

## TORRFLÄCKSJUKA PÅ POTATIS

I detta faktablad behandlas torrfläcksjuka på potatis och vilka motåtgärder som kan vidtas. Dessutom beskrivs några förväxlingsrisker orsakade av bland annat olika näringsbrister. Detta är en separat bearbetning av Faktablad 53J, vilket även tar upp gråmögel på potatis.

### Bakgrund

Under 2000-talet har torrfläcksjukan blivit ett stort problem i sydöstra Sverige men förekommer ända upp till Mellansverige och längs Norrlandskusten. Svampen *Alternaria solani* ger angrepp på potatis och en rad andra växter inom *Solanaceae*-familjen, både odlade och vilda. Även *Alternaria alternata* kan ge upphov till liknande symtom, men *A. alternata* anses vara en svagare parasit än *A. solani*. I Sverige är det framför allt *A. solani* som orsakar torrfläcksjuka på potatis medan det i Centraleuropa anses vara båda arterna som ger



Angreppen av torrfläcksjuka börjar oftast nedifrån och de äldsta bladen torkar ihop men hänger kvar på plantan.

upphov till "early blight" (*A. solani*) respektive "brown spot" (*A. alternata*).

Vid angrepp på potatis minskar den fotosyntetiserande bladytan vilket leder till mindre knölar. Det är främst stärkelseinlagringen som minskar och det är svårt att få tillräckligt hög torrsubstanshalt i knölarerna.

Flera faktorer såsom potatissort, vatten- och näringstillgång och när angreppen kommer i växtsäsongen, påverkar hur stort skördebortfallet blir. Det är främst i stärkelsepotatis med lång växtperiod som skördeförlusterna kan bli betydande, främst på grund av minskade stärkelsehalter.

### Biologi

*Alternaria solani* och *A. alternata* har liknande livscyklar men med vissa skillnader. Båda övervintrar som mycel på växtrester både i och ovan jord samt på ogräs. Infektion av knölarerna förekommer, och sjukdomen kan då spridas med utsädet. Dock finns det enbart ett fåtal rapporter om knölsmitta i Sverige.

Snabbast utvecklas *A. solani* vid växlingar mellan varmt/torr och fuktigt väder. Optimal temperatur för myceltillväxt är 25–28 °C. Svampen har stor förmåga att sporulera där de enskilda sporer (så kallade konidierna) bildas direkt på mycelet på bladytan. Nya sporer kan bildas på två dygn under gynnsamma förhållanden. Optimala förhållanden för sporulering är 19–23 °C med solsken på dagarna och flera nätter i följd med hög luftfuktighet. Under den första natten bildas konidioforerna (mycel som bär upp konidien) och under dagen initierar värmen sporbildningen. Under nästkommande natt utvecklas konidierna som under efterföljande dag kan spridas med vind eller vattenstänk.

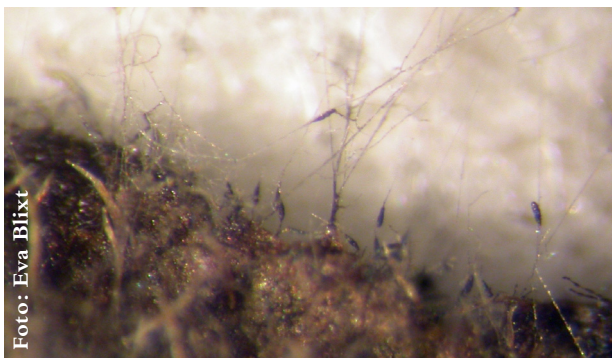


Foto: Eva Blixt  
Konidier av *Alternaria solani* som bildats direkt på bladytan. De enskilda konidierna är från 15x150 till 19x300  $\mu\text{m}$ .



Foto: Eva Blixt  
Typiska symtom av torrfläcksjuka är mörkbruna fläckar med koncentriska ringar som avgränsas åtminstone på en sida av bladnerven.

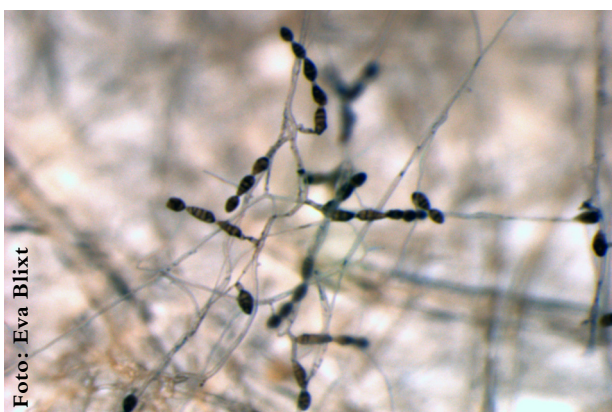


Foto: Eva Blixt  
Konidier av *Alternaria alternata* bildas i kedjor som ibland förgrenar sig. Varje konid är 7x12 till 18x65  $\mu\text{m}$ .

Spridningsmönstret är relativt okänt. Inga övergripande genetiska populationsstudier har ännu publicerats, men svampen anses föröka sig helt genom kloning. Svampen har möjlighet att bilda flera generationer av sporer under en växtsäsong, vilket drabbar stärkelsepotatisen hårdast.

*Alternaria alternata* trivs däremot bäst när daggperioderna är långa och temperaturen ligger över 18 °C. Konidier av *A. alternata* bildas också direkt på bladet men i små kedjor som kan ses med blotta ögat. Detta gäller oftast även de stora konidierna från *A. solani*.

När konidier från *A. solani* eller *A. alternata* har landat på en värdväxt kan de gro inom ett par timmar om det finns fritt vatten på bladen. Sporen kan dock ligga vilande i upp till åtta veckor på bladet om inte förhållandena är gynnsamma för groningen. Efter groningen växer mycelhyfen ut och letar sig in i bladet via stomata. Hyfen kan även bilda ett appressorium (organ för genomträngning i växt delen) som hjälper svampen att gå direkt in i bladcellen och döda den. Tidspärioden för infektion är vid optimal temperatur (ca 20 °C) ungefär fem timmar för båda arterna.

### Skadebild

Både *A. solani* och *A. alternata* orsakar likartade symtom. De tidiga symtomen är små runda mörkbruna fläckar, oftast på de nedre bladen. Efter hand som sjukdomen utvecklas växer fläckarna och i dem utvecklas ett typiskt mönster av koncentriska ringar. När angrepp av *A. solani* utvecklas blir fläckarna kantiga eftersom de oftast begränsas av bladnerven, och bladvävnaden runt fläcken kan gulna. Tillslut torkar hela bladet ihop men sitter kvar på plantan, till skillnad mot kraftiga angrepp av *A. alternata* där bladen faller av i förtid. Vid fuktigt väder kan ett olivgrönt till genomskinligt mycel ses i fläckarna och det är på detta som konidierna bildas.

Äldre och skadade blad anses vara mer mottagliga för patogenen. Oftast uppträder symtomen först i körspåren där jord med sporer skvätter upp på bladen. Hjulen kan också skada plantan, vilket gör den mer mottaglig. Yngre plantor har ett bättre försvar mot *A. solani*, vilket innebär att sena sorter är mindre mottagliga när sporer flyger in i fält.

*Alternaria solani* och *A. alternata* kan även angripa stjälkar och knölar. Vanligast är att knölar infekteras genom skador som uppstår vid upptagningen. På knölar syns angreppen som gråbruna, grunda fläckar och den angripna potatisvävnaden blir hård, läderartad och mörkfärgad. Fläckarna kantas ofta av en upphöjning. Knölangrepp orsakade av *A. alternata* har en skarp gräns mellan frisk och angripen vävnad. Om angreppet orsakats av *A. solani* är gränsen mellan frisk och angripen vävnad ofta vattning och gul till gröngul eller lila i kanten.

### Förväxlingsrisk

Bristande tillgång på näringsämnen kan ge upphov till fläckar på bladen. **Kaliumbrist** är vanligast på lätta jordar. Tidiga symtom är att yngre blad blir mörkgröna och att äldre blad får

nekroser (bruna fläckar med döda bladceller) mellan bladnerverna eller vid bladkanten. Vid allvarliga fall blir bladen buckliga eller krusiga med en vissnen upprullad bladkant, tillslut vissnar de och faller av. Äldre blad kan få små runda fläckar som kan förväxlas med torrfläcksjuka.

**Manganbrist** uppträder vanligen fläckvis i fält med lätta jordar. De yngre bladen gulnar mellan bladnerverna, så kallad marmorering. På äldre blad uppträder mörkbruna nekrotiska fläckar längs bladnerverna.

Tidiga symtom på **magnesiumbrist** är ljusgröna till gula partier på äldre blad, främst i bladspetsarna och mellan bladnerverna, men håller sig till mitten av bladet. Efterhand blir de ljusgröna områdena nekrotiska medan bladkanterna fortfarande är gröna.

**Borförgiftning** av potatisplantan syns som bruna torra bladkanter. Det finns även teorier om att **marknära ozon** i kombination med borbrist ger upphov till bruna fläckar med koncentriske ringar. Dessa fläckar är däremot rundade och följer inte bladnerverna såsom torrfläcksjukans fläckar gör.

Vissa insekter kan även ge bruna små skador på bladen. Angrepp av **stritar** ger först vita prickar och efter ett tag gulnar bladkanterna för att sedan bli bruna och torka ihop (se Faktablad **85J**). Detta liknar symtom på torkskador men då är det de nedersta bladen som drabbas.

Andra fläckar på bladen beror på **gråmögel** (*Botrytis cinerea*) samt **bladmögel** orsakad av *Phytophthora infestans* (Faktablad **39J**). En bladmögelinfektion som inte är aktiv kan ibland ge brunsvarta, starkt avgränsade fläckar på bladen. Frostangrepp ger också brunsvarta, något ihop-rullade övre blad, men tidpunkten kan oftast avgöra om det är ett möjligt angrepp av *A. solani*.

Det förekommer att angrepp av *A. solani* på knölnarna förväxlas med skador orsakade av tobaksnekrosviruset (Tobacco necrosis virus, TNV) som också det ger ytliga läderartade symtom. Karakteristiskt för virusangrepp är att vävnaden får en syrlig doft.

## Motåtgärder

En viktig åtgärd för att motverka torrfläcksjuka är att se till att grödan är i god närings- och vattenstatus. Främst är tillgången på kväve viktig, men även andra växtnäringsämnen kan ha betydelse för motståndskraften.

Bevattning är nödvändig för att säkerställa god vattenstatus, men undvik att förlänga dagperioden genom bevattning både morgon och kväll, vilket gynnar sporgroningen. Här kan droppbevattning vara ett alternativ.



Plantor med allvarlig kaliumbrist visar symtom av kraftiga nekroser som ofta blir krusiga med en vissnen upprullad bladkant.



Symtom på manganbrist på yngre blad är gulnad mellan bladnerverna samt ljusbruna partier. Äldre blad får små nekrotiska fläckar längs bladnerverna spridda över hela bladet.



Kraftig magnesiumbrist yttrar sig som ljusa partier i mitten av äldre blad som sedan utvecklas till bruna, nekrotiska fläckar.

Eftersom svampen överlever flera år i marken är en bra växtföljd viktig för att skörderester ska hinna förmultna innan nästa potatisgröda. För att motverka knölinfektion som främst uppträder på knölar som skadats under skörden är det vik-

tigt med en skonsam upptagning. Det är fördelaktigt att låta knölarna mogna i jorden så att de får ett tåligare skal innan skörd.

Det är stor skillnad i mottaglighet mellan olika potatissorter och en förteckning finns hos The European cultivated potato database ([www.europotato.org](http://www.europotato.org)) som har delat in sorter efter deras motståndskraft. För aktuella bekämpningsmedelsrekommendationer hänvisar vi till Jordbruksverkets hemsida ([www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se)).

Det finns risk att svamparna utvecklar tolerans mot bekämpningsmedel (se Faktablad 33J). Det har skett i Nordamerika, där har nästan hela populationen av *A. solani* har en substitution i genen som kodar för cytokrom b, vilken är starkt förknippad med tolerans med strobiluriner (vanlig bekämpningssubstans). Enligt preliminära undersökningar från sydöstra Sverige finns inte denna substitution i den svenska populationen.

Tyvärr finns det ännu inga bekämpningströsklar för *A. solani*, och frågan är om behandlingen ska sättas vid uppkomna symtom eller förebyggande. Vid en förebyggande behandling hämmas groningen av både de vilande sporererna på bladen och de senare inflygande sporererna. I södra delen av landet är det vanligt att den första behandlingen görs under första halvan av juli. I obehandlade fält hittas ofta de första symtomen under den senare delen av juli, men tidpunkten varierar mellan år beroende på väderförhållanden.

## Litteratur

- Hedene, K-A. & Olofsson, B. 1994. Skadegörare på lantbruksgrödor. LTs förlag. Stockholm
- Larsen, E.W. 1998. Mangelsygdom i landbruksgrödor. Hydro Agri, Köpenhamn
- Rotem, J. 1994. *The genus Alternaria: Biology, epidemiology, and pathogenicity*. The American Phytopathological Society, St Paul, USA
- Stevenson, W. R., Loria, R., Franc, G. D. & Weingartner, D. P. 2001. *Compendium of potato diseases*. APS Press, St Paul, USA

## Text

Eva Edin (tidigare Blixt)  
Institutionen för skoglig mykologi och patologi  
SLU, Box 7026, 750 07 Uppsala

Juli 2011

Faktablad om växtskydd ges ut inom områdena Jordbruk och Trädgård.

Faktabladen kan beställas som komplett serie eller enstaka exemplar. Faktablad om växtskydd jordbruk finns också som nedladdningsbara pdf.

Innehållet i denna publikation är skyddat av upphovsrättslagen. Hela eller delar av text och bilder får inte användas utan tillstånd från SLU. Skriften får ej heller kopieras i kommersiellt syfte.

### Ansvariga utgivare Redaktörer

Jordbruk: Barbara Ekbohm  
Trädgård: Maj-Lis Pettersson  
Jordbruk: Anna Lehrman  
Anna.Lehrman@slu.se  
Björn Andersson  
Bjorn.LE.Andersson@slu.se  
Trädgård: Maj-Lis Pettersson  
Maj-Lis.Pettersson@slu.se  
www.slu.se/faktabladomvaxtskydd-jordbruk

### Hemsida

### Tryck Distribution

Reklam & Katalogtryck  
SLU Publikationsservice, Box 7075,  
750 07 Uppsala, tfn 018-671100  
publikation@service.slu.se