

YU MI BING CHONG HAI TIAN JIAN SHOU CE



# 玉米病虫害田间手册

## ——病虫害鉴别与抗性鉴定

王晓鸣 石洁 晋齐鸣 李晓 孙世贤 著



中国农业出版社



# 玉米病虫害 田间手册

——病虫害鉴别与抗性鉴定

王晓鸣 石洁 晋齐鸣 李晓 孙世贤 著



中国农业科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

玉米病虫害田间手册/王晓鸣等著. —2 版, —北京: 中国农业科学技术出版社, 2010. 12

ISBN 978-7-5116-0342-5

I. ①玉… II. ①王… III. ①玉米—病虫害防治方法—技术手册  
IV. ①S435.13-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 225550 号

责任编辑 柯 川

责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社(北京市中关村南大街 12 号)

邮 编 100081

电 话 (010)82109701(编辑室) (010)82109704(发行部)  
(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010)82109701

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 新华书店北京发行所

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 880mm × 1 230mm 1/32

印 张 10.72

字 数 200 千字

版 次 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

定 价 120.00 元

◀ 版权所有 · 翻印必究 ▶

## 序 言

---

玉米是中国重要的粮食作物，种植面积稳定在4.5亿~4.6亿亩，位居禾本科粮食作物的首位。玉米用途广泛，其不仅是粮食，更是重要的饲料作物，又是工业原料和能源植物，甜糯玉米还是经济和果蔬类作物。玉米生产的丰歉直接影响到我国的粮食安全和农业生产稳定，因此，确保玉米生产的持续和稳定，不仅是玉米生产安全自身的需求，也是农业发展的重要需求。

玉米在生产过程中受到多种生物和非生物因素的影响，其中病虫害的发生与流行是直接影响玉米产量的重要因素之一，在我国每年因各类生物灾害，约损失玉米产量1 000万吨。据资料记载，世界上危害玉米的病害有160余种，虫害有400余种。在我国，在玉米生产中发生的病害有30余种、虫害有250余种，其中发生频率高、危害严重的病虫害有20余种，其他病虫害则属于偶发或虽经常发生但危害较轻。近年来，随着气候的变化、农业耕作制度的改变、品种的更新换代，玉米生产中的病虫害也发生了明显的改变。

本书作者长期从事玉米病虫害研究和玉米种质资源和品种的抗病虫害鉴定评价工作，近年又参与国家现代农业产业技术体系（玉米）的工作。长期的田间实践，使我们对大田生产中玉米病

虫害的发生与危害有着切身的感受和认识，并通过对不同地区玉米生产的田间调查，收集到许多病虫害资料和信息、拍摄了一些病虫害发生的田间图片，获得许多防治经验。这些资料和图片中的部分内容已发表在有关书籍中，或在各种会议和培训班上做了专题报告。我们根据近年对玉米生产问题的调查和当前玉米生产、遗传育种、品种试验、资源研究的需要，在2001年出版的《玉米病虫害田间手册》基础上，补充了大量内容和已形成的技术规范，撰写了本书，以简明扼要的文字描述了各类生物性和非生物性病虫害132种。全书分为五章，第一章生物性病害；第二章虫害等有害动物；第三章生理和遗传病害；第四章化学药剂毒害；第五章玉米抗病虫性鉴定与评价。全书配以从万余幅田间和实验室拍摄的照片中精心选择的540余幅图片，以便为读者提供方便的鉴定。此外，在本书附录中，收集了2005~2010年国家和主要玉米生产省份审定品种的抗病和抗虫信息，以便读者在生产中使用。

此书可以作为玉米植保工作者、玉米育种者、玉米资源工作者、从事玉米工作的农业技术推广人员和基层工作者在田间识别玉米病虫害、进行抗性鉴定评价的工作手册。

作者

2010年3月

# 目 录

## 序言

第一章 生物性病害 .....	1
大斑病 Northern corn leaf blight .....	1
小斑病 Southern corn leaf blight .....	7
弯孢叶斑病 <i>Curvularia</i> leaf spot.....	11
灰斑病 Gray leaf spot.....	15
圆斑病 Northern corn leaf spot.....	21
褐斑病 Brown spot.....	24
南方锈病 Southern corn rust .....	27
普通锈病 Common corn rust .....	32
北方炭疽病 Eyespot.....	35
平脐蠕孢叶斑病 <i>Bipolaris</i> leaf spot .....	37
链格孢叶斑病 <i>Alternaria</i> leaf spot .....	39
附球菌叶斑病 <i>Epicoccum</i> leaf spot .....	41
顶腐病 Top rot .....	42
丝黑穗病 Head smut .....	44
瘤黑粉病 Common smut .....	49
穗腐病 Ear rot.....	55
疯顶病 Crazy top downy mildew.....	62
纹枯病 Banded leaf and sheath blight.....	68
茎腐病 Stalk rot .....	72
鞘腐病 Sheath rot.....	77



黑束病 Black bundle disease .....	79
根腐病 Root rot.....	81
苗枯病 Seedling blight.....	86
矮花叶病 Maize dwarf mosaic.....	88
粗缩病 Maize rough dwarf.....	91
红叶病 Red leaf.....	96
细菌茎腐病 Bacterial stalk rot .....	98
细菌干茎腐病 Bacterial dry stalk rot.....	100
细菌茎基腐病 Bacterial basal stalk rot.....	103
泛菌叶斑病 <i>Pantoea</i> bacterial spot.....	106
芽孢杆菌叶斑病 <i>Bacillus</i> bacterial leaf spot.....	108
细菌性褐斑病 <i>Holcus</i> spot.....	110
细菌性穗腐病 Bacterial ear rot .....	112
第二章 虫害等有害动物.....	114
玉米螟 Corn borers .....	114
桃蛀螟 Yellow peach moth.....	120
粘虫 Oriental armyworm.....	122
棉铃虫 Cotton bollworm .....	125
大螟 Purple stem borer.....	128
条螟 Spotted sugarcane borer .....	130
斜纹夜蛾 Cotton leafworm.....	132
其他食叶夜蛾科螟虫 Other owlet moths.....	135
食叶灯蛾科螟虫 Tiger moths .....	138
食叶毒蛾科螟虫 Tussock moths.....	141
食叶刺蛾科螟虫 Slug moths .....	144
玉米蚜 Green corn aphid.....	146
蓟马 Thrips.....	149
叶螨 Mites .....	151
灰飞虱 Small brown planthopper.....	153



叶蝉 Leafhoppers .....	155
赤须盲蝽 Rice leaf bug .....	158
其他蝽蟊 Bugs of Hemiptera.....	159
萤叶甲 White-spotted leaf beetles .....	162
褐足角胸叶甲 Golden-green minute leaf beetle.....	164
其他食叶甲虫 Other beetles.....	166
白星花金龟 White-spotted chafer.....	168
四纹丽金龟 Scarab beetle .....	170
玉米铁甲 Iron beetle .....	172
美洲黍潜叶蝇 Corn blotch leafminer .....	175
东亚飞蝗 Oriental migratory locust.....	176
中华稻蝗 Chinese rice grasshopper .....	178
其他蝗虫 Other grasshoppers.....	180
短额负蝗 Pinkwinged grasshopper .....	182
油葫芦 Cricket.....	183
耕葵粉蚧 White plum scale .....	184
弯刺黑蝽 Shield bug .....	186
蛴螬 Larvae of Melolonthidae .....	188
沟金针虫 Grooved click beetle.....	189
地老虎 Cutworms.....	191
蝼蛄 Mole crickets .....	192
蜗牛和蛞蝓 Snails and Gay field slug .....	193
害鼠 Harmful rodents.....	196
第三章 生理和遗传病害.....	199
干旱 Drought .....	199
低温冷害 Low temperature .....	202
霜害 Frost.....	204
冻害 Freezing.....	205
渍害 Waterlogging .....	207





日灼 Sun scald .....	209
高温热害 High temperature .....	211
雹灾 Hail .....	213
风灾 Wind .....	215
烟害 (酸雨) Hydrogen fluoride .....	217
缺氮症 Nitrogen deficiency .....	219
缺磷症 Phosphorus deficiency .....	220
缺钾症 Potassium deficiency .....	221
缺锌症 Zinc deficiency .....	222
缺硼症 Boron deficiency .....	223
籽粒丝裂病 Silk-cut .....	224
爆粒病 Popped kernel .....	225
多穗 Branched ear .....	227
穗发芽 Preharvest sprouting .....	228
籽粒灌浆中断 Grain filling stop .....	229
果穗畸形 Abnormal ears .....	230
遗传性条斑病 Genetic stripe .....	231
遗传性斑点病 Genetic spot .....	232
植株徒长 Plant spindling .....	233
顶叶扭曲 Leaf distortion .....	234
雄穗结实 Tassel ear .....	235
<b>第四章 化学药剂毒害 .....</b>	<b>236</b>
除草剂药害 Herbicide injury .....	236
杀虫剂药害 Insecticide injury .....	241
杀菌剂药害 Fungicide injury .....	243
<b>第五章 玉米抗病虫性鉴定与评价 .....</b>	<b>244</b>
一、玉米抗病虫性鉴定的一般原则 .....	244
二、不同生态区玉米主要病虫害及各区的抗性鉴定 .....	246



三、基于自然诱发的玉米品种田间抗性鉴定 .....	248
四、基于人工接种的玉米抗病虫性鉴定方法 .....	262
参考文献 .....	275
致谢 .....	277
附录一 .....	278
附录二 .....	284

# 第一章 生物性病害

## 大斑病 Northern corn leaf blight

### 病害发生特点

玉米大斑病属于气流传播病害。大斑病在中国分布广泛，主要发生在气候较凉爽的玉米种植区，是东北地区、华北北部、西南地区最重要的玉米病害之一。我国除青海和西藏没有明确的报道外，其他 29 个省、直辖市和自治区都有大斑病发生的记载。大斑病主要发生在玉米生长后期，玉米抽雄授粉后，大量光合产物从叶片和茎秆向果穗籽粒中运送，致使叶片的抗病性下降。病菌首先侵染下部较老的叶片，然后迅速向上部叶片扩展，在叶片上产生大量病斑，影响植株光合作用，造成籽粒灌浆不足，粒重降低而导致产量损失。一般年份，大斑病造成 5% 的减产，在病害严重发生年份，感病品种的损失可高达 20% 以上。

### 病原菌

无性态：大斑凸脐蠕孢 *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard et Suggs (图 1-1 A、B、C、D、E)。有性态：大斑刚毛球腔菌 *Setosphaeria turcica* (Luttrell) Leonard et Suggs (图 1-1 F)。

病原菌有生理小种分化。根据在抗性基因 *Ht1*、*Ht2*、*Ht3* 和 *HtN* 背景自交系上的致病反应类型区分病菌的生理小种。近年来，我国已报道了全部 16 个生理小种，在东北和西南地区，病菌生理小种分化明显，如在黑龙江、吉林、辽宁分别鉴定出生理小种 7、15 和 8 个。从全国范围看，虽然 1、0 号小种较其他小种出现比例较高，但也仅分别占 20% 左右，没有明显的群体优势；0、1、N、13、1N 生理小种的地理分布较广泛，在北方和南方都有发现，其他小种仅分别分布在 1~3 个地区。



## 病害症状

大斑病菌侵染玉米叶片(图 1-2)、苞叶(图 1-3)和叶鞘,以叶片上的病斑最为典型,当叶片上形成大量病斑时,多个病斑相互汇合连片,常常导致整个叶片枯死(图 1-4)。叶片受侵染后,在感病品种上,先出现点状的水浸状斑,很快发展为灰绿色的小斑点;病斑沿叶脉迅速扩展并不受叶脉限制,很快形成长梭型、中央灰褐色、边缘没有典型变色区域的大型病斑(图 1-5 A、B、C),一般大小为  $50 \sim 100 \text{ mm} \times 5 \sim 10 \text{ mm}$ ,有些病斑长度可达  $200 \text{ mm}$ 。在抗病品种上,病斑较小,椭圆形,病斑有黄褐色或淡褐色边缘或在病斑周边出现褪绿晕圈(图 1-6 A、B、C)。田间湿度大时,在病斑表面产生灰黑色霉状物,是病原菌的分生孢子梗和分生孢子(图 1-7 A、B)。

## 病害防治要点

**种植抗病品种** 由于大斑病主要发生在玉米生长后期,因此利用品种抗病性是防治的最有效措施。在东北地区,具有较好抗性的品种有:国家审定的东北早熟春玉米品种辽单 565、吉单 261、迪卡 3 号、辽单 129 等,黑龙江审定品种龙单 38、绥玉 7 号、龙育 3 号等,吉林审定品种吉农大 201、海禾 14、通单 36、吉东 7 号等,内蒙古审定品种金山 15 号、大民 338、利民 33 等;在东北华北地区,国家审定的品种丹玉 86、沈玉 21、利民 3 号、屯玉 42 等,辽宁审定品种先玉 698、丹玉 603 号、隆迪 2008、海禾 69 等,河北审定品种郁青 218、张玉 1337、承玉 13、长城 799 等,山西审定品种潞玉 13、屯玉 42、忻玉 109 等;在西南地区,抗大斑病品种有国家审定品种渝单 11 号、川单 23 等,四川审定品种川单 416、海禾 2 号等,云南审定品种云优 78、珍禾 5 号等,贵州审定品种毕单 14 号、益玉 5 号等。在缺少较好抗性品种的地方,可以种植丰产性好、抗性中等的品种。由于许多地方已出现能够克服已知的 4 个抗大斑病基因的病菌小种,因此育种家在选育品种时不要追求选择免疫或高抗水平的品种,应将显性单抗性基因与控制水平抗性的微效基因结合在选育品种中,以使抗病品种的生产使用时间尽可能延长,同时也能够减慢病菌小种的变异速度。



**控制菌源** 玉米收获后及时清理田园，减少遗留在田间的病株；收获后的秸秆力争在春季前处理完毕，不要使堆放在田边、村边的秸秆形成翌年的发病侵染源。冬前深松土地，促进植株病残体腐烂；发病初期，可打掉植株底部病叶，减少传病菌源。

**农业防治措施** 施足底肥，增施磷钾肥，生长中期追施氮肥，保证后期不脱肥，提高玉米植株抗病能力；与其他矮秆作物间作，改善玉米田的通风条件，减少病原菌侵染。

**药剂防治** 制种田发病初期应及时打药，若大田出现严重发病，也需要及早打药进行病害控制。常用药剂有25%苯醚甲环唑乳油（世高、思科）8 000～10 000倍液、25%丙环唑乳油1 500倍液、75%百菌清可湿性粉剂300～500倍液、50%多菌灵可湿性粉剂500倍液、80%代森锰锌可湿性粉剂500倍液、45%代森铵水剂按标签剂量。在大斑病发生初期喷雾2～3次，每次间隔7～10天。

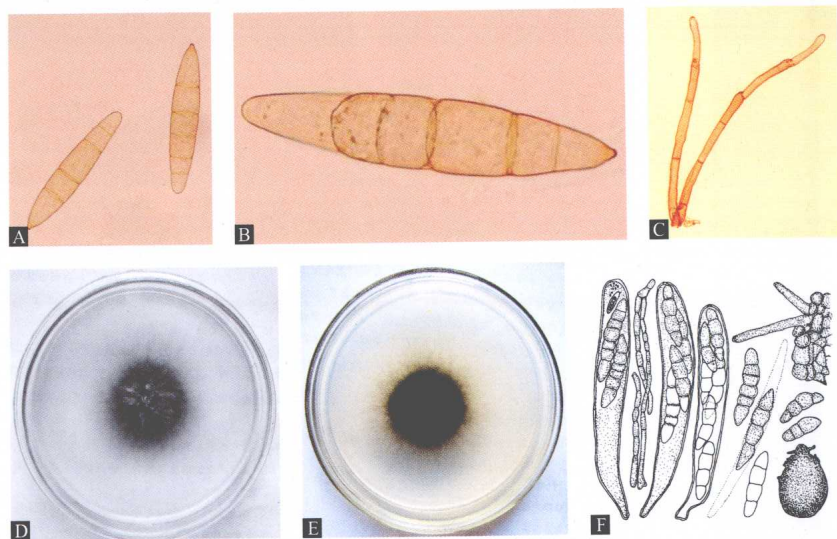


图1-1 玉米大斑病菌 A、B：分生孢子，C：分生孢子梗，D、E：培养特征（PDA正反面），F：病菌有性态（仿Luttrell, 1958）



图1-2 玉米大斑病的病叶典型症状



图1-3 玉米大斑病在苞叶上的症状



图1-4 玉米大斑病严重发病植株

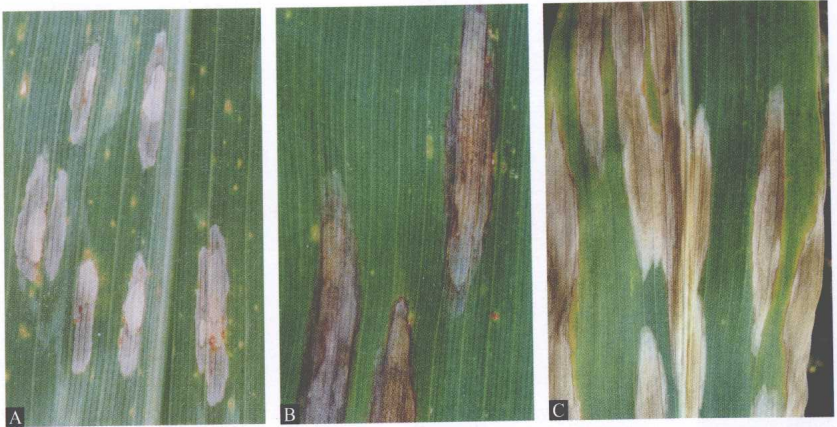


图1-5 感病品种上的大斑病病斑 A: 发病初期, B: 发病中期, C: 发病后期

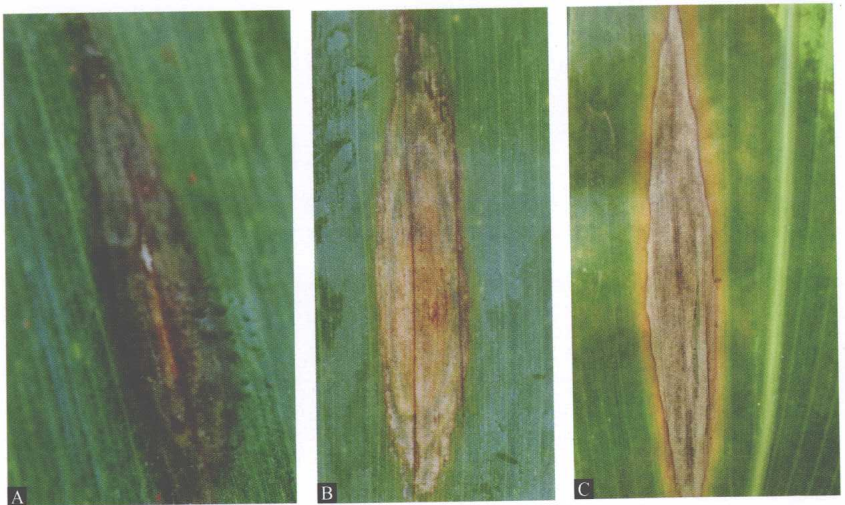


图1-6 抗病品种上的大斑病病斑 A: 发病初期, B: 发病中期, C: 发病后期



图1-7 病斑上的分生孢子梗和分生孢子 A: 田间病斑, B: 显微镜下的病斑



## 小斑病 Southern corn leaf blight

### 病害发生特点

玉米小斑病属于气流传播病害，种子带菌传播对病害发生的作用极小。小斑病是玉米生产中重要病害之一，在我国分布广泛，发生病害的省份达到 29 个，主要发生在气候温暖湿润的夏玉米种植地区，河北中南部地区及河南、山东、辽宁、山西南部、陕西、安徽和江苏等地为病害常发区，2003 年和 2004 年，河北南部、山东、河南以及安徽北部玉米区小斑病发生较重，近年在夏玉米种植区的局部区域，小斑病的发生仍然十分严重。小斑病在玉米全生育期均可发生，植株抽雄后进入病害发生高峰，叶片因布满病斑而枯死，导致植株光合作用减弱，籽粒因灌浆不足而瘪小。感病品种在一般发病年份减产 10% 以上，重发病年减产 20% ~ 30%。美国在 1970 年因小斑病爆发，一些地区玉米减产达到 50% ~ 100%，全国直接经济损失达 10 亿美元。

### 病原菌

无性态：玉蜀黍平脐蠕孢 *Bipolaris maydis* (Nisikado et Miyake) Shoemaker (图 1-8 A、B、C、D、E)。有性态：异旋孢腔菌 *Cochliobolus heterostrophus* (Drechsler) Drechsler (图 1-8 F)。

病原菌有 3 个生理小种，具细胞质专化性。我国主要为 O 小种，T 小种和 C 小种出现较少。近年来对田间病菌小种变异的监测表明，O 小种仍是优势小种，分离频率稳定在 80% ~ 85%，而 T 小种和 C 小种的发生频率分别为 5% ~ 10% 之间。

### 病害症状

病害主要发生在叶片上(图 9)，但也侵染叶鞘、苞叶和果穗(图 10、图 11)，发病严重时，叶片布满病斑，导致叶片提早枯死而减产(图 12)。叶片上常见症状有 4 种：(1) 典型症状为初期呈现水浸状斑点(图 13)，病斑发展受叶脉限制，后期呈现椭圆形或近长方形，黄褐色，边缘深褐色，大小为 10 ~ 15 mm × 3 ~ 4 mm(图 14)；(2) 病

