

玉米、高粱、谷子病原手册

戚佩坤 编



科学出版社



玉米、高粱、谷子病原手册

戚佩坤 编

科学出版社

1978

内 容 简 介

本书叙述了生长在玉米、高粱、谷子三大旱粮作物上的病原菌300多种,以真菌病原为主,其次是细菌、病毒、线虫。每一病原菌基本上都分形态、生理、分布、参考书等几方面,重要的病害还有病理、防治措施的叙述。真菌病原尽可能附形态图。书末有病名索引和病原索引。

本书可供植保人员、农业科研工作者及有关工作人员参考。

玉米、高粱、谷子病原手册

戚佩坤 编

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

西安新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978年7月第一版 开本:787×1092 1/16

1978年7月第一次印刷 印张:15 1/2

印数:0001—23,100 字数:351,000

统一书号:13031·713

本社书号:1027·13—9

定价:1.90元

序

玉米、高粱、谷子是我国三大主要旱粮作物,是我国北方农村和西南山区的主要粮食,其栽培总面积超过水稻或小麦。除了食用外,玉米的各部分可作各种轻工业原料,青贮玉米是营养更丰富的饲料;高粱可制酒,其茎秆可供建筑、编织、架障之用;谷草是北方饲养役畜的上等饲料。广大贫下中农不仅要求旱粮高产优质,而且希望适当的株高叶茂。

解放以来,在毛主席无产阶级革命路线指引下,我国的社会主义农业生产蒸蒸日上,玉米、高粱、谷子的产量有很大提高,其病虫害的防治也取得显著成绩。现在,大规模的群众性的农业科学实验正在更加普遍深入地展开。

值得注意的是:随着国内外广泛的引种交流;新品种、新组合、新自交系的大量涌现;耕作栽培方法的不断改进;病虫害防治的积极开展;植保科学研究的步步深入;有的地方对内检疫执行不严;以及世界气候的异常等等,我国的旱粮病害也正在相应地发生变化:

一些过去就较普遍的病害已经或正在变成一个或几个省(市)、自治区旱粮增产上的问题。例如玉米大斑病与小斑病,近十年几次局部流行,严重地造成叶枯,后者还使有的自交系、杂交种果穗黑腐。玉米丝黑穗病随着玉米播种面积扩大,重茬地增多,加以有的地方种植感病品种,发病率显著增多。高粱煤纹病及紫轮病、谷子瘟病及锈病在近十年来,为害也远比过去重,特别是遇到流行的年份。

一些过去曾经不被注意的病害,突然在某个年份在一个或几个地区爆发,造成严重损失。例如1963、1964年,玉米眼斑病(北方炭疽病)在吉林省的敦化县、珲春县流行,成为寒冷地区玉米栽培不可不注意的病害之一;玉米病毒病为害已相当普遍,1966年至1969年,玉米花叶条纹病在河北省、河南省大面积发生,现在已遍及山西、山东、辽宁、内蒙古、天津、北京等七八个省(市)、自治区;1969—1971年,玉米条纹矮缩病在西北一些地区流行,导致很大减产;玉米黑条矮缩病在浙江省也造成一定损失。1974、1975年,玉米圆斑病在东北有些优良的自交系,杂交种如吉63、秧×桦94上严重为害果穗,被害率达30—80%以上,病穗不能食用。

还有一些病害,由于作物的某个品种,在一定的栽培条件,不良气候因素下,使其抵抗力大大降低,以致有些原来致病性不强的病原菌亦猖獗为害。此类病害,往往病因复杂,影响产量较大,学者有不同见解。例如1962至1965年,吉林省随着高粱品种“护4号”的一度推广,眼斑病(北方炭疽病)亦一度成了高粱翻枯的威胁。辽宁省熊岳地区在有些后期脱肥的高粱品种上,发现炭疽病菌大量为害,可以引起叶枯。在东北,高粱与玉米播种后,若土壤过湿,温度过低,种子容易“粉种”与一些土壤真菌侵染亦是分不开的。

此外,新病害陆续在某些品种上出现,例如云南省玉溪县的“反修7号”高粱严重发生麦角病;山东省惠民地区农科所的一个玉米自交系“桂农277-1”上发现黑束病,或称导管束黑化病。上述病害虽然目前在田间生产条件下,发生很少,但都是有相当危害性的病害。至于最近几年山东省首先发现的玉米青枯病,是一种暴发性病害,被害植株突然死亡,随着引种,现已传入东北,有些品种如烟3—6等特别不抗病;浙江省玉米上新发现的

基腐病,虽然迄今病原尚未确定,但危害性是较大的。

需要调查、及早澄清病原的问题亦越来越多。例如:危险性的玉米细菌性枯萎病需要普查;由蠕虫菌引起的玉米果穗黑腐需要区分种名;玉米采取育苗移栽后,塑料棚内幼苗的立枯青死及肥料不足引起的空秆折倒与病原菌的关系需要调查;谷子的一些发生较多的、新的叶斑病需要鉴定病原等等。

玉米、高粱、谷子都是适应范围较广的作物,非洲、加拿大均可种植,病害种类极多。不同的病原菌可以引起类似的病状,而同一病原又可以引起不同的病状。特别是由于旱粮育种的飞速发展,同一病害在不同品种、组合、自交系上的症状反应不完全一致,有的反应甚至是较特殊的。同一病害,同一品种、组合、自交系在不同的外界条件下,症状的表现也不完全一样。只有准确鉴定病原,才能正确肯定病害。

上述种种都说明病原鉴定是十分重要的,只有诊断确切,才能对症下药,使防治、检疫、研究有所依据。本书的目的也是希望有助于旱粮病害工作中的病原鉴别问题。因此,凡一属之中有二种以上的病原时,附一检索表;真菌病原尽可能附形态图;由于鉴定过程中往往会遇到一些次要的,腐生的真菌,需要去伪存真,除了一些重要的病害外,对一些次要的真菌形态,也包括在内;对病原真菌的有性、无性时代,是按分类地位分别排列的;国内已有报道的病害,努力搜集国内的标本绘制;病原菌的中文名称基本依据该微生物属的种名称呼,其中已有统一中文病名的病原菌,则在括号内附加其病名的称呼,例如 *Helminthosporium carbonum* 炭黑蠕孢(玉米圆斑病菌);病原菌的异名只列 1973 年以前比较易见而重要的同种异名;参考书也只选少数较重要的资料。

最后,感谢俞大绂先生在百忙中对书稿的详细审阅。吉林省农业科学院植物保护研究所白金铠同志为本书提供了细菌和线虫部分的初稿,亦在此致谢。

本书的取材,国外资料收集到 1973 年末,国内资料收集到 1975 年末,由于编著者水平不高,标本和文献短少,错误遗漏之处一定很多,请读者批评指正。

戚佩坤

1975 年 12 月于海龙

目次

序	vii
玉米主要病害检索表	1
高粱主要病害检索表	8
谷子主要病害检索表	13
真菌	15
藻状菌 (Phycomycetes)	15
壶菌目 (Chytridiales)	15
壶菌科 (Chytridiaceae)	15
丝壶菌属 (<i>Hyphochytridium</i>)	15
节壶菌科 (Physodermataceae)	16
节壶菌属 (<i>Physoderma</i>)	16
霜霉目 (Peronosporales)	17
腐霉科 (Pythiaceae)	17
腐霉属 (<i>Pythium</i>)	17
霜霉科 (Peronosporaceae)	24
指梗霜霉属 (<i>Sclerospora</i>)	24
指梗疫霉属 (<i>Sclerophthora</i>)	31
串棍霜霉属 (<i>Dicksonomyces</i>)	31
毛霉目 (Mucorales)	32
毛霉科 (Mucoraceae)	32
根霉属 (<i>Rhizopus</i>)	32
子囊菌 (Ascomycetes)	36
内孢霉目 (Endomycetales)	36
内孢霉科 (Endomycetaceae)	36
毛酵母属 (<i>Nematospora</i>)	36
散囊菌目 (Eurotiales)	37
散囊菌科 (Eurotiaceae)	37
红曲霉属 (<i>Monascus</i>)	37
座囊菌目 (Dothidiales)	38
小球座科 (Mycosphaerellaceae)	38
小球壳属 (<i>Mycosphaerella</i>)	38
梭孢假球座属 (<i>Sphaerulina</i>)	42
砖孢假球座属 (<i>Pleosphaerulina</i>)	43
假球壳目 (Pleosporales)	43
葡萄座科 (Botryosphaeriaceae)	43
埋坛属 (<i>Physalospora</i>)	43
隔孢假壳科 (Didymosphaeriaceae)	48

叶刺粒属 (<i>Coleroa</i>)	48
刺粒属 (<i>Gibbera</i>)	50
隔孢假壳属 (<i>Didymosphaeria</i>)	50
亚隔孢假壳属 (<i>Didymella</i>)	52
梭孢陷瓶属 (<i>Melomastia</i>)	53
蛭孢假壳科 (<i>Leptosphaeriaceae</i>)	54
蛭孢假壳属 (<i>Leptosphaeria</i>)	54
梭孢假壳属 (<i>Metasphaeria</i>)	61
刺梭孢假壳属 (<i>Trichometasphaeria</i>)	62
蛇孢假壳属 (<i>Ophiobolus</i>)	63
旋孢假壳属 (<i>Cochliobolus</i>)	64
刺假壳属 (<i>Acanthostigma</i>)	68
假球壳科 (<i>Pleosporaceae</i>)	68
假球壳属 (<i>Pleospora</i>)	68
球壳目 (<i>Sphaeriales</i>)	71
毛壳科 (<i>Chaetomiaceae</i>)	71
毛壳属 (<i>Chaetomium</i>)	71
粪壳科 (<i>Sordariaceae</i>)	73
粪壳属 (<i>Sordaria</i>)	73
长喙壳科 (<i>Ceratostomataceae</i>)	73
瓶壳属 (<i>Ceratosphaeria</i>)	73
长喙壳属 (<i>Ceratostomerella</i>)	74
线孢长颈壳属 (<i>Ophioceras</i>)	74
日规壳科 (<i>Gnomoniaceae</i>)	76
小丛壳属 (<i>Glomerella</i>)	76
腐皮壳科 (<i>Diaporthaceae</i>)	78
腐皮壳属 (<i>Diaporthe</i>)	78
香肠球壳科 (<i>Allantosphaeriaceae</i>)	78
亚弯孢壳属 (<i>Cryptovalsa</i>)	78
盾球壳科 (<i>Clypeosphaeriaceae</i>)	78
黑痣属 (<i>Phyllachora</i>)	78
炭角菌科 (<i>Xylariaceae</i>)	80
黑盖壳属 (<i>Anthostomella</i>)	80
肉座菌目 (<i>Hypocreales</i>)	81
丛赤壳科 (<i>Nectriaceae</i>)	81
丛赤壳属 (<i>Nectria</i>)	81
赤霉属 (<i>Gibberella</i>)	82
麦角科 (<i>Clavicipitaceae</i>)	85
肉瘤属 (<i>Balansia</i>)	85
绿核属 (<i>Ustilaginoidea</i>)	85
盘菌目 (<i>Pezizales</i>)	86
核盘科 (<i>Sclerotiniaceae</i>)	86
核盘属 (<i>Sclerotinia</i>)	86

担子菌 (Basidiomycetes).....	87
黑粉菌目 (Ustilaginales)	87
黑粉菌科 (Ustilaginaceae)	87
黑粉属 (<i>Ustilago</i>)	87
轴黑粉属 (<i>Sphacelotheca</i>)	91
团黑粉属 (<i>Sorosporium</i>)	97
腥黑粉属 (<i>Tilletia</i>)	98
锈菌目 (Uredinales)	98
柄锈科 (Pucciniaceae)	98
埋锈属 (<i>Angiopsora</i>)	98
单胞锈属 (<i>Uromyces</i>).....	99
柄锈属 (<i>Puccinia</i>)	100
伞菌目 (Agaricales)	104
革菌科 (Thelephoraceae)	104
薄膜霉属 (<i>Pellicularia</i>)	104
珊瑚菌科 (Clavariaceae)	108
仙棍属 (<i>Typhula</i>)	108
多孔菌科 (Polyporaceae)	109
卧孔属 (<i>Poria</i>)	109
半知菌 (Fungi Imperfecti).....	109
球壳孢目 (Sphaeropsidales)	109
球壳孢科 (Sphaeropsidaceae)	109
叶点属 (<i>Phyllosticta</i>)	109
茎点属 (<i>Phoma</i>)	112
大茎点属 (<i>Macrophoma</i>)	113
类大茎点属 (<i>Macrophomina</i>).....	114
树胞壳属 (<i>Dendrophoma</i>)	115
长颈壳属 (<i>Sphaeronaema</i>)	116
裂壳属 (<i>Pienodomus</i>)	116
附壳属 (<i>Aposphaeria</i>).....	116
刺壳属 (<i>Pyrenochaeta</i>)	117
拟茎点属 (<i>Phomopsis</i>)	117
小壳属 (<i>Coniothyrium</i>)	117
二胞壳属 (<i>Ascochyta</i>)	119
茎二胞壳属 (<i>Diplodina</i>)	123
色二胞壳属 (<i>Diplodia</i>)	123
柱孢壳属 (<i>Stagonospora</i>)	127
蛹孢壳属 (<i>Hendersonia</i>)	128
针孢壳属 (<i>Septoria</i>)	130
刺针孢壳属 (<i>Trichoseptoria</i>)	133
多胞壳属 (<i>Hyalothyridium</i>)	133
簇色二胞壳属 (<i>Botryodiplodia</i>).....	133
半壳孢科 (Leptostromataceae)	135

盾壳属 (<i>Leptothyrium</i>)	135
杯盘孢科 (Excipulaceae)	136
毛孢刺杯属 (<i>Dinemasporium</i>)	136
线孢杯属 (<i>Ephelis</i>)	137
黑盘孢目 (Melanconiales)	138
黑盘孢科 (Melanconiaceae)	138
毛盘孢属 (<i>Colletotrichum</i>)	138
盘圆孢属 (<i>Gloeosporium</i>)	141
粘盘圆孢属 (<i>Kabaueella</i>)	142
色二胞盘属 (<i>Didymosporium</i>)	143
多毛孢盘属 (<i>Pestalotia</i>)	144
丛梗孢目 (Moniliales)	144
丛梗孢科 (Moniliaceae)	144
粉孢属 (<i>Oidium</i>)	144
曲霉属 (<i>Aspergillus</i>)	145
青霉属 (<i>Penicillium</i>)	147
头孢属 (<i>Cephalosporium</i>)	149
木霉属 (<i>Trichoderma</i>)	151
葡萄孢属 (<i>Borystis</i>)	152
串棒霉属 (<i>Gonatobotrys</i>)	152
单端孢属 (<i>Trichothecium</i>)	153
梨孢属 (<i>Piricularia</i>)	154
暗梗孢科 (Dematiaceae)	155
根念珠属 (<i>Thielaviopsis</i>)	155
黑葱花孢属 (<i>Periconia</i>)	156
黑孢属 (<i>Nigrospora</i>)	158
金顶孢属 (<i>Acremoniella</i>)	160
芽枝霉属 (<i>Cladosporium</i>)	161
尾孢属 (<i>Cercospora</i>)	163
亚蠕孢属 (<i>Clasterosporium</i>)	167
弯孢属 (<i>Curvularia</i>)	167
短蠕孢属 (<i>Brachysporium</i>)	170
蠕孢属 (<i>Helminthosporium</i>)	170
刺蠕孢属 (<i>Heterosporium</i>)	181
链砖孢属 (<i>Sirodesmium</i>)	182
交链孢属 (<i>Alternaria</i>)	182
束梗孢科 (Tuberculariaceae)	184
蜜座孢属 (<i>Sphacelia</i>)	184
瘤座孢属 (<i>Tubercularia</i>)	185
镰刀孢属 (<i>Fusarium</i>)	185
粘尾孢属 (<i>Gloeocercospora</i>)	199
枝孢属 (<i>Ramulispora</i>)	200
扁孢属 (<i>Papularia</i>)	202

柱林孢属 (<i>Hadrotrichum</i>)	203
网球孢属 (<i>Epicoccum</i>)	203
花孢属 (<i>Cerebella</i>)	204
无孢菌群 (<i>Mycelia Sterilia</i>)	205
丝核属 (<i>Rhizoctonia</i>)	205
小核属 (<i>Sclerotium</i>)	206
枝网皮属 (<i>Himantia</i>)	209
细菌	210
病毒	218
线虫	225
玉米、高粱、谷子主要病害中名索引	229
玉米、高粱、谷子病原索引	232

玉米主要病害检索表

幼 苗 发 病

I. 病苗生长缓慢,被害重的逐渐枯死,但不呈畸形,叶上无瘤状物或突起物,通常节间不短缩,叶片不密集,根部无虫咬痕迹。

一、叶片上有明显的病斑。

(一) 病斑梭形。

1. 病斑小, 1.5—2×2—4 毫米左右, 上生黑色小点(分生孢子堆).....炭疽病 (*Colletotrichum graminicola*)
2. 病斑大, 3—5×20—60 毫米左右, 上生黑色霉状物(子实体).....大斑病 (*Helminthosporium turcicum*)

(二) 病斑椭圆形、矩圆形, 边缘暗褐色。

1. 肉眼不易察觉病斑上的分生孢子堆.....眼斑病(北方炭疽病) (*Kabatella zae*)
2. 病斑上生黑色霉状物(子实体).....小斑病 (*Helminthosporium maydis*)

(三) 病斑呈黄白色或黄绿相间的条纹或条斑。

1. 潮湿时, 病斑背面生一层白色霉状物(子实体).....霜霉病 (*Sclerospora* spp.)
2. 潮湿时, 病斑背面无白色霉状物(子实体).....花叶病、MzMV 花叶条纹病(病毒)

二、叶片发黄或褪色, 最终可转褐, 死亡。

(一) 病苗的小根和须根上生许多结节状物, 结节内有病原线虫.....根结线虫病 (*Heterodera marioni*)

(二) 病苗的根坏死, 后期皮层腐烂, 内部崩解, 有时只烂剩一些互相分离的纤维, 产生大量黑色小粒(菌核).....炭腐病 (*Sclerotium bataticola*)

(三) 病苗仅根部变色。

1. 根断续变褐, 有时病部水浸状.....根腐病 (*Helminthosporium sativum*)、苗枯病 (*Fusarium* spp.)、苗腐病 (*Pythium* spp.)、青霉病 (*Penicillium* spp.)
2. 主根全部或部份变褐, 干腐或皮层腐烂, 有时在茎基部生褐色凹陷斑.....立枯病 (*Rhizoctonia solani*)

3. 根断续变红色、紫红色、粉红色。

- (1) 变色处生小黑点(分生孢子器).....红腐病 (*Pyrenochaeta terrestris*)
- (2) 变色处有淡白至淡紫色的霉状物(子实体), 但往往很不明显.....粉腐病 (*Fusarium moniliforme*)
- (3) 变色处通常无小黑点或霉状物.....赤霉病 (*Fusarium graminearum*)

(四) 病苗的茎基或叶鞘, 水浸状变褐腐败。

1. 潮湿时, 病部有白色绒状或絮状的菌丝体、隔杂颗粒状物(菌核), 干燥时, 可无菌丝体与菌核。
 - (1) 菌核鼠粪状, 形不规则, 黑色.....白腐病 (*Sclerotinia sclerotiorum*)
 - (2) 菌核近圆形、椭圆形, 较整齐, 或不规则形, 红褐色.....红色菌核病 (*Sclerotium rolfsii*, *S. cenirifugum*)
2. 通常发生于积雪覆盖后的幼苗上, 颗粒状物淡红褐色.....雪腐病 (*Typhula uoana*)

(五) 病苗的盾片发褐腐烂.....根霉病 (*Rhizopus* spp.)

- (六) 潮湿时, 病苗的叶片二面都生白色霉状物(子实体)……………白苗病 (*Sclerospora maydis*)
- II. 病苗多少呈畸形。或者节间缩短, 叶片密集, 有黄白色或黄绿色的条纹、条斑; 或者叶片变狭、扭曲、伸展不匀; 有的病害可生突起物或瘤状物。
- 一、叶片密集, 叶色浓绿, 叶背面有蜡白色, 虚点状突起的条斑……………黑条矮缩病(病毒)
- 二、叶片密集, 常呈黄绿色的条纹、条斑, 后期可变为褐色……………矮缩花叶病 (*MzDMV*) 条纹矮缩病(病毒)
- 三、叶片变狭, 有黄白色褪色条纹, 潮湿时, 条纹背面生白色霉状物……………霜霉病 (*Sclerospora philippinensis*, *S. spontanea*, *S. sorghi*)
- 四、叶片变狭, 无条纹, 叶色正常, 不发硬, 但苗较小, 各个叶片排列在一个平面内 …… 柳矮病(病毒)
- 五、叶片略扭曲变褐, 坏死的叶片组织内有大量褐色的卵孢子, 在十分潮湿的情况, 叶背面生白霉状物(子实体)……………疯病 (*Sclerophthora macrospora*)
- 六、叶片伸展不匀, 叶身窄小, 叶片浓绿或一侧变黄, 有时幼茎弯曲, 有时节间稍缩短, 叶片稍密, “喇叭口”较大……………丝黑穗病 (*Sphacelotheca reiliana*)
- 七、叶片及茎上均可生白色瘤状物, 后期白膜破裂, 散出黑粉(厚垣孢子)……………黑粉病 (*Ustilago maydis*)
- 八、幼根和茎部的维管束肿大, 成为粗糙不平……………粗缩病 (*MzRDV*)
- III. 病苗生长无异常, 不枯萎, 不畸形, 无瘤状物, 但叶片的一侧变黄, 病叶的边缘无缺刻损伤, 常自叶基部开始变色, 病苗底部第二片叶先病变。幼苗长至五六片叶后, 此类病状可逐渐消失……………丝黑穗病 (*Sphacelotheca reiliana*)

成 株 发 病

- I. 病株按被害轻重呈不同程度的矮化, 节间短缩, 多数叶片或苞叶密集簇生, 果穗短小, 不实, 甚至不抽雄也不结棒。
- 一、叶色浓绿, 叶背面有蜡白色, 突起的条斑, 被害重时, 病株呈“万年青”状。……………黑条矮缩病(病毒)
- 二、叶片有褪色的条斑, 叶缘可有红色条纹, 有时顶叶发展成全褪绿, 上部的节间缩短比下部更甚, 以致病株上部的叶片从簇状……………矮化病 (*MzStV*)
- 三、病株茎部的维管束肿大, 成为粗糙不平……………粗缩病 (*MzRDV*)
- 四、叶片不明显密集, 不发硬, 正常下垂, 但变狭变长, 各个叶片排列于一个平面内……………柳矮病(病毒)
- 五、叶片有黄绿色或黄白色的条纹或条斑。
- (一) 条斑后期变褐坏死, 潮湿时, 病斑上无白色霉状物……………矮缩花叶病 (*MzDMV*) 条纹矮缩病(病毒)
- (二) 潮湿时, 条纹上有白色霉状物(子实体), 有的霜霉病菌在为害严重时, 可使叶片卷旋、发硬、变狭……………霜霉病 (*Sclerospora* spp.)
- II. 病株被害早时, 也可矮化, 但节间不明显短缩。叶片不密集, 雄性花序则显著不正常或呈畸形。
- 一、雄性花序变成一丛扭曲的小叶, 叶片上通常有黄白色或黄褐色条纹, 潮湿时, 背面生白色霉状物(子实体)……………白发病 (*Sclerospora graminicola*)
- 二、雄性花序多育, 长出许多小叶, 以致常导致“疯顶”。幼株往往分蘖增多, 成为丛簇状。叶片上通常有黄褐色条纹, 组织坏死后, 内生大量卵孢子……………疯病 (*Sclerophthora macrospora*)
- 三、通常病株较矮, 雄性花序变成黑粉, 仅剩维管束。叶片无明显症状。……………丝黑穗病 (*Sphacelotheca reiliana*)
- 四、雄性花序, 果穗、茎秆及叶片上均可产生大小不等的白色瘤状物, 白膜破裂后, 散出黑粉, 严重时, 茎秆弯曲, 矮化不结棒……………黑粉病 (*Ustilago zeae*)
- 五、病株株高一般正常, 但在雄性花序上形成一个个膨大, 近椭圆形, 墨绿色的球状物(孢子座), 外观

- 颇象黑粉病.....假黑粉病 (*Ustilaginoidea virens*)
- III. 病株自上而下或自下而上枯死,发病重的植株生长矮小,果穗不饱满,甚至未抽穗已死亡。病菌极少侵害叶片或不侵害叶片。

一、根腐。

- (一) 根断续变褐,水浸状,皮层腐烂,叶片发黄.....根腐病(*Pythium* spp., *Fusarium* spp.)
- (二) 根断续变红色、紫红色。有时皮层腐烂,叶片发黄。
1. 病部生小黑点(分生孢子器),通常为害性不大.....红腐病 (*Pyrenochaeta terrestris*)
2. 病部通常不生小黑点(子囊壳).....赤霉病 (*Fusarium graminearum*)
- (三) 小根和须根上生许多结节状物,内有病原线虫,叶片发黄.....根结线虫病 (*Heterodera marioni*)

二、基腐和根腐。

- (一) 茎基处病斑暗褐色,水浸状凹陷软腐,有强烈腐烂味,往往只烂剩纤维及维管束,叶片发黄、最终全株折倒.....细菌茎腐病 (*Erwinia dissolvens*)
- (二) 茎基三四节明显失水干缩,根变褐或发红,须根很少,空心变软,叶片不变色,突然青枯.....青枯病(*Fusarium graminearum*, *F. moniliforme*)
- (三) 茎基和根部变褐,水浸状,皮层腐烂,内部崩解,往往只剩一些互相分离的纤维,产生大量黑色小粒(菌核),严重时倒伏,叶片变黄枯死.....炭腐病(*Sclerotium bataticola*)
- (四) 茎基和根部的被害处变褐、水浸状,潮湿时长出白色絮状菌丝体,但没有黑色或红褐色的颗粒状菌核.....基腐病 (*Pythium aphanidermatum*)

三、茎腐和基腐。

(一) 茎秆外病部变色。

1. 病部褐色,水浸状,软腐,潮湿时,生白色绒状或絮状的菌丝体,隔杂颗粒状的菌核。叶片通常发黄。
- (1) 菌丝体绒状,菌核鼠粪状,不规则形,黑色,有时茎秆中空,内部可生黑色菌核.....白腐病 (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- (2) 菌丝体絮状,菌核近椭圆形或不规则形,红褐色.....红色菌核病 (*Sclerotium rolfsii*, *S. centrifugum*)
2. 病部暗褐色或黑褐色,干腐,后期,在茎秆和茎节处露出黑色小粒(分生孢子器)。
- (1) 后期,茎秆的表皮不纵裂,茎和叶鞘间可有白色菌丝体,严重时病株可折倒,叶片亦可产生病斑.....干腐病 (*Diplodia zeae*, *D. macrospora*)
- (2) 后期,茎秆的表皮纵裂,突出黑色小粒(分生孢子器),严重时,病株早期枯死。
- A. 小黑粒分散,茎和叶鞘间可有暗褐色菌丝体,可为害果穗.....干腐病 (*Diplodia frumenti*)
- B. 小黑粒分散,茎和叶鞘间无暗褐色菌丝体,不为害果穗.....茎枯病 (*Diplodina drouillonii*)
- C. 小黑粒较大,内有数个分生孢子器,茎和叶鞘间无暗褐色菌丝体,不为害果穗.....黑腐病 (*Botryodiplodia theobromae*)

(二) 髓部变色。

1. 病处髓部紫红色、暗红色,松软,严重时引起茎裂,茎折,通常茎秆上极少见病菌的子实体,但死亡的茎秆上可产生蓝黑色小粒(子囊壳).....赤霉病 (*Fusarium graminearum*)
2. 病处髓部淡红色,松软,后期水浸状软腐,与维管束分离,纤维间可产生白色粉状物(子实体),可引起茎折或茎裂,被玉米螟为害的植株易感染本病.....粉腐病 (*Fusarium moniliforme*)
3. 病处髓部黑色、腐败,有菠萝香味,后期,常只烂存黑色纤维,切割病髓,放在适合的温度下,切口处长出黑色刺毛状物(子囊壳).....凤梨病 (*Ceratostomerella paradoxa*)

(三) 维管束变色。

1. 横剖病茎,维管束黑色,叶片,叶鞘,茎秆可变为紫红色……………黑束病 (*Cephalosporium acremonium*)
2. 横剖病茎,维管束淡红褐色,后期,茎秆下部干化皱缩,中空,通常生育后期发生。叶片褪色。发暗……………晚萎病(*Cephalosporium maydis*)
3. 横剖病茎,维管束内有黄色粘稠的菌液溢出,叶片上可产生淡黄绿色的波状长条斑,以玉米抽雄前后发病最明显……………细菌枯萎病 (*Xanthomonas stewarti*)

四、茎腐。

病株中部的茎秆和叶鞘发生水渍状,红褐色的病斑,组织软化,向上下发展,有臭味,最后全株倒折……………细菌茎腐病 (*Erwinia carotovora*, f. *zeae*)

IV. 植株的叶片与叶鞘上有明显病斑,发生多时,病斑汇合,叶片全部或局部枯死。

一、主要为害叶片。

(一) 病斑呈条斑或条纹状。

1. 病斑呈黄白色或黄绿色的条纹,潮湿时,叶二面生白霉状物(子实体)。
 - (1) 病斑后期常变成褐色……………霜霉病(*Sclerospora sorghi*),白发病(*S. graminicola*)
 - (2) 病斑后期通常不变成褐色……………白苗病(*Sclerospora maydis*)
2. 病斑呈黄绿相间的条纹,或黄绿色,黄白色的条斑,潮湿时,叶二面不生白霉状物,亦无细菌溢泌物。
 - (1) 病斑初为浓淡不匀的斑驳,后发展为黄绿,黄白色的长短条斑,后期可变成褐色……………花叶病 (MzMV)
 - (2) 病斑为黄绿相间的条纹,后期通常不变成褐色……………条纹花叶病(病毒)
 - (3) 病斑为褪色的短条斑,透光时呈黄色,在整个叶片上条斑是均匀分布的……………条点病 (MzSV)
3. 病斑呈褐色条纹,决不呈水浸状,潮湿时,病部有大量细菌溢泌物,干燥后,溢泌物呈皮状。最终可使叶片枯死……………细菌条纹病(*Pseudomonas andropogoni*)

(二) 病斑不呈条斑或条纹状。

1. 病斑上生霉状物(子实体)。
 - (1) 霉状物黑色、近黑色。
 - A. 典型的病斑长梭形,褐色、青褐色,3—5×20—60毫米左右,但在有的自交系及品种上呈不规则长条状,长达15—20厘米,严重时植株迅速枯死;在抗病的自交系及品种上,只产生黄白色的病斑,其上霉状物稀疏,甚至完全不产生……………大斑病(*Helminthosporium turcicum*)
 - B. 典型的病斑椭圆形,卵圆形,褐色,有轮纹,大小3—15×5—15毫米。在有的自交系及品种上,病斑呈不规则形,轮纹不明显,甚至可出现线状斑。通常,为害叶片远比大小斑病轻……………圆斑病 (*Helminthosporium carbonum*)
 - C. 典型的病斑椭圆形,黄褐色,边缘褐红色,1—3×5—12毫米左右,在有的自交系及品种上呈无边界的矩形或不规则的长方形,通常二侧受叶脉限止,发生严重时,叶片急剧枯死……………小斑病 (*Helminthosporium maydis*)
 - D. 典型的病斑近椭圆形,褐色,边缘色深,受叶脉限止,1—2×2—5毫米,通常为害性很小……………叶枯病(*Helminthosporium rostratum*)
 - E. 典型的病斑卵圆形,直径2—10毫米,褐色,具数个同心轮纹……………螺霉病 (*Curvularia lunata*)
 - (2) 霉状物灰色。
 - A. 病斑近矩圆形,褐色,无明显的边缘,多限于叶脉间,2—5×4—20毫米左右。叶鞘上病

- 斑颇大,但很少产生子实体……………灰斑病 (*Cercospora sorghi*)
- B. 病斑不规则形或条斑状,褐色,常有褐红色的细边缘……………灰斑病(*Cercospora zae-maydis*)
- C. 病斑梭形,淡褐色,边缘暗褐色……………谷瘟病 (*Piricularia grisea*)
2. 病斑上生黑色小点(分生孢子器,子囊壳)。
- (1) 病斑梭形,小,1.5—2×2—4 毫米左右,淡褐色,边缘暗褐色。叶鞘上病斑显著大得多……………炭疽病 (*Colletotrichum graminicolum*)
- (2) 病斑卵圆形,小,0.5—2×1—3 毫米左右,边缘宽,暗褐色,坏死组织几乎透明……………炭疽病(*Coileiotrichum zae*)
- (3) 病斑近椭圆形,内部灰色灰褐色,有明显的黄色晕环,发生多时,叶片发黄,局部枯死,分生孢子器未形成之前,田间易被误认为小斑病……………黄枯病 (*Phyllosticta zae*)
- (4) 病斑近椭圆形至不规则形,大小变化较大,白色,灰褐色,边缘褐色或无明显边缘,通常为害性不大……………斑点病(*Phyllosticta* spp., *Coniothyrium zae*)、枯斑病 (*Ascochyta* spp.)、斑枯病(*Septoria* spp.)、叶斑病(*Mycosphaerella* spp.)、斑纹病 (*Lepidosphaeria* spp.) 及其他叶斑类病害: *Diplodia*, *Didymella*, *Didymosphaeria*, *Dendrophoma* 等属的真菌
3. 病斑上生表面光滑,稍隆起的黑痣状物(盾状体)……………黑痣病 (*Phyllachora zae*)
4. 病斑上生锈粉状物(夏孢子堆和夏孢子)。
- (1) 病斑的表皮破裂后,散出锈粉状的夏孢子。
- A. 黑色的冬孢子堆不埋于寄主表皮下
- (A) 病斑黄褐色……………锈病 (*Puccinia sorghi*)
- (B) 病斑红褐色……………秆锈病 (*Puccinia graminis*)
- B. 黑色的冬孢子堆埋于寄主表皮下……………热带锈病 (*Puccinia polysora*)
- (2) 病斑淡黄色,病菌的夏孢子堆和后期棕褐色的冬孢子堆都埋于寄主表皮下……………美洲锈病(*Angiopsora zae*)
5. 病斑上生黑粉状物(厚垣孢子)。
- (1) 叶片上生一个至多个大小不等的瘤状物,白膜破裂后散出黑粉……………黑粉病 (*Ustilago zae*)
- (2) 多在顶叶发生稍突起白斑,长短不一,后期变成褐色,破裂后,散出黑粉,自然条件下极少见。……………丝黑穗病(*Sphacelotheca reiliana*)
6. 除非用显微镜,肉眼不易发现病斑上有病菌的子实体或分生孢子堆。
- (1) 病斑椭圆形、矩圆形,仅0.5—1.5×1—2 毫米左右,往往密集,严重时,叶片迅速大量枯死。叶鞘上病斑相同……………眼斑病(北方炭疽病) (*Kabatella zae*)
- (2) 典型的病斑椭圆形,较大,具2—8个极明显的轮纹,褐色,多发生于叶缘而呈半椭圆形……………豹纹病 (*Gloeocercospora sorghi*)
- (3) 病斑褐色,紫褐色,常呈直线状排列,椭圆形,直径1 毫米左右,最先密集于叶鞘和叶基,坏死组织内有大量休眠孢子……………褐斑病 (*Physoderma maydis*)
7. 病斑上无真菌的各类孢子。
- (1) 病斑椭圆形,直径2—10 毫米,水浸状,透光时,有黄色晕环,干燥后呈羊皮纸状。切割病斑,显微镜观察,切面处有细菌溢出……………细菌斑点病 (*Pseudomonas syringa*)
- (2) 病斑近圆形,淡黄色,直径约2 毫米,可延伸至叶尖,多发生于老叶的叶脉间……………枯叶斑病 (*MzLfV*)
- 二、主要为害叶鞘。
- (一) 叶鞘上病斑云纹状,大形,暗褐色,潮湿时,表面生暗褐色颗粒状物(菌核),菌核颇易被震落,常先发生于植株下部……………纹枯病 (*Pellicularia sasakii*)

- (二) 叶鞘上病斑同上,后期叶鞘组织内或叶鞘与茎秆之间形成暗褐色的颗粒状物(菌核),常先发生于植株下部的叶鞘……………纹枯病 (*Pellicularia graminea*)
- (三) 叶鞘上病斑不规则形,大,往往成片,暗褐色,潮湿时生一厚层白色至淡粉红色的霉状物(子实体),常先发生于植株顶端的叶与叶鞘上……………梢腐病(*Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*)
- (四) 叶鞘上病斑暗紫色,大型,无边缘,水浸状成片发生,其上不生任何霉状物,通常无明显为害……………由镰刀菌等一些寄生性很弱的真菌引起
- (五) 叶鞘上病斑往往略呈紫色,紫褐色,不规则形,中央灰褐色,上生黑色霉状物……………小斑病(*Helminthosporium maydis*)

V. 果穗受害。

一、果穗畸形。

- (一) 果穗变成一簇厚叶……………疯病(*Sclerophthora macrospora*)
- (二) 果穗的苞叶扭曲成簇……………白发病 (*Sclerospira graminicola*)
- (三) 果穗短小扭曲……………黑条矮缩病(病毒)
- (四) 果穗变成三四个无籽粒的小果穗……………丝黑穗病 (*Sphacelotheca reiliana*)
- (五) 一个节上生几个果穗或几个节上生一个果穗……………矮缩花叶病 (MzDMV)

二、果穗全部或局部变成黑粉。

- (一) 果穗上长大小不等的瘤状物,白膜破裂后散出黑粉状物,往往局部果穗被害……………黑粉病 (*Ustilago zae*)
- (二) 果穗短小,呈尖圆锥形,剥去苞叶,内部除维管束外,整个果穗均变为黑粉……………丝黑穗病 (*Sphacelotheca reiliana*)

三、果穗全部或局部长霉。

(一) 霉状物(子实体)基本上呈绿色。

1. 蓝绿色……………曲霉病 (*Aspergillus glaucus*)
 2. 青绿色、灰绿色或绿色……………青霉病 (*Penicillium* spp.)
 3. 翠绿色或黄绿色……………木霉病 (*Trichoderma viride*)
- (二) 霉状物呈灰色……………灰霉病 (*Botrytis cinerea*)
- (三) 霉状物淡粉红色……………粉腐病 (*Fusarium moniliforme*)
- (四) 霉状物初呈淡粉色后变为橙色……………红粉病 (*Trichothecium roseum*)
- (五) 霉状物呈小黑点状。

1. 果穗被浓密的灰色菌丝体覆盖,有时像盖一层薄膜,上有点点黑霉……………根霉病 (*Rhizopus* spp.)
2. 果穗无浓密的灰色菌丝体覆盖,籽粒行间和籽粒上生点点黑霉……………(黑)曲霉病 (*Aspergillus niger*)

四、果穗全部或局部褐腐。

(一) 籽粒行间和籽粒上生许多白色绒状或絮状的菌丝体,隔杂颗粒状的菌核。

1. 菌核鼠粪状,黑色……………白腐病 (*Sclerotium sclerotiorum*)
2. 菌核近椭圆形或不规则形,红褐色……………红色菌核病(*Sclerotium rolfsii*, *S. cenrutiugum*)
3. 通常自基部往上干腐,白色绒状的菌丝体间有许多黑色小粒(分生孢子器)……………干腐病(*Diplodia zae*, *D. macrospora*)

(二) 籽粒行间和籽粒上生许多肉红色至暗灰色的菌丝体,外层苞叶上常有初为白色,后转褐色的颗粒状菌核……………褐色菌核病 (*Rhizoctonia zae*)

(三) 籽粒行间有许多暗褐色菌丝体,上有褐色小点(分生孢子器)……………褐腐病(*Aposphaeria zae*)

五、果穗全部或局部黑腐。

- (一) 籽粒行间和籽粒上生许多暗褐色菌丝体。
1. 后期菌丝体间可生黑色小点(分生孢子器),通常自基部往上千腐……………干腐病(*Diplodia trumentii*)
 2. 菌丝体间形成或不形成病菌的子实体,分生孢子的形态往往很不正常,通常局部变黑,病部略下陷,被害严重者,果穗微弯。以果穗的中部及顶端发生较多……………圆斑病(*Helminthosporium carbonum*)
……………小斑病(*Helminthosporium maydis*)
- (二) 籽粒行间无暗褐色的菌丝体,籽粒的表皮下,露出黑色小粒(分生孢子器)……………黑腐病(*Botryodiplodia theobromae*)
- 六、果穗全部或局部灰腐。
- 籽粒行间有许多鼠灰色的菌丝体,隔杂一些黑色菌核,籽粒的种皮下也可产生黑色菌核,穗轴也变成灰色……………灰腐病(*Physoctenium zeae*)
- 七、果穗全部或局部红腐。
- (一) 果穗的个别或部分籽粒上生橙红色的粘质物(粘分生子团),穗轴不变为玫瑰红色……………粉腐病(*Fusarium moniliforme*)
 - (二) 果穗自顶部起,通常全部或大部分变为玫瑰红色,籽粒行间可有白色菌丝体,穗轴变为玫瑰红色……………赤霉病(*Fusarium graminearum*)
- 八、果穗变软纵裂,用手极易掰断,在籽粒的基部与穗轴连接处,或者穗轴的纵裂处有微细的黑色粉状物(子实体)……………裂轴病(*Nigrospora oryzae*, *N. sphaerica*)
- 九、果穗的籽粒上产生斑点。
- (一) 病斑近椭圆形,中央灰白色,边缘褐色,通常只受害未被苞叶覆盖而裸露的籽粒,病斑上无小黑点……………眼斑病(北方炭疽病)(*Kabatella zeae*)
 - (二) 病斑椭圆形,中央淡褐色,边缘暗褐色或红褐色,其上可生小黑点(分生孢子堆)……………炭疽病(*Colletotrichum graminicolum*)
 - (三) 病斑不规则形,灰褐色……………污斑病(*Nematospora coryli*)
 - (四) 病斑不规则形,玫瑰红色……………红斑病(*Epicoccum nigrum*)
 - (五) 病斑不规则形,淡褐色,边缘褐色……………籽粒褐斑病(*Phoma* sp.)