

'谷类作物中最普遍的有害病害'

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

Дата: 14.09.2020 Брой: 9/2020



黑粉病是禾谷类作物中最普遍、危害最严重的病害之一。它们侵染寄主植物的各个器官，包括营养芽和花芽、叶片、茎秆、花瓣、萼片、雄蕊、雌蕊、果实、种子。较少侵染根部。受害器官看起来像被烧焦并覆盖着一层煤烟，该病害的名称——黑粉病——即由此而来。形成的煤烟状物质由冬孢子（厚垣孢子）组成。黑粉病是高度专化的寄生菌——不同种类侵染严格限定的植物种类。如果种子未经杀菌剂处理，损失可达5%至40%。

小麦黑粉病的主要代表是小麦普通腥黑穗病（普通腥黑穗病、腥黑穗病）——*Tilletia caries* Kuehn（异名：*Tilletia tritici* (Bjerk)Wint）和*Tilletia levis* Kuehn（异名：*Tilletia foetida*(Wallr.) Liro），以及小麦散黑穗病——*Ustilago tritici* (Pers) Jens。

小麦普通腥黑穗病 (*Tilletia caries* Kuehn/ *Tilletia levis* Kuehn) 的典型症状在抽穗后表现最为明显, 在灌浆期和乳熟期甚至更清晰可见。最初, 病株的穗颜色较深, 呈深绿色。灌浆后, 病穗显得更粗壮, 颖壳张开更宽, 芒更分散, 每个小穗的籽粒数比健康植株多。籽粒略小, 呈圆形, 一侧没有特有的纵向沟槽。种皮保留。起初呈绿色, 后来变为绿褐色至灰褐色。成熟时, 种皮变脆易裂。转变为孢子堆的籽粒在压力下破裂, 释放出黑色粉末状的厚垣孢子团, 触感油腻, 由于含有三甲胺物质而带有腐烂鱼的难闻气味。这些是引起该病的真菌病原体的孢子, 在收获期间, 它们像灰尘一样散开, 粘附在健康籽粒表面或落入土壤中, 之后, 在种子萌发时侵染幼苗。

对于小麦散黑穗病 (*Ustilago tritici*(Pers) Jens), 抽穗后, 从最上部叶片的叶鞘中出现的不是正常的穗, 而是一个完全被破坏并转变为黑色粉末状物质的穗, 覆盖着一层薄而透明的膜, 这层膜很快破裂并消失。只有穗轴保持完整。3-4天后, 厚垣孢子被风吹走, 植株上只剩下裸露的穗基部和突出的穗轴。病原体以菌丝体形式保存在籽粒内部(胚中), 在开花期受侵染。在生长季节, 冬孢子引起的侵染通过空气从病株传播到健康植株。

在大麦上, 大麦散黑穗病—— *Ustilago nuda* (Jensen) Rostrup在某些年份会造成严重损害。直到抽穗前, 感病植株与健康植株没有任何区别。抽穗时, 从最后一片叶的叶鞘中出现的穗完全转变为黑色的黑粉病孢子堆。穗被一层薄而透明的膜覆盖, 干燥后膜破裂, 释放出病原体的冬孢子。大规模侵染发生在开花期。孢子散播后, 只剩下突出的穗轴。黑粉病孢子堆由真菌大量微小、球形或拉长的冬孢子组成, 外壁有刺。植株受病原体侵染发生在开花期, 当粉尘状的孢子团落在子房(雌蕊)上并萌发, 形成菌丝体, 定殖在籽粒内部。受侵染的籽粒与健康籽粒没有区别。菌丝体在籽粒中保持活力超过11年。当播种受侵染的种子时, 菌丝体随种子萌发同时被激活, 生长并到达营养顶端。如此越冬, 并在春季沿茎秆扩散生长。当穗形成时, 菌丝体完全包围它, 密集生长并彻底摧毁它, 只留下未受损的穗轴, 有时还有一小部分芒。已确定, 散黑穗病的侵染常与植株前一年的开花期有关。

大麦条纹病 (*Drechslera graminea* Ito (异名: *Helminthosporium gramineum* Rabenh.) 分布广泛且危害极大。凡种植该作物的地方均有发生, 导致病株过早死亡, 生产力完全被破坏。条纹病的首次表现在秋季出苗时的个别植株上即可观察到, 但症状在茎秆伸长期开始时最为明显。叶片上出现长条状褪绿, 后变为褐色的斑点(线条), 位于叶脉之间。斑点干枯并裂成条状。潮湿天气下, 病组织覆盖着一层煤烟状的产孢层。受害植株不形成穗, 即使形成穗通常也不结籽, 或其籽粒瘦弱干瘪。侵染以孢子或菌丝体形式在种子表面或内部传播。当受侵染的种子萌发时, 菌丝体也随之发育并到达胚芽鞘, 从那里依次进入营养顶端, 可能导致其死亡。

潮湿天气下, 会形成带有孢子的褐色分生孢子梗丛。开花期间, 孢子随风传播, 落在花上萌发, 从每个细胞形成侵染性菌丝, 发育成菌丝体。菌丝体穿透颖片到达种皮, 并分解成芽孢。芽孢能抵抗不良条件, 保持活力长达5年。在植物残体上子囊壳中形成的子囊孢子也是侵染源, 可引起局部侵染。条纹病仅在大麦上发生(野生和栽培类型)。已鉴定出数个生理小种。大麦品种对该病的抗性不同。表现条纹病的植株不适合用于种子生产。

近年来, 在该国许多地区更广泛地观察到**大麦网斑病 (*Pyrenophora teres* (Sacc.)** 的发生。典型症状是大小和形状各异的坏死斑, 最常见呈网状。早在秋季即可在最下部叶片上观察到, 但最严重的是在抽穗后。病斑上形成深

灰色霉层。未观察到斑点融合和叶片开裂。真菌 *P. teres* 以两种形式存在：*P. teres f. teres*, 引起典型的网状斑点；和 *P. teres f. maculate*, 引起圆形斑点——斑点型。斑点型症状的特征是深褐色圆形至椭圆形斑点，边缘有褪绿晕圈。除了叶片，该真菌还侵染叶鞘、茎秆和植株的穗。分生孢子梗通常单生或2-3个成簇从气孔或表皮细胞间生出。基部膨大，起初几乎无色，后变为褐色。分生孢子圆柱形，无色至略带色素，有1-14个隔膜。病原体以菌丝体形式保存在种子和植物残体上，在次年引起侵染。该病害的发展具有局部性特征。

在许多地区，小麦和大麦的连作栽培中，**禾谷类根腐病和基腐病**造成了严重问题。它们的病原体是广泛分布的真菌，存在于种子表面和内部、土壤中以及植物残体上。它们由一系列土传病原体引起，导致植株根部和冠部死亡和腐烂，并对输导系统造成损害。结果导致植株生长受抑制、叶片黄化干枯、茎秆白化、白穗、抽穗延迟、籽粒干瘪和空穗，以及有效茎秆损失。根腐病的侵染在土壤中积累，特别是在禾谷类作物连作、植物残体多的情况下。通过种子传播侵染也是可能的。

镰刀菌根腐病 (*Fusarium sp.*) 发生在所有禾谷类植物上。在有利条件下，它会导致产量和质量的显著损失。该真菌以菌丝体、厚垣孢子、菌核形式保存在植物残体上、土壤中、种子表面和内部。

病原体侵染根部、分蘖节和茎基部。受侵染的植物部位变褐、腐烂，形成干腐。潮湿天气下，会形成真菌的菌丝体和孢子层，可能观察到粉色霉层或组织浅红色变色。该病害导致幼苗死亡，总蘖数和有效分蘖数减少。镰刀菌根腐病由**镰刀菌属**真菌引起：*F. culmorum* (W.G.Sm.)、*F. avenaceum* (Er) Sacc.、*F. gramineum* Schw.、*F. gibbosum* App.、*F. sambucinum* Fuck等。**镰刀菌属**真菌的分生孢子呈镰刀形或纺锤形-镰刀形，有隔膜。在该属的某些物种中发现了微孢子——单细胞或有一个隔膜，呈卵形、椭圆形或卵圆形。

全蚀病 (黑根腐病) ——*Gaeumannomyces graminis* (异名: *Ophiobolus graminis* (Saccardo)) 主要侵染小麦，但也发生在大麦、黑麦和燕麦上。已在我国许多地方的连作田、轻质土壤和低农业技术水平下发现。一些禾本科杂草也是寄主。在 *Gaeumannomyces graminis* 中已鉴定出两种形式：*f. sp. graminis*, 发生在小麦、大麦以及雀麦属、冰草属上；和 *f. sp. avenae*, 发生在燕麦、巨剪股颖、水稻、黑麦和各种禾本科杂草上。生长季节，子囊孢子通过空气和雨水飞溅传播。在土壤中，该病原体常以菌丝体形式在不同深度扩散。真菌以菌丝体、菌核、厚垣孢子形式保存。病害症状在整个生育期出现。受侵染植株发育较弱，叶片变黄干枯。受侵染植株继续生长，但活力降低。它们形成更小、更直立的穗，过早干枯、白化，保持空瘪或形成干瘪籽粒。全蚀病最常呈斑块状发生，影响所有植株。其根部和最低的1-2个节间变黑，并覆盖着真菌菌丝体的深色霉层，上面形成大量黑色假囊壳。禾谷类全蚀病的病原体以假囊壳、厚垣孢子、菌丝体和分生孢子形式在植物残体和土壤中越冬。真菌绿色木霉寄生于该病原体。

禾谷类基腐病和眼斑病——*Pseudocercospora herpotrichoides* 是一种发生在较北部、气候潮湿凉爽地区的病害。症状可能在禾谷类作物发育的最早阶段即可检测到。症状表现为根部和胚芽鞘变黑。胚芽鞘上出现的黄褐色斑点向根部扩大，导致个别植株和分蘖死亡。

该病害的典型症状在抽穗后于茎秆和叶鞘上观察到，呈椭圆形斑点，边缘深褐色，最常见于第1-2节间。斑点中央部分形成深色霉层，类似“鸟眼”。斑点下方的茎腔充满灰色霉层，逐渐变暗。斑点上形成小的黑色微菌核。病株变黄，籽粒灌浆不良、变小变轻。茎基部的斑点组织软化，失去机械强度，导致植株倒伏。

该病害的病原体在土壤中的植物残体上越冬。通过分生孢子、空气和飞溅的水传播。

长蠕孢根腐病——*Cochliobolus sativus*, *Kuribayashi* (*Drechslera sorokiniana*; *Drechslera bondarcevi*, *Dr. tetramera*, *Dr. biseptata*, *Dr. lunata*)。在我国最普遍的是*Drechslera sorokiniana*。该病害发生在小麦、大麦、黑麦、燕麦、多年生禾草和杂草——无芒雀麦、黍、梯牧草上。病原体保存在土壤中的受侵染植物残体上、种子表面和内部。

它在生长季节通过空气和飞溅的水传播。该病害的发展具有局部性特征。病害在种子萌发和幼苗出土时即已出现。在幼苗上观察到褐色斑点，并迅速扩大。受侵染的幼苗通常只有一条根而不是三条。在成株上，观察到初生根和次生根、分蘖节和茎秆下部腐烂、变暗和变黑，导致植株发育滞后，茎秆变白，不形成穗或形成小的、常常是空瘪的穗，在成熟前干枯。有时形成籽粒，但籽粒小、干瘪且轻。该病原体是种子“黑胚”的原因之一。

在凉爽潮湿的秋季，禾谷类作物田中可能出现叶斑病 (*Rhynchosporium graminicola* Heinsen (异名: *Rhynchosporium secalis*) *Rhynchosporium graminicola* Heinsen (异名: *Rhynchosporium secalis*))、白粉病 (*Erysiphe graminis* De Candolle)、壳针孢叶枯病 (*Septoria* sp.) 以及叶锈病。

病害的传播和危害性在种植禾谷类作物的不同地区并不相同。植物保护取决于病害发生的时间和侵染程度。过早和过迟的植物保护措施都是不可取的。正确结合和应用不同方法，才能成功控制病害并减少其造成的损害。禾谷类作物的产量和质量取决于及时的诊断、侵染程度以及实施各种限制和减少损失的措施。根据作物的品种特性对植株进行观察，可以降低病害风险。为了正确评估植株的植物病理状况，必须了解病害的分布和侵染程度。

分布记录所有禾谷类作物病害，通过单位面积内受害植株（器官）的数量来确定。

侵染程度表征侵染的强度，与造成的损害直接相关。它由植物器官被孢子堆、霉层、斑点覆盖的百分比来确定。

病害发生和侵染程度的记录通过目测、田间路线调查、沿对角线进行，在生长季节进行3-4次。侵染程度按百分比记录，根据相应病原体的分级标准。化学保护使用针对相应病害登记的植物保护产品进行。