

农业植物病理学丛书

烟草病害

裘維蕃編

高等教育出版社

农业植物病理学丛书



烟草病害

裘維善編

高等教育出版社



本书是农业植物病理学丛书之一。该丛书系由北京农业大学蔡祖基先生主编，共十册，除本书外，其余九册为：禾谷类作物病害、薯类作物病害、棉麻作物病害、糖料作物病害、油料作物病害、牧草及绿肥作物病害、蔬菜病害、果树病害和防护林树木病害。

本书详细地描述了烟草的各种病害，对各种病害的症状、病原菌、侵染循环和环境以及防治方法均作了着重介绍，这些材料将大大有助于农业生产的大跃进。

一 本书可供高等农业院校农学专业和植保专业师生以及广大农业工作者参考。

烟 草 病 害

裴 維 藩 編

高等教育出版社出版 北京宣武門內永昌里7號

(北京市书刊：国定基金圖書單組字第031號)

人民教育印刷厂印刷 新华书店发行

统一书号 15010.785 开本 787×1092 1/32 印张 1

字数 15,000 印数 0001-2000 定价(8) 0.10

1956年6月第1版 1956年6月第1次印刷

目 录

前言	1
第一章 黑胫病	2
第二章 病毒病害	9
一、烟草普通花叶病	10
二、脉纹病毒病害	14
三、环斑病毒病害	14
四、烟草病毒病害的防治措施	16
第三章 烟草的两种炭疽病	18
一、白点子	18
二、低头黑	21
三、防治措施	22
第四章 烟草的其他病害	23
一、白粉病	23
二、野火病及角斑病	24
三、线虫根瘤病	27
参考文献	28

前 言

烟草是我国重要经济作物之一，在国民经济上占有重要的地位。由于烟草的栽培要求一定的自然条件，以达到最优良的品质，因此大规模栽培的范围是有限制的。我国的著名烟草栽培区有：以烤烟为主的河南及山东；以水烟皮丝为主的福建及广东；以雪茄及叶子烟为主的四川、云南和贵州。其他如西北及东北等地区亦有栽培，但数量较少。我国所栽的烤烟的品质列入世界先进水平。每年输出到欧洲的数量很大。在生产中的重要问题之一便是病害很多。据目前的调查，全国烟草上发现的病害有 36 种之多，但是最重要的只有几种。

在烟草上的重要病害中以黑胫病为主，这一病害流行于所有主要的烟区中，是一种毁灭性的病害。其次即为烟草的病毒病害。病毒病害不止一种，在烤烟区特别重要。这种病害影响烟草的品质。有许多病菌可以使烟草的叶片上产生叶斑，有时形成穿孔。对烤烟来说，叶斑降低了烟草的品质。对雪茄来说，穿孔的烟草是不能用来作包皮烟的。叶斑病中重要的有：（一）赤星（*Alternaria longipes*），（二）蛙眼（*Cercospora nicotianae*），（三）角斑（*Pseudomonas angulata*），（四）野火（*Pseudomonas tabaci*）。

近年来在烟草上流行两种炭疽病菌（*Colletotrichum*），一种在苗床上发生；另一种在大田内发生，称为“低头黑”。四川及云贵地区的烟草上发生白粉病；有些地区也有根瘤线虫病。

第一章 黑胫病

黑胫病(即黑莖病),河南土名为“黑根”、“腰漏”,山东土名为“穿大挂”,“腰烂”。这一病害分布在全国所有的主要烟区。在多雨的年份及低洼地区,往往使全田毁灭。美国栽烟区亦曾因这一病害而使很大的地区不适于种植烟草。我国近年来采取了积极的防治措施,才基本上抑制了这一病害的蔓延。

症 状

本病主要为害根及莖基部,造成局部病斑。有时亦侵染叶片。病菌在体内分泌一种毒素,引致全株中毒,萎蔫而死。

幼苗 首先在根莖交界处或近地面的莖部变黑。病斑逐渐向上方扩展,干燥时苗变黑褐而枯死,或莖基病部收缩,使幼苗猝倒而死。潮湿时,全苗烂掉、上生白霉,并且很快的蔓延及附近的幼苗,使苗床上成片的烂死。

成株:莖基从地面处变黑,向上扩展或长条,往往长达尺余。潮湿时,上生白霉。同时植株的叶片自底叶起逐渐变黄而萎蔫,几日内,全株枯死。有时莖的中腰处发病变黑而枯死,(俗称“腰漏”、“腰烂”),但莖上无症状。状出病株时可见主根及主要支根已经黑烂(黑根)。如把病莖纵剖,可见髓部变黑褐,但干缩成片,呈笋节状。片节之间生有白色菌丝。

叶上病斑很大,略呈圆形,先为水浸状,暗绿色,其后迅速

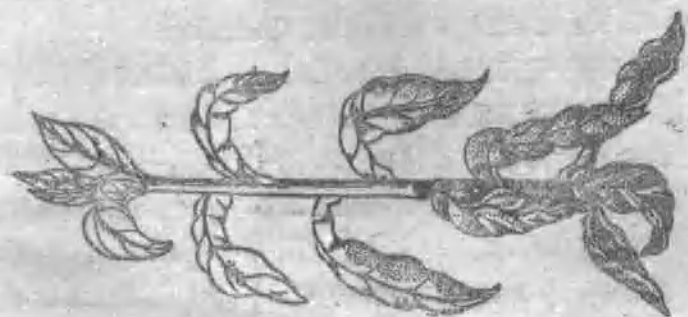
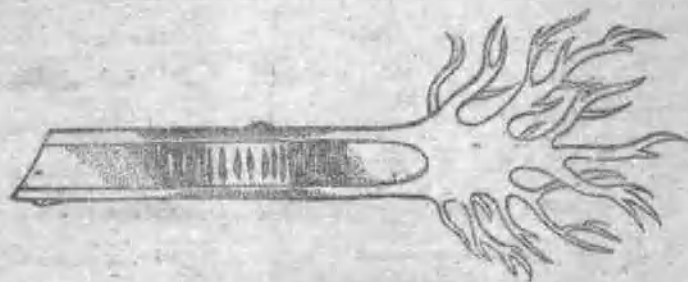
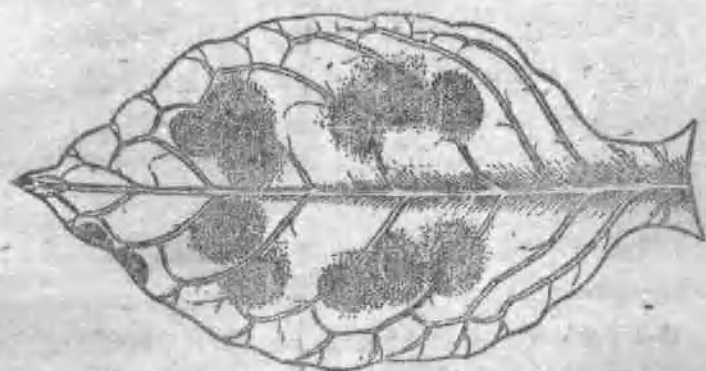


圖 1. 烟草霜霉病。

扩大，中央黑綠色，四周隱約可見水浸狀的輪紋（河南土名称为“窩药”）。如病斑扩及中肋，則几天內經过叶肉侵害到莖部，造成“烂腰”而全株枯死。天气潮湿时，病斑上生白霉。干燥时，病斑扩展較慢，其中心部分，甚至脱落。

病原菌

病原菌为一种藻菌 *Phytophthora Parasitica* Var. *nicotianae* (= *P. nicotianae*)。

菌絲无色透明，内容富于顆粒泡沫状物，无隔膜，有分枝，寬窄不很均匀，多在5微米左右。孢子囊枝由气孔生出，一根或二至三根，无色透明，无隔膜，呈絲状，长短不一，寬4—7微米。孢子囊頂生及側生，洋梨形或椭圆形，頂端有一乳状突起，其大小为 $27.5-15.8 \times 21.4-30.6$ 微米。在潮湿状态下萌发很快，由頂部放出多个游动孢子。游动孢子圓形或椭圆形或腎形， $9-12 \times 8-9$ 微米，无色透明，内容富顆粒状物，有側生鞭毛两根，可在水中游动，遇到适当寄主时，便失去鞭毛，再萌发而生出芽管，侵入寄主。游动孢子不耐干燥，寿命很短，有时，孢子囊也能直接萌发而生芽管再侵入寄主。

有性孢子是卵孢子，由藏卵器与藏精器交配受精后发育而成。这种孢子常发现于被害根莖叶的已死部分。藏卵器无色，表面平滑，球形，直径約24—35微米，內藏一个卵子。卵子受精后发育成为卵孢子。卵孢子球形，略帶黄色，直径在27—33微米之間，膜厚，可以抵抗不良环境，但是如遇直射的强烈阳光，不久就会死亡。卵孢子可以长期休眠，在土壤中可存活三年以上仍不失去萌发力。一旦遇到适宜环境，就萌发

而生芽管，直接侵入寄主，或形成菌絲而在土中过腐生生活。

无性孢子除孢子囊和由它所生的游动孢子以外，还生成一种厚壁孢子。这种孢子的形状颜色都与卵孢子相象，在土壤中和人工培养基上极易形成，寿命长，可抵抗不良环境。

黑胫病菌喜欢温暖潮湿，菌絲生长由 12°C 起开始， 30°C 生长最快，到 26°C 以上又停止发育。孢子萌发需要一短时间的较低温度。由 28°C 降到 17.5°C 时 5 分钟，可以促使孢子囊萌发，放出游动孢子。但侵入寄主后，菌絲在寄主組織中发展，使寄主发病却需要较高的温度。在 $30-35^{\circ}\text{C}$ 之間最利于黑胫病的发展，而在 20°C 以下，发病极慢，在 50°C 下 1 小时，或 49°C 下 2 小时，病菌即行死亡。

黑胫病菌喜湿怕干；如把人工培养基的病菌放在石灰干燥器中，只能活一个月。含有黑胫病菌的土壤放在試驗室中风干时，经过 9 个月后完全死去。

黑胫病菌可以在土壤中的有机物质上腐生，尤其是当土壤中含有寄生植物的殘体时，它生长得更好。它在富有有机质而低湿的土壤中，可生存 3 年到 5 年以上。在玉米面培养基上最容易产生孢子囊和卵孢子。

黑胫病菌喜欢中性偏硷，在 pH 7—8 之間生长最好，但在 pH 4.4—9.6 之間都能生长。

黑胫病菌的菌絲和游动孢子和孢子囊所萌发的芽管都能由伤口侵入，或直接貫穿寄主表皮而侵入。菌絲在寄主組織中生长，穿过細胞或通过細胞与細胞之間。当温度和湿度合适时，就由寄主表皮上的气孔中生出孢子囊。黑胫病菌在生长发育时分泌出一种毒素，扩散到寄主全体，使寄主細胞中毒。

而萎雕。这种毒素是一种类似蛋白质的物质，能溶解于水中，經开水煮沸而不被破坏。如果把黑胫病病斑部分的組織切碎，用水煮沸，过滤，再把这滤液在冷后倒入健全烟株的根部周圍，几小时后，这株烟草就会萎雕。

侵染循环及环境

病原菌的越冬場所(初次侵染来源)为土壤中的菌絲，卵孢子及厚壁孢子。有些地区(河南、山东)的烟农有用烟株殘体(莖、坏叶，甚至病株)漏粪的习惯，因而含菌肥料也是个重要来源。苗床的发病来源主要是上述二者。而大田发病时，則除此而外还有定植时由苗床带来的病菌或病土。一般言之，苗期发病較少，即有也发展很慢，因为当时气温不够高(例如，河南育苗期为4月至6月；山东为5月至7月)。大田发病由6月下旬及7月上旬起，陸續增多，至7到8月雨季来临时，气温增高，这时再侵染频繁迅速。

除由于施用病肥或由于耕作及人畜踐踏將病土带来带去而造成病区扩大外，在再侵染阶段中，最主要的傳播媒介是流水。大雨后，地面积水橫流，就把病菌广为散布；灌溉时也有同等作用。此外，风雨也是傳布病菌孢子囊的媒介，叶片上的局部病斑或腐烂都是由风雨把病菌吹濺上去所致。

要具备下列三方面的条件，此病才流行成灾：

- (1)大量感病性品种的存在。
- (2)土壤及肥料中病菌的累积(凡連作或不当的輪作，以及施用含菌肥料，不注意田間卫生(病株的消除)都为病害創設了条件。

(3) 适宜于发病的环境条件。

而上述三方面，又以第三种因素的作用最为明显。在影响发病的环境条件中，雨水多少是决定当年流行的主要因素。阴雨连绵，有利于病菌的繁殖和传播。由于土壤过湿，或短期积水，阻碍了烟根的呼吸，使烟株营养及发育均不良，又因多雨时日照不足，烟株柔嫩，使植株抗病力大为减低，而利于发病。此外，土质、地势及排水情况也能够影响发病。在同一品种及同样的栽培方法下，在同一气候条件下，凡砂质土壤、高地、排水良好的田，病就少；土质粘重、地势低洼、排水不良的地，病就严重。

寄主范围及品种间的抗病性

黑胫病菌除烟草外，还能寄生在蓖麻、番茄、茄子、马铃薯、辣椒、蚕豆等作物上。此外，还有两种野生植物：鸭跖草属 (*Commelina nudiflora*) 和山黄麻 (*Trema ambicensis*) 上，也能寄生。

在烟草属中，*Nicotiana repanda*、*N. longiflora*、*N. rustica*、*N. plumbaginifolia* 等种都具有高度抗病性，其中黄花烟 (*Nicotiana rustica*) 几乎免疫。在普通烟草 (*Nicotiana tabacum*) 中，还没有找到完全免疫的品种，但各个品种对黑胫病菌的抵抗力的确大有不同；譬如，在河南许昌以牛津 1 号及 3 号抗病力最强，外来种中尚有 B·S·R 及低字 101, 107, 富字，“小黄苗”等。在安徽有农民选出来的“平板”，“皱叶板”等品种多较外来品种抗病，但品质稍差。

在山东佛光，401, 402, 无抗病力，牛津 2 号 3 号有高度抗

病力，但質量不如当地的小黃筋。牛津 2 号及 4 号品質产量均优，抗病力亦强，其他富字或低字烟虽有抗病能力，但質量不好，希望較小。河南用 401 及牛津 3 号杂交获得抗病力較强的后代，品質亦較好。

防治措施

綜合防治是目前防治本病的基本方向。只有从消灭病原菌，提高作物品种的抗病性及控制栽培环境三方面同时进行，才能抑制病害发生。其中又以栽培抗病品种結合輪作为主要环节，田間卫生及改进栽培方法为必要的輔助环节。

目前国内农家品种中，有不少抗病品种，如河南襄县的黃苗榆，山东的大底等，今后应当进一步深入农家，广泛調查，选出更多的适合各地条件的抗病品种。引进的国外品种，如牛津一号、三号，富字 3, 364 等都具有高度的抗病力。在病重地区，应初步推广上述抗病品种。目前所有抗病品种的品質产量都不能完全滿意。品質，产量极为优越的品种，如佛光、401 等却又异常地感病。在現有品种中想选出品質、产量及抗病力三方面都合乎高度要求的品种是很困难的。因此，为长久計，为了更进一步提度品种水平，还須同时进行育种的工作，以求創造出抗病如牛津三号，品質产量如佛光及 401 的理想优良品种。

如单从防病来看，五年輪作或大区輪作最为理想。但結合目前可能性，病重区至少要求作到三年輪作（即河南农民所謂“四年两头栽”）。輪作中不得列入本病菌寄主范围之内的作物。前作物以谷子、玉米、小麦等禾本科作物为主，

在改进栽培技术方法时，应注意下述几点：(1)选择土质地势。凡地势低洼，土壤粘重之地，不可作为烟田；(2)尽可能种早烟。早烟成熟早，至7到8月雨多病害流行时，往往已开始摘烤，甚至已经烤到腰叶，因此能避免大部病害，减少很多损失。(3)注意培土排水。烟株高达2至3尺时应逐次培土，最好高达7至8寸，使烟株不受水淹。要按地势顺坡培土成行，以利排水，必要时烟田四周还要开排水沟，一面利用排水，以防止大雨后积水漫流而传播病害。

有些地区，由于河渠堵塞，而雨季河水上漫，造成烟田“过水”现象。这种情况最易使黑胫病成灾，应结合修水利方能解决。

关于田间的清洁卫生问题，应注意下述几点：(1)使用无菌肥料；(2)拔烧病株（尤其在发病初期）或深埋土下。

以上诸条主要指大田的防治。苗床期的防治首先应注意床土及肥料的清洁无菌。最好行土壤消毒；四周环境中也不可存有去年烟株残余。灌溉用水亦须注意，不可流经病田。育苗期间，每隔一周余喷波尔多(1:1:100)一次，淋湿烟苗，并渗入床土表面。这样在防治上也有一定效果。假如一旦发现病株，须立即拔除，最好先在病苗周围灌注波尔多(1:1:100)，然后深深连土挖去埋掉，以免病土四溅。

第二章 病毒病害

烟草病毒病种类很多，但是造成烟草严重损失的还不过

几种。最主要的是普通花叶病。有些地区,如河南許昌,烟草上毒病的种类很复杂,不完全是普通花叶,而且还有黄瓜花叶病毒的侵染。一般而論,山东烟区比河南为重;在一区之内,老烟地比新烟地为重,晚烟地比早烟地为重。1951—1952年,河南长葛县一千余亩烟田一般在60%以上,达100%亦不少;許昌襄县等較輕,平均在1—3%之間,但个别烟田亦有达50—100%的。1952年在山东濰坊一带,輕地在3—5%之間,重地在10—20%之間。

烟草受了病毒病以后,在經濟上发生下述的效果:

(1)重型花叶病使植株矮縮不长,失去烤烟价值;侵染較晚的,則品質降低。

(2)輕型花叶病使烟叶的品質变劣,烤烟的色澤不均,等級降低。

(3)环斑及条点使叶片不适于烤烟之用。因此减少叶片的产量。

一、烟草普通花叶病

症 状

本病是散发性的,但症状在得病后所生新叶上最为鮮明。在受侵前已成熟的老叶不再发生症状。病叶的色澤不均匀,濃綠,淺綠成嵌鑲状,薄厚不均,常致皺縮扭曲;所以叶形往往不整,有缺刻,或狭长呈柳叶状;有时病叶上生出耳状突起及多种畸形。早期受侵的病株逐渐矮化,节間縮短,生长极为迟緩。

烟草幼苗染病后，初期症状往往不很明显，如迎光透视，可见脉明现象（即叶脉变浅），且叶色略显黄绿斑駁。应当指出，幼苗感病后，及早的诊断在防治上有着极为重要的意义。

症状在 $28-36^{\circ}\text{C}$ 时，表现最烈，超过 36°C 时，即行潜伏。

病原毒

烟草普通花叶病毒是发现最早，研究的最多的一种病毒，同时也是最顽强的病毒，一般的定名为 *Marmor tabaci V. vulgare* 或 *Nicotiana Virus*。它具有极高度的侵染力，只要用病毒叶在健全的叶上磨擦一下，病毒就能传染过去，这是机械传播中最突出的例子。病毒能耐高度的稀释；新鲜的含毒的汁液中稀释到一百万倍仍不失其侵染力。在干燥状态下，其持久力甚为惊人，干燥病叶贮藏 30 年后，仍能够传病，但在压出液中只能存活几个月。在各种植物病毒中，对高温的抵抗力也以它为最坚强。它在原来的新鲜汁液中经 93°C 10 分钟，在 75°C 时经 40 天才完全破坏。在干燥病叶中，虽经 120°C 30 分钟的处理，仍不完全失其侵染能力。这种耐温的能力与压出液的稀释程度亦有关系。

烟草普通花叶病毒在病株组织中遍播于根、茎、叶及花器各部，但进入种子后，其生活力即被抑制，故本病一般不由种子本身传播。

病毒的寄主范围很广，除烟草外，尚能寄生于番茄、马铃薯、茄子、辣椒以及龙葵等其他茄科植物。除茄科外，还可传染葫芦科、参科、藜科、马齿苋科、菊科、唇形科等 27 科的植

物。

近年来用结晶的方法析出的晶体是针状的，这种晶体也能诱致发病。在电子显微镜下，病毒的基质形态为杆状体，(280×15毫微米)。这种质体能聚合成较长的，或裂断为较小的质体，但是这种改变会影响它的致病力。

在鉴别烟草普通花叶病毒时所用的鉴别寄主是一种没有经济价值的心花烟 *Nicotiana glutinosa*。烟草病毒在这一寄主上在常温下表现为圆形的坏死斑点而没有系统侵染。因此除接种叶外，其他叶片上没有症状。但是当气温升高到 32°C 以上时，病毒就能进入新叶而发生严重的坏死。有些菜豆 (*Phaseolus Vulgaris*) 的品种也可以用作鉴别寄主，接种后叶片上形成小而红色的坏死斑。

侵染循环

大田中的发病大部分导源于苗期的侵染。苗期侵染的来源有下列的可能：(1) 苗床土壤中或所施肥料中混有去年的病株，(2) 播种用的种子中混杂有病株残余物，(3) 由于风、人及其他媒介带到苗床土来的病株残余，(4) 杂病的其他寄主及野生寄主。以上各种来源的病毒均可借种种条件(间苗，除草，接触磨擦)接触到苗上的微小伤口而完成侵入。其中最重要的是工作人员吸用了混有病烟的烟叶之后，进行苗床管理工作如间苗等，使手指上的病毒接种到烟苗上去。在苗床管理，定植，以及大田的管理中(例如打叶，打尖，捉虫等过程中)，又使病苗上的病毒广为传播。由此可见，人的活动在本病的传播中起着极其重要的作用。因此，在预防上，保持工作者的手

及工具的清洁是十分重要的。

大田土壤中的病株残体以及邻田的病烟，受病的其他寄主及野生寄主都能成为侵染的来源。植株幼小时即受侵染，则病势重，植株矮缩，减产极大，甚至无收。烟株已大（例如已长出十五、六片叶子时）才受侵染的，则发病较轻，只是上部叶片受害，而腰叶、底叶保持正常，减产较小。由此亦可见，苗期发病是特别重要的。

土壤传病也有一定重要意义，病株残体遗落在土中后可以越冬，至第二年，未完全腐烂的部分中仍含病毒，并维持其侵染力。这些残余物由种种方式沾着于植株表面时，就可能由微小的伤口侵入。因此，病田连作常使花叶病格外严重。昆虫传病对本病并不重要，一般蚜虫不能传播这一病毒。

以上所述为烟草普萼花叶病所谓重型花叶病毒。在田间还可见到另一型花叶病，即轻型花叶病。病原毒为烟草轻型花叶病毒，实际上即是黄瓜花叶病毒的一个株系。其症状特点在于只显轻度花叶，沿叶脉花色较深，绝不呈任何畸形，叶片大小形状依旧不变，植株亦不显著矮化。一般言之，对产量影响很小，但略损烟叶品质，此病发生较少，如果防治了普通花叶病，此病即不能为害。

我国烟草上的花叶病的毒原除普通烟草花叶及轻型花叶病病毒外，尚有普通黄瓜花叶病毒。这种病毒在烟草上所致的症状很难和烟草花叶病毒相区别，但这一病毒是可以由蚜虫传播的。