

Fruktträdskräfta (*Nectria galligena* Bres.)

WERONIKA SWIERGIEL, GUY SVEDELIUS, BIRGITTA RÄMERT

Fruktträdskräfta (*Nectria galligena* Bres.) är en svampsjukdom som sprids genom sporer och orsakar rötta på stam och grenverk hos många lövträd bl.a. äppel- och päronträd. Den kan även ge skador på frukten om det regnar i anslutning till skörd¹. Sjukdomen finns i de tempererade odlingsområdena i hela världen²⁵. Skador orsakade av fruktträdskräfta kan leda till stora ekonomiska förluster⁵.

Unga träd på svaga grundstammar är mest utsatta då svampen snabbt kan omringa stammen och döda trädet. En studie visade en förlust på 5-10% av de unga träden³. Enligt intervjuer med svenska odlare är det vanligt med upp till 10% angripna träd och även 70% angripna träd har förekommit i något äldre planteringar⁶. Upp till 30% av träden kan behöva kasseras⁶. Att ersätta träd i befintliga odlingar är mycket kostsamt och tidskrävande⁶. I extrema fall har hela odlingar blivit oekonomiska och kasserats¹.

Inkörsportar

Infektion av fruktträdskräfta sker genom sår orsakade av t.ex. beskärning^{12,13}, hagel, frost, insekter som t.ex. blodlus^{14,15,16} eller naturliga sprickor vid t.ex. bladfall, knopp-sprickning^{3,13,15} och i grenklykor¹⁵. Andra sjukdomar som t.ex. skorv¹⁷ och Monilia (blom- och grentorka)¹⁴ kan vara inkörsportar.

Infektion sker ofta vid bladfall och knoppsprickning men en del av angreppet som syns först efter knoppsprickning kan bero på en infektion som skedde redan hösten innan⁹. En inventering av fruktträdskräfta utförd av SLU under 2009 på yrkesodlingar tyder på att sprickor som uppstår där luftrötter växer ut också är en inkörsport⁶.

Det finns tecken på att träd som faller löven senare på hösten klarar sig bättre undan angreppet¹⁸.



Fruktträdskräfteangrepp på grundstam före och efter snittning. Trolig inkörsport är adventivrötterna (s.k. luftrötter). Foto: Weronika Swiergiel.

Åtgärder mot fruktträdskräfta

Välj motståndskraftiga sorter och/eller något mer kraftigväxande grundstam t.ex. Mark.

Undvik att plantera lähäckar med mottagliga lövträd. Eliminera så långt som möjligt eventuella svampangrepp i lähäckar och träd inom minst 200 m avstånd, speciellt vid nyplantering.

Beskär tidigt på säsongen samt högt ovanför knopparna för att minska risken för smitta²³. Döende grenar (t.ex. p.g.a. frost eller skada) bör klippas bort⁷.

Lämna inte döda grenar och träd i odlingen då svampen kan fortsätta att smitta från dessa i över två år³.

Skär rent stamangrepp i god tid och pensla på skyddande pasta innehållande t.ex. jod. Om man har en rationell metod att pensla på pasta på beskärningssår bör detta göras.

Kvävegödsling bör vara sparsam och motiverad för att minska mottagligheten för fruktträdskräfta.

Med hjälp av gödsling försenas bladfall. Man bör dock vara försiktig så att inte avmognaden försenas eftersom det kan minska övervintringsförmågan och därmed öka risken för frostsador som kan bli inkörsportar för svampen.

Undvik att träden står länge i blöt jord genom dränera och genom att öka mullhalten i jorden.

I de fall kemisk bekämpning används mot fruktträdskräfta bör det ske som brukligt på våren och hösten då infektionsrisken är hög.

Exempel på åtgärder som provas ut hos odlare

- Täcka luftrötter med jord för att förhindra infektion den vägen.
- Plantera på upphöjd bädd samt tillföra gräsklipp från gångarna till raderna för att öka mullhalten.
- Plantera svagväxande sorter på den något mer starkväxande grundstammen Mark.
- Preliminära försök visar på att det ofta kan gå lika bra att pensla på jod och lerpasta utan att först skära rent.
- Pensla på skyddande pasta på förädlingsställen och grenvinklar i förebyggande syfte.

Biologi

Svampen producerar enzymer som löser upp trädets celler vid infektion för att kunna tillgodogöra sig näringsämnen². Fruktträdskräfta kan överleva på marken i beskurna grenar och kapade träd under en längre period, men det finns inga studier som visar att den skulle vara en jordburen sjukdom.

Fruktträdskräftan har två sporformer som kan spridas och infektera träden. Ascosporer bildas genom sexuell förökning och befinner sig i mycket små och tätt sittande rödfärgade sporbehållare². Ascosporer kan spridas upp till 125 m med vinden³. Konidiesporerna är vegetativt förökade och bildar vita fluffiga kudlar². Konidierna sprids främst med hjälp av vattenstänk³. Man kan hitta båda sporformerna i yttre kanten av angreppen². Konidiesporerna kräver vatten, 6–32°C och optimalt 20°C för att gro, medan ascosporens tillväxt ökar snabbt från 5–20°C⁴. Infektion i fält sker dock främst under lägre temperaturer än 16°C.

Mottaglighet

Många lövträd kan drabbas av fruktträdskräfta, även om mottagligheten är olika hos olika arter⁷. Några exempel på arter och släkten är *Cydonia oblonga* (kvitten), *Populus* spp. (t.ex. poppel), *Betula* spp. (t.ex. björk), *Acer* spp. (t.ex. lönn), *Carya* spp., (hickoryväxter inom familjen valnötssläktet)¹. Det är osäkert vilka raser av fruktträdskräfta som smittar äppelträd. Studier har hittills visat att äppelträd kan smittas av fruktträdskräfta från *Pyrus* spp. (t.ex.

päron), *Fagus* spp. (t.ex. bok), havtorn (*Crataegus monogyna*), *Salix* spp. (t.ex. vide och pil), *Sorbus* spp. (t.ex. rönn och oxel), medan fruktträdskräfta från *Fraxinus excelsior* (ask) ger en annan form av angrepp där angreppsområdet svartnar, vilket kan tyda på en annan ras av svampen⁸.

Mottagliga äppelsorter är enligt litteraturen; Red Delicious, Gravenstein, McIntosh, Starking Red Delicious, Rome Beauty^{9,10}, Delicious, Bismark, Newton, Spitzenburg, Cox's Orange Pippin, White Transparent, Golden Winter Pearmain¹, Kantzi och Rubens²⁴. Mindre mottagliga sorter är Golden Delicious, Rome Beauty⁹ Braeburn, Topaz²⁴ och Jonathan¹. I vissa fall har man sett att traditionella sorter klarar sig bättre mot fruktträdskräftan än skorvresistenta sorter i ekologisk odling¹¹.

Vid intervjuer med 13 svenska odlare rangordnade mellan 38 och 69% av odlarna följande sorter på första eller andra plats i mottaglighet för fruktträdskräfta; Discovery, Elise, Ingrid Marie och Cox Orange⁶. Det finns preliminära tecken på att Discovery på grundstam MM111 och Elise på grundstammen Mark klarar sig bättre än på M9⁶. Sorter med större motståndskraft är framförallt; Aroma, Amorosa och Frida. Inventeringar i fält bekräftar att Elise och Discovery är mottagliga samt att Amorosa och Frida är mindre mottagliga sorter⁶.

Sjukdomsutveckling och symptom

En studie visade att inkubationstiden från infektion till synliga symptom kan vara mellan 2 och 5 månader⁹. Träden försvarar sig genom att infekterad bark åtskiljs från den friska barken genom en skyddande invallning. Svampen kan inte penetrera en väl utvecklad invallningsvävnad¹². Vintertid stannar invallningen av och det blir lättare för svampen att ta sig igenom till den friska barken². Ett nytt lager invallning bildas till våren. På så vis får angreppen sitt typiska uppspruckna och valkiga utseende². Det händer att svampen tar sig igenom skyddsvallen genom att föröka sig så kraftigt att den spräcker vallen¹⁹. Man tror att en stor mängd toxiner som svampen bildat då passerar ut till den friska vävnaden och dödar den¹⁹. Om svampen lyckas ta sig förbi en ej färdigutvecklad invallning kan den snabbt omringa hela stammen på unga träd¹⁸. Under barken ser angreppet ut som en chok-

ladbrun torr och hård röta.

För att sprida sig i trädet måste såret där infektionen skett passera barken in i veden annars stannar angreppet i barken¹⁹. Fruktträdskräftan kan överleva längre in i fibrer än vad som är synligt i angreppet¹⁹. Den kan också infektera och spridas inom ledningsvävnaden för sav¹⁷ och i viss mån även i ledningsvävnaden för vatten¹⁹ vilket kan leda till minskad vatten- och näringstillförsel²⁰. Svampen kan ta sig ut ur ledningsvävnaden genom små öppningar, men inte genom cellväggarna¹⁹. I ledningsvävnaden eller barken kan svampen förbli vilande och bryta ut i ett senare skede, t.ex. när en skada uppstår och den kan infektera de skadade cellerna^{19,21}. Man kan se detta när delvis igenvallade beskärningsytor plötsligt blir angripna av fruktträdskräfta på undersidan av invallningen där cellerna krossas¹⁹. Det är därför troligt att skadade ytor kan angripas inte bara utifrån, utan även inifrån om trädet redan är infekterat.

Temperatur och vatten

I ett laborieförsök visade det sig att infektion via bladarr kunde ske mellan 10–20°C, men inte under 5°C⁴. Optimal temperatur för en stor andel angripna bladarr ligger mellan 11 och 16°C både i laborie- och fältförsök^{9,4}. Ju varmare det är desto kortare regnperiod krävs för en lyckad infektion⁴. Vid den optimala infektionstemperaturen i fält har försök visat att det krävs en sammanhängande period av regn på minst sex timmar upp till ett antal dagar för att träden ska infekteras via bladarr¹⁰. Finns sporer tillgängliga vid en temperatur på 20°C räcker två timmar med regn inom en timme efter lövfall för att infektion ska uppstå⁴. Hur lång regnperiod som krävs för infektion beror på sporformerna (ascosporer eller konidier), mängden sporer och äppelsorten¹⁰.

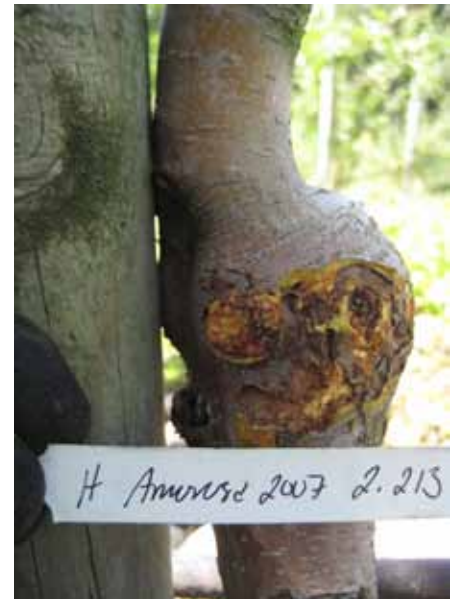
Fruktträdskräfta gynnas av jordstruktur med dålig dränering t.ex. hög lerhalt, siltjordar och låg humushalt³. I Nederländerna där siltjordar är vanliga har man visat att tillsats av organiskt material förbättrar jordstrukturen och därmed minskat angreppen³.

Jordstruktur och näring

Kvävets inverkan på mottaglighet av olika sjukdomar är komplex. T.ex. så kan formen



Fruktträdskräfteangrepp före och efter snittning. Foto: Weronika Swiergel.



Angrepp av fruktträdskräfte vid förädlingsstället. Foto: Weronika Swiergel.

av kväve ha en betydelse². Resultat har visat att fruktträdskräfte gynnas av höga kvävehalter³. Ett försök visade att äppelträd fick fler angrepp om de fått en kvävegiva på 250 kg/ha jämfört med 100 kg/ha eller om man ersatte gräsgrödan med antingen klöver eller grön gödselblandning²². Eftersom angreppen oftast började i sprickorna vid grenvinklarna antog man att den högre kvävegivan ledde till fler sprickor i grenvinklarna²². Sprickor och faktorer som provocerar fram en ökad tillväxt (t.ex. invallning av skador) ökar risken för angrepp^{22,3}.

Intervjuer med odlare talar emot att kraftigt växande träd skulle ta mer skada av fruktträdskräfte. Av de intervjuade ansåg 90% att träd med starkväxande grundstammar klarar sig bättre än de på svagväxande grundstammar som M9⁶. En möjlig anledning till detta är att starkväxande träd kan valla in svampen snabbare, även om de får lika många eller fler angrepp än de svagväxande träden. De flesta odlare vill fortsätta använda svagväxande grundstammar eftersom de är bättre anpassade till dagens odlingssystem. Eventuellt kan grundstammen Mark som är något mer starkväxande än M9 vara ett alternativ.

Kalium och speciellt kalcium kan genom att t.ex. stärka cellväggarna minska mottagligheten för många sjukdomar, eventuellt även fruktträdskräfte²⁰. Vid kväve-, kalcium- och kaliumbrist tillverkar väx-

ten näringsämnen i en form som gynnar sjukdomar²⁰. Kaliumöverskott gör ingen nytta utöver gränsen för optimal tillväxt²⁰. Vid höga kvävehalter minskar produktionen av ämnen i växter som skyddar mot sjukdomar²⁰. Mikronäringsämnen som ofta minskar mottagligheten mot sjukdomar är; mangan, kisel och klor. Zink och järn kan både gynna och missgynna sjukdomar.

Infektion hos plantskola eller odlare?

En studie i England visade att endast en mindre del av träden var infekterade hos de tre plantskolor som undersöktes²¹. Man påpekade dock att de stora utbrotten av fruktträdskräfte i unga träd vissa år runt om i Europa kan bero på större infektioner hos plantskolorna dessa år.

Samma studie visade att den största smittorisken troligen är vid förädlingen. Infektion och utveckling av angrepp som sker i tidigare produktionssteg upptäcks vanligtvis innan försäljning till odlare. Om infektionen upptäcks innan eller ej kan bl.a. vara väderberoende. Då vissa träd utvecklar fruktträdskräften först tre år senare är det möjligt att man upptäcker träden som infekterats, hos plantskolan eller vid produktionen av grundstammar och förädlingsris, först några år senare hos odlaren.

Sammanfattning

För att träden ska kunna infekteras av fruktträdskräfte i någon större omfattning måste följande fem faktorer sammanfalla;⁹

- En relativt mottaglig äppelsort.
- Inkörspport i träden t.ex. via sår.
- Tillräckligt med sporer tillgängliga.
- Regna under minst 2-6 timmar beroende på temperaturen och äppelsort.
- Temperatur mellan 5°C och 30°C (optimal temperatur 11-16°C).

De vanligaste infektionsperioderna är vid bladfall på hösten och knoppsprickning på våren. Vintertid vid temperaturer under 5°C sker ingen infektion. Det är mycket viktigt att i ett tidigt skede ta bort unga angripna träd samt kurerat äldre angripna träd genom att skära bort och/eller pensla på med skyddande pasta. Om kemisk bekämpning används bör den som brukligt förläggas till tiden kring knoppsprickning och bladfall. Man bör vara sparsam med kvävegödsling och undvika att träden står i blöt jord vilket undviks genom dränering och ökad mullhalt.

Källor

1. Grove 1990. *Nectria canker In*; Jones A.L. och Aldwinkle H.S. (Red). *Compendium of Apple Diseases*. The American Phytopathological Society, St. Paul MN.

2. **Lortie M., 1964.** Pathogenesis in Cankers by *Nectria galligena*. *Phytopathology* 54:261-263.
3. **Swinburne T.R., 1975.** European Canker of Apple (*Nectria galligena*). *Rev. Plant. Path.* 54:787-799.
4. **Latorre B.A., Rioja M.E. och Muñoz M., 2002.** The Effect of Temperature and Wetness duration on Infection and a Warning System for European Canker (*Nectria galligena*) of apple in Chile. *Crop Protection* pp: 285-291.
5. **Mantiri F.R. et al., 2001.** Phylogenetic relationships in *Neonectria* Species having *Cylindrocarpon* Anamorphs Inferred from Mitochondrial Ribosomal DNA Sequences. *Canadian Journal of Botany* 79:334-340.
6. Pågående studie om fruktträdkräfta. Kontaktpersoner: Guy Svedelius, Weronika Swiergiel och Mira Rur, Område växtskyddsbiologi, SLU Alnarp.
7. **Merrill W., 1981.** Relationship of Stem Tissue Age to Frequency of *Nectria* Canker. *Plant Disease* 65(1):66-67.
8. **Flack N.J. och Swinburne T.R., 1977.** Host Range of *Nectria galligena* Bres. And the Pathogenicity of some Northern Ireland Isolates. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 68(2):185-192.
9. **Dubin H.J. och English H., 1974.** Factors Affecting Apple Leaf Scar Infections by *Nectria galligena* Conidia. *Phytopathology* 64:1201-1203.
10. **Dubin H.J. och English H., 1975.** Epidemiology of European Apple Canker in California. *Phytopathology* 65:542-550.
11. **Trapman M., och Jansonius J., 2008.** Disease Management in Organic Apple Orchards is more than Applying the Right Product at the Correct Time. *13th International Conference on Cultivation Technique and Psychopathological Problems in Organic Fruit Growing*. 18-20/2-2008.
12. **Wiltshire S.P., 1921.** Studies on the Apple Canker Fungus. I. Leaf Scar Infection. *Annals of Applied Biology* 8:182-192.
13. **Crowdy S.H., 1952.** Observations on Apple Canker IV. The Infection on Leaf Scars. *Ann. Appl. Biol.* 39(4):569-580.
14. **Grant T.J. och Spaulding P., 1939.** Avenues of Entrance for Canker-forming *Nectrias* of New England hardwoods. *Phytopathology* 29:351-358.
15. **Wiltshire S.P., 1914.** A Note on the Relationship Between Woolly Aphids and Canker. *Ann. Rep. Agric. Hort. Res. Sta., Long Ashton*, sid: 94.
16. **Marsh R.W., 1939.** Observations on Apple Canker II Experiments on the Incidence and Control of Shoot Infections. *Ann Appl Biol* 26:458-496.
17. **Wiltshire S.P., 1922.** Studies on the Apple Canker Fungus II. Canker Infection of Apple Trees Through Scab Wounds. *Annals of Applied Biology* 9:275-281.
18. **Wiltshire S.P. och Spinks G.T., 1921.** Apple Tree Canker. *Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Long Ashton*, 82-83.
19. **Crowdy S.H., 1949.** Observations on Apple Canker. III. The Anatomy of the Stem Canker. *Ann Appl Biol* 36(4):483-495.
20. **Dordas C., 2008.** Role of Nutrient in Controlling Plant Disease in Sustainable Agriculture. *A Review. Agron. Sustain. Dev* 28:33-46.
21. **McCracken A.R. et al., 2003** Relative Significance of Nursery Infections and Orchard Inoculum in the Development and spread of Apple Canker (*Nectria galligena*) in Young Orchards. *Plant Pathology* 52(5):66-67.
22. **van der Scheer, H.A.TH., 1979.** Nitrogen Fertilisation and Apple Canker on 'Winston'. *Apple Trees. Med Fac landbouww. Rijksuniv Gent* 44(1):409-412.
23. **Seaby D.A. och Swinburne T.R.,** Protection of Pruning Wounds on Apple Trees from *Nectria galligena* Bres. Using Modified Pruning Shears. *Pl. Path.* 25:50-54.
24. **Palm G., 2009.** Bekämpfung von Obstbaumkrebs (*Nectria galligena* Bres.). Aktuelle Untersuchungen am OVB Jork. *Obstbau* 10.
25. **CMI, 1985.** Commonwealth Mycological Institute. Distribution Maps of Plant Diseases. Map No. 38. Ed. 4 issued 1.ev. 1985.

Faktaruta

- Faktabladet är utarbetat inom LTJ-fakultetens Område växtskyddsbiologi, SLU Alnarp, www.ltj.slu.se/2/index.html
- Faktabladet är finansierat av det nationella Landsbygdsprogrammet via Jordbruksverket och det kommer att användas som ett underlag för rådgivningsmoduler inom delprojekt 3, vid Tillväxt Trädgård, SLU Alnarp, <http://tillvaxtprogram.slu.se>
- Projektansvarig: Sven-Erik Svensson, processledare vid Tillväxt Trädgård.
- Författare: Weronika Swiergiel weronika.swiergiel@ltj.slu.se, Guy Svedelius guy.svedelius@ltj.slu.se och Birgitta Rämert birgitta.ramert@ltj.slu.se från Område Växtskyddsbiologi.
- På webbadressen <http://epsilon.slu.se/> kan detta Faktablad hämtas elektroniskt.

Tillväxt Trädgård

Är ett projekt som syftar till att ge förutsättningar för ökad konkurrenskraft och tillväxt inom trädgårdsnäringsen genom nytänkande och samarbete.

Projektet finansieras av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden, SLU, LTJ-fakulteten Alnarp, LRF/GRO, Hushållningssällskapen i Malmöhus, Halland och Kristianstad, Lovang Lantbrukskonsult AB, Mäster Grön samt Prysek.

