

管雨霖 编
张风英
马超群



烟草 病害诊断 及防治
虫害识别

农业出版社



烟草病虫害诊断及防治

管雨霖

张凤英 编

马超群

农业出版社

**烟草病害诊断及防治
虫害识别**

管雨霖 张凤英 马超群 编

• • •
责任编辑 郭秉德

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 32 开本 6.25印张 122千字

1989年5月第1版 1989年5月北京第1次印刷

印数 1—3,700册 定价 2.35 元

ISBN 7-109-00737-5/S·566

前 言

烟草是我国重要经济作物之一，种植面积和产量均居世界首位。积极发展烟草生产，防治病虫害的危害，努力提高烟叶产量和质量，为卷烟工业提供优质原料，对于增加国家出口货源，增加外汇，为农业积累资金，加速四化建设，增加农民收入，满足城乡人民生活需要，都具有重要意义。烟草常见的病害有36种，虫害有132种之多，田间被害率高达64%。从播种、育苗，到大田生长直至成熟，随时都有遭受病虫害危害的可能，造成烟草缺刻、斑块，降低产量和质量，经济损失严重。因此，搞好烟草病虫害综合防治，是保证烟草优质增产增收的重要措施之一。

编写本书的目的，主要是普及防治烟草病虫害科学技术知识，满足基层干部和广大烟农学科学，用科学的要求，也可做为指导生产的参考书或烟草培训班的一般教材。

本书力求简洁明了，通俗易懂，方法简单实用。内容分三部分：一是烟草病虫害基本知识；二是主要烟草病害诊断、虫害识别及防治；三是烟草病虫害综合防治。从病虫害诊断识别入手，重点是整个生育期的综合防治。由于这是一种新的尝试，加之编写者的水平有限，本书不可避免地会有许多缺点和错误，我们期待广大读者的批评指正。

本书编写工作中受到黑龙江省烟草公司、烟草研究所，
黑龙江省烟草试验站大力支持，并提出宝贵意见；承蒙东北
农学院张明厚教授，钟兆西、吕文清、谭贵忠副教授审阅，并
由黑龙江省农牧渔业厅经济作物处审定，在此谨向上述单位
和同志表示衷心感谢。

编者

1986年7月30日

目 录

前言

一、烟草病害诊断基础知识	1
(一) 烟草病害的种类	1
(二) 引起烟草病害的病原	2
(三) 烟草病害的诊断	10
(四) 病害的发生和流行	17
二、烟草病害诊断及防治	20
(一) 真菌病害	20
(二) 细菌病害	55
(三) 病毒病害	63
(四) 线虫病害	78
(五) 种子植物所致的病害	82
(六) 不适气候条件所致的病害	87
(七) 缺素所致烟草病害	92
三、烟草害虫识别及防治	95
(一) 昆虫基本知识	95
(二) 食根害虫	101
(三) 食茎害虫	108
(四) 食叶害虫	116
(五) 刺吸性害虫	142
四、烟草病虫害综合防治	151
(一) 综合防治的概念	151

(二) 综合防治的策略	154
(三) 综合防治的技术措施	154
附录 1 烟草病害诊断检索表 (包括生理性病害)	164
附录 2 烟草害虫名录	172
附录 3 烟草病虫害防治常用药简表	178
参考文献	186

一、烟草病害诊断基础知识

(一) 烟草病害的种类

烟草病害分类如下：

- | | | | |
|------|---|--|--|
| 烟草病害 | { | 侵染性病害 | 真菌病害——赤星病、炭疽病、蛙眼病(白星病)、白粉病、黑胫病、茎褐腐病、根黑腐病、镰刀菌萎病、白绢病、立枯病、猝倒病、菌核疫病、破烂叶斑病、穿孔病、煤烟病、黄萎病、疮痂病、低头黑病、霜霉病 |
| | | 细菌病害——野火病、角斑病、青枯病、空茎病、剑叶病 | |
| | | 病毒病害——普通花叶病、黄瓜花叶病、卷叶病、丛矮病、曲颈病(番茄斑萎病)、圈纹病、脉斑病、僵顶病、翠菊黄花病 | |
| | | 线虫病害——根瘤线虫病、草原线虫根褐腐病 | |
| | | 种子植物病——列当、菟丝子、寄生草 | |
| | { | 非侵染性病害 | 气候性病害——早斑病、日灼病、雨斑病、低温冷害、烟草叶黄、雷击、雹害、气候型斑点病 |
| | | 缺素病害——缺氮病、缺磷病、缺钾病、缺镁病、缺硼病、缺钙病、缺硫病、缺铁病、缺锰病、缺钼病 | |

烟草病害的种类虽然很多，但归纳起来可分为侵染性病害和非侵染性病害两大类。侵染性病害是由病原生物侵染所引起的病害。它包括有真菌病害、细菌病害、病毒病害、寄生线

虫病害和种子植物病害。这类由病原生物所引起的病害都是能互相传染的，能由少到多逐步发展，用肉眼或显微镜能看到病原物（病原菌）。非侵染性病害，主要是土壤和气候条件不适宜引起的烟草病害（如养分缺乏、水分失调、高温、干旱、低温和冻害以及环境中有害物质的影响），它是不能互相传染的，在病组织上不产生子实体，没有病原物。

（二）引起烟草病害的病原

引起烟草病害的病原是多种多样的，但归纳起来不外是生物因子和非生物因子。生物因子包括真菌、细菌、病毒、线虫和寄生种子植物等。非生物因子主要是气候条件、土壤等。

1. 植物病原真菌

真菌是生物中一类庞大群体，它的主要特征是：绝大多数的营养体呈丝状分枝结构，有细胞壁和真正的细胞核；生殖阶段主要以孢子进行有性或无性繁殖；缺乏叶绿素，不能营光合作用，属于异养生物；获得营养的方式是分泌酶以分解基物，然后摄取养料。

真菌在自然界分布很广，目前已有记载的约 10 万种以上，大部分是腐生的，专性寄生的是少数，在烟草病害中，80% 以上的病害都是由真菌寄生引起的。

（1）真菌的形态和繁殖 各种真菌在形态上有极大的差别，它们的营养体除极少数外，均为丝状，称菌丝。菌丝是由孢子萌发而来的。菌丝的生长是顶端延长，旁侧分枝，由于菌丝不断地生长，结果菌丝相互交织成团，而形成菌丝

体。低等真菌的菌丝一般无隔膜，里面含有多数细胞核；而高等真菌的菌丝具有许多隔膜(图1)。

真菌的繁殖能力特别强，小段菌丝即可发育成新个体，但在自然情况下，真菌的繁殖主要是产生各种典型的孢子。一般真菌菌丝体生长到一定阶段时，先进行无性繁殖，生成无性孢子。到后期在同一菌丝体上，进行有性生殖，形成有性孢子。

无性繁殖：无性孢子是直接从菌丝上分化而形成的，不经过性细胞的结合过程，因而细胞核不发生变化。常见的无性孢子有游动孢子、孢囊孢子、分生孢子等(图1)。

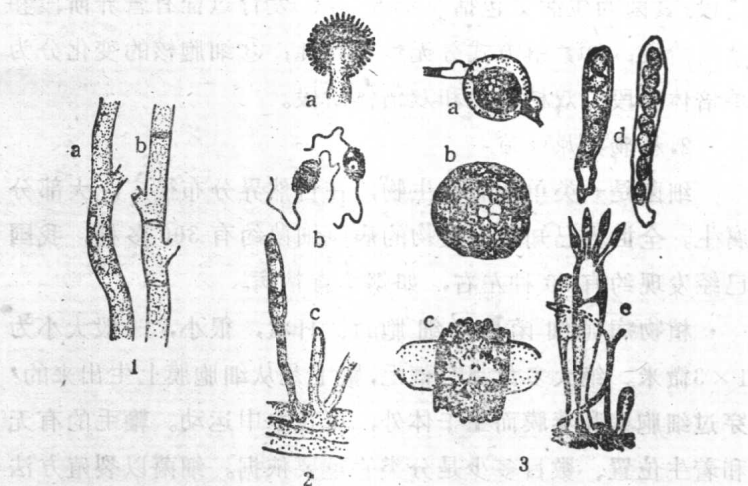


图1 真菌的基本形态

1. 真菌的菌丝 a. 无隔膜菌丝 b. 有隔膜菌丝 2. 无性孢子 a. 孢囊梗和孢子囊 b. 游动孢子 c. 分生孢子和分生孢子梗 3. 有性孢子 a、b. 卵孢子 c. 接合孢子 d. 孢子囊 e. 担孢子

有性生殖：真菌的有性生殖变化极大，有的真菌其营养体就可结合，但多数真菌是在菌丝体上分化出性器官进行交配。真菌的性器官称为配子囊，如果性器官里再产生性细胞、叶配子。有性孢子有卵孢子、接合孢子、子囊孢子、担孢子（图1）。

（2）真菌的生活史 真菌从一种孢子开始，经过生长发育阶段，最后又产生同一种孢子为止的过程，称为真菌的生活史。

真菌的营养菌丝在适宜的条件下产生无性孢子，无性孢子萌发形成芽管，芽管继续生长成新的菌丝体，这是无性阶段。在植物生长季节中常循环多次，至生长后期进入有性阶段。真菌的生活史包括三个方面：①发育过程有营养阶段和繁殖阶段；②繁殖方式分无性和有性；③细胞核的变化分为单倍体阶段、双核阶段和双倍体阶段。

2. 植物病原细菌

细菌是一类单细胞微生物，在自然界分布很广，大部分腐生。全世界已知为害植物的病原细菌约有300多种，我国已经发现约有70种左右，如烟草青枯病。

植物病原细菌是单细胞的、杆状，很小，一般大小为 1×3 微米。绝大多数都有鞭毛，鞭毛是从细胞膜上生出来的，穿过细胞壁和荚膜而生于体外，可在水中运动。鞭毛的有无和着生位置、数目多少是分类的重要依据。细菌以裂殖方法繁殖，在适宜条件下，约每小时分裂一次至数次。细菌不含叶绿素，靠寄生或腐生生存，都是非专性寄生菌。虽然寄生性强弱不同，但都可在人工培养基上生长繁殖。在固体培养

植物病原细菌不同属的主要特征表

属 名	鞭 毛	菌 落	革兰氏染色	乳糖发酵	水杨甙发酵	引起病害类型
棒状杆菌属 (<i>Corynebacterium</i>)	无, 少数有极鞭毛	奶黄色	+			萎蔫为主
野杆菌属 (<i>Agrobacterium</i>)	周鞭毛 1—4根, 少数无	白色	-	A	A	瘤肿, 少数畸形
欧氏杆菌属 (<i>Erwinia</i>)	周鞭毛多数	白色	-	A AG	A AG	软腐为主, 少数萎蔫
假单胞杆菌属 (<i>Pseudomonas</i>)	极鞭毛 3—4根	灰白色, 有的呈荧光	-	-	-	叶斑, 枝枯, 萎蔫
黄单胞杆菌属 (<i>Xanthomonas</i>)	极鞭毛 1根	黄色	-	A	-	叶斑, 叶枯

注: “+”阳性反应, “-”阴性反应, “A”产生酸, “G”产生气体。

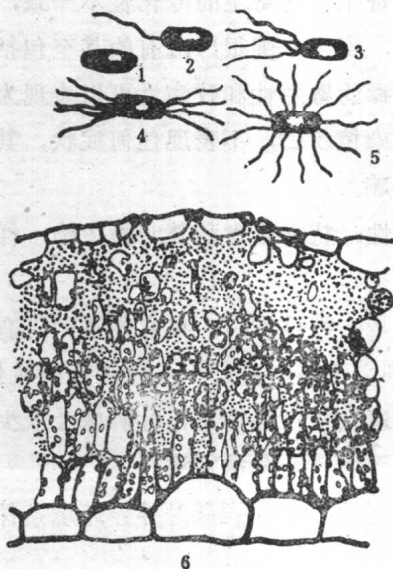


图 2 细菌的基本形态

1. 无鞭毛 2. 单极毛 3. 单极丛毛 4. 双极丛毛 5. 周鞭毛
6. 寄主组织中的病原菌

基上形成的菌落多为白色、黄色或灰色。大多数植物病原细菌是好气性的,以弱碱性培养基为宜,一般适温为26—30℃,在33—40℃停止生长,在50℃下10分钟,多数细菌死亡。

植物病原细菌不同属的特征见5页表。

3. 植物病毒

到目前为止,已发现的植物病毒超过600多种,几乎每种作物都有一至几种病毒病害。

(1) 病毒的生物学特性及其本质 在电镜下观察到,病毒的形态有圆球状、杆状和纤维状三种不同的形态。多数病毒粒体的大小和形状是稳定的。据近年来观察,把病毒形态可分为多面体、圆球状、杆菌状、曲杆状和直杆状病毒。病毒粒体是由核酸和蛋白质组成的核蛋白。

病毒的寄生性和致病性:病毒是一种专性寄生物,它存于活体的细胞中。病毒的寄生性与寄主的专化性不一致,一般对寄主的选择性不严格,寄主范围很广,有的甚至包括几十个科的几百种植物。病毒的寄生性和致病性可以表现为不一致,曾发现不少病毒感染植物后,不表现任何症状,其生长发育和产量均未受到影响。

病毒的遗传性和变异性:植物病毒和其它微生物一样具有遗传性和变异性。

病毒的抗原性:病毒是一种核蛋白,在它的表面带有抗原结构。把这种物质注射到动物体内会产生一种相应的抗体。

病毒的增殖性:它增殖很快,将烟草花叶病株汁液少许在健壮烟株上接种,10多天后就会全株发病。

病毒对外界环境的稳定性:各种病毒对外界环境条件都

具有一定的稳定性，这种特性可做为鉴定病毒的依据之一。
稳定性有三方面内容：致死温度、稀释终点和体外保毒期。

病毒的本质：是一种分子生物，是一种原始的非细胞形态的细胞内专性寄生物。它的化学组成是核蛋白，核酸是芯子，外面包围着蛋白质衣壳。绝大部分植物病毒的核酸是核糖核酸（RNA），只有个别的是去氧核糖核酸（DNA）。

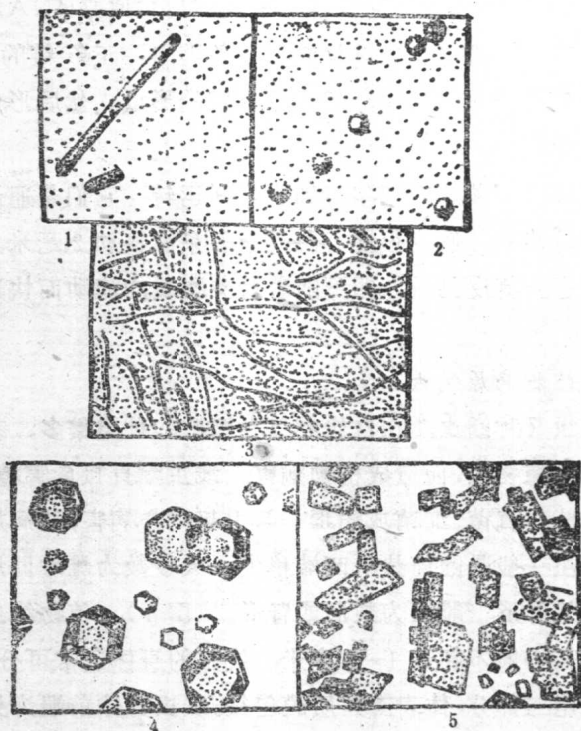


图3 植物病毒形态特征

1.杆状 2.球状 3.纤维状 4.丛矮病毒结晶体 5.烟草坏死病毒结晶体

(2) 病毒的侵入、复制(增殖)和运转

侵入：由于病毒必须与原生质接触、才能侵入。一些病毒通过细胞壁上的微伤侵入，另外一些病毒是通过昆虫传播，即昆虫用它们的口针直接把病毒送入薄壁组织或韧皮部中。

复制：植物病毒颗粒进入细胞后，第一步就是核酸与蛋白质衣壳分离。RNA以单条状态为细胞核所吸附，在核里这条单链的RNA作为一个样板，复制出和原来RNA相对应的负条链来。再由负条链复制出正条链来。正条链的RNA离开细胞核进入细胞质，诱发蛋白质的形成。然后形成一个完整病毒颗粒。

运转：一种是在细胞与细胞之间运转。它们是通过胞间联丝而转移的，速度很慢，每天最多只能移动2毫米。但病毒一旦进入韧皮部后，即可随着营养物质的流动而快速地运转。

4. 植物病原线虫

线虫又称蠕虫，在自然界分布极广，种类繁多，有些可以寄生在植物上，而造成植物病害。线虫除直接危害植物外，有的还能与真菌、细菌或病毒一起引起复合病害，使病加重。

线虫一般是圆筒状，两端稍尖，大多数为雌雄同形，少数为雌雄异形（雌虫为梨形或肾形）（图4）。植物线虫体形细小，长一般不超过1—3毫米，线虫的身体通常可分为头、躯干和尾三部分，体表有角质膜包被。线虫身体前端为头部，头的中央为口，口的周缘生有突起，有的种类还有刚毛。线虫的口腔内有一中空의 吻针，用以穿刺植物和吸取汁液。

线虫卵产于土壤或植物组织中，卵孵化后形成幼虫，幼

虫蜕皮若干次即变为成虫，然后交配，交配后雄虫死亡，雌虫产卵。以幼虫为害。最适于线虫发育和孵化的温度为20—30℃。线虫借寄主植物的种子、种苗作远距离的传播。

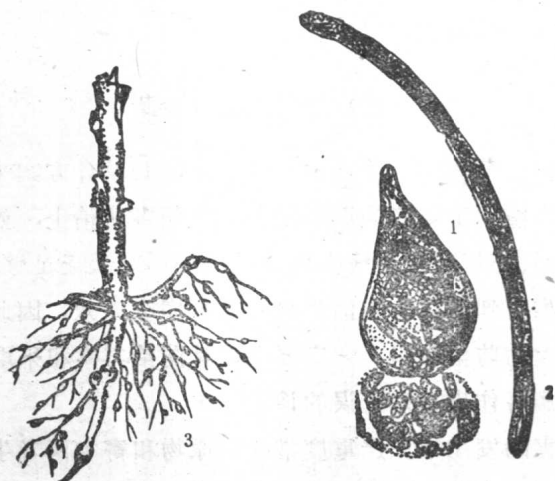


图4 烟草根线虫

1.雌线虫 2.雄线虫 3.病部根瘤

5. 寄生性种子植物

寄生性种子植物分两类，一类有叶绿素能自制营养，但必须从其它植物中吸取水分和无机盐，称为半寄生种子植物，如桑寄生。另一种没有根或叶，具有很少叶绿素，不能或仅能吸取有限的无机物制造营养，因而必须从其他植物中吸收全部养分和水分，称为全寄生种子植物。如列当、菟丝子。

6. 非侵染性病害

由不适宜的环境因素引起的病害，又称生理性病害，是

不传染的。如营养不良、缺少某种元素引起的病害，气温过高或过低造成的早斑、日灼、低温冷害，大气污染的气候型斑点病等，另外雷击、暴雨等均可使作物受害。由于不利的环境因素，使作物生长发育的正常状态被破坏，故而表现出各种病态，甚至死亡。

(三) 烟草病害的诊断

诊断烟草病害，确定它们的病因，并设计方案来防治它们，这是植病工作者的重要任务。在病害防治上，如果对病害的起因、环境条件和病害发生发展的影响缺乏足够的认识，往往很难得到满意的防治效果，甚至完全无效。因此，要想取得最大的防治效果，一定要在设计防治方案和采取措施之前，对病害作出正确无误的诊断。

病害的发生率和严重度常受病原物和寄主两者生长和发育以及两者互相作用的环境因素的影响。同样，非生物因素所致病害的发生率和严重度受不利因素的强度和持续时间的影响。在大多数情况下，诊断需要鉴定病害的起因，要了解病害为何在某个时期或某个地区严重发生，通常还要确定影响病害发生、分布和严重度的环境因素以及其它因素。

在一般情况下，对熟知的病害，不需采用人工接种的方法，只让植物在试验条件下发病即可诊断，但这种诊断的准确性取决于诊断者的经验、知识和判断力。初步诊断病害可依靠病害的病状和病征，而准确的诊断则要靠鉴定致病因素（或可能存在的各种致病因素）。如果不是由一种起因所致的话，诊断对于过去未描述过的或未知的病害，除做症状、病