



高效种植致富直通车

全彩版



商鸿生 王凤葵 编著

图
说

玉米病虫害 诊断与防治



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



派外借



高效种植致富直通车

图
说

玉米病虫害

诊断与防治

商鸿生 王凤葵 编 著



机械工业出版社

本书系统介绍了当前玉米在生产过程中常见的病虫害,包括 23 种病害、16 种(类)害虫和害螨。本书内容侧重病虫害的田间诊断和防治,对每一种病害都介绍了症状、病原物、发生规律和防治方法等,对害虫、害螨则介绍了为害特点、形态特征、发生规律和防治方法。本书选用了 139 张彩色照片,清晰地展现了病害症状和害虫形态,有助于读者准确地诊断和识别。

本书适合种植户、植保人员、农技推广人员及农药种子营销人员使用,也可供农林院校相关专业的师生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

图说玉米病虫害诊断与防治/商鸿生,王凤葵编著. —北京:机械工业出版社,2017.4

(高效种植致富直通车)

ISBN 978-7-111-56074-6

I. ①图… II. ①商… ②王… III. ①玉米-病虫害防治-图解
IV. ①S435.13-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 029185 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

总策划:李俊玲 张敬柱 策划编辑:高伟郎峰

责任编辑:高伟郎峰 孟晓琳 责任校对:张力佟瑞鑫

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

140mm×203mm·4.625 印张·121 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-56074-6

定价:29.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

高效种植致富直通车

编审委员会

主 任 沈火林

副 主 任 杨洪强 杨 莉 周广芳 党永华

委 员 (按姓氏笔画排序)

王天元 王国东 牛贞福 田丽丽 刘大会 刘冰江

刘昭华 刘淑芳 孙瑞红 杜玉虎 李金堂 李俊玲

杨 雷 沈雪峰 张 琼 张力飞 张丽莉 张俊佩

张海燕 张敬柱 陈 勇 陈 哲 陈宗刚 范 昆

范伟国 郁俊谊 国淑梅 郑玉艳 单守明 胡想顺

贺超兴 夏国京 高照全 曹小平 崔秀明 董 民

景炜明 路 河 翟秋喜 魏 珉 魏丽红 魏峭嵘

秘 书 长 苗锦山

秘 书 高 伟 郎 峰

序



园艺产业包括蔬菜、果树、花卉和茶等，经多年发展，园艺产业已经成为我国很多地区的农业支柱产业，形成了具有地方特色的果蔬优势产区，园艺种植的发展为农民增收致富和“三农”问题的解决做出了重要贡献。园艺产业基本属于高投入、高产出、技术含量相对较高的产业，农民在实际生产中经常在新品种引进和选择、设施建设、栽培和管理、病虫害防治及产品市场发展趋势预测等诸多方面存在困惑。要实现园艺生产的高产高效，并尽可能地减少农药、化肥施用量以保障产品食用安全和生产环境的健康离不开科技的支撑。

根据目前农村果蔬产业的生产现状和实际需求，机械工业出版社坚持高起点、高质量、高标准的原则，组织全国 20 多家农业科研院所中理论和经验丰富的教师、科研人员及一线技术人员编写了“高效种植致富直通车”丛书。该丛书以蔬菜、果树的高效种植为基本点，全面介绍了主要果蔬的高效栽培技术、棚室果蔬高效栽培技术和病虫害诊断与防治技术、果树整形修剪技术、农村经济作物栽培技术等，基本涵盖了主要的果蔬作物类型，内容全面，突出实用性，可操作性、指导性强。

整套图书力避大段晦涩文字的说教，编写形式新颖，采取图、表、文结合的方式，穿插重点、难点、窍门或提示等小栏目。此外，为提高技术的可借鉴性，书中配有果蔬优势产区种植能手的实例介绍，以便于种植者之间的交流和学习。

本丛书针对性强，适合农村种植业者、农业技术人员和院校相关专业师生阅读参考。希望本丛书能为农村果蔬产业科技进步和产业发展做出贡献，同时也恳请读者对书中的不当和错误之处提出宝贵意见，以便补正。

中国农业大学农学与生物技术学院





前言

玉米是重要的粮食作物、饲料作物、工业原料作物和能源植物，在国民经济发展中具有非常重要的地位。我国是世界第二大玉米生产国，玉米种植面积连年增长，至 2012 年已超过水稻，跃居粮食作物中的第一位。玉米的生产安全直接影响到我国粮食作物生产能力的稳定和提升。

玉米又是病虫害富集的作物，病虫害种类多，危害重，防控要求高。近年来随着玉米品种的更替、栽培新技术的推广和气候变化，玉米病虫害发生态势也发生了变化。值得我们密切关注的有三方面的变动趋势。第一，曾长期得到控制的大斑病、小斑病、丝黑穗病等一批病虫害，在局部地区又复猖獗。第二，一些病虫害的发生规律有了明显的改变。以大害虫黏虫为例，我国黏虫的主害作物由小麦演变成玉米，严重发生世代从 1 代黏虫演变为 2 代和 3 代黏虫，各世代危害范围也在不断扩大。第三，一批次要病虫害发展成了主要病虫害，诸如锈病、灰斑病、弯孢霉叶斑病、顶腐病、二点委夜蛾、双斑萤叶甲、玉米耕葵粉蚧、蓟马、叶蝉、飞虱、叶螨等。本书在编写过程中因应了这些变化，尽量做了详细介绍。

农作物病虫害的田间诊断是一门实用技术，在掌握了病害症状和害虫形态后，借助清晰的彩色照片，可以达到迅速识别常见病虫害的目的。但是，对于新发现的病虫害，应当在田间工作的基础上，进一步进行病原物或害虫属种的鉴定。

推广种植抗病杂交种是防治玉米病害的关键技术。玉米品种的抗病程度取决于品种本身、病原菌、环境条件和鉴定技术等多种因素，同一品种往往有不同的评价。品种抗病性又是相对的，可以变化的。病原菌生理小种的变化，可能导致抗病品种失效。



遗憾的是，我国玉米主要病害生理小种的鉴定，或者尚未开展，或者缺乏连续性和系统性，还不能满足需求。鉴于此，本书没有全面收录各地品种抗病性鉴定或调查的结果。

同样，影响农药防治效果和保产效果的因素也很多。在信息畅通的今天，读者不难发现，各方面推荐的农药种类和用量并不一致，有的还相差很大。本书针对病虫害介绍了相适用的防治药剂及其施用剂量，这些仅供参考。各地在进行药剂防治时应遵循一条基本原则，即凡是未曾用过的药剂（不论是老品种还是新品种），都应先通过试验或少量试用，明确其药效及药害，再建立适宜的施药技术。

在本书编写过程中，编者参考了大量文献和网上资源，谨此一并表示感谢。囿于编者的学识和经验，本书可能存在缺陷或错误，切望广大读者不吝指正。

编著者





目 录

序

前言

1 一、玉米病害

- | | | | |
|-----------------|----|------------------|----|
| 1. 大班病 | 2 | 13. 疯顶病 | 41 |
| 2. 小斑病 | 6 | 14. 瘤黑粉病 | 45 |
| 3. 圆斑病 | 11 | 15. 丝黑穗病 | 49 |
| 4. 灰斑病 | 13 | 16. 干腐病 | 53 |
| 5. 弯孢霉叶斑病 | 17 | 17. 穗腐病 | 56 |
| 6. 褐斑病 | 20 | 18. 细菌性茎腐病 | 59 |
| 7. 南方锈病 | 23 | 19. 粗缩病 | 61 |
| 8. 普通锈病 | 25 | 20. 矮花叶病 | 64 |
| 9. 茎基腐病 | 27 | 21. 条纹矮缩病 | 67 |
| 10. 全蚀病 | 31 | 22. 红叶病 | 69 |
| 11. 纹枯病 | 34 | 23. 坏死病 | 71 |
| 12. 顶腐病 | 38 | | |

74 二、玉米害虫、害螨

- | | | | |
|----------------|----|----------------|-----|
| 1. 亚洲玉米螟 | 75 | 5. 玉米叶夜蛾 | 94 |
| 2. 黏虫 | 81 | 6. 地下害虫 | 96 |
| 3. 棉铃虫 | 85 | 7. 双斑萤叶甲 | 106 |
| 4. 二点委夜蛾 | 90 | 8. 稻绿蝽 | 109 |



9. 斑须蝽	110	13. 飞虱	123
10. 赤须盲蝽	112	14. 叶蝉	127
11. 蚜虫	114	15. 蓟马	130
12. 玉米耕葵粉蚧	119	16. 叶螨	134

139 附录 常见计量单位名称与符号对照表

140 参考文献

一、玉米病害



1. 大斑病 >>>>

大斑病是玉米的主要病害和重点防治对象，分布于全世界各玉米栽培区。我国玉米大斑病的发生普遍且严重，主要流行于东北、华北春玉米区和南方山区。大斑病可以使玉米叶片枯死，减弱光合作用，果穗短小秃尖，籽粒干瘪。一般年份会因大斑病减产 20% 左右，严重流行年份减产 50% 以上。20 世纪 70 年代以后，由于选育和推广使用了抗病杂交种，大斑病得以控制。21 世纪以来，大斑病的发生又呈上升趋势，局部地区成灾。

【症状】

大斑病主要危害玉米叶片，严重时也危害叶鞘和苞叶。叶片上初生青绿色病斑（图 1-1），浸润性扩展，随后发展成为梭形大斑（图 1-2），多数病斑长 5 ~ 10 cm，宽 1 ~ 2 cm，有的病斑更长，甚至纵贯叶片，呈灰褐色或黄褐色，有时病斑边缘褪绿。病斑上可能生有不规则轮纹（图 1-3）。两个或多个病斑可连接汇合成不规则斑块，造成叶片干枯。高湿时病斑表面生出灰黑色霉层（图 1-4），为病原菌的分生孢子梗和分生孢子。在叶鞘和苞叶上，可生成长形或不规则形暗褐色斑块（图 1-5），其表面也产生灰黑色霉层。



图 1-1 青绿色病斑





图 1-3 有轮纹的病斑



图 1-5 苞叶上的病斑

3



【病原菌】

病原菌为大斑凸脐蠕孢 (*Exserohilum turcicum*)，是一种无性型真菌，其有性态为子囊菌。

大斑凸脐蠕孢菌丝体褐色。分生孢子梗单枝，褐色，有隔膜，基胞膨大为球形或桶形，单生或几枝丛生。分生孢子梭形，多胞，茶褐色，中央最宽，向两端逐渐变窄，端孢椭圆形或喙状，基胞圆锥形，脐点明显突出。分生孢子从两端萌发。

该菌有两个专化型，即玉米专化型和高粱专化型。玉米专化型只侵染玉米，高粱专化型侵染高粱、苏丹草、约翰逊草、玉米等。玉米大斑病菌有致病性分化现象，可依据对 *Ht* 抗病基因的毒性来区分生理小种。小种变化可导致品种抗病性失效。

【发生规律】

玉米大斑病菌主要以菌丝体随散落田间的病残体越冬，春季在病残体上产生分生孢子，由风雨传播，着落到玉米叶片上，产生初侵染。若冬季温度较高，病残体上的分生孢子、分生孢子梗也能越冬。大斑病菌的分生孢子随气流传播的距离较远，因而村庄内外堆积的玉米病残体，也能起提供初侵染菌源的作用。病原菌的分生孢子在适宜的温湿度条件下，发芽生出芽管，芽管前端分化产生附着胞，附着胞产生侵入菌丝，从叶片的气孔侵入，也可以直接穿透叶片的表皮而侵入。在一个生长季节中，可发生多次再侵染，发病叶位逐渐提高，病情不断加重。

玉米大斑病多发生于温度较低、湿度较高的地区，因而我国东北、西北、华北北部春玉米区和南方山区春玉米区病害发生较重。大斑病菌分生孢子萌发和侵入的适温为 20 ~ 27℃，最适温度为 23℃，在 3℃ 以下和 35℃ 以上基本不能侵入。病斑上产生孢子的适温为 20 ~ 26℃，最适温度为 23℃，在 5℃ 以下和 35℃ 以上基本不产生孢子。无论孢子产生还是孢子萌发，都需要 90% 以上的湿度或叶面有露水。在北方春玉米产区，6 ~ 7 月的降雨



量是影响大斑病发病程度的关键因素。例如，吉林省若6月和7月的雨量都超过80mm，雨日较多，加之8月雨量适中，则为重病年。若这两个月的雨量和雨日都少，尤其7月的雨量低至40mm以下，那么即使8月雨量适中，仍为轻病年。

玉米连茬地和靠近村庄的地块，越冬菌源量多，初侵染发生得早而多，再侵染频繁，发病率较高。若肥水管理不良，玉米植株生育后期脱肥，则抗病性降低，发病加重。

大面积栽培感病品种是大斑病流行的重要因素。20世纪由于种植感病杂交种维尔156、维尔42、中杂22、双新1号等，造成了大斑病流行。生理小种类型改变，会使相应的抗病品种丧失抗病性。如2号小种的出现，使带有 *Ht1* 抗病基因的丹玉13号丧失了抗病性。

【防治方法】

防治大斑病以种植抗病杂交种为主，配合使用可减少菌源，加强栽培管理与药剂防治等措施，实行综合防治。

1) 种植抗病杂交种。选育抗病自交系，配制抗病杂交种是防治大斑病的基本措施。对大斑病的抗病性有两类，即单基因抗病性 (*Ht* 基因) 和多基因抗病性，抗病育种所利用的主要是单基因抗病性。应密切注意大斑病菌生理小种变化，及时调整亲本自交系，配制抗病杂交种，并实行抗病品种合理布局，避免形成大范围品种单一化的局面。

2) 减少菌源。要实行轮作倒茬，避免玉米连作。要深耕翻地，压埋病残体，搞好田间卫生，及时清除或封闭村庄内外堆积的玉米秸秆。不要用病残体制作农家肥。有些地方在发病早期，大面积摘除植株底部病叶，这种方法也可以减少菌源，推迟中、上部叶片发病。

3) 加强栽培管理。夏玉米适期早播可缩短后期高温多雨的发病适期，起到避病效果。提倡增施基肥，适量分期追肥，防止后期脱肥，使植株生长健壮，提高其抗病性。玉米与大豆、小



麦、花生、马铃薯、甘薯等矮秆作物套种间作，或实行宽窄行种植，都可以改善通风透光条件，降低田间湿度，减轻发病。要合理灌溉，低洼地及时排水，防止内涝。

4) 喷药防治。在玉米抽雄前后，田间病株率达 70% 以上，病叶率在 20% 时开始喷药，可供选用的药剂有 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液、50% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 600 ~ 800 倍液、40% 克瘟散乳油 800 倍液、75% 百菌清可湿性粉剂 500 ~ 800 倍液、70% 代森锰锌可湿性粉剂 500 ~ 800 倍液、50% 异菌脲可湿性粉剂 1000 ~ 1500 倍液、25% 三唑酮可湿性粉剂 2000 倍液、25% 丙环唑乳油 2000 ~ 2500 倍液、10% 苯醚甲环唑水分散粒剂 1500 ~ 2000 倍液、30% 苯甲·丙环唑悬浮剂 2000 ~ 4000 倍液等。一般每间隔 7 ~ 10 天（三唑类药剂间隔时间要延长）喷药 1 次，共喷 2 ~ 3 次。

多种新杀菌剂对大斑病有优良的防治效果和保产效果。18.7% 嘧菌酯·丙环唑悬浮乳剂在玉米 7 叶期或大喇叭口期喷施，每亩（1 亩 $\approx 666.7\text{m}^2$ ）用药 10g（有效成分），25% 吡唑醚菌酯乳油每亩用药 8g（有效成分），75% 肟菌·戊唑醇水分散粒剂每亩用药 15 ~ 20g。

2. 小斑病 >>>>

小斑病是玉米的重要病害，分布广泛，主要发病区域是 7 至 8 月平均温度高于 25℃ 的玉米栽培区。20 世纪 70 年代以后，由于推广了抗病杂交种，我国基本控制了小斑病。近年来由于品种更替和气候变化，在一些地区小斑病又复流行，并渐趋严重。小斑病主要引起玉米叶枯，导致减产。感病品种在中度流行年份减产 10% ~ 20%，在大流行年份减产 30% 以上。

【症状】

小斑病主要危害玉米叶片，也危害叶鞘和苞叶，植株底部叶



片首先发病，逐渐向中上部蔓延。

在感病品种叶片上，病斑呈梭形、椭圆形，病斑两端圆或尖，呈黄褐色至褐色，边缘深褐色至紫褐色，病斑较小，一般长5~10mm，宽3~4mm，扩展受叶脉限制（图1-6）。有时病斑上出现不甚明显的轮纹（图1-7）。小斑病病斑密集时可连接成片，使叶片干枯，在高湿条件下病斑表面产生黑色霉状物。



图1-6 小斑病的普通病斑



图1-7 略有轮纹的病斑

在高度感病品种的叶片上，产生椭圆形或纺锤形大型病斑，其扩展不受叶脉限制，病斑为灰褐色或黄褐色，无明显的深色边缘（图1-8）。高度感病品种叶斑周围或两端可能出现暗绿色浸润性扩展部分，造成病叶局部萎蔫（图1-9）。在抗病品种叶片上，产生黄褐色坏死小斑点，基本不扩大，周围有明显的黄绿色晕圈，病斑数量增多后，病叶也可能变黄枯死，但不呈萎蔫状。

小斑病菌T小种侵染具有T型细胞质的玉米后，叶片、叶鞘、苞叶均可受害，产生大型病斑，叶片上的病斑长可达10~20mm，苞叶上生成直径2cm的大型圆斑。T小种还侵染果穗，引起穗腐。





图 1-8 感病品种的大型病斑



图 1-9 浸润性扩展的病斑

【病原菌】

病原菌为玉蜀黍平脐蠕孢 (*Bipolaris maydis*), 是一种无性型真菌, 其有性型为子囊菌。

该菌菌丝体褐色, 分生孢子梗多隔膜, 表面光滑, 单生或丛生, 屈膝状。分生孢子纺锤形、长椭圆形, 直或稍微弯, 多胞, 茶褐色, 两端圆锥形, 基胞半球形, 中央或距基部 1/3 处最宽, 脐点平截或略突出。分生孢子从一端或两端细胞萌发。

小斑病菌菌丝发育适温为 28 ~ 30℃, 最低 10℃, 最高 35℃; 分生孢子形成适温为 20 ~ 30℃, 最低 8℃, 在 30℃ 以上产孢减少; 孢子萌发适温为 26 ~ 32℃, 5℃ 以下和 42℃ 以上很难萌发。

【发生规律】

小斑病菌主要以菌丝体和分生孢子随病叶越冬, 但分生孢子越冬存活率较低。收获后遗落在田间的病残体和村庄内外堆积的玉米残体提供主要的初侵染菌源。玉米种子也能带菌传病。在一个生长季节内, 病株产生的分生孢子, 借风雨分散传播, 发生多次再侵染。玉米从苗期到成熟期均可发病, 通常玉米下部叶片最