått i veksthus hvor det har vært rustangrep. Innkjøpt, særlig importert, plantemateriale bør isoleres og overvåkes i minst to uker etter inntak. Det finnes resistente sorter, og disse bør man foretrekke. Temperaturen i veksthuset kan heves til over 30 °C i aktuelle perioder. Sørg for redusert luftfuktighet og unngå fuktighetsnedslag på blader.

Tiltak ved funn av pelargoniumrust. Mattilsynet kan med hjemmel i gjeldende plantehelseregulverk pålegge tiltak som hindrer spredning og bekjempe hvit krysantemumrust. Slike tiltak kan være destruksjon og restriksjoner på omsetning av planter og gjennomføring av godkjent rengjøring. Sprøyting med kjemiske plantevernmidler kan hindre utvikling og spredning av rustsoppen, men velutviklede sporer kan være vanskelige å eliminere. Fjerning av alt smittet materiale vil derfor alltid være en viktig del av bekjempelsen. Oppvarming av plantene til 38 °C i 48 timer, eller 34 °C i 4 døgn ved høy luftfuktighet kan være et alternativ ved behandling av stiklinger der det er mistanke om smitte. Varmebehandling i så lang tid vil drepe både soppens mycel og uredosporer.

Svartskurv (*Rhizoctonia solani*)

Soppen som er årsak til svartskurv, *R. Solani*, er svært utbredt og kan gjøre skade i mange planteslag. Det kjønnete stadiet av soppen heter *Thanathephorus cucumis*. Den har sterilt mycel, det vil si at den ikke danner sporer. Svartskurvangrep i prydplanter kan forveksles med angrep av phytophthora- og pythiumråte.

SYMPTOMER OG SKADE

R. solani er en jordboende sopp som angriper røtter og rothals. Røttene blir ødelagt, og ved rothalsen dannes det en brun, tørr råte. Ved høy luftfuktighet kan soppen vokse oppover på bladverket og gi en mer bløt råte. Angrep av svartskurv ved frøspiring (rotbrann og svartrot) er en velkjent skade på mange planteslag.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever i jord og planterester som mycel (sopptråder). Små og flate, brunsvarte sklerotier (hyfebunter) sørger for overlevelse utenom sesongen. Soppen spres med infisert torv, jord, stiklinger, småplanter, potter, brett og kasser. Frøoverføring av svartskurv kan forekomme.

VERTSPLANTER

R. solani har et bredt vertsplanteregister og kan gjøre skade på mange prydplanter. Tidligere har svartskurv vært problematisk under stiklingsformering av begonia og krysantemum. Nå er soppen ofte et problem i julestjerne.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. God hygiene i gartneriet og friske småplanter er de viktigste tiltakene for å redusere sjansen for angrep av svartskurv. Bruk reint dyrkingsmedium og sørg for god reingjøring av dyrkingsareal før innsett av ny kultur.

Kulturtekniske tiltak. Angrepne planter må fjernes for å hindre spredning av soppen. Unngå jordsøl.

Biologisk bekjempelse. Tilfredsstillende bekjempelse av svartskurv i julestjerne og *Impatiens* er rapportert ved bruk av nyttesoppene *Burkholderia cepacia* og BNR (binucleate *Rhizoctonia*), men disse preparatene er foreløpig ikke godkjent i Norge.

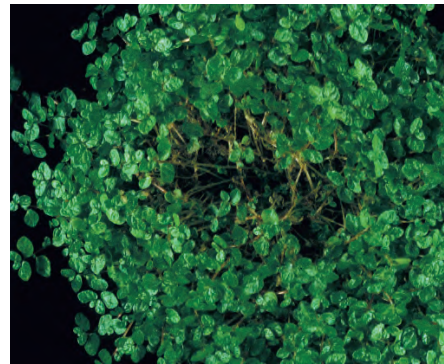
Kjemisk bekjempelse. Innblanding av soppmiddel i jorda vil være med på å hemme angrepet. Det er nå godkjent et spesialmiddel mot svartskurv i prydplanter. Siden angrep av *Rhizoctonia* lett kan forveksles med andre rotsjukdommer, er det viktig med korrekt diagnose før valg av kjemiske preparater.



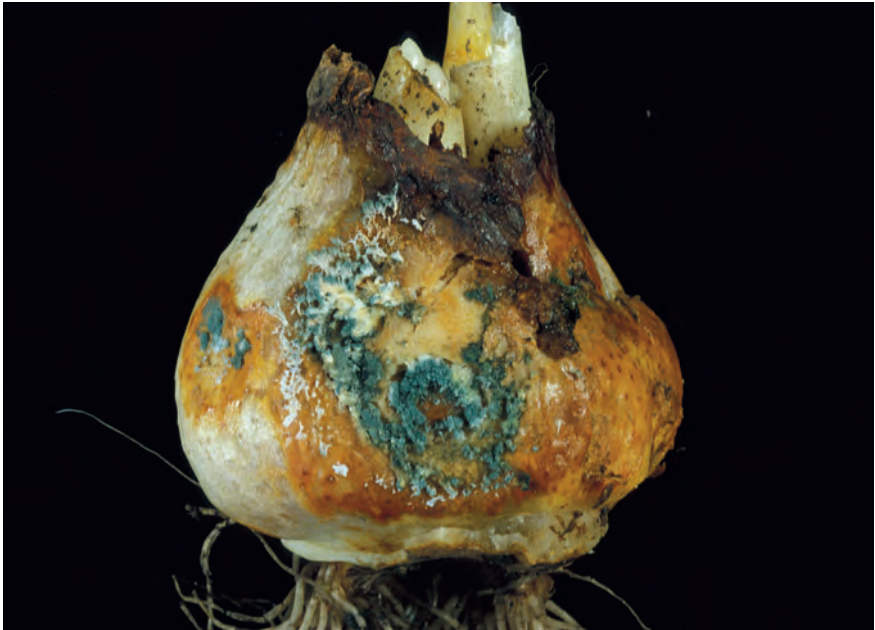
Svartskurv i stuetøffel
(Foto: R. Langnes)



Svartskurv i begonia
(Foto: R. Langnes)



Svartskurv i husfred
(Foto: R. Langnes)



Grønsmugg på tulipanløk (Foto: R. Langnes)

Grønsmugg (*Penicillium corymbiferum*)

SYMPTOMER OG SKADE

Soppen angriper gjennom sår og kan forårsake skade under lagring. Det dannes et grått til blågrønt sporebelegg på løkene. Skuddveksten kan bli hemmet og blomstringen redusert eller utebli. Sterke angrep kan føre til at løkene råtner.

VERTSPLANTER

Grønsmugg er vanlig forekommende på tulipanløker, men også andre løkvekster kan bli angrepet.

BEKJEMPELSE

Sorter ut angrepne løker. Svake angrep har liten eller ingen betydning for kulturen. Tilsetning av biologiske preparater eller dypping av løkene i kjemiske soppmidler før driving kan hjelpe.

Corynespora-bladflekk (*Corynespora cassicola*)

Corynesporabladflekk ble første gang påvist i norsk saintpaulia i 1999. Fra utlandet er det kjent at soppene også kan gjøre betydelig skade i andre pryplanter.

SYMPTOMER OG SKADE

På saintpaulia begynner angrepet på de nederste bladene. Der danner soppene små, opptil 5 cm store, mørkebrune, litt innsunkne flekker. Flekkene er runde/avlange og kommer mellom nervene inne på bladet eller i bladkanten. Etter hvert blir sentrum av flekkene lysebrune. Bladstilkene kan også bli angrepet. Symptomene varierer med vertsplantene. Julestjerne kan få store, uregelmessige brune flekker på blader og høyblad. Stueasalea og stuehortensia får mindre, men markante flekker. Det er usikkert hvor stort omfang sjukdommen vil få i norsk produksjon av saintpaulia. Ved forsøk har såring vært nødvendig for å få infeksjon på noen av vertsplantene. Det betyr at friske planter i god vekst har god motstandskraft mot angrep. På noen av vertsplantene kan bladfall forekomme, men den viktigste skaden er at bladene blir så flekkete at plantene ikke er salgbare.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Corynespora cassicola er en friskpora sopp, som danner sporebærere og sporer direkte på bladet. Opprinnelig forekommer den i tropene. Den trives best ved litt høyere temperatur, med optimum på 25 °C. Soppene kan overleve i minst to år i gamle planterester. Den spres med luftstrømmer, plantemateriale, insekter og arbeide i kulturen. Frøspredning kan også forekomme.

VERTSPLANTER

På verdensbasis er sjukdommen funnet på 60 ulike vertsplanter. Fortrinnsvis finnes sjukdommen på pryplanter, men angrep er rapportert på så forskjellige planter som bomull, ris og tomat. I 1925 ble angrep av *Corynespora cassicola* registrert på veksthusagurk her i landet, og sjukdommen ble da kalt agurkruteflekk. Trolig er de agurksortene vi dyrker i dag resistente mot sjukdommen. Med bakgrunn i informasjon fra andre land, vil foruten saintpaulia, følgende planter være utsatt for angrep: hibiscus, julestjerne, springfrø (*Impatiens*), stueasalea og stuehortensia. Av andre vertplanter kan nevnes: begonia, bjørkefiken, kinastuebusk, kryptråd blomst (*Nematanthus*) og rosenglans.

BEKJEMPELSE

Optimale produksjonsforhold med redusert luftfuktighet er viktig for å hindre infeksjon. Fuktighetsnedslag og vann ovenfra bør unngås. Under formering må perioder med bladfuktighet være så korte som mulig. Ved begynnende svake angrep må angrepne blader fjernes og destrueres.

Vi har foreløpig ingen praktisk erfaring med kjemisk bekjempelse, men midler mot gråskimmel eller bladfleksopper kan prøves. Foreløpig er de beste tiltakene friske småplanter, optimale produksjonsforhold og godt reinhold med fjerning av alt gammelt plantemateriale før innsett av ny kultur.



Corynespora cassicola produserer sporer fritt på bladets overside
(Foto: R. Langnes)



Corynespora-bladflekk i *saintpaulia* (Foto: R. Langnes)

Hvitkragesopp (*Myrothecium roridum*)

Dette er en forholdsvis nyoppgaget sopp her i landet. Den trives best ved temperaturer fra 21–27 °C og høy luftfuktighet og gjør størst skade under formering.

SYMPTOMER OG SKADE

Hvitkragesopp danner mørkegrønne til svarte sporodochier (mycelputer) mot basis på plantene eller i sårflater. Det vokser hvitt mycel i stråler rundt sporodochiene, derav navnet hvitkragesopp. Det er sjelden at infeksjonen kommer uten vevskade på forhånd. Soppen er jordboende og kan angripe alle plantedeler, men blad, stengler og rothals er mest utsatt. Ved stiklingsformering kan soppen gi bladfall og stor planteutgang. Den kan også forårsake stengelrâte.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever i jord og på døde plantedeler og spres med plantemateriale, redskaper, kasser og ved berøring. Under varme, fuktige forhold sporulerer den i store mengder og spres lett med vannsprut.

VERTSPLANTER

Her i landet er det registrert angrep på diffenbachia, ildtopp, hiemalisbegonia, saintpaulia, stjerneklukke, syngonium og trådblomst (*Nematanthus*). Det er ikke registrert forskjeller i mottakelighet mellom artene. Fra andre land rapporteres det om en rekke vertsplanter for hvitkragesopp, både på blomstrende potteplanter, dekorasjonsplanter og utplantingsplanter.

BEKJEMPELSE

God hygiene virker forebyggende. En må være forsiktig med nitrogentilgangen. Luftfuktigheten bør senkes så raskt som mulig etter formering. Det er som regel ikke nødvendig å bruke kjemiske midler, men forebyggende bekjempelse kan ha noe effekt. Det er trolig liten kurativ effekt av kjemiske midler. Dersom en har hatt angrep av hvitkragesopp, bør bord og annet produksjonsutstyr desinfiseres.



Hvitkragesopp i diffenbachia (Foto: R. Langnes)

Klosopp (*Mycocentrospora acerina*)

SYMPTOMER OG SKADE

Ved angrep av klosopp dannes det en tørr råte i røtter og rothals. Røttene blir brune og skrumper inn. Små runde, brune bladflekker kan forekomme, og bladene kan gulne og visne. Ved angrep i rothalsen dør plantene. Soppen kan vokse og utvikle seg ved lave temperaturer.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen er jordboende og overlever der som mycel på døde planterester (saprofytt). Den kan også overleve uten vertsplanter som klamydosporer. Spredning skjer med infisert jord og plantedeler.

VERTSPLANTER

Primula og stemor er lett mottakelige.

BEKJEMPELSE

Bruk ny torv og jord, nye, rene pottes og brett og reingjorte bord. Forebyggende tiltak er vanning med kjemiske midler som brukes mot fusarium.

Kransskimmel (*Verticillium albo-atrum*, *V. dahliae*)

Navnet kransskimmel kommer av at soppen danner sporebærere (konidioforer) i en typisk kransstilt posisjon.

SYMPTOMER OG SKADE

Kransskimmel angriper ledningssvevet i plantene og framkaller visnesjuka på samme måte som karfusariose. Angrepne planter vokser seint og henger med bladene i solskinn. De nederste bladene misfarges og blir gule eller rødaktige. Karakteristisk for angrep av kransskimmel er at visning gjerne opptrer bare på én halvdel av planta. Ofte viser ikke symptomene seg før ved blomstring. Ved gjennomskjæring vil ledningsvevet som regel være brunfarget, og det kan være skadet langt oppover i planta. For sikker påvisning må soppen isoleres på kunstig vekstmedium.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen er jordboende og kan overleve mange år i jord som hvilende mycel eller sklerotier. Den spres med infisert jord og planter. *Verticillium* kan sporulere på døde planterester, og konidiene spres med luftstrømmer, vannsprut og vann og næringsløsning. Frøsmitte er også påvist.

VERTSPLANTER

Flere planteslekter blir angrepet, men mest utsatt er stuepelargonium (engelsk pelargonium). Begynnende angrep kan lett forveksles med karfusariose.

BEKJEMPELSE

Stiklinger må bare tas fra friske planter. Unngå såring ved stell av plantene. Ny kultur bør starte med nytt vekstmedium og reine pottes, bord og kasser. Der kransskimmel er et problem, kan vanning med kjemiske midler med virkning mot fusariose prøves, men virkningen er noe usikker.

Primulaflekk (*Ramularia primulae*)

VERTSPLANTER

Primulaflekk angriper bare primulaarter.

SYMPTOMER OG SKADE

Det er særlig eldre blader som blir angrepet. Angrepet starter som en lysebrun eller grå flekk. Rundt flekken dannes det en klorotisk, lys gul sone. Flekkene finner en langs bladnervene eller mer spredt. På undersiden av flekkene dannes det et gråhvitt belegg av sporer og sporebærere. Planter med sterke angrep er ikke salgbare.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever med konidiesporer på bladrester. De spres under fuktige forhold med luftstrømmer og arbeid i kulturen. Frøsmitte kan forekomme.

BEKJEMPELSE

Godt reinhold før innsetting av ny kultur er nødvendig. Angrepne blader eller hele planter fjernes og destrueres. På grunn av fare for frøsmitte må unge planter holdes atskilt fra eldre. Gjentatt bruk av kjemisk bekjempelse kan være nødvendig, men en må være forsiktig for å unngå utvikling av resistente soppstammer.

Rotsvartsopp (*Thielaviopsis basicola*)

Rotsvartsopp er en vanlig forekommende rotsjukdom i veksthuskulturer. Det kjønnede stadiet av soppen heter *Chalara elegans*.

SYMPTOMER OG SKADE

Første tegn på angrep er at plantene henger med bladene. Røttene blir brune, seinere mørke, og de kan råtne. På julestjerne sprekker ofte rothalsen opp under potteoverflaten, og soppen sporulerer i karakteristiske mørke, langsgående striper. Dette kommer tydeligst fram på eldre planter, der stripene også kan gå oppover stengelen. Plantene er mest utsatt for angrep ved for mye fuktighet i jorda. Sterke angrep kan føre til betydelig skade.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

At soppen danner klamydosporer, gjør at den kan overleve lenge i jorda. Den kan også overleve som saprofytt på planterester i jord. Soppen spres med plantemateriale, vekstmedier, kasser, pletter osv. I moderne veksthus med flo-fjære-vanning er faren for spredning med konidiesporer stor.

VERTSPLANTER

Julestjerne er den kulturen som i dag er mest utsatt for angrep. Sorten 'Lilo' viste seg å være spesielt mottakelig. Tidligere ble soppen ofte registrert i juleglede, hiemalisbegonia og cyclamen. Også andre blomstrende potteplanter og dekorasjonsplanter kan bli angrepet. Rotsvartsopp forekommer av og til på utplantingsplanter på friland, og angrep er registrert på praktpetunia og verbena.

BEKJEMPELSE

God hygiene og friske småplanter under optimale vekstbetingelser burde gjøre kjemisk bekjempelse overflødig. Forebyggende og kurativ behandling av dyrkingsmediet med kjemiske plantevernmidler kan være aktuelt.



Rotsvartsopp i julestjerne
(Foto: R. Langnes)



Rotsvartsopp i ildtopp
(Foto: R. Langnes)

Spathiphyllum-visnesjuke (*Cylindrocladium spathiphylli*)

Spathiphyllum-visnesjuke er i nær slekt med soppen som gir asalea-visnesjuke.

VERTSPLANTER

Sjukdommen angriper bare fredshylster (fredslilje).

SYMPTOMER OG SKADE

Angrepet begynner med klorose og svak visning av de nederste bladene. Etter hvert blir bladene nekrotiske, bladstilkene råtner, og bladene faller av. Ved høy luftfuktighet kan det dannes mørke, avlange og nedsunkne flekker på bladene og ved rothalsen. Flekkene kan bli opptil 1 cm i diameter. Ettersom de nederste bladene visner, er det bare toppen av planta som holder seg grønn. Soppen ser ikke ut til å skade rota. Skadene blir størst i varmt vær, ved høy luftfuktighet og i varmt, fuktig dyrkingsmedium.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Soppen overlever som mycel på gamle infiserte planterester. Den sporuler i angrepne blader og bladstilker, og konidiene spres med vann og luftstrømmer.

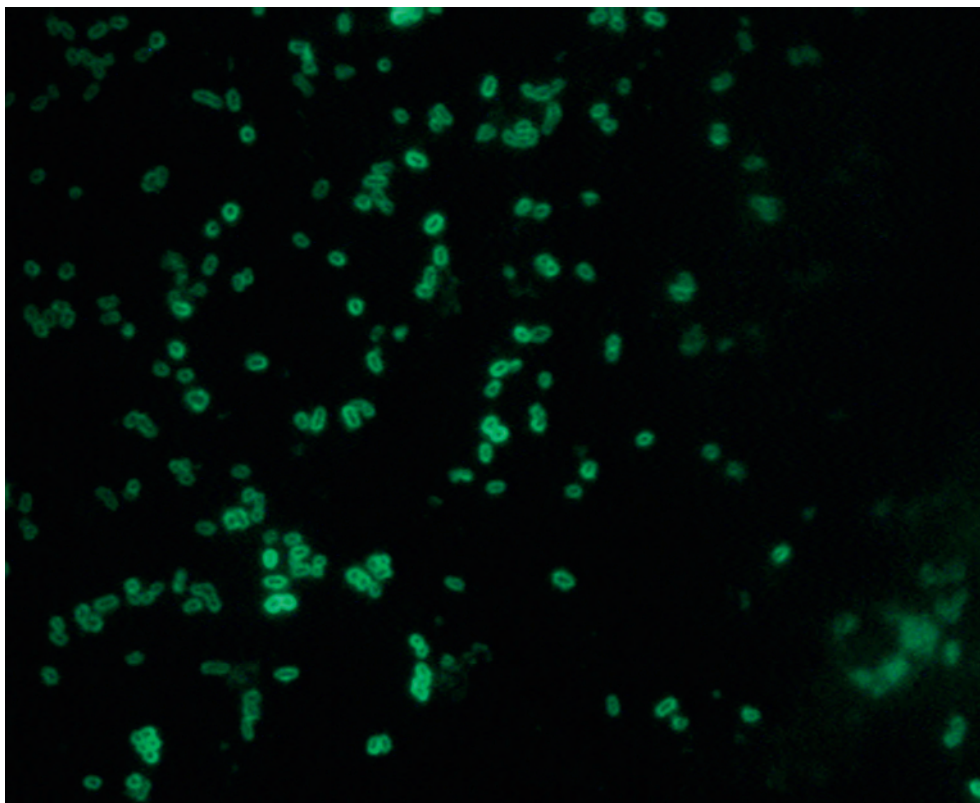
BEKJEMPELSE

Fjern og destruer angrepne planter. Hold luftfuktigheten under kontroll og vann forsiktig. Behandling med kjemiske midler har tilfredsstillende effekt.

Bakteriesjukdommer

I Norge har bakteriesjukdommer på planter i veksthus hittil vært av mindre betydning enn i en del andre land i Europa. Dette skyldes flere ting, blant annet en del importrestriksjoner, produksjon av sjukdomskontrollert utgangsmateriale i offentlig regi og dyktige gartnere. Det finnes ingen kjemiske midler som kan bekjempe bakteriesjukdommer på planter. Forebyggende tiltak er derfor av grunnleggende betydning. Det oppnår man best ved å bruke sjukdomskontrollerte småplanter og ved å ha gode rutiner for hygiene i veksthuset.

En oversikt over hvilke bakteriesjukdommer som er vanlige i ulike planteslag finner du på side 120.



*Bakterier farget med fluoriserende antistoff.
Bakteriestørrelse ca. 0.2 x 0.8 mikrometer (Foto: J. Perminow)*

Bakterievisning på begonia og pelargonium

Bakterien *Xanthomonas axonopodis* pv. *begoniae* er årsak til sjukdommen på begonia, og bakterien *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* er årsak til sjukdommen på pelargonium. Andre vertsplanter er ikke kjent.

SYMPTOMER OG SKADE

Symptomer på planta og sjukdomsutviklingen er så lik at de for enkelthets skyld kan beskrives under ett. Angrep på bladene fører til at større eller mindre sektorer fra bladkanten og innover drepes og får en brunlig farge. En kan også finne små, runde og brune flekker mer eller mindre jevnt fordelt over hele bladet. Det er karakteristisk at det rundt disse flekkene er en gulgrønn sone, som er spesielt tydelig hvis en holder bladet opp mot lyset. Blir større felt drept, visner gjerne hele bladet. Angrep i bladstilk og stengel fører til at denne etter hvert misfarges i ledningsvevet, veksten stagnerer, bladene visner, og seinere blir drepte partier av stengelen lett synlige med brun farge. Angrep i stikkebed fører til at røttene blir ødelagt.

Symptomer på bakterievisning kan forveksles med symptomer som utvikles ved forgiftning, næringsmangel og angrep av sopp, først og fremst gråskimmel.

SJUKDOMSUTVIKLING

Bakteriene kan trenge inn i planta gjennom vannporer eller spalteåpninger i bladet, gjennom sår på stengelen, for eksempel snittflaten ved skjæring av stiklinger, og gjennom røtter, enten disse er såret eller ikke. Når bakteriene er kommet inn i ledningsvevet, føres de raskt med saftstrømmen til alle deler av planta. Utbredelsen i planta kan være ujevn. Hvis en plante har flere stengler, kan bakterien være til stede i én stengel, men ikke i en annen. Etter hvert ødelegges og tilstoppes ledningsvevet slik at transporten av vann og næringsstoffer stopper opp, og planta visner. Det kan imidlertid være større mengder bakterier til stede inne i ledningsvevet i lang tid uten at dette gir seg utslag i synlige symptomer, eller at planta mistrives. Høy temperatur og fuktighet er gunstig for utvikling av sjukdommen, likeledes sterk nitrogengjødsling. Selv om det skulle være optimale forhold for sjukdomsutvikling, er det ikke alltid at eventuell latent smitte utvikler seg. Hvis plantene utsettes for stress, ser dette ut til å kunne utløse sjukdommen.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Bakteriene lever epifyttisk på bladoverflaten, både på vertsplanter og på andre plantearter i veksthuset. De kan holde seg i mange måneder, trolig i årevis, i inntørket plantemateriale, for eksempel visne blad som faller på gulvet. De vil også kunne holde seg en stund i vanningsmatter, vann og jord. Bakteriene kan overføres fra plante til plante gjennom vanningsmatter, med vannsprut, insekter og forskjellig handling i gartneriet, for eksempel skjæring av stiklinger. Bakterier kan overføres med beskæringskniver, og tar en stiklinger fra en latent infisert plante, vil sjukdommen følge med til de nye plantene.

BEKJEMPELSE

Bli det påvist bakterievisning i et veksthus, må en gå grundig til verks hvis en skal ha håp om å få bukt med sjukdommen. Synlig angrepne planter må fjernes straks og destrueres. Planter med latent infeksjon vil vanligvis kunne greie seg fram til salg, men de må ikke brukes til morplanter. Ved endt kultur må vanningsmatter fjernes, de kan eventuelt brukes i andre kulturer enn begonia og pelargonium. Bord, gulv og vegger må rengjøres grundig og eventuelt desinfiseres. Potter og kasser rengjøres og desinfiseres eller varmes opp til 70 °C i minst ti minutter, enten i varm luft eller vann. Det er tilstrekkelig for å drepe disse bakteriene.

Har en angrep i ett hus, men ikke et annet, er det viktig å gå gjennom alle rutiner for arbeid i husene, slik at bakterier ikke dras med fra et sted til et annet på klær, fingrer eller sko. Starter en ny kultur med kontrollerte småplanter, er det viktig å holde strenge rutiner under oppformeringen og holde borte alt plantemateriale som ikke har gjennomgått sjukdomskontroll, og som man derfor ikke kan ha full tillit til er fri for bakterier. Det er mange som har fått nedsmittet et friskt plantemateriale som har kommet i kontakt med planter som har bakterievisning.



Bakterievisning på begonia (Foto: A. Sletten)



Bakterievisning på pelargonium (Foto: A. Sletten)

Bakteriesvulst

Årsak til sjukdommen er bakterien *Agrobacterium tumefaciens*.

I litteraturen er det beskrevet omkring 640 vertsplanter i mer enn 330 planteslekter. Den er utbredt over hele verden. I Norge har vi sett angrep på en rekke forskjellige vekster. Blant pryddplanter i veksthus er angrep på krysantemum og rose vanligst.

SYMPTOMER OG SKADE

Symptomene på de forskjellige vertsplantene er stort sett ens. Angrepet fører til utvikling av svulstaktige utvekster, vanligvis på røtter, men også på stengel og blad. Størrelsen på svulstene varierer fra få millimeter i diameter og opp til en knytteneve. Antall svulster på en plante varierer også mye. Er det bare noen få svulster, betyr det lite for plantas utvikling. Men det er en kvalitetsforringelse som kan føre til frasortering ved salg. Sterke angrep på røtter kan gi dårlig rotutvikling og nedsatt vekst. Svulster som blir skadet slik at de går i stykker, kan gi inngangsport i planta for sekundære råteorganismer.

SJUKDOMSUTVIKLING

Bakterien er avhengig av helt ferske sår for å kunne trenge inn i planta, men størrelsen på såret behøver ikke være større enn det som blir etter for eksempel stikkende og sugende insekter. Dersom sårheling er kommet i gang vil det ikke skje noen infeksjon. På infeksjonsstedet dannes det etter hvert en svulst som består av forholdsvis udifferensierte celler.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Bakterien kan leve i jord i lang tid selv om det ikke er mottakelige vertsplanter til stede. Det er også kjent at bakterien kan finnes latent inne i planta. Den kan være der i lang tid uten at det vises symptomer på sjukdom. I veksthus kan bakterien spres med vannsprut og arbeid i kulturen og med insekter, særlig stikkende og sugende insekter.

BEKJEMPELSE

Det finnes ikke kjemiske midler som har virkning mot bakteriesvulst. I enkelte land har en hatt god virkning med bruk av et biologisk preparat som inneholder en spesiell stamme av bakterien. Dette er ikke prøvd i Norge. Ved angrep i veksthus er det viktig raskt å fjerne og destruere angrepne planter og foreta grundig vask og desinfeksjon av bord og utstyr. Stikkende og sugende insekter bør bekjempes for å hindre spredning av sjukdommen. Angrepne morplanter må ikke brukes i videre produksjon. Det viktigste forebyggende tiltaket er utelukkende å bruke småplanter som er testet for bakteriesvulst ved start av kulturen.



*Bakteriesvulst på margeritt
(Foto: A. Sletten)*



*Bakteriesvulst på krysantemum
(Foto: A. Sletten)*

Prydplantebløtråte

Årsak til sjukdommen kan være en av de to nærstående bakterieartene *Erwinia carotovora* eller *Erwinia chrysanthemi*. De kan begge angripe en lang rekke plantearter blant prydvækster, grønnsaker og potet. Av prydplanter er angrep vanligst på saintpaulia, nellik, krysantemum, ildtopp, dieffenbachia, philodendron og *Aglaonema*. *Erwinia carotovora* er vanlig forekommende i landet, men *Erwinia chrysanthemi* står på Norges liste over karanteneskadegjørere, som det etter Matloven kan settes i verk tiltak for bekjempelse av. Det er forbudt å importere planter som kan være smittet av denne bakterien.

SYMPTOMER OG SKADE

Symptomene på sjukdommen er stort sett like på de forskjellige vertsplantene. Plantene stagnerer i veksten, blad, blomster og stengler visner, og skjærer en opp stengelen, vil en se vasstrukne partier og brunlig misfarging. Etter hvert synes en bløt råte, som også kan omfatte røttene, slik at planta kollapser fullstendig. Angrep på småplanter i stikkebed kan svært raskt gi store skader. Skadene av prydplantebløtråte har i Norge hittil vært av begrenset omfang, og utbrudd har ofte hatt sammenheng med importerte småplanter som har vært smittet, og for høy temperatur og fuktighet i veksthuset.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Bakterien kan finnes latent inne i planta i lengre tid uten at det vises symptomer på sjukdom. Den kan overleve i dødt plantemateriale og i jord i noen tid. Den spres med vannsprut og vanningsvann, arbeid i kulturen og trolig med insekter hvis det er blitt utviklet råte som kan tiltrekke insekter.

BEKJEMPELSE

Det finnes ikke kjemiske midler som kan bekjempe sjukdommen. Det er spesielt viktig raskt å fjerne og destruere alle angrepne planter. Bord og alt annet utstyr som har vært i kontakt med sjuke planter, må rengjøres grundig og desinfiseres. Utelukkende bruk av sjukdomskontrollerte småplanter og strenge hygieniske rutiner er den sikreste måten å forebygge angrep på.



Prydplantebløtråte i hyacinth forårsaket av bakterien *Erwinia carotovora* (Foto: A. Sletten)



Prydplantebløtråte i diffenbachia forårsaket av bakterien *Erwinia chrysanthemi* (Foto: A. Sletten)



Prydplantebløtråte i småplante av philodendron forårsaket av bakterien *Erwinia chrysanthemi* (Foto: A. Sletten)



Prydplantebløtråte i philodendron forårsaket av bakterien *Erwinia chrysanthemi* (Foto: A. Sletten)

Bakteriebladgalle

Årsak til sjukdommen er bakterien *Rhodococcus fascians*. Den kan ha mange forskjellige vertsplanter, men i Norge har vi med sikkerhet bare sett angrep på begonia, pelargonium og nellik.

SYMPTOMER OG SKADE

Symptomer på de ulike vertsplantene er stort sett like. En antar at infeksjonen finner sted når bakterien på en eller annen måte kommer i kontakt med meristematisk vev hos spirende planter eller ved rotdannelse hos bladstiklinger. Angrepet fører til utvikling av tallrike forkrøplede og fortykkede skudd på nedre del av stengelen, vanligvis i jordoverflaten.

Bakterien stimulerer vertsplanta til å produsere hormoner som får meristemcellene til å dele seg abnormt, med korte skudd som synlig resultat. Plantas vekst for øvrig blir lite berørt, og den kan gjennomgå en normal utvikling. Skadene er vanligvis små, og sjukdommen er i dag relativt sjelden.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Bakterien finnes i jord hvor den kan overleve lenge. Den kan spres med jord, vann, redskap og annet utstyr som brukes i veksthuset.

BEKJEMPELSE

Angrepne planter må fjernes så snart de oppdages. Det må gjennomføres en grundig rengjøring og desinfeksjon av bord og alt utstyr som kan ha vært i kontakt med smittede planter. Jord som det har vært sjuke planter i, må eventuelt dampes før den brukes på nytt til planter som kan bli angrepet.



Bakteriebladgalle på hengenellik (Foto: A. Sletten)

Bakteriebladflekk på primula

Bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *primulae* er årsak til sjukdommen. Den angriper forskjellige *Primula*-arter.

SYMPTOMER OG SKADE

Bakterien angriper bladene gjennom spalteåpningene ved høy temperatur og luftfuktighet. Det fører til uregelmessige, brune flekker med en gulaktig sone rundt på bladene. Flekkene varierer i størrelse fra et par millimeter til 1 cm. Flere flekker kan flyte sammen og drepe større deler av bladet, som da ofte visner helt. Skaden kan bli omfattende. Den kan lett forveksles med primulaflekk, forårsaket av soppen *Ramularia primulae*. Trolig kan begge skadegjørerene opptre samtidig.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Bakterien kan overleve en tid i døde planterester. Den spres fra plante til plante med vannsprut i forbindelse med vanning eller ved at blad ligger mot hverandre når plantene står tett på bordet.

BEKJEMPELSE

Sjuke planter må fjernes så snart de blir oppdaget, og destrueres. Er bare få blader angrepet, kan en plukke disse vekk, ha god avstand mellom plantene, være forsiktig med vanning og passe godt på at temperatur og fuktighet ikke blir for høy. Etter endt kultur må en gjøre grundig reint og eventuelt desinfisere før en starter en ny kultur med primula.



Bakteriebladflekk på primula (Foto: A. Sletten)

Virussjukdommer

Nedenfor følger en presentasjon av de viktigste virusene som gjør skade i prydplanter i veksthus. En oversikt over hvilke virus som er vanlige i ulike planteslag, finner du på side 120.

Tospovirus

To karanteneskadegjørere i viruslekten *Tospovirus* har gjort skade i norske veksthuskulturer. Tomatbronsetoppvirus (*tomato spotted wilt tospovirus*) og *Impatiens*-nekroseflekkvirus (*Impatiens necrotic spot tospovirus*) står på lista over karanteneskadegjørere som ikke skal finnes her i landet. Begge virusene kan forekomme i våre veksthuskulturer og har samme spredningsmåte og ofte like symptomer. De omtales derfor her under betegnelsen tospovirus.

Tospovirus har mange vertsplanter. For tomatbronsetoppvirus alene er det kjent over 400 arter på verdensbasis. Mange av våre vanlige veksthuskulturer, stauder, ville urter og ugras er mottakelige. Tospovirus har i Norge blitt påvist i flere blomsterkulturer i veksthus, men det er særlig når en har fått spredning over i begonia, at gartnerne har blitt oppmerksomme på skaden. Julestjerne er lite mottakelig eller ikke mottakelig.

SYMPTOMER OG SKADE

Tospovirus gir ofte mer nekroser (dødt plantevev) enn det som er vanlig ved virusangrep. Typiske symptomer er ringflekker (ofte konsentriske) i tillegg til mosaikk og gulflekking. Planter som er infisert, men symptomløse, kan lett fungere som smittekilde. Symptomene varierer svært mye, og både planteart, sort, virusstamme, klima og dyrkingsforhold virker inn. Skaden og påfølgende tap som følge av tospovirusinfeksjon kan være stor.

Begonia skades sterkt. Hiemalisbegonia får nekrotiske ringer, mosaikk i bladene og nekroser i overgangen mellom bladstilken og bladplata. Blomsterstilkene kan ha nekroser slik at enkeltblomster visner. Også julebegonia skades, småplanter kan visne, mens store individer får mosaikk og nekroser i bladene.

Krysantemum kan ha ringflekker på bladene eller nekroser på stilk og blader. Cyclamen kan ha varierende symptomer fra latent til gulffarging, svak mosaikk og ringflekker til visning og død. Kalanchoë får ofte ringflekker i bladene. Lobelia viser oftest ingen eller svært svake symptomer ved infeksjon av tospovirus.

SPREDNING

Tospovirus spres med plantemateriale og tripsartene amerikansk blomstertrips (*Frankliniella occidentalis*) og nelliktrips (*Thrips tabaci*). Ingen av de andre vanlige tripsartene i Norge sprer tospovirus. Amerikansk blomstertrips lever skjult. En må følge tripssituasjonen ved å bruke limfeller.



Begonia med nekrotiske ringer og mosaikk (Foto: D.-R. Blystad).



Toxoplasma gir i visse tilfeller mest nekroser, som her i begonia (Foto: D.-R. Blystad).



Krysantemum med konsentriske ringflekker (Foto: D.-R. Blystad).

MELDEPLIKT

«Lov om plantehelse og forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere» pålegger eier eller bruker av eiendom straks å melde kjennskap til eller mistanke om angrep av tospovirus til Mattilsynet, fylkesmannen eller kommunal landbruksmyndighet.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. For å hindre spredning og skade av tospovirus må mengden trips holdes nede. Toxoplasma-infiserte planter må holdes unna gartneriet. De viktige forebyggende tiltakene er å:

- Kaste gamle, usalgbare planter
- Fjerne ugras i og rundt veksthuset
- Holde komposthaugen i god avstand fra veksthusene
- Ha opphold i dyrkinga kombinert med nedvasking, desinfeksjon og varme
- Ha karantenerom for planter som tas inn til gartneriet
- Kjøpe småplanter fra produksjoner som Mattilsynet inspiserer og overvåker
- Ikke ta planter fra butikk tilbake i gartneriet
- Skille utsalg og butikk fra veksthusproduksjonen
- Informere de ansatte om tospovirus og trips
- Henge opp limfeller og kontrollere dem regelmessig
- Unngå transport av innkjøpte planter sammen med planter av ukjent opprinnelse
- Rengjøre plantetraller, containere o.l. godt før de tas i bruk i gartneriet, for å unngå å få inn tripsnymfer som også kan være bærere av virus
- Ikke la ampelplanter og blomsterkasser overvintre i veksthusene

TILTAK VED FUNN AV TOSPOVIRUS

Med hjemmel i plantehelsereguleringen kan Mattilsynet pålegge tiltak for å bekjempe tospovirus. Slike tiltak kan være destruksjon av infiserte planter eller bekjempelse av trips. I tillegg vil det være overvåking av tripssituasjonen og eventuell forekomst av infiserte planter.

Agurkmosaikkvirus

Agurkmosaikkvirus (*Cucumber mosaic virus*, CMV) i *Cucumovirus*-slekten har en svært vid vertsplankrets og kan infisere flere hundre forskjellige arter som tilhører forskjellige familier.

SYMPTOMER

I Norge kjenner vi til infeksjon av CMV i følgende blomsterkulturer: *Lobelia*, *Begonia*, *Nemathanthus*, *Aubrieta*, *Scabiosa*, *Heliopsis* og *Echinacea*. CMV er også påvist i agurk og salat. Symptomene som CMV forårsaker i infiserte vekster, kan variere fra latent infeksjon til mosaikk og nekroser. En ser ofte at symptomene varierer mellom årstidene. Generelt finner en i veksthuskulturer ofte tydelige symptomer i september og i februar–mars.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

CMV spres med flere bladlusarter på ikke-persistent måte. CMV infiserer mange plantearter, både ettårige og flerårige, urteaktige og treaktige. CMV kan overvintre i frø og flerårige vekster.

CMV kan være frøoverført i flere ugrasarter. Blant annet har en funnet at 4–5 prosent frøsmitte var vanlig i frø av vassarv (*Stellaria media*) i England. CMV spres med bladlus. Mer enn 60 bladlusarter kan overføre dette viruset. Etter at noen planter i en kultur har blitt infisert, kan viruset spres videre ved hjelp av bladlus eller mekanisk (saftsmitte) ved håndtering og stell av plantene.

BEKJEMPELSE

Det er viktig å redusere primærsmitten. Utgangspunktet for enhver blomsterkultur bør derfor være virusfrie stiklinger fra testede morplanter. Det kan være effektivt å isolere følsomme kulturer i egne avdelinger dersom en dyrker andre planter som kan ha en latent infeksjon i anlegget. Et godt ugrasreinhold i veksthusene er viktig slik at ikke kulturen smittes fra ugrasplanter.

En bør bekjempe bladlus for å hindre virusspredning.

Dersom bare noen få planter i en kultur er infisert og spredningen videre ikke er hurtig, vil det være nyttig å fjerne de infiserte plantene. Disse bør brennes eller graves ned slik at de ikke blir liggende som smittekilde på en nærliggende komposthaug.

En bør unngå saftsmitte ved håndtering og stell ved å stelle eventuelt smittede planter til slutt og vaske hender og beskjæringsredskap grundig etter at de virusinfiserte plantene er stelt.

Dersom en kultur først er smittet av CMV, er det viktig å gi gode vekstforhold slik at en kan redusere den generelle veksthemmingen og unngå skade.



Mosaikk i purpursolhatt (*Echinacea purpurea*) forårsaket av agurkmosaikkvirus. (Foto: D.-R. Blystad)



Lobelia med gule flekker og mosaikk på grunn av infeksjon av agurkmosaikkvirus. (Foto: D.-R. Blystad)



Mosaikk og ringflekker i hengebegonia forårsaket av agurkmosaikkvirus (Foto: D.-R. Blystad)



Scabiosa med gule tegninger forårsaket av agurkmosaikkvirus (Foto: D.-R. Blystad)



Tobakkmosaikkvirus kan forårsake mosaikk, bladdeformasjoner og veksthemming i følsomme sorter (Foto: D.-R. Blystad)

Tobakkmosaikkvirus

Tobakkmosaikkvirus (*Tobacco mosaic virus*, TMV) har gitt navn til *Tobamovirus*-slekten og er en av verdens mest studerte virus. TMV infiserer først og fremst planter i søtvierfamilien. Blant våre kulturvekster er derfor tobakk, tomat og petunia særlig utsatt for infeksjon.

SYMPTOMER

Petunia utvikler forskjellige symptomer avhengig av sort, temperatur og dyrkingsforhold. Det er vanlig å finne mosaikk, deformerte blad, gulning, nekroser og vekstreduksjon.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

TMV spres med kontaktsmitte. En kjenner ikke til noe insekt eller annen organisme som er vektor for dette viruset. TMV oppformerer seg til et stort antall partikler i infisert plantevev. Dersom en plante er infisert, vil viruset raskt spre seg til naboplanter ved handling og stell av plantene. TMV-partiklene er svært stabile og kan holde seg smittedyktige i tørt plantemateriale, rotmasse osv. i flere år.

BEKJEMPELSE

Streng hygiene og forebyggende tiltak som beskrevet nedenfor er den måten vi kan bekjempe TMV på. Utgangspunktet må være at en starter en ny kultur med virusfrie stiklinger fra testede morplanter.

I de tilfellene der en har fått inn smitte i kulturen, må en vurdere om en kan stoppe smitten ved å kaste enkeltplanter eller alle planter av enkelte sorter som er infisert. Dersom det ikke er aktuelt, bør en legge opp stellet av kulturen slik at smittespredningen blir så minimal som mulig. Dersom smitten er først og fremst i én sort, bør hver sort stelles for seg og holdes så separat om mulig. En kan bruke engangshansker når infiserte sorter håndteres og stelles, og skifte for hver sort. Dette reduserer smitteoverføringen.

Dersom en har hatt smitte, er det viktig å få gjennomført god reingjøring og desinfeksjon før neste sesong. Damping vil inaktivere virus i jord og på redskap og fast inventar der en kan få temperaturen opp i ca. 100 °C. Men dette er vanskelig å få til for større jordmengder. Eliminering av jordsmitte forutsetter derfor i praksis at dyrkingsmediet må skiftes.

Dersom redskapen reingjøres grundig og deretter behandles med 3–10 prosent Na_3PO_4 , (trinatriumfosfat) vil smitten elimineres. Klærne bør om mulig kokes.



Kalanchoë-mosaikkvirus forårsaker en mosaikk i bladene på ildtopp der de mørke grønne områdene framstår som grønne øyer (Foto: D.-R. Blystad)

Kalanchoë-mosaikkvirus

Kalanchoë-mosaikkvirus (Kalanchoë mosaic virus, KMV) tilhører slekten Potyvirus. Potyvirus-slekten er den største slekten av plantevirus, og det er mange arter i denne slekten som gir økonomisk skade.

SYMPTOMER

KMV forårsaker mosaikk i bladene på ildtopp (*Kalanchoë*). I visse tilfeller framstår de grønne områdene som grønne øyer. Bladene blir deformerte og veksten redusert.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

KMV spres med bladlus på en ikke-persistent måte. Dette viruset overlever i infisert plantemateriale av ildtopp. En kjenner ikke til alternative vertsplanter for dette viruset.

BEKJEMPELSE

Det er viktig å starte kulturen med virusfrie stiklinger fra testede morplanter. En må holde de friske plantene isolert fra virusinfiserte planter og foreta en effektiv bladlusbekjempelse dersom en skal unngå at kulturen reinfiseres.



Pelargoniumblomsterspetningvirus forårsaker kvite striper i kronbladene på lakserosa sorter (Foto: D.-R. Blystad)



Pelargoniumblomsterspetningvirus kan gi mosaikk og deformerte blader i pelargonium i vintermånedene (Foto: D.-R. Blystad)

Pelargoniumblomsterspetningvirus

Pelargoniumblomsterspetningvirus (*Pelargonium flower-break virus*, PFBV) hører til slekten *Carmovirus*. PFBV ble tidligere regnet for å ha liten betydning, både fordi det forekom sjelden og viste svake symptomer. Men i 1980-årene var dette viruset utbredt i mange sorter både i Norge og Danmark. Det gav til dels sterke bladsymptomer på planter som ble holdt som morplanter gjennom vintermånedene.

SYMPTOMER

PFBV gir striper i kronbladene på lakserosa pelargoniumsorter, men ingen symptomer i kronbladene på sorter med andre farger. Alle sortene kan imidlertid vise bladsymptomer, klorotiske bladflekker, nervebånd og deformerte blad. Symptomene er tydeligst tidlig vår og på høsten. Morplanter kan bli redusert i vekst og derfor gi lite stiklinger.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

En kjenner ingen vektor for dette viruset, men det spres lett med saftsmitte fra plante til plante.

BEKJEMPELSE

En må starte en ny kultur med friske stiklinger fra testede morplanter.



Krysantemum med skjevhet i blomsten forårsaket av tomataspermivirus (Foto: D.-R. Blystad)

Tomataspermivirus

Tomataspermivirus (*Tomato aspermy virus*, TAV), *Cumovirus*-slekten, tilhører den samme slekten som agurkmosaikkvirus. Aspermi betyr «uten frø». TAV kan infisere flere plantearter, både enfrøbladete (*Canna*, *Lilium*) og tofrøbladete arter, men forårsaker først og fremst viktige sjukdommer i krysantemum og tomat.

SYMPTOMER

TAV forårsaker symptomer først og fremst i blomsten på krysantemum, mens bladene som oftest ser friske ut. Blomstene blir små, ofte skjeve, og de kan ha mosaikksymptomer og dermed bli misfarget. Dette viruset kan også opptre latent i enkelte sorter.

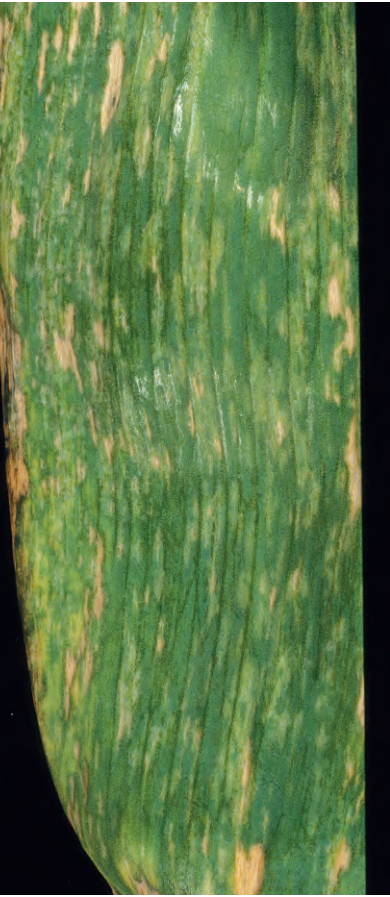
I tomat er den sjelden, men kan være ødeleggende der smitten får spre seg. TAV-smittede tomatplanter får en diffus mosaikk, sterk busking og dvergvekst. Bladene kan bli noe rødlig i fargen. Frukten som blir dannet etter smitting, blir uten frø (aspermi) og blir ikke salgbare.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Krysantemum kan være smittet uten å vise tydelige symptomer. Slike latente infeksjoner er smitekilder for smitte over til følsomme sorter. TAV spres med bladlus på en ikke-persistent måte og ved saftsmitte.

BEKJEMPELSE

En må holde en effektiv kontroll med bladlus og i tillegg vaske hender og redskap godt mellom stell av hver sort dersom en har mistanke om infeksjon i noen av krysantemumsortene. Utgangspunktet for en produksjon må være virusfrie stiklinger fra testede morplanter.



Gule streker og nekroser i tulipanblad forårsaket av tobakknekrosevirus (Foto: D.-R. Blystad).

Tobakknekrose

Tobakknekrosevirus (*Tobacco necrosis virus*, TNV), *Necrovirus*-slekten, spres av den jordboende soppen *Olpidium brassicae* og infiserer derfor først røttene på vertsplantene. Naturlig infeksjon er kjent i over 50 plantearter. Det er stor forskjell på plantearter når det gjelder følsomhet for TNV. Røttene til enkelte arter utvikler nekroser og skades som følge av TNV-infeksjon, mens andre tolererer en TNV-infeksjon.

Bare i et fåtall arter, først og fremst agurk, bønne og tulipan, beveger viruset seg opp i overjordiske plantedeler og forårsaker sykdom.

SYMPTOMER

I tulipan forårsaker TNV nekrotiske striper i blader og blomsterstengel. Denne sykdommen kalles Augusta-sjuka etter sortsnavnet på tulipansorten der sykdommen først ble beskrevet. Planta vil vokse dårlig og ofte visne ned.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

TNV overføres fra planterot til planterot med zoosporene av den jordboende soppen *Olpidium brassicae*. Denne soppen er vanlig i hagejord og særlig i gartnerier som ikke har en regelmessig jorrdamping. Sykdommen spres best der det er fuktig jord, fordi zoosporene til *O. brassicae* er avhengige av fritt jordvann for å kunne bevege seg. Dyrkes agurk i rennende næringsløsning, får soppen, og dermed også virussykdommen, svært gode spredningsmuligheter.

TNV er generelt svært stabil og kan beholde smitteevnen svært lenge i tørt plantemateriale. Tulipan kan ha smitte med seg fra produksjonsstedet for løk.

BEKJEMPELSE

TNV opptrer først og fremst under kjølige forhold. En må bruke frisk setteløk som dyrkes under optimale forhold.

Prunus-ringfleckvirus

Prunus-ringfleckvirus (*Prunus necrotic ringspot virus*, PNRSV) har isometriske partikler, ca. 23 nm i diameter, og tilhører *Ilarvirus*-slekten (Isometric, labile, ringspot virus). Naturlige vertsplanter er andre arter i slektene *Rosa*, *Prunus* og *Humulus*.

SYMPTOMER

I rose forårsaker PNRSV mosaikk og deformasjoner i bladene på følsomme sorter.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

PNRSV overlever i flerårige planter. I rose er sorter som viser lite symptomer (tolerante), et reservoar for viruset. PNRSV kan spres med frø og pollen, men ikke med bladlus eller andre insekter.

BEKJEMPELSE

En må bruke friskt, virusstet foreringsmateriale.



Mosaikk i roseblad sannsynligvis forårsaket av Prunus-ringfleckvirus (Foto: D.-R. Blystad).



Mosaikk i julestjerneblad
forårsaket av poinsettiamosaikkvirus
(Foto: D.-R. Blystad).

Poinsettiamosaikkvirus

Poinsettiamosaikkvirus (*Poinsettia mosaic virus*, PnMV) er påvist i julestjerne her i landet, og det har vist seg at alle undersøkte sorter er infisert. PnMV er et kuleformet virus, ca. 26–29 nm i diameter, og er et mulig medlem av *Marafivirus*-slekten.

SYMPTOMER

PnMV forårsaker mosaikk i blader og høyblader (brakteer). Mosaikksymptomene som er forårsaket av PnMV, kan skilles fra andre misfarginger ved at det er et skarpt skille mellom lysere og mørkere felt i bladet. Disse symptomene er svake eller helt fraværende på plantene om sommeren, men kommer tydelig fram i september–oktober for så å bli svakere igjen. Symptomene er sterkest ved lav temperatur og blir svakere jo høyere temperaturen blir. De kan forsvinne helt ved 24–28 °C.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

En kjenner ingen vektor for dette viruset, og det er heller ikke frøoverført. Likevel har en observert spredning av viruset. Alt morplantematerialet av mange sorter er smittet, og dermed er også alle stiklingene og bruksplantene virusinfiserte.

BEKJEMPELSE

Alle sorter av julestjerne som har blitt undersøkt i Norge, har vært infisert av PnMV. Det er sortsvariasjon med hensyn til hvor sterkt plantene viser virussyntomer.

Ved varmebehandling og bruk av ministiklinger er det mulig å framstille virusfrie planter som har forgreiningen (fytoplasma) intakt. Dette er imidlertid arbeidskrevende og dyrt og har ikke blitt tatt i bruk kommersielt ennå.

Sorter som er følsomme for PnMV, vil vise mindre symptomer dersom plantene dyrkes ved så høy temperatur som mulig, innenfor de rammer som dyrkningsopplegget setter, fordi høy temperatur gir mildere symptomer.

Krysantemumvirus B

Krysantemumvirus B (*Chrysanthemum virus B*, CVB), som også er kalt krysantemummosaikkvirus, er et *Carlavirus*, det vil si at det er langstrakt, 685 nm langt.

SYMPTOMER

Symptomene i krysantemum kan være varierende fra ingen symptomer i det hele tatt til mild mosaikk og nerveklaring. Noen sorter kan få noe nedsatt blomsterkvalitet når de er infisert, og noen sorter kan utvikle nekrotiske streker i kronbladene. Dette viruset forårsaker ikke sykdommer i andre vekster enn krysantemum.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

CVB overføres med bladlus på en ikke-persistent måte, men kan også spres ved saftsmitte. CVB overlever først og fremst i infiserte planter som viser lite eller ingen symptomer.

BEKJEMPELSE

For å forebygge skade må en bruke stiklinger fra friske, testede morplanter. Friske morplanter må dyrkes isolert, og en må praktisere streng hygiene dersom en skal lykkes med å holde dem friske.

Krysantemumdvergsjukeviroid

Krysantemumdvergsjukeviroid (*Chrysanthemum stunt viroid*, CSVd) er et viroid i *Pospiviroid*-slekten. Et viroid er et plantepatogen som bare består av én bit nukleinsyre. Det mangler altså en beskyttende proteinkappe slik som virus har. Ikke desto mindre kan viroider være svært stabile og smittsomme. Krysantemum kan infiseres av to viroider. Det viktigste er det som forårsaker sjukdommen dvergsjuka.

SYMPTOMER

De eneste kjente naturlige vertsplantene for CSVd er innen slektene krysantemum (*Dendranthema*) og margeritt (*Argyranthemum*). Symptomer i følsomme sorter består av vekstreduksjon, for tidlig blomstring (fra noen dager til fire uker), redusert blomsterstørrelse og avfarging av kronbladene. Stilkene blir sprø, og rotdanningen fra infisert stiklingsmateriale er overveiende dårligere enn hos friske.

OVERLEVELSE OG SPREDNING

Spredningen fra plante til plante skjer bare ved kontaktsmitte. Dette viroidet står på vår liste over karanteneskadegjørere, men er likevel blitt påvist her i landet de siste årene.

BEKJEMPELSE

For å forebygge skade må en bruke stiklinger fra friske, testede morplanter. Friske morplanter må dyrkes isolert, og en må praktisere streng hygiene dersom en skal lykkes med å holde dem friske.



Ujevn vekst i stiklingene av pottékrysantemum er knyttet til forekomst av krysantemumdvergsjukeviroid (Foto: D.-R. Blystad)



For tidlig blomstring med små og bleke blomster forårsaket av krysantemumdvergsjukeviroid (Foto: D.-R. Blystad)

SKADEDYR

Prydplanter i veksthus blir angrepet av skadedyr av både norsk og utenlandsk opprinnelse. Skadedyrene kan være nematoder, midd, insekter og pattedyr. Generelt om skadedyr kan du lese om fra side 11. Ofte kan én art eller nærstående arter av et skadedyr ha mange vertsplanter. Vi har derfor valgt å lage tabeller hvor du kan finne vanlige skadedyr på utvalgte prydplanter. Tabellene finner du på side 120. På de neste sidene er viktige skadedyr i veksthus beskrevet.



Midd (*Acarina*)

Midd er nær beslektet med edderkopper, men de er mindre. De største artene blir knapt 1 mm lange. I veksthus er det først og fremst veksthus-spinnmidd (*Tetranychus urticae*) som gjør skade. Det er denne arten som beskrives her. Andre vanlige middarter som kan forekomme i veksthus, er cyclamenmidd, skuddtoppmidd, brunmidd, falsk spinnmidd og løkmidd. Disse er kort beskrevet i tabellen på side 93.

UTSEENDE

Voksen veksthus-spinnmidd er vanligvis lysegul til grønnaktig, men det finnes også raser av midden der fargen varierer fra oransje til rød og fra brun til nesten svart. På hver side av kroppen har midden et mørkt felt. Hunnmidd er 0,4–0,6 mm lang, og kroppsformen er oval. De overvintrende hunnene (dvalehunnene) utvikler en rødbrun farge i overvintrings-perioden. Hannen er litt mindre enn hunnen, og kroppen er litt smalere. Eggene er runde, hvite og nesten gjennomsiktige. Nymfer av første nymfestadium er nesten fargeløse med røde øyne og uten de mørke flekkene på sidene. De har dessuten bare tre par bein. Etter det første hudskiftet får nymfene fire par bein, og de vil gradvis ligne mer på de voksne.

BIOLOGI

Spinnmidde har fem utviklingsstadier: egg, tre nymfestadier og voksen. Utviklingstida fra egg til voksen er sterkt avhengig av temperatur. Ved 20 og 30 °C tar utviklingen henholdsvis ca. 15 og 7 dager. Straks hunnene er voksne, blir de befruktet av hanner. Én paring er nok til at alle eggene hunnen legger i løpet av sitt voksne liv, befruktes. Fra egg av befruktede hunner utvikles både hanner og hunner, mens fra egg av ubefruktede hunner utvikles bare hanner. I en populasjon er det normalt tre ganger så mange hunner som hanner. En voksen hunn kan legge 7–10 egg per dag. Den kan legge 100–120 egg i løpet av levetida.

Under ugunstige forhold vil spinnmidde danne røde dvalehunner. Dette kan skje ved mangel på mat (sterke angrep), ved lave temperaturer (under 12 °C) eller når dagene blir korte (under 10–12 timer). Dvalehunner kan overvintrere under plantemateriale på vekstmediet, i mursprekker eller i andre mørke konstruksjoner. Etter oppfyring vil de komme fram i løpet av de tre første ukene. I tillegg til dvalehunner som har overvintret, kommer smitte i veksthusene fra vegetasjonen utenfor husene, med plantemateriale og redskap og med dem som ferdes i veksthusene.

Midde trives best i toppen av plantene der temperaturen er høy og fuktigheten lav. Når antall spinnmidd blir for stort på plantene, dannes det spinntråder, og middene slipper seg til jorda eller over på nærstående planter. Trekk og de som arbeider i veksthusene, fremmer denne spredningen.

VERTSPLANTER

Vertsplantevalget er stort. Av pryddplanter angripes særlig roser, krysantemum, nellik, *Hibiskus*, ulike utplantingsplanter og dekorasjonsplanter. Det kan være stor variasjon i mottakelighet hos ulike sorter, særlig av krysantemum. Av grønnsaker er agurk, tomat og paprika viktige vertsplanter. Ugras som for eksempel nesle, meldestokk og vassarve er også vanlige vertsplanter, og kan være smittekilde for kulturplantene.

SYMPTOMER OG SKADE

Nymfer og voksne midd suger fortrinnsvis på bladundersidene. På bladoversiden dannes det lyse prikker eller flekker. Etter hvert som antall midd øker flyter, flekkene sammen, og hele bladet kan bli matt, hvitt og til slutt visne. Plantene overtrekkes med et fint spinn.

Angrepet må være av en viss størrelse før det får betydning for vekst og avling. I pryddplanter hvor utseendet er viktig, er skadeterskelen likevel lav. Veksthus-spinnmidd trives godt i bolighus, og potteplanter med midd er derfor ikke ønskelig.



Skade av midd på roseblad
(Foto: T. Sandvik)



Veksthusspinnmidd på rose
(Foto: E. Fløistad)



Veksthusspinnmidd
(Foto: E. Fløistad)

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Plantene bør kontrolleres for midd hver uke. Ved å holde plantene i god kondisjon og forlenge dagen med kunstig lys, unngår en at det dannes dvalehunner. Stueplanter må ikke settes i veksthuset, og ugras bør fjernes. God reingjøring og desinfisering er nødvendig. Ved å dyrke planter som spinnmidd ikke utvikles på, for eksempel salat, begonia eller pelargonium, reduseres smitteulighetene på etterfølgende kultur.

Biologisk bekjempelse. Forskjellige preparater med rovmidd, gallmygg og rovteger er godkjent til biologisk bekjempelse av spinnmidd i veksthus i Norge. Bekjempelsesterskelen er lav i prydplanter, og nytteorganismene må derfor settes ut straks angrep oppdages. Forebyggende utsetting av nyttedyr er aktuelt. Tripsrovmiddden *Amblyseius cucumeris* vil spise egg og unge nymfer av spinnmidd i tillegg til tripslarver, dvergmidd, gallmidd osv. Preparatet med tripsrovmidd inneholder også melmidd (*Tyrophagus putrescentiae*) som tripsrovmiddden kan leve av. Dette er en stor fordel når skadedyr ikke er til stede. Straks symptomer fra spinnmiddangrep oppdages, bør den svært effektive middrovmiddden *Phytoseiulus persimilis* anskaffes og settes ut. Hvis det ikke er spinnmidd til stede, blir *P. persimilis* kannibal og dør ut. Du kan lese mer om denne middden fra side 132.

Et annet nyttedyr som kan brukes ved angrep av spinnmidd, er larver av gallmyggen *Feltiella acarisuga*, som benyttes i kombinasjon med middrovmidd. Gallmyggglarvene spiser alle stadier av spinnmiddden, inkludert dvalehunner, og kan spise fem ganger mer spinnmidd per dag enn middrovmiddden. Det har vært varierende resultater ved bruk av denne gallmyggen, men det er ikke uvanlig at naturlig forekommende gallmygg kommer inn i veksthusene på ettersommeren og gjør en god jobb med å spise spinnmidd. Også andre naturlig forekommende nytteorganismer, blant annet rovteger, kan angripe spinnmidd. Rovteger som kan kjøpes, og som kan spise spinnmidd, er *Macrolophus caliginosus* og *Orius majusculus*. Rovtegene foretrekker henholdsvis mellus og trips, men de kan også leve på spinnmidd ved fravær av mellus og trips. Tegene spiser også larver av spinnmidd-gallmyggen.

Kjemisk bekjempelse. I enkelte tilfeller kan det være nødvendig å bruke kjemiske midler. I Norge er det kjent at veksthusspinnmidd er resistent mot fosformidler, men andre effektive preparat finnes. Også insektsåper basert på kaliumsalter av fettsyrer, mineralolje eller rapsolje kan benyttes. Hvis en har nytteorganismer i veksthuset, er det viktig å redusere bruken av kjemiske midler og benytte midler som er skånsomme mot disse.

ANDRE, VANLIGE MIDDARTER I VEKSTHUS

Skadedyr	Utseende	Biologi/ skade	Verts- planter
Skuddtoppmidd (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)	Oval, vassklar, 0,2 mm lang	Kun i veksthus. Midd holder til mellom unge blader i vekstpunkt og blomsterknopper. Bladene stopper å vokse og blir rynket. Deformerte blomster	Blant annet begonia, <i>Campanula</i> , <i>Capsicum</i> , fiken, fuk-sia, gerbera, gloksinia, eføy, hibiskus, ildtopp, krysantemum, pelargonium, <i>Schafflera</i> , stueask og tomat
Cyclamenmidd (<i>Steneotarsonemus pallidus</i>)	Ligner skuddtoppmidd	Som for skuddtoppmidd	Blant annet stueasalea, begonia, krysantemum, cyclamen, fuk-sia, gerbera, pelargonium og saintpaulia
Brunmidd (<i>Bryobia praetiosa</i>)	Oval, flat, rød- eller brunaktig, 0,6–0,8 mm lang. Fremre beinpar lange og framoverpekende	På søk etter overvintringssted kan den komme inn i veksthus. Den suger på bladoversidene	I veksthus angripes slangeagurk, pryddplanter mfl. Utendørs lever den særlig på gras
Falsk spinnmidd (<i>Brevipalpus</i> spp.)	Eggformet, flat, rød- eller gulaktig, 0,3 mm lang	Midden kommer med importert plantemateriale og lever ikke på friland. Den suger på bladundersidene	Mange planter angripes, bl.a. <i>Anthurium</i> , stueasalea, begonia, krysantemum, fiken og pelargonium
Løkmidd (<i>Rhizoglyphus echinopus</i>)	Oval, hvit med rødkaktige bein og munnleder, 0,7 mm lang	Sekundær skadegjører på løk og knoller. Løk og knoller råtner	Blant annet tulipan, narsisser, hyasint, fresa og <i>Gladiolus</i>

Skjoldlus (*Homoptera: Coccoidea*)

Overfamilien *Coccoidea* (skjoldlus) er en insektgruppe som består av mange arter med store variasjoner i utseende, utvikling og levevis. Skjoldlus på veksthusplanter er importerte skadedyr av subtropisk opprinnelse. De trives best under varme, tørre forhold og er hos oss avhengig av veksthus for å kunne utvikle seg. Det finnes også en rekke skjoldlusarter som kan leve på friland i Norge.

UTSEENDE

Hunnene avviker sterkt fra de fleste andre insekter. Spesielt for skjoldlus-hunnene er at de avsondrer et voksaktig stoff som danner et skjold som dekker insektet og eggene. Skjoldet varierer i utseende mellom skjoldlus-familiene og kan være mjukt eller hardt (ekte skjold). Hos familien ullskjoldlus (også kalt ullus) (*Pseudococcidae*) er skjoldet av voksull. Hunner i denne familien er bevegelige i alle stadier, mens hunner som utvikler ekte skjold, bare er bevegelige i første larvestadium. I de neste stadiene sitter de ubevegelig fastsugd til plantedelene.

Hannene er svært små og smale med segmentert kropp, tre par bein, trådlignende antenner og bakerst et nålformet paringsorgan. De har ikke munnleder og tar derfor ikke til seg næring. Hannene har vinger eller kan være vingeløse.

BIOLOGI

Voksne hunner forblir under skjoldet og legger eggene her. Når eggene klekker, kryper første larvestadium fram og søker etter et passende sted for næringsopptak. Her slår larvene seg ned, suger plantesaft og utvikler seg videre.

Formeringen er stort sett kjønnnet, men arter med kun få eller ingen hanner er ikke uvanlig, og da er formeringen ukjønnnet. Formeringsevnen er stor. Hos enkelte arter kan en enkelt hunn legge opptil 1000 egg. Noen arter føder levende unger. På friland utvikles som regel bare en generasjon per år, men i veksthus og på innendørsbeplantninger kan det være flere generasjoner.

Spredningen skjer vesentlig med infisert plantemateriale. På denne måten kan skjoldlus spre seg fra veksthus til innendørsbeplantninger eller fra land til land ved import.

VERTSPLANTER

De fleste skjoldlusarter er polyfage og angriper flere ulike prydplanter.

SYMPTOMER OG SKADE

Saftsuging fører til at bladene kan gulne, få nekroseflekker eller visne. Veksten reduseres, og ved sterke angrep kan hele planta dø. Mange arter utskiller store mengder honningdogg (sukkerholdige ekskrementer) som gir grobunn for svertesopper. Dette fører til at bladene blir klissete og svarte, og plantas assimilasjon reduseres.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Å bekjempe skjoldlus kan være vanskelig, så forebyggende tiltak er derfor svært viktige. Plantene bør kontrolleres nøye og regelmessig. Plantemateriale som kjøpes inn, bør være fritt for skadedyr. En må ikke ta formeringsmateriale fra infiserte planter. Ved import finnes det strenge plantesanitære regler for arten San José skjoldlus, som betraktes som internasjonalt farlig.

Mekanisk bekjempelse. Smittede planter bør isoleres. Skjoldlus kan plukkes, børstes, eller skrapes vekk manuelt der dette er mulig, eller infiserte planter eller plantedeler fjernes og brennes.

Biologisk bekjempelse. Ullskjoldlus kan bekjempes biologisk i veksthus og innendørsbeplantninger med den polyfage australske marihøna *Cryptolaemus montrouzieri*.

Kjemisk bekjempelse. Kjemisk bekjempelse er vanskelig på grunn av insektenes vokslag eller skjold. Ved sprøyting er det ofte nødvendig å gjenta behandlingen minst 2–3 ganger. Systemiske midler har best virkning når plantene er i god vekst, men det finnes også andre virksomme midler. Skjoldlusene er mest sårbare rett etter at eggene har klekket, og mens larvene ennå er vandreaktive (på friland, som oftest om våren).

VANLIGE SKJOLDLUSARTER I VEKSTHUS

Skadedyr	Utseende	Vertsplanter
Voksskjoldlus (<i>Coccus hesperidum</i>)	1. nymfestadium er rødaktig. Hunnskjoldene er ovale, forholdsvis flate, gulbrune med mørke tegninger og 3–5 mm lange. Voksskjoldlus er en svært vanlig skjoldlusart i veksthusene våre	Det meste av våre pryddplanter i veksthus
Veksthuskjoldlus (<i>Saissetia coffeae</i>)	Ovalt brunt skjold, 2–5 mm og med halvmåneformet hvelving. Riller i skjoldet kan gi H-formet mønster	Bregner og mange dekorasjonsplanter
Palmeskjoldlus (<i>Aspidiotus nerii</i>)	Skjoldet er sirkelrundt, forholdsvis flatt, brunt og ca. 2 mm. Sitrongul hunn under skjoldet	En rekke pryddplanter
Kortfrynset ullskjoldlus (<i>Planococcus citri</i>)	Voksen hunn er 3–4 mm lang. Hunnen og eggene er dekket av en hvit ulldott av voks	En rekke pryddplanter
San José skjoldlus (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>)	På verdensbasis er dette en meget utbredt art med over 700 vertsplanter. Hunnene av arten har et sirkelrundt, brunt og 1–2 mm stort skjold. Arten er sterkt fryktet fordi skjoldlusene har giftige stoffer som kan drepe plantene. Foreløpig har ikke denne arten etablert seg i Norge. Den er en karanteneskadegjører og er nevnt i vedlegg 2 i «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere»	

Trips (*Thysanoptera*)

Trips er blant de minste av våre vingede insekter. Mange av artene som opptrer i veksthus, lever på friland og flyr inn gjennom dører og lufteluker om sommeren. Dette gjelder særlig nelliktrips og rosetrips. I veksthus kan vi også finne tripsarter som er kommet med importerte planter. Den vanligste arten er amerikansk blomstertrips. Amerikansk blomstertrips kan være vanskeligere å bekjempe enn andre tripsarter, blant annet på grunn av resistensutvikling mot plantevernmidler.

UTSEENDE

Trips er små, langstrakte insekter, 1–2 mm lange. Vingene er smale med lange frynser. Fordi tripsene er små, er det vanskelig å skille de forskjellige artene uten preparering og en god lupe eller et mikroskop.

BIOLOGI

Livssyklusen består av eggstadium, to larvestadier, to puppestadier og voksenstadium. Utviklingstida er sterkt temperaturavhengig. For nelliktrips og amerikansk blomstertrips tar det fra egg til voksen ca. tre uker ved 20 °C og to uker ved 26 °C. Det blir også flere overlevende egg ved høyere temperatur. Nelliktrips og amerikansk blomstertrips stikker eggene enkeltvis under overhuden på blader, knopper og blomster. Larvene og voksne trips lever på plantene, mens puppene er i jord eller bøss på underlaget.



Amerikansk blomstertrips
(Foto: E. Fløistad)



Sugeskade av trips vises her som sølvgrå flekker på blad av rosmarin
(Foto: T. Sandvik)

SYMPTOMER OG SKADE

Både voksne trips og larver tar til seg næring ved at de ved hjelp av munnbrodden stikker hull i ytre cellerlag og suger ut cellesafta. Raspingen fører til at plantecellene fylles med luft og tørker ut. Angrepne blader vil få et sølvglinsende skjær. Skadesymptomene varierer mest med angrepssted og mindre med planteart og tripsart.

Eggene legges gjerne i blomsterknopper, og larvene som klekker, kan skade disse. Ved sterke angrep kan knoppene visne uten å åpne seg eller blomstene bli skjeve og deformerte. Mer vanlig er det at blomsten får misfargede kronblad, enten flekkvis eller over hele blomsten.

Angrep i blad- og blomsteranlegg er vanlig på krysantemum og nellik og fører til at lengdeveksten nedsettes og stenglene blir fortykkede med flekker og striper av korkhud. På krysantemum og *Schefflera* blir bladene dessuten deformerte med flekker og striper av korkhud. På pelargonium blir bladplata mellom bladnervene ødelagt. Når bladet vokser ut til normal størrelse, mangler deler av bladplata slik at bare bladnervene står tilbake. På roser under knoppdannelse fører suging i vekstpunktet til visning og abortering av blomsterknoppen. På løk- og knollvekster, for eksempel *Gladiolus* og hyasint, blir blad- og blomsteranlegg angrepet under oppspiring.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak (amerikansk blomstertrips). Amerikansk blomstertrips ble fjernet fra «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere» i 1997, men tripsen kan overføre virus tilhørende denne forskriften og bør derfor bekjempes i størst mulig grad. Tripsen kan være vanskelig å bekjempe, og forebyggende tiltak er derfor viktige:

- Bruk av reint plantemateriale er viktig.
- Isoler innkjøpte planter av ukjent opprinnelse.
- Ha god hygiene i form av vask av veksthus, traller og containere.
- Infisert plantemateriale bør brennes eller graves ned.
- Ugras i og rundt veksthus bør fjernes, og det er ikke lurt å dyrke attraktive planter (særlig planter i kurvplantefamilien (*Asteraceae*)) nær veksthus.
- For å unngå smitte fra friland kan insektnett med liten maskevidde settes inn i lufteluker.
- Ansatte bør informeres om spredningsfare via hår og klær.
- Svært viktig er det dessuten å overvåke plantene, for eksempel ved å bruke blå eller gule limfeller, slik at bekjempelse kan starte tidlig ved et eventuelt angrep.

Biologisk bekjempelse. Per dags dato er det tillatt å bruke tripsrovmidde *Amblyseius cucumeris* og rovtegen *Orius majusculus* til biologisk bekjempelse av trips i prydplanter. Mot tripspupper i jord kan jordrovmidde *Hypoaspis aculeifer* og *H. miles* benyttes. Trips kan også bekjempes med den insektpatogene soppen *Verticillium lecanii*. Nytteorganismene kan gi god effekt mot trips dersom de slippes ut forebyggende eller ved begynnende angrep, samtidig som de klimatiske forholdene for biologisk bekjempelse er optimale. En dreper gjenværende trips i veksthuset når det er tomt for planter og jord, ved å ha høy temperatur (over 39 °C) og lav luftfuktighet i 2–3 dager.

Kjemisk bekjempelse. Det finnes kjemiske midler til bekjempelse av trips. Midlene har forskjellig virkning mot nyttedyr. Hvis en samtidig utfører biologisk bekjempelse, bør et middel som er skånsomt overfor nyttedyr, benyttes. Amerikansk blomstertrips utvikler lett resistens mot kjemiske plantevernmidler, og kjemisk bekjempelse mot denne arten er derfor vanskelig.

VANLIGE TRIPSARTER I VEKSTHUS

Skadedyr	Utseende	Biologi	Vertsplanter
Nelliktrips (<i>Thrips tabaci</i>)	Voksen trips er ca. 1 mm lang, gulaktig til gråbrun. Vingene er lyst gulbrune	Voksne hunner legger 2–5 egg om dagen, totalt 60–100 egg. Overvintrer utendørs, for eksempel på grasmark. Kan leve på planter i veksthus hele året eller overvintrer i jord eller konstruksjoner ved ugunstige forhold	Over 130 vertsplanter er kjent. Har størst betydning på <i>Campanula</i> , cyclamen, krysantemum, nellik, slangeagurk og paprika
Amerikansk blomstertrips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	Voksen trips er ca. 1,5 mm lang, gul med brunaktige tverrbånd på bakkroppen. Vingene er lyse. Mørk behåring	Voksne hunner legger ca. 3 egg per dag (25 °C), langt flere ved tilgang på honningdogg eller pollen. Kan sannsynligvis ikke overvintrer ute	Flere hundre vertsplanter er kjent. Har størst betydning på saintpaulia, krysantemum, gerbera, gloksinia, roser, <i>Schefflera</i> , <i>Streptocarpus</i> og agurk

Mellus (kvitfly) (Homoptera: Aleyrodidae)

Vi har to vanlige mellusarter på veksthusplanter, veksthusmellus (*Trialeurodes vaporariorum*) og bomullsmellus (*Bemisia tabaci*). Begge artene hører hjemme i tropiske og subtropiske strøk og er brakt til oss med plantemateriale. Veksthusmellus forekom allerede før andre verdenskrig. Bomullsmellus ble først påvist i 1987. Den er en karanteneskade-gjører, og det er forbudt å introdusere og spre ikke-europeiske populasjoner av mellusa. Veksthusmellus er den vanligste arten.

UTSEENDE

Voksne mellus er 1,5–2 mm lange. Kroppen er gulaktig og dekket av et hvitt pulver. Veksthusmellusa er litt større enn bomullsmellusa, men de er ellers nokså like. Vi kan skille dem på at bomullsmellusa holder vingene mer taklagt over kroppen. Mellusene sitter på undersiden av bladene, ofte flere sammen, og de flyr opp ved forstyrrelse. Nymfene til begge artene er ovale, men sett fra siden varierer de i form og behåring. Nymfene til veksthusmellusa er dessuten lysegrønne til hvite, mens bomullsmellusa har gjennomsiktige (1.–3. stadium) eller gule (4. stadium) nymfer.

BIOLOGI

Voksne mellus foretrekker unge blader, og etableringen starter vanligvis her. Mellusas livssyklus består av eggstadium, fire nymfestadier og voksenstadium. Bare første nymfestadium er bevegelig. De tre neste sitter fastsugde på undersiden av bladene. Utviklingstida varierer med temperaturen. Ved 18 og 24 °C bruker veksthusmellusa henholdsvis ca. 44 og 26 dager fra egg til voksen. Bomullsmellusa har litt raskere utvikling. Ingen av disse to mellusartene kan overvintre på friland i Norge. Om sommeren kan de danne kolonier på planter utenfor veksthusene. Fra disse koloniene kan mellusene spres med vinden og smitte veksthuskulturer på ettersommeren og høsten. Spredning av egg og nymfer skjer med infisert plantemateriale.

VERTSPLANTER

Veksthusmellus har et svært bredt vertsplantespekter og angriper både urteaktige og treaktige planter. I veksthus angripes særlig gerbera, hypostes, julestjerne, fuksia, engelsk pelargonium, tomat og agurk. Bomullsmellus er også en polyfag art, men vi finner den først og fremst på julestjerne.

SKADE

Både voksne mellus og nymfer skader plantene ved å suge plantesaft slik at veksten hemmes. Den største skaden skjer ved at mellusene skiller ut honningdogg som danner grobunn for svertesopper. Dette belegget reduserer plantenes vekst og er dessuten skjæmmende. Bomullsmellus kan overføre ulike plantevirus, men per i dag er det ikke registrert bomullsmellus-overført virus i Norge.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Det er viktig å overvåke og drive forebyggende tiltak gjennom hele kulturperioden. Voksne mellus fanges på gule limfeller, og i tillegg må bladundersidene undersøkes ofte og grundig. Mellusa er liten, og lupe er helt nødvendig. Hele planta bør undersøkes nøye, men særlig unge blader, da angrepet starter her. Voksne mellus flyr hvis plantene ristes. Overvåking er spesielt viktig der mottakelige kulturer dyrkes etter en kultur som har vært angrepet, slik at nødvendig bekjempelse kan settes inn på et tidligst mulig tidspunkt.

Det er viktig å bruke reint plantemateriale. Innkjøpte planter kan være infisert med egg og små nymfer som er svært vanskelige å se. Derfor bør innkjøpte planter isoleres og overvåkes nøye.

Biologisk bekjempelse. Veksthusmellus kan bekjempes med snyltevepsen *Encarsia formosa*. Denne parasitterer også bomullsmellus, men snyltevepsen *Eretmocerus eremicus* er mer effektiv mot bomullsmellus. Ingen av snyltevepsene er effektive ved temperaturer under 18 °C. Du kan lese mer om *E. formosa* fra side 135. Rovtegen *Macrolophus caliginosus* kan også prøves i tillegg til snylteveps (rovtegen kan skade blomster av gerbera og tomat). De insektpatogene soppene *Verticillium lecanii* og *Paecilomyces fumosoroseus* er virksomme mot mellus ved høy luftfuktighet (over 80 %). Både snylteveps, rovtege og sopp kan med fordel brukes forebyggende. Rovtegen må da oppformerer på preparat av sterile sommerfuglegg.

Kjemisk bekjempelse. Det finnes godkjente kjemiske midler mot mellus, men mellus har utviklet resistens mot mange av disse. Midler som er godkjent per dags dato, kan heller ikke brukes sammen med nyttedyr. Bomullsmellus er resistent mot fosformidler og pyretroider og kan ha ned-satt følsomhet mot imidakloprid. Veksthusmellus kan være resistent mot pyretroider. Mot mellus kan en også bruke preparater med kaliumsalter av fettsyrer, mineralolje eller rapsolje.



Voksen bomullsmellus (Foto: E. Fløistad)



Bomullsmellus på julestjerne (Foto: E. Fløistad)

Bladlus (*Homoptera: Aphidoidea*)

Innen overfamilien bladlus (*Aphidoidea*) finner vi flere familier med varierende utseende og levevis. Familien egentlige bladlus (*Aphididae*) er den vanligste familien, og det er denne som beskrives her. Innen familien finnes det en rekke arter som kan gjøre skade i veksthus.

UTSEENDE

Bladlus er små insekter, 1–3 mm lange, med dråpeformet kropp, lange bein og oftest med to rørlignende utvekster (kalt ryggør) på ryggsiden av bakkroppen. Hver bladlusart har flere former som kan se svært forskjellige ut (vingete og uvingete, normal størrelse og dvergform, hunner og hanner, nymfer og voksne). Hver form har sine karakteristiske mål og farger, og utseendet varierer også noe med vertsplante og årstid. Under gunstige forhold er det vanligvis uvingede hunner vi ser.

BIOLOGI

Bladlusene har sugende munnleder som stikkes inn i plantevevet for å suge plantesaft. Bladlus har en meget stor formeringsevne. Formering uten forutgående befruktning er vanlig. I veksthus finner vi oftest raser som hele året formerer seg uten at det er hanner til stede. På friland opptrer hanner om høsten som parer seg med årets siste generasjon av hunner. Hunnene legger så befruktede egg som overvintrer. Ved stor bladlustetthet stimuleres vingedannelse hos hunnene slik at de lettere kan bevege seg til mindre angrepne planter. I mange tilfeller veksler bladlusa mellom ulike sommervertsplanter (oftest urteaktige planter) og vintervertsplanter (oftest treaktige planter).

SYMPTOMER OG SKADE

Samtidig med næringsopptaket injiserer bladlusene stoffer som endrer plantenes vekst og metabolisme. Disse stoffene er giftige og har ofte større betydning for plantene enn det bladlusene fjerner ved næringsopptaket. Angrepsstedene kan derfor få lokale misdannelser som bladkrølling eller fargeforandring. Mange arter kan også forstyrre plantenes vekst uten at det er tydelige skadesymptomer. Indirekte gjør bladlusene skade ved at de kan overføre virus. Dessuten danner ekskrementene (honingdogg) grobunn for svertesopper.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Innkjøpte planter bør være frie for bladlus. Tett fiberduk i dører og lufteluger forhindrer innflyging av bladlus. God vanntilførsel og gode vekstbetingelser forebygger angrep av bladlus, mens for mye nitrogen og vannstress kan gjøre plantene mer utsatt for angrep.

Mekanisk bekjempelse. Bladlus bekjempes ved at en fjerner angrepne planter og plantedeler. Det er viktig å følge med i kulturen slik at angrepne planter kan fjernes før bladluskolonier får utviklet seg. Bladlusene kan også spyles vekk med vann, grønnsåpevann eller kaliumsalter av fettsyrer.

Biologisk bekjempelse. Bladlusene er utsatt for sjukdommer, rov- og snylteinsekter. Mariehøner og andre naturlig forekommende nyttedyr, for eksempel blomsterfluer og snylteveps, kan komme inn i veksthuset. Til utsetting i veksthus finnes det også preparater med snylteveps, gallmygg og nyttesopp. En må kjenne bladlusarten før en velger nytteorganisme, da ikke alle nytteorganismer har like god effekt mot alle bladlusarter. For eksempel foretrekker bladlussnyltevepsen *Aphidius colemani* ferskenbladlus og agurkbladlus, mens snyltevepsen *Aphidius ervi* foretrekker grønnflekkt veksthusbladlus, potetbladlus og rosebladlus. Bladlusgallmyggen *Aphidoletes aphidimyza* angriper de fleste bladlusarter på overjordiske plantedeler og anbefales spesielt når det har blitt kolonier med bladlus. Gallmyggen er nærmere beskrevet fra side 137.

Til oppformering av nyttedyr i veksthusene kan en benytte såkalte bankerplanter. Dette er planter med bladlusarter som ikke sprer seg til kulturplantene. For eksempel benyttes byggplanter med havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*) til oppformering av snyltevepsen *Aphidius colemani* og byggplanter med kornbladlus (*Sitobion avenae*) til oppformering av snyltevepsen *Aphidius ervi*.

Vær oppmerksom på at maur jager bort fiendene til bladlus. Maur er glade i honningdoggen som bladlusene skiller ut, og de forsvarer derfor sine «melkekyr».

Kjemisk bekjempelse. For kjemisk bekjempelse av bladlus finnes det flere effektive preparattyper. Det er viktig at tiltak settes i verk før det dannes store kolonier. Systemiske midler er best egnet dersom bladlusene lever skjult, og midlene bør brukes på bladene når planta er i god vekst. Ved bruk av kontaktmidler bør også bladundersiden dekkes godt av sprøytevæska. For å unngå resistensoppbygging bør en veksle på å bruke midler med ulik virkemekanisme. For å ta vare på de naturlige fiendene bør en velge midler som er lite skadelige for disse.



Agurkbladlus
(Foto: E. Fløistad)



Bladkrølling på roseblad som følge
av sugende bladlus. (Foto: T. Sandvik)

VANLIGE BLADLUSARTER I VEKSTHUS

Skadedyr	Utseende*	Vertsplanter
Agurkbladlus (<i>Aphis gossypii</i>)	Kroppen er ca. 1,5 mm, gulgrønn til svart. Ryggørerne er korte og svarte. Antennene er ca. 1/2 kroppslengden. Spres med planter eller med luftstrømmer langveisfra (utlandet)	Vanlig på julebegonia, hiemalisbegonia, krysantemum, fatsiaeføy, fatsia, eføy, flekkhypoestes, kinastuebusk og agurk
Ferskenbladlus (<i>Myzus persicae</i>)	Kroppen er 1,2–2,1 mm, grønn eller rødbrun. Antennene er omtrent like lange som kroppen. Kan overføre virus	Har vertsplanter i mer enn 50 familier. Vanlig på krysantemum, nellik og <i>Senecio</i>
Grønnflekket veksthusbladlus (<i>Aulacorthum solani</i>)	Kroppen er 2–3 mm, lys grønn til gul og med en mørkegrønn flekk ved hvert ryggør. Antennene er lengre enn kroppen	Mange vertsplanter, bl.a. alstromeria, <i>Anthurium</i> , apelandra, begonia, <i>Calceolaria</i> , cyclamen, fresia, lilje, hortensia, tulipan, agurk og tomat
Potetbladlus (<i>Macrosiphum euphorbiae</i>)	Kroppen er 1,7–3,6 mm, grønn eller rødaktig. Ryggørerne er lyse, eventuelt med mørk tupp. Antennene er lengre enn kroppen. Nymfene har en mørk stripe langs ryggen	I veksthus er alstromeria, hortensia, roser, <i>Senecio</i> , tulipan, salat og jordbær de vanligste vertsplantene
Rosebladlus (<i>Macrosiphum rosae</i>)	Ligner potetbladlus, men har svarte ryggør. Har som regel svart hode og svarte antenner	Primærverten er roser. Kan vertsveksle med planter i kardeborrefamilien

* Beskrivelsen er av voksne, uvingede hunner



Ferskenbladlus, rød type (Foto: E. Fløistad)



Ferskenbladlus, grønn type (Foto: E. Fløistad)



Over: Grønnflekkt veksthusbladlus
(Foto: C. Stenseth)



Over t.h.: Potetbladlus
(Foto: H. Heggen)



T.h.: Rosebladlus
(Foto: H. Heggen)

Biller (Coleoptera)

Den eneste billen av betydning i veksthus er veksthussnutebille (*Otiorhynchus sulcatus*).

UTSEENDE

Voksen snutebille er ca. 10 mm lang. Hodet er trukket ut i en kort, bred snute. Dekkvingene er sammenvokste, og snutebilla kan derfor ikke fly. Kroppen er gråsvart med gule spetter. Larvene er hvitaktige og fotløse. De har en brun hodekapsel.

BIOLOGI

Livssyklusen består av egg, larve, puppe og voksen bille. Hanner er ikke kjent, så hunner formerer seg uten forutgående befruktning. Voksne hunner lever i 5–12 måneder og produserer 300–3000 egg i denne tida. Eggene legges i jordoverflaten og klekker etter 10–15 dager (18–24 °C). Larvetida varer i 100–125 dager ved samme temperatur. Puppestadiet varer i 10–25 dager. På friland er livssyklusen ettårig med egglegging om høsten, overvintring som larve, forpopping og voksne biller på forsommeren. Utendørs er vandrende hunner vanligst i juli–september. Når disse etablerer seg i veksthus med kontinuerlig drift, blir det mer eller mindre sammenhengende angrep hele året.

Voksne biller spiser og legger egg om natta. Om dagen gjemmer de seg på mørke steder i nærheten av plantene. Spredning av veksthussnutebille foregår med vandrende biller og plantemateriale.

SYMPTOMER OG SKADE

Voksne biller eter på bladverk og nåler. Åtet er begrenset til halvmåneformede gnag i bladkanten. Åtet er vanligvis av liten betydning for plantenes utseende og vekst, men er karakteristiske og røper om billene er til stede. Larvene angriper røttene, og dette er av større betydning. På treaktige vekster gnages barken bort på røtter og underjordiske stengeldeler. På urteaktige planter etes røtter, stengler og knoller. Plantevisning er et vanlig resultat.



VERTSPLANTER

Veksthussnutebille angriper både urteaktige og treaktige planter. I veksthus angripes rododendron, cyclamen, primula, roser, begonia, stuevin (*Cissus*), eføy, hibiskus, krysantemum, nellik og saintpaulia. Utendørs er jordbær, barlind og vinstokk attraktive planter.

Gnageskade av veksthussnutebille på saintpaulia (Foto: H. Heggen)



Larver av veksthussnutebille (Foto: E. Fløistad)



Veksthussnutebille (Foto: E. Fløistad)

BEKJEMPELSE

Forebyggende bekjempelse. I utbredelsesområdet for veksthussnutebille (i kyststrøk nordover til Møre) bør attraktive vertsplanter som barlind, vinstokk og jordbær ikke dyrkes nær veksthus. Utette veksthus og åpne luftluker om natta letter atkomsten for billene. Ved innpotting og ompotting bør jorda være fri for egg og larver.

Biologisk bekjempelse. Nytteneematodene *Heterorhabditis megidis* og *Steinernema kraussei* kan benyttes mot veksthussnutebille og andre rotsnutebiller i veksthus og på friland. Nematodene parasitterer larvene.

Kjemisk bekjempelse. Kjemiske midler har sjelden god effekt. Mest sårbare er nyklekte larver som beveger seg fra jordoverflaten til underjordiske plantedeler.

Hærmygg (*Diptera: Sciaridae*)

I naturen kan en en sjelden gang få se et fenomen når hærmygglarver under masseopptreden vandrer i tog på opptil flere meters lengde over skogbunnen, derav navnet hærorm eller hærmygg. Det finnes mange arter av hærmygg. I veksthus er *Bradysia paupera* en vanlig art.

UTSEENDE

Voksne hærmygg er 1–4 mm lange, er spinkle og har lange bein og perlesnorlignende antenner. De ofte mørke vingene har også gitt dem navnet sørgemygg. Larvene er fotløse og hvite med svart hode. De er 4–7 mm lange.

BIOLOGI

Hærmygglarver foretrekker fuktige steder med soppsmitte og oppholder seg i jord. De lever hovedsakelig av gjødsel, råtnende løv og plantedeler. Der de opptrer i store antall, for eksempel i veksthus, kan de også gå løs på frøplanter, stiklinger og røtter av større planter. Utviklingen fra egg til voksen tar 3–4 uker ved 22 °C, og de voksne lever i ca. 1 uke. En voksen hunn vil legge mellom 50 og 100 egg i løpet av levetida.

SYMPTOMER OG SKADE

Normalt gjør hærmygg ingen skade på planter, men ved masseopptreden gnager larvene seg inn via snittflater eller spiser på rothår. Planteveksten kan svekkes. Hærmygg kan også spre soppsjukdommer, blant annet *Pythium* og *Verticillium*. Det er størst fare for skade ved fuktige forhold, for eksempel ved overdreven vanning.

VERTSPLANTER

Stiklinger av julestjerne er særlig utsatt, men angrep er også kjent i stiklingsformering av begonia, *Campanula*, julekaktus, pelargonium mfl. På røtter er angrep kjent på julestjerne, agurk og frøplanter av tomat og primula. På overjordiske plantedeler har angrep forekommet på salat dyrket i torvblokk.

BEKJEMPELSE

Forebyggende bekjempelse. Ved hjelp av gule limfeller kan en følge med på hærmyggangrepet under produksjonsforløpet og vurdere effekten av eventuelle tiltak. Stikkemedier som oasis eller steinull gir god sikring mot angrep av hærmygg. Forhold som gir rask rotutvikling, reduserer faren for angrep på stiklingene. I den videre dyrkingen er det også viktig med god rotutvikling. Overdreven vanning fører til at røtter dør, og dermed øker faren for larveangrep. En bør fjerne planter som står og sturer med våt jord, for å fjerne oppformeringssted. Uttørring av pottene vil oftest ta livet av larvene da de er avhengige av jevn fuktighet. God hygiene med fjerning av visne plantedeler eller planter og god bekjempelse av soppsjukdommer og bakterier er viktig.



Larver av hærmygg i julestjerne (Foto: E. Fløistad)

Biologisk bekjempelse. Til biologisk bekjempelse av hærmygg larver kan nematoden *Steinernema feltiae* og rovmiddene *Hypoaspis aculeifer* og *H. miles* benyttes. Du kan lese mer om *S. feltiae* fra side 139. Rovmidd og nematode kan med fordel benyttes samtidig, og de kan kombineres med de fleste andre nytteorganismer.

Kjemisk bekjempelse. Det finnes per i dag godkjente kjemiske preparater mot hærmygg, men disse er på vei ut av markedet. På grunn av resistensutvikling er hærmygg vanskelig å bekjempe kjemisk. Ved samtidig bruk av biologisk bekjempelse bør en velge plantevernmidler som er skånsomme mot nytteorganismene. *Hypoaspis*-rovmiddene tåler kjemiske plantevernmidler bedre enn mange andre nytteorganismer.



Hærmygg (Foto: E. Fløistad)

Minérfluer (*Diptera: Agromyzidae*)

Dette er en familie med svært mange arter som angriper både ville og dyrkede planter. De fleste er bladminérere, kun få minérer i frø, stengler eller ved. I veksthus er *Chromatomyia*- og *Phytomyza*-arter vanlige. Disse er enkle å oppdage fordi larvene lager tydelige ganger eller miner i bladene. Forskjellige *Liriomyza*-arter er fryktede bladminérere som kan komme inn i norske veksthus. Floridaminérflue (*L. trifolii*), søramerikansk minérflue (*L. huidobrensis*) og grønnsakminérflue (*L. sativae*) er karantenskadegjørere. Angrep kan føre til sterkt redusert avling og kvalitet og nedsett prydverdi i en lang rekke økonomisk viktige kulturer. Minérfluene kan være svært vanskelige å bekjempe på grunn av resistens mot plantevernmidler.

I det følgende beskriver vi *Liriomyza*-minérfluene.

UTSEENDE OG SKADE

De voksne *Liriomyza*-minérfluene er 2–3 mm lange. Kroppen er svart og gul med en karakteristisk gul flekk på ryggen. Eggleggings- og næringsstikkene ses som små, runde, hvite prikker (0,13–0,15 mm i diameter) og finnes ofte i grupper på oversiden langs kanten av bladet.

Larvene etterlater uregelmessige slyngende miner (ganger) på oversiden av bladene. Minene er hvite, ofte med brune og/eller svarte partier, og har gjerne en stripe av mørke ekskrementer i midten. Minene til floridaminérflue slynger seg sterkere enn de andre og er tett oppkveilet. De finnes ofte langs bladkanten og ut mot spissen av bladet.

Minene til søramerikansk minérflue finnes ofte mer på midten av bladet og ned mot bladstilken. De følger gjerne bladnervene, både på oversiden og undersiden av bladet. Fullvoksne larver av floridaminérflue og grønnsakminérflue er 2–3 mm lange, og de er sterkt gule når de kryper ut av minen. Larvene til søramerikansk minérflue er kremfargede.

Puppene hos alle artene er 2–3 mm lange, gulbrune til brune, og tønneformede.

BIOLOGI

De voksne er aktive flygere og tar til seg næring ved å suge nektar eller stikke hull på bladene og suge i seg plantesaft. Egg legges i ca. 10 prosent av slike næringsstikk. En minérfluehunn kan legge 25–600 egg. Larvene gnager miner inne i bladet og lever der gjennom hele larveperioden. Når larvene er fullt utviklet, gnager de et snitt i minen og kryper ut på bladet. De forpupper seg enten på bladet, eller slipper seg ned på bakken og forpupper seg der. Ved temperaturer mellom 20 og 30 °C tar hele livssyklusen 2–4 uker.

Egg og larver spres med plantemateriale. Pupper spres med plantemateriale, jord, planteavfall og emballasje som ikke er reingjort. Minérfluene er ikke godt tilpasset til å overleve en norsk vinter, men de kan leve utendørs i varme perioder om sommeren på blant annet en rekke sommerblomster, salat, kålvekster og potet.



Liriomyza huidobrensis
(Foto: E. Fløistad)



Næringsstikk av *Liriomyza*
huidobrensis
(Foto: D.- R. Blystad)



Miner av *Liriomyza huidobrensis* (Foto: D.- R. Blystad)

VERTSPLANTER OG UTBREDELSE

Floridaminérflue og søramerikansk minérflue finnes i mange land. De har vært påvist flere ganger i Norge siden 1980, men har hver gang blitt utryddet. Minérfluene kom med import av småplanter. Grønnsakminérflue finnes ikke i Europa, men er ellers vanlig i andre deler av verden. Minérfluene kan angripe en lang rekke av våre økonomisk viktige veksthuskulturer. Utbrudd i Norge har for eksempel vært på agurk, brudeslør, gerbera, krysantemum og verbena. Andre kulturer som er utsatt, er tomat, salat, asters, georginer, nellik, primula og fiol. Planteslag i belgvekstfamilien, korsblomstfamilien, kurvplantefamilien og søtvierfamilien er spesielt utsatt.

BEKJEMPELSE

«Lov om matproduksjon og mattrygghet mv.» (matloven) og «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere» pålegger eier eller bruker av eiendom straks å melde kjennskap til eller mistanke om angrep av floridaminérflue, søramerikansk minérflue eller grønnsakminérflue til Mattilsynet, fylkesmannen eller kommunal landbruksmyndighet.

Forebyggende tiltak:

- Friske småplanter
- Isolering og overvåking av innkjøpt, særlig importert, plantemateriale i minst to uker

Tiltak ved funn. Med hjemmel i det nevnte plantehelseregelverket kan Mattilsynet pålegge tiltak for å hindre spredning og bekjempe farlige minérfluer. Slike tiltak kan være:

- Restriksjoner på omsetning av planter og plantedeler som anses smittet
- Destruksjon av smittede planter og planteavfall, plast, emballasje og lignende fra rom der det har forekommet smitte
- Gjennomføring av et godkjent rengjørings- og desinfeksjonsprogram
- Gjennomføring av et overvåkningsprogram
- Kjemisk bekjempelse på særskilte vilkår gitt av Mattilsynet

Sommerfugler (*Lepidoptera*)

Sommerfugler er en artsrik insektorden, men bare noen få arter, hovedsakelig innen viklere (*Tortricoidea*) og nattfly (*Noctuidae*), opptrer som skadedyr i veksthus.

UTSEENDE

Voksne sommerfugler har en hårete kropp og to par vinger kledd med skjell som kan være svært fargerike. Noen av skjellene kan være duftskjell som tiltrekker det motsatte kjønn. Voksne sommerfugler har en sugesnabel som i hvilestilling er opprullet på undersiden av hodet. De voksne sommerfuglene, som har nektar som hovednæringskilde, er viktige som blomsterbestøvere. Nesten alle sommerfugllarver er planteetere og kan gjøre skade. De har tre par brystføtter og opp til fem par vorteføtter på bakroppen.

Viklere. Voksne viklere har et vingespenn på 6–30 mm. Forvingene er trapesformet. Larvene forstyrres lett og beveger seg da med raske buktninger.

Nattfly. Voksne nattfly er forholdsvis store med et vingespenn på 20–40 mm. De er oftest grå og brune og tiltrekker seg derfor liten oppmerksomhet. Nattflyene kan kjennes på et karakteristisk nyreformet og ringformet merke på forvingene. Både voksne og larver er ofte aktive om natta.

BIOLOGI, SYMPTOMER OG SKADE

Sommerfugler har fullstendig forvandling og gjennomgår stadiene egg, larve, puppe og voksen. Det er larvene som gjør skade.

Viklere. Larvene lever ofte i blader som de har spunnet sammen, derav navnet. De kan også bore seg inn i skudd, stengler eller knopper. Selve blomstene kan også spinnes sammen og ødelegges av larvene.

Nattfly. Skade på veksthusplanter gjør først og fremst artene hagefly og kålfly, men i mindre grad også båndfly, gammafly, taggvingefly og jordfly. Alle artene lever på friland og kan fly inn i veksthus om natta i svermeprosessen (gammafly flyr også om dagen). Om dagen er de fleste nattflyene i ro. Nattflyene tiltrekkes av lys og lyskilder i og utenfor veksthusene. Alle artene lever på blader, blomsterknopper, blomster eller frukter. Unge larver skjeletterer fra undersiden, seinere etes hele bladplata så bare grove bladnerver står tilbake. Store blomsterknopper (roser, krysantemum og nellik) etes helt eller delvis opp fra utsiden.

BEKJEMPELSE

Forebyggende tiltak. Insektnett i lufteåpninger hindrer innflyging av sommerfugler. Mot nattfly bør en unngå unødig lufting ved tussmørke og seinere på natta. Lyskilder i og utenfor veksthuset bør også unngås. Ved regelmessig overvåking av plantene kan angrep oppdages tidlig, og nødvendige tiltak kan komme raskt i gang.

Biologisk bekjempelse. Rovtegen *Macrolophus caliginosus* tar først og fremst mellus, men den bekjemper også til en viss grad sommerfuglegg. Ellers finnes det per i dag ingen godkjente nytteorganismer mot sommerfugler.

Kjemisk bekjempelse. Det finnes godkjente midler mot sommerfugllarver, men ingen av midlene kan brukes sammen med nytteorganismer.

VANLIGE SOMMERFUGLER I VEKSTHUS

Skadedyr	Utseende	Skade	Vertsplanter
Roseknoppvikler (<i>Clepsis spectrana</i>)	Forvinger kremfarget til brune med mørke tegninger. Vingespenn 15–20 mm. Larve opptil 20 mm, brun med mørkere ryggstripe, svart hode	Unge larver spinner sammen og skjeletter blader. Eldre larver minerer i skudd og knopper, biter av blomsterstiler og spinner sammen blomsterstander	I veksthus angripes alstromeria, <i>Anthurium</i> , begonia, cyclamen, ildtopp, gerbera, roser, stueasalea, salat og tomat
Vanlig kartvikler (<i>Archips rosana</i>)	Forvinger lysebrune til rødbrune med mørkebrune tegninger. Vingespenn 15–20 mm. Larve opptil ca. 15 mm, grønn, mørkt hode	Larver spinner sammen og gnager på blad	Cyclamen og roser angripes i veksthus
Grå roseknoppvikler (<i>Epiblema roborana</i>)	Forvinger med hvitaktig grunnfarge, mørkebrun framdel. Vingespenn 16–22 mm. Larver brunsvarte med lysegrønn bukside, gulbrunt hode	Larvene eter på og spinner sammen blader	Angriper særlig roser
Hagefly (<i>Lacanobia oleracea</i>)	Vingespenn på 3–4 cm. Forvingene brunaktige med rødgult nyremerke, hvit stripe som danner en W ytterst på vingen. Larver opptil 4 cm, grønne eller brune med mørke striper på ryggen, lys stripe på siden og svarte prikker	Larvene gnager på bladene	Mange vertsplanter, særlig korsblomstrede og planter i meldefamilien. I veksthus bl.a. på alstromeria, begonia, cyclamen, ildtopp, krysantemum, roser, tomat og salat
Kålfly (<i>Mamestra brassicae</i>)	Vingespenn på 4–4,5 cm. Forvingene er gråbrune med svarte og lyse tegninger. Nyreflekken er kantet med hvitt. Hvit linje ved ytterkant av vingene. Larver opptil 4 cm, grågrønne som små, seinere gråbrune		Lever fortrinnsvis på korsblomstrede planter. I veksthus kjenner vi angrep på alstromeria, krysantemum, nellik og salat



Voksen hagefly (Foto: S. Kobro)



Larve av hagefly (Foto: S. Kobro)



Voksen kålfly (Foto: S. Kobo)



Larve av kålfly (Foto: S. Kobro)

Nematoder

Nematoder forekommer overalt hvor det finnes liv; i vann og jord og som parasitter på planter, dyr og mennesker. Nematodene tilhører en gruppe dyr som kalles rundormer. Generelt om planteparasittære nematoder kan du lese om på side 13.

Forskjellige slekter av planteparasittære nematoder lever på ulike deler av vertsplanta. I de overjordiske plantedelene finner vi knopp- og bladnematoder (*Aphelenchoides*) og stengel-nematoder (*Ditylenchus*). Stengel-nematodene kan også leve i knoller og løk. Blant nematoder som lever det meste av livet inne i røtter, kan cystenematoder (*Heterodera*, *Globodera*) og rotgallnematoder (*Meloidogyne*) nevnes. Det finnes flere nematodeslekter som stort sett bare lever i jorda og spiser på røttene fra utsiden, blant annet dolknematoder (*Xiphinema*). Nematoder som vandrer fritt inn og ut av røttene, og som kan gjøre stor skade, finner vi i slekten rotsårnematoder (*Pratylenchus*). Du kan lese mer om nematoder i disse slektene i tabellen på side 118.

UTSEENDE

Kroppen er lang og tynn og ligner en tråd- eller spoleformet mark. De fleste artene er mellom 0,5–2 mm lange og er vanskelig å se med det blotte øye.

SYMPTOMER OG SKADE

Generelt for nematodeangrep er redusert og/eller misdannet plantevekst. Planteparasittære nematoder kan gjøre betydelige skader på planter som dyrkes i veksthus. Som eksempel kan nevnes at forsøk som er gjort i Nederland, har vist at rotsårnematoder kan føre til 40 prosent avlingsreduksjon og dårlig kvalitet i snittrosekulturer. Norske undersøkelser har også vist at høye populasjoner av rotsårnematoder forårsaker stor avlingsnedgang. Rotgallnematoder forårsaker store problemer i veksthus i 1970-årene.

Økt kunnskap har bidratt til at rotgallnematoder i dag forårsaker mindre problemer. Også bruk av kjemiske midler til desinfeksjon av jord har bidratt til å redusere nematodeproblemene. Krav som stilles til dagens produksjonsmetoder medfører redusert bruk av kjemikalier, noe som igjen fører til at en bør være mer oppmerksom på en eventuell økning av skader forårsaket av nematoder. En må også være klar over at symptomer på nematodeangrep på planter kan være vanskelig å stadfeste. De kan være lette å forveksle med andre sekundære skadegjørere.

BEKJEMPELSE

Nematoder er vanskelig å bekjempe, og forebyggende tiltak er derfor viktige i kampen mot skadelige nematoder.

Rent plantemateriale og god hygiene. Dette er forebyggende tiltak som er svært viktige for å unngå eller begrense nematoder i veksthusproduksjon. Smittefrie morplanter, reint voksemedium og potter, godt reinhold av

anlegg, veksthus, arbeidsrom og av redskaper, maskiner, klær og skotøy er viktig for å hindre spredning av nematoder.

Jorddamping. Denne metoden er ikke særlig vanlig i veksthus der dyrkingsmediet skiftes ofte. Metoden er effektiv, men det kan være et problem at en ikke får dampet dypt nok i bunnløse veksthus. I tillegg er metoden arbeids- og energikrevende.

Varmebehandling av planter og stiklinger. Ved bruk av varmebehandling vil nematoder som lever inne i plantene, bli drept. Marginene for ikke å skade plantene er små, og fagkyndige personer bør utføre behandlingen.

Kjemisk behandling. Nematoder er vanskelige å bekjempe selv med kjemikalier. Flere av midlene som brukes, er svært giftige. Per dags dato finnes det i Norge ingen kjemiske midler som er godkjent for bruk i veksthus.

Lov og forskrifter. Flere nematodearter omfattes av «Lov om matproduksjon og mattrygghet mv.» (matloven) og av «Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere». Ved mistanke om at disse nematodene finnes på eiendommen, er det meldeplikt til Mattilsynet.



Rotsårnematoden *Pratylenchus penetrans* har angrepet røttene på stiklingsformering av krysantemum i veksthus. Roten til høyre er uten angrep
(Foto: B. Hammeraas)



Infeksjon av bladnematoden *Aphelenchoides fragariae* i blader av saintpaulia
(Foto: B. Hammeraas)

VANLIGE NEMATODEARTER I VEKSTHUS

Nematode	Kjennetegn	Vertsplanter
<p>Knopp- og bladnematoder (<i>Aphelenchoides fragariae</i>, <i>A. ritzemabosi</i>, <i>A. blastophthorus</i>, <i>A. subteniis</i>)</p>	<p>Levested på plantene er i knopper, bladvev, bladslirer og tilvekstpunkt. Symptomene varierer med ulike planteslag. Det kan være misdannelser, misfarging og visning. Symptomene i begonia er harde, plastlignende blad, etter hvert med klorotiske partier mellom nervene. På dyringsstedet spres nematodene med vannsprut og bladkontakt. Ellers spres nematodene med plantedeler som stiklinger og småplanter</p>	<p>Nematodene har mange vertsplanter. I veksthus gjør nematoden <i>A. fragariae</i> størst økonomisk skade i begonia. I Norge er <i>A. fragariae</i> ellers registrert i saintpaulia, sinningia, hortensia og <i>Streptokarpus</i>. <i>A. ritzemabosi</i> er registrert i krysantemum, sinningia og pelargonium</p>
<p>Stengelnematode (<i>Ditylenchus dipsaci</i>)</p>	<p>Lever i plantevevet i stengler, knoller og løk. Symptomer varierer med planteslag. Narsiss og hyasint: Svakt brune ringer i overskåren løk og eventuelt lyse fortykkelser i blader av narsiss. Tulipan: Svakt brune ringer i løken, langsgående sår på stengel og blader, misdannede, hengende blomster. Floks, hortensia, primula og andre prydevekster: Oppsvulmede unge skudd, eldre skudd danner deformerte blad, stengler og bladstilker</p>	<p>Blant annet nellik, hyasint, hortensia, <i>Muscari</i>, narsisser, tulipan, snøkløkke, floks og primula</p>
<p>Dolknematoder (<i>Xiphinema</i> spp.)</p>	<p>Nematodene lever utenpå røttene og utvikles best i porøs jord med høyt oksygeninnhold. Røttene får nekrotiske flekker, iblant galleartede svulster. Forkrøplede røtter og redusert rotutvikling gir redusert plantevekst. Nematodene kan overføre tomat- og tobakkringflekkvirus</p>	<p>Nematodene har mange vertsplanter innen veksthusplanter, frukt og bær, jordbruksvekster og forskjellige treslag</p>

Nematode	Kjennetegn	Vertspanter
<p>Rotsårnematoder (Mest vanlig i veksthus: <i>Pratylenchus penetrans</i>, <i>P. vulnus</i>, <i>P. bolivianus</i>, <i>P. convallariae</i>)</p>	<p>Nematodene vandrer fritt inn og ut av røttene og kan legge egg begge steder. De lager mørke sår på røttene som kan være inngangsporter for sekundære skadegjørere som sopp og bakterier. Rotsystemet blir mørkfarget med mange korte, delvis døde røtter. Angrepne planter vokser dårlig, bladene blir bleikgrønne og klorotiske, eldre blader gulner og dør for tidlig. Spredning skjer hovedsakelig med infisert plantemateriale, men også med infisert jord og dreneringsvann</p>	<p>Rotsårnematoder er ekstremt polyfage. <i>P. penetrans</i> har over 400 vertspanter, blant annet frukttrær, bærvekster, stauder og ugras. I veksthus kan den gjøre alvorlig skade på krysantemum og roser. <i>P. convallariae</i> er kun funnet på liljekonvall. <i>P. bolivianus</i>, kan gjøre alvorlig skade på <i>Alstroemeria</i> i veksthus. <i>P. vulnus</i> forekommer på mer enn 80 plantearter, av dem flere vedaktige planter, blant annet roser</p>
<p>Rotgallnematoder (I norske veksthus: <i>Meloidogyne arenaria</i>, <i>M. hapla</i>, <i>M. javanica</i> og <i>M. incognita</i>)</p>	<p>På røttene dannes det galler som kan ses med det blotte øye. Størrelse og utseende på gallene varierer med nematodeart og planteslag. Plantene vokser dårlig, blir slappe og visner</p>	<p>Nematodene er polyfage, og flere tusen forskjellige planter angripes. I veksthus angripes agurk, melon, tomat, paprika, begonia, krysantemum, cyclamen, euphorbia, fiken, gerbera, blyrot (<i>Plumbago</i>), roser, saintpaulia, <i>Schefflera</i></p>
<p>Fikencystenematode (<i>Heterodera ficī</i>)</p>	<p>Symptomer er dårlig plantevest, tidlig bladgulning og lett visning. Rotsystemet blir kort og forgreiner seg kraftig</p>	<p>Nematoden har flere vertspanter. I Norden er den registrert i gummifiken i veksthus</p>

Sjukdommer og skadedyr på pryddplanter

BLOMSTRENDE POTTEPLANTER

Plante	Sjukdommer	Skadedyr
<i>Achimenes</i> (skeivkrone)	Veksthusmjøldogg s. 46	Veksthusmellus s. 100
<i>Anthurium</i> (flamingoblomst)	Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Rotsvartsopp s. 65	Veksthuspinnidd s. 90 Skjøldlus s. 94 Bladlus s. 102 Knopp og bladnematoder s. 116
<i>Begonia</i> (begonia)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Begoniamjøldogg s. 46 Veksthusmjøldogg s. 46 Svartskurv s. 56 Hvitkragesopp s. 61 Kransskimmel s. 63 Rotsvartsopp s. 65 Bakterievisning s. 68 Tospovirus s. 76 Agurkmosaikkvirus s. 78	Trips s. 97 Veksthus- og bomullsmellus s. 100 Bladlus s. 102 Veksthusnutebille s. 106 Hærmygg s. 108 Nattflylarver s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Calceolaria</i> (stuetøffel)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65	Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Ferskenbladlus s. 102 Knopp- og bladnematoder s. 116
<i>Campanula</i> (klokke)	Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Karfusariose s. 44 Svartskurv s. 56 Hvitkragesopp s. 61 Kransskimmel s. 63	Skuddtoppmidd s. 90 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Ferskenbladlus s. 102
<i>Capsicum</i> (prydpaprika)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Bladfleksopper	Skuddtoppmidd s. 90 Bladlus s. 102
<i>Catharanthus</i> (rosenglans)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Svartskurv s. 56	Trips s. 97

Plante	Sjukdommer	Skadedyr
<i>Crossandra</i> (traktfakir)	Rotsvartsopp s. 65	Skjoldlus s. 94 Bladlus s. 102
<i>Cyclamen</i> (cyklamen/ alpefiol)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Mjøldogg s. 46 Rot/knollråte s. 48 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63 Rotsvartsopp s. 65 Tospovirus s. 76	Skuddtoppmidd s. 90 Cyclamenmidd s. 90 Amerikansk blomstertrips og andre trips s. 97 Ferskenbladlus s. 102 <i>Myzus ascalonicus</i> (bladlus på løk) Grønnflekket veksthusbladlus s. 102 Veksthusnutebille s. 106 Hærmygg s. 108 Roseknoppvikler s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Dendranthema</i> (= <i>Chrysanthemum</i>) (krysantemum)	Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Mjøldogg s. 46 Hvit krysantemumrust s. 52 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63 Bakteriesvulst s. 70 Tospovirus s. 76 Tomataspermi-virus s. 83 Krysantemumvirus B s. 87 Dvergskujeviroid s. 88	Veksthuspinnmidd s. 90 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102 <i>Phytomyza</i> -arter og floridaminérflye s. 110 Natlfly s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotsårnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Euphorbia</i> (julestjerne)	Phytophthoraråte s. 34 Rhizophusråte s. 38 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65 Poinsettia-mosaikkvirus s. 86	Veksthuspinnmidd s. 90 Amerikansk blomstertrips s. 97 Veksthus- og bomullsmellus s. 100 Hærmygg s. 108 Rotgallnematoder s. 116
<i>Eustoma</i> (eustoma)	Bladskimmel s. 32 Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44	Hærmygg s. 108
<i>Exacum</i> (stue-exacum)	Bladskimmel s. 32 Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Hvitkragesopp s. 61	Veksthuspinnmidd s. 90 Veksthusmellus s. 100
<i>Fuchsia</i> (tåre, fuksia)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65	Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102

BLOMSTRENDE POTTEPLANTER (forts.)

Plante	Sjukdommer	Skadedyr
<i>Gerbera</i> (gerbera)	Phytophthoråråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Korgblomstmjöldogg s. 46 Storknollet råtesopp s. 48 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63	Veksthusspinnmidd s. 90 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Ferskenbladlus s. 102 <i>Phytomyza</i> -arter s. 110 Nattflylarver s. 112 Rotgallnematoder s. 116
<i>Hibiscus</i> (kinahibisk, hawaiirose)	Phytophthoråråte s. 34 Gråskimmel s. 41	Veksthusspinnmidd s. 90 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Feskenbladlus s. 102
<i>Hydrangea</i> (stuehortensia)	Phytophthoråråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Hortensiamjöldogg s. 46 Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65	Veksthusspinnmidd s. 90 Potetbladlus s. 102 Knopp- og bladnematoder s. 116 Stengelnematoder s. 116
<i>Impatiens</i> (springfrø)	Bladskimmel s. 32 Phytophthoråråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Mjöldogg s. 46 Storknollet råtesopp s. 48 Svartskurv s. 56 Hvitkragesopp s. 61 Kransskimmel s. 63 Tospovirus s. 76	Veksthusspinnmidd s. 90 Skuddtoppmidd s. 90 Ullskjoldlus s. 94 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102
<i>Kalanchoe</i> (ildtopp)	Phytophthoråråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Mjöldogg s. 46 Rot- og knollråte s. 48 Svartskurv s. 56 Hvitkragesopp s. 61 Rotsvartsopp s. 65 Prydplantebløtråte s. 72 Tospovirus s. 76 Kalanchoëmosaikkvirus s. 81	Ullskjoldlus s. 94 Bladlus s. 102
<i>Lilium</i> (lilje)	Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Storknollet råtesopp s. 48 Svartskurv s. 56 Mosaikk (flere virus) s. 76–86	Løkmidd s. 90 Bladlus s. 102 Knopp- og bladnematoder s. 116

Plante	Sjukdommer	Skadedyr
<i>Nematanthus</i> (trådblomst)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Agurkmosaikkvirus s. 78	
<i>Nerium</i> (oleander)	Svartskurv s. 56	Skjoldlus s. 94
<i>Passiflora</i> (pasjonsblomst)	Pythiumråte s. 36	
<i>Pelargonium</i> (pelargonium)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Pelargoniumrust s. 54 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63 Rotsvartsopp s. 65 Bakterievinsning s. 68 Tospovirus s. 76 Pelargoniumblomster-spetning-virus s. 82	Veksthuspinnmidd s. 90 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102 Sommerfugllarver s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116
<i>Primula</i> (primula)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Klosopp s. 62 Rotsvartsopp s. 65 Bakterieflekk s. 75	Veksthuspinnmidd s. 90 Bladlus s. 102 Nattflylarver s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Stengelnermatoder s. 116
<i>Rhododendron</i> (stueasalea)	Asaleavisnesjuka s. 40 Gråskimmel s. 41 Rot- og knollråte s. 48 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63	Veksthusmellus s. 100 Veksthusnutebille s. 106
<i>Rosa</i> (potterose)	Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Rosemjøldogg s. 46 Bakteriesvulst s. 70 Prunus-ringflekkvirus s. 85	Veksthuspinnmidd s. 90 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102 Rosesikade (<i>Edwardsiana rosae</i>) Veksthusnutebille s. 106 Nattfly s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Dolknematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Saintpaulia</i> (saintpaulia)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Mjøldogg s. 46 Rot- og knollråte s. 48 Svartskurv s. 56	Amerikansk blomsterrips og nellikrips s. 97 Ferskenbladlus s. 102 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotsårnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116

BLOMSTRENDE POTTEPLANTER (forts.)

Plante	Sjukdommer	Skadedyr
<i>Schlumbergera</i> (november-/jule-/ påskekaktus)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Fusariose s. 44 Svartskurv s. 56 Diverse bladfleksopper	Falsk spinnmidd s. 90 Ullskjoldlus s. 94 Hærmygg s. 108
<i>Senecio</i> (stuesineraria)	Salatbladskimmel s. 32 Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Mjøldogg s. 46 Svartskurv s. 56	Veksthusspinnmidd s. 90 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102 Bladminérflue s. 110
<i>Sinningia</i> (fagersinningia/gloksinia)	Phytophthoraråte s. 34 Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65	Skuddtoppmidd s. 90 Amerikansk blomstertrips s. 97 Nelliktrips s. 97
<i>Streptocarpus</i> (vrifrukt)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Mjøldogg s. 46	Amerikansk blomstertrips s. 97
<i>Spathiphyllum</i> (fredshylster)	Phytophthoraråte s. 34 Spathiphyllum-visnesjuka s. 66	Midd s. 90 Skjoldlus og ullskjoldlus s. 94

DEKORASJONSPLANTER

Plante	Sjukdommer	Skadedyr
<i>Aglaonema</i> (aglaonema)	Rot/knollråte s. 48	Ullskjoldlus s. 94 Sommerfugllarver s. 112
<i>Areca</i> (betelpalme)	Svartskurv s. 56	Midd s. 90 Skjoldlus og ullskjoldlus s. 94 Trips s. 97 Sommerfugllarver s. 112
<i>Begonia</i> (kongebegonia)	Phytophthoraråte s. 34 Mjøldogg s. 46 Tospovirus s. 76 Agurkmosaikkvirus s. 78	Midd s. 90 Ullskjoldlus s. 94 Trips s. 97 Mellus s. 100 Bladlus s. 102 Hærmygg s. 108 Nattfly s. 112 Snegler
<i>Dieffenbachia</i> (dieffenbachia)	Phytophthoraråte s. 34 Fusariose s. 44 Rot- og knollråte s. 48 Hvitkragesopp s. 61 Prydplantebløtråte s. 72	Spinnmidd s. 90 Bladlus s. 102

Plante	Soppsjukdommer	Skadedyr
<i>Dracaena</i> (dragetre)	Fusariose s. 44	Skjoldlus og ullskjoldlus s. 94 Trips s. 97 Hærmygg s. 108
<i>Epipremnum</i> (ampelgullranke)	Phytophthoraråte s. 34	Midd s. 90 Skjoldlus og ullskjoldlus s. 94 Trips s. 97 Sommerfugllarver s. 112
<i>X Fatschedera</i> (fatsiaeføy)	Phytophthoraråte s. 34	Midd s. 90 Spinnmidd s. 90 Skjoldlus s. 94
<i>Ficus</i> (fiken)	Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65	Spinnmidd s. 90 Midd s. 90 Skjoldlus s. 94 Trips s. 97 Fikencystenematode s. 116
<i>Hedera</i> (eføy)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Mjøldogg s. 46 Svartskurv s. 56	Midd s. 90 Spinnmidd s. 90 Skjoldlus s. 94 Bladlus s. 102 Veksthussnutebille s. 106
<i>Pandanus</i> (pandanus)	Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Kransskimmel s. 63	Skjoldlus s. 94
<i>Peperomia</i> (peperomia)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44	Spinnmidd s. 90 Bladlus s. 102 Knopp- og bladnematoder s. 116
<i>Schefflera</i> (paraplytre)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36	Midd s. 90 Skjoldlus og ullskjoldlus s. 94 Trips s. 97 Bladlus s. 102 Hærmygg s. 108 Sommerfugllarver s. 112
<i>Soleirolia</i> (husfred)	Svartskurv s. 56	
<i>Stereospermum</i> (kinastuebusk)	Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Karfusarsiose s. 44	
<i>Syngonium</i> (syngonium)	Hvitkragesopp s. 61	

UTPLANTINGSPLANTER

Plante	Soppsjukdommer	Skadedyr
<i>Argyranthemum</i> (margeritt)	Bladskimmel s. 32 Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Bakteriesvulst s. 70	
<i>Antirrhinum</i> (løvemunn)	Bladskimmel s. 32 Gråskimmel s. 41 Løvemunnrust Svartskurv s. 56	Nattflylarver s. 112
<i>Bacopa</i> (bacopa)	Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41	
<i>Begonia</i> (isbegonia, knollbegonia)	Phytophthoraråte s. 34 Mjøldogg s. 46 Tospovirus s. 76 Agurkmosaikkvirus s. 78	Trips s. 97 Vekstus- og bomullsmellus s. 100 Bladlus s. 102 Vekstussnutebille s. 106 Hærmygg s. 108 Nattflylarver s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Callistephus</i> (sommerasters)	Phytophthoraråte s. 34 Sommerastersjuka s. 44 Svartskurv s. 56	<i>Brachycaudus helichrysi</i> (bladlus) s. 102 Bladteger Skumsikade (<i>Philaenus spumarius</i>) Skyggevikler (<i>Cnephasia virgaureana</i>) Snegler
<i>Clarkia</i> (clarkia)	Gråskimmel s. 41	
<i>Cobea</i> (klokkeranke)	Svartskurv s. 56	
<i>Dahlia</i> (georgine)	Mjøldogg s. 46 Storknollet råtesopp s. 48 Georginefleksot s. 51 Kransskimmel s. 63	Spinnmidd s. 90 Klypedyr Trips s. 97 Bladlus s. 102 Bladteger Sikader Nattflylarver s. 112
<i>Dianthus</i> (nellik)	Fusariose s. 44 Mjøldogg s. 46	Vekstusspinnmidd s. 90 Bladlus s. 102 Nattfly s. 112 Stegnelnematoder s. 116
<i>Helianthus</i> (praksolsikke)	Gråskimmel s. 41 Storknollet råtesopp s. 48	Bladlus s. 102

Plante	Soppsjukdommer	Skadedyr
<i>Lathyrus</i> (blomsterert)	Mjældogg s. 46	Spinnmidd s. 90
<i>Lobelia</i> (lobelia)	Gråskimmel s. 41 Svartskurv s. 56 Tospovirus s. 76	
<i>Myosotis</i> (forglemmegei)	Mjældogg s. 46	Bladlus s. 102
<i>Osteospermum</i> (spansk margeritt)	Gråskimmel s. 41 Bakteriesvulst s. 70	Spinnmidd s. 90 Trips s. 97 Bladlus s. 102 Hærmygg s. 108
<i>Petunia</i> (petunia)	Gråskimmel s. 41 Mjældogg s. 46 Svartskurv s. 56 Rotsvartsopp s. 65 Tobakkmosaikkvirus s. 80	<i>Phytomyza</i> -minérfluer s. 110
<i>Salvia</i> (salvie)	Storknollet råtesopp s. 48	Veksthusspinnmidd s. 90 Mellus s. 100
<i>Tagetes</i> (fløyelsblomst)	Storknollet råtesopp s. 48	Midd s. 90
<i>Verbena</i> (verbena, jernurt)	Jernurtmjældogg s. 46 Rotsvartsopp s. 65	Bladlus s. 102
<i>Viola</i> (stemorfiol)	Pythium s. 36 Gråskimmel s. 41	Veksthusspinnmidd s. 90 Fiolgallmidd (<i>Eriophyes violae</i>) Fiolskottgallmygg (<i>Dasineura violae</i>) Fiolbladgallmygg (<i>Dasineura affinis</i>)

SNITTBLOMSTER

Plante	Soppsjukdommer	Skadedyr
<i>Alstroemeria</i> (alstroemeria)	Phytophthoraråte s. 34 Svartskurv s. 56 Alstroemeria-mosaikkvirus	Trips s. 97 Potetbladlus s. 102 Natfflylarver s. 112 Rotsårnematoder s. 116
<i>Dendranthema</i> (krysantemum)	Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Mjøldogg s. 46 Hvit krysantemumrust s. 52 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63 Bakteriesvulst s. 70 Tospovirus s. 76 Tomataspervivirus s. 83 Krysantemumvirus B s. 87 Dvergslukeviroid s. 88	Veksthusspinnmidd s. 90 Trips s. 97 Veksthusmellus s. 100 Bladlus s. 102 <i>Phytomyza</i> -arter og florida-minérflue s. 110 Natffly s. 112 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotsårnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Eustoma</i> (eustoma)	Bladskimmel s. 32 Phytophthoraråte s. 34 Pythiumråte s. 36 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44	Hærmygg s. 108
<i>Freesia</i> (fresia)	Jordboende virus Gråskimmel s. 41 Karfusariose s. 44 Rot- og knollråte s. 48 Kransskimmel s. 63 Bønnegulmosaikkvirus	Spinnmidd s. 90 Trips s. 97 Bladlus s. 102
<i>Gerbera</i> (gerbera)	Phytophthoraråte s. 34 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Korgblomstmjøldogg s. 46 Storknollet råtesopp s. 48 Svartskurv s. 56 Kransskimmel s. 63	Veksthusspinnmidd s. 90 Veksthusmellus s. 100 Trips s. 97 Ferskenbladlus s. 102 <i>Phytomyza</i> -arter s. 110 Natfflylarver s. 112 Rotgallnematoder s. 116
<i>Gypsophila</i> (brudeslør)	Fusariose s. 44 Mjøldogg s. 46 Svartskurv s. 56	Trips s. 97
<i>Iris</i> (iris)		<i>Dysaphis tulipae</i> (bladlus på løk)
<i>Lilium</i> (lilje)	Liljegråskimmel s. 41	Løkmidd s. 90 Bladlus s. 102 Knopp- og bladnematoder s. 116

Plante	Soppsjukdommer	Skadedyr
<i>Limonium</i> (statice, rips)	Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44	
<i>Matthiola</i> (levkøy)	Pythiumrâte s. 36 Gråskimmel s. 41 Fusariose s. 44 Svartskurv s. 56	Bladlus s. 102
<i>Rosa</i> (rose)	Phytophthorarâte s. 34 Gråskimmel s. 41 Rosemjældogg s. 46 Rot- og knollrâte s. 48 Rosegreinbrann (<i>Leptosphaeria coniothyrium</i>) Prunus-ringflekkvirus s. 85	Veksthusspinnmidd s. 90 Trips s. 97 Bladlus s. 102 Dolknematoder s. 116 Knopp- og bladnematoder s. 116 Rotgallnematoder s. 116
<i>Tulipa</i> (tulipan)	Pythium s. 36 Tulipan-gråskimmel s. 41 Karfusariose s. 44 Svartskurv s. 56 Grønnmugg s. 58 Tobakknekrosevirus s. 84	Løkmidd s. 90 Bladlus (på tulipanløk) s. 102 Knopp og bladnematoder s. 116 Stengelnermatoder s. 116

NYTTEORGANISMER

I Norge er det blitt vanlig å sette ut nytteorganismer i veksthus for å bekjempe skadegjørere. Dette kaller vi biologisk bekjempelse. I integrert plantevern er biologisk bekjempelse et viktig alternativ eller supplement til kjemiske plantevernmidler. Dette gjelder særlig i veksthus hvor en rekke preparater med nytteorganismer er godkjent til bruk. Generelt om nytteorganismer kan du lese om fra side 15 i denne boka. Generelt om biologisk bekjempelse kan du lese om i *Handtering og bruk av plantevernmidler – grunnbok*, sidene 14–16.

Ved riktig bruk kan nytteorganismer effektivt bekjempe skadegjørere. Økonomisk er det heller ikke mer kostbart med biologisk bekjempelse enn med kjemisk bekjempelse. Når det er blitt en vane å holde øye med skadedyr og nyttedyrr, trenger det heller ikke være så arbeidskrevende. Mange skadedyr er blitt resistente mot en rekke kjemiske plantevernmidler, og da er ofte biologisk bekjempelse den eneste løsningen. Sett fra forbrukerens side er det positivt med planter som er behandlet med ingen eller lite kjemiske plantevernmidler.

Biologisk bekjempelse er mest utprøvd i grønnsakkulturer i veksthus, men etter hvert er slik bekjempelse også blitt mer vanlig i prydplanter. Forutsetningene for en vellykket bekjempelse vil være de samme: å starte bekjempelsen så tidlig som mulig og sørge for at nytteorganismene får et miljø de trives i. I prydplanter er det ikke alltid at produksjonsmetodene lar seg forene med nytteorganismer. Nyttedyr med ett eller flere av utviklingsstadiene i jord kan ikke uten videre brukes i dyrkingssystemer med uorganisk vekstmedium (f.eks. steinull). Hyppig bruk av fungicider kan virke uheldig på nyttedyrr. I kulturer som får kortdagsbehandling for å blomstre, vil forholdene være vanskelige for bladlusgallmyggen. Den vil både få problemer med å søke etter skadedyr på plantene, og ved kort dag vil den gå i dvale. Et annet eksempel er uklekte snylteveps som en kan komme til å fjerne ved hyppig beskjæring. Hvis en kjenner nytteorganismenes og skadedyras biologi og levevis, har en bedre forutsetninger for å få til en vellykket biologisk bekjempelse.

Oversikt over hvilke nytteorganismer som til en hver tid er godkjent til bruk, kan du finne på Mattilsynets internettsider, www.mattilsynet.no. For de fleste preparatene vil du kunne finne etiketten som hører til. Etiketter for preparater med nytteorganismer inneholder nødvendig informasjon for bruk av organismen, blant annet bruksområde, virkemåte, beskrivelse av organismens utseende, klimakrav og bruksrettledning. Det er vanlig at en del nytteorganismer som finnes i naturen, på egen hånd finner veien inn i veksthus. Det kan for eksempel være mariehøner, edderkopper, blomsterfluer, snylteveps, rovteger, løpebiller, gulløyer og gallmygg. Disse kan gjøre en god jobb med å bekjempe skadedyr.

For en mer målrettet og effektiv bekjempelse er det vanlig å slippe ut nytteorganismer som er blitt masseoppformert. På de neste sidene følger en beskrivelse av noen utvalgte nytteorganismer som er tillatt brukt i Norge.



Nytteorganismer som finnes i naturen kan også på egen hånd finne veien inn i veksthus.
Marihøne- (over) og blomsterfluelarver (under) suger ut bladlus
(Foto: K. Westrum)



Et utvalg preparater med nytteorganismer
(Foto: E. Fløistad)

Rovmidd

Det finnes per i dag preparater med fire forskjellige rovmidd som er godkjent til bruk i veksthus. Tripsrovmidd *Amblyseius cucumeris* kan brukes mot ulike tripsarter, spinnmidd og dvergmidd, middrovmidd *Phytoseiulus persimilis* brukes mot spinnmidd, og to jordrovmidd *Hypoaspis aculeifer* og *H. miles* brukes mot jordlevende stadier av mygg og fluer, trips og spretthaler. Et av de mest vellykkede eksempler på biologisk kontroll i veksthus er bruk av middrovmidd *Phytoseiulus persimilis* mot spinnmidd i agurk. Denne midden er også effektiv i prydplanter og vil bli nærmere beskrevet her.

UTSEENDE

Middrovmidd er som veksthusspinnmidd kun ca. 0,5 mm lang. Kroppen er dråpeformet og rødoransje. Middrovmidd har lange bein og beveger seg raskere enn spinnmidd. Nymfene er gulgrønne, seinere lyst røde. Eggene er større enn eggene til spinnmidd, ca. 0,3 mm. De er ovale, først gjennomsiktig lyst rosa, deretter mørkere.

(NB! Dvalehunner av veksthusspinnmidd er også røde, men kan skilles fra middrovmidd ved at veksthusspinnmidd har to mørke flekker på bakkroppen.)

BIOLOGI

Middrovmidd formerer seg på samme måte som spinnmidd ved at unge hunner befruktes av hanner. Men mens ubefruktede spinnmiddhunner legger egg som gir opphav til hanner, kan ikke ubefruktede middrovmidd legge egg. I motsetning til spinnmidd har rovmidd heller ikke noe hvilestadium. Det betyr at den vil dø ut i perioder med kulde eller lite mat. Fra egg til voksen går det ca. 5 dager ved 24–25 °C og høy luftfuktighet. Den voksne rovmidd kan leve i rundt 4 uker ved denne temperaturen og luftfuktigheten. I løpet av tida som voksen legger hunnen ca. 80 egg (ved 25 °C) hvis hun har tilgang på nok føde.

Middrovmidd lever kun av veksthusspinnmidd, dens egg og nymfer. Hvor mye den eter, avhenger av tilgjengeligheten på føde, alderen på rovmidd, temperatur og luftfuktighet. Ved omtrent 20 °C og god tilgang på byttedyr kan en voksen rovmidd ete 5 spinnmidd eller 20 unge larver eller egg per dag. Dvalehunner blir ikke spist. Dersom det ikke er spinnmidd til stede, vil rovmidd bli kannibal og dø ut. Rovmidd er mest effektiv som jeger ved en temperatur på mellom 15 og 25 °C og 85 % luftfuktighet. Rovmiddpopulasjonen vil raskt bli større enn populasjonen av spinnmidd ved disse betingelsene. I tillegg til at rovmidd da fortærer mange byttedyr, er utviklingstida fra egg til voksen kortere enn for spinnmidd, og forholdet mellom hunner og hanner er større (1 hann : 4 hunner). Høy luftfuktighet er positivt for rovmidd. Ved lav luftfuktighet (under 60 prosent) klekker få rovmiddegg, og populasjonen av spinnmidd øker raskere enn rovmiddpopulasjonen. Rovmidd vil også få problemer med å redusere spinnmiddpopulasjonen ved temperaturer over 30 °C.

Rovmidd slutter å ete ved temperaturer over 35 °C og under 10 °C.

Rovmidden beveger seg greit mellom planter når plantene står tett og bladene møtes. Den går i toppen av planta på jakt etter bytte. Men ved lav luftfuktighet vil rovmidden søke nedover på planta, mens spinnmidden holder seg i toppen. Derfor kan det lønne seg med en lett dusjing av plantene etter at rovmidden er satt ut. Rovmidden er så effektiv at alle byttedyr vil bli spist, og så vil den selv dø ut av mangel på føde. Dette er en fordel i pryddplanter der en aksepterer svært lite skade på plantene. I agurk og tomat, der mer skade kan tolereres, er det derimot ofte en fordel at bestanden av rovmidd og skadedyr opprettholdes. Da slipper en å sette ut nye middrovmidd ved nytt angrep.

UTSLIPP

Middrovmidd bør settes ut ved begynnende angrep eller forebyggende. Hvor mange rovmidd det anbefales å sette ut, varierer noe. En bør følge anbefalingen på preparatetiketten. Hvis bekjempelsen ikke fungerer, er årsaken som oftest at angrepet er kommet for langt, eller at for få rovmidd er blitt satt ut. Hvis angrep etter en stund oppdages på planter som står et stykke unna det opprinnelige angrepet, kan en bit av et blad med mye rovmidd overføres til disse plantene.

Ved en vellykket bekjempelse bør spinnmiddene etter to uker være bekjempet på bladene hvor rovmidden ble satt ut. På andre blader med spinnmidd bør det også finnes rovmidd. I toppen av planta bør det ikke finnes spinnmidd eller i hvert fall både spinnmidd og rovmidd. Om dette ikke er tilfelle, kan situasjonen reddes ved at en setter ut flere rovmidd. Disse rovmiddene skal fordeles på bladene som spinnmidden har spredd seg til. Antall rovmidd som settes ut, bør være stort.



Tripsrovmidden
Amblyseius
cucumeris
(Foto: H. Heggen)



Mellusrovtege (Foto: E. Fløistad)



Oriusrovtege (Foto: K. Westrum)

Rovteger

Mellusrovtegen *Macrolophus caliginosus* og oriusrovtegen *Orius majusculus* er nytteteget som det er lov å benytte i veksthus i dag. Oriusrovtegen angriper forskjellige tripsarter, inkludert amerikansk blomstertrips. Den vil bli beskrevet i det følgende.

UTSEENDE

Voksne oriushunner er ca. 3 mm lange, mens hannerne er litt mindre. Tegene er brunsvarte i farge og har lyse felt på vingene. De har røde øyne. Nyfødte nymfer er fargeløse, men etter noen timer blir de gule. Etter hvert som de vokser, blir de gradvis mer lik de voksne. Tegene har en sugesnabel som de bretter under kroppen når de ikke eter.

BIOLOGI

Livssyklusen består av egg, fem nymfestadier og voksen. Hunnen legger 1–3 egg om dagen i plantevevet ved skudd, bladnerver eller lignende. Det blir lagt flest egg ved en temperatur på 25–28 °C. Utviklingstida fra egg til voksen varierer mye med temperaturen. Ved 25 °C bruker tegene omtrent 3 uker. De voksne tegene lever i 3–4 uker.

Teger er forholdsvis gode flygere, og de kan spre seg til alle deler av veksthuset når de leter etter trips. Voksne teget spiser alle stadier av trips, mens nymfene holder seg til tripslarvene. Tegene har godt syn, men finner byttet først og fremst når de støter borti det. Når en tege har funnet byttet, tar den tak i det med forbeina, stikker sugesnabelen inn i tripsen og suger den ut. Når det er mye trips, kan rovtogene drepe flere trips enn de faktisk spiser. Rovtegene kan også spise bladlus, spinnmidd, mellus, sommerfuglegg og pollen. Dette gjør at tegene kan leve og formere seg uten at trips er til stede. *O. majusculus* går i dvale ved kortere dag enn 16 timer. For å unngå at tegene går i dvale høst og vår, kan en bruke tilleggslys (minst 6 x 25 W per daa).

UTSLIPP

Rovtegene kan settes ut forebyggende, ved begynnende angrep og ved kraftigere angrep. Anbefalinger for dosering står på preparatetiketten. Rovtegene kan med fordel suppleres med andre nytteorganismer mot trips, blant annet rovmidd *Amblyseius cucumeris*. Kjemiske preparater bør en derimot være forsiktig med da rovtogene er svært følsomme overfor mange av disse. Ved behov for kjemisk bekjempelse bør en velge midler som er skånsomme mot nyttedyr.

Ettersom tegene legger mange egg ved skudd, bør en passe på å ikke beskjære planter rett etter utslipp. Da unngår en å fjerne eggene.

Snylteveps

Per dags dato er det godkjent seks forskjellige snylteveps i biologiske preparater. To av snyltevepsene er mot forskjellige bladlus: *Aphidius colemani* og *A. ervi*. To er mot minérfluer: *Dacnusa sibirica* og *Diglyphus isaea*, og de to siste er mot mellus: *Eretmocerus eremicus* og *Encarsia formosa*. Den sistnevnte er en snylteveps som ble tatt i bruk i Europa i 1920-årene. Etter andre verdenskrig ble snyltevepsen utkonkurrert av de kjemiske plantevernmidlene, men ble populær igjen i 1970-årene. I dag brukes *E. formosa* i stort omfang til å bekjempe veksthusmellus først og fremst i tomat, men også i andre veksthuskulturer. *E. formosa* angriper også bomullsmellus, men den foretrekker veksthusmellus. Hvis begge mellusartene er til stede samtidig, bør både *E. formosa* og *E. eremicus* settes ut. I det følgende beskrives egenskaper ved mellussnyltevepsen *E. formosa*.

UTSEENDE

Voksne mellussnylteveps er ca. 0,6 mm lange. De har svart hode og forkropp og gul bakkropp. Vingene er gjennomsiktige og er lengre enn bakkroppen i hvilestilling. Hanner opptrer svært sjelden. De har mørkere kropp enn hunnene.

BIOLOGI

Voksne snylteveps legger egg i mellusnymfer. For å sikre larven nok mat legges eggene i store mellusnymfer, det vil si i 3. og 4. stadium. Kun ett egg legges per mellusnymfe. Snyltevepslarven klekker inni mellusnymfen, som blir spist opp innenfra så kun huden blir igjen. Parasitterte veksthusmellus blir svarte, og parasitterte bomullsmellus blir lysegule med brune flekker. Snyltevepsen gjennomgår et puppestadium før den voksne vepsen gnager et rundt hull og forlater den tørre nymf huden. Etter kort tid legger snyltevepsen egg i nye mellusnymfer. Utviklingen fra egg til voksen tar 25 dager ved 21 °C når snyltevepsen lever av veksthusmellus. De voksne lever i 10–20 dager, avhengig av tilgang på føde, temperatur, mellusart og planteslag.

Voksne snylteveps lever av honningdogg og mellusnymfer som det ikke er blitt lagt egg i. Snyltevepsen stikker hull i nymfen med eggleggingsbrodden, snur seg og drikker opp innholdet. Nymfen vil dø. Hvor mange nymfer snyltevepsen rekker å suge ut, og hvor mange egg den legger, er avhengig av temperatur, antall mellusnymfer og bladets egenskaper. Snyltevepsen kan få problemer med å bevege seg på blader med mye hår og bladnerver, og den rekker dermed ikke å parasitere så mange nymfer. Mye honningdogg kan også redusere snyltevepsens bevegelse. På julestjerne eter en snylteveps i snitt ca. tre nymfer per dag og legger egg i fem nymfer ved 21 °C og 65 % RH. Med en voksen levetid på 12 dager rekker snyltevepsen da å ta livet av ca. 95 mellusnymfer.

Ved temperaturer mellom 20 og 25 °C jobber snyltevepsen mest effektivt, men også ved lavere temperaturer kan den ta mange mellus. Daglengden må være over 10 timer. Ved temperaturer under 18 °C blir søkeevnen dårligere, og ved temperaturer under 15 °C slutter snylte-

vepsen å fly. Ved 18 °C bruker veksthusmellusa og snyltevepsen like lang tid på utviklingen fra egg til voksen, men veksthusmellusa legger langt flere egg. Snyltevepsen spiser en del nymfer, noe som til en viss grad kompenserer for den lavere eggleggingen, men temperaturen bør likevel helst være over 20 °C.

Når det er mange snylteveps, kan det bli mangel på mellusnymfer, og en kan risikere at det legges to eller flere egg i samme mellusnymfe. Ingen av snyltevepslarvene vil da overleve. Rammer derimot egget en snyltevepslarve som allerede befinner seg i mellusa, utvikler den seg til en hann. På denne måten begrenses antall snylteveps, slik at en total utryddelse av mellusene og dermed også snyltevepsene unngås. Hanner er ellers fullstendig overflødige da snyltevepsen formerer seg uten forutgående befruktning.

UTSLIPP

Snylteveps slippes ut forebyggende eller ved begynnende angrep. På preparatetiketten kan du lese hvor mange snylteveps det anbefales å slippe ut. På flekker med høy tetthet eller ved økende angrep kan det være nødvendig å øke utslippsratene utover anbefalt dose.

For en vellykket bekjempelse er det viktig å oppdage angrep tidlig. Det bør oppdages før mellusnymfene er kommet i 3. eller 4. stadium. Men dette er ikke alltid like lett fordi voksne mellus forflytter seg så lite som mulig og angrepet til å begynne med begrenses til et lite område. Ved en vellykket bekjempelse skal en etter ca. 2 uker kunne finne parasitterte (svarte eller brune) mellusnymfer. Antallet parasitterte nymfer skal øke i ukene framover. Etter omtrent en måned skal halvparten av nymfene være parasitterte. Etter omtrent to måneder vil parasitteringen stabiliseres på ca. 80 prosent. Hvis dette ikke er tilfelle, kan situasjonen reddes ved at en setter ut flere snylteveps.



Mellus-snyltevepsen *Encarsia formosa* legger egg i mellusnymfe.
(Foto: E. Fløistad)

Gallmygg

Per 2005 er to gallmyggarter godkjent til biologisk bekjempele. Dette er bladlusgallmyggen *Aphidoletes aphidimyza* og middgallmyggen *Feltiella acarisuga*. Bladlusgallmyggen finnes også naturlig i Norge. Den er en effektiv jeger som angriper de fleste overjordiske bladlus, og den vil bli beskrevet i det følgende.

UTSEENDE

Voksne gallmygg er spinkle, har lange bein og er ca. 2 mm lange. De ligner på hærmygg. Hannens bakkropp er smal og brunlig, mens hunnens bakkropp er større og rødlig fordi den inneholder oransje egg. Larvene er kun 0,3 mm når de klekkes, men blir omtrent 3 mm når de er fullt utviklet. De er sterkt oransje og har verken hode eller bein. Når larvene er fullt utviklet, får de et hvitaktig bånd på hver side. Dette er fettophopninger som de lever av i puppestadiet og som voksne.

BIOLOGI

Voksne gallmygg flyr rundt i veksthuset om natta for å finne planter angrepet av bladlus. De tiltrekkes av lukten av honningdogg som de lever av. Ved lite honningdogg lever gallmyggene kortere, og de vil legge færre egg. I løpet av de ca. ti dagene hunnen normalt lever, kan hun legge 100–150 egg. Eggene er et resultat av kjønnnet befruktning, og flest egg legges på steder med mye bladlus. Eggene klekker etter et par dager. Larven beveger seg rundt på bladet til den støter på en bladlus. Larven sprøyter så et giftstoff inn i bladlusa slik at den blir lammet. Deretter suger den ut innholdet slik at bare bladlushuden blir igjen. En gallmygglarve kan ta bladlus som er mye større enn den selv. En nyfødt larve vil bruke ett døgn på å suge ut en bladlus, mens en fullt utviklet larve kun bruker en time. Etter 5–7 dager er larven ferdig utviklet, og den slipper seg ned på jorda hvor den vil grave seg ned ca. 1 cm og forpuppe seg. Hvis gulvet for eksempel er av betong kan en strø ut litt sagflis mellom radene slik at larven finner et sted å forpuppe seg. Etter 1–2 uker klekker en voksen flue fra puppen.

Bladlusgallmyggen foretrekker høy luftfuktighet og temperaturer mellom 20 og 25 °C. Ved lav luftfuktighet hemmes eggleggingen. Spesielt viktig er det at jorda, eller annet medium hvor gallmyggpuppene ligger, er fuktig. Disse dør ved tørke over lengre tid. Hvis temperaturen går ned, går utviklingen fra egg til voksen langsommere, men da vil også bladlusas utvikling forsinkes. Nattetemperaturen bør likevel være over 16 °C, da gallmyggen ved lavere temperaturer slutter å legge egg. Ved en temperatur på 15 °C over flere dager vil mange bladlusgallmygg dø.

Bladlusgallmyggen tåler ikke temperaturer under 10 °C. Bladlusgallmygg reagerer også på daglengden. Ved kort dag, under 15–16 timer, vil bladlusgallmyggen gå i dvale. Den blir liggende som puppe i jorda. For å forhindre dette kan en forlenge dagen med kunstig lys. Det holder med svakt lys.



Tettheten av bladlus har mye å si for hvor effektiv gallmyggen er. En gallmygg kan overleve på sju bladlus i løpet av larvetida. Hvis det er mye bladlus, kan den ta hele 80 bladlus. Hvis bladlusene sitter tett, kan gallmygglarven bli litt forvirret og slippe taket på bladlusa den suger ut. Den vil ikke alltid finne tilbake til den halvutsugde larven og angriper heller en ny. Dette gjør at bladlusgallmyggen dreper flere bladlus enn den faktisk spiser.

Bladlusgallmyggen kan være mer effektiv enn marihøner og gulløyelarver. Likevel har den en ulempe i prydplanter, nemlig at de utsugde bladlusene blir liggende på bladene. Dette reduserer prydverdien, og det kan derfor være lurt å informere kundene om at insekthudene er et resultat av biologisk bekjempelse.

UTSLIPP

Bladlusgallmygg kan benyttes forebyggende, men den egner seg best der bladlus opptrer i kolonier. Anbefalt dosering står på etiketten.

Gallmyggen bekjemper bladlus i bare omtrent fem dager av sitt ca. 25 dager lange liv. Hvis alle gallmyggene er i samme stadium, vil det i perioder bli lite bekjempelse. Det er derfor best å slippe ut gallmygg to ganger med ca. to ukers mellomrom. Etter hvert vil det jevne seg ut slik at alle stadier til enhver tid er til stede.

Bladlusgallmygg kan med fordel brukes sammen med bladlussnylteveps. Nematodepreparater skal en derimot være forsiktig med å kombinere med bladlusgallmygg, da disse kan angripe jordlevende stadier av en del insekter.

Øverst:

Bladlusa nederst til høyre i bildet suges ut av en bladlusgallmygg

I midten:

Alle de mørke bladlusene er sugd ut av bladlusgallmyggen. De grønne er levende

Nederst:

Maur er glade i bladlusas honningdogg og de forsvare sine «melkekyr» mot bladlusgallmygg

(Alle foto: K. Westrum)

Nematoder

Det finnes i dag fire nematodearter som er godkjent til biologisk bekjempelse. To av disse, *Heterorhabditis megidis* og *Steinernema kraussei*, er mot larver av rotsnutebiller. *H. megidis* kan også brukes mot oldenborrelarver. Mot iberiaskogsnegl og åkersnegl er nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* godkjent. Nematoden *S. feltiae* angriper jordlevende stadier (larvene) av hærmygg. Dette er en nyttenematode som er mye brukt i veksthus over hele verden. Den vil bli beskrevet nærmere her.

UTSEENDE

S. feltiae er en rundorm på litt under 1 mm. En bør ha en god lupe eller et mikroskop for å se nematodene.

BIOLOGI

Et juvenilt stadium av nyttenematoden i jorda søker seg fram til en insektlarve som den kan infisere. Den finner fram ved fysiske og kjemiske egenskaper hos insektet som kroppsvarme og ekskrementer. Nematoden kan også bli tiltrukket av røttene som insektene lever av. Når nematodene har funnet en insektlarve, trenger de inn i den gjennom en naturlig åpning (munn, spirakler eller anus). Straks nematodene har kommet inn i kroppshulen, slipper de ut en symbiotisk bakterie (*Xenorhabdus*) som raskt oppformerer. Som følge av bakteriene og toksiske stoffer som nematodene skiller ut, dør insektlarven i løpet av kort tid (2–3 dager).

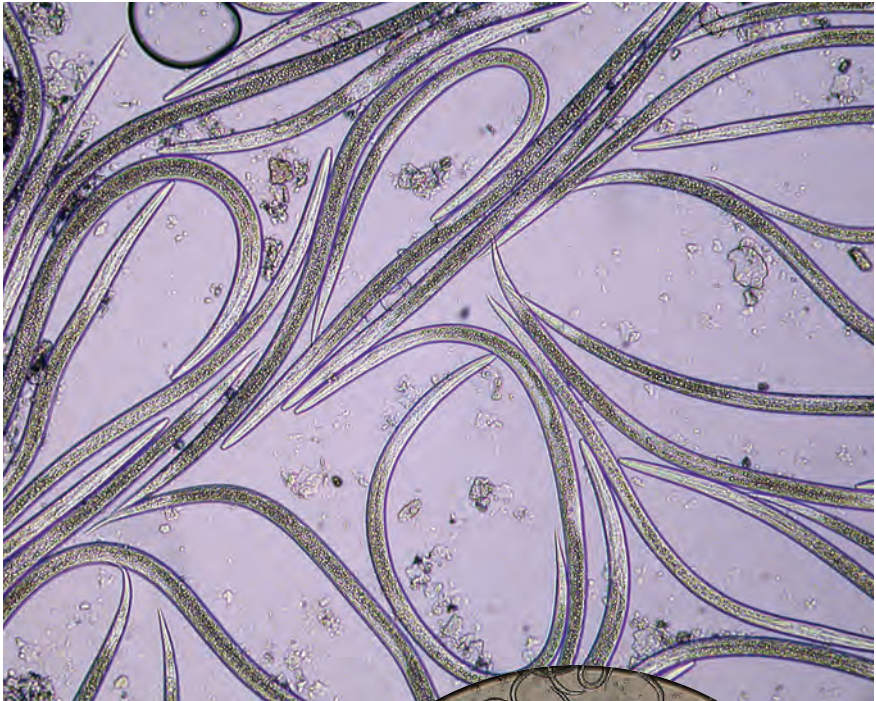
Nematodene lever av bakteriene og nedbrutt kroppsvæv. Det juvenile nematodestadiet går over til et nytt stadium med hunner og hanner. Reproduksjonen skjer raskt, og når næringen er brukt opp, forlater hundretusener av nye juveniler larven for å søke etter en ny vert. Nematodene har begrenset evne til å migrere og holder seg stort sett innenfor et område på 5–20 cm.

S. feltia (og *S. kraussei*, *H. megidis* og *P. hermaphrodita*) finnes naturlig i Norge. Når vi bruker den i veksthus, har den blitt masseoppformert til kommersiell bruk slik at vi kan spre den ut i stort antall. For at nematoden skal virke effektivt, er det visse betingelser som må være oppfylt. Jordtemperaturen må for eksempel være over 10 °C for at nematoden skal fungere. Helst bør temperaturen ligge mellom 18 og 25 °C. Jorda må dessuten holdes fuktig, og nematodene må ikke utsettes for direkte sollys ved utslipp.

UTSLIPP

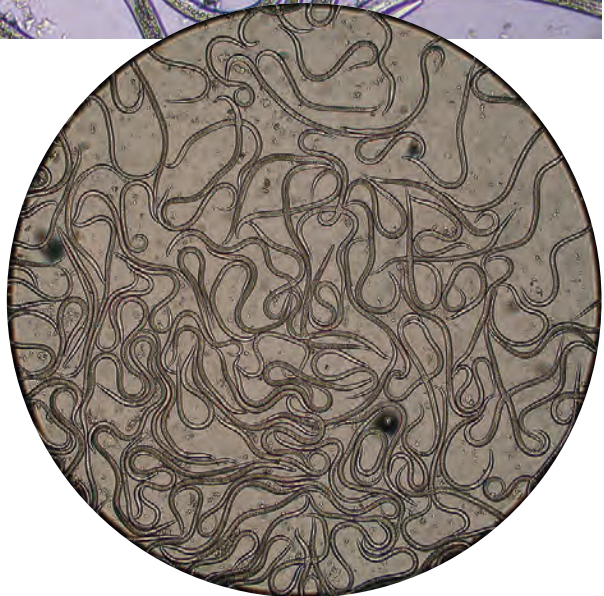
Nematoden kan brukes forebyggende (like etter planting) eller ved begynnende angrep. Nematoden kan også benyttes ved større angrep, men da må antall behandlinger og/eller dosen økes. anbefalte doser står på preparatetiketten. En kan følge populasjonen av voksne hærmygg på gule limfeller og få et inntrykk av om bekjempelsen fungerer. Nematoden kan benyttes sammen med de fleste andre nyttedyr. Insekter som har deler av livssyklusen sin i jorda, for eksempel gallmygg, kan bli angrepet av nematoden.

Det har blitt stilt spørsmål ved om utlipp av nematoden på friland kan ha negative miljøeffekter, for eksempel på andre nyttige insekter i jorda. Ifølge utenlandske undersøkelser dør de fleste nematodene ut etter ca. 5 uker. Nematodene kan angripe noen arter av løpebillelarver, men effekten har vist seg å være lokal og ikke varig. Nematoder som overlever, vil være avhengige av mottakelige insekter for å reprodusere. Det er ikke utført tilsvarende norske undersøkelser med hensyn til miljøeffekter.



Steinernema feltiae
(Foto: E. Fløistad)

Nytnematoden
Steinernema feltiae
sett gjennom lupe
(Foto: E. Fløistad)



Mikrobiologiske nytteorganismer

Til de mikrobiologiske nytteorganismene regnes sopp, bakterier, virus og protozoer. Av de mikrobiologiske preparatene som i dag er godkjent for biologisk bekjempelse er det to som inneholder bakterier og tre som inneholder sopp. Nyttedbakteriene som benyttes i preparatene er *Pseudomonas chlororaphis* og *Streptomyces griseoviridis*. Preparat med *P. chlororaphis* benyttes som beisemiddel mot frøoverførte sjukdommer i bygg og havre. *S. griseoviridis* er en bakterie som beskytter frø, røtter og rothals mot forskjellige sjukdommer i jorda (*Pythium*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Phomopsis*, og i mindre grad *Rhizoctonia* og *Phytophthora*). Bakterien kan brukes i prydplanter og grønnsakkulturer i veksthus.

Av nyttesopp finnes det tre arter som er godkjent brukt til biologisk bekjempelse: *Phlebiopsis gigantea*, *Paecilomyces fumosoroseus* og *Verticillium lecanii*. Førstnevnte brukes til bekjempelse av rotkjuke på granstubber. *P. fumosoroseus* brukes mot ulike mellusarter i forskjellige plantekulturer i veksthus. *V. lecanii* infiserer blant annet bladlus, mellus, sommerfugllarver, trips og veksthusspinnmidd i prydplanter og andre kulturer i veksthus. Sistnevnte vil bli nærmere beskrevet nedenfor.

I tillegg til disse preparatene finnes det forskjellige mikrobiologiske nytteorganismer som i Norge er godkjent brukt som jordforbedringsmidler eller for å fremme vekst. Eksempel på dette er preparatet «Supressivitt» som inneholder soppen *Trichoderma*.

KJENNETEGN PÅ *V. LECANII*

Insekter infisert med *V. lecanii* slutter å ete og blir trege i bevegelsene. Døde, infiserte insekter svulmer opp og blir dekket med et hvitt bomullsaktig mycel. Hvis lufta er tørr, dannes det ikke mycel, og vi ser bare inntørkede, gule eller brune (bladlus og trips) eller mørkegule og matte (mellus) døde insekter.

BIOLOGI

Soppens sporer (konidier) er seige og fester seg til insektkroppen. Ut fra sporen gror det en spirehyfe som trenger inn i insektet. Soppen skader insektet ved at den gror videre inn i insektet og dessuten ved at den avgir giftstoffer. Når insektet dør, gror det sopphyfer ut gjennom insektets kutikula, og soppen sporulerer utenpå insektet. Sporene spres med vann eller ved direkte kontakt mellom insekter.

V. lecanii fungerer best ved 18–28 °C. Soppen krever en luftfuktighet på over 80 % i minst 10–12 timer i døgnet. For å få en epidemisk utvikling av *V. lecanii* kreves det en luftfuktighet på tilnærmet 100 prosent. Ved tørrere luft må middelet sprøytes ut flere ganger. Soppen tåler forbigående tørrere luft (ned mot 50 %), men vil da ikke spire. Sporene aktiveres igjen når luftfuktigheten stiger. En eventuell framtidig godkjenning av tilsetningsstoffet «ADDIT» vil kunne fremme bruken av *V. lecanii* i kulturer hvor luftfuktigheten ikke er så høy. «ADDIT» er et klebemiddel som gjør *V. lecanii* mer tolerant overfor lavere luftfuktighet.

METODE

V. lecanii kan benyttes både forebyggende og ved tidlig angrep. Det er viktig at sprøytevæska dekker godt, særlig på bladundersiden. Hvor ofte behandlingen bør foregå, står anbefalt på etiketten. Stiklinger anbefales å dyppes i *V. lecanii*-oppløsning ved stikking. *V. lecanii* er særlig godt egnet til bruk i stiklingsformering fordi luftfuktigheten her er høy.

V. lecanii kan brukes sammen med de fleste andre nytteorganismer. Soppen infiserer ikke mumier av bladlus, og den kan derfor brukes sammen med bladlussnylteveps. Soppen kan infisere larver av *Encarsia formosa*, men den infiserer ikke voksne. Voksne rovtoger (*Macrolophus caliginosus* og *Orius majusculus*) kan skades av soppen.

V. lecanii kan skades av kjemiske plantevernmidler, spesielt soppmidler.

Fersken-
bladlus
infisert med
*Verticillium
lecanii*
(Foto:
E. Fløistad)



Risikoindikatorer og miljøavgift på plantevernmidler

Innen EU, og også ellers i verden, er det utviklet mange forskjellige matematiske modeller som beregner plantevernmidlers risiko for helse- og miljøskade. Mattilsynet har utviklet en slik risikoindikatormodell som benyttes når en skal legge avgift på plantevernmidler. Avgiftssystemet differensierer plantevernmidlene på grunnlag av helse- og miljørisiko og bruksmåte.

Modell for beregning av miljøavgift

Miljøavgiften består av sju ulike avgiftsklasser som står i tabellen nedenfor. Avgiftsklassene 1, 2, 3, 4 og 5 gjelder vanlige yrkespreparater som deles inn etter helse- og miljøegenskaper. Det kan gjelde stoffenes egenskaper og hvor stor fare det er for å få stoffene på eller i seg ved bruk. Preparater med høy helse- og/eller miljørisiko kommer i en høy avgiftsklasse. Preparater med lav helse- og/eller miljørisiko kommer i en lavere avgiftsklasse. Klassene 6 og 7 er for hobbypreparater som kan kjøpes og brukes uten autorisasjonsbevis.

Med utgangspunkt i de sju avgiftsklassene og preparatenes normerte arealdose (NAD), som er høyeste tillatte dosering i middelets hovedkultur(er), blir avgiftsnivået for det enkelte preparat bestemt. Avgiftsnivået øker med økende avgiftsklasse. Avgiftsklassen for det enkelte preparat står på etiketten og på Mattilsynets nettsider (www.mattilsynet.no). På disse nettsidene er det også mer detaljert informasjon om avgiftssystemet, avgiftsnivået og beregningen av dette.

MILJØAVGIFTKLASSENE

Plantevernmidlene plasseres i forskjellige avgiftsklasser avhengig av hvilken helse- eller miljøklasse de er plassert i.

Avgiftsklasse	Type preparater
1	Preparater med lav helse- og miljørisiko.
2	Preparater med lav helserisiko og middels miljørisiko, eller middels helserisiko og lav miljørisiko.
3	Preparater med middels helse- og miljørisiko, eller lav helserisiko og høy miljørisiko, eller høy helserisiko og lav miljørisiko.
4	Preparater med middels helserisiko og høy miljørisiko, eller høy helserisiko og middels miljørisiko.
5	Preparater med høy helse- og miljørisiko.
6	Hobbypreparater som er konsentrerte.
7	Hobbypreparater som foreligger i bruksferdig løsning.

Helseklasser

Preparatene plasseres i en av tre helseklasser (lav – middels – høy), basert på iboende egenskaper, eksponering ved utblanding og eksponering ved spredning. Med iboende egenskaper mener en hvilken helsefare som er knyttet til middelet, og den framkommer av helsefaremerkingen (symbol og risikosetninger). Merkingen er basert på omfattende testing i dyreforsøk, men også på praktiske erfaringer.

Med eksponering mener en de ulike måtene en kan komme i kontakt med middelet på. I avgiftssystemet er det typen formulering (væsketype, pulver, granulat osv.) og spredemetoden som er vektlagt. Et eksempel på lav eksponeringsfare ved spredning er beising av såvare i godkjente anlegg, mens bruk av ryggståkesprøyte er et eksempel på høy eksponeringsfare.

Miljøklasser

Preparatene plasseres i en av tre miljøklasser (lav – middels – høy) basert på stoffenes samlede miljøegenskaper (risiko for meitemark, insekter, fugl og vannorganismer, utvaskingsfare, persistens, bioakkumuleringspotensial og formuleringstype), hvor det også tas hensyn til dosering og bruksområde.

En del midler har en så spesiell bruksmåte eller så spesielle egenskaper at slike beregninger blir mindre relevante, for eksempel beise midler for bruk i lukkede anlegg, veksthusmidler og mikrobiologiske midler. Slike preparater plasseres direkte i laveste miljøklasse.

Harmonisering av risikoindikatormodeller i EU

Modellverktøy for å beregne helse- og miljørisiko ved bruk av plantevernmidler er en utvikling som trolig vil fortsette. Slike modeller kan være et hjelpemiddel for:

- Politiske myndigheter når de skal fatte beslutninger om avgifter på plantevernmidler, og som grunnlag for politiske avgjørelser om miljøtiltak
- Forskning, for eksempel ved å finne forskjeller i miljøbelastning i ulike plantekulturer, områder og regioner
- Rådgiving
- Næringsutøvere, for eksempel til å finne preparater og legge opp strategier for plantevernmiddelbruk med lav miljøbelastning

I dag er det et problem at ulike modeller gir ulike svar på hvilke plantevernmidler som er mest skadelige for miljøet. Ulike modeller inneholder forskjellige komponenter (f.eks. preparatets risiko for insekter, utvaskingsfare osv.) og legger ulik vekt på de enkelte komponentene. Innen EU ønsker en å utvikle én modell for beregning av miljøbelastning ved pesticidbruk til bruk i alle EU-landene. EU har derfor satt i gang et prosjekt som skal harmonisere modeller som beregner miljørisiko ved bruk av pesticider. Dette gir mulighet for å sammenligne den totale miljøbelastningen ved pesticidbruk i ulike land, innen ulike jordbrukskulturer og ulike dyrkingssystemer over tid.

RETNINGSLINJER FOR INTEGRERT PLANTEVERN (IPV)

I tråd med Landbruksdepartementets «Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (1998–2002)» har Planteforsk utarbeidet et forslag til retningslinjer for integrert plantevern (IPV) i snittroser, julestjerne og utplantingsplanter. Retningslinjene er et poenggivende system. Plantedyrkeren kan ved å utføre forskjellige planteverntiltak, oppnå en maksimal poengsum. Hvis minst 70 prosent av denne poengsummen oppnås, er produksjonen basert på IPV. Retningslinjene er ikke offisielt vedtatt, men dyrkeren kan bruke dem som en veiledning for å vurdere om produksjonen er basert på IPV. Du kan lese mer om retningslinjer for IPV fra side 5.

Forslag til retningslinjer for IPV i snittroser

I snittroser kan plantedyrkeren oppnå maksimalt 113 poeng ved å utføre forskjellige planteverntiltak. Hvis minst 70 prosent av denne poengsummen oppnås, er produksjonen basert på IPV.

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no se forbindelsen til integrert plantevern. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager	5	<input type="checkbox"/>	
Medlem av forsøksring	5	<input type="checkbox"/>	
Deltatt på fagdager/gartnerivandring	1	<input type="checkbox"/>	
siste år (1 poeng per fagdag, maks. 2 stk. per år)	1	<input type="checkbox"/>	
Rutiner for sprøytearbeid			
God rengjøring av utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per år	3	<input type="checkbox"/>	
Sprøyting ikke nødvendig	5	<input type="checkbox"/>	

I DYRKINGSPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Rengjøring/desinfeksjon			
Grundig rengjøring/desinfeksjon av dyrkingsbed før innsett av nye planter	3	<input type="checkbox"/>	
Sortvalg			
Bruk av motstandsdyktige sorter	3	<input type="checkbox"/>	
Friskt dyrkingsmedium			
Bruk av rent dyrkingsmedium (torv, perlite, steinull)	2	<input type="checkbox"/>	
Rent plantemateriale/friske småplanter (frie for sjukdommer og skadedyr)	3	<input type="checkbox"/>	
God hygiene			
Innkjøpt plantemateriale settes i karantene og sjekkes for skadegjørere	2	<input type="checkbox"/>	
Unngå spredning av skadegjørere via planteredskap, jord- og planterester og mennesker	2	<input type="checkbox"/>	
Unngå å ha andre planteslag i roseavdelingen	2	<input type="checkbox"/>	
Infiserte plantedeler fjernes	2	<input type="checkbox"/>	
Fjerne planterester	1	<input type="checkbox"/>	
Desinfeksjon av alt brukt utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Rensing/desinfeksjon av næringsløsning			
Fysiske metoder <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Biologiske metoder <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemiske metoder <i>eller</i>	1	<input type="checkbox"/>	
Rent vann	1	<input type="checkbox"/>	
Overvåking			
Plantene undersøkes minst én gang per uke hele vekstperioden for: Skadedyr (bl.a. veksthuspinnmidd, veksthusmellus, bladlus og trips) og sjukdommer (bl.a. mjøldogg, gråskimmel, rot- og stengelrøte)	10	<input type="checkbox"/>	
Bruk av limfeller for å oppdage angrep av flygende skadedyr (sjekk fellene minst én gang per uke)	5	<input type="checkbox"/>	
Ugras eller andre vekster utenfor veksthuset undersøkes jevnlig for skadegjørere	2	<input type="checkbox"/>	

FORSLAG TIL RETNINGSLINJER FOR IPV I SNITTROSER (forts.)

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Fysiske tiltak mot skadegjørere			
Tildekking av lufteåpninger med insektnett for å hindre skadedyr i å fly inn i veksthuset	2	<input type="checkbox"/>	
Manuell fjerning av sommerfugllarver eller ingen problemer med sommerfugllarver	2 2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Regulere klima for å hindre angrep av gråskimmel og mjøldogg	2	<input type="checkbox"/>	
Biologisk bekjempelse			
Veksthuspinnmidd			
Ingen behandling nødvendig eller	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	3	<input type="checkbox"/>	
Bladlus			
Ingen behandling nødvendig eller	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende og/eller	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Mellus			
Ingen behandling nødvendig eller	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende og/eller	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Trips			
Ingen behandling nødvendig eller	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende og/eller	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Veksthusnutebille			
Ingen behandling nødvendig eller	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende og/eller	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Nattfly			
Ingen behandling nødvendig eller	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	3	<input type="checkbox"/>	

FORSLAG TIL RETNINGSLINJER FOR IPV I SNITTROSER (forts.)

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Kjemisk bekjempelse – behandlinger per år – skadedyr			
Ingen behandling	6	<input type="checkbox"/>	
1–5 behandlinger	3	<input type="checkbox"/>	
5–10 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
10–15 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
15 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Benytte midler med lavest mulig avgifts-klasse	2	<input type="checkbox"/>	
Benytte midler som er skånsomme mot nytte dyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse – behandlinger per år – soppsjukdommer			
Ingen behandling	6	<input type="checkbox"/>	
1–5 behandlinger	3	<input type="checkbox"/>	
5–10 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
10–15 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
15 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Benytte midler med lavest mulig avgifts-klasse	2	<input type="checkbox"/>	
Benytte midler som er skånsomme mot nytte dyr	2	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse i veksthuset			
Luke vekk ugraset regelmessig	3	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse rundt veksthuset			
Mekanisk bekjempelse	6	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk + kjemisk bekjempelse	3	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse	2	<input type="checkbox"/>	
Benytte midler med lavest mulig avgifts-klasse	2	<input type="checkbox"/>	
TOTAL POENGSUM	113	<input type="text"/>	

Forslag til retningslinjer for IPV i julestjerne

I julestjerne kan plantedyrkeren oppnå maksimalt 102 poeng ved å utføre forskjellige plantevern tiltak. Hvis minst 70 prosent av denne poengsummen oppnås, er produksjonen basert på IPV.

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no se forbindelsen til Integriert plantevern. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager	5	<input type="checkbox"/>	
Medlem av forsøksring	5	<input type="checkbox"/>	
Deltatt på fagdager/gartnerivandring	1	<input type="checkbox"/>	
siste år (1 poeng per fagdag, maks. 2 stk. per år)	1	<input type="checkbox"/>	
Rutiner for sprøytearbeid			
God rengjøring av utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per år	3	<input type="checkbox"/>	
Sprøyting ikke nødvendig	5	<input type="checkbox"/>	

OPPSTART AV KULTUREN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Rengjøring/desinfeksjon			
Rengjøring/desinfeksjon av bord og produksjonsutstyr før oppstart av kulturen	3	<input type="checkbox"/>	
Sortsvalg			
Bruk av motstandsdyktige sorter	4	<input type="checkbox"/>	
Friskt dyrkingsmedium og friske planter			
Bruk av ren torv/torvblandinger	2	<input type="checkbox"/>	
Rent plantemateriale/friske småplanter (Kontrollerte og fri for sykdommer/skadedyr)	3	<input type="checkbox"/>	

I DYRKINGSPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
God hygiene			
Nyinnkjøpt plantemateriale og emballasje isoleres fra julestjerne-kulturen i en observasjonsperiode	2	<input type="checkbox"/>	
Unngå spredning av skadegjørere via planteredskap, jord- og planterester og mennesker	2	<input type="checkbox"/>	
Infiserte planter fjernes	2	<input type="checkbox"/>	
Ugras i veksthuset fjernes etter hvert	1	<input type="checkbox"/>	
Fjerne planterester	1	<input type="checkbox"/>	
Desinfeksjon/rengjøring av alt brukt utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Rensing/desinfeksjon av næringsløsning			
Fysiske metoder <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Biologiske metoder <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemiske metoder <i>eller</i>	1	<input type="checkbox"/>	
Rent vann	1	<input type="checkbox"/>	
Overvåking			
Plantene undersøkes minst én gang per uke hele vekstperioden for: Skadedyr (bl.a. mellus, hærmygg og trips) og sjukdommer (bl.a. rot- og stengelrøte, gråskimmel og mjøldogg)	10	<input type="checkbox"/>	
Bruk av limfeller for å oppdage angrep av trips og mellus (sjekk fellene minst én gang per uke)	5	<input type="checkbox"/>	
Fysiske tiltak			
Tildekking av lufteåpninger med inskkt-nett for å hindre skadedyr i å fly inn i veksthuset	2	<input type="checkbox"/>	
Biologisk bekjempelse			
Mellus			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende <i>og/eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Trips			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	3	<input type="checkbox"/>	
Hærmygg			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende <i>og/eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	

FORSLAG TIL RETNINGSLINJER FOR IPV I JULESTJERNE (forts.)

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Veksthusspinnmidd			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	3	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse av skadedyr			
Ingen behandling	6	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	3	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
3 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
4 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler med lavest mulig avgifts-klasse	2	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler som er skånsomme mot nyttedyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse av soppjukdommer			
Ingen behandling	6	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	3	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
3 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
4 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler med lavest mulig avgifts-klasse	2	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler som er skånsomme mot nyttedyr	2	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse rundt veksthuset			
Mekanisk bekjempelse	6	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk + kjemisk bekjempelse	3	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse	2	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler med lavest mulig avgifts-klasse	2	<input type="checkbox"/>	

VED ENDT KULTUR

Rengjøring/desinfeksjon			
Grundig rengjøring/desinfeksjon av bord og produksjonsutstyr	5	<input type="checkbox"/>	
Huset står tomt en periode			
Faren for smitte til neste kultur minkser, spesielt ved høy temperatur og lang dag (alle skadegjørere), eller hvis huset fryses (mellus og bladlus)	2	<input type="checkbox"/>	
TOTAL POENGSUM	102	<input type="text"/>	

Forslag til retningslinjer for IPV i utplantingsplanter

I utplantingsplanter kan plantedyrkeren oppnå maksimalt 107 poeng ved å utføre forskjellige plantevern tiltak. Hvis minst 70 prosent av denne poengsummen oppnås, er produksjonen basert på IPV.

Disse skjemaene finnes i PDF-format på www.planteforsk.no se forbindelsen til integrert plantevern. Ved hjelp av Acrobat kan disse lastes ned og skrives ut.

GENERELT

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Deltatt på relevante faglige kurs over flere dager	5	<input type="checkbox"/>	
Medlem av forsøksring	5	<input type="checkbox"/>	
Deltatt på fagdager/gartnerivandringer siste år (1 poeng per fagdag, maks. 2 stk. per år)	1 1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Rutiner for sprøytearbeid			
God rengjøring av utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kalibrering av sprøyteutstyret, minst en gang per år	3	<input type="checkbox"/>	
Sprøyting ikke nødvendig	5	<input type="checkbox"/>	

OPPSTART AV KULTUREN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Rengjøring/desinfeksjon			
Rengjøring/desinfeksjon av bord og produksjonsutstyr før oppstart av kulturene	3	<input type="checkbox"/>	
Sortsvalg			
Bruk av motstandsdyktige sorter	3	<input type="checkbox"/>	
Friskt dyrkingsmedium og friske planter			
Bruk av rent dyrkingsmedium	2	<input type="checkbox"/>	
Rent frø, plantemateriale/friske småplanter (Kontrollerte og fri for sykdommer/skadedyr)	3	<input type="checkbox"/>	

FORSLAG TIL RETNINGSLINJER FOR IPV I UTPLANTINGSPLANTER (forts.)

I DYRKINGSPERIODEN

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
God hygiene			
Unngå spredning av skadegjørere via planteredskap, jord- og planterester og mennesker	2	<input type="checkbox"/>	
Infiserte planter fjernes	3	<input type="checkbox"/>	
Fjerne planterester	1	<input type="checkbox"/>	
Fjerne ugras	3	<input type="checkbox"/>	
Desinfeksjon/reingjøring av alt brukt utstyr	2	<input type="checkbox"/>	
Rensing/desinfeksjon av næringsløsning			
Fysiske metoder <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Biologiske metoder <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemiske metoder <i>eller</i>	1	<input type="checkbox"/>	
Rent vann	1	<input type="checkbox"/>	
Overvåking			
Plantene undersøkes minst én gang per uke hele vekstperioden for: Skadedyr (bl.a. veksthuspinnmidd, veksthusmellus, bladlus og trips) og sykdommer (bl.a. rotråte, bladflekksopper, mjøldogg og gråskimmel)	10	<input type="checkbox"/>	
Bruk av limfeller for å oppdage angrep av flygende insekter (sjekk fellene minst én gang per uke)	5	<input type="checkbox"/>	
Ugras eller andre vekster utenfor veksthuset undersøkes jevnlig for skadegjørere	2	<input type="checkbox"/>	
Fysiske tiltak mot skadedyr			
Tildekking av lufteåpninger med insektnett for å hindre skadeinsekter i å fly inn i veksthuset	2	<input type="checkbox"/>	
Manuell fjerning av sommerfugllarver <i>eller</i>	2	<input type="checkbox"/>	
Ingen problemer med sommerfugllarver	2	<input type="checkbox"/>	
Biologisk bekjempelse			
Veksthuspinnmidd			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	3	<input type="checkbox"/>	
Bladlus			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende <i>og/eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	

Tiltak	Poeng	Tiltak er utført	Kommentarer
Mellus			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende <i>og/eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Trips			
Ingen behandling nødvendig <i>eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Forebyggende <i>og/eller</i>	3	<input type="checkbox"/>	
Straks angrep oppdages	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse av skadedyr			
Ingen behandling	6	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	3	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
3 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
4 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler med lavest mulig avgiftsklasse	2	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler som er skånsomme mot nyttedyr	2	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse av soppsjukdommer			
Ingen behandling	6	<input type="checkbox"/>	
1 behandling	3	<input type="checkbox"/>	
2 behandlinger	2	<input type="checkbox"/>	
3 behandlinger	1	<input type="checkbox"/>	
4 eller flere behandlinger	0	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler med lavest mulig avgiftsklasse	2	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler som er skånsomme mot nyttedyr	2	<input type="checkbox"/>	
Ugrasbekjempelse rundt veksthuset			
Mekanisk bekjempelse	6	<input type="checkbox"/>	
Mekanisk + kjemisk bekjempelse	3	<input type="checkbox"/>	
Kjemisk bekjempelse	2	<input type="checkbox"/>	
Benyttede midler med lavest mulig avgiftsklasse	2	<input type="checkbox"/>	
VED ENDT KULTUR			
Rengjøring/desinfeksjon			
Grundig rengjøring/desinfeksjon av bord og produksjonsutstyr	5	<input type="checkbox"/>	
Huset står tomt en periode			
Faren for smitte til neste kultur minsker, spesielt ved høy temperatur og lang dag (alle skadegjørere), eller hvis huset fryses (mellus og bladlus)	2	<input type="checkbox"/>	
TOTAL POENGSUM	107	<input type="text"/>	

Aktuell litteratur

Berland, M., H.R. Gislerød, 2000.
Produksjon av snittblomster,
Landbruksforlaget. 232 s. Innb. ISBN 529-2200-7.

Bævre, O.A., H.R. Gislerød, 1999.
Plantedyrking i regulert klima,
Landbruksforlaget. 220 s. Hft. ISBN 529-2177-9.

Litlere, B., 1998.
Produksjon av utplantingsplanter,
Landbruksforlaget. 112 s. Hft. ISBN 529-2136-1.

Pettersen, H., I.J. Aa, 1998.
Produksjon av blomstrende potteplanter,
Landbruksforlaget. 224 s. Innb. ISBN 529-2047-0.

Aktuelle nettadresser

Landbrukets Forsøksringer: <http://www.lfr.no>

Mattilsynet: <http://www.mattilsynet.no>

Planteforsk: <http://www.planteforsk.no>

Rennesøy Forsøksring, veksthusrådgiving: <http://www.veksthus.no>

Universitet for miljø- og biovitenskap: <http://www.umb.no>

Veksthusringen: <http://www.veksthusringen.no>

Stikkord

- aglaonema 124
agurkbladlus 103, 104
agurkmosaikkvirus 78, 79
alpefiol 121
alstroemeria 128
amerikamjølke 23
amerikansk blomsterrips 76, 97, 98, 99
ampelgullkrage 125
asalea 40
asaleavisnesjuka 40
asters 49
bacopa 126
bakteriebladflekk 75
bakteriegalle 74
bakteriesvulst 70, 71
bakterievisning 68, 69
balderbrå 21
begonia 120, 124, 126
bergmjølke 23
betelpalme 124
betlehemsklokke 41
biller 106
bjørkefiken 59
bladlus 102, 103
bladlusgallmygg 103
bladlussnylteveps 103
bladskimmel 32
blomsterert 127
bomullsmellus 100, 101
bråtemose 23
brudeslør 128
brunmidd 90, 93
clarkia 126
corynesporabladflekk 59, 60
cyclamen 121
cyclamenmidd 90, 93
cystenematoder 116
diffenbachia 124
dolknematoder 116, 118
dragetre 125
eføy 125
eggsporesopp 8, 31, 32, 34
engmose 23
eustoma 121, 128
eustomabladskimmel 32, 33
fagersinningia 124
falsk spinnmidd 90, 93
fatsiaeføy 125
ferskenbladlus 103, 104, 105
fiken 125
fikencystenematode 119
flamingoblomst 120
floridaminérflue 110, 111
fløyelsblomst 127
forglemmegei 127
fredshylster 124
fresia 128
fuchsia 121
fusariose 44
gallmygg 137, 138
gallmygg 91
georgine 126
georgineflekkshot 51
gerbera 122, 128
gloksinia 124
grå roseknoppvikler 114
gråskimmel 41, 42, 43
greinmjølke 23
grønnflekket veksthusbladlus 103, 104, 105
grønnumugg 58
grønnsakminérflue 110, 111
hærmygg 108
hagefly 114, 115
hagepelargonium 54
hawaiirose 122
hengebegonia 79

hiemalisbegonia 45, 46, 61, 65, 76
 hønsegras 18
 hortensia 122
 husfred 125
 hvit krysantemumrust 52, 53
 hvitkragesopp 61
 hyacinth 73
 ildtopp 122
 impatiens-nekroseflekkvirus 76
 imperfekte sopp 31
 integrert plantevern 5
 iris 128
 isbegonia 126
 jernurt 127
 julebegonia 76
 juleglede 65
 julekaktus 123
 julestjerne 121
 kalanchoë 76
 kalanchoë-mosaikkvirus 81
 kålfly 114, 115
 karfusariose 44
 kinahibisk 122
 kinastuebusk 125
 klokke 120
 klokkeranke 126
 klosopp 62
 knollbegonia 126
 knollrâte 48
 knopp- og bladnematoder 116, 118
 kongebegonia 124
 kortfrynset ullskjoldlus 96
 kransskimmel 63
 krattmjølke 23
 krypgaukesyre 24, 27, 28?
 kryptråd blomst 59
 krysantemum 121, 128
 krysantemumdivergsjukeviroid 88
 krysantemumvirus B 87
 kulemuggsopp 31
 kveke 26
 kvitfly 100
 lekvøy 129
 levermose 23
 lilje 122, 128
 liljegråskimmel 41
 lobelia 127
 løkmidd 90, 93
 løvemunn 126
 løvetann 22
 margeritt 126
 meldestokk 18
 mellus 100
 mellusrovtege 134
 midd 90
 middrovmidd 91, 132
 minérfluer 110, 111
 mjøldogg 46
 mjølke 23
 mose 23
 nattfly 112
 nellik 126
 nelliktrips 76, 97, 99
 nematoder 116, 117, 118, 119
 novemberkaktus 124
 nyttenematoder 139, 140
 oleander 123
 palmeskjoldlus 96
 pandanus 125
 paraplytre 125
 pasjonsblomst 123
 påskekaktus 124
 pelargonium 123
 pelargoniumblomsterspetningvirus 82
 pelargoniumgråskimmel 41
 pelargoniumrust 54, 55
 peperomia 125
 petunia 127
 philodendron 72, 73
 phytophthorarâte 34, 35
 poinsettiamosaikkvirus 86
 potetbladlus 103, 104, 105
 potterose 123
 praktpetunia 46, 65
 praktsolsikke 126
 primula 123
 primulaflekk 64
Prunus-ringflekkvirus 85
 prydpaprika 120
 prydblantebjørtråte 72, 73

purpursolhatt 79
pythiumr te 36, 37
retningslinjer for IPV 5, 146
rhizophusråte 38, 39
ridderspore 32
rips 129
rose 123, 129
rosebladlus 103, 104, 105
rosebladskimmel 32, 33
roseknoppvikler 114
rosemj ldogg 47
rosenglans 120
rosetrips 97
rosettkarse 19
rotgallnematoder 116, 119
rot te 48
rotsårnematoder 116, 118
rotsvartsopp 65
rovmidd 132
rovteger 134
saintpaulia 123
salatbladskimmel 32
salvie 127
San José skjoldlus 96
sekksporesopp 31
skeivkrone 120
skjoldlus 94, 95, 96
skuddtoppmidd 90, 93
skvallerkål 25
snylteveps 135
solsikke 49
s lvmose 23
sommerasters 126
sommerfugler 112, 113, 114
søramerikansk minérflue 110, 111
spansk margeritt 127
Sphatiphyllium-visnesjuka 66
spinnmidd 90, 92
springfrø 122
statice 129
stemor 127
stengel­nematoder 116, 118
stilksporesopp 31
stjerne­klokke 61
storknollet råtesopp 48, 49
stueasalea 123
stue-exacum 121
stuehortensia 122
stuepelargonium 54, 63
stuesineraria 124
stuetøffel 57, 120
svartskurv 56, 57
syngonium 125
tagetes 127
t re 121
tobakkmosaikkvirus 80
tobakknekrosevirus 84
tomataspermivirus 83
tomatbronsetoppvirus 76
torvskimmel 50
tospovirus 76, 77
trådblomst 123
traktfakir 120
trips 97
tripsrovmidd 91, 98, 132
tulipan 129
tulipangr skimmel 41
tunrapp 19
tunsm arve 25
tvare­mose 23
ugrasklokke 26
ullskjoldlus 94, 95
ullus 94
vanlig kartvikler 114
vassarve 20, 78
vegkarse 27
veksthussmellus 100, 101, 135
veksthusskjoldlus 96
veksthussnutebille 106, 107
veksthusspinnmidd 90, 92, 132
verbena 127
viklere 112
voksskjoldlus 96
vrifrukt 124
 kersvineblom 20
 kertistel 27

Latinske navn

- Acarina* 90
Achimenes 120
Aegopodium podagraria 25
Aglaonema 124
Agrobacterium tumefaciens 70
Agromyzidae 110
Aleyrodidae 100
Alstroemeria 128
Amblyseius cucumeris 91, 98, 132, 134
Anthurium 120
Antirrhinum 126
Aphelenchoides 116
Aphelenchoides blastophthorus 118
Aphelenchoides fragariae 118
Aphelenchoides ritzebosi 118
Aphelenchoides subtenuis 118
Aphididae 102
Aphidius colemani 103, 135
Aphidius ervi 103, 135
Aphidoidea 102
Aphidoletes aphidimyza 103, 137
Aphis gossypii 104
Archips rosana 114
Areca 124
Argyranthemum 126
Ascomycota 31
Aspidiotus nerii 96
Aubrieta 78
Aulacorthum solani 104
Bacopa 126
Basidiomycota 31
Begonia 120, 124, 126
Bemisia tabaci 100
Botrytinia fuckeliana 41
Botrytis 41, 141
Botrytis elliptica 41
Botrytis tulipae 41
Bradysia paupera 108
Bremia lactucae 32
Brevipalpus spp. 93
Bryobia praetiosa 93
Bryum argenteum 23
Calceolaria 120
Callistephus 126
Calonectria unisepta 40
Campanula 120
Campanula rapunculoides 26
Capsicum 120
Cardamine hirsute 19
Catharanthus 120
Catharanthus rosea 38
Chalara elegans 65
Chenopodium album 18
Chromatomyia 110
Chrysanthemum 121
Cirsium arvense 27
Clarkia 126
Clepsia spectrana 114
Cobea 126
Coccoidae 94
Coccus hesperidum 96
Coleoptera 106
Corynespora cassiicola 59, 60
Crossandra 120
Crossandra 38
Cyclamen 121
Cylindrocarpon destructans 48
Cylindrocladium scoparium 40
Cylindrocladium spathiphylli 66
Dacnusa sibirica 135
Dahlia 126
Dendranthema 121, 128
Deuteromycota 31
Dianthus 126
Dieffenbachia 124
Diglyphus isaea 135
Diptera 108, 110
Ditylenchus 116
Ditylenchus dipsaci 118
Dracaena 125
Echinacea 78

Echinacea purpurea 79
Elytrigia repens 26
Encarsia formosa 101, 135, 136
Entyloma dahliae 51
Epiblema roborana 114
Epilobium 23
Epilobium collinum 23
Epilobium montanum 23
Epilobium roseum 23
Epilobium watsonii 23
Epipremnum 125
Eretmocerus eremicus 101, 135
Erwinia carotovora 72, 73
Erwinia chrysanthemi 72, 73
Erysiphe 46
Euphorbia 121
Eustoma 121, 128
Exacum 121
Fatsyhedera 125
Feltiella acarisuga 91, 137
Ficus 125
Frankliniella occidentalis 76
Frankliniella occidentalis 99
Freesia 128
Fuchsia 121
Funaria hygrometrica 23
Fusarium 44, 141
Fusarium avenaceum 44
Fusarium foetens 44
Fusarium oxysporum 44
Fusarium solani 44
Gerbera 122, 128
Globodera 116
Gypsophila 128
Hedera 125
Helianthus 126
Heliopsis 78
Heterodera 116
Heterodrea fici 119
Heterorhabditis megidis 107, 139
Hibiskus 122
Homoptera 100, 102
Homoptera 94
Humulus 85
Hydrangea 122
Hypoaspis aculeifer 98, 109, 132
Hypoaspis miles 98, 109, 132
Impatiens 122
Iris 128
Kalanchoë 122
Lacanobia oleracea 114
Lathyrus 127
Lepidoptera 112
Lilium 122, 128
Limonium 129
Liriomyza huidobrensis 110, 111
Liriomyza sativae 110
Liriomyza trifolii 110
Lobelia 127
Macrolophus caliginosus 92, 113, 134
Macrosiphum euphorbiae 104
Macrosiphum rosae 104
Mamestra brassicae 114
Marchantia polymorpha 23
Matthiola 129
Meloidogyne 116
Meloidogyne aranaria 119
Meloidogyne hapla 119
Meloidogyne incognita 119
Meloidogyne javanica 119
Microsphaerae 46
Mycocentrospora acerina 62
Myosotis 127
Myrothecium roridum 61
Myzus persicae 104
Necria radicola 48
Nemanthus 123
Nerium 123
Noctuidae 112
Oidium 46
Oomycota 8, 31, 32
Orius majusculus 92, 98, 134
Osteospermum 127
Otiorhynchus sulcatus 106
Oxalis corniculata 24
Paecilomyces fumosoroseus 141
Pandanus 125
Passiflora 123
Pelargonium 123
Penicillium corymbiferum 58
Peperomia 125
Peronospora chlorae 32
Peronospora radii 32
Peronospora sparsa 32

Persicaria spp. 18
Petunia 127
Peziza ostracoderma 50
Phytomyza 110
Phytophthora 34, 35, 141
Phytophthora cinnamoni 34, 35
Phytophthora cryptogea 34
Phytophthora nicotiana 34
Phytophthora palmivora 34
Phytophthora parasitica 34
Phytoseiulus persimilis 91, 132
Planococcus citri 96
Poa annua 19
Podosphaera 46
Podosphaera pannosa 47
Polyphagotarsonemus latus 93
Pratylenchus 116
Pratylenchus bolivianus 119
Pratylenchus convallariae 119
Pratylenchus penetrans 119
Pratylenchus vulnus 119
Primula 123
Prunus 85
Pseudomonas chlororaphis 141
Pseudomonas syringae 75
Puccinia horiana 52
Puccinia pelargonii-zonalis 54
Pythium 36, 37, 108, 141
Pythium aphanidermatum 36
Pythium irregulare 36
Pythium oligandrum 36
Pythium perniciosum 36
Pythium polymastum 36
Pythium ultimum 36
Pythium vextans 36
Quadrascipidiotus perniciosus 96
Ramularia primulae 64
Rhizoctonia solani 56
Rhizoglyphus echinopus 93
Rhizophus stolonifer 38, 39
Rhodococcus fascians 74
Rhododendron 123
Rhytidiadelphus squarrosus 23
Rorippa sylvestris 27
Rosa 123, 129
Sagina procumbens 25
Saintpaulia 123
Saissetia coffeae 96
Salvia 127
Scabiosa 78, 79
Schefflera 125
Schlumbergera 124
Sciaridae 108
Sclerotinia sclerotiorum 48
Senecio 124
Senecio 32
Seneco vulgaris 20
Sinningia 124
Soleirolia 125
Spathiphyllum 124
Sphaerotheca 46
Steinernema feltiae 109
Steinernema kraussei 107, 139
Stellaria media 20, 78
Steneotarsonemus pallidus 93
Stereospermum 125
Streptocarpus 124
Streptomyces griseoviridis 141
Syngonium 125
Tagetes 127
Taraxacum officinale 22
Tetranychus urticae 90
Thanatophorus cucumis 56
Thielaviopsis basicola 65
Thrips tabaci 76
Thrips tabaci 99
Thysanoptera 97
Tortricoidea 112
Trialeurodes vaporariorum 100
Trichoderma 141
Tripleurosperum inodorum 21
Tulipa 129
Verbena 127
Verticillium 108
Verticillium albo-atrum 63
Verticillium dahliae 63
Verticillium lecanii 98, 141, 142
Viola 127
Xanthomonas axonopodis 68
Xanthomonas hortorum 68
Xiphinema 116, 118
Zygomycota 31

kutikula	vernende lag utenpå overhud hos planter og dyr
latent	noe som ligger skjult, for eksempel en sykdom
lenticelle	korkpore (barkpore) i korkhuden som lager gjennomluftingskanaler fra lufta inn til det indre vevet i greiner og stammer
mycel	nettverk av sopphyfer
nepovirus	virus som overføres med nematoder
nodium	bladfeste. Del av en stengel hvor ett eller flere blad er festet
oospore	kjønna hvilespore hos eggsporesoppene, for eksempel phythium
patotype	undergruppe av en art som kjennetegnes ved felles patogenitet (evne til å framkalle sykdom), spesielt i forhold til vertsplanter
persistent	varig, holdbar; som ikke endrer form eller struktur
podeteste	metode for å identifisere bladlusoverførte virus i jordbær. Infiserte plantedeler podes på testplanter som viser tydelige symptomer
polyfag	refererer til organismer som tar til seg allsidig næring. For eksempel plantespisende insekter som kan ernære seg på mange planteslag, eller en predator som kan ha byttedyr av mange forskjellige arter
pseudothecium	kjønna sporehus hos sopp
pyknidium	ukjønna sporehus hos sopp
saftsmitte	når sykdomssmitte overføres med plantesaft
saprophytt	en organisme som lever av og tar næring fra dødt organisk materiale
scutellum	en mer eller mindre trekantet ryggplate blant annet hos teiger
sklerotium	en fortykket mycelklump som kan overleve ugunstige perioder, for eksempel vinter
sporangium	celler eller organ, hvori det dannes en eller flere sporer
sporulere	å produsere sporer
stolon	utløper, en stengel som vokser horisontalt langs bakken, for eksempel utløpere fra jordbærplanter med relativt lange internodier (stengeldeler mellom bladfestene). Kan ofte ha adventivrøtter ved nodiene
systemisk middel	plantevernmiddel som blir transportert i plantas ledningsvev
tuberkler	vorteforma utvekster
vektor	for eksempel et insekt som kan overføre sykdom mellom planter ved at det suger til seg plantesaft fra en infisert plante og sprer plantesaften til en frisk plante
zoospore	svermespore, bevegelig spore med svingtråd

Plantevern i veksthus, prydplanter. Integrrert bekjempelse

Integrrert plantevern går ut på å kombinere flere ulike bekjempelsestiltak for å redusere bruken av kjemiske plantevernmidler. For å kunne utføre integrrert bekjempelse må en vite hvordan skadegjørerne ser ut, hvordan de lever, og hvilke tiltak som er aktuelle.

I boka er det nærmere beskrivelser av

- Ugras i veksthus
- Sjukdommer og skadedyr på blomstrende potteplanter
- Sjukdommer og skadedyr på dekorasjonsplanter
- Sjukdommer og skadedyr på utplantingsplanter
- Sjukdommer og skadedyr på snittblomster
- Nytteorganismer som brukes i biologisk bekjempelse
- Retningslinjer for integrrert plantevern i snittroser, julestjerne og utplantingsplanter

Boka inngår i kursmateriellet til autorisasjonsordningen for kjøp og bruk av plantevernmidler.

Andre bøker i samme serie:

Plantevern i frukt og bær. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2779-3

Plantevern i grønnsaker. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2780-7

Plantevern i potet. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2781-5

Plantevern i korn. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2855-2

Plantevern i fôrvekster. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2839-0

Plantevern i veksthus. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2783-1

Plantevern i grøntanlegg. Integrrert bekjempelse

ISBN 82-529-2630-4

Landbruksforlaget



ISBN 82-529-3044-1



9 788252 930443