

TORRÖTA

Leptosphaeria maculans, med det i Sverige mer förekommande asexuella stadiet *Phoma lingam* är en svamp som orsakar torröta (eng. blackleg) på kål och oljeväxter. De svåraste angreppen har observerats på höstraps, och uppträder ofta i samband med andra skador, till exempel skadad vävnad vid rothalsen efter uppfrysning eller andra vinterrelaterade skador, alternativt tillsammans med andra svampar som *Verticillium* (kransmögel). Alla kålväxter (*Brassicaceae*), tidigare kallade korsblomstriga, kan agera som värdväxt till denna svamp.

Det sexuella stadiet har observerats i distrikt med stora oljeväxtarealer, men förekomsten har hittills rapporterats sporadiskt. Angrepp av torröta, förekomst av det sexuella stadiet och därmed mer aggressiva former kan förväntas öka vid ett alltmer mildare klimat. De skador som orsakas av svampen kan vid starka angrepp leda till brådmognad, liggbildning och i värsta fall till att grödan knäcks och går av nere vid rothalsen.

Taxonomi

Svampen *Leptosphaeria maculans* (anamorf: *Phoma lingam*) som orsakar torröta var först beskriven 1849 som *Phoma lingam*. 1863 ändrades namnet till *Leptosphaeria maculans*. Det sexuella stadiet identifierades för första gången 1957 i Nya



Stjälkangrepp



Bladfläckar av övervintrad torröta. Observera de svarta pykniderna i mitten av fläckarna (i förstoring).

Zealand. *L. maculans* är en ascomycet och tillhör klassen Dothideomycetes, ordningen Pleosporales. Andra viktiga växtpatogener inom Pleosporales är arter inom *Alternaria*, *Botrytis* och *Mycosphaerella*. I Sverige benämns svampen vanligen för *Phoma lingam*. Framförallt i Europa finns även den närbesläktade *L. biglobosa* som gärna trivs tillsammans med *L. maculans*. Tidigare var *L. biglobosa* och *L. maculans* uppdelade i en B och A grupp av *L. maculans* men de är idag klassificerade som två olika arter. En sedan länge använd metod att särskilja olika isolat är att klassificera dem i tre patogenitetsgrupper beroende på hur allvarliga skador de ger på hjärtbladen av speciella rapssorter (Westar, Glacier och Quinta).

Via molekylära metoder har idag nya arter och undergrupper påvisats. Betydligt mer värdefull kunskap om *P. lingam* förväntas komma från det pågående sekvensarbetet på dess hela genom som innehåller ca 10 000 gener. Molekylära studier har till exempel visat att det idag finns färre virulensgener i de kanadensiska och europeiska svamppopulationerna jämfört med australiensiska. Detta har förklarats med den allmänna förekomsten av det sexuella stadiet i Australien som ger upphov till en högre rekombinationsfrekvens och därmed en nybildning av nya aggressiva raser. Denna process påverkas även av introduktion av nytt resistent sortmaterial som dock är den viktigaste åtgärden mot denna sjukdom.

Utbredning och betydelse

I Sverige är angrepp av *P. lingam* vanligt förekommande i Skåne men påträffas även i de norra delarna av Götaland samt i mellersta Sverige. Det är svårt att få en uppfattning om hur stora skador och skördeföruster som svampen orsakar då grödan ofta är angripen av en rad andra svampsjukdomar på samma gång.

Angrepp på stjälkarna kan som redan nämnts leda till liggbildning och brådmognad, vilket innebär att fröna drösar innan skörden. Den mest allvarliga typen av skada som medför att plantorna går av nere vid rothalsen är inte särskilt vanlig i Sverige men har observerats under vissa år i en del fält.

Svampen förekommer annars i alla delar av världen och anses vara en mycket betydelsefull skadegörare i Australien, Kanada, England, Tyskland och Frankrike. I dessa länder förekommer djupgående rothalsangrepp mer frekvent än i Sverige vilket skulle kunna bero på en hos svampen geografisk skillnad i virulens. Då frösmitta har rapporterats kan mer virulenta varianter introduceras till Sverige från andra länder via kontaminerat utsäde.

Skadebild

De första symptomen uppträder redan tidigt på hösten i form av något oregelbundna ljusgrå bladfläckar i vilka man kan urskilja svampens svarta pyknider (asexuell fruktkropp). Om ett angripet blad placeras fuktigt tränger snart vita eller rosa-färgade spormassor, innehållande encelliga pycnosporer (asexuella sporer), fram ur pykniderna. Bladfläckarna syns även tidigt på våren men när de äldre bladen vissnat är det i stället främst torra nekroser eller rötter på stjälken som avslöjar att grödan är angripen av *P. lingam*. Denna typ av symptom kan även observeras på hösten.

Nekroserna på stjälken börjar som svartlila



Stjälkbrott till följd av angrepp av torröta.



Djupgående angrepp på rothalsen. Fotograferat 3 veckor innan skörd.

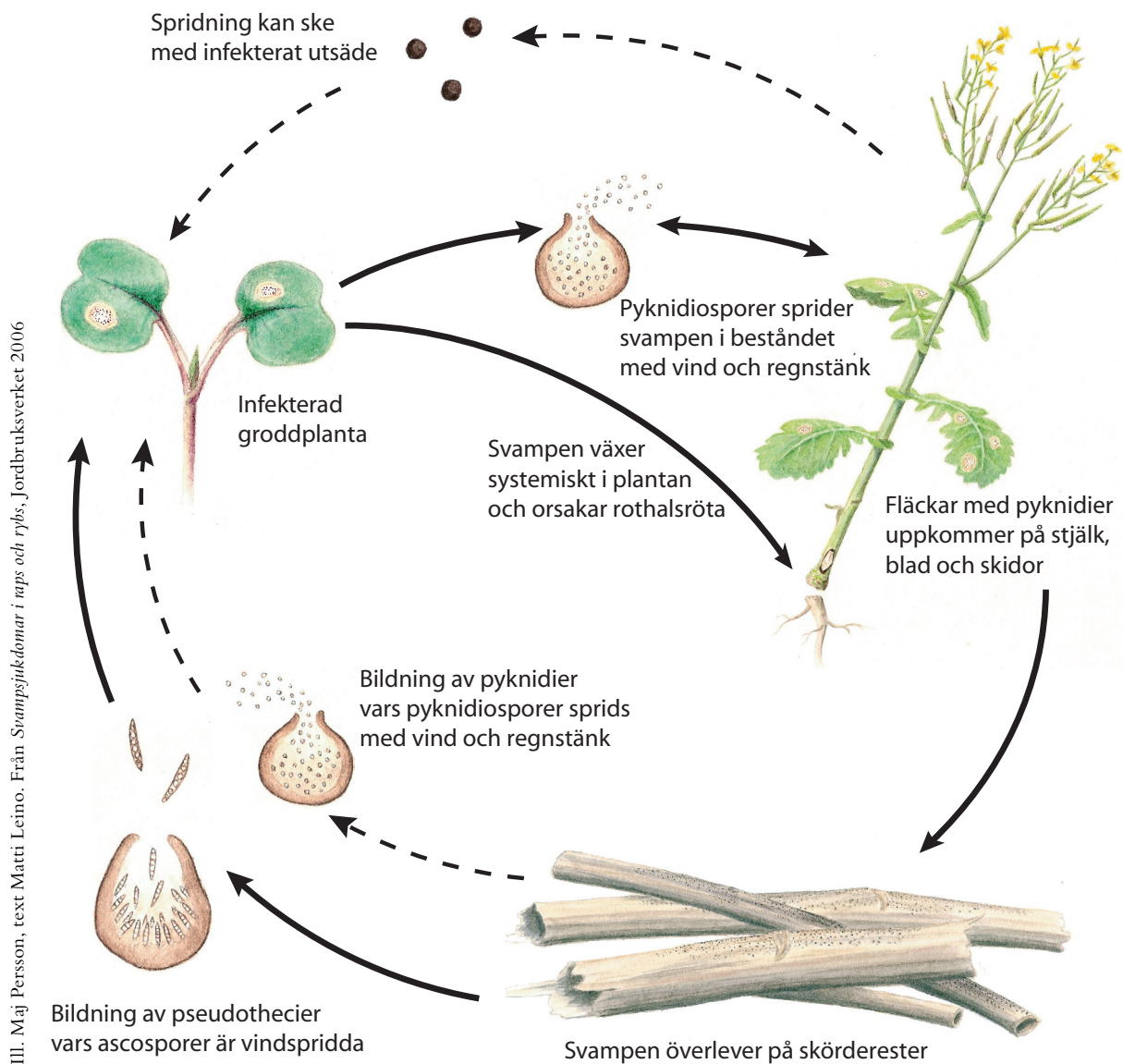
flammiga fläckar ofta i anslutning till insektsnag, bladarr eller någon mekanisk skada. Längre fram på våren och sommaren blir fläckarna större, mer utdragna, ljusgrå till ljusbruna och omgivna av en skarp mörk kant. I mitten av skadan kan man ofta med lupp eller blotta ögat urskilja de svarta pykniderna. Fläckarna sitter vanligtvis långt nere på stammen men angrepp högre upp på plantan förekommer också. Mot slutet av säsongen kan hela nedre delen av stjälken täckas av pyknider och vävnaden under epidermis blir ofta mörkfärgad. Det är också några veckor innan skörd som de mer allvarliga djupgående angreppen nere vid rothalsen börjar framträda. Dessa skador kan graderas efter en fransk skala som ger ett mått på hur djupt svampen har trängt in i stjälken.

Infektion av fröskidor ger bruna insjunkna fläckar med mörk kant, vilket dock är en ovanlig observation i Sverige. *L. biglobosa* är betydligt mindre aggressiv jämfört med *P. lingam* och framträder framför allt på den övre delen av stjälken eller bladen, och ger där upphov till något större och ljusare bladfläckar jämfört med *P. lingam*.

Förväxlingsrisker

Bladsymptomen hos torröta kan förväxlas med svartfläcksjuka (av *Alternaria brassicae*), ljusbladfläcksjuka (*Pyrenopeziza brassicae*/*Cylindrosporium concentricum*), gråmögel (*Botryotinia fuckeliana*/*Botrytis cinerea*) samt kålbladmögel (*Hyaloperonospora parasitica*). För mer information om dessa skadegörare se Faktablad 26J, 91J samt 14J och 72J.

Bladfläckar orsakade av *A. brassicae* är runda och gråsvarta men utan tydliga pyknider och till skillnad från *Phoma*-fläckar utvecklas koncentriska ringar avgränsade med en gul rand. Symptom av *C. concentricum* är mer lysande gula och på ovan- och undersidan av bladen bildas små vita spormassor som sitter i koncentriska ringar. Där bladen är angripna av *B. cinerea* bildas vitgrå fläckar som övergår i brunt och bladen gulnar.



Ill. Maj Persson, text Matti Leino. Från Svampsjukdomar i majs och rybs, Jordbruksverket 2006

H. parasitica är till skillnad från de övriga tre svamparna en oomycet (besläktad med brunalger). Den bildar gul-grå oskarpa fläckar på ovasidan av bladen hos unga plantor. På bladets undersida bildas gråvitt mycel med konidier.

Alla dessa patogener kan särskiljas via utseendet på deras olika fruktkroppar och sporer. Sjukdomarna uppträder även vid olika tidpunkter under oljeväxternas utvecklingsstadier där kålbladmögel och svartfläcksjuka är tidigast, åtföljd av ljus bladfläcksjuka och gråmögel. Symptom av torröta och kransmögel är vanligtvis tydliga sent i jämförelse med de andra sjukdomarna, d.v.s. från blomning och senare. Då kan mikrosklerotier (vilkroppar) ca 0,04 mm i diameter från kransmögel förekomma tillsammans med de större pyknikerna (0,2 mm) från torröta på an-gripna stjälkar.

Livscykel och biologi

Torrötesvampen kan överleva i båda sina stadier på dött växtmaterial i två till fyra år. Från gamla växtrester, som är den viktigaste smittokällan, sker spridningen främst med vindburna ascospo-

rer (sexuella sporer) till nysådda höstoljeväxter. Även pycnosporer, som sprids med regnstänk, kan orsaka primärinfektion men bara i närliggande fält. Svampen kan också vara utsädesburen men denna typ av smittoöverföring anses under svenska förhållanden vara av ringa betydelse.

Det är i augusti månad som *P. lingam* vid gynnsam väderlek börjar övergå till sitt perfekta stadium *L. maculans*. I speciella fruktkroppar, så kallade pseudothecier bildas det stora mängder ascosporer som kan spridas med vinden ända upp till fyra kilometer. Den mest omfattande produktionen av dessa sporer brukar sammanfalla väl med den period då grödan är som mest mottaglig för infektion vilket infaller ca två veckor efter sådd (1-2 bladstadiet). Därefter blir plantorna i regel mer motståndskraftiga mot primära bladangrepp.

Det är alltså svampens sexuella stadium som är mest betydelsefull för primärinfektionen men för fortsatt sekundär spridning på plantan och inom fältet svarar pycnosporer. Från infekterade blad sprids dessa med regnstänk till stjälken och nya blad.

Svampen kan också med mycel växa systemiskt genom bladskafet och in i stammen. Sekundära angrepp på stjälken börjar som nämnts i regel där växten på något sätt är skadad. Gnagskador av rapsjordloppa och blygrårapsvivel är liksom bladlärr en vanlig inkörsport. På stjälkarna bildar sedan svampen pyknider och slutligen sker omvandlingen till det perfekta stadiet.

Både asco- och pycnosporer kräver hög luftfuktighet för att bildas. Vidare är regnmängden mycket viktig och avgörande för den sekundära spridningen. Temperaturer på 16–20 °C har visat sig ge det snabbaste infektionsförloppet. Vid temperaturer under 10 °C sker trots riklig nederbörd inga nya infektioner.

Viktigt att påpeka är att det inte finns något samband mellan mängden bladfläckar på hösten och stjälksymptom nästa sommar. Avgörande för hur angreppet utvecklas är klimatförhållandena under vintern. En mild och regnig vinter är gynnsamt för svampen. Kyla kan däremot bromsa upp ett angrepp men frostskaador på stjälken ger svampen nya angreppsmöjligheter under våren.

Åtgärder

En robust och väletablerad gröda är ett bra grundskydd mot allvarliga skador. Att odla motståndskraftiga sorter är mycket viktigt. Noggrann nedbrukning av växtrester samt en varierad växtföljd rekommenderas. Dessa åtgärder innebär att mängden inokulum i marken minskar. När växtresterna blandas in i jorden bryts de ner snabbare och genom att odla grödan med långa intervaller förhindras en uppförökning av smittan.

Viktigt att komma ihåg är dock att jordbearbetning och växtföljdsåtgärder inte är någon garanti för att slippa angrepp då ascosporer kan spridas in till fältet långväga ifrån med vindens hjälp.

Det är också viktigt att förhindra uppkomst av spillplanter och närbesläktade ogräs som kan bilda reservoar för svampen. Kemisk bekämpning rekommenderas vanligtvis inte (kontakta **SJV**). Försök från Sverige, Danmark och Tysk-

land med fungicider har gett mycket varierande resultat. Svårigheten tycks ligga i att rätt bedöma tidpunkten för sporspridningen och därför krävs ibland upprepade behandlingar för att uppnå en bra effekt. Sortmaterial med fältresistens mot torröta och kransmögel är under kontinuerlig utveckling och anpassas i övrigt till odlingsförhållande för Sverige och andra europeiska länder.

Litteratur

- Fitt, B. D. L., Brun, H., Barbetti, M. J. & Rimmer, S. R. 2006. World-wide importance of phoma stem canker (*Leptosphaeria maculans* and *L. biglobosa*) on oilseed rape (*Brassica napus*). *European Journal of Plant Pathology* 114: 3–15
- Howlett, B. J., Idnurm, A. & Pedras, M. S. C. 2001. *Leptosphaeria maculans*, the causal agent of blackleg disease of Brassicas. *Fungal Genetics and Biology* 33: 1–14
- Howlett, B. 2004. Current knowledge of the interaction between *Brassica napus* and *Leptosphaeria maculans*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 26: 245–252.
- Leino, M. 2006. Svampsjukdomar i raps och rybs. Svensk Raps, SLU och SJV. ISBN 9188264–34–3
- Paul, V. H. 2003. Raps-Krankheit Schädlinge Schadpflanze. Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen, Tyskland.
- Rimmer, S. R., Shattuck, V.I., & Buchwaldt, L. 2006. *Compendium of Brassica diseases*. APS Press, Saint Paul, USA.

Text

Anna-Karin Kuusk

Inst. för ekologi och växtproduktionslära, SLU
Box 7043, 750 07 Uppsala
(November 2000)

Christina Dixelius

Inst. för växtbiologi och skogsgenetik, SLU
Box 7080, 750 07 Uppsala

Reviderad oktober 2010

Faktablad om växtskydd ges ut inom områdena Jordbruk och Trädgård.

Faktabliden 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@ekol.slu.se
Björn Andersson
Bjorn.Andersson@mykopat.slu.se
Trädgård: Maj-Lis Pettersson
Maj-Lis.Pettersson@ekol.slu.se
<http://www2.ekol.slu.se/faktablad/faktablad.php>

Hemsida

**Tryck
Distribution**

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