

ROSTSVAMPAR PÅ STRÅSÄD

Rostsvampar, Basidiomyceter, ordning Uredinales, utgör en mycket stor grupp av växtparasitära svampar. Många av de ca 5 000 arterna, varav 300 i Sverige, är svåra skadegörare på våra kulturväxter, t.ex. svartrost (*Puccinia graminis*) på vete och havre, gulrost (*Puccinia striiformis*) på vete, kronrost (*Puccinia coronata*) på havre, brunrost (*Puccinia recondita* f.sp. *tritici* och *P. recondita* f.sp. *secalis*) på vete och råg. De har utmärkt sig genom att i det närmaste tillintetgöra spannmålsgrödor, särskilt vete, havre och korn, och därmed orsakat hungersnöd och mycket stora ekonomiska bortfall i stora områden under årens lopp. I detta faktablad behandlas svartrost, kornrost och kronrost mer ingående. Gulrost och brunrost behandlas i faktablad 71 J resp. 62 J.

Symtom och skadeverkningar

Rostinfektionerna uppträder som talrika rostfärgade, orange, gula eller vitfärgade fläckar på blad eller strå, och framträder genom att epidermis



Etablerat angrepp av svartrost i havre.

brister. Rostsvamparna är obligata parasiter vilket betyder att de är helt beroende av levande vävnad. Bladytan och rottillväxten reduceras och skörden minskar p.g.a. minskad fotosyntetisk aktivitet och ökad respiration samt minskad transport av assimilat från infekterad vävnad. Istället omdirigeras assimilat till den infekterade vävnaden. Mängden producerad kärna kan bli kraftigt reducerad och spannmålen kan få extremt dålig kvalitet eftersom den kan vara tom på stärkelse och huvudsakligen bestå av cellulosebaserade vävnader.

Skadans storlek beror på när under plantans utvecklingsfas svampen etableras. En kraftig rostinfektion före eller i blomningen är extremt skadlig och kan orsaka stor förlust, medan en kraftig infektion som uppträder under degmognaden påverkar skörden i betydligt mindre omfattning.

Olika fysiologiska raser

Rostsvampar som är morfologiskt identiska men angriper olika värdväxter betraktas som speciella former (formae specialis), t.ex. *P. graminis* f.sp. *tritici*. Inom varje forma specialis finns många s.k. fysiologiska raser (patotyper) vilket först klargjordes av de svenska växtpatologerna J. Eriksson och E. Henning år 1896 i "Die Getreideroste". De genomförde också en av de första storskaliga enkätundersökningarna i syfte att uppskatta förlusterna av gulrost och kronrost. Genom ett framgångsrikt förädlingsarbete har växtförädlarna lyckats introducera resistent sorter, men det är hela tiden en klappjakt eftersom nya raser snabbt kan bildas.

Utvecklingscykel

Rostsvamparna är starkt värdspecifika, och har ofta en komplicerad utvecklingscykel med upp till fem olika sportyper, orange aecidiosporer i skål- eller bägarformiga bildningar (skålorost), rostbruna uredosporer (sommarsporer) och ofta mörkt bruna till svarta teleutosporer (vintersporer) ur vilka basidiosporer bildas. Alla rostsvampar producerar teleutosporer och basidiosporer. Några rostsvampar utvecklar alla sportyper på en och samma värd medan andra är värdväxlande (t.ex. svartrost och kronrost) och vissa rostsvampar saknar en eller flera sportyper (mikrocycliska rostarter t.ex. gulrost, brunrost och kornrost). Klassificeringen baseras på teleutosporernas utseende.

Basidiosporerna, aecidiosporerna och uredosporerna kan angripa och infektera värdväxter.

I de övervintrande teleutosporerna (1 i fig. 1) sker en kärnsammansmältning och efter groningen bildas ett basidium. Basidiet producerar efter reduktionsdelning (meios) fyra haploida basidiosporer. Basidiosporerna producerar sedan efter infektion på berberisbladet ett haploitt mycel som bildar ett pyknidieliknande spermogon (2) på bladets ovansida och mot bladundersidan aecidieanlag. I spermogonet bildas konidielika sporer, spermater, som överförs med t.ex. insekter till ett spermogon av annan parningstyp och därvid fusionerar med mottagarhyfer. Därefter bildas ett aecidium (skålorost)(3) med tvåkärniga aecidiesporer i kedjor på bladens undersida. Aecidiosporerna sprids till gräs och utvecklar där uredosporer (4), som kontinuerligt producerar nya uredosporer. När värdväxten närmar sig mognad bildas telierna och teleutosporer ur urediernas mycel.

Spridning

Rostsvampar producerar ett stort antal spridningsenheter på uredostadiet. En enda spor räcker för att ge upphov till en koloni som i sin tur kan producera ca 2 000 sporer per dag och ca 20 000 under sin livstid. Infektionsförmågan hos en spor varar endast några dagar – därför är en kontinuerlig sporproduktion nödvändig för svampens överlevnad.

Rostsvamparna är anpassade till vindspridning över långa avstånd. I Nordamerika är "the Puccinia path" ett begrepp som beskriver svartrostens spridning från övervintring i Texas till vårsådda grödor i Kanada. Med nordliga höstvindar sprids sedan rosten söderut. Undersökningar under senare tid har visat att sporer kan föras upp till höga höjder och transporteras med frontsystem, och sedan släppas ned med regn i ett tidigt skede av grödans utveckling. För kronrosten råder liknande förhållanden med övervintring i sydstaterna.

Motåtgärder

Den mest effektiva motåtgärden är att välja resistenta sorter. Aktuell växtförädling inriktas på att ta fram sorter med bredare, icke rasspecifik re-

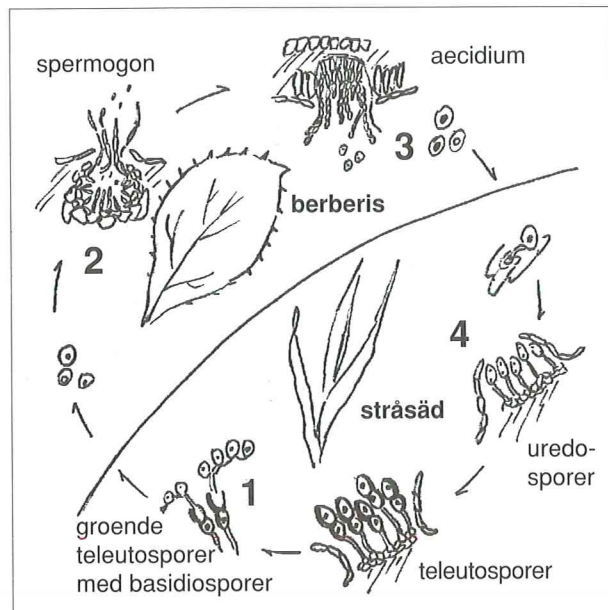


Fig. 1. Svartrostens utvecklingscykel.

sistens mot de rostarter, t.ex. brunrost och gulrost, som är vanliga. I dagens svenska veteförädlingsprogram ingår inte resistens mot svartrost. Där emot har höstvetesorten Stava viss resistens mot brunrost, och utländska sorter har i regel bra resistens mot såväl brunrost som gulrost. Vårvetesorten Dragon har en bra resistens mot brunrost, och ett angrepp etableras inte lika snabbt som i den mycket känsliga 'Drabant'.

Rostsvamparna kan också effektivt bekämpas med systemiska fungicider. Många produkter har provats under årens lopp, men det var först med den systemiska substansen triadimefon (Bayleton) som odlarna fick tillgång till en produkt med både profylaktisk och kurativ verkan. Den nya generationens fungicider, strobiluriner, har god effekt mot rost, liksom de sterolbiosynteshämmande fungiciderna fenpropimorf och propikonazol.

Allergiska symtom

Rostsvampar kan orsaka allergiska symtom i luftvägarna och ge upphov till allergisk chock. Försiktighet bör iaktas vid tröskning utan hytt.

Svartrost

Svartrosten var känd redan av romarna och betraktades då som den största av växtsjukdomar. Först långt senare, i slutet av 1700-talet började utvecklingscykeln att beskrivas. Redan tidigt hade man lagt märke till att fält intill vilka berberis (*Berberis vulgaris*) förekom var starkt angripna av rost och år 1660 påbjöds buskens utrotande i Frankrike. I Sverige antogs en berberislag 1918, som föreskrev att i de län där landsting eller hushållningssällskap förklarar lagen gällande, skulle busken utrotas där den förekom inom 200 m avstånd från åker. Som följd av ett kraftigt angreppet av svartrost 1951, då förlusterna uppskattades till över 100 milj kronor, tog utrotningsmetoden ny

fart genom statliga förordningar, och markägare har enligt lag varit skyldiga att utrota berberisbusken. Lagen är avskaffad sedan några år tillbaka.

Svartrostsvampen förekommer i flera formae specialis. *P. graminis* f.sp. *tritici* angriper vete men också korn och *P. graminis* f.sp. *avenae* endast havre. Utvecklingscykeln hos svartrosten beskrivs i fig. 1. I sydligare länder kan svampen övervintra i uredosporstadiet, och värdväxling med berberis behövs ej. Uredosporerna utvecklas på strå och bladslidor i långa rostbruna sporsamlingar. Under eftersommaren och hösten bildas svarta samlingar av teleutosporer.

De vetesorter som förädlats och odlats i Sverige sedan 1960-talet har haft relativt god resistens mot de i landet förekommande raserna. Risk för att nya raser dyker upp finns, dels genom fjärrspridning dels genom värdväxling med vildväxande berberis. Häckberberis (*B. thunbergii*) angrips inte av svartrost.

Kornrost

Kornrost (*Puccinia hordei*) orsakar i regel inga stora skador. Då svampen oftast uppträder sent på säsongen är sent mognande sorter mest utsatta. De orangefärgade sporsamlingarna (uredosporer) syns på bladytor, ibland också på strå och ax. Om flaggbladen angrips kan skadorna bli kännbara. Senare på säsongen uppträder teleutosporerna som svarta prickar på bladens undersida. Svampens mellanvärd, morgonstjärna (*Ornithogalum umbellata*), förekommer endast i trädgårdar. Kornrosten övervintrar företrädesvis som uredosporer på höstkorn eller övervintrande plantor av vårkorn. Sporer kan också föras långa sträckor med vinden.

Kornrosten har ett snabbt utvecklingsförlopp mellan 15 och 22°C. Vid 20°C är inkubationstiden endast 8 dygn. Genom odling av resistent sorter hålls rostangreppen på en låg nivå.

Kronrost

Kronrost (*Puccinia coronata* f.sp. *avenae*) har betraktats som en allvarlig sjukdom i havre under minst 200 år och förekommer i stora delar av världen. Kronrosten värdväxlar och har liksom svartrosten maximalt antal sportyper. Mellanvärd är getapel eller vägtorn (*Rhamnus cathartica*) och där utvecklas skålrostsporerna. Kronrost angriper också en rad gräs med skilda f.sp. och indelas enligt följande; f.sp. *alopecuri*, f.sp. *festucae*, f.sp. *lolii*, f.sp. *agropyri* m.fl.

Symtom och epidemiologi

Uredosporerna uppträder huvudsakligen på bladskivorna men det är inte ovanligt att bladslidor och blomdelar angrips. På känsliga havresorter bildas uredosporer i orangegula sporsamlingar, 2–5 mm långa. På värdväxter med olika grad eller olika typ av resistens kan reaktionerna variera från små, ljusa fläckar till små–medelstora pustlar omgivna av en vanligen väl avgränsad klorotisk eller nek-

rotisk yta. Telium bildas huvudsakligen på bladskivorna och bildar ringar runt urdeosporer-samlingarna. De är svarta eller mörkt bruna och förblir täckta av epidermis.

På mellanvärden uppträder spermogon och aecidiestadiet vanligen på bladen. Spermogonen syns tidigt på våren som små, runda, orangegula knappt upphöjda strukturer på bladets ovansida och producerar ett klubbigt exudat. Aecidiet bildas vanligen på undersidan av bladet, under spermogonet, och uppträder som runda och något oregelbundna orangegula ”skålar” upp till 5 mm i diameter. Enligt baltiska iakttagelser gror teleutosporerna där i slutet av april och början av maj, och bildningen av aecidiosporer sker under andra hälften av maj. De första uredosporerna anges uppträda i juni.

Kronrosten utvecklas bäst på fuktiga blad vid temperaturer mellan 10–25°C. Optimala förhållanden inträder vid 18–20°C. Latensperioden (tiden från inokulering till pustelbildning) varierar med temperaturen. Vid 5–9°C anges 20 dagar och vid 17–21°C krävs endast 6 dagar.

Kronrosten utvecklas snabbare i kraftiga bestånd med tillgång på vatten och näring, och ett överskott på kväve tenderar att göra plantan mindre motståndskraftig. Angreppen i Örebro län 1996 blev särskilt kraftiga på mulljordar.

Tidpunkt för infektion och skördeförlost

Kronrosten har i regel uppförökats under senare delen av vegetationsperioden, och därmed inte orsakat stora skador. Lokalt i Mellansverige där förekomst av mellanvärden finns dokumenterad uppträder angrepp tidigare under säsongen. Under 1996 och 1997 konstaterades angrepp på Vikbolandet (E-län) och Stora Mellösa (T-län) strax före havrens vippgång. Under 1996, några veckor efter vippgång, spreds svampen explosionsartat i de östra delarna av Östergötland, östra, södra och centrala delarna av Örebro län samt lokalt i Södermanland och Jönköpings län.

Skördeförlosterna blev betydande. Under 1997 blev det epidemiska förloppet inte lika kraftigt, samtidigt behandlades ett flertal fält i områden med stort infektionstryck. Tre försök lades ut varje år i syfte att undersöka angreppets betydelse. Två försök behandlades i blomningen (DC 65) och ett i begynnande mjölmognad (DC 67) 1996. Vid behandlingstidpunkten fanns angrepp på 25% av de översta bladen. Behandlingen med Tilt Top 1,0 l/ha hade mycket god effekt mot kronrost och också mot svartrosten som utvecklades på stråna tre veckor senare. Merskördarna för behandlingen blev mycket stora på samtliga försöksplatser, i medeltal 1 600 kg/ha d.v.s. drygt 30%. 1997 utfördes behandlingarna i (DC 57), och merskördarna stannade vid ca 500 kg/ha. Tidigare erfarenheter under ”modern” tid härrör från två försök i Kalmar län utförda 1980 då behandling utfördes med triadimefon (Bayfidan). Effekten på rostsvampen var

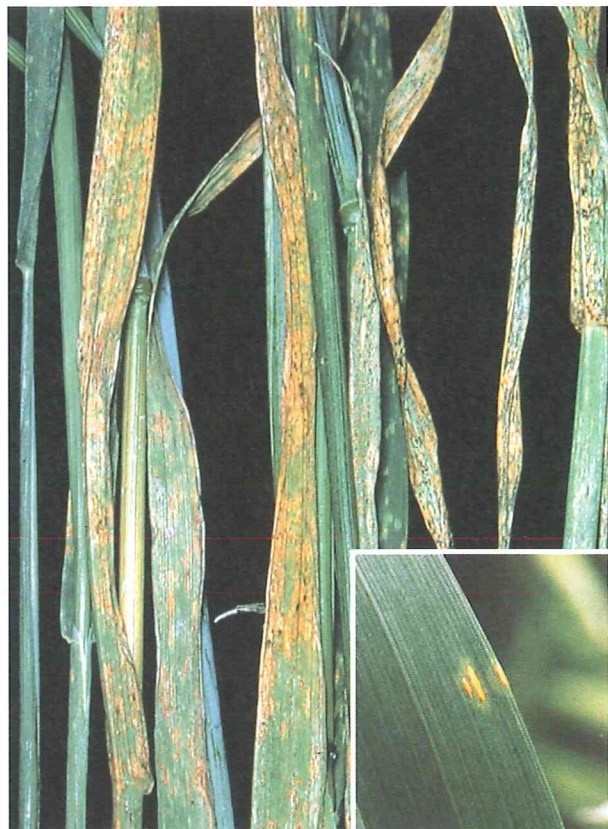
god, men det behandlade ledet drabbades av kraftig liggsäd. Merskörden av en behandling utförd under senare hälften av juli bedömdes uppgå till 10–15%.

Bekämpningsstrategi

Kronrosten är beroende av mellanvärden för att livscykeln skall fullbordas. Med dagens syn på biologisk mångfald i odlingslandskapet är det inte realistiskt att avlägsna mellanvärden, vilket tidigare aktivt genomförts i t.ex. USA. Åtgärd nummer ett är en medveten satsning på resistent sorter i områden där angrepp brukar uppträda. En ny havresort, Matilda, uppvisar god resistens medan 'Sanna' som tidigare varit motståndskraftig angreps 1997. I övrigt finns inga sortskillnader. Kronrost anses inte vara viktig i dagens förädlingsprogram, men det finns nu anledning att ändra uppfattning. Åtgärd nummer två, en kemisk bekämpning, bör sättas in när de första symtomen börjar uppträda i beståndet, vilket kräver hög beredskap i utsatta områden. Etableras angreppet i degmognad bedöms skördeförlusten som ringa.

Litteratur

- Agrios, G. 1997. *Plant Pathology*. 4 ed. Academic Press. New York.
- Gustavsson, G. 1997. Kronrost och svartrost i havre. *Försöksrapport 1996 - Östra Sverige Försöken*. 54.
- Gustavsson, G. 1998. Kronrost och svartrost i havre. *Försöksrapport 1997 - Östra Sverige Försöken*. 61.
- Haegermark, U. 1981. Några bekämpningsförsök med triadimefon mot kronrost (*Puccinia coronata*) på havre. *Växtskyddsnotiser* 45, 3, 90–93.
- Haegermark, U. 1988. Kronrost i havre- betydelse, bekämpningsstrategi. *Medd. från Södra jordbruksförsöksdistriktet*, 33, 7:1–7:5.
- Lundin, M. & Jönsson, J. 1997. Personlig kontakt. Svalöf Weibull AB.
- Simons, M. D. 1970. Crown Rust of Oats and Grasses. *Monograph no 5*. The American Phytopathological Society. USA.
- Waldbrott, G. L. och Ascher, M. S. 1940. Rust and smut, major causes of respiratory allergy. *Ann. Internal Medicine* 14, 215–224.



Etablerat angrepp av kronrost i havre. Begynnande angrepp (infälld bild).

Text

Ann-Charlotte Wallenhammar
Örebro läns hushållningssällskap
Box 271, 701 45 Örebro
Tel: 019-611 91 60
Fax: 019-10 21 33
e-post: A-C. Wallenhammar@hs-t.hush.se



Illustrationer

K-F Berggren och A-C Wallenhammar (foto), L E Anderson (teckning).

Februari 1998

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, Inst. för entomologi. Tel. 018-67 23 47.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvarig

utgivare: Maj-Lis Pettersson

Redaktörer:

Jordbruk:
Ulla Ekström, Alnarp
Maj-Lis Pettersson, Uppsala
Trädgård:
Maj-Lis Pettersson

Distribution:

SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 Uppsala
Tel. 018-67 11 00
Fax. 018-67 28 54