

TORRÖTA

Phoma lingam är en svamp som orsakar sjukdomen torröta (eng. blackleg) på höstoljeväxter. Angrepp kan även förekomma i våroljeväxter men inte i någon betydelsefull omfattning. Övriga värdväxter inkluderar andra korsblomstriga grödor såsom vitkål och kålrot. Även ogräs tillhörande samma familj kan angripas. 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.

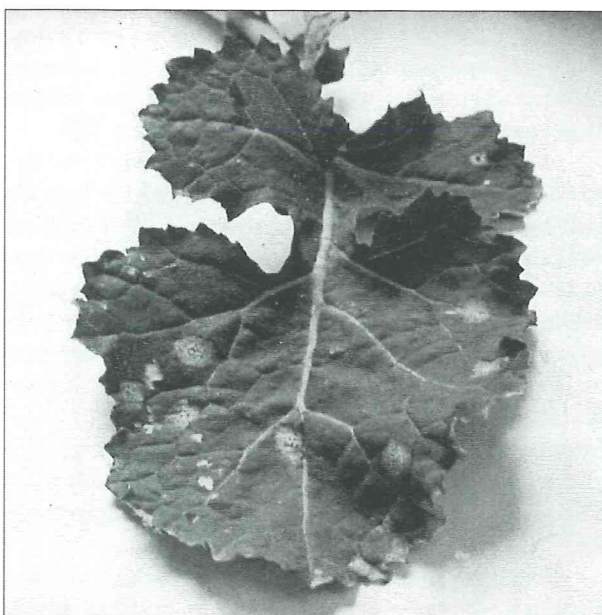
Patogenen

P. lingam bildar det perfekta (=sexuella) stadiet *Leptosphaeria maculans* som tillhör Ascomyceterna. Svampen producerar två typer av svarta sporkroppar; pyknider och pseudothecier innehållande asexuella pyknosporer respektive sexuella ascosporer.

Isolat av *P. lingam* brukar delas in i två huvudgrupper; en aggressiv/virulent (A-gruppen) och en mild/avirulent (B-gruppen). A-gruppen producerar olika toxiner och de stjälkskador som



Ytlig stjälknekros. Angreppen sitter ofta där stjälken redan är skadad t.ex. efter insektsnag eller, som här, vid växtsprickor.



Bladfläckar på höstraps orsakade av *P. lingam*. Observera de svarta pykniderna i mitten av fläckarna.

uppkommer av svampar tillhörande denna grupp är mer djupgående och allvarligare än skador som orsakas av de milda/avirulenta isolaten.

Olika molekylärbiologiska metoder har på senare år inneburit att isolaten i de båda huvudgrupperna kan klassificeras på mer detaljerade sätt. A-gruppen kan t.ex. via sk. RFLP-analys delas in i tre patogenitetsgrupper (PG2, PG3, PG4). Dessa tre grupper kan också särskiljas via ett sk hjärtbladstest på rapssorterna Westar, Glacier och Quinta. Även isolat tillhörande B-gruppen kan delas in i tre undergrupper.

På senare tid har man funnit isolat som visat sig ha egenskaper från både A- och B-gruppen vilket har medfört att den ovan beskrivna indelningen ifrågasatts. Ett nytt klassificeringssystem är därför på väg att upprättas.

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 skördeförluster som svampen orsakar då grödan ofta är angripen av en rad andra svamp-sjukdomar 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.

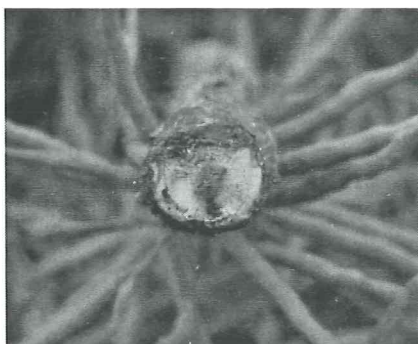
Svampen förekommer annars i alla delar av världen och anses vara en betydelsefull skadegörare i bl.a. Australien, Kanada, England, Tyskland och Frankrike. I dessa länder förekommer djupgående rothalsangrepp mer frekvent än i Sverige vilket kan bero på en hos svampen geografisk skillnad i virulens.

Skadebild

De första symptomen uppträder redan tidigt på hösten i form av något oregelbundna ljusgrå bladfläckar i vilka man kan urskilja svampens svarta pyknider. Om ett angripet blad placeras fuktigt tränger snart vita eller rosafärgade spormassor, innehållande encelliga pyknosporer, fram ur pykniderna. Bladfläckarna syns även tidigt på våren men när de äldre bladen vissnat är det i stället främst torra nekrosor eller rötter på stjälken som avslöjar att grödan är angripen av *P. lingam*. Denna typ av symptom kan även observeras på hösten. Nekrosorna på stjälken börjar som svartlila flammiga fläckar ofta i anslutning till insektsgnag, bladärr 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



Djupgående angrepp på rothalsen. Fotograferat ca 3 veckor innan skörd.

veckor innan skörd som de mer allvarliga djupgående angreppen nere vid rothalsen börjar framträda. Vid gradering av angrepp bör hänsyn tas till både andelen angripna plantor och till hur djupt patogenen har trängt in i stjälken.



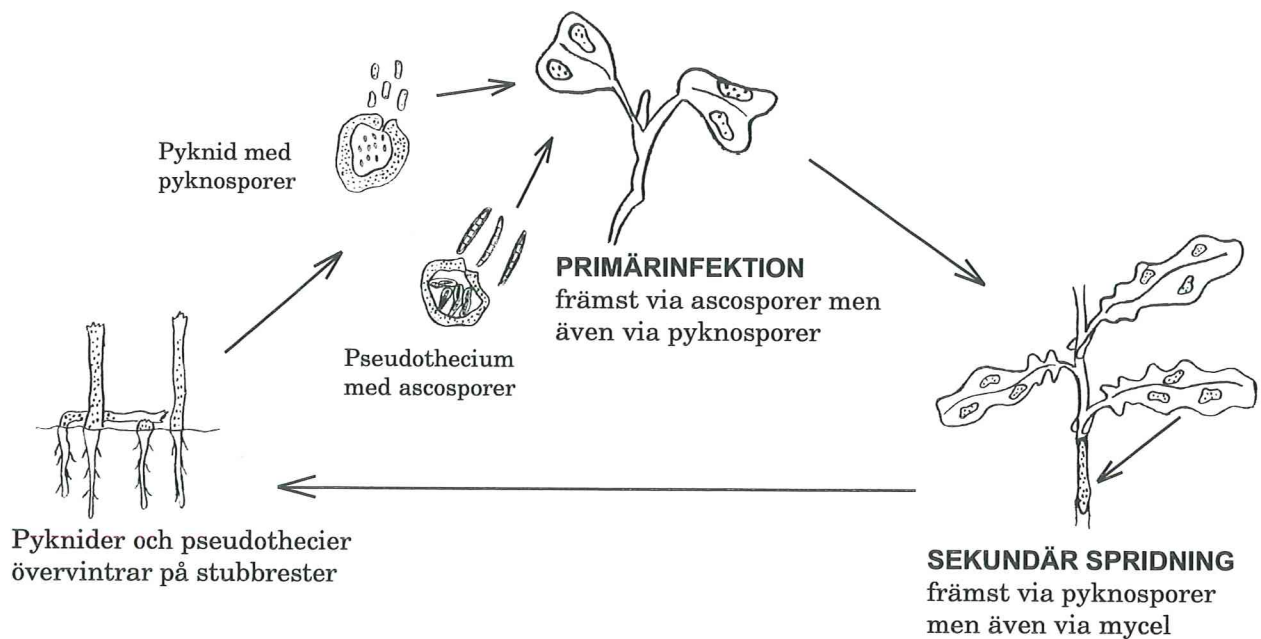
Rapsstjälk täckt av pyknider. Bladärret har förmodligen fungerat som inkörsport för svampen.

Förväxlingsrisker

Bladsymptom av *P. lingam* kan förväxlas med svartfläcksjuka (*Alternaria brassicae*) ljus bladfläck (*Cylindrosporium concentricum*) gråmögel, (*Botrytis cinerea*) samt kålbladmögel (*Peronospora parasitica*). För mer information om dessa skadegörare se Faktablad 26J, 91J samt 14J.

Bladfläckar orsakade av *A. brassicae* är också runda och gråaktiga men utan pyknider och till skillnad från *Phoma*-fläckar mer eller mindre zonerade. Symptom av *C. concentricum* är mer lysande gula och på ovan- och undersidan av bladen bildas svampens konidier i små vita pustlar som sitter i koncentriska ringar. Där bladen är angripna av *B. cinerea* syns svampens vita mycel som snabbt får ett gråaktigt utseende p.g.a. mörka konidioforer och stora mängder grå konidier. *P. parasitica* bildar gul-grå, oskarpa fläckar på ovensidan av bladen och undertill syns svampens sporangioforer som ett gråvitt ludd.

Som redan nämnts kan rapsstjälkarna vara angripna av en rad svampar som orsakar brådmognad och vissnesymptom. Beskrivningar av dessa patogener som lätt kan förväxlas med varandra finns i Faktablad 25J, 72J och 91J.

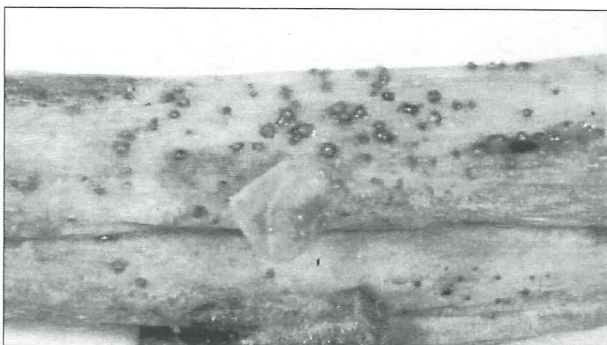


Utvecklingscykel för *Phoma lingam*.

Livscykel och biologi

Skadegöraren kan överleva, både som *P. lingam* och *L. maculans*, på dött växtmaterial i två till fyra år. Från de gamla växtresterna, som är den viktigaste smittokällan, sker spridningen främst med vindburna ascosporer till nysådda höst-oljeväxter. Även pyknosporer, 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, sk. pseudothecier bildas det stora mängder ascosporer som kan spridas flera 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 blads stadiet). Därefter blir plantorna i regel mer motståndskraftiga mot primära bladangrepp.



Rapsstjälk med pyknider ur vilka spormassor väller fram. Foto: Christer Svensson.

Det är alltså svampens perfekta stadium som är mest betydelsefullt för primärinfektionen men för fortsatt sekundär spridning på plantan och inom fältet svarar pyknosporer. 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, fyrtandad och blåvingad rapsvivel är liksom bladärr en vanlig inkörspport. På stjälkarna bildar sedan svampen pyknider och slutligen sker omvandlingen till det perfekta stadiet.

Både asco- och pyknosporer kräver hög luftfuktighet för att bildas och avges. Vidare har regnmängden en avgörande betydelse 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. Något tydligt samband mellan mängden bladfläckar på hösten och stjälksymptom nästa sommar har inte konstaterats. Avgörande för hur angreppet utvecklas är klimatförhållandena under senare delen av hösten och vintern. Milt och regnigt väder är gynnsamt för svampen. Kyla kan däremot bromsa upp ett angrepp.

Motåtgärder

En robust och väletablerad gröda är ett bra grundskydd mot allvarliga skador. Ju kraftigare stjälkar desto starkare angrepp krävs för att grödan ska bli eftersatt. Då *P. lingam* har svårt för att infektera frisk vävnad blir detta särskilt viktigt.

Noggrann nedbrukning av stubben 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 mottagliga grödor med långa intervaller emellan 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 till fältet långväga ifrån med vindens hjälp.

Kemisk bekämpning rekommenderas vanligtvis inte. Försök i Danmark och Tyskland då grödan har behandlats på hösten, våren eller vid båda tillfällena har givit mycket varierande resultat. Försöksresultaten har inte kunnat förklaras utifrån sjukdomsgraderingar i fält.

Resistensen i det svenska sortmaterialet är inte särskilt väl undersökt då riktigt allvarliga angrepp av *P. lingam* hittills varit ovanliga i vårt land. Förädling för resistens mot patogenen har inte heller haft hög prioritet inom den svenska oljeväxtförädlingen. I de fältgraderingar som gjorts har ändå sortskillnader påvisats och ett exempel är höstrapssorten Express som under flera års graderingar konsekvent varit mindre angripen av *P. lingam*.

I Tyskland, Frankrike och England är resistens mot *P. lingam* en mycket viktig sortegenskap och ett förädlingsmål med hög prioritet. Sortskillnader finns och det rör sig om en bred fältresistens med flera inblandade gener. Raps har under lång tid varit den viktigaste resistenskällan men numera pågår även arbete med att föra in gener från svart- och sareptasenap.

Litteratur

- Ndimande, B. 1976. Studies on *Phoma lingam* (toide ex Fr.) Desm. and the dry rot on oil seed rape, *Brassica napus* (L.) var *Oleifera* Metzger. Doctoral thesis, Agricultural College of Sweden, Uppsala.
- Williams, H. 1992. Biology of *L. maculans*. *Can J. of Plant Path.* 14:30–35.
- Gugel, R.K., Petrie, G.A. 1992. History, occurrence, impact and control of blackleg of rapeseed. *Can J. of Plant Path.* 14:36–45.
- Nielsen Cordsen, G. 1991. Rodhalsråd i vinterraps. *Agrologisk* 10:91.
- Purwantara, A., Barris, J.M., Cozijnsen, A.J., Ades, P.K., Howle, B.J. 2000. Genetic diversity of the *Leptosphaeria maculans* species complex from Australia, Europe and North America using amplified fragment length polymorphism analyses. *Mycol. Res.* 104:772–781.

Muntliga källor

- Christina Dixelius, Inst. för växtbiologi, SLU.
Ingrid Happstadius, resistensförädlare, Svalöf Weibull AB.
Christer Svensson, Inst. för ekologi och växtproduktionslära, SLU.

Text

Anna-Karin Kuusk
Inst. för ekologi och
växtproduktionslära
Box 7043, 750 07 Uppsala



November 2000

Foto och illustrationer

Anna-Karin Kuusk där ej 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. Tel: 018–67 23 47 (trädgård), tel: 018–67 26 53 (jordbruk), fax: 018–67 28 90. Adress: SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvariga utgivare: Jordbruk: Roland Sigvald
Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Redaktörer: Jordbruk: Eva Twengström
e-post: Eva.Twengstrom@evp.slu.se
Trädgård: Maj-Lis Pettersson
e-post:
Maj-Lis.Pettersson@entom.slu.se
Hemsida: <http://www.tvs.slu.se/>

Distribution: SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 Uppsala
Tel. 018–67 11 00
Fax. 018–67 28 54
e-post: publikationstjanst@slu.se