

Narciss och tulpan
Svampsjukdomar

FUSARIOS PÅ NARCISS OCH TULPAN

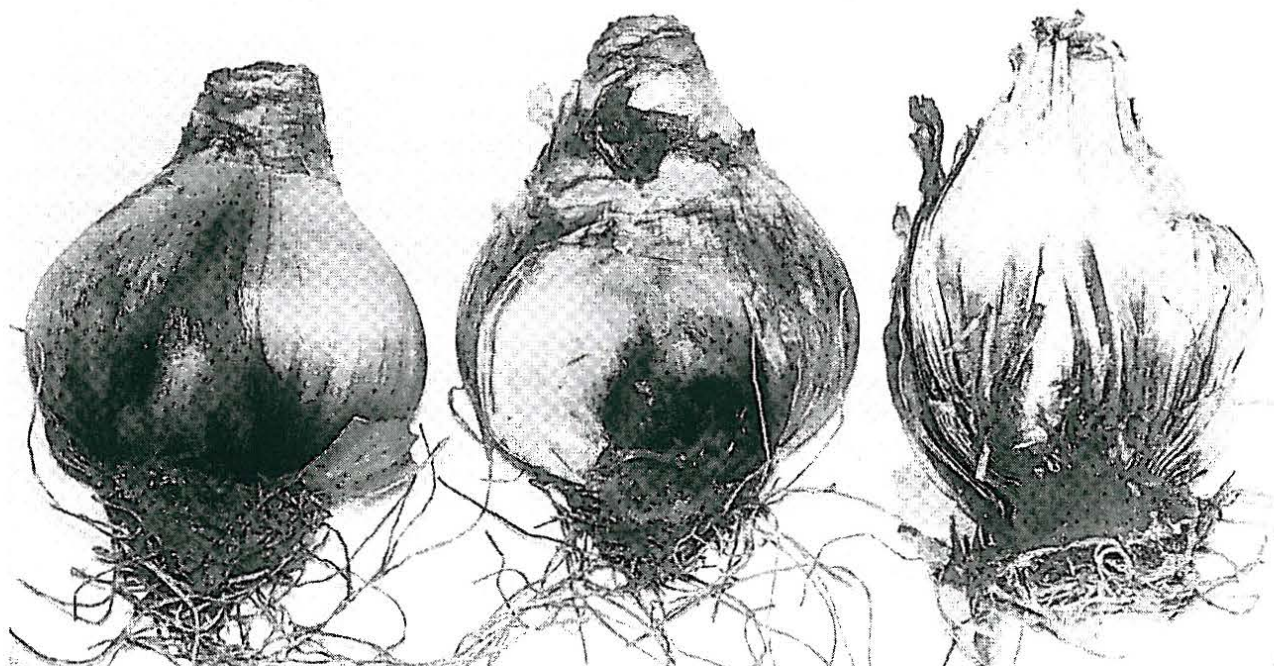
Fusarium är ett över hela jorden utbrett svampsläkte, som omfattar många växtparasitära arter. De sjukdomar, som detta släkte ger upphov till, kallas ofta fusarioser. De kan yttra sig som rötter i olika växtdelar, ofta basala, eller också som vissnesjukdomar. I sistnämnda fall växer svamparna i första hand i plantornas kärlsystem och ofta bildas även toxiner som orsakar att plantorna vissnar (systemisk infektion). En vanlig art, som i allmänhet är systemisk, är *Fusarium oxysporum*. Den innehåller ett stort antal former, varav en del har en ganska vid värdkrets, under det att andra specialformer (f.sp. = *forma specialis*) företrädesvis eller enbart angriper ett visst växtslag. Inom ett växtslag kan olika sorter vara mer eller mindre mottagliga.

NARCISSFUSARIOS

Denna sjukdom orsakas av *Fusarium oxysporum* f.sp. *narcissi* (syn. *F. bulbigenum*). Engelskt och holländskt namn är "basal rot" resp. "bolrot". I början av seklet orsakade den mycket stora problem i narcissodlingen, i synnerhet som den då ofta förväxlades med angrepp av stjälnematoder, *Ditylenchus dipsaci*, som den ofta förekom tillsammans med. Narcissfusarios är jämte narcissgråmögel den mest betydelsefulla sjukdomen på narcisser.

Skadebild

Lökarna uppvisar en mjuk, rödaktig-gråaktig, ofta mycket mörk, brun röta, som utgår från basen och sträcker sig mer eller mindre långt upp i lökfjällen. De enskilda lökfjällen kan vid framskriden röta lätt lossas från rotplattan. Ofta avtecknar sig rötan utanpå de yttre lökfjällen som ett mörkbrunt parti. En sjuk lök, som är skuren på tvären uppvisar en utbredd, inre röta, till skillnad från den ringformiga röta, som orsakas av nematoder. Mellan och på de bruna lökfjällspartierna kan svampen



Fusarium-angripna narcisslökar har vid basen ett mörkfärgat parti. Den genomskurna, starkt angripna löken till höger är helt brunsvart inuti och avger en syrlig lukt.

bilda en vitaktig-ljusröd beläggning av mycel och sporer. I värsta fall ruttnar löken helt före planteringen. I annat fall bildas dåligt utvecklade, gulaktiga, vissnande blad och dåliga blommor; eventuellt dör hela plantan efter en tid. Olika sorter är olika känsliga. Till de mer mottagliga hör Golden Harvest och Carlton medan t.ex. St Keverne uppvisar avsevärd resistens.

Biologi

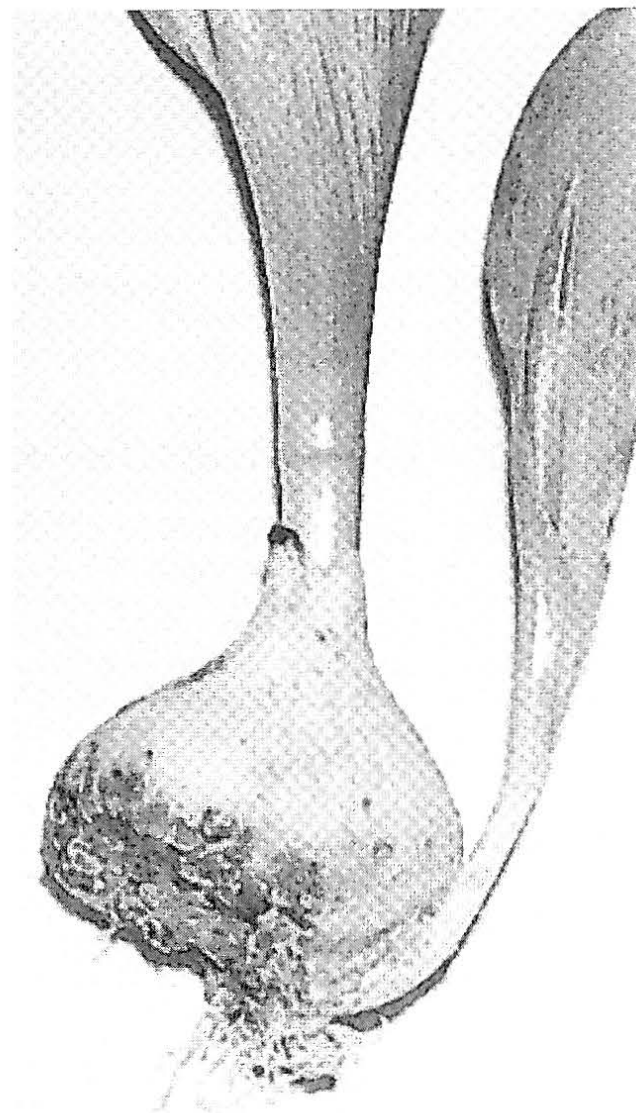
Fusarium oxysporum f. sp. *narcissi* bildar flera slag av förökningskroppar, dels mikro- och makrokonidier, dels klamydosporer. Klamydosporerna är i stånd att överleva lång tid i jorden även utan närvaro av narcisser. Vilande sporer gror sannolikt som reaktion på värdväxtens rotexudat. Trots att narcisser är den enda kända värdväxten har svampen dock påträffats i jord, som enligt vad man vet aldrig buri narcisser. Sporer av svampen har hittats även på friska narcisslökar och kan givetvis även de vara en smittkälla.

Svampen är enligt vissa uppgifter mest aktiv vid ca 25°C. Enligt andra källor har svampen sina bästa utvecklingsbetingelser vid 27–32°C. Ända ned till omkring 5°C kan svampen vara aktiv. Lagring bör ske vid relativt låg temperatur, under 17°C. Högre temperatur under lagring och transport kan starkt gynna rötutvecklingen, liksom höga temperaturer på fältet.

Svampen kan tränga in i löken via döende rötter mot slutet av tillväxtsäsongen eller genom sår, som uppkommer vid upptagningen. Den kan också komma in genom sår, som förorsakas av de utträngande nya rötterna efter planteringen eller som åstadkommes på rötterna av nematoder och insekter. Det verkar också som viss infektion kan ske via skador på lökens nacke i samband med upptagningen; svampen växer då ned längs den gamla blomstjälken tills den når basen, varefter rötan utvecklas därifrån på sedvanligt sätt. I marken växer svampen endast föga, men den kan växa längs lökrötterna och kan då infektera andra lökar, i synnerhet om dessa står tätt. Försök med Golden Harvest har visat att svampen också kan tränga in i intakta, osårade rotspetsar.

TULPANFUSARIOS

Tulpanfusarios eller fusariumröta på tulpan orsakas av *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*. Engelskt och holländskt namn är "Fusarium bulb rot" resp. "zuur". Sjukdomen rapporterades först från England i slutet av 20-talet, och den har efter hand fått stor utbredning i tulpanodlande områden, framför allt efter mitten av detta sekel. Dess snabba uppblomstring då förmodas ha samband med en ökad popularitet av Darwin-hybriderna, ändrad odlingsteknik och en större mekanisering av odlingen. För Sveriges del är sjukdomen mest aktuell vid drivning av importerad lök.

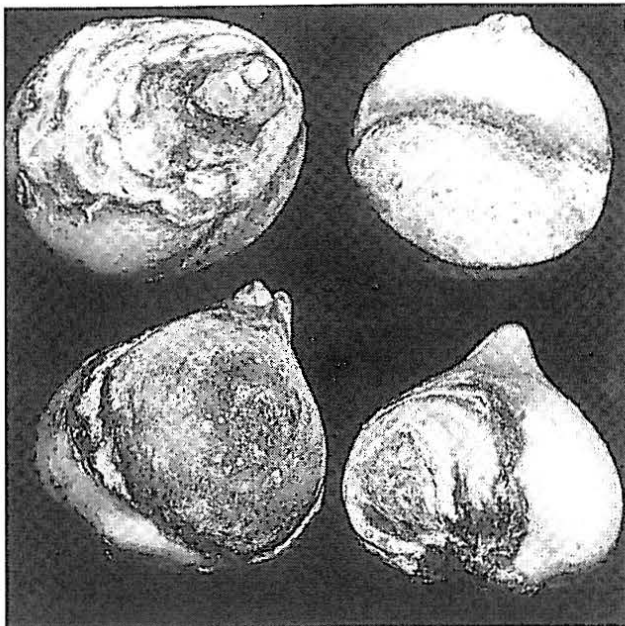


Fusarium-svampen har angripit lökbasen.
Foto: Karl-Fredrik Berggren

Skadebild

På lökarna uppstår en torröta, som dels kan utgå från lökbasen, men som också kan förekomma på de yttre lökfjällen. Fläckarna är till en början små, något insjunkna och beigefärgade men växer efter hand i storlek och kan täcka stora delar av lökytan. Den angripna vävnaden blir bärnstensfärgad-mörkbrun, har rundad, buktande kant och ofta en bred, mörkare kantzon. Rötfläckarna täcks många gånger, särskilt under varma och fuktiga förhållanden, av en vit eller sandfärgad-rosa, flat, skorp-artad eller pulvrig beläggning av svampmycel och sporer. I regel går rötorna föga på djupet, men när de lökbasen kan de växa vidare in i löken, som då skrupnar samman och blir hård och läderartad.

Mellan de angripna lökfjällen kan man också hitta rikligt med svampvävnad. Angripna lökar avger en karaktäristisk, frän och syrlig lukt. Rötpartierna invaderas ofta av kvalster. Lökar med fusarios gror antingen inte alls eller ger upphov till svaga plantor med purpurfärgade blad och döda rötter.



Kraftigt *Fusarium*-angripna lökar skrupnar samtidigt som de angrips av löckvalster.

Biologi

Svampen bildar förökningskroppar snarlika dem, som f. sp. *narcissi* bildar. Antalet encelliga mikrokonidier är dock påfallande stort; ibland är det

ytterst svårt att hitta makrokonidier vid mikroskopering. Svampen kan växa över från en angripen lök till de unga, nybildade dotterlökarna, som då angrips från basen. Även om svampen kan angripa via rötterna påträffas den sällan i kärnen. Det är tydligt att denna form av *F. oxysporum* inte i första hand är systemisk utan uppför sig helt annorlunda än flertalet andra former. Under naturliga förhållanden sker infektionen mestadels direkt i sidan på de yttre lökfjällen. Infektionen på fältet sker vanligen under de sista veckorna före skörden. Dessförinnan tycks löken vara skyddad av ett toxin, tulipalin. Vid tiden fram emot skörden minskar dock tulipalinhalten, och lökarna blir mera mottagliga. När lökarna är mottagliga gynnar hög temperatur, både före skörden, under lagringen och efter planteringen på hösten utvecklingen av rötterna. Ofta är angreppet inte synligt på nyskördade lökar utan utvecklas först efter flera veckors lagring.

Svampen kan överleva i jorden många år och därifrån tränga in i rötterna. Sporer på lökytan eller i vidhäftande jord kan också infektera genom sår på löken. Man har även visat att svampen förmår överleva på växtrester från föregående år i lagerrum m.m. Sorteringsmaskiner, lådor och annan utrustning anses också kunna utgöra smittkällor.

Kärnröta

Fusarium-angripen lök utvecklar stora mängder av gasen etylen, som kan påverka lökarna negativt på flera sätt. Koncentrationen ökar med stigande temperatur, och effekten lär vara högst vid och över 20°C. Enligt holländska undersökningar påverkar gasen bl.a. de normalt slutna knopparna i löken så att det blir en ojämn tillväxthämning av bladanlag och ståndare. Ståndarna hämmas dock minst och kommer därför slutligen att mer eller mindre sticka ut ovanför bladanlagen. Som en följd därav öppnas knopparna i toppen. De blir åtkomliga för löckvalster, som angriper dem och gör inkörsportar för svampar och bakterier, vilka slutligen förstör blomanlaget helt. Detta blir svart och "blint" (eng. "bud necrosis", holl. "kernrot"). Vid genomskärning kan man tydligt se det förstörda blomanlaget, och detta följer sedan med upp när bladen utvecklas. På blommans plats finns då bara en död, svart och förkrympt rest. En för tidig öppning av knoppnlaget kan emellertid också, förutom genom etylen, ske av andra orsaker, t.ex. vissa fel i temperaturbehandlingen av löken.

Andra följder av etyleninverkan uppges vara s.k. gummisjuka, utveckling av hinnaktiga knoppar, smala blad på dotterlökar och missbildade ståndare. En del av dessa fel kan även uppkomma på annat sätt; så t.ex. kan förtorkade blommor uppstå som en följd av för hög lagringstemperatur av 5-graderstulpaner.

Åtgärder mot fusarioser på narciss och tulpan

En stor del av åtgärderna mot de två fusarioserna måste vidtas redan av lökodlaren, andra är aktuella här efter mottagandet av löken. Inga mot sjukdomarna verksamma kemiska medel är för närvarande registrerade i Sverige.

Rengöring och desinfektion av lagerrum, maskiner, redskap och annan utrustning är viktiga, förebyggande åtgärder, särskilt om angripna partier förvarats i lokalen.

Jorden måste vid planteringen vara fri från smitta. Det är därför önskvärt, med tanke på svamparnas överlevnadsförmåga i jord, att växtföljdsrotationen blir så lång som möjligt, helst 6 år.

Bland andra förebyggande åtgärder märks tidig upptagning av lökarna, innan jorden hunnit bli alltför varm. För tulpanernas del har den vikande tulipalinhalten i lökarna dessutom till följd, att lökarna blir mer mottagliga ju närmare skörden man kommer. Vid upptagning och sortering bör lökarna hanteras varsamt och sårning undvikas i görligaste mån. Upptagen lök skall inte stå för länge i korgar eller säckar framför allt inte i soligt och varmt väder. Infekterade lökar bortsorteras före inlagringen. Löken förvaras luftigt och svalt.

Vid erhållandet av löken bör denna packas upp omedelbart och angripna lökar plockas bort och

förstöras. Är många lökar angripna kan man ifrågasätta, om man överhuvudtaget skall sätta partiet. Angripna och friska partier av speciellt tulpaner bör inte förvaras tillsammans. Man bör vara särskilt misstänksam, om man vid öppnandet av en förpackning märker en syrlig-fruktig lukt. Vid granskningen bör tulpanernas yttre, bruna skal tas bort; på den vita lökytan kan man då lätt se eventuella symptom. En del lökar bör också delas.

Speciellt för tulpaner gäller: Förutom att fusarioslökar avlägsnas är det viktigt att lagring i närheten av andra etylenkällor som blommor, frukt och apparater som avger oljeförbränningsgaser undviks. Temperaturen i lagret skall i princip vara låg men måste givetvis rätta sig efter drivningskraven. Vid normal drivning under 15°C hämmas fusariumsvampen i sin utveckling och blir knappast något större problem. 5-graderstulpaner för jul-drivning kräver dock högre marktemperatur. Redan vid 16°C har svampen goda betingelser och kan då bli ett problem.

Plantering på friland bör inte ske för tidigt, särskilt inte vid varm höst. För narcissernas del rekommenderas, att lökarna täcks med 12–15 cm jord; grundplantering ger högre marktemperatur.

I försök har flera mikroorganismer visat kraftig antagonism gentemot *Fusarium oxysporum* f.sp. *narcissi*, bl.a. svamparna *Minimedusa polyspora* och *Trichoderma viride* samt bakterier av släktet *Streptomyces*. Någon praktisk användning har dessa erfarenheter veterligen ännu inte haft till följd.

Litteratur

Beale, R. E. & Pitt, D. 1990. Biological and integrated control of *Fusarium* basal rot of *Narcissus* using *Minimedusa polyspora* and other microorganisms. *Plant Pathology* 39, 477–488.

Bergman, B. H. H. 1965. Field infection of tulip bulbs by *Fusarium oxysporum*. *Neth. J. Pl. Path.* 71, 129–135.

Bergman, B. H. H. 1966. Presence of a substance in the white skin of young tulip bulbs which inhibit growth of *Fusarium oxysporum*. *Neth. J. Pl. Path.* 72, 222–230.

Gerlach, W. 1959. Über eine durch *Fusarium oxysporum* Schl. hervorgerufene Fäule der Tulpenzwiebeln. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 11, 5, 65–67.

Humphreys-Jones, D. R. 1979. *Fusarium* bulb rot of tulip. *Min. Agr. Fish. and Food, Leaflet* 624.

Humphreys-Jones, D. R. & Melville, S. C. 1981. Basal rot of narcissus. *Min. Agr. Fish. and Food, Leaflet* 783.

Melville, S. C. 1977. Narcissus Basal Rot and its Control, *Daffodils*, 17–21.

Munk, W. J. 1972. Bud necrosis, a storage disease of tulips. III. The influence of ethylene and mites. *Neth. J. Pl. Path.* 78, 168–178.

Nicholson, P., Skidmore, D. I. & Ingram, D. S. 1989. Resistance of narcissus to infection of *Fusarium oxysporum* f. sp. *narcissi*. *Mycol. Res.* 93, 3, 363–368.

Stahl, M. 1993. *Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau*. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

Text: Lennart Nilsson

Inst. f. växtskyddsvetenskap

Box 44, 230 53 Alnarp

Tel: 040-41 50 00

Fax: 040-46 21 66



Juni 1995 rev.

Illustrationer: Bjarne Thon, där inte annat anges.

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 Info/Växter-Växtskydd. Tel 018-67 23 48.

ISSN 0281-8566

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvarig utgivare:

Maj-Lis Pettersson

Redaktör:

Jordbruk: Eva Ronquist
Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Distribution:

Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Info/Försäljning
Box 7075
750 07 Uppsala
Tel. 018-67 11 00
Fax. 018-67 28 54