

## SVARTROST

Svartrost orsakas av svampen *Puccinia graminis*. Den angriper vete, havre, råg, rågvete och ett antal olika gräsarter, däribland kvickrot. Sjukdomen är utbredd över stora delar av världen och kan orsaka avsevärda skördeförluster. I Sverige påträffas svartrost i alla stråsädesslag. De starkaste angreppen förekommer i havre och tenderar att vara allvarligast i området Västmanland–Uppland–Gästrikland.

Det finns spår av *P. graminis* från 1400–1200 f.Kr och i skriftliga källor nämns rostår på 300-talet f. Kr. Under antiken offrade man till guden Robigus för att han inte skulle låta rosten ödelägga veteodlingarna. I slutet av 1700-talet började man beskriva utvecklingscykeln och 1797 gavs organismen namnet *Puccinia graminis*. Man hade tidigt lagt märke till att fält nära berberisbusken ofta var starkt angripna av rost. På 1600-talet började busken att utrotas i Frankrike och 1918 antogs en berberislag i Sverige. I de län där lagen gällde skulle alla buskar utrotas inom 200 meters avstånd från åker. Berberislagen upphävdes 1994.

### Skadebild och förväxlingsrisker

Svartrost uppträder vanligtvis sent på växtsäsongen och upptäcks ofta först i juli–augusti eller i samband med tröskning. Angreppen sitter oftast på strået, men även bladslidor, spröt och skärmfjäll kan angripas. Sporer bildas i långsträckta pustlar (sporsamlingar) under epidermis som spricker upp. Sporererna i pustlarna är rostbruna och kallas urediniosporer (sommarsporer). Mot slutet av säsongen bildas istället svarta teliosporer (vintersporer).

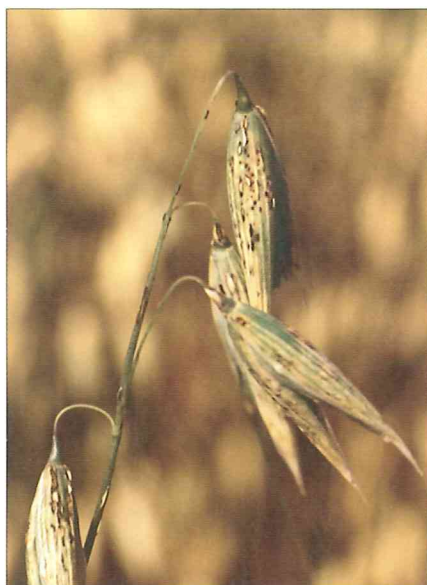
Svartrostangrepp kan förväxlas med tidiga angrepp av kronrost i havre (*P. coronata*, Faktablad 88 J). Dessa angrepp sitter oftast på bladen och

uppträder ungefär samtidigt som svartrost under växtsäsongen. Förväxlingsrisk finns även med brunrost i vete (*P. triticina*, syn. *P. recondita*, Faktablad 62 J).

### Formae speciales och raser

Svensken Jacob Eriksson upptäckte 1894 att *P. graminis* förekommer i flera former som är anpassade till olika värdväxter och han myntade begreppet *forma specialis* (plur. *formae speciales*).

Svartrost i havre orsakas av *P. graminis* f.sp. *avenae*. Denna form angriper även andra gräs. *P. graminis* f. sp. *tritici* angriper vete, rågvete, korn och några vilda gräsarter, däribland kvickrot.



Rostangrepp på havrevippa.



Uredinier med sommarsporer.



Telier med vintersporer.





Skålröst på berberis, symptom på översida respektive undersida av blad.

*P. graminis* f.sp. *secalis* angriper råg, korn och ibland vete. Värdväxtspecialiseringen är inte total och den kan variera geografiskt inom och mellan olika former. Då olika *formae speciales* korsas, kan former med endast den ena partens värdväxtspektrum eller former med ett brett värdväxtspektrum, men med svagare virulens, uppstå. Inom varje *forma specialis* förekommer flera s.k. fysiologiska raser (patotyper).

### Betydelse

Svartrostangrepp minskar växtens möjlighet till fotosyntes och ökar dess vattenförluster. Förutom kvantitativa förluster leder starka svartrostangrepp till låg tusenkornvikt och låg proteinhalt. Stråstykan kan påverkas, med liggsäd som följd. Svartrost är den allvarligaste rosten i stråsäd, globalt sett, och kan ge skördenedsättning med 50–100 % om förhållandena är gynnsamma för dess utveckling och mottagliga sorter odlas. Om angreppen kommer sent på säsongen gör de i allmänhet mindre skada. Den breda användningen av resistent sortmaterial har reducerat sjukdomsangreppen i stråsådesproduktionen. Även om förändringar i patogenens virulens har gjort en del resistensgener ineffektiva har resistensförädlarna hittills lyckats ligga steget före patogenen (se också Faktablad 112 J).

### Livscykel

*P. graminis* är en obligat parasit och kan inte växa eller föröka sig utanför en levande värdväxt. Svampen har en komplicerad livscykel med fem sportyper. Den värdväxlar med vild berberis (*Berberis vulgaris*) och flera andra arter av *Berberis*, *Mahonia* och *Mahoberberi*, dock inte *B. thunbergii*, vanlig häckberberis.

*P. graminis* övervintrar som teliosporer (vintersporer). De grov på våren och bildar basidier. Från basidiet växer fyra basidiosporer, som infekterar unga berberisblad. På bladens ovansida bildar svampen först spermogonier med sporer (spermatier) och omkring öppningen bildas mottagarhyfer. Svampen är heterothallisk och för att befruktning skall kunna ske måste spermatier

från en spermogon träffa hyfer från spermogonier av motsatt parningstyp. Transporten av sporer sker med hjälp av insekter som attraheras av den trögflytande vätskan i vilken sporererna finns.

Efter befruktning växer mycelet mot bladets undersida och där bildas ett bägarliknande aecium. I aeciet bildas encelliga, cylindriska aeciosporer i långa kedjor. Aecierna är gula och sticker ofta ut från bladytan. Detta stadium kallas skålröst. Aeciosporerna sprids till gräsarter som blir infekterade. På dessa bildas pustlar (uredinier) med urediniosporer (sommarsporer). De sprids och återinfekterar värdväxter så länge förhållandena är gynnsamma. Detta är den asexuella cykeln. Mot slutet av sommaren, när värdväxten åldras, bildas teliosporer (vintersporer) istället för urediniosporer. Pustlarna kallas då telier.

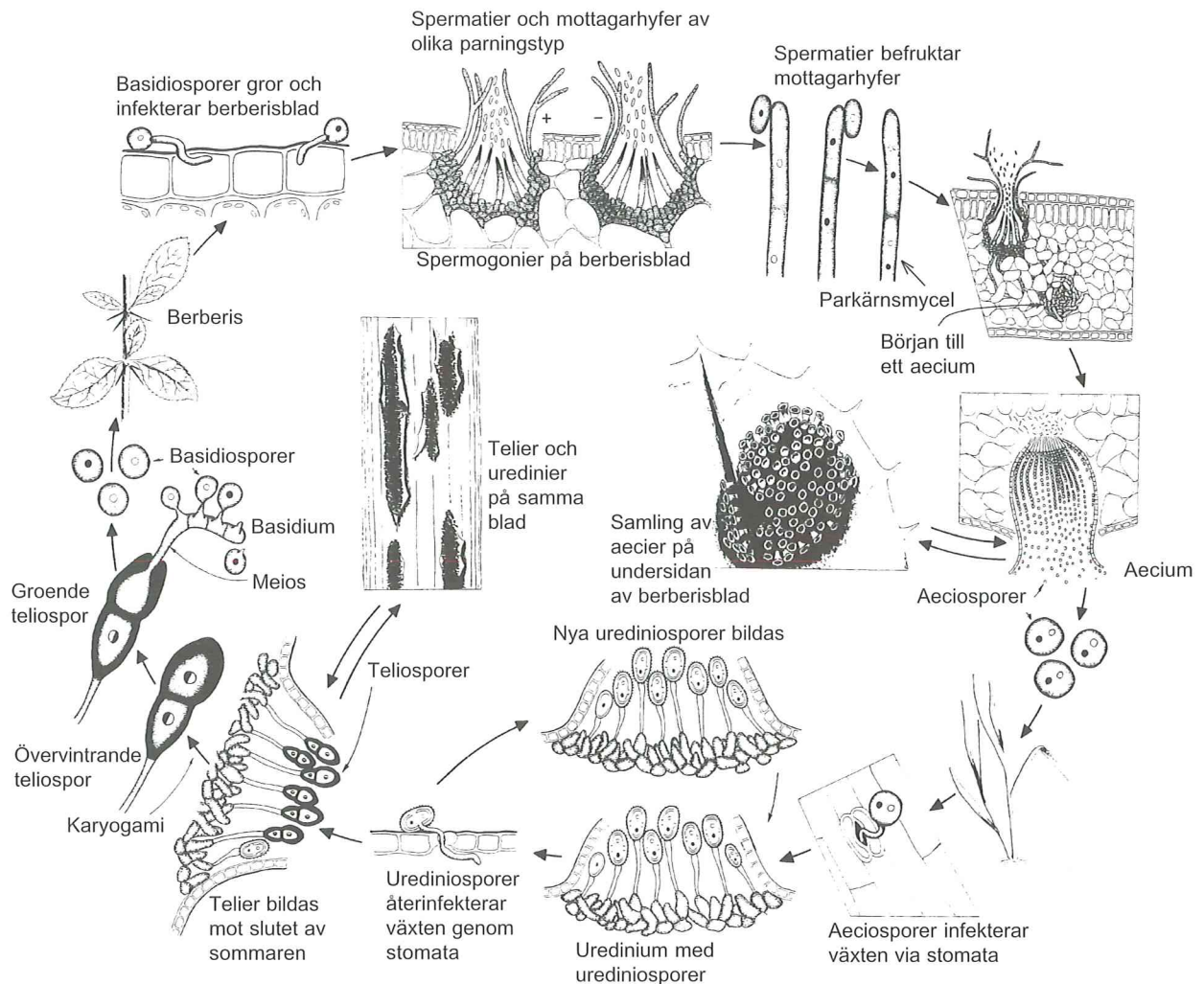
Urediniosporerna är ovala och encelliga. De varierar i färg från gul–orange till rödbrun. Teliosporerna är avlånga, tvåcelliga och svartbruna. De har tjock vägg och är tämligen okänsliga för den yttre miljön. Båda sportyperna sitter fast med hjälp av en stjälk.

Svampen befinner sig i en dikaryot fas från befruktningen i spermogonerna tills kärnorna smälter samman i teliosporerna.



Ovala, encelliga urediniosporer och avlånga, tvåcelliga teliosporer.





Livscykel för svartrost på stråsåd (efter Agrios, 1997, med tillstånd från förlaget).

## Epidemiologi

### Infektionsbetingelser

Aeciosporerna frigörs med kraft vid torka efter en fuktig period och är oftast vindburna långa sträckor. Deras optimala groningenstemperatur på gräs är 22 °C.

Svartrostangrepp gynnas av värme (15–36 °C) och fuktig miljö (åtminstone rikligt med dagg). Svampen behöver en längre daggperiod än *P. triticina* för infektion; 6–8 timmar är nödvändigt. Optimala infektionsförhållanden råder då det är 8–12 timmar med dagg och 18 °C följt av 10 000 lux ljusintensitet medan daggen långsamt torkar och temperaturen ökar till 30 °C.

Synliga symtom i form av en ljus fläck uppkommer 5–6 dagar efter infektion. Sporulering sker 7–14 dagar efter infektion (latensperiod), med den snabbaste utvecklingen vid 30 °C. Under gynnsamma förhållanden kan ett angrepp utvecklas snabbt och stora mängder nytt inokulum kan produceras genom upprepade asexuella cykler. Upp till 5 kg sporer kan produceras per hektar under en säsong.

### Spridning och överlevnad

Urediniosporer av *P. graminis* sprids med vinden över både korta och långa avstånd. Primärt inoku-

lum kan härröra lokalt från vilda plantor eller bäras långa sträckor med vinden och falla ner med regn. Lokal spridning kan också ske med hjälp av regnstänk, insekter eller större djur. Möjligheterna till vindspridning är bättre för sporer på flaggbladen än för dem som finns på blad längre ner i beståndet.

Svartrostepidemier i Skandinavien kan ha sitt ursprung i Medelhavsområdet. Successiva generationer av vindburna urediniosporer flyttar angreppen norrut längs två vägar. Den ena går från Turkiet och Grekland via östra Europa och den andra från Nordafrika via Spanien och Nederländerna. I avsaknad av lokala smittkällor kan dessa långa spridningsvägar vara en av förklaringarna till sena angrepp i Sverige.

I de flesta områden i världen där angrepp av svartrost har stor betydelse kan patogenen överleva utan att bilda teliosporer. I milda klimat produceras enbart urediniosporer och överlevnad mellan säsongerna förutsätter att det finns värdväxter. Urediniosporer kan överleva utan värd i flera veckor och klarar minusgrader om vattenhalten är låg.

I USA finns det två genetiskt skilda populationer av *P. graminis* f.sp. *tritici*. Den ena genomgår en sexuell reproduktionscykel och den andra

reproduceras asexuellt. När de två populationerna skildes åt är okänt. Det finns omständigheter som tyder på att samma utveckling sker i Europa.

Teliosporerna kan överleva i fält, utan värdväxt under några månader. För säker överlevnad på våra breddgrader krävs värdväxling med berberis. Berberisförekomst är dock inte ett villkor för att svartrostangrepp uppkommer. Berberisbusken har i huvudsak två roller: 1) att hålla lokalt inokulum vid liv, vilket kan medföra angrepp i stråsäden tidigt under säsongen, 2) att såsom värd för den sexuella förökningen bidra till att öka den genetiska variationen.

## Kontrollåtgärder

### Sortval

Resistensförädling är en av de viktigaste åtgärderna mot svartrost. Eftersom rosten ständigt bildar nya raser måste kontinuerligt nya resistent sorter förädlas fram. I Sverige har vi för närvarande enstaka sorter med resistens mot svartrost. Det är framförallt i havre som svartrostresistens har haft hög prioritet i förädlingsarbetet.

Vid återkommande starka angrepp bör en resistent sort, i mån av tillgång, väljas. Där svartrostangreppen mestadels uppträder under den senare delen av säsongen kan man genom att odla tidigt mognande sorter undgå allvarligare angrepp.

### Kemisk bekämpning

Kemisk bekämpning mot svartrost måste ske förebyggande. Det finns ingen säker prognosmetod. Starka angrepp tidigare år samt gynnsamt väder för rostens fortsatta utveckling kan motivera bekämpning. Skördeökningarna vid bekämpning i havre har vissa år varit betydande. Graden av rostangrepp i övriga grödor kan vara svår att uppskatta då användningen av växtskyddsmedel är större t.ex. i vete.

### Utrotning av berberis

Vid återkommande starka angrepp kan borttagning av närbelägna berberisbuskar övervägas, men de angrepp som är följden av långdistansspridning av sporer påverkas inte av denna åtgärd.

## Odlingsåtgärder

Svartrosten utvecklas bäst i fuktiga bestånd och i grödor med högt kväveinnehåll. Reducerad utsädesmängd och måttlig kvävegödsling kan därför minska risken för starka angrepp. Vid sådd av vete efter vete i kombination med reducerad jordbearbetning finns risk för att spillplantor, som angrips under hösten, kan hålla svampen vid liv och leda till ett tidigt angrepp följande sommar. Risken är störst under ett isolerande snötäcke eftersom urediniosporerna dör om de utsätts för sträng kyla.

## Litteratur

- Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology. Fourth edition. Academic Press, London. sid 373.
- Bushnell, W.R. & Roelfs, A.P. 1985. The cereal rusts I. Academic Press, London.
- Roelfs, A.P. & Bushnell, W.R., 1985. The cereal rusts II. Academic Press, London.
- Roelfs A. P., Singh R. P. & Saari E. E. 1992. Rust diseases of wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D. F.: CIMMYT.

## Text

Annika Djurle  
SLU, Inst. för ekologi  
och växtproduktionslära  
Box 7043  
750 07 Uppsala  
Tfn 018-67 16 02  
E-post: Annika.Djurle@evp.slu.se



Nina Teikari  
Hushållningssällskapet  
i Västmanland  
Brunnby Gård  
725 97 Västerås  
Tfn 021-17 77 20  
E-post: Nina.Teikari@hush.se



## Illustrationer

Peder Waern bilder sid. 1  
SLU där inte annat anges

December 2004

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. Tfn: 018-67 23 47 (trädgård), tfn: 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.tv.slu.se/>  
**Distribution** SLU Publikationstjänst  
Box 7075, 750 07 Uppsala  
Tfn 018-67 11 00  
Fax 018-67 35 00  
e-post: publikationstjanst@slu.se