

# Minska gråmöglet – se till planthälsan som en helhet

Text och bilder: Towe Backman

En odlare kan göra mycket för att hålla gråmöglet under kontroll genom att behärska klimatet i växthuset. Men det är viktigt att utgå från plantans motståndskraft, genom en helhetssyn på planthälsan. Om plantans motståndskraft är bättre kan man styra klimatet energimässigt gunstigare, med högre gränser för luftfuktighet. Och man sparar i växtskyddsmedel och vinner i skörd.



Gråmögelsporer är gråbruna, pärlformade och sprider sig lätt i vinden. Avlägsna smittohärdar från växthuset. Undvik smittohärdar i växthusomgivningen.

För ett optimalt och lyckat växtskydd med minsta möjliga problem och för att kunna minska på användning av resurser i förhållande till skörd, gäller det att se till helheten och alla nivåer i växtskyddsprocessen. Enligt det holländska programmet för växthälsa kan man utgå från fyra nivåer, i den här artikeln sett ur gråmöglets synvinkel. Som grund gäller att man ska känna till skadegöraren.

## Stimulera plantans motståndskraft

En växt som är motståndskraftig mot gråmöglet är optimalt gödslad och bevattnad, i skötselåtgärderna tar man hänsyn till klimatförhållande och väder. En planta som inte är stressad har mer energi att sätta till motståndskraft.

I lägre temperaturer kan plantans motståndskraft vara svagare, dess fotosyntetiska aktivitet och ämnesomsättning långsammare, samtidigt som gråmöglet är bättre anpassat till lägre temperaturer än ex. tomat. Gråmöglet gror i 2–30 °C, optimalt för förökning och spridning är 20–25 °C. I tempera-

turer över 25 °C är svampen svagare, i över 30 °C kan den inte infektera.

**Näringsupptagning.** För mycket kväve ger en lös planta som är mer känslig för gråmöglet. Kisel igen stärker plantans cellstrukturer mot angrepp. I gödsling och klimatstyrning bör man också ha fokus på att plantan upptar tillräckligt mycket kalcium. Det är i allmänhet ett problem då luftfuktigheten är hög och transpirationsströmmen i växten låg, då blir också kalciumupptagningen låg. Speciellt i förhållanden när utetemperaturen är nära innetemperaturen och vädret är grått och fuktigt, då är också risken för gråmöglet störst. Då kan man stimulera klimatet genom att använda lite högre temperaturer i rören, ventilatorer eller avfuktning. En planta med högre torrsubbans har bättre motståndskraft än en plant med låg. Optimal mikronäring är också bra för plantans motståndskraft.

För näringsupptagning är rötternas

skick också väsentligt. På så sätt kan ex. kaliumfosfitgödsling, som stärker rötterna mot algsvampar, indirekt ha en effekt på gråmöglet genom att rötterna och rotspetsarna är friskare. Obalans i näringsupptagningen ger försvagad och sjukdomskänsligare vävnad.

**Rottryck.** I bevattning kan olika situationer ge upphov till ett högt rottryck som pressar näringsämnen till ytan av växtens sårytor och föder gråmögelsporerna med fukt och näring. För tidig bevattning på morgonen innan växten är aktiv, sen bevattning på kvällen i kombination med fallande temperatur, lågt ledningstal är exempel på situationer som kan ge högt rottryck. Hög ledningstalet när vädret blir mulet och/eller luftfuktigheten i växthuset högre.

**Skötselåtgärder.** Planttäthet – tätare växtbestånd är känsligare för gråmöglet. Bladen blir tunnare och plantan svagare i en omgivning där

den sträcker sig mer. En annan effekt är att växten gör mindre av signalämnet jasmonsyra, när förhållandet rött/långvägigt rött ljus är lägre. Blada av mer i fruktgrönsaker när vädret är sådant att det är risk för gråmögel. För gråmögelkänsliga växter i kruka kan man använda lägre kruktäthet.

**Sårytor.** Vid skötselåtgärder som toppning eller bladborttagning ska man använda vassa rena redskap som ger glatta jämna sårytor. Då är plantans motståndskraft starkare och gråmögelsporerna klarar sig inte lika bra.

**Odlingshygien.** Det är en enkel princip som gäller; ju mer sporer desto mer angreppsmöjligheter. Här spelar hygien en roll. Plantmaterial som är angripet eller vått, vilket stimulerar ex. gråmögel, ska föras bort ur växthuset genast. Plantmaterial som är torrt och "rent från gråmögel" eller enbart angripet av penselmögel (*Penicillium*) sprider inte gråmögel. Penselmögel har grönaktiga sporer till skillnad från gråmöglets gråbruna ludd och koloniserar enbart död vävnad. Ju mindre gråmögel sporer desto bättre klarar plantans motståndskraft av situationen.

### Motståndskraftiga odlingsmetoder

När det gäller gråmögel är klimatstyrningens principer välkända; inte för hög luftfuktighet i mikroklimatet i för långa stunder. Sporerorna gror endast om det finns fukt; > 90-95 % relativ luftfuktighet i 4-5 timmar.

Lokalt uppstår genom *ojämnt klimat* i växthuset platser där växterna är mer känsliga för gråmögel. Olika faktorer som gör att det är kallare på en plats i växthuset ska därför gärna identifieras och åtgärdas. Ventilatorer, även vertikala sådana, är ett bra alter-



Flacka, rena sårytor har en bättre motståndskraft mot gråmögel.

nativ för att utjämna klimatskillnader i växthuset. Ventilatorer upprätthåller även lufrörelse och då uppstår mindre lätt ett "passivt" klimat och plantan tar lättare upp kalcium. Samtidigt kan man med hjälp av ventilatorer minska risken för hög luftfuktighet under gardiner, situationen är speciellt känslig på kvällen när man drar för gardinen och temperaturen samtidigt sjunker.

*Solstrålningen inverkar* i förhållande till den relativa luftfuktigheten på risken för gråmögel. Lufrörelse inverkar också, där har vertikala ventilatorer i snittblomsodling minskat risken för gråmögel. I prydnadsväxtodlingen är tröskeln för gråmögel låg och mycket har forskats i ämnet. Kritiska värden för fuktdeficit i gerbera har utvecklats, gränsvärden 87 % RH eller bättre 2,25-2,5 g/m<sup>3</sup> fuktdeficit (deltaX). Granska var du mäter luftfuktigheten, var är mätboxen i förhållande till värmerören och växterna? I energibesparande odling i tomat går man ner så lågt som till 1,75 g/m<sup>3</sup>. För att klara

så här låga värden ska plantans motståndskraft och odlingsförhållandena vara i skick.

Genom användning av ventilatorer kan man också minska ventilationen genom luckorna. Därmed också risken för "kallras" från luckorna, en situation som ofta drabbar tomat på våren och speciellt belyst tomat. Kall luft strömmar ner speciellt i topparna, transpirationsströmmen blir försvagad, växtdelarna får inte tillräckligt med kalcium, speciellt bladkanterna försvagas och blir sedan en inkörsport för gråmögel. En annan inkörsport där bladkanterna försvagas och "bränns" är situationer där fuktdeficiten blir för hög, d.v.s. luftfuktigheten blir för låg, och plantan inte kan upprätthålla transpirationen.

*Att odla energibesparande* för nödvändigtvis inte med sig mer gråmögel. I "Cool Morning & Warm Evening" -klimatprogram (se exempel MTT:s rapport 120 Energian säastö joututähdén viljelyssä <http://jukuri.mtt.fi/bitstream/handle/10024/481531/mtraporrtti120.pdf>) har inte gråmögelproblemen ökat, inte heller i andra odlingsprogram där temperaturen följer vädret mer dynamiskt. En förutsättning är att man har kontroll på de olika odlingsfaktorerna.

*Kolla klimatet*, speciellt om det finns situationer där fuktdeficiten blir låg, < 1-1,5 g/m<sup>3</sup>. Risksituationer är förutom hög luftfuktighet även situationer där utstrålningen är stor, ex. klart kallt väder, situationer där temperaturen stiger snabbt och de

Tabell. Luftfuktighet i förhållande till ljus i rosor (Kerssies, 1994). Snittblommor som gerbera och rosor är känsliga för gråmögel, ofta kommer infektionen fram först senare i kedjan och inte under odlingen i växthuset.

Genomsnittlig relativ luftfuktighet, % (1 vecka före skörd)	Genomsnittlig solstrålning, J/cm <sup>2</sup> /dag (de tre sista dagarna före skörd)	Gråmögelrisk
< 70	Inte relevant	Nej
70-75	< 750	Ja
70-75	>750	Nej
75-80	<1750	Ja
75-80	> 1750	Nej
> 80	Inte relevant	Ja



Sporer finns i omgivningen, om fukthalten är tillräckligt hög gror de.

tjockare växtdelarna såsom stänglar, frukter och knoppar blir efter i temperatur, samt även när nattetemperaturen sjunker snabbt. Då är ventilatorer ett effektivt tillägg i klimatstyrningen.

#### Smarta och innovativa tekniker

Gällande gråmögel kan man vid problem använda petriskålar med lämpligt medium för *Botrytis* för att få en indikation på hur mycket sporer det finns i växthuset. En annan metod som forskas i är att eventuellt använda UV-strålning för att minska mängden sporer. Utvecklingen av vertikala ventilatorer istället för horisontala kan också ses som ett innovativt sätt att minska temperaturskillnaderna i

växthuset. Luftcirkulation verkar på två sätt, genom mindre risk för kondens och genom bättre näringsupptagning tack vare ett aktivare klimat.

Med hjälp av humlor kan man sprida sporer av antagonisten Prestop till jordgubbar och fruktodling. I övrig växthusodling är det närmast Prestop som förebyggande besprutning i risk-situationer som gäller. Prestop kan vid besprutning ge ett skydd på upp till 3–4 veckor, även på tomatens stängelinfektioner. Även en bevattning eller inblandning i substratet med Prestop eller Trianium kan skydda genom den antagonistiska effekten mot gråmögel i både prydnadsväxter och fruktgrön-saker. I jämförelse med fungicider



Snugg snittyta.

eller kalciumkloridgödsling har de antagonistiska svamparna en större effekt och längre verkningstid.

När förhållandet rött/långvägigt rött är lägre försvagas plantans motståndskraft mot gråmögel. I framtiden växtskydd kan manipulering av ljuset spela en roll. När ljusmängden går under 300  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  för tomat (motsvarar ca 150  $\text{W}/\text{m}^2$  solljus), då minskar klorofyllinnehållet och det läcker mer socker och aminosyror som föda åt gråmögelsporer. Därför är plantan känsligare vid mindre (natur)ljus.

#### Effektiv och hållbar användning av växtskyddsmedel

Det fjärde steget i ett effektivt växtskyddsprogram gäller växtskyddsmedel. Ifjol ingick i Trädgårdsnytt nr 9, s. 22–23 *Planlägg bekämpningen av gråmögel*, en artikel om växtskyddsmedel i bekämpning av gråmögel för att ge en översikt om vilka medel som finns till användning och hur man använder dem effektivt för att få ett bra resultat och samtidigt undvika resistens.

När gråmögel trängt in i plantan kan det inte längre bekämpas, spridningen kan däremot minskas. Så önska inte det omöjliga av växtskyddsmedel. Det effektiva är att avlägsna angripna växtdelar ur växthuset. Alla förebyggande åtgärder är därför att prioritera.

### Tomat försvarar sig mot stängelinfektioner

Sårytor efter bladborttagning har i praktiken en hög resistens mot gråmögel. Det här gäller om man skär bort bladskaffet fullständigt och inte lämnar "tappar". Korta stumpar av bladskaffet, som ofta blir kvar om man inte arbetar noggrant med att skära bort bladen, är däremot känsliga för gråmögel.

Sporerna behöver fukt för att gro. Och ny forskning i Belgien visar att sårytan förblir fuktig i tre dagar oberoende av klimatet, även vid torrare väder och med värme i rören. Men försök visade att sårytan efter 48 timmar inte mer infekteras av gråmögel. Skillnaderna i plantans reaktioner bör sökas i plantans motståndskraft. Genaktiviteten är annorlunda i flacka rena sår än i tappar och har ett bättre försvar och minskar därmed möjligheten för gråmögelinfektion.

Källa: Beyers Tom, 2014. *Hoe verdedigt tomaat zich tegen stengelinfecties*. <http://www.pcgroenteteelt.be/nl-nl/Onderzoek/Gangbaar-glas/Vruchtgewassen/hoe-verdedigt-tomaat-zich-tegen-stengelinfecties-9846#103097-tomaat>