

Diverse växter  
Svampsjukdomar

## GRÅMÖGEL

En av världens vanligaste och mest utbredda sjukdomar i tempererade och subtropiska områden är gråmögel. Förutom "vanligt" gråmögel, som angriper ett stort antal växter, finns flera mera värd-specifika arter, t.ex. på narcisser, tulpaner, lök, bondbönor etc. I detta faktablad behandlas det vanliga gråmöglet.

### Skadebild

Symptombilden kan vara av flera slag: fruktrötter, stjälsrötter, rötter i knölar, rötter, lökar o.d., blomvissning, bladfläckar, groddbrand, sticklingröta m.fl. I allmänhet blir vävnaderna bruna, mjuka och ruttna, men rötterna kan också vara torrare. Karakteristiskt är en ymnig sporbeläggning i senare stadier.

På tomat- och gurkplantor i växthus är det mycket vanligt att svampen först invaderar någon död eller vissnande växtdel, t.ex. en kvarsittande tapp efter ett avskuret skott och sedan därifrån växer in i den friska stammen. Vävnaden blir mörkfärgad och torkar in. Ofta snörs safttransporten helt av, och ovanförvarande del av plantan vissnar. I fuktig luft täcks den döda ytan av gråmögelludd. Sklerotier kan också bildas, ej sällan i stjälskarnas märghålighet. (Även bomullsmögel kan ge liknande symptom, dock utan konidiebildning, se 9 T.) Sår på stammen, orsakade t.ex. av uppbindningstrådar,

kan också vara inkörsportar för svampen.

På unga, tämligen nysatta tomatplantor händer det ibland att en brun, halvtorr gråmögelröta uppkommer vid stambasen. Infektionen sker sannolikt genom sår. Symptomen kan påminna om filtsjukeangrepp, men en mikroskopisk undersökning avslöjar lätt orsaken. Plantorna vissnar ofta som vid vissnesjuka, men rötan är ytlig och kärlostängarna opåverkade.

Köttiga frukter kan angripas från kvarsittande blomrester, så t.ex. hos gurkor, där de vissna blomorna ibland sitter kvar en tid i spetsen på frukterna. De fuktiga blomresterna invaderas av gråmögelsvampen, som växer över i frukten. Från spetsen utbreder sig en mjuk, mörkfärgad röta, som så småningom täcks av gråmögelludd. Samma är fallet på fältodlade bönor, där baljspetsarna med kvarsittande blomrester ofta når ned till marken, där de kan hållas fuktiga lång tid.

Äpplefrukter kan, speciellt efter regniga försomrar, angripas av s.k. bägarröta, en mörk, skarpt avgränsad, ofta insjunkna röta av några millimeters bredd runt "flugan". I rötvävnaden finns gråmögel, om primärt eller sekundärt är dock inte klarlagt.

Hos jordgubbar härstammar gråmögelangrepp vanligen från döende eller döda blomblad eller andra blomrester. Infektionen sker under blomningen, då konidier hamnar på kronblad, foder-

Bildrättigheter saknas

*Gloxinia med ymnig konidieutveckling basalt på blad- och blomskåp i plantans centrala del.*



*Konidier kan gro i fuktig atmosfär och ge upphov till små fläckar på blombladen. Sort: 'Sommerwind'*

blad, blombotten m.m. Den är till en början latent, men i fuktvarmt väder kommer sjukdomen lätt till utbrott i frukterna. En ljusbrun rötfläck kommer till synes vid fruktbasen, men snart blir hela frukten mjuk och rutten och överdras av en tät, dammande gråmögelpåläggning. Direkt infektion genom konidier på fruktytan kan förekomma men är inte så vanlig; dock kan bär som är i kontakt med marken infekteras därifrån. Svampen kan också växa från bär till bär, när de berör varandra. Angripna frukter blir ofta med tiden hårda och läderartade. Sklerotier utbildas ibland. Gråmögelpåläggning kan även utvecklas på avplockade frukter under transport och lagring. Groende sklerotier i marken anses vara den mest betydelsefulla smittkällan i ett jordgubbsfält.

Gråmögelpåläggning på hallon och svarta vinbär anses också huvudsakligen uppkomma efter infektion under blomningen.

En vanlig orsak till bladfläckar på prydnadsväxter på friland är att vissna blomblad faller ned på de gröna bladen och blir liggande där. I fuktigt väder angrips de vissna blombladen av gråmögelpåläggning, som sedan växer in i det underliggande gröna bladet och där ger en stor, gråbrun fläck. Sådana fläckar ses ofta i t.ex. dahlior.

Sallat kan infekteras via nedre, gulnande eller vissna blad. Därifrån växer svampen in i plantbasen, som blir brun och ruttnar, och hela huvudet vissnar och lossnar ibland från roten. Samma skada kan uppkomma av bomullsmögelpåläggning. Gråmögelpåläggning kan också invadera sallat från bladskador, t.ex. kantbränna. Huvudet kan helt täckas av konidie-ludd.

På vitkålshuvuden kan vid kraftig tillväxt yttre blad lossna vid basen men bli sittande kvar på huvudet. Dessa blad blir lätt utsatta för angrepp, och en röta kan därifrån sprida sig in i huvudet.

Under lagring angrips i synnerhet saftiga, köttiga produkter som huvudkål, rotfrukter m.m., vanligen genom sår. Morötter, som genom alltför intensiv luftcirkulation kommit att lida av vattenbrist, är speciellt mottagliga. Den angripna vävnaden blir mjuk och vattnig och täcks till slut av gråmögelpåläggning och sklerotier.

Också vedartade växter kan angripas under lagringen, vanligen från sår eller kvarsittande döda blad och skott. Rötan går in i frisk ved, som blir brunfärgad. Skott och hela plantor kan dödas. Så är fallet t.ex. med rosor. Tätt buntade småplantor av vedartade växter kan helt överdras av gråmögelpåläggning, särskilt om temperaturen varit för hög under lagringen.

Småplantor och sticklingar av diverse växter kan angripas vid basen och där få en brun- eller gråaktig, mjuk, blöt röta (groddbrand, sticklingröta). Småplantor faller lätt omkull. Skador av denna typ kan dock även orsakas av andra organismer tillhörande gruppen förökningsvampar.

Mycket vanligt är att gråmögelpåläggning, som hamnar på blad eller blomblad, visserligen gror

och ger upphov till en liten fläck, men att angreppet sedan stannar upp. På pelargonblad t.ex. uppkommer en liten ljus, rund fläck, och blomblad av cyklamen, krysantemum, rosor, gerbera m.fl. får små, nekrotiska fläckar, ibland först under transport i en alltför tät och fuktig förpackning. Tomatfrukter får i fuktig atmosfär gärna små, runda, ljusa fläckar eller ringar, 2–3 millimeter stora, med en mörkare prick i mitten, s.k. ghost spots.

En speciell form av en av *Botrytis cinerea* orsakad sjukdom har dock blivit värdefull. Det är den sjukdom på vin, som går under namnet ädelröta, där de angripna druvorna användes för produktion av vissa söta viner av hög kvalitet. Dock kan gråmögelpåläggning under vissa förhållanden också ge en destruktiv vinsjukdom.

### Skadegöraren

Det vanliga gråmöglet orsakas av svampen *Botrytis cinerea*, vilket är namnet på ett anamorft stadium (det asexuella konidiestadiet) och den form, som man vanligen påträffar och i första hand lägger märke till. Den bildar sina konidier (=icke sexuellt bildade sporer) på ytan av angripna växtdelar i en lös, grå mögelpåläggning, som kan damma starkt av konidier t.ex. när man rör vid växterna. De upprätta, konidiebärande skaften, som växer ut från den angripna växtytan, är ett par millimeter höga, ibland högre. De är i toppen förgrenade, och i spetsen bildas klungor av äggformiga konidier; det hela har stor likhet med en druvklase, därav namnet *Botrytis* efter det grekiska ordet för druvklase, botrys.

Senare utvecklas på och i de döda växtvävnaderna mörkfärgade, hårda, runda till långsträckta, upp till några millimeter stora bildningar, sklerotier. Dessa är tämligen långlivade och motståndskraftiga och har betydelse bl.a. för svampens överlevnad. Det finns dock raser av svampen, som inte bildar sklerotier.

Det relativt sällsynta sexuella (teleomorfa) stadium, de skaftade, skålformiga apothecierna, benämnes *Botryotinia* (tidigare *Sclerotinia*) *fuckeliana* och utvecklas ur sklerotierna.

### Förekomst, spridning, infektion

Svampen uppträder i första hand som saprofytt (=lever på livlöst, organiskt material) på döda växtvävnader men under vissa förhållanden även som parasit på levande vävnad. Den har en mycket vid värdkrets och kan förekomma på praktiskt taget varje växt i tempererade klimatområden, både örtartade och vedartade. Som parasit är den en svaghetsparasit, som angriper växtdelar först då dessa av någon anledning är mindre vitala, t.ex. åldrande, vissnande blad och blommor eller växtdelar med dålig motståndskraft som unga, omogna organ, köttiga frukter, köttiga rötter och knölar m.m.

Ofta startar angreppen saprofyttiskt i någon kvarsittande, död växtdel och vandrar därifrån in i levande vävnad. Sår, vari ju mestadels försvagade

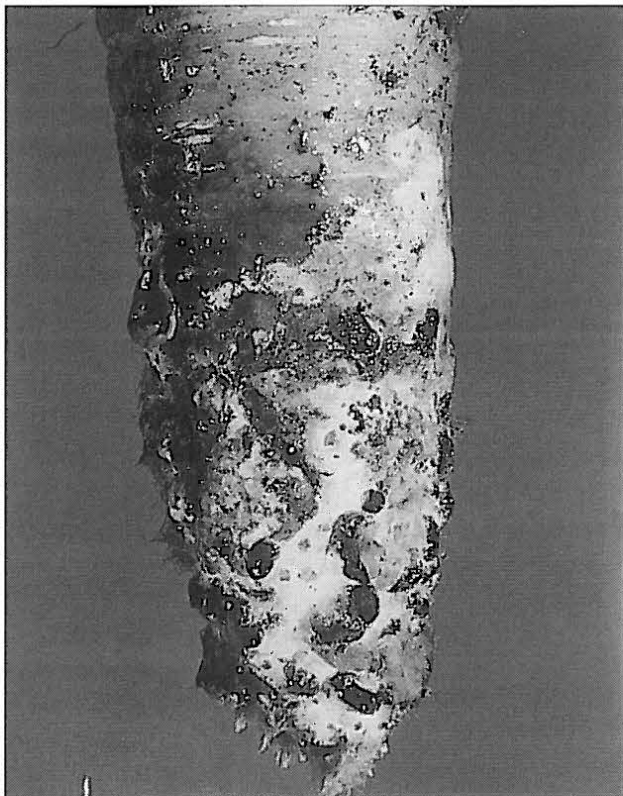


eller döda celler finns, är vanliga inkörsportar. Svampen kan också växa över vid kontakt mellan sjuka och friska växtdelar, t.ex. mellan frukter som hänger intill varandra. Frostskadade vävnader angrips lätt av gråmögel. Ung, späd vävnad som groddplantor kan angripas mera direkt, liksom också blomblad. Sedan konidierna invaderat en växtvävnad kan svampen förbli vilande (latent infektion) tills gynnsamma förhållanden för dess vidareutveckling inträder, t.ex. att vävnaden mognar, åldras eller försvagas, att fuktigheten ökar etc.

Konidierna sprids främst med vind och vattendroppar. Den ymniga förekomsten av konidier på angripna växtdelar gör att gråmögel sprids mycket lätt, och svampen förekommer nästan överallt i naturen. Mekaniskt kan smitta överföras vid arbete med plantorna. Insekter, som t.ex. söker nektar i blommorna, kan också föra med sig konidier.

Den viktigaste förutsättningen för ett gråmögelangrepp är hög fuktighet. I allmänhet fordras flytande vatten under viss tid för konidiegroning, såsom regn, dagg, bevattning etc. Konidierna gror direkt vid en relativ fuktighet över 93%; det är dock sannolikt att vid så hög fuktighet åtminstone temporärt en mikrofilm av vatten bildas närmast plantytan. Näringsämnen behövs för konidiegroning och myceltillväxt. Organiska substanser av olika slag kan utskiljas från plantorna och kan också tillföras utifrån. Närvaro av pollen och pistilldelar på en växyta stimulerar starkt konidiegroningen.

Temperaturkraven är relativt måttliga. Svampen kan växa vid så låga temperaturer som strax under 0°C. Konidier kan bildas vid 12°C och där-



*Svarta sklerotier på ytan av en gråmögelangripen morot.*

över, optimum för infektion ligger vid 10–20°C och optimum för konidiegroning och tillväxt vid 20–25°C. Mycel kan överleva flera dagar vid –7°C.

För bildning av konidier krävs för de flesta typerna av gråmögel ultraviolett ljus. Polyetenplast släpper inte igenom UV-ljus, men å andra sidan kan bruk av polyetenplast medföra att icke UV-känsliga typer av svampen förökas.

Sklerotier hamnar lätt i jorden, där de, förutom att ibland ge upphov till apothecier, också kan gro med mycel och konidier. Mycel i marken, t.ex. från groende sklerotier, angriper gärna groddplantor. Däremot anses infektion genom askosporer från apothecier vara av underordnad betydelse.

### Åtgärder

För att minska svampens möjligheter att angripa är det framför allt tre åtgärder som är av betydelse:

- \* att hålla nere fuktigheten
- \* att minimera infektionspotentialen samt
- \* att göra plantorna mindre mottagliga

Till detta kommer direkta bekämpningsåtgärder med olika medel och metoder.

### Kulturåtgärder

\* Fuktigheten i beståndet hålles så låg som möjligt. Under glas ges vid behov luft och värme så att nedslag undgås. Man vattnar tidigt på dagen så att plantorna hinner torka upp. Vattning sker med måtta, men plantorna får inte lida av vattenbrist. En relativ fuktighet under 93% eftersträvas; högre fuktighet gynnar som ovan nämnts konidiegroning och infektion. Tillräckligt gles plantering och sådd håller nere fuktigheten i beståndet. Avbladning av tomater i växthus sörjer för bättre luftcirkulation och upptorkning.

\* Att hålla rent är viktigt. Gamla, vissna växtrester, på vilka svampen lätt sporulerar rensas bort, även från marken, liksom infekterade frukter, blommor, blad etc. Vid inlagring skall materialet vara friskt, utan synliga sjukdomsangrepp och utan döda blad och växtdelar, rent och jordfritt. Angrepp på vedartade skott skäres tillbaka till frisk ved. I lagret hålles lämplig låg temperatur och ej för hög fuktighet. Genom desinfektion av jord, växthus och lager minskar man infektionspotentialen.

\* Undvik att såra plantorna. Åtgärder och teknik som underlättar sårhäkning efter beskärning och skörd reducerar infektionsrisken.

\* Plantorna hålls i god kondition genom att ges tillräckligt med ljus och näring. Övermått av kväve undviks dock; för mycket kväve ger överfrodig, saftiga och mera mottagliga plantor. Ljusbrist ger etiolerade plantor, som också är mera mottagliga.

### Kemisk bekämpning

För jordgubbar, hallon och svarta vinbär rekommenderas 2–3 behandlingar under blomningen med

Euparen M50 WG (tolylfluanid) och/eller Rovral Flo (iprodion). I jordgubbar kan också Teldor (fenhexamid) eller Scala (pyrimetanol) användas, med vissa inskränkningar beträffande karenstider och antalet behandlingar.

I köksväxter kan Euparen, Rovral Flo och Rovral Aqua användas. Olika karenstider gäller för olika växter, och resp. preparat får användas bara på speciella grödor. Jord, växthus och lager bör desinfekteras.

För prydnadsväxter rekommenderas Euparen, Rovral Aqua eller Scala. Också Fungaflor (imazalil) uppges ha viss effekt. Även här gäller desinfektion.

### **Biologisk bekämpning**

Under senare år har man lagt ned mycket arbete på att finna biologiska bekämpningsmedel som ersättning för de kemiska. Många mikroorganismer har därvid befunnits vara antagonistiska mot vissa växtpatogener. Sådana antagonister (sjukdomshämmande organismer) kan verka antingen genom att vara giftiga för parasiten eller genom att i mikrofloran på växtytan konkurrera ut skadeorganismen. Också hyperparasitism (parasit på parasiten) förekommer. Bland antagonister, mer eller mindre verksamma mot gråmögel finns jästsvampar, diverse bakterier av flera släkten, cyanobakterier (blågrönalger) samt åtskilliga saprofytiska svampar, bl.a. av släktena *Alternaria*, *Clonostachys*, *Sporotrix* och *Ulocladium* samt, särskilt att nämna, *Trichoderma*-arter, speciellt isolat av *T. harzianum*, som också ingår i en del kommersiella preparat. Relativt färsk undersökningar i Holland och Israel har t.ex. visat att denna svamp har god effekt mot gråmögel i sår på tomatstjälkar. Svampen har också i andra försök visat sig ha effekt mot gråmögel i flera andra grödor, bl.a. jordgubbar.

Det torde dock ännu återstå åtskilligt arbete innan fullständiga och tillförlitliga bekämpningsprogram med dessa organismer är tillgängliga.

Man har också med viss framgång arbetat med en del växtämnen, som naturligt förekommer i vissa växter och som antingen är toxiska för gråmögel eller ger s.k. inducerad resistens, dvs. ökar värd-

växtens motståndskraft.

En antagonistisk effekt uppges kunna erhållas mot gråmögel på stjälkarna av tomat och gurka, om beskärningssåren bestrykes med lite växthusjord eller torv. Ansvariga för effekten skulle då vara i dessa substrat naturligt förekommande antagonistiska organismer.

### **Litteratur**

- Arvidsson, B. m.fl. 2000. *Bekämpning i praktiken – jordbruk, trädgård och skogsbruk. Preparat 2000*. Natur och Kultur/LTs förlag.
- Coley-Smith, J. R., Verhoeff, K. & Jarvis, W. R. 1980. *The Biology of Botrytis*. Acad. Press.
- Dik, A. J. & Elad, Y. 1999. Comparison of antagonists of *Botrytis cinerea* in greenhouse-grown cucumber and tomato under different climatic conditions. *Eur. J. Pl. Path.* 105, 2, 123–137.
- Ellis, M. B. & Waller, J. M. 1974. *Sclerotinia fuckeliana* (conidial state: *Botrytis cinerea*). *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 431.
- Hausbeck, M. K. & Moorman, G. W. 1996. Managing *Botrytis* in Greenhouse-Grown Flower Crops. *Plant Disease* 80, 11, 1212–1219.
- O'Neill, T. M., Niv, A., Elad, Y. & Shtienberg, D. 1996. Biological control of *Botrytis cinerea* on tomato stem wounds with *Trichoderma harzianum*. *Eur. J. Pl. Path.* 102, 7, 635–643.
- Yohalem, D. 2000. Biologisk bekæmpelse af gråskimmel i væksthuse. *Grøn viden. Havebrug* 129, 1–6. Min. Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Danmarks JordbrugsForskning.

**Text:** Lennart Nilsson  
SLU, Inst. för växtskydds-  
vetenskap, Box 44  
230 53 Alnarp



2000 rev.

**Illustrationer:** Karl-Fredrik Berggren, Kajsa Göransson och Tomas Lagerström.

Faktablad om växtskydd utges inom områdena Jordbruk och Trädgård

Faktabladerna kan beställas som årsabonnemang, komplett serie eller enstaka exemplar.

Eftertryck av denna publikation är förbjudet enligt lag. Den som vill mångfaldiga något av innehållet måste först få tillstånd från SLU. Tel: 018-67 23 66 (jordbruk) resp. 018-67 23 47 (trädgård).

ISSN 0281-8566

© Sveriges lantbruksuniversitet

**Ansvariga utgivare:** Jordbruk: Roland Sigvald  
Trädgård: Maj-Lis Pettersson  
**Redaktörer:** Jordbruk: Eva Twengström  
e-post: Eva.Twengstrom@evp.slu.se  
Trädgård: Maj-Lis Pettersson  
e-post: Maj-Lis.Pettersson@entom.slu.se  
**Hemsida:** http://www.entom.slu.se  
**Distribution:** SLU Publikationstjänst  
Box 7075, 750 07 Uppsala  
Tel. 018-67 11 00  
Fax. 018-67 28 54  
e-post: publikationstjanst@slu.se