

Tulpaner  
Svampsjukdomar

## MJUKA RÖTOR I TULPANLÖK ORSAKADE AV *PHYTOPHTHORA* OCH *PYTHIUM*

Rötor i tulpanlök kan vara av flera slag och ha varierande orsaker. Några s.k. lägre svampar av klassen oomyceter, dit bl.a. också bladmögel-svamparna hör, orsakar mjuka eller blöta rötor i löken. Även rötterna kan angripas. Svamparna kan leva kvar i jorden med sporer och mycel men kan också i vissa fall följa med löken vid planteringen.



Angrepp av blötröta kan orsakas av två svampar inom släktet *Phytophthora*. Skottet ruttnar inuti löken men oftast skadas inte omgivande lökfjäll.

### BLÖTRÖTA

Blötröta (holl. voetrot, eng. shanking) kan orsakas av två *Phytophthora*-arter, *P. cryptogea* och *P. erythroseptica* var. *erythroseptica*. Sjukdomen tycks numera inte vara särskilt vanlig i svenska odlingar, om den ens har förekommit under de senaste åren. När den först beskrevs i England 1938 rapporterades dock angrepp på upp till 40% i sorten William Copland. Lökarna hade där då planterats i ganska tung jord i dåligt dränerade lådor.

### Skadebild och biologi

Svamparna är mycket fuktighetsälskande. Infektionen äger rum från jorden, där rötterna angrips så snart de bryter fram. Svampen växer sedan genom lökbasen in i blomskottens bas, men omgivande lökfjäll förblir praktiskt taget oangripna.

Vid typiskt angrepp av *Phytophthora* blir nedersta delen av skottet inuti löken blöt och ruttet. Längst ned antar det blötruttna skottet en gråbrun eller violett färg, och fläckar av samma färg kan också uppträda inuti lökbasen, som så småningom kan bli gråbrun. Skotten blir vid svåra angrepp mycket korta. Ibland ruttar de helt inuti löken. Vid lättare angrepp kan de utvecklas längre, men blomman kan bli hinnaktig eller intorkad och bladen bli gula eller violetta. Utomhus går sjukdomsprocessen långsammare, och det händer att sjukdomen utvecklas först efter blomningen. Rötterna, som till en början kan vara väl utvuxna, blir senare bruna och ruttar bort mer eller mindre (en typ av rotröta). En gråvit mögelbeläggning kan utvecklas på rotkakan och stjälkens nederdel. Symptomen är ibland svåra att utan närmare undersökning skilja från tulpanfusarios eller vattenskada.

Det finns inget som tyder på att sjukdomen sprids med löken vid vanlig kommersiell odling. Spridning i sidled från en infekterad lök till närstående friska tycks vara relativt långsam.

Svamparna har flera slag av sporer med olika bildningssätt, funktion och utseende: oogon, an-

teridier och oosporer, alla tillhörande sexualcykeln, asexuella chlamydosporer (endast hos några isolat av *P. erythroseptica* var. *erythroseptica* och då få) och hyfansvällningar samt sporangier. Dessa senare kan ge upphov till svärmsporer, rörliga, simmande sporer, men de kan också gro med groddslang. Svärmsporerna är för sin rörelse beroende av flytande vatten. En del av sporererna är mer eller mindre långlivade vilsporer. Infektionen sker med groddslangar från sporer eller med hyfer direkt från svampmycelet i jorden.

Svamparna kan med sina vilsporer hålla sig vid liv i jorden flera år, sannolikt även utan tillgång till värdväxter. De kan förutom tulpan angripa flera andra växter. *P. cryptogea* angriper också t.ex. bönor, gurkor, potatis, spenat, tomat, lusern, cineraria, dahlia, gerbera, gloxinia, krysanthemum, lökiris och petunia. *P. erythroseptica* var. *erythroseptica* angriper också bl.a. potatis (där den ger upphov till knölsjukdomen rödröta), tomat, vicker, ärt, sparris, hallon och cineraria. Angrepp kan därför uppträda också i jord, vari tulpaner tidigare inte odlats. Tulpaner är mycket olika mottagliga. Så t.ex. uppges Lustige Witwe, Beauty of Volendam och Copland-sorter vara mycket mottagliga. Apeldorn, Preludium och dubbla tidiga tulpaner uppges däremot vara mindre mottagliga, även om också de kan angripas.

### Åtgärder

Av största vikt som förebyggande åtgärd är att plantera i frisk, smittfri jord, t.ex. ny torv. Jord eller lådor, vari mottagliga växter tidigare vuxit, får inte användas utan att desinfekteras. Jorden får heller inte vara för fuktig. Löklådor skall vara väl dränerade och den använda jorden genomsläpplig. Smittad jord skall oskadliggöras t.ex. genom ångning, och infekterade planteringslådor noga rengöras och desinfekteras.

### MJUKRÖTA - ZONRÖTA

**Mjukröta** (holl. zachtrot) orsakas av vissa stammar av svampen *Pythium ultimum* var. *ultimum*. Även om *Pythium*-angrepp på tulpaner varit bekant sedan länge blev det först genom tillkomsten av s.k. 5°-tulpaner som mjukröta blev ett problem.

### Skadebild

På löken uppstår gråaktiga, mjuka fläckar, ibland omgivna av en mörkare grå eller brun zon. Sjukdomen benämnes därför även **zonröta**. Angreppet börjar ofta vid basen av löken, men fläckar kan uppträda också på andra ställen av löken. Efter några dagar kan hela löken bli mjuk, våt och grå, ibland med en rosa anstrykning och med en slemmig, vit eller gulaktig mögelbeläggning, vari jordpartiklar kan klibba fast. Angripna lökar avger en oangenäm lukt, särskilt i framskridna rötstadiet. Rötterna och lökbotten förefaller till en början



Angrepp av mjukröta på tulpanlök. Sjukdomen kallas även zonröta beroende på att den angripna delen ibland omges av en mörkare grå eller brun zon.

för det mesta friska, men ruttnar också de så småningom. Skotten växer vanligen ut dåligt eller inte alls; de blir gula eller rödaktiga till färgen och, om de utvecklas något, kan de vanligen lätt dras ut ur löken, detta till skillnad från *Fusarium*-röta.

Vid lindriga eller sena angrepp blir kanske bara delar av löken mjuka. Allt efter angreppsgrad kan då skotten och blomman utvecklas mer eller mindre normalt.

Någon gång uppträder sjukdomen fläckvis i husen, men för det mesta är angreppen mera utspridda, och normalt utvecklade plantor kan stå alldeles intill ruttnande lökar.

### Biologi

*P. ultimum* var. *ultimum* har liksom andra oomyceter förgrenat mycel vanligen utan tvärväggar (utom för sporavgränsning). Svampen har vilsporer med tjock eller tunn vägg (oosporer). Riktiga sporangier bildas för det mesta inte, men däremot sporangielika hyfansvällningar. Svärmsporer kan bildas från oosporer under speciella omständigheter. "Sporangier" (hyfansvällningar) har befunnits överleva i fuktig eller torr jord åtminstone 11 månader; efter två års lagring vid -18°C var *Pythium*-infesterad jord fortfarande infektiös (på aster och ärt). Svampen har överlevt i lufttorkad jord t.o.m. under 12 år enligt en litteraturuppgift.



Svampen kan någon gång följa med löken, men det vanligaste är att smittan härstammar från jorden. *P. ultimum* var. *ultimum* är en av de vanligast förekommande *Pythium*-arterna i jord. Dess minimumtemperatur ligger vid +5°C, optimum vid 25–30°C. Mjukröta uppges dock utslutande uppträda vid en marktemperatur av 11°C eller högre. Angreppsintensiteten ökar sedan med stigande temperatur och fuktighetshalt i marken. Lökarnas mottaglighet minskar emellertid efter hand, och efter ca 2,5 veckor efter planteringen äger nästan ingen infektion längre rum.

Förutom lökväxter som tulpan, hyacint och iris kan också många andra växter som begonia, krokus, krysantemum, poinsettia, sockerbeter, bönor, gurkor och olika trädfröplantor angripas. I synnerhet groddplantor angrips ofta (groddbrand).

Även vid lökodling för tidig blomning kan någon gång sjukdomen uppträda som en följd av abnormt hög temperatur i oktober månad.

### Åtgärder

Ett primärt villkor för att motverka mjukröta är att jord och lådor är fria från smittämne. Nytt, friskt odlingssubstrat bör användas. Om jorden kan misstänkas vara smittad måste den desinfekteras, bäst genom ångning. En nackdel med ångning är dock svårigheten att få effekt tillräckligt djupt ned i marken. Risken är stor att trots ångningen angrepp återkommer efter en tid. Återsmitta kan dessutom ske med redskap, skor m.m.

Den viktigaste förebyggande bekämpningsmetoden och vanligen den enda som behöver användas är en reglering av odlingstemperaturen. Marktemperaturen bör under de två första veckorna efter planteringen hållas så låg som möjligt (10–11°C eller lägre). Detta kan givetvis någon gång vara svårt att realisera, om yttertemperaturen ligger högre, men i varje fall bör man genom luftning, inte minst om natten, hålla temperaturen så låg som möjligt. Först därefter höjs temperaturen. Man får dock räkna med att den låga temperaturen gör att blomningstoppen något försenas. Vål kan i marken eventuellt närvarande *Pythium*-svamp angripa rötterna, men dessa angrepp blir avsevärt svagare vid lägre och måttliga temperaturer än vid högre. Framför allt under de två första veckorna skall man inte heller ge mer vatten än vad som är nödvändigt för en god rotbildning.

Av kemiska medel mot jordsmitta kan preparaten Previcur eller Aliette användas. Detta kan vara aktuellt särskilt om man har svårt att hålla den låga begynnelsestemperatur som rekommenderas för 5°-tulpaner. Mot eventuell löksmitta kan lökarna avsvampas med samma preparat. Därvid kan också medel mot gråmögel eller fusarios blandas i.

### ROTRÖTA

**Rotröta** (holl. wortelrot, eng. root rot) kan också orsakas av *Pythium ultimum*. Under det att endast vissa stammar av denna svamp kan ge upphov till mjukröta anses dock alla stammar av *P. ultimum* kunna orsaka rotröta. Också andra i jorden förekommande *Pythium*-arter (*P. dissotocum*, *P. intermedium*, *P. irregulare* och *P. spinosum*) uppges kunna ge upphov till rotröta på tulpaner.

Rötterna på angripna plantor blir lokalt mjuka och glasiga och har på ömse sidor en millimeterbred, brun zon. De bryts lätt vid angreppsställena. Rötterna kan snabbt växa upp till flera centimeters längd och rotsystemet mer eller mindre förstöras. Vid ett allvarligt angrepp växer skotten inte ut till normal längd och blommorna kan torka. (Att blommor på tulpaner torkar har dock vanligen andra orsaker än rotröta.)

I växthus uppträder rotröta för det mesta fläckvis och då främst på de varmaste och fuktigaste ställena i husen.

Sortskillnader beträffande mottaglighet föreligger. Framför allt är kultivarer med fint rotsystem mottagliga som Rose Copland, Olaf, Prominence och Lustige Witwe, under det att sorter med tjockare rötter som Apeldorn och Elmus är mindre mottagliga.

Svamparna finns i marken, och under gynnsamma omständigheter (värme och fuktighet) kan de snabbt förökas där. De överlever ogynnsamma perioder med sina vilsporer. Dessa kan i mikroskop ses i angripna rottdelar som runda sporer med tjock vägg. Svamparna angriper flera olika växtarter, t.ex. hyacint, iris, krysantemum, tulpan och sockerbeter.

Sjukdomen motverkas genom att man använder friskt odlingssubstrat (nytt eller desinfekterat), sörjer för god dränering och vattenavledning, använder lådor med springor, rengör och desinfekterar lådor m.m. Om sjukdomen skulle visa sig bör man sänka temperaturen och inte vattna mer än som är nödvändigt. Av kemiska medel torde desamma vara användbara som mot mjukröta.

### Biologisk bekämpning av *Pythium ultimum*

Flera undersökningar har under senare år utförts med organismer, antagonistiska (antagonist=fiende) mot *Pythium ultimum*. Flertalet har dock rört andra växter än tulpan. De redovisade undersökningarna tycks också hittills ha varit mycket begränsade och det har mest varit fråga om laboratorie- och smärre växthusförsök.

I försök med isolat av fluorescerande bakterier av släktet *Pseudomonas* reducerades mängden rotröta i tulpanrötter både genom inblandning av bakterier i jorden och genom doppning av lökarna i en bakterieuppslammning. I en annan undersök-

ning med *P. fluorescens* konstaterades antagonistisk effekt mot *P. ultimum*. Ytterligare några bakterier har i laboratorieförsök visat sig ha antagonistisk effekt mot svampen.

Av antagonistiska svampar kan nämnas *Trichoderma*-arter, av vilka bl.a. *T. harzianum* visat sig ha såväl antagonistisk effekt mot *P. ultimum* som tillväxtstimulerande effekt på värdväxterna (tomat och gurka). Också svampen *Gliocladium* sp. har enligt uppgift antagonistisk effekt mot *Pythium* jämte en tillväxtstimulerande inverkan på växterna.

En annan typ av biologisk kontroll ger hyperparasitism (hyperparasit=parasit på en parasit). En i jord förekommande *Pythium*-art, *P. oligandrum*, har visat sig vara en aggressiv hyperparasit på flera andra svampar, bl.a. *P. ultimum*.

Av biologiska preparat innehåller Binab T *Trichoderma harzianum* och GlioMix (ej registrerat som bekämpningsmedel) *Gliocladium* sp. Hur det förhåller sig med deras effekt på *Pythium*-angrepp på tulpan är emellertid inte bekant.

#### Litteratur

- Bergman, B. H. H., Eijkman, A. J., Muller, P. J., van Slogteren, D. H. M. & Weststeijn, G. 1983. *Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen. Deel I: Liliaceae* (2:de druk), 124–125, 129–130, 132–133. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse
- Besnard, O. & Davet, P. 1993. Mise en évidence de souches de *Trichoderma* spp. à la fois antagonistes de *Pythium ultimum* et stimulatrices de la croissance des plantes. *Agronomie* 13, 5, 413–421.
- Buddin, W. 1938. Root rot, shoot rot and shanking of tulip caused by *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff. and *P. erythroseptica* Pethybr. *The Annals of Applied Biology*, 25, 705–729.
- Hendrix, F. F. & Campbell, W. A. 1973. Pythiums as plant pathogens. *Ann. Rev. Phytopath.* 11, 77–98.

Moore, W. C. & Buddin, W. 1937. A new disease of tulips caused by species of *Pythium*. *The Annals of Applied Biology*, 24, 752–761.

van der Plaats-Niterink, A. J. 1981. Monograph of the Genus *Pythium*. *Studies in Mycology* No. 21.

Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn.

de Rooy, M. 1972. Bestrijding van *Pythium* bij tulpenbroeierij. *Bloembollencultuur* 83, 10, 219–220, 222.

Stamps, D. J. 1978. *Phytophthora cryptogea*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No 592, 2pp.

Stamps, D. J. 1978. *Phytophthora erythroseptica*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No 593, 2 pp.

Weststeijn, E. A. 1990. Fluorescent *Pseudomonas* isolate Ell. 3 as biocontrol agent for *Pythium* root rot in tulips. *Neth. J. Pl. Path.* 96, 261–272.

**Text:** Lennart Nilsson  
SLU, Inst. för  
växtskyddsvetenskap  
Box 44, 230 53 Alnarp  
Tel:040-41 50 00  
Fax:040-46 21 66



November 1996 rev.

**Illustrationer:** Karl-Fredrik Berggren

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 Inst. för entomologi. Tel 018-67 23 47.

ISSN 0281-8566

© Sveriges lantbruksuniversitet

**Ansvarig utgivare:** Maj-Lis Pettersson

**Redaktörer:** Jordbruk:  
Ulla Ekström, Alnarp  
Maj-Lis Pettersson, Uppsala  
Trädgård:  
Maj-Lis Pettersson

**Distribution:** SLU Publikationstjänst  
Box 7075, 750 07 Uppsala  
Tel. 018-67 11 00  
Fax. 018-67 28 54