

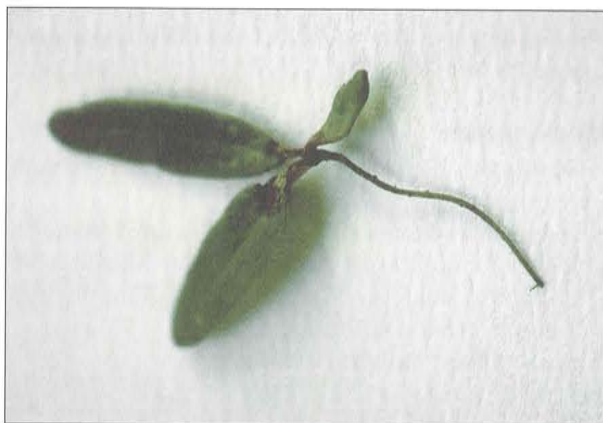
ROTBRAND PÅ SOCKERBETOR

Rotbrand är en sjukdom som drabbar sockerbetor på groddplantstadiet. Sjukdomen orsakas av flera olika patogener; *Aphanomyces cochlioides*, *Pythium* spp. och *Rhizoctonia solani* som är jordburna och *Phoma betae* som är utsädesburen. Symtomen av de olika patogenerna på unga plantor liknar varandra och är svåra att skilja åt med blotta ögat. För att vara säker på vilken patogen som angripit krävs identifiering med hjälp av mikroskop.

APHANOMYCES COCHLIOIDES

Skadebild

Aphanomyces cochlioides kan angripa sockerbetor i alla stadier, såväl unga som äldre plantor. Konsekvenserna av ett tidigt angrepp är ett glest och luckigt bestånd. Vanligtvis påverkas inte uppkomsten, utan först en till tre veckor efter uppkomst syns en mörkgrå vattnig fläck på hypokotylen. Fläcken växer snabbt och snart är hela hypokotylen mörkgrå eller brunsvart och tråddlik. Infekterade groddplantor är ofta klena och saknar kraft, en del dör, andra överlever och repar sig. Angrepp i senare stadier leder till rotröta. Dessa angrepp kan vara svåra att upptäcka eftersom bladen ofta ser helt normala ut. Plantorna kan dock vara lite mindre och ha gula blad. Det är oftast svårt att upptäcka symtomen i fält, men när roten tas upp på hösten syns bruna fläckar på roten och den kan vara insnörd under nacken.

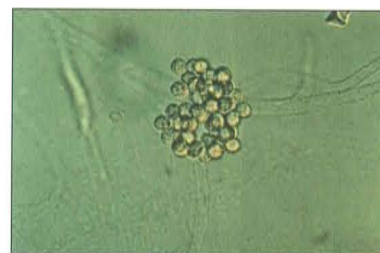


Groddplanta infekterad av *Aphanomyces cochlioides*.

Biologi

A. cochlioides kallas i dagligt tal för svamp men hör taxonomiskt till klassen Oomycetes. Patogenen förekommer både i ett asexuellt och ett sexuellt eller perfekt stadium. I det asexuella stadiet bildar patogenen sporangier som innehåller två typer av zoosporer. Den primära zoosporen bildas i sporangiet, skjuts ut och kapslas in i kluster längst ut på ett evakueringsrör. Sekundära flagellförsedda zoosporer bildas ur de primära. De sekundära zoosporerna är rörliga i tolv timmar. Under gynnsamma förhållanden gror de med en till tre tunna groddslangar och den asexuella cykeln är sluten.

Det sexuella stadiet utvecklas under ogynnsamma förhållanden såsom i äldre rutten vävnad eller då plantorna utsätts för någon form av stress. Det honliga organet, oogoniet och det hanliga, antheridiet bildas på det vegetativa mycelet. Oogoniet är subsfäriskt, 20–29 µm i diameter och har en tjock mjuk vägg. Oogoniet befruktas genom att en till fem antheridia omsluter det. Efter befruktningen utvecklas en oospor, 16–24 µm i diameter, i varje oogonium. Oosporerna är mycket



Sporangier av *Aphanomyces cochlioides*.

långlivade. De kan överleva i mer än ett år i jorden. När förhållandena blir gynnsamma, d.v.s. hög markfuktighet, kan oosporen gro och direkt infektera sockerbetsplantan.

Förekomst

A. cochlioides angriper ofta fläckvis på fältet. Fläckarnas storlek kan variera från en meter i diameter till så stort som hela fältet. Även symtomens intensitet kan variera. Hög markfuktighet krävs för att zoosporerna ska kunna infektera plantan. Den optimala myceltillväxten sker vid 22–25 °C. Man får sällan angrepp vid temperaturer under 15 °C.

Motåtgärder

- Underhåll dräneringssystemet. God dränering ger bättre miljö för plantorna, medan svampar som vill ha fuktiga förhållanden missgynnas.
- Vårda jorden. Allt som är bra för plantorna vid uppkomsten, såsom en bra struktur i jorden utan packskador, ett högt pH och gärna lite extra fosfor, minskar risken för angrepp.
- Använd fungicidbetat frö. Det ger ett visst skydd under uppkomst samt de närmaste veckorna efter.
- Håll en god växtföljd, minst 4 år mellan sockerbetsgrödorna, eftersom svampen överlever på växtrester i marken.
- Undvik bevattning om risk för angrepp föreligger.
- Välj sorter med god motståndskraft.



Pythium sp., mycel med sporangier.



Oospor av
Pythium sp.

PYTHIUM ULTIMUM

Skadebild

Pythium-angrepp kan ske dels före uppkomst, dels 1–2 veckor efter uppkomst. Vid angrepp före uppkomst infekteras det groende fröet i marken och grodden dör innan den kommer upp. Vid angrepp efter uppkomst infekteras hypokotylen och blir mörkfärgad. Även hjärtbladen kan mörkfärgas. Plantan dör snabbt vid ett angrepp, det kan räcka med 48 timmar från infektion till det att plantan är död.

Biologi

Pythium ultimum tillhör, liksom *A. cochlioides*, klassen Oomycetes. *P. ultimum* gynnas av god vattentillgång och kan under fuktiga förhållanden växa mycket snabbt. Mycelet är genomskinligt, förgrenat och bildar både asexuella och sexuella strukturer.

Från mycelet bildas sporangier. Dessa är encelliga, tunnväggade, genomskinliga till gula i färgen och oregelbundna i formen. Sporangierna gror antingen med en groddslang eller med en kort hyfsom bildar ett sekundärt sporangium, en vesikel. I vesikeln produceras mängder av zoosporer, vilka var och en blir cystlik och gror med hjälp av en groddslang. Groddslangen penetrerar och infekterar en ny värdväxt.

I det sexuella stadiet bildas antheridier och oogonier intill varandra. Detta sker främst vid ogynnsamma förhållanden. Kärnan från antheridiet överförs till oogoniets kärna och det bildas en zygot. Oogoniet ombildas till en tjockväggig oospor som är 15–19 µm i diameter. Oosporen gror på liknande sätt som zoosporerna.

Förekomst

P. ultimum förekommer i nästan alla jordar. Patogenen har många värdväxter och har dessutom en god saprofytisk förmåga, vilket innebär att den kan överleva på döda växtdelar. Dessa egenskaper gör att det är svårt att motverka angrepp genom att ha långa avbrott mellan mottagliga grödor. Angrepp av *P. ultimum* är vanligast vid fuktig väderlek, eller på dåligt dränerade fält, och vid temperaturer under 15 °C.

Motåtgärder

- God dränering missgynnar *P. ultimum* eftersom svampen trivs i fuktig miljö.
- Skapa förutsättningar för en snabb uppkomst. En frisk, välväxande planta angrips inte lika lätt som en planta som får kämpa för att komma upp under svåra förhållanden.
- Använd fungicidbetat utsäde.

RHIZOCTONIA SOLANI

Skadebild

Svampen kan angripa före uppkomst, men den största skadan sker när plantorna har kommit upp. Infektionen börjar under markytan och sprider sig sedan upp längs hypokotylen som en brunsvart fläck. Gränsen är skarp mellan frisk och infekterad vävnad. Vid lättare infektion överlever plantan och rottillväxten blir nästan normal. Svåra angrepp dödar plantan. *R. solani* orsakar även rotröta senare under säsongen.

Biologi

R. solani tillhör klassen Basidiomycetes. Svampen har ett karakteristiskt mycel med rätvinkliga förgreningar och mellanväggar strax efter varje förgrening. Hyferna är också något hopsnörda strax efter förgreningarna. Mycelet hos *R. solani* är sterilt, d.v.s. inga sporer eller konidier bildas.

Förekomst

R. solani trivs bäst i varmt klimat, 21–29 °C, och infekterar sällan vid temperaturer under 15 °C. Svampen är därför inte något stort problem i sockerbetor i Sverige, även om den kan förekomma. *R. solani* är inte lika beroende av fukt som *A. cochliformis* och *P. ultimum*.

Motåtgärder

- Underhåll dräneringssystemet.
- Håll bra struktur i jorden, undvik packskador.
- Använd fungicidbetat frö.
- Håll en god växtföljd, minst 4 år mellan betgrödorna, eftersom svampen överlever på växtrester i marken. Undvik majs i växtföljden.
- Undvik bevattning om risk för angrepp föreligger.
- Välj sorter med god motståndskraft.



Mycel av *Rhizoctonia solani*.



Groddplanta med symptom av *Rhizoctonia solani*.

PHOMA BETAE

Skadebild

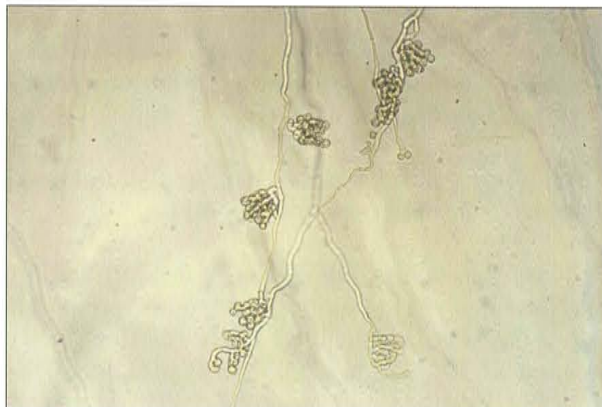
Phoma betae är den enda utsädesburna patogenen som orsakar rotbrand. Sjukdomen kan bryta ut såväl före som efter uppkomst. Infektionen på groddplantorna börjar som en brunsvart missfärgning på hypokotylen. Plantornas tillväxt hämmas. Det händer att plantorna dör av ett angrepp, men de kan ibland växa ifrån angreppet.

Biologi

Det asexuella stadiet heter *Phoma betae* och tillhör klassen Deuteromycetes. Detta stadium är det vanligast förekommande i naturen.

Svampen växer långsamt och bildar pyknider i vilka konidier produceras. Betfröna angrips främst under perioder med mycket nederbörd under skörden. Smittan sprids genom regnstänk och via insekter till frön. Det asexuella stadiet bildar så kallade "holdfasts" i mycelet, en struktur som ser ut som mörkfärgade nystan. Dessa är lätta att identifiera i mikroskop.

Det finns också ett sexuellt stadium, *Pleospora bjoerlingii*, som främst utvecklas under höst och vinter i rester av växtmaterial.



Phoma betae, mycel med holdfast strukturer.

Förekomst

Svampen kan överleva i jorden i ett till två år. Den trivs i svala temperaturer och växer bäst vid 15–20 °C. *P. betae* övervintrar i rester av växtvävnad, betrötter och frön. Alla arter av beta kan angripas liksom havre och svinmålla (*Chenopodium album*), som är en nära släkting till beta.

Motåtgärder

- Fungicidbetning skyddar grodden den första tiden.
- Fröproduktionstekniken spelar en stor roll för att förhindra infektion. Fröskörd bör undvikas under våta och kalla perioder då svampen har lätt för att spridas.
- Växtföljden är viktig eftersom *P. betae* kan överleva en längre tid på växtrester och frön, en fyraårig växtföljd kan vara lämplig.
- Ogräsbekämpning för att minska förekomsten av svinmålla kan också minska sjukdomstrycket.

Litteratur

- Whitney, E. D. and Duffus, J. E. 1998. Compendium of Beet Diseases and Insects. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Mukhopadhyay, A. N. 1987. Handbook on Diseases of Sugar Beet. CRC Press, Florida. Vol 1.
- Cooke, D. A. and Scott, R. K. (red.), 1993. The Sugar Beet crop: Science into practice. Chapman & Hall. London.



Groddplantor med rotbrandsymtom orsakade av, från vänster, *Phoma betae*, *Pythium* spp. respektive *Rhizoctonia solani*.

Text

Linda Hovi
Syngenta Seeds AB
Box 302
261 23 Landskrona
Tfn 0418-43 70 31
E-post: Linda.Hovi@syngenta.com



Foto

Maria Nihlgård
Linda Hovi

December 2005

Faktablad om växtskydd utges inom områdena Jordbruk och Trädgård.

Faktabladen 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. Tfn: 018-67 23 47 (trädgård), tfn: 018-67 26 53 (jordbruk), fax: 018-67 28 90. Adress: SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala.

ISSN 1100-5025

© 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

Distribution

www.entom.slu.se
SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 Uppsala
Tfn 018-67 11 00
Fax 018-67 35 00
e-post: publikationstjanst@slu.se