

櫻桃危險真菌病害

Автор(и): проф. Мария Боровинова

Дата: 27.05.2022 Брой: 5/2022



櫻桃果实具有宝贵的风味、营养和膳食价值，此外，它们是一年中成熟最早的水果，在这方面只有草莓可与之媲美。它们主要供鲜食，但也是生产果酱、果冻、糖浆、果汁、蜜饯以及用于冷冻和干燥的重要原料。近年来，櫻桃产量最大的国家是土耳其，其次是美国、伊朗、德国和意大利。

在保加利亚，櫻桃主要种植在丘斯滕迪尔、帕扎尔吉克、斯利文、旧扎戈拉、布尔加斯和舒门地区。

为了保护櫻桃园的树木和果实产量免受病虫害侵害，与苹果相比，进行的喷洒次数要少得多。然而，考虑到櫻桃从开花到收获的时期比苹果短得多，残留物和环境污染问题在櫻桃生产中同样重要。

植物病理学文献记载了24种櫻桃真菌病害。在保加利亚已发现的病害中，经济上最重要的是櫻桃叶斑病（柱孢霉病）和褐腐病。



櫻桃葉斑病（白銹病）是甜櫻桃和酸櫻桃的關鍵病害，它決定了每年殺菌劑噴灑的次數。

櫻桃葉斑病作為一種核果病害，最早由Karsten於1884年在芬蘭的野生稠李上描述，此後在多個歐洲國家和美國均有報道。

該病害對櫻桃生產造成重大損害，因為它導致樹木過早落葉，這不僅降低了產量和品質，還會導致樹木在低溫冬季遭受凍害。櫻桃葉斑病的損害主要在葉片上，在某些品種上，果梗也會受害。



在受感染叶片的上表面，会出现直径约3毫米的小斑点，呈棕红色至紫色，形状为圆形至不规则形。在潮湿多雨的天气里，斑点下表面会形成大量白色孢子堆，该病害的别名“白锈病”即由此而来。当出现大量斑点时，斑点之间的组织变黄，随后变褐，叶片过早脱落。受害较轻的叶片会留在树上直到生长季结束。在一些高度感病的樱桃品种上，叶片和果实的叶柄上也会观察到损害。叶柄上的斑点呈细长形，大小为3-6毫米，后期发展成小溃疡。在果梗严重感染的情况下，果实会保持较小且颜色较浅。

櫻桃叶斑病的病原菌是真菌 *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx, 同义词 *Coccomyces hiemalis* Higgins; 无性型 *Phleospora padi* (Lib.) Arx, 同义词 *Cylindrosporium padi* (Lib.) P. Karst. ex Sacc.



Blumeriella jaapii 以子座形式在受感染的落叶中越冬，春季在子座中形成带有子囊和子囊孢子的子囊盘。子囊发育的最适温度为13°C，子囊盘为16.5°C。子囊孢子在雨后释放，时间从花期结束到落瓣后约6周。子囊孢子“释放”数量最多的温度是16-30°C，最低是4-8°C。越冬子座上也会形成分生孢子盘，但其作用尚未阐明。已确定在某些气候区，该真菌也能以菌丝体形式在小枝中越冬，并在春季形成分生孢子。

在潮湿天气下，*B. jaapii* 在斑点下表面形成带有分生孢子的分生孢子盘，通过它们进行二次侵染。

真菌通过气孔侵入叶片。从芽膨大到叶片展开期间，叶片不会被感染，可能是因为在气孔形成之前病原体无法侵入组织。此后，叶片在整个生长季都易感，但其易感性随叶片老化而降低。

叶片被子囊孢子或分生孢子侵染取决于温度和植物组织的湿润持续时间。Eisensmith 和 Jones 建立了组织湿润持续时间、温度与侵染过程之间的关系，这与病害控制的侵染后处理应用有关。

樱桃叶斑病的防治建议包括：

- 收集并销毁落叶以减少侵染源；
- 以10-14天的间隔进行杀菌剂喷洒，第一次喷洒在落瓣期进行。根据病害发展条件和所栽培品种的感病性，建议进行3到8次喷洒。在保加利亚的条件下，通常进行2到4次喷洒。

用于防治樱桃叶斑病，以下杀菌剂被列入授权产品清单：Signum - 0.03%；Syllit 40 SC - 150 毫升/公顷；Score 250 EC - 0.03%；Flint Max 75 WG - 30 克/公顷。

确定侵染期的模型

早在20世纪80年代，密歇根州立大学的一个科学家团队（Eisensmith 和 Jones）就开发了一个基于气温和叶片湿润持续时间来确定侵染期及其严重程度度的模型。最初，作者提出了一个公式来计算一个称为"环境适宜性指数"（EFI）的指标，该指数是温度和叶片湿润度的函数，并根据其值估算侵染程度。后来，为了便于确定侵染期，他们提出了一个类似于苹果黑星病的 Mills 表的表格。为了改进用于治疗性喷洒的模型，Eisensmith 等人进行了一项实验，以确定中断湿润期（叶片湿润的小时数）对侵染过程的影响，更具体地说，是对叶片症状出现的影响。作者确定，如果叶片湿润中断不超过8小时，侵染期将继续，但对损害的影响取决于湿润开始后多少小时叶片变干，以及中断后多少小时叶片再次变湿。叶片年龄和孢子浓度对 *B. jaapii* 侵染的影响也已确定。在记录到侵染期后，作者建议使用内吸性杀菌剂进行治疗性处理。使用该模型可以避免不必要的预防性喷洒，并且在某些年份可以减少处理次数。

该模型于1990年后在保加利亚丘斯滕迪尔农业研究所的酸樱桃和甜樱桃上进行了测试。根据进行的实验，确定通过应用侵染后喷洒内吸性杀菌剂，可以在确定侵染期后24-96小时喷洒，成功实现对甜樱桃和酸樱桃叶斑病的防治。通过使用侵染后喷洒，可以避免不必要的预防性处理，从而在某些年份减少杀菌剂的使用。

保护樱桃免受叶斑病侵害的最可靠方法是种植对该病害具有抗性或非常轻微感病的品种。在保加利亚，Velichkova 于1975年首次进行了关于樱桃品种对叶斑病感病性的研究，她确定在所观察的品种中，对该病害高度感病的是拿破仑、宾和 Ranna Cherna Edra，而 Silistrenska Cheresha 和 Sofiyska Ranna No. 24 则轻微感病。后来，在丘斯滕迪尔农业研究所，对40多个新引进的樱桃品种的感病性进行了评估。基于这项研究，确定所有品种都对 *B. jaapii* 感病，但程度不同。

品种 Vic、Schmidt、Bigarreau Oratovski、Patriotka Krima、Nadezhda、Krupnoplodnaya、Cherna Konyavska、Hebros、Royalton、Starking Hardy Giant、Star、Bigarreau Productive、Sunburst、Sovetskaya 轻微感病。对该病害高度感病的是宾、Princessa、Priusadebnaya、Tekhlovitska、Windsor、Merton Crane。

已确定砧木、施肥量和土壤表面管理系统会影响樱桃叶斑病的侵害程度。



褐腐病

樱桃褐腐病是第二大经济重要性的病害，在某些年份，在保加利亚以及种植该水果的许多其他国家，它是首要病害。

来自 *Monilinia* 属的三种真菌——*M. laxa*、*M. fructigena* 和 *M. fructicola* 是果树褐腐病的病原菌。*M. fructicola* 分布在北美和南美、日本和澳大利亚，在那里对核果类造成严重损害。该病原体被列入欧洲的检疫性病害清单。2000年后，来自法国、意大利、波兰、塞尔维亚等欧洲国家的众多研究人员报道了由 *M. fructicola* 引起的果树损害。

Monilinia 属的物种属于 *Helotiales* 目，*Sclerotiniaceae* 科。

在保加利亚，*M. laxa* 和 *M. fructigena* 以紧密的菌丝体形式在受感染的小枝和果实中越冬。早在初春就开始产孢，因此到花期时，会形成强大的侵染压力，在花期和果实成熟期有利的气象条件下，可能导致某些品种的严重损害。孢子形成的最佳条件是在高大气湿度和温度介于15°C至20°C之间（对于 *M. laxa*）以及24°C–27°C（对于 *M. fructigena*）时。孢子通过雨水飞溅或昆虫传播。

在该属真菌的生命周期中有三个阶段，这对于控制这些果树腐烂病的病原体非常重要。第一阶段是在开花期，真菌损害花朵和小枝；第二阶段是在果实成熟期；第三阶段是在贮藏期。



M. laxa 和 *M. fructigena* 侵染花朵，并从那里通过花梗侵入小枝。受感染的花朵变褐，随后感染蔓延到花梗和相应的小枝。受感染的小枝上形成溃疡，并渗出树胶。在果实上，损害始于一个小的浅褐色斑点，该斑点迅速扩大并覆盖整个果实。在频繁降雨和高大气湿度下，受 *M. laxa* 侵染的受害部位会出现小的灰色分生孢子梗和分生孢子丛，散布在整个受损区域。在受 *M. fructigena* 损害的果实上，会出现大的产孢分生孢子梗和分生孢子丛。孢子丛呈赭石色，呈同心圆排列。受害果实木乃伊化并留在树上。

在果树中，酸樱桃和杏对花朵和小枝的早期褐腐病高度感病，而甜樱桃品种受影响较小。

M. fructigena 主要通过在高大气湿度或冰雹条件下造成的果实裂口，以及鸟类和昆虫造成的伤口侵染。

果实开裂取决于许多因素，与果实的解剖和生理特性有关，如果皮厚度、单位面积气孔数量以及果皮中的氮浓度。此外，它主要受果园大气湿度、降雨频率以及果实成熟期间湿润持续时间的影响。

保护樱桃免受 *Monilinia* 属腐烂病病原体侵害的措施包括卫生修剪和杀菌剂喷洒。

卫生修剪用于去除受感染的小枝，此外，必须从树冠上清除所有木乃伊化的果实，收集并销毁。这些措施每年都要实施，要考虑到侵染是通过在受感染的小枝、枝条和果实上形成的孢子重新开始的。仅靠卫生措施无法解决褐腐病问题，这需要通过杀菌剂喷洒来保护树木免受侵染。喷洒在芽膨大前、“粉红芽”物候期、“开花”期和花后立即进行，以保护花朵、幼果和小枝，随后，为了保护果实，在成熟前进行防治处理。

含铜杀菌剂——波尔多液——1%，Bordeaux mix 20 WP——375–500 克/公顷，Kocide 2000 WG——180–280 克/公顷，Funguran OH 50 WP——0.4%，Champion 50 WP——300 克/公顷适用于花前喷洒，对褐腐病、穿孔病和细菌性溃疡病均有效。

用于花期和花后喷洒防治褐腐病，以下杀菌剂被列入授权产品清单：Luna Experience——63–75 毫升/公顷，Chorus 50 WG——45–50 克/公顷（按100升/公顷喷雾液计为0.045%–0.05%），Signum WG——30 克/公顷，Difcor 250 EC——20 毫升/公顷，Delan 700 WG——0.05%。

对于樱桃，同样应考虑到频繁使用内吸性杀菌剂会导致 *Blumeriella jaapii*、*Monilinia laxa* 和 *Monilinia fructigena* 产生抗药性，此后这些杀菌剂不再有效。为防止抗药性发展，建议严格遵守每种产品关于用量（浓度）和应用时间的说明，以及针对特定病原体和作物授权的最大喷洒次数。必须轮换使用对病原体具有不同作用方式的杀菌剂。