

Die am weitesten verbreiteten schädlichen Krankheiten in Getreidekulturen

Автор(и): гл. ас. д-р Тошка Попова, Институт по земеделие – Карнобат

Дата: 14.09.2020 *Брой:* 9/2020



Brandpilze gehören zu den am weitesten verbreiteten und schädlichsten Krankheiten der Getreidekulturen. Sie befallen verschiedene Organe der Wirtspflanzen, einschließlich vegetativer und Blütenknospen, Blätter, Stängel, Blütenblätter, Kelchblätter, Staubblätter, Stempel, Früchte, Samen. Seltener befallen sie die Wurzeln. Die befallenen Organe sehen wie verkohlt und mit Ruß bedeckt aus, woraus sich der Name der Krankheit – Brand – ableitet. Die gebildete rußige Masse besteht aus Teliosporen (Chlamydosporen). Brandpilze sind hochspezialisierte Parasiten – die verschiedenen Arten befallen eine streng definierte Pflanzenart. Wenn das Saatgut nicht mit Fungiziden behandelt wird, können die Verluste zwischen 5 und 40 % liegen.

Die Hauptvertreter der Brandpilze bei Weizen sind der Steinbrand (Gemeiner, Stinkbrand) des Weizens – *Tilletia caries* Kuehn (syn. *Tilletia tritici* (Bjerk) Wint) und *Tilletia levis* Kuehn (syn. *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro) und der Flugbrand – *Ustilago tritici* (Pers) Jens.

Die typischen Symptome des Steinbrandes des Weizens (*Tilletia caries* Kuehn/ *Tilletia levis* Kuehn) sind nach dem Ährenschieben am besten ausgeprägt und noch deutlicher während der Kornfüllung und Milchreife sichtbar. Anfangs sind die Ähren erkrankter Pflanzen dunkler und dunkelgrün. Nach der Kornfüllung erscheinen die Ähren dicker und mit weiter geöffneten Spelzen, die Grannen sind stärker gespreizt, und die Anzahl der Körner in jeder Ährchen ist höher als bei gesunden Pflanzen. Die Körner sind etwas kleiner, abgerundet, ohne die charakteristische Längsfurche auf einer Seite. Die Samenschale bleibt erhalten. Zuerst ist sie grünlich und wird später grünbraun bis graubraun. Bei der Reife wird die Samenschale brüchig und reißt leicht. Die in Soris umgewandelten Körner platzen unter Druck und setzen eine schwarze, pulvrige Masse aus Chlamydosporen frei, die sich fettig anfühlt und aufgrund der in ihnen enthaltenen Substanz – Trimethylamin – einen unangenehmen Geruch nach fauligem Fisch aufweist. Dies sind die Sporen der pilzlichen Krankheitserreger, die während der Ernte als Staub verteilt werden und an der Oberfläche gesunder Körner haften bleiben oder in den Boden fallen, von wo aus sie später bei der Keimung des Saatguts die jungen Keimlinge infizieren.

Beim Flugbrand des Weizens (*Ustilago tritici* (Pers) Jens) erscheint nach dem Ährenschieben anstelle einer normalen Ähre aus der Scheide des obersten Blattes eine völlig zerstörte und in eine schwarze, pulvrige Masse umgewandelte Ähre, die von einer dünnen, durchsichtigen Membran bedeckt ist, die bald reißt und verschwindet. Nur die Spindel bleibt intakt. Nach 3–4 Tagen werden die Chlamydosporen vom Wind verweht, und nur die nackten Ährenbasen und die Spindel ragen noch an den Pflanzen hervor. Der Erreger wird als Myzel im Inneren des Korns (im Embryo) erhalten, das während der Blüte infiziert wurde. Während der Vegetation breitet sich die Infektion durch Teliosporen von kranken auf gesunde Pflanzen über die Luft aus.

Bei Gerste verursacht der Gerstenflugbrand der Gerste – *Ustilago nuda* (Jensen) Rostrup in bestimmten Jahren schwere Schäden. Bis zum Ährenschieben unterscheiden sich brandbefallene Pflanzen in keiner Weise von gesunden. Beim Ährenschieben erscheint aus der Scheide des letzten Blattes eine Ähre, die vollständig in eine schwarze Brandmasse umgewandelt ist. Die Ähre ist von einer dünnen, durchsichtigen Membran bedeckt, die nach dem Trocknen reißt und die Teliosporen des Erregers freisetzt. Masseninfektionen erfolgen während der Blüte. Nachdem die Sporen verstreut sind, ragt nur noch die Ährenspindel hervor. Die Brandmasse besteht aus zahlreichen kleinen, kugeligen oder länglichen Teliosporen des Pilzes, mit Stacheln auf der Außenwand. Die Infektion der Pflanzen mit dem Erreger erfolgt während der Blüte, wenn die staubige Sporenmasse auf den Fruchtknoten (Stempel) gelangt und keimt, wobei sich ein Myzel bildet, das sich im Inneren des Korns

lokalisiert. Das infizierte Korn unterscheidet sich nicht von einem gesunden. Das Myzel behält seine Lebensfähigkeit im Korn über 11 Jahre. Wird infiziertes Saatgut ausgesät, wird das Myzel gleichzeitig mit seiner Keimung aktiviert, wächst und erreicht die vegetative Spitze. So überwintert es und entwickelt sich im Frühjahr diffus entlang des Halms. Wenn die Ähre gebildet wird, umfasst das Myzel sie vollständig, wächst intensiv und zerstört sie total, wobei nur die Ährenspindel und manchmal ein kleiner Teil der Grannen unbeschädigt bleiben. Es wurde festgestellt, dass eine Infektion mit Flugbrand oft mit der offenen Blüte der Pflanzen im Vorjahr zusammenhängt.

Die Streifenkrankheit der Gerste (*Drechslera graminea* Ito (syn. *Helminthosporium gramineum* Rabenh.) ist weit verbreitet und sehr schädlich. Sie tritt überall dort auf, wo diese Kultur angebaut wird, und verursacht vorzeitiges Absterben erkrankter Pflanzen und völlige Zerstörung ihrer Produktivität. Die ersten Erscheinungen der Streifenkrankheit werden bereits im Herbst beim Auflaufen an einzelnen Pflanzen beobachtet, aber die Symptome sind zu Beginn des Stängelstreckens am deutlichsten. Es erscheinen lange chlorotische und später braune Flecken (Streifen) auf den Blättern, die zwischen den Blattadern liegen. Sie trocknen ein und reißen in Streifen auf. Bei feuchter Witterung sind die erkrankten Gewebe mit einer rußigen, sporulierenden Schicht bedeckt. Die befallenen Pflanzen bilden keine Ähren, und diejenigen, die Ähren bilden, bilden meist keine Samen, oder ihre Samen sind schwach und runzelig. Die Infektion wird auf der Oberfläche oder im Inneren des Samens als Spore oder Myzel übertragen. Wenn ein infizierter Samen keimt, entwickelt sich auch das Myzel und erreicht das Coleoptil, von wo aus es nacheinander in die vegetative Spitze gelangt, die absterben kann.

Bei feuchter Witterung bilden sich braune Büschel von Konidiophoren mit Sporen. Während der Blüte werden die Sporen durch Wind verbreitet und keimen, wenn sie auf die Blüten gelangen, und aus jeder Zelle wird eine infektiöse Hyphe gebildet, die sich zu Myzel entwickelt. Das Myzel dringt unter die Spelzen bis zur Samenschale vor und zerfällt in Gemmen. Die Gemmen sind resistent gegen ungünstige Bedingungen und behalten ihre Lebensfähigkeit bis zu 5 Jahre. Auch Ascosporen, die sich in Perithezien auf Pflanzenresten bilden und lokale Infektionen verursachen, sind eine Infektionsquelle. Die Streifenkrankheit entwickelt sich nur an Gerste (in wilden und kultivierten Formen). Es wurden mehrere physiologische Rassen identifiziert. Gerstensorten unterscheiden sich in ihrer Resistenz gegen diese Krankheit. Bestände, die die Streifenkrankheit zeigen, sind für Saatgutproduktionszwecke nicht geeignet.

In den letzten Jahren wurde das Auftreten von **Netzflecken** (*Pyrenophora teres* (Sacc.) in einer Reihe von Regionen des Landes häufiger beobachtet. Die typischen Symptome sind nekrotische Flecken verschiedener Größe und Form, meist netzartig. Sie können bereits im Herbst an den untersten Blättern beobachtet werden, am stärksten jedoch – nach dem Ährenschieben. Auf den Läsionen bildet sich ein dunkelgrauer Belag. Ein

Zusammenfließen der Flecken und ein Aufreißen der Blätter wird nicht beobachtet. Der Pilz *P. teres* existiert in zwei Formen: *P. teres f. teres*, die die typischen netzartigen Flecken verursacht, und *P. teres f. maculate*, die runde Flecken verursacht – die Fleckentyp-Form. Symptome des Fleckentyps sind durch dunkelbraune, abgerundete bis elliptische Flecken gekennzeichnet, die von einem chlorotischen Hof umgeben sind. Neben den Blättern befällt der Pilz auch die Blattscheiden, Stängel und die Ähre der Pflanzen. Konidiophoren treten meist einzeln oder in Gruppen von 2–3 aus den Spaltöffnungen oder aus interzellulären Epidermiszellen hervor. Sie sind an der Basis verdickt, anfangs fast farblos, dann bräunend werdend. Die Konidien sind zylindrisch, farblos bis schwach pigmentiert, mit 1–14 Septen. Der Erreger wird als Myzel in den Samen und auf Pflanzenresten erhalten, die im folgenden Jahr Infektionen verursachen. Die Entwicklung der Krankheit ist lokaler Natur.

In einer Reihe von Regionen verursachen **Wurzel- und Stängelgrundfäulen der Getreide** ernsthafte Probleme im Monokulturanbau von Weizen und Gerste. Ihre Erreger sind weit verbreitete Pilze, die auf der Oberfläche und im Inneren der Samen, im Boden und auf Pflanzenresten vorkommen. Sie werden durch einen Komplex bodenbürtiger Pathogene verursacht, die zum Absterben und zur Zerstörung des Wurzel- und Kronenteils der Pflanzen führen und Schäden am Leitsystem verursachen. Infolgedessen werden unterdrücktes Pflanzenwachstum, Vergilbung und Vertrocknung der Blätter, Ausbleichen der Stängel, Weißährigkeit, verzögertes Ährenschieben, Runzelkörnigkeit und leere Ähren sowie Verlust produktiver Halme beobachtet. Die Infektion mit Wurzelfäulen reichert sich im Boden an, insbesondere bei kontinuierlichem Getreideanbau, auf Pflanzenresten. Eine Übertragung der Infektion durch Samen ist ebenfalls möglich.

Fusarium-Wurzelfäule (*Fusarium sp.*) tritt an allen Getreidepflanzen auf. Unter günstigen Bedingungen verursacht sie erhebliche Verluste in Menge und Qualität der Produktion. Der Pilz wird in Form von Myzel, Chlamydosporen, Sklerotien auf Pflanzenresten, im Boden, auf der Oberfläche und im Inneren der Samen erhalten.

Der Erreger befällt die Wurzeln, den Bestockungsknoten und die Stängelbasen. Die infizierten Pflanzenteile verfärben sich braun, werden zerstört, unter Bildung einer Trockenfäule. Bei feuchter Witterung bilden sich Myzel und Sporulation des Pilzes, und ein rosa Belag oder eine hellrote Verfärbung der Gewebe kann beobachtet werden. Die Krankheit verursacht Absterben von Keimlingen, Reduzierung der Gesamt- und produktiven Bestockung. Fusarium-Wurzelfäule wird durch Pilze der Gattung *Fusarium* verursacht: *F. culmorum* (W.G.Sm.), *F. avenaceum* (Er) Sacc., *F. gramineum* Schw., *F. gibbosum* App., *F. sambucinum* Fuck, etc. Die Konidien von Pilzen der Gattung *Fusarium* sind sichelförmig oder spindelförmig-sichelförmig, mit Septen. Bei einigen Arten dieser Gattung werden Mikrokonidien gefunden – einzellig oder mit einem Septum, mit ovaler, elliptischer oder eiförmiger Gestalt.

Schwarzbeinigkeits (Schwarzwurzelfäule) – *Gaeumannomyces graminis* (syn. *Ophiobolus graminis* (Saccardo) befällt primär Weizen, kommt aber auch an Gerste, Roggen und Hafer vor. Sie wurde an vielen Orten unseres Landes in Monokulturbeständen, auf leichten Böden und bei niedriger Agrartechnologie festgestellt. Einige Grasgetreide sind ebenfalls Wirte. Bei *Gaeumannomyces graminis* wurden zwei Formen identifiziert: f. sp. *graminis*, die an Weizen, Gerste und den Gattungen *Bromus*, *Agropyron* vorkommt, und f. sp. *avenae* an Hafer, *Agrostis gigantea*, Reis, Roggen und verschiedenen Grasgetreiden. Während der Vegetation werden die Ascosporen durch Luft und durch Spritzwasser verbreitet. Im Boden breitet sich dieser Erreger oft in Form von Myzel in verschiedenen Tiefen aus. Der Pilz wird als Myzel, Sklerotien, Chlamydosporen erhalten. Die Symptome der Krankheit treten während der gesamten Vegetationsperiode auf. Infizierte Pflanzen entwickeln sich schwächer, ihre Blätter vergilben und vertrocknen. Die befallenen Pflanzen wachsen weiter, haben aber reduzierte Vitalität. Sie bilden kleinere und aufrechtere Ähren, die vorzeitig vertrocknen, ausbleichen und leer bleiben oder runzelige Körner bilden. Schwarzbeinigkeits tritt am häufigsten in Nestern auf, wo sie alle Pflanzen befällt. Ihre Wurzeln und die untersten 1–2 Internodien sind geschwärzt und mit einem dunklen Belag des Pilzmyzels bedeckt, auf dem zahlreiche schwarze Pseudothecien gebildet werden. Der Erreger der Schwarzbeinigkeits der Getreide überwintert in Pflanzenresten und im Boden als Pseudothecien, Chlamydosporen, Myzel und Konidien. Der Pilz *Trichoderma viride* parasitiert am Erreger.