

GULROST

Gulrost (*Puccinia striiformis*) är i stora delar av Europa och i övriga världen en av de allvarligaste sjukdomarna på framförallt vete. Skördeförkluster på över 50 % förekommer i känsliga sorter under år med starka gulrostangrepp, t.ex. 1990.

Det är i relativt kyligt och fuktigt klimat som gulrosten är av störst betydelse. I Europa förekommer gulrost speciellt i de nordvästra delarna – England, Nederländerna, Belgien, norra delarna av Frankrike och Tyskland samt Danmark. I Sverige är gulrost mest utbredd i de södra delarna.

Gulrost orsakar störst skador i vete, men även rågvete kan angripas allvarligt. Korn angrips i viss mån, råg sällan och havre inte alls. Det är främst höstformerna av respektive stråsådesslag som skadas. Många andra gräs är också mottagliga, bland dem gröe, svingel, rajgräs och kvickrot.

Gulrost förekommer i många specialformer, där varje form (forma specialis, f.sp.) endast angriper sin värdväxt. Gulrost från vete angriper med andra ord inte korn och vice versa. Det veten-

skapliga namnet på vetegulrost är *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* och på korngulrost *P. striiformis* f.sp. *hordei*. Råg och troligen rågvete kan angripas av både vete- och korngulrost. Inom de olika formerna finns det många raser eller patotyper, som bara kan angripa vissa sorter. Det engelska namnet på gulrost är yellow rust eller stripe rust.

Skadebild och betydelse

Gulrostangrepp kan vissa år observeras redan under hösten. På unga plantor före stråskjutning (utvecklingsstadium (DC) 10–29) är de första symptomen små ljusgröna till gula fläckar, som efter några dagar utvecklas till brungula eller orange sporsamlingar (pustlar). Pustlarna sitter ej i strimmor utan förekommer spridda på bladen. Först vid stråskjutningen (DC 30) uppträder de karakteristiska strimmorna av orangegula sporsamlingar. Strimmorna kan variera kraftigt i längd från några millimeter till över 10 centimeter. Strimmorna



Kraftigt angrepp av gulrost på höstvete (Sleipner). Foto: G. Berg.



Axangrepp av gulrost sitter ofta på insidan av skärmfjällen.



På korn orsakar gulrost mindre skador. Foto: P. Wærn

följer bladnerverna och är sällan bredare än 1 eller 2 millimeter.

Angrepp kan även visa sig som gula, nästan fyrkantiga fläckar med få rostpustlar. Denna skadebild observeras ofta om man har bekämpat med fungicid eller då vädret varit ogynnsamt för svampen. Vidare kan ospecifik resistens ge sig tillkänna som gula strimmor med få rostpustlar. Vid kraftiga angrepp kan pustlar uppträda också på strå, ax och kärnor. I axet är det speciellt skärmfjällen som angrips. Sporulering på undersidan av bladen är mindre intensiv än på ovansidan. Vid slutet av växtsäsongen kan de gula strimmorna skifta till svart då bildningen av vintersporer tar fart.

Gulrostens skadeverkan består i att den fotosyntetiserande ytan minskar vid angrepp. Samtidigt sker en omfördelning av fotosyntesprodukter från frisk till infekterad vävnad, där svampen kan utnyttja näringsämnen för sin tillväxt. Detta leder till att kärnan inte bli ordentligt matad, vilket medför skördeminskning och kvalitetsförsämring.

Förväxlingsmöjligheter

I plantans tidiga utvecklingsstadium kan gulrost förväxlas med brunrost, eftersom sporsamlingarna är mycket lika varandra. Det föreligger dock en viss nyansskillnad i sporens färg. Brunrostens sommarsporer (och sommarsporsamlingar) är något mörkare än gulrostens. Både brunrost- och gulrostsporerna är runda eller bara lätt ovala. Med hjälp av ett mikroskop kan ett tränat öga skilja arterna åt beroende på antal och placering av de groddporer som finns i sporväggen.

När angreppen utvecklas vidare är det lätt att skilja gulrost och brunrost åt, eftersom gulrost är gulare och förekommer i långsgående strimmor medan brunrostens sporsamlingar är brunare och strödda över hela bladet. Svartröst förekommer huvudsakligen på strå och bladslidor.

Sjukdomarna uppträder också vid skilda tidpunkter. Gulrost kan förekomma under hela växtsäsongen – från höst eller tidig vår fram till mognad. Brunrostens angrepp kommer normalt senare under sommaren och blir oftast inte betydande förrän efter axgång. Svartröst har under senare år främst angripit sent mognande havre och råg.

Livscykel

Rostsvampar kan ha en komplicerad livscykel med värdväxling och flera olika sportyper. För gulrosten är det sommarsporerna, uredosporerna, som har den avgörande betydelsen för svampens spridning och överlevnad. Uredosporerna är runda till svagt ovala (26–33 x 14–26 µm). De är orange till citrongula, encelliga och tunnväggiga. Vid slutet av säsongen bildas vintersporer, teleutosporer, som vanligen är tvåcelliga (14–25 x 30–60 µm), brunsvarta och tjockväggiga. Vintersporerna kan i sin tur bilda basidiesporer, som dock är en återvänds-

gränd eftersom nästa stadium i rostcykeln, skålrostsporerna, inte har påträffats hos gulrosten.

Infektion och temperaturkrav

Svampens sporer gror när de kommer i kontakt med vatten på bladen under minst 3 timmar i följd. Ur sporens växelväxlar groddslangor, som penetrerar bladens klyvöppningar utan bildning av appressorier (sugplattor). Under torra perioder kan daggen utnyttjas som fuktkälla. Inträngningsperioden är kort och kan vara avklarad på 3 timmar. Optimal groningstemperatur är 9–11 °C med maximum mellan 20 och 25 °C och minimum vid 0 °C.

Svampens hyfer sprider sig inne i bladet och en enda infektion kan medföra många sporulerande pustlar på bladets ovansida. Mycelet växer halvsystemiskt i bladets längdriktning utan att penetrera ledningssträngarna. Detta förklarar varför de typiska långsgående strimmorna uppkommer. Både mycelltillväxten och sporproduktionen är maximala vid 14–15 °C. Tiden mellan infektion och symptom (inkubationsperiod) är vid optimala förhållanden 12–15 dagar. Sporulering kan bara förekomma vid dagstemperaturer över 2 °C. Höga temperaturer missgynnar svampen. Mycelet överlever bara 10–11 dagar vid 25 °C.

Epidemiologi

– överlevnad, spridning, uppförökning

Gulrost är en obligat parasit vilket betyder att den för sin överlevnad kräver en levande värdväxt. Från det att stråsåden skördats till den nya höstsådda grödan har kommit upp är svampen beroende av spillplantor eller sena grönskott (den så kallade gröna bron eller bryggan). Sen skörd gynnar därmed svampen. På våra breddgrader är det sällsynt med fler än en eller två ”uppförökningsrundor” under vintermånaderna.

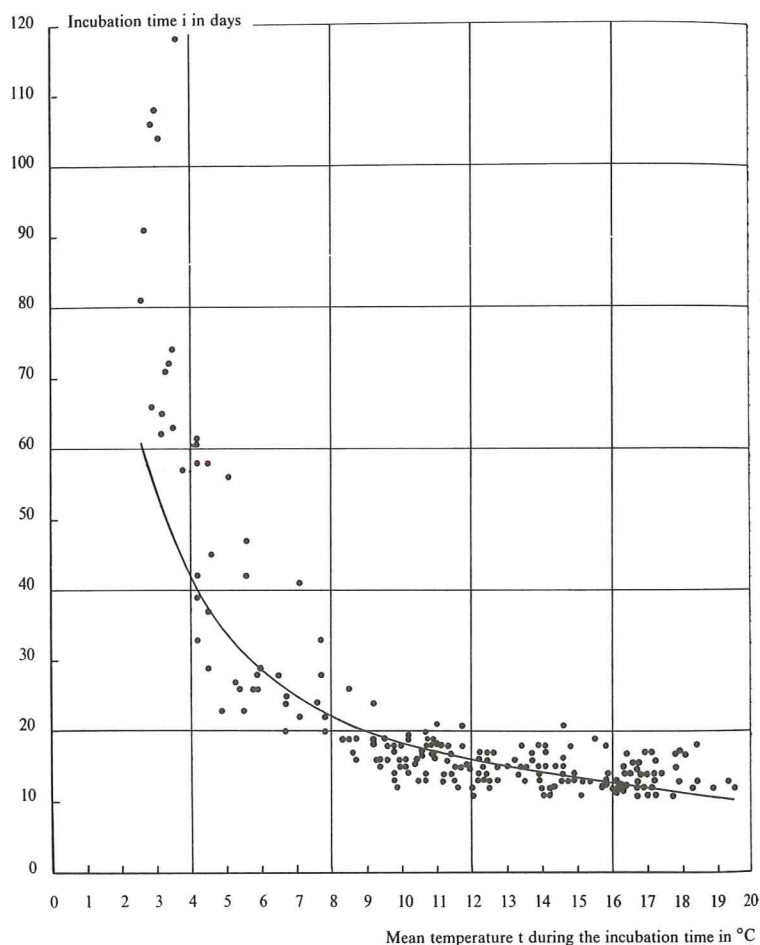
På våren börjar svampen växa igen och upprepade uredosporgenerationer produceras. Hastigheten på utvecklingen beror på väderleksförhållanden och på mängden inokulum vid växtsäsongens start. Gulrost har vid gynnsamma förhållanden ett mycket snabbt, epidemiskt, förlopp.

Svampen överlever som mycel inne i plantan eller som sommarsporer. Sporulerande gulrost överlever temperaturer ned till –4 °C, men som mycel inne i bladet klarar gulrosten lika låga temperaturer som värdväxten själv.

Svampen sprids med vinden och vid direkt bladkontakt. Vindspridning kan ske över stora områden och södra Sverige får smitta från bland annat Danmark, Tyskland, Holland och England.

I Danmark har man försökt utveckla en prognos genom att analysera väder- och angreppsdata från 1981 till 1991. Analysen visade att temperaturen i januari och februari är starkt korrelerad till angreppsgraden i DC 32–45.

Stora gulrostangrepp har förekommit under år när flera faktorer har sammanfallit, såsom omfat-



Samband mellan temperatur och gulrostens inkubationstid. Resultaten kommer från fältförsök (efter Zadoks, J.C. 1961. Tijdschr. Plantenziekten 67, s. 162.)

tande odling av mottagliga sorter, gynnsamma klimatiska förhållanden, speciellt milda vintrar utan frostnätter samt relativt kylig (10–15 °C) och fuktig vår och försommar.

Resistens

Det förekommer olika typer av resistens mot gulrost. Vissa sorter har rasspecifik resistens som bygger på ett fåtal gener, medan många sorter dessutom har ospecifik resistens vilken bygger på flera gener. Sorter med enkel rasspecifik resistens som odlas på stora arealer är vid starka infektionstryck speciellt utsatta för att resistensen snabbt kan brytas ner. Utmärkande för den ospecifika resistensen är att den är mer varaktig och att den inte är komplett. Viss sporulering kan alltså förekomma trots ospecifik resistens.

”Yr” är beteckningen för gulrost-resistensgener (yellow rust). Man har i Västeuropa identifierat 14 olika gener, kallade Yr1–Yr14. Generna Yr11–Yr14 ger vuxenplantresistens vilket betyder att de träder i funktion först vid stråskjutningen.

I flera västeuropeiska länder följer man rutinmässigt hur gulrostens rasspektrum förändras i förhållande till de sorter som odlas (s.k. virulensanalys). Man identifierar också ”nya” raser samt

försöker förutsäga angreppens storlek.

De flesta idag godkända höstvetesorterna i Sverige har bra gulrostresistens. Ett undantag är sorten Kraka som är mottaglig för gulrost. Fodervetet Slepner (ej godkänd i Sverige) är mycket mottaglig för gulrost. Slepner odlades på stora arealer i Danmark under gulroståret 1990. En ny engelsk fodervetesort, Haven (ej godkänd i Sverige) angrips nu av gulrost i England och Danmark.

Bland vårvetesorter finns en stor variation i mottaglighet för gulrost. Den nu dominerande sorten Dragon har hittills visat bra resistens mot gulrost. Sorten angrips på småplantstadiet, men har en bra resistens på vuxenplantstadiet. Irågvete förekommer också sortskillnader. Sorten Prego har hittills visat bra gulrostresistens, medan den nyare sorten Moreno har sämre resistens. Se vidare senaste upplagan av *Sortval* från SLU samt *Oversigt över Landsforsøgene* från Danmark.

Kemisk bekämpning

Vid bekämpning av gulrost är tidpunkten av större betydelse än den använda dosen. Danska försök från år med kraftiga gulrostangrepp visar att behandling av etablerade angrepp tidigt på våren kan vänta fram till DC 31 och att reducerad dos

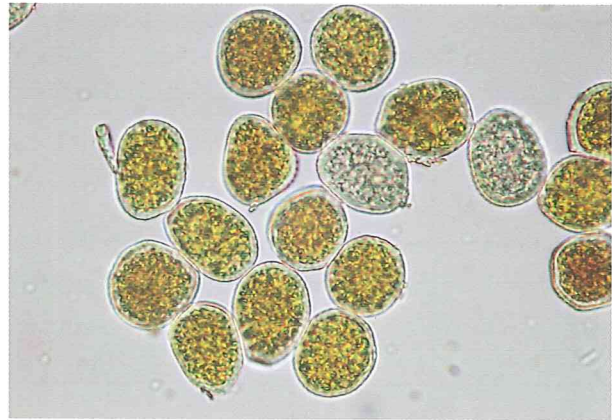
(ned till 1/4) har varit tillräcklig vid denna tidiga tidpunkt. I fält där angrepp har konstaterats är det viktigt att gulrostens utveckling noga följs och att sprutning upprepas efter 3 veckor för att skydda nyframkomna blad. Behandlingsintervallen får inte blir för långa, vilket är speciellt viktigt vid användning av låga doser. Högre dos än 1/4 med ett effektivt rostmedel kan rekommenderas efter DC 39–45 om mer än 3 veckors långtidseffekt önskas. Vid väl etablerade angrepp efter DC 31 bör 3/4 till full dos användas.

Gulrostangrepp under utveckling stoppas inte omedelbart vid bekämpning. I praktiken blir man ofta överraskad av att det dagen efter behandling kan uppträda ny gulrost. Det tar ofta 8–10 dagar innan ett etablerat angrepp stoppas. Rostpustlarna blir vid bekämpning inkapslade och mister färgen för att sedan bli porösa och vitaktiga.

Det är sällan bekämpning är lönsam i höst- eller vårkorn.

Samordnade åtgärder – integrerad bekämpning

- Använd en resistent sort. Eftersom det finns stora sortskillnader är detta den bästa förebyggande åtgärden.
- Odlar flera olika sorter med skilda resistensgener. Om odlingen inte domineras av en enda sort, förhindras snabb resistensbrytning.
- Välj såtidpunkt. Vid tidig sådd är temperaturen mer gynnsam för gulrost och uppföringen går snabbare innan vintern, vilket medför större smittopotential.
- Håll igen på kvävet. Gulrost ökar med högre kvävegiva, speciellt om den läggs som engångsgiva och inte uppdelad på flera tillfällen.
- Begränsa gulrostens möjligheter att sprida sig mellan höst- och vårvete. Förhindra den gröna bron genom stubbearbetning eller annan bekämpning av spillsäd.
- Behovsanpassa den kemiska bekämpningen.



Gulrostens sommarsporer är gula till orange och runda eller bara svagt ovala.

Litteratur

- Carlsson, H. m.fl. 1992. Stråsäd, trindsäd, oljeväxter. Sortval 1993. *Speciella Skrifter 49*, SLU, Uppsala.
- Buhl, C., Weidner, H. & Zogg, H. 1975. *Krankheiten und Schädlinge an Getreide und Mais*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Bushnell, W.R. & Roelfs, A.P. 1984. *The cereal rusts. Vol. 1. Origins, specificity, structure and physiology*. Academic Press, London.
- Roelfs, A.P. & Bushnell, W.R. 1985. *The cereal rusts. Vol. 2. Diseases, distribution, epidemiology and control*. Academic Press, London.
- Jørgensen, L.N. & Nielsen, B.J. 1993. Gulrust – opsummering på forsøgsresultater. *10 Danske Planteværnskonference, Sygdomme og skadedyr*, 79–92.
- Pedersen, C.Å. 1993. *Oversigt over Landsforsøgene*. Landsudvalget for Planteavl, Udkærvej 15, Skejby, 8200 Århus N, Danmark.

Text

Gunilla Berg
SJV, Växtskyddscentralen
Box 44
230 53 ALNARP



Foto

SLU Info/Växter där inget annat anges.

Juni 1994

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 Info/Växter - Växtskydd. Tel 018-67 23 48.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvarig utgivare:

Maj-Lis Pettersson

Redaktör:

Jordbruk: Eva Sandnes Ronquist
Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Distribution:

Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Info/Försäljning
Box 7075
750 07 Uppsala

Tel. 018-67 11 00