



辣椒

LAJIAO
BINGCHONGHAI
ZHENDUAN
YU FANGZHI TUPU

病虫害诊断与防治

图谱

王久兴 王艳侠 张兆辉 编著

金盾出版社



辣椒病虫害诊断与防治图谱

编著者

王久兴 王艳侠 张兆辉



金盾出版社

内 容 提 要

本书以大量彩色照片配合文字辅助说明的方式,对辣椒种植过程中常见的病虫害进行讲解。分别从症状、发生特点、形态特征和发生规律等几项内容,对侵染性病害、非侵染性病害和虫害3个方面进行分析,并根据受害特点,从多个角度介绍防治方法。本书通俗易懂,图文并茂,技术可操作性强,适合广大辣椒种植户阅读,亦可供相关专业技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

辣椒病虫害诊断与防治图谱/王久兴,王艳侠,张兆辉编著.
—北京:金盾出版社,2014.1

ISBN 978-7-5082-8755-3

I. ①辣… II. ①王…②王…③张… III. ①辣椒—病虫害防治—图谱 IV. ①S436.418-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 215534 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京盛世双龙印刷有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:5.625 字数:91千字

2014年1月第1版第1次印刷

印数:1~8000册 定价:23.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

辣椒是我国当前露地和设施的主栽蔬菜之一，病虫害发生普遍，成因复杂，症状多样，难以确诊，防治困难。基层种植者或技术人员在没有病原鉴定或其他实验室分析手段的情况下，多凭借经验进行诊断和防治，导致诊断准确性低，防治效果差。

针对这一问题，应金盾出版社之邀，作者挑选了辣椒最容易发生且危害严重的典型病虫害，加以详细阐述，形成本书。本书以大量症状照片为依托，从不同发病时期、不同发病部位、不同发病程度等多个角度描述症状，在着重描述典型症状的同时，也从生产实际出发，兼顾非典型症状。从理论的深度，阐述了各种病虫害的成因和发生规律，让有一定经验的一线人员在防治过程中既“知其然”又“知其所以然”。同时，从农业防治、生态防治、物理防治、药剂防治（含生物防治和化学防治）等多角度阐述了病虫害的防治方法，除通用方法外，还加入了作者在实践中通过调查、研究、总结所积累的大量资料，在防治用药方面，既给出了新农药，也列出了治病效果好且价格低廉的经典老药，对有的病害还给出了经验性药剂组合配方。

20 年多年来，作者从技术的角度，对蔬菜病虫害进行了广泛而深入的研究，整理的辣椒病虫害至少包括侵染性病害 66 种，非侵染性病害 65 种，虫害 46 种，且随着时间的推移这一数字还在增加。但由于篇幅有限，本书不可能囊括所有病虫害并一一详述，只能秉承“种类少，内容精”的写作原则，抓住典型，深入论述，让读者能够通过阅读本书触类旁通，在短期内提高诊治水平。

另外，欢迎需要进一步学习的读者访问我们的公益性网站——蔬菜病虫害防治网（www.scbch.com），也欢迎使用我们研制的诊病软件——智能蔬菜病虫害诊断与防治专家系统。

对于书中不当之处，真诚地欢迎同行专家批评指正。

本书文字、图片内容不得用于网站建设或进行网络传播，不得将本书制成电子书！

编著者

目 录

第一章 侵染性病害	(1)
一、真核菌类.....	(1)
(一) 白粉病.....	(1)
(二) 白绢病.....	(10)
(三) 猝倒病.....	(16)
(四) 根腐病(腐皮镰孢)	(20)
(五) 黑斑病.....	(28)
(六) 黑点炭疽病.....	(32)
(七) 疫病.....	(39)
二、原核生物类.....	(49)
(一) 细菌性疮痂病.....	(49)
(二) 细菌性软腐病.....	(59)
三、病毒类.....	(63)
(一) 病毒病(蚕豆萎蔫病毒)	(63)
(二) 病毒病(黄瓜花叶病毒)	(68)
第二章 非侵染性病害	(77)
一、花果异常类.....	(77)
(一) 僵果.....	(77)
(二) 落花落果.....	(80)
(三) 脐腐病.....	(87)
二、茎叶异常类.....	(96)
(一) 戴帽出土.....	(96)

(二) 植株下部黄叶·····	(98)
(三) 叶片生理性充水·····	(102)
三、环境不良类·····	(105)
(一) 涝害·····	(105)
(二) 冷害·····	(108)
(三) 日灼·····	(112)
第三章 虫害 ·····	(118)
一、半翅目·····	(118)
(一) 茶翅蝽·····	(118)
(二) 稻绿蝽·····	(122)
二、鳞翅目·····	(124)
(一) 棉铃虫·····	(124)
(二) 甜菜夜蛾·····	(132)
(三) 小地老虎·····	(140)
三、鞘翅目·····	(147)
(一) 沟金针虫·····	(147)
(二) 马铃薯瓢虫·····	(152)
(三) 东北大黑鳃金龟子·····	(159)
四、缨翅目·····	(163)
(一) 棕榈蓟马·····	(163)
(二) 西花蓟马·····	(168)



第一章 侵染性病害

一、真核菌类

(一) 白粉病

【症状】 在我国，60年前便有辣椒白粉病的记载，但一般发生较轻，不需要防治，经常有一些地区诊断错误，误称为“辣椒霜霉病”。近10年来，该病在我国许多设施和露地栽培地区经常严重发生，已成为设施栽培辣椒最重要的叶部病害之一。

白粉病主要危害辣椒叶片，严重时嫩茎和果实也能受害。

1. 叶片 辣椒白粉病危害叶片时，除出现明显的粉斑外，还会产生2种症状，即褪绿斑和褐斑。

(1) 褪绿斑 发病初期，叶面出现数量不等、形状不规则的较小褪绿斑（图1-1）。褪绿斑多呈不规则形，浅黄色或黄绿色，边缘不清晰，病斑中部略坏死（图1-2）。叶面有时出现稀疏的



白色粉状霉层（图1-3）。褪绿斑逐渐扩大，导致叶面大部分褪绿（图1-4）。

图1-1 初期病叶



图 1-2 叶面出现褪绿斑

图 1-3 叶面稀疏的霉层



图 1-4 扩展后的褪绿斑

(2) 褐斑 有些品种，尤其是一些感病品种，叶面可能出现坏死的深褐色病斑，不规则形，水浸状延伸扩张，发病严重的植株坏死斑覆盖整个叶面，严重阻碍了光合作用，在病斑表面和周围，可见稀疏白色粉状霉（图 1-5、图 1-6）。



图 1-5 后期的坏死斑



图 1-6 长满坏死斑的病叶

(3) 叶背 辣椒白粉病的霉层一般出现在叶背，十分明显，因此，叶背症状是确诊此病的主要依据。需要注意的是，只有对白粉病非常敏感的品种，霉层才会在叶面出现。辣椒白粉病与其他同类的白粉病相比，霉层的生长状况明显稀且薄。初期叶背出现白色粉斑，圆形，直径 5 毫米左右，很稀薄（图 1-7）。之后粉斑扩大，并逐渐相连（图 1-8、图 1-9）。最后，在适宜的环境下，叶背可能完全被白粉所覆盖（图 1-10）。

图 1-7 叶背粉斑





图 1-8 粉斑扩展

图 1-9 粉斑逐渐相连



图 1-10 叶背布满白粉

2. 植株 白粉病发展很快，病斑增大彼此融合，会严重影响叶片光合作用，导致叶片卷曲和黄化，终使下部叶片或全株叶片黄化，叶片易脱落，植株整体萎蔫，生长受阻(图 1-11、图 1-12)。

图 1-11 叶面布满白粉





图 1-12 叶片黄化



【病原】 无性世代为 *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm.=*Oidiopsis sicula* Scalia, 称作辣椒拟粉孢菌, 属半知菌亚门粉孢属; 有性世代为 *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., 称作鞞鞞内丝白粉菌, 属于子囊菌亚门内丝白粉菌属。

辣椒拟粉孢菌的形态特征: 菌丝体内外兼生, 菌丝上有吸器, 伸入寄主细胞内吸取营养。分生孢子梗由气孔伸出, 形成无性繁殖体, 分生孢子梗一般较细, 散生, 无色, 有分隔, 大小为 $112 \sim 240$ 微米 $\times 3.2 \sim 6.4$ 微米。分生孢子无色, 单个生于孢子梗的顶端, 一般有两种类型: 初生分生孢子为烛焰状, 顶端尖, 基部缢缩, 表面很粗糙, 有疣状或长条状突起, 次生分生孢子多为圆柱形或长椭圆形, 大小为 $44.8 \sim 72.0$ 微米 $\times 9.6 \sim 17.6$ 微米。

有关文献报道对有性态的描述: 闭囊壳埋生于菌丝中, 近球形, 直径 $140 \sim 250$ 微米, 附属丝丝状, 与菌丝交织, 不规则分枝, 内含子囊 $10 \sim 40$ 个, 子囊近卵形, 大小为 $80 \sim 100$ 微米 $\times 35 \sim 40$ 微米, 其中多含子囊孢子 2 个, 子囊孢子单胞。

【发病规律】

1. 侵染循环 在我国北方, 病菌随病叶在地表越冬。在南方辣椒常年种植区, 病原菌以分生孢子在冬茬辣椒或其他寄主上存活, 无明显越冬现象, 分生孢子可不断产生, 辗转危害。目前尚



未见过种子带菌的报道。翌年在条件适宜时，分生孢子萌发产生芽管，从寄主叶背气孔侵入，或直接突破叶面角质层侵入。辣椒白粉病菌为内寄生菌，田间发病后，菌丝在叶肉组织内蔓延，分生孢子梗从寄主叶背气孔伸出，顶端长出分生孢子，在干燥条件下易于飘散。病部产生的分生孢子主要通过气流传播，侵染新生叶面，以后又在病部产出分生孢子，成熟的分生孢子脱落后通过气流进行再侵染。

该菌主要借助风力传播，也可通过雨水滴溅传播。昆虫如蓟马、蚜虫、白粉虱也是该菌的传播来源。另外，农事操作使病菌传播到邻近的作物上，也是白粉病的一个重要的传播途径。

辣椒白粉病菌在叶片内部生长，直到形成分生孢子，才在叶片背面形成白色霉层，叶片正面发黄。由于辣椒拟粉孢在发病初期以内生菌丝寄生为主，发现病斑时往往已到发病后期，给防治带来一定的难度。

2. 发病条件 影响白粉病发生的环境因素主要为温度和湿度。

(1) 温度 辣椒白粉病菌分生孢子在 $10^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$ 时均可萌发，最适温度为 20°C ，即使在 $15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 条件下经 3 个月分生孢子仍具有很高萌发率。分生孢子形成和萌发适温 $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，侵入和发病适温 $15^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ 。 25°C 时病害的发展速度明显快于 $15^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ 。病情指数随着温度的升高而增加，温度越高，发病越重。当日平均气温高于 15°C 时，病情指数急剧升高，病害发展很快，当日平均气温低于 13°C 时，病害发展缓慢。可用日均气温 13°C 和 15°C 来判断病害发生流行时间，以指导防治。一般 $25^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 和稍干燥条件下该病流行。

(2) 湿度 辣椒白粉病菌侵染需要一定的空气湿度，分生孢子萌发和侵入需要有水滴存在。温室内湿度大，菌丝生长缓慢，



但早晚结露较多且时间长，导致分生孢子萌发侵染几率增大；湿度小，早晚结露少且时间短，分生孢子萌发侵染几率降低，但菌丝生长加快，产孢量增多。

因此，一般白天温度 25°C ，湿度小于 80%，而夜间湿度稍大，大于 85% 时，该病扩展最快。50% ~ 80% 的相对湿度以及弱光照有利于病害的发生和流行，但是长时间的降雨可抑制病害的发生。

温室内的辣椒周年可以发生此病，温室内光照不足、通风不良、空气相对湿度大、种植密度大、施肥不合理、灌水量过大等，都有利于发病，而空气干燥、气温在 25°C ~ 28°C 时，白粉病易于流行。

分生孢子作为病害传染源，具有很强的传播感染能力，靠空气流动传播，在叶表遇水萌发侵染。因此，及时有效防治和摘除病叶，搞好田间卫生，可减少传播感染。

【防治方法】

1. 农业防治 选育和利用抗病品种。辣椒的种质资源中存在着对白粉病表现高抗或免疫的品种，我国对于辣椒白粉病抗病性研究目前还处于起步阶段，还未见对于辣椒白粉病抗病性系统研究的报道。

加强水肥管理。以腐熟的有机肥作基肥为主，增施磷钾肥，减少或不施速效氮肥。偏施化肥，尤其是速效氮肥，植株易徒长，抗病性降低，则发病重；以有机肥为主，增施磷钾肥，植株生长健壮，抗病性增强，发病轻且果实品质好。适量灌水，勤通风，尽量避免土壤忽干忽湿。灌水时，选择晴天上午，以滴灌为最好，必须做到膜下灌水，切忌大水漫灌和膜外灌水，灌水次数一般春季间隔 15 天，夏季间隔 10 天，冬季间隔 20 天。

合理密植，单株定植，采用高垄栽培。

2. 药剂防治 到目前为止至少已有 7 种类型的药剂在生产上



应用。对白粉病的防治作用主要是抑制病菌的生长发育如附着孢的形成或病菌的产孢，只有吗啉类药剂有较好的铲除作用。

(1) 无机物硫 硫的主要制剂有胶悬剂、微粒剂、石硫合剂、胶体硫、粉剂等，它是保护性杀菌剂，对病害的作用方式为多位点，目前还未见病菌抗性产生的报道。近年来有的研究发现，当植物被病原菌侵染后，其体内有硫的积累，因此认为硫可能作为诱导物质，参与植物的抗性反应；还有的研究发现在很多植物组织结构如蜡质层、细胞壁、维管束等结构中有硫的积累，因此它可能也直接参与寄主的防御。

(2) 硅 硅在农业上被作为抗病性物质研究已有很长的历史，硅的抗病性机理有以下几个方面：高浓度的硅对真菌孢子的萌发和菌丝的生长有直接的抑制作用；硅在病原菌侵染点周围寄主细胞的积累，可增强细胞壁的机械强度，从而限制病菌的入侵和吸器的形成；硅可作为诱导物质，诱发植物产生一系列抗病性反应。总之硅与植物抗病性关系研究为可溶性硅的进一步利用提供了新的思路，国外现已在黄瓜上普遍运用可溶性硅来防治白粉病。

(3) 甾醇抑制剂 防治白粉病效果优异的甾醇抑制剂类杀菌剂有吗啉类、嘧啶类、咪唑类，尤以三唑类对白粉病有特效，由于病菌对其中一些药剂类型的抗药性问题，近年来生产上以三唑类的药剂如三唑酮在白粉病的防治上使用最为广泛。三唑酮是1970年由德国拜尔公司合成。目前我国除三唑酮外，三唑醇、烯唑醇、丙环唑、腈苯唑、腈菌唑、苯醚甲环唑和戊唑醇在我国也已登记或生产。

(4) 甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂 被认为是21世纪的一类新型杀菌剂，此类药剂具有铲除、保护和系统治疗作用，适用于叶面喷雾、种子处理。对白粉病菌的主要作用是抑制分生孢子的萌发及附着孢、孢子梗的形成和孢子产生，同时还对病菌的有性过



程如闭囊壳的形成和子囊孢子的产生有作用，其作用机理为阻断细胞色素 b 和细胞色素 c 的电子传递，作用方式不同于现有的有机类杀菌剂，并与其他杀菌剂无交互抗性。

(5) 苯氧基喹啉类杀菌剂 具有良好的传导保护作用，持效期长，专用于对白粉菌类病害的防治，它影响病菌侵染和生长的整个过程，如孢子的萌发、附着胞和吸器的形成等。有关作用机制正在研究中，但已有试验结果表明其作用方式也不同于现有的所有杀菌剂，且与其他杀菌剂无交互抗性。

关于抗药性。由于白粉病菌繁殖率高，且一个流行季节可繁殖多代，因此其病菌群体数量惊人，异质性高，加之系统性杀菌剂都是单位点作用方式，故病菌在药剂的选择压力下极易产生抗药性，且抗性水平上升快。

防治药剂的种类与方法。辣椒白粉病菌在营养生长阶段菌丝都藏在叶片里面，等到产生繁殖体才伸出叶面。一旦发现病斑，再用药防治就困难了。因此，防治该病一定要早，最好在将要发病时，隔几天使用一次保护性杀菌剂。药剂防治时要注意将药剂喷在叶的背面，选择适当农药适时进行防治。

在发病前期或发病初期，只有下部少数叶片形成褪绿的黄色斑点，此时病原菌菌丝还处于叶片组织内部的萌发阶段，及时选择喷洒 2% 宁南霉素水剂 200 倍液，2% 武夷菌素水剂 150 倍液，2% 多抗霉素水剂 200 倍液。间隔 8 天防治 1 次，连续喷洒 2 ~ 3 次，将病害有效地控制在发病初期。

发病初期或发病中期(初期没有控制住，导致病害大面积发生)植株的中上部叶片、嫩叶甚至叶柄、茎和果实也形成白色病斑时，此时病原菌菌丝由叶片组织内部发展到外部，而且在适宜的环境下靠气流快速传播。因此，防治要快、准、狠。触杀型和内吸型的杀菌剂同时使用，每 667 米²用药量比常规药量高出 15% ~ 20%，



而且喷洒时针对每一植株要全面、彻底。防治的药剂有：40% 氟硅唑乳油 6000 倍液，10% 苯醚甲环唑水分散粒剂 2000 倍液，50% 醚菌酯水分散粒剂 1500 倍液，25% 吡唑醚菌酯乳油 2000 倍液。

用药时，以上各类药剂可轮换选用，防止产生抗药性。7 ~ 10 天喷 1 次，连续喷洒 2 ~ 3 次。在使用内吸剂的时候要注意病菌的抗药性。在甲基硫菌灵效果不好的地方，可换用氟硅唑，氟硅唑效果不好的地方，可用苯醚甲环唑和腈菌唑。

（二）白绢病

【别名】 南方疫病，俗称“霉莞”。

【症状】 该病在南方发生较重，通常在高温多雨的气候条件下发病，露地栽培 6 月中、下旬至 7 月中旬发病严重，严重时死株率达 30% ~ 40%。病菌主要危害植株茎基部和根部，单纯从症状上很难区分白绢病和菌核病，但两种病害防治方法十分相似。

1. 植株 主要危害辣椒茎基部，条件适宜时，菌核长出菌丝，从辣椒根部或茎基部侵入，近地面的茎基部受害，影响水分和养分的运输，导致地上部叶色变淡变黄，叶片迅速萎蔫（图 1-13）。当病斑绕茎一周后，会引起叶片凋萎，干枯脱落，直至植株枯死（图 1-14）。



图 1-13 植株萎蔫



图 1-14 植株枯死