

粮食作物病害防治

广东农林学院植物病理学教研组编



农作物病害防治丛书

广东人民出版社

广东农作物病害防治丛书

粮食作物病害防治

广东农林学院植物病理学教研组编

广东人民出版社

广东农作物病害防治丛书
粮 食 作 物 病 害 防 治

*

广东人民出版社出版
广东省新华书店发行
肇庆新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.5印张 180,000字

1975年12月第1版 1975年12月第1次印刷

印数 1—37,000册

书号16111·220 定价0.48元

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

农业学大寨

同病虫害作斗争

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

内 容 简 介

本书为《广东农作物病害防治丛书》之一。这套丛书共分四册，除本书外，还有《经济作物病害防治》、《果树病害防治》和《蔬菜病害防治》。

本册共分水稻病害、小麦病害、杂谷类病害、甘薯病害和马铃薯病害五部分。它的主要内容，着重介绍主要病害和常见病害的症状及防治方法。同时，对这些病害的发生规律（包括侵染循环、发生流行条件、病原的生理及寄主范围等）以及病原的鉴定等方面，也作了扼要的叙述。此外，大多数病害附有症状图和病原菌图，书后还附有名词解释，以便读者自学。

本书可供贫下中农、上山下乡知识青年、农业干部及农业院校师生参考。

目 录

水稻病害	1
稻瘟病 (真菌性病害)	2
水稻胡脉斑病 (真菌性病害)	21
水稻纹枯病 (真菌性病害)	28
水稻菌核性秆腐病 (真菌性病害)	37
水稻徒长病 (真菌性病害)	42
水稻叶鞘腐败病 (鞘腐病) (真菌性病害)	47
水稻条叶枯病 (真菌性病害)	50
水稻叶尖干枯病 (真菌性病害)	53
水稻叶片斑枯病 (真菌性病害)	55
水稻叶鞘网斑病 (真菌性病害)	57
水稻黑点病 (真菌性病害)	59
水稻叶黑粉病 (真菌性病害)	61
水稻颖枯病 (真菌性病害)	63
稻鞘病 (真菌性病害)	65
水稻绵腐菌烂秧病 (真菌性病害)	67
水稻白叶枯病 (细菌性病害)	71
水稻细菌性条斑病 (细菌性病害)	79
水稻黄矮病 (病毒性病害)	82
水稻根结线虫病 (线虫性病害)	90
水稻低温烂秧病 (非侵染性病害)	94
水稻黑根腐病 (非侵染性病害)	99

水稻赤枯病 (非侵染性病害)	101
小麦病害	103
小麦秆锈病 (真菌性病害)	103
小麦叶锈病 (真菌性病害)	111
小麦条锈病 (真菌性病害)	114
小麦散黑穗病 (真菌性病害)	119
小麦白粉病 (真菌性病害)	123
小麦赤霉病 (真菌性病害)	126
杂谷类作物病害	133
玉米小斑病和大斑病 (真菌性病害)	134
玉米锈病 (真菌性病害)	138
玉米干腐病 (真菌性病害)	140
玉米黑粉病 (真菌性病害)	145
玉米褐斑病 (真菌性病害)	148
高粱炭疽病 (真菌性病害)	150
高粱灰霉斑病 (真菌性病害)	153
高粱紫斑病 (真菌性病害)	155
高粱散黑穗病、竖黑穗病和 丝黑穗病 (真菌性病害)	157
粟瘟病 (真菌性病害)	162
甘薯病害	166
甘薯黑斑 (黑疤) 病 (真菌性病害)	166
甘薯疮痂病 (真菌性病害)	174
甘薯软腐病 (真菌性病害)	176

甘薯蔓枯病 (真菌性病害)	179
甘薯褐斑病 (真菌性病害)	181
甘薯瘟 (细菌性病害)	183
马铃薯病害	189
马铃薯晚疫病 (真菌性病害)	189
马铃薯早疫病 (真菌性病害)	198
马铃薯疮痂病 (放线菌性病害)	200
马铃薯环腐病 (细菌性病害)	203
马铃薯卷叶病 (病毒性病害)	206
马铃薯轻型花叶病 (病毒性病害)	212
马铃薯叶脉坏死条斑花叶病 (病毒性病害)	215
马铃薯皱缩花叶病 (病毒性病害)	218
附：名词解释	221

水 稻 病 害

水稻病害种类很多，据有关文献记载，全世界已发现的稻病有二百四十多种，其中真菌性病害占绝大多数（约占90%以上），病毒性病害次之，细菌性病害又次之，此外，还有少数线虫病和生理性病害。

我国水稻产区辽阔，气候条件和耕作栽培制度各有异同，各稻区的稻病种类和为害程度也不一样。目前全国已发现的稻病约有四、五十种，其中发生普遍、为害严重的有十余种。例如，真菌性的稻瘟病、纹枯病、胡麻叶斑病、徒长病、菌核秆腐病、鞘腐病和绵腐烂秧病；细菌性的白叶枯病；病毒性（包括菌原体）的黄矮病、普通矮缩病、黑条病、黄萎病；生理性的赤枯病和烂秧病等，都是国内常见而重要的水稻病害。此外，真菌性的条叶枯病、稻叶黑粉（肿）病、稻粒黑粉病、稻热病和谷粒颖枯病，病毒性的条纹叶枯病，线虫引致的干尖线虫病等，在国内不同地区和不同年份，也常有发生。

广东地处热带和亚热带地区，高温多湿，很适宜于许多病害的发生流行。前面提到的稻病，除个别外，在广东大都存在。其中以稻瘟病、纹枯病和白叶枯病为害最大，这三种病害，目前可称为广东水稻三大病害。此外，分布较为普遍和在个别年份或个别地区为害较重的病害有：黄矮病、徒长病、菌核秆腐病、胡麻叶斑病、鞘腐病、细菌性条斑病、条叶枯病、颖枯病、黑根腐病、赤枯病和低温烂秧病等；发生

较少的病害有：绵腐菌烂秧病、叶黑粉病、稻麴病和赤霉病等。近两年来（1973—1974）新发现的病害有根结线虫病、叶尖干枯病、叶斑枯病、叶鞘网斑病和黑点病等。至于国内一些地区性重要病害，如东北的细菌性褐条斑病、云南和四川的一柱香病、云南德宏傣族自治州的谷果病、华东地区和两湖等省普遍发生的普通矮缩病和黄萎病，以及华东地区的黑条病和条纹叶枯病等，至今在广东还未有发现。在华北及其他地区较严重发生的干尖线虫病，在广东也曾发生过，但多年来已没有发现。

水稻是广东最主要的粮食作物。解放以来，广东同全国广大稻区一样，遵照伟大领袖毛主席关于“**必须把粮食抓紧**”、“**同病虫害作斗争**”的教导，在夺取水稻无病高产的生产实践中，对水稻病害进行了大量的研究和防治工作，取得了显著的成绩。一些主要病害的发生流行规律已初步摸清，并找到了防治的基本途径；一些原来严重发生的稻病，通过综合防治，其为害性已大为减轻；病害的科学知识逐步得到普及，群众性的科学实验运动已初步形成。但是，在稻病的研究和防治工作中还存在不少尚待解决的问题。一些病害的发生规律还要进一步探明；一些病害的防治方法还要加以改进和创新。我们必须继续努力，为确保水稻高产稳产，夺取粮食大丰收作出贡献。

稻 瘟 病

（真菌性病害）

稻瘟（稻热）病是我国和我省水稻的重要病害，目前在我省山区常较大面积发生，一般减产10—30%。在水稻生长

期，如果叶瘟严重发生，稻株在孕穗期前枯死，全田呈火烧状；有些稻株虽不枯死，但抽出的新叶不易伸长，植株萎缩，这种病株不抽穗，或抽出短小的穗。在水稻抽穗期，如果节瘟和穗颈瘟严重发生，则招致大量白穗和半白穗，损失很大。

【症状】由于此病为害水稻的时期和部位不同，可分为苗瘟、叶瘟、节瘟、穗颈瘟和谷粒瘟。一般以叶瘟、节瘟和穗颈瘟（图1）为害较大。

一、苗瘟：发生在谷粒萌发后的鞘叶期或转青期，当叶片仅伸长1—2厘米时感病，一般不形成明显的病斑。病苗变黄褐色或灰褐色而枯死。病苗表面常生长有灰色霉层。

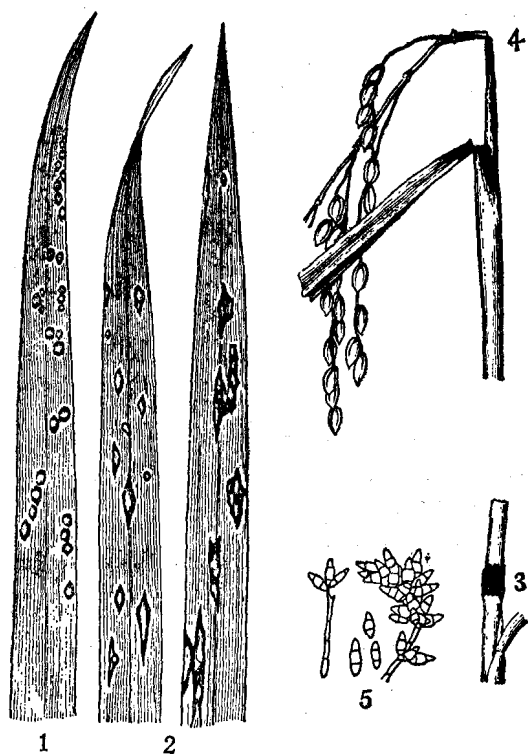
二、叶瘟：在秧田或本田都有发生，叶片上发生的病斑主要有慢性型和急性型两种：

（一）慢性型病斑：病斑褐色，纺锤形，病斑外围黄色（中毒部），中层红褐色（坏死部），中央灰白色（崩坏部），病斑两端有伸长的沿叶脉发展的褐色线条（坏死线）。斑上形成的孢子量不多，传染蔓延慢，所以称为慢性型病斑。这种病斑大小不一，但形状相当一致，容易识别。有时叶上病斑发生较多时，病斑互相会合，形成不规则的大斑。

（二）急性型病斑：椭圆形（或不规则近圆形），暗绿色，水渍状，斑上有浓密的灰色霉层（即大量的分生孢子梗及分生孢子），传染蔓延快，所以称为急性型病斑。这种病斑是在不良环境条件下水稻容易感染时发生，如果环境条件改变时，可以转变为慢性型病斑。

此外，在叶片上还有两种不常见的病斑：

1. 褐点型病斑：是在品种抗病力很强或环境条件不适于病害发展时形成的褐色小斑点，只局限于叶脉间，斑点周围



1.急性型叶瘟 2.急性转慢性型及慢性型叶瘟
3.节瘟 4.穗颈瘟 5.分生孢子梗及分生孢子

图1 稻瘟病

出现黄色晕圈（中毒部），斑上不产生孢子。当稻株生长情况改变，抗病力减弱，又遇适宜温湿度时，有的会演变为慢性型病斑。

2.白点型病斑：在土壤干燥情况下或嫩叶感病后，遭受

强烈的阳光照射时发生。病斑白色，近圆形，大小约跨2—4叶脉，斑上不产生孢子。如气候条件有利于病害发展，可演变为急性型病斑。

叶瘟还可发生在叶舌、叶耳和叶枕等部位。叶舌和叶耳感病后变为褐色或暗褐色。剑叶的叶舌和叶耳发病后，往往会引起节瘟和穗颈瘟的发生，发病率可多达70—100%。叶枕感病后变为暗褐色到灰褐色，并向叶片和叶鞘发展，病斑大而不规则，边缘不明显也不整齐，在病斑发展后期，叶片和叶鞘相近的部分可能因组织破坏而断折。剑叶的叶枕发病，也常常引起节瘟和穗颈瘟的严重发生。

三、节瘟：茎节的组织比节间的组织幼嫩，同时节上容易积聚水滴和孢子，所以茎节比节间较易感病。节瘟多发生在抽穗前后，以离地面不远的节部发生较多，有时2—3个节同时发病。伸离叶鞘后的茎节部感病后，初期出现针头大的褐色小点，褐点扩大后变黑色，并常围绕节部发展，节部组织糜烂断折，植株倒伏枯死。在某些品种（如大黄粘）上，节部病斑还可向节间蔓延，长达数寸；有时仅在节部一侧发生，这一侧的病部干缩，另一侧的健部继续生长，造成茎秆弯曲现象。

四、穗颈瘟：穗颈（穗基部节上）发病，病斑褐色或灰黑色，从穗颈向上下蔓延，可长达3—4厘米。

穗颈瘟在孕穗后期至始穗期开始发生，严重影响谷粒的充实，发病早时，形成白穗甚至谷穗包在叶鞘内枯死。在乳熟期发病则成半实粒。在黄熟期发病则损失较轻。穗颈瘟常会引起穗颈组织腐烂断折，稻穗成锐角形下垂，这种现象农民称为“吊颈禾”或“鬼捏颈”。在穗轴分枝、枝梗和再生枝梗上的症状及其影响结实的情况，和在穗颈部的相似，但

只是病斑上部的小穗受害，引起的损失较小。

五、谷粒瘟：颖花在开花前后最易感染此病，病斑大，黑褐色或灰褐色，可蔓延到整个谷粒，米粒变黑，不充实。谷粒在后期发病，病斑呈椭圆形或不规则形，褐色，米粒较充实；但也有不呈现病斑的。

谷粒病斑变化很大，大小不一，形状不整齐，与其他病害不易区别，但病斑中央如变灰白，则是比较典型的谷粒稻瘟。

谷粒本身有时虽然没有发病，但护颖（较易染病）及果梗的末端则已感病变为灰褐色或灰黑色，有的品种则变色不明显。

【病原】无性世代称为梨形孢属稻瘟病菌（*Piricularia oryzae* Cav.），有性世代有人认为是小球果属稻瘟病菌（*Mycosphaerella malinverniana* Catt），属于囊菌纲，但未直接证明。

一、形态：上述病斑或病部上的灰霉，就是本病原菌的分生孢子和分生孢子梗（见图1）。

分生孢子梗从气孔或枯死组织表面伸出，丛生，无色或基部略带褐色，一般不分枝，有2—4个分隔，基部粗大（大小为 $112-456 \times 3-4$ 微米），顶端尖细。分生孢子着生在分生孢子梗的顶端，顶端每生一个孢子以后，其尖端弯曲，并向前伸长。分生孢子梗一般形成孢子2—3回，所以顶端呈弯曲状。

分生孢子梨形，基部圆大，顶端狭窄，大小为 $17-33 \times 6.5-11$ 微米，无色或淡橄榄色，有2个分隔，少数1—3个分隔，在隔膜处有时略有收缩。分生孢子基部有脚胞。

分生孢子萌发产生芽管，芽管通常由上、下两个细胞伸

出。芽管与寄主组织接触时，顶端形成附着胞。附着胞淡褐色，球形至卵圆形，产生细长的侵入菌丝。

二、生理：此菌发育的温度范围为8—37℃，适温为26—28℃。分生孢子形成所需最短时间为6—8小时，温度范围为10—35℃，适温为25—28℃，相对湿度至少在90%以上，而在饱和湿度下最好。相对湿度在93%时，它形成的速度比在饱和湿度下要慢2—4天，形成的数量也要少33—50%。

分生孢子萌芽所要求的温度和它形成所要求的温度相同，所需时间为0.5—1小时。

分生孢子萌芽时，必须有水层或水滴存在，否则即使空气相对湿度为100%，萌芽率也仅有1.5%左右。

分生孢子萌芽时，水层的酸碱度以6—6.5为最适，在暗处比在明处较好。日光有杀伤孢子和抑制孢子萌芽的作用。碳酸气较多时萌芽最盛，没有氧气则不能萌芽。

附着胞形成的温度范围为20—30℃，适温为25—30℃，所需最短时间为3—4小时，水层的酸碱度以5.4为最适。

此菌对低温和干热有较强的抵抗力，但对湿热的抵抗力则极弱：

(一) 在零下10℃及干燥环境下，分生孢子经75天后还有10—30%存活，但孢子的悬浮液在同样温度下，第一天就大部分死亡，25天后只有1—2%存活。菌丝在病秆组织内经冰冻60天后仍然存活。

(二) 在干热100℃中1小时，分生孢子有50%存活，菌丝有70%存活；在干热60℃中30小时，分生孢子和菌丝还没有全部死灭。

(三) 在湿热情况下，分生孢子的致死温度为50℃（10分钟）或52℃（5分钟）；菌丝的致死温度为53℃（5—10

分钟)；菌丝在稻节内的致死温度为55℃(10分钟)或60℃(5分钟)；菌丝在护颖内的致死温度为54℃(10分钟)或55℃(5分钟)；菌丝在颖壳内的致死温度则为52℃(10分钟)或53℃(5分钟)。

三、寄主范围：在自然情况下，还未发现此菌能侵染水稻以外的植物。但人工接种成功的植物则有大麦、稗、狗尾草等23个属38个种的禾谷类及杂草。

广东田边野草“铺地黍”的叶瘟病菌(*Piricularia Pannicirepentis*)的分生孢子的形态和稻瘟菌的相同，但较大些，不能侵染水稻。

四、生理小种：稻瘟病菌有生理分化现象，可根据它们致病力的强弱、培养性状、孢子萌芽和形成附着胞的类型等差异，分为若干小种型(或生理小种)。

【侵染循环】

一、初侵染源：稻瘟病菌主要在带病种子和稻秆里越冬，成为第二年稻瘟病的初侵染源。在干燥环境下，菌丝在禾秆里可存活三年，分生孢子可存活约一年；但在湿润情况下，菌丝特别是分生孢子的存活率就大为减低。

病区的谷种大多数带菌，其带菌率与苗瘟的发生程度成正比例。

二、传播媒介：在禾秆堆里以及在某些地点经过冬天还未腐烂的带病禾秆，带有大量的稻瘟病菌。带病禾秆受水浸后，菌丝迅速产生分生孢子，分生孢子主要由气流传播。在大田里，雨滴、昆虫、水流等也是传播媒介，但不重要。

分生孢子的传播数量受温度的影响较小，而受雨量和湿度的影响较大。在微雨天气(降雨量不超过0.1毫米)或是湿度饱和、晴朗无风的夜间，特别是在晚上11时至早晨6时

这一段时间内，空中孢子的浮游量最大。大雨时孢子被冲失，因而孢子浮游量极少。在降雨量超过20毫米时，孢子浮游量就会突然降低。一般来讲，孢子浮游量以离地面1米处分布最多，离地面愈高愈少。

三、侵染途径：分生孢子落到稻苗上，便萌发芽管。芽管产生附着胞。附着胞产生纤细的侵入丝。在叶片上侵入丝多数穿过角质层侵入机动细胞或长形细胞，然后再侵入内部组织。由于叶片上的机动细胞只分布在稻叶的上表面，所以此菌多从叶面侵入，很少从叶背侵入。在穗颈部分，侵入丝多从鳞片状的苞叶侵入。在枝梗上则常从穗轴分枝点附近的长形细胞侵入。此外，也可以从伤口侵入。在一般情况下，在稻体上分生孢子发芽形成附着胞后，只有约1%能成功地侵入稻株。

四、潜育期：稻瘟病菌侵入稻体后至症状出现这一段时间（潜育期）的长短，因环境条件（主要是温度）和寄主本身的生理情况（营养和生育期）而异，但以温度影响最大。以叶瘟来说，在温度9—11℃时，潜育期为13—18天；在温度17—18℃时，潜育期为7—9天；在温度24—25℃时，潜育期为5—6天；在温度26—28℃时，潜育期为4—5天。

五、重复侵染：早稻稻苗受到侵染后，经过一定潜育期，就在受害组织上产生病斑和灰色霉层（分生孢子梗和分生孢子）。这些分生孢子由气流传播到其他稻苗上进行重复侵染，再产生病斑和分生孢子。在有利的条件下，重复侵染可以进行多次，稻瘟病就可能严重发生流行。本病由早稻传到中稻和晚稻，在适宜环境条件下，重复侵染也可以进行多次，从而使稻瘟病大面积发生，流行成灾。

晚造收割后，此菌又以分生孢子或菌丝体在种子及稻秆