

小麦病害

Автор(и): проф. д-р Петър Чавдаров, Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков” – Садово

Дата: 13.03.2023 *Брой:* 3/2023



病害能够限制特定区域或国家种植植物的物种多样性，尤其是在高感病性的情况下。植物病害造成的损失类型和程度取决于植物种类、寄生物、环境条件、所采取的防治措施以及这些因素的组合，其范围可能从轻微且几乎察觉不到，到完全、100%的损失。在所有引起小麦和大麦病害的植物病原体类群中，真菌病原体起着主导作用。其发展和传播主要受多种因素影响，如气象条件、感病品种的栽培、杀菌剂选择不当，以及由于轮作安排不当导致的接种体积累。

我将提请农民们注意几种传染性病害，这些病害在某些年份会严重影响收获产品的产量和质量。



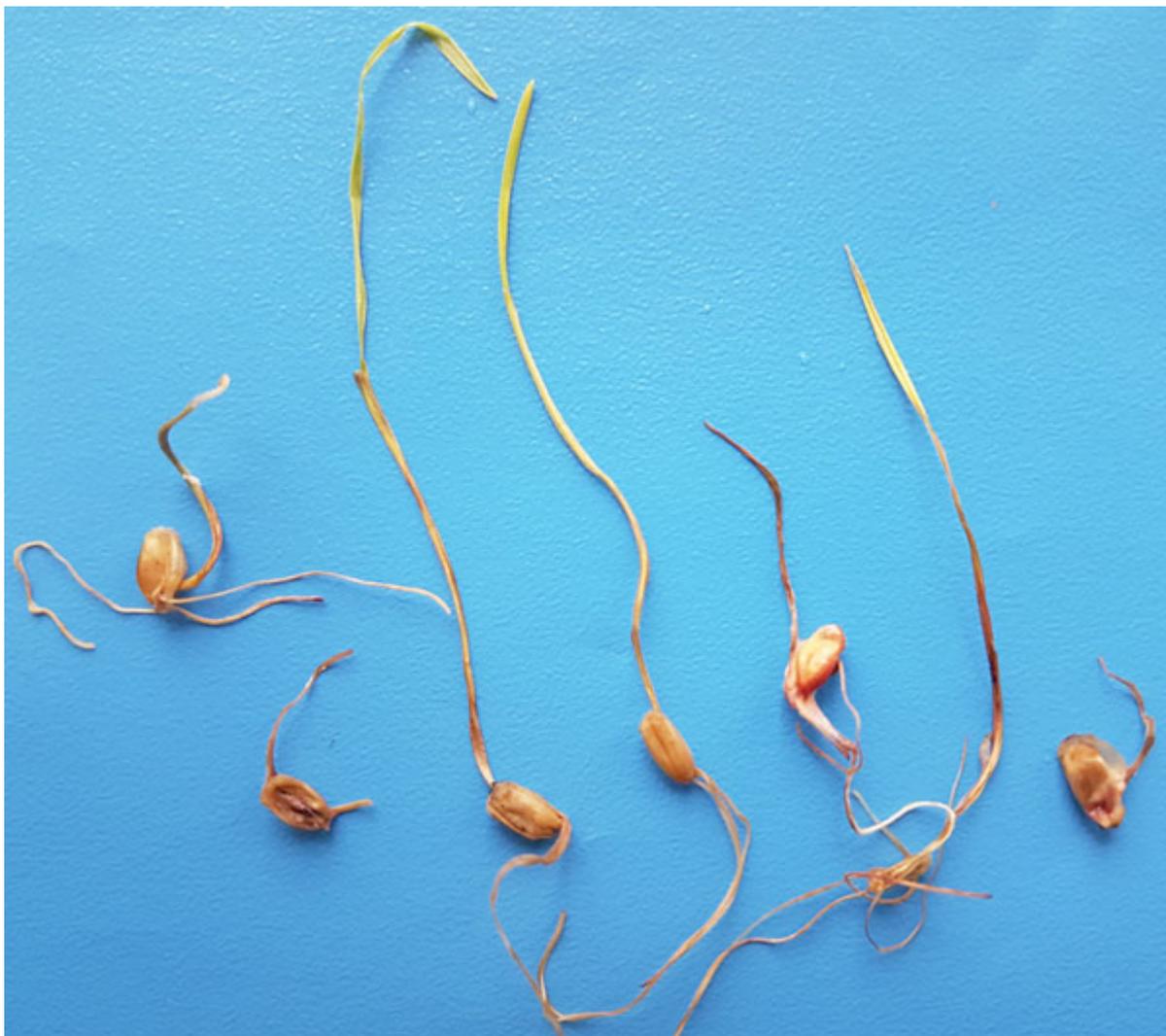
基腐病

禾谷类作物的根腐病和基腐病

这些病害的典型症状可能由几种植物病原真菌引起。最常从染病植株部位分离和鉴定出的病原体包括：立枯丝核菌 (*Rhizoctonia solani*)、禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum*)、禾顶囊壳菌 (*Gaeumannomyces graminis*)、禾旋孢腔菌 (*Cochliobolus sativus*)、禾谷类眼斑病菌 (*Pseudocercospora herpotrichoides*)。

所列病原体引起以下病害：黑根腐病、蠕孢根腐病、基腐病和寄生性倒伏、丝核菌病和镰刀菌根腐病。这些真菌经常在受害植株上复合发生。

这些病原体造成的损害在健康植株的背景下很容易被发现。



幼芽腐烂

最初，受感染植株发育滞后，呈现黄化外观，随后坏死并干枯。这种病害通常在田间呈斑块状发生，在土壤湿度保持时间较长的低洼和凉爽区域。拔出受感染植株时，可观察到根部褐变和软化，容易折断。另一种损害类型是茎部病斑扩展并随后出现深度坏死。在这种情况下，植株会折断并倚靠在健康植株上。这些真菌经常可以在禾谷类作物的早期生长阶段被发现。我个人在种子萌发期间就曾发现过感染。在潮湿条件下，受感染组织上可能观察到白色至粉红色或发亮的菌丝体，可延伸至第1-2节间。在受感染的群体中，根据感染阶段，早期感染可观察到植株稀疏，而后期受感染植株分蘖少，产生白穗、籽粒小而皱缩或不育。



小麦雪霉病

雪霉病

近年来这种病害很少发生。它很容易识别，在田间呈斑块状出现。该病害在冬季漫长、积雪深厚的年份可能严重发展。在这种条件下，植株继续呼吸但不进行光合作用，从而导致其衰弱并受到来自镰刀菌属 (*Fusarium*)、腐霉属 (*Pythium*) 和核盘菌属 (*Sclerotinia*) 的一系列弱寄生生物的侵染。严重受损的植株死亡，群体变得稀疏。当积雪融化时，可以在衰弱的植株上发现白色霉菌菌丝体。多年来，在萨多沃植物遗传资源研究所植物病理学实验室对受感染植物材料的额外分析中，我主要分离和鉴定出植物病原真菌雪腐镰刀菌 (*Fusarium nivale*)。它是该病害的主要病原体，具有镰刀形弯曲的分生孢子，带有1-3个横隔。



白粉病症状

白粉病

这种病害每年都会在小麦种植中发生。这种真菌与这些作物中所有其他气传植物病原体一样，从植株的下部叶片开始发展。该病害的病原体是禾本科布氏白粉菌小麦专化型 (*Blumeria graminis f. sp. tritici*)，它是一种专性寄生菌，仅在活的植物组织上发育。最初，叶片正面出现小的白色粉状生长物脓疱，随着老化颜色变深，在其中可以看到称为闭囊壳的小型黑色子实体。在早期感染和严重侵染的情况下，脓疱下的组织迅速变黄、坏死，叶片焦枯。在感病品种上，还可以在植株的穗和颖壳上观察到白色菌丝体。夏季，病原体在自生苗上存活，秋季通过释放子囊孢子并进行初次侵染而恢复其发育。该真菌以菌丝体或闭囊壳形式越冬。



小麦叶锈病

小麦锈病

在禾谷类作物中，锈病占据主导地位，因为它们每年都会发生，并且在某些年份会流行性地发展和传播。作为该领域的研究人员，我将重点关注叶锈病（褐锈病）——小麦叶锈菌 (*Puccinia triticina*, 旧称*Puccinia recondita*) 和条锈病——条形柄锈菌 (*Puccinia striiformis*) 。

叶锈病早在秋季三叶期就可以观察到，直到次年小麦成熟。最近的研究表明，由此造成的损失可达40.0%。最初，叶片正面出现分散的、小的、粉状的夏孢子堆。在严重侵染的情况下，叶片扭曲并焦枯。随后，在叶片背面，褐色的夏孢子堆转变为被表皮覆盖的黑色冬孢子堆。夏季，病原体以夏孢子堆形式在自生苗上保存，之后可以侵染新出土的幼苗。如果该真菌由于低温无法在我们的条件下越冬，它可能通过强气流从南部国家运输孢子来恢复其发育。



小麦条锈病

在过去5-6年中，条锈病不仅开始频繁发生在沿海地区的田间，也出现在保加利亚中南部产区的生产区域。症状主要出现在叶片上，但在有利条件下也可以在叶鞘、颖壳和芒上发现。在受害部位，可见柠檬黄色条纹，沿条纹排列着彼此平行的黄色夏孢子堆，类似于机器缝线。该病害由条形柄锈菌 (*Puccinia striiformis*) 引起。在其发育过程中，这种植物病原体仅在其主要寄主——禾本科物种上形成夏孢子和冬孢子。病原体以夏孢子形式度过不利条件，这些夏孢子在春季又进行初次侵染。

秆锈病——禾柄锈菌 (*Puccinia graminis*) 在我国的发展受到强烈限制，原因是缺乏转主寄主——小檗，以及该真菌无法完成其生活史并成功越冬。



小麦赤霉病穗部症状

赤霉病（穗腐）

该病害的症状表现为单个小穗或穗的较大部分变白。在适宜条件下感染后，受感染区域可观察到浅粉色或橙红色的霉层，可能经常覆盖整个穗部。籽粒保持细小、发育不良且质量下降。该病害的病原体是典型的腐生菌，可以在储存期间在潮湿的谷物上发育。除了直接的产量损失外，更大的问题与病粒中存在的霉菌毒素有关，例如脱氧雪腐镰刀菌烯醇（DON）、雪腐镰刀菌烯醇（NIV）、玉米赤霉烯酮（ZEN）、串珠镰刀菌素（MON）等。这些毒素可引起人类和家畜的各种食物中毒。

以下镰刀菌属（*Fusarium*）真菌最常见为该病害的病原体：禾谷镰刀菌（*Fusarium graminearum*）、燕麦镰刀菌（*Fusarium avenaceum*）、黄色镰刀菌（*Fusarium culmorum*）、拟枝孢镰刀菌（*Fusarium sporotrichiella*）、梨孢镰刀菌（*Fusarium sporotrichioides*）。

所有这些引起赤霉病的病原体都是典型的土壤习居菌，在植物残体中存活或在土壤中以腐生方式发育，定殖寄主植物的根部。



感染镰刀菌的种子

种子也是侵染源，表现为幼芽和幼苗腐烂。小麦与玉米频繁轮作会导致接种体大量增加，从而增加损害。



小麦黄褐斑

黄褐斑病

该病害也称为黄斑病，在谷物生产者的实践中称为小麦蠕孢叶斑病。该病害发生在春季，并且近年来经常首先出现在所有气传真菌植物病原体中。最初，典型症状出现在下部叶片，为小的黄色斑点。随后，斑点扩大，变成浅褐色，带有黄色边缘，呈眼状。在适宜条件下，斑点迅速覆盖叶片，并可到达旗叶和穗部。



小麦壳针孢叶斑病

壳针孢叶斑病

这类病害包括两种具有相似生物学特性的真菌病原体。小麦叶枯病——禾生球腔菌 (*Mycosphaerella graminicola*, 无性态 *Septoria tritici*) 可以在生长季初期就被检测到。它出现在最底部的叶片上，为小的浅褐色斑点。在严重侵染和有利条件下，斑点融合，叶片干枯，覆盖着众多褐色小点——即所谓的分生孢子器。在多雨天气和重露水时，该真菌也可以在上部叶片上发现。分生孢子从分生孢子器中释放，并在整个生长季结束前引起大规模侵染。随后，在受感染植株的茎秆上可以发现黑色假囊壳，病原体在其中保存至秋季。之后，在潮湿条件下，子囊孢子从假囊壳中释放，并对小麦幼苗进行初次侵染。

另一种病原体——颖枯壳多孢 (*Phaeosphaeria nodorum*, 无性态 *Stagonospora nodorum*) 主要出现在生长季后半期，在受害植株部位形成浅绿色至黄绿色的斑点。随后，斑点伸长，中心颜色变浅，具有狭窄的褪绿晕圈，并导致叶片焦枯。在多雨天气，该病原体经常可以在穗部发现，主要影响颖壳。斑点上可观察到深褐色的分生孢子

器。这两种植物病原体都在植物残体中保存，而颖枯壳多孢 (*Stagonospora nodorum*) 也在种子中保存。凉爽多雨的天气为这两种病原体的发展和传播创造了有利条件。



小麦普通腥黑穗病

小麦黑穗病

在小麦中，主要的黑穗病有普通腥黑穗病（腥黑穗病、油黑穗病）——光腥黑粉菌 (*Tilletia foetida*)、网腥黑粉菌 (*Tilletia caries*)，以及散黑穗病——小麦散黑粉菌 (*Ustilago tritici*)，还有矮腥黑穗病——矮腥黑粉菌 (*Tilletia controversa*)。

在田间，普通腥黑穗病很难检测，因为它几乎不影响颖壳。受感染植株保持绿色的时间更长，颖壳和芒更加张开。压碎穗部时，发现的是充满褐色粉末状物质的孢子堆，而不是籽粒，该物质有难闻的气味，并在皮肤上留下油腻感。收获期间，受感染的穗部解体，释放出的冬孢子污染健康籽粒和土壤。侵染发生在作物从萌发到三叶期。

