

棉花病害防治

MIAN HUA
BING HAI
FANG ZHI



金 殿 编
陕西科学技术出版社

棉花病害防治

吕金殿 编著

陕西科学技术出版社

棉花病虫害防治

吕金殿 著

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安小寨印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 2.875印张 57千字

1986年10月第1版

1986年10月第1次印刷

印数：1—4,350

统一书号：16202·145 定价：0.53元

编者的话

棉花是重要的经济作物。随着作物布局，耕作制度的变化，棉花品种更换及气候的演变等，棉花在苗期、生长中期和铃期的病害也相应发生了变化。例如，近年来，由于秋雨较多，铃病引起烂铃，造成的损失很大。因此，需要从事棉花生产工作的同志及棉农全面了解棉花病害发生的动态。为了促进棉花生产，普及棉病知识，特编写了这本小册子。

这本小册子介绍了棉花生产上的主要病害，同时也介绍了国内或陕西省目前尚未发生，而在国外或外省已经严重发生的少数病害。以便读者全面了解棉花病害发生情况的基础上，制定综合防治技术措施，以提高病害防治的经济效益、生态效益和社会效益。对于尚未发生的病害，要重视检疫工作，严防新病害的传入。

本书插图承汪铁民同志绘制；特此致谢。

由于作者水平有限，书中定有不妥之处，切望读者批评指正。

吕金殿

一九八五年六月于杨陵

目 录

一、棉花苗期病害·····	(1)
二、棉花枯、黄萎病·····	(34)
三、棉花黑根腐病·····	(56)
四、得克萨斯根腐病·····	(61)
五、棉花角斑病·····	(64)
六、棉铃病害·····	(68)
七、棉花红叶枯病·····	(78)
八、棉花缺素症·····	(82)

一、棉花苗期病害

棉花原产热带和亚热带，是一种多年生植物，经过长期的人工选择和定向培育，逐渐演变成现在栽培的一年生作物。棉花的一生有发生、发展和衰亡的过程。从植物学上看，可分为孢子体世代($2n$)和配子体世代(n)两个阶段；按其生育周期，从棉花籽萌发到棉籽形成，可分为苗期、蕾期、开花结铃期和吐絮成熟期。每个生长发育阶段都有各自的特点，现蕾前以营养生长为主，主要是营养器官——根、茎、叶的生长；现蕾后，进入营养器官和生殖器官并进的阶段；结铃吐絮后，营养器官逐渐衰退，而以生殖器官生长为主。就同一品种来说，由于各生育阶段所处的环境和棉株本身生长发育的特点不同，从而发生了不同的病害。

(一)危害与分布 夺取早、全、壮苗，是获得丰收的基础，而棉花在幼苗时期，特别是在出苗后半个月左右，如遇不良气候条件，即会造成严重死苗，甚至翻耕毁种。据美国棉病协会统计：美国在七十年代的9年中，每年因棉花病害造成皮棉损失达34万多吨，占皮棉总产量的14.3%，其中棉花苗期病害占的比例较大。1976年美国北部田纳西州由于棉病大发生，棉花产量损失达20%，有些地区甚至减产29%以上。我国棉区分布广，自然条件复杂，在4、5月份常由于寒

流的侵袭，引起大量的烂种、病苗和死苗。各主产棉区苗期病害的发生普遍而严重。1973年和1975年统计，浙江省棉苗严重发病的田块约达40余万亩，占植棉总面积的35%以上；常年造成的产量损失约5~10%，严重年份在20%以上；山西省晋南棉区自五十年代以来，棉苗根病不断加重，五十年代发病率和病情指数分别为43.3%和22.2，六十年代为42.7%和24.3，七十年代为88.2%和44.4，八十年代发展到99.9%和41.9；陕西省关中棉区棉苗病害每年都有不同程度的发生，1951、1953、1957、1959、1963、1964及1983年曾大流行，造成毁灭性灾害。1957年茎枯病大流行，翻种棉田100多万亩，1963年全省有200多万亩棉田发生不同程度死苗，其中有105万亩棉田死苗达50%以上。

苗期病害种类很多，国内已发现的有10多种。为害根、茎为主的炭疽病、红腐病、立枯病，局部地区尚有猝倒病、黑根腐病和白绢病；另一类主要危害叶片，如黑斑病、茎枯病、褐斑病、疫病等病害。由于我国幅员广阔，各棉区自然条件差异较大，各种病害发生的情况也有不同。据1978~1979年全国31个点棉苗病害系统调查分离结果表明，辽河流域棉区，以红腐病为主，平均出现率为59.6%，最高达85~93.3%，其次是炭疽病(1.7%)，立枯病极少；黄河流域棉区，以立枯病、炭疽病、红腐病为主。但由于气候条件和耕作制度的不同，黄河流域棉区各省的病害种类也有不同。例如陕西省关中棉区黑斑病为害最重，立枯病、炭疽病普遍发生；红腐病以泾惠灌区较重(表1)。山东省北、中部红腐病出现率最高，平均为62.4~69.8%，立枯病和炭疽病仅为3.3%和5.1%；而西北及东南部则以立枯病(33.5%)和炭疽

病(28.7%)为主,红腐病出现率仅有15.4%。山西红腐病出现率最高,立枯病次之,炭疽病最少。河北省保定红腐病、炭疽病和立枯病分别为35.5%、32.5%和26.2%。河南省安阳红腐病最重(63.9%),其次是立枯病(11.7~21.5%)和炭疽病(5.4%)。长江流域棉区,上、中游以炭疽为最

表1 陕西关中棉苗病害发生与分布* (1981)

发病情况 调查地点	黑斑病 (%)	茎枯病 (%)	立枯病 (%)	炭疽病 (%)	红腐病 (%)
大荔	61.02	31.50	14.07	11.76	0.73
华县	65.91	23.50	10.10	8.91	4.82
临潼	37.68	0	2.98	4.96	7.46
武功	87.76	13.43	10.80	12.23	0
乾县	100	16.90	10.04	12.00	0
泾阳	100	13.46	0	11.11	82.85
三原	88.15	12.00	0	10.20	34.92
渭南	29.53	15.60	15.14	16.92	7.05
平均	60.24	15.80	7.89	11.01	17.22

*大田苗床调查结果。表中“0”并非无此病,而是抽样时未取到。

多,但立枯病也比长江下游棉区严重,且多发生在棉苗生长前期,其危害与炭疽病形成接替现象,如四川、湖北4月10日至5月10日间,立枯病发生危害较烈,而且高于炭疽病,两病出现率分别为26.6~45.9%和8.5~22.9%。5月10日后立枯病出现率显著低于炭疽病。分别为10.7~24.2%和

44.4~47.4%。长江下游棉区的浙江、上海、江苏等省、市均以炭疽病发生最重，红腐病次之，立枯病较少。例如浙江省农业科学院1978年调查分离，炭疽病和立枯病分别为27.3%和9.9%，1979年为38.0%和9.0%。新疆棉区以立枯病为主，近年来新发现有黑根腐病的为害。种植海岛棉的地区角斑病较为严重。

黑斑病在全国各棉区发生都很普遍，特别是北方棉区4、5月份遇有寒流或多日连阴雨时，黑斑病、茎枯病猖獗流行，造成毁灭性灾害。近年来，茎枯病和疫病在浙江、江苏也有不同程度的发生。

苗期病害种类的分布与气象条件关系密切，同一棉区不同年份病害种类也有变化，经常调查分析病害发生类型对指导病害的防治是必要的。

(二)主要病害 这一节里只介绍苗期各个病害的症状、病原及浸染循环，发生规律与防治另节综合论述。

1. 炭疽病 (Cotton anthracnose, pink boll rot, Boll rot anthracnoses) 棉炭疽病是一个世界性病害，也是我国棉区普遍发生的一种主要苗期病害，尤以长江流域棉区发病为重。在棉花整个生长期都能发生，棉苗受害轻的影响齐苗、健苗、早发；重的死苗，造成缺株断垅。南方棉区苗期一般发病率20~70%，铃期30%左右，北方棉区为害较轻。仅为害棉花。

症状 当棉籽胚芽萌动时，病菌即可入侵，致使种子烂掉；胚芽萌动破壳时，病菌侵害根尖，呈水渍状黄褐色溃烂，幼苗无力顶出土面而死亡；出土后的病苗，常在近土面的茎基部形成褐色梭型病斑，纵裂下陷，四周缢缩，手摸病斑

有发硬感，严重的腰折而死（图1）。受害子叶，边缘呈现黄褐色圆形或半圆形病斑。气候干燥情况下，病斑受抑制，边缘呈现紫红色；潮湿时，病斑可扩展到整个子叶，并出现橘红色的粘质物（分生孢子团），严重时腐烂脱落。叶柄或茎秆受害，呈现红褐色至黑色的纵条斑，略下陷，常表皮破裂露出木质部。条件适宜时，往往扩展到幼茎顶部，形成顶腐。

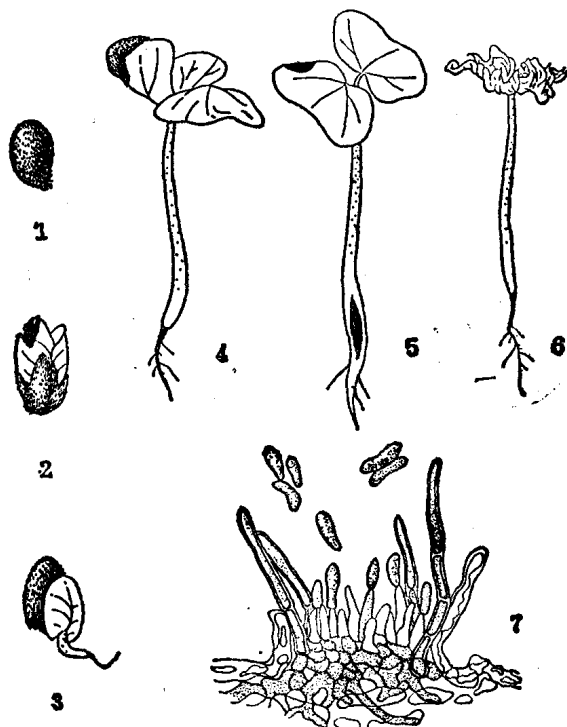


图1 棉炭疽病

1. 病子不发芽 2. 子叶有病 3. 幼根病症
4. 幼苗根部发病 5. 幼苗叶、根发病 6. 病苗干枯 7. 病原菌

我国常见的是上面描述的普通炭疽病 (*Colletotrichum gossypii* Southw.); 另外在局部地区还发生一种印度炭疽病 (*Colletotrichum indicum* Dast), 两种炭疽病症状主要区别是: 普通炭疽病病部产生红褐色粘物质(分生孢子), 印度炭疽病病部产生小黑点(分生孢子盘), 而且病斑较大, 发展较快, 死苗较多。

病原 棉炭疽病菌无性世代为 *Colletotrichum gossypii* Southw. 属半知菌, 刺盘孢属。有性世代 [*Glomerella gossypii* (Southw.) Edg] 属子囊菌, 小丛壳属。子囊壳暗褐色, 球形或梨形, 大小为 $100\sim160\times80\sim120$ 微米, 埋生于寄主组织内; 子囊无色透明, 棍棒状, 大小 $50\sim70\times10\sim14$ 微米, 内生8个无色子囊孢子, 单胞、椭圆形、稍弯曲。大小 $12\sim20\times5\sim8$ 微米。无性时期产生分生孢子盘, 盘的周围生有网毛, 暗褐色, 长 $100\sim150$ 微米, 基部黄褐色, 上端透明而尖, 网毛有分隔, 其顶端也能产生分生孢子。分生孢子盘上生有许多棍棒状、无色透明的分生孢子梗, 梗的顶端着生分生孢子, 单胞、无色长椭圆形或短棒状, 一端略尖, 大小为 $9\sim26\times3.5\sim7$ 微米。

分生孢子萌发时, 其中部产生1~2个隔膜, 一端生出芽管, 顶端产生附着器。病菌生长适温为 $25\sim30^{\circ}\text{C}$, 在 37°C 以上或 11°C 以下不能发育。分生孢子在 35°C 以上或 10°C 以下不发芽, $25\sim30^{\circ}\text{C}$ 为发芽适温。病菌在 51°C 下经10分钟即可死亡, 但种子在 $55\sim60^{\circ}\text{C}$ 下经30分钟浸泡处理, 其内部潜存的菌丝体亦不能全部杀死。病菌在自然条件下的存活力, 随潜居的场所不同而异, 种子表面和内部潜存的病菌分别能存活9个月和12~18个月; 在土壤表面能存活1年, 而在土壤内5

个月即死亡；在病株残体上可存活12~15个月。

病菌在弱碱性下生长较好，pH5.8以下停止生长。

浸染循环 主要由种子传播，病菌以分生孢子在棉籽短绒上越冬，也有少部分以菌丝体潜伏于棉籽种皮内或子叶夹缝中越冬。一般棉籽带菌率30~80%。播种棉籽发芽后，在适宜条件下，病菌即可浸染为害，以后在田间产生分生孢子再扩散传播。棉花生长后期，病菌为害棉铃，染病的茎、叶及烂铃等落入田间，由于雨水飞溅等原因，病菌再次污染棉铃，同时土壤中存在的病菌也能成为翌年的浸染源（图2）。

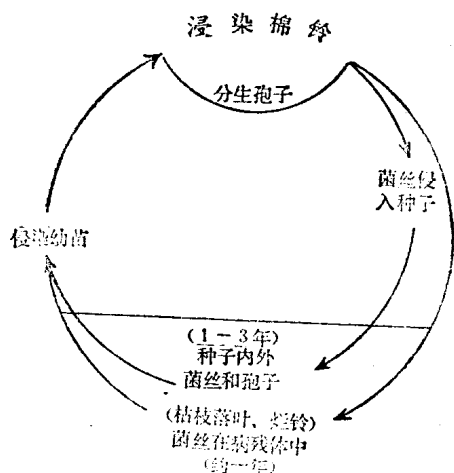


图2 棉炭疽病浸染循环

2. 红腐病 (The rot of cotton boll, Cotton boll-rot) 棉红腐病分布于热带及亚热带地区。我国各棉区均有发生，其中以辽河流域棉区发生较多，黄河流域部分棉区受害也较重，一般发病率30~50%，长江流域棉区苗期为害较

轻，但铃期为害较重。

症状 棉籽在低温下播种，遇病菌浸染往往腐烂不能萌发，或萌发的幼芽变成赤褐色，腐烂在土内。出土幼苗根部受侵时，根尖先变黄，后变褐腐烂，严重时棉苗死亡。棉苗幼茎基部被害时，由黄变黑褐色。地面以下受害的嫩茎幼根肥胖是该病的明显特征。子叶或真叶发病常在边缘产生不规则或近圆形的黄褐色病斑，病斑周围呈深褐色，潮湿时病斑迅速扩展，呈黑褐色或墨绿色湿腐状，无明显边缘，表面生有粉红色霉层，即病菌孢子（图3）。棉苗发生红腐病，轻的生长受到抑制，重的根系腐烂，往往造成成坨死苗。

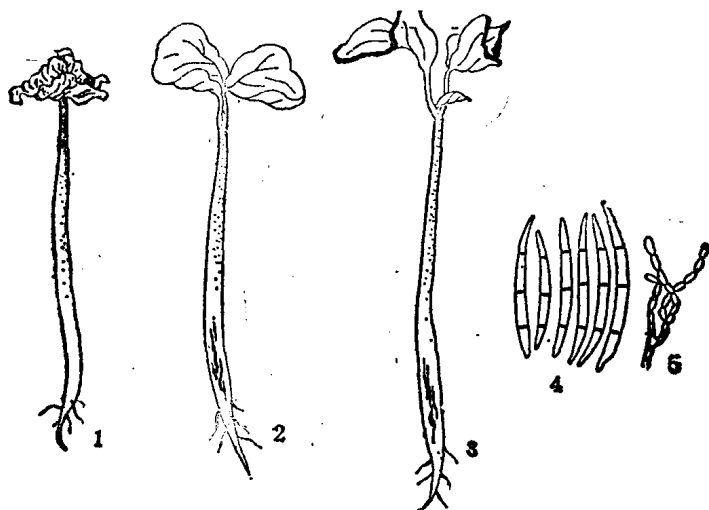


图3 棉红腐病

1—3.病苗 4.大分生孢子 5.链生小分生孢子

病原 棉红腐病是多种镰刀菌浸染所致，主要的病菌为串珠镰刀菌(*Fusarium moniliforme* Sheld)、禾谷镰刀菌(F.

graminearum Schw.) 锐顶镰刀菌 (*F. acuminatum*) 和三线镰刀菌 (*F. tricinatum*) 也能导致红腐病。属半知菌、镰刀菌属。

串珠镰刀菌气生菌丝棉絮状，菌落颜色为浅粉色或淡紫色。大型分生孢子镰刀形、梭形或披针形，足胞明显或不明显，无色，顶端一端较钝，另一端较锐或粗细均一，顶端弯曲明显，3~5个分隔，偶有6~7个分隔。3分隔大孢子为 $32\sim 50\times 2.7\sim 3.5$ 微米；5隔的大小为 49×3.1 微米；6隔的为 $56\sim 60\times 4.5\sim 4.8$ 微米。小型分生孢子串生，卵形、椭圆形或梭形，直或弯曲，透明无色，单细胞或有1~2隔，直或稍弯，大小为 $3\sim 7\times 2\sim 4.8$ 微米。

病菌生长最适温度为 26°C ，低于 2°C ，高于 40°C 不能生长。除为害棉花外，还能浸染水稻、麦类、玉米、高粱、甘蔗及黍等。

侵染循环 菌病主要以分生孢子附着在棉籽短绒上，或以菌丝体潜伏在种子内越冬，遗落在地面的烂铃、病茎也是重要的初侵来源。次年播种后病菌即可侵入种子或幼芽，造成根腐或死苗。腐生在土壤中的病菌，到棉花生长后期，又可借风、雨及昆虫等传染到棉铃上，由伤口或其他病斑处侵入，造成烂铃。在郁闭潮湿的棉田里，烂铃发展很快，产生大量的分生孢子，导致田间多次再浸染。遗落在土壤内的烂铃、病残体又成为第二年的初侵来源。

3. 立枯病 (Damping off, Root-rot) 棉苗立枯病世界各产棉国家均有发生，我国以北方棉区发生最重。一般年份发病死苗5~10%，严重的达50%以上，甚至造成大面积缺苗，不得不毁种重播，影响早苗，壮苗，造成减产。

症状 棉籽萌发出土前受侵时，烂籽、烂芽。棉苗出土后，接近地面的幼茎基部病斑黑褐色凹陷，围绕茎四周扩展，凹陷较深的常成蜂腰状腐烂枯死。受害棉苗及周围土壤中常有菌丝粘附，拔苗检查时，常能见到附着在茎基部的菌丝吊着摇摇晃晃的小土粒（图4）。子叶受害，出现不规则的黄褐色斑，以后病斑破裂脱落成穿孔。多雨年份，成株期也

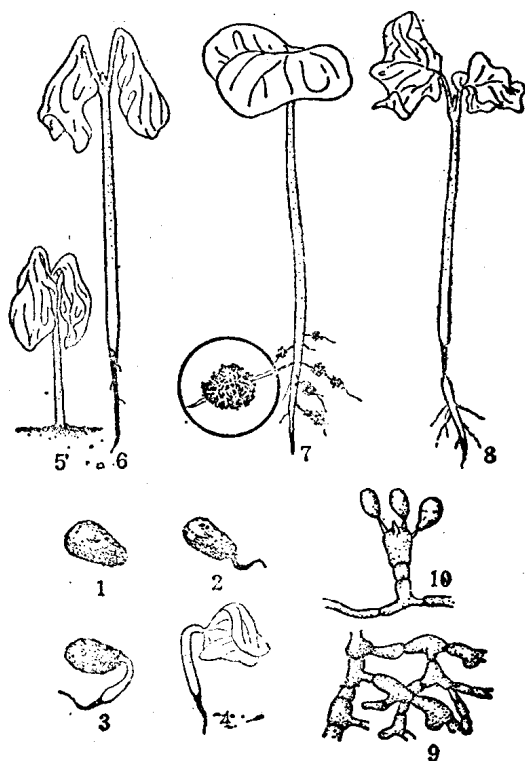


图4 棉立枯病

1—4. 未出土的病籽病芽 5. 枯死苗 6—8病根
7. 根上的病粒 9. 菌丝体 10. 孢子及担孢子

能受害，茎基部出现黑褐色病斑，表皮腐烂后，露出木质纤维，严重的折断而死。

病原 无性世代 (*Rhizoctonia solani kuhn*) 为立枯丝核菌型，属半知菌，丝核菌属。有性世代 [*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] 在自然条件下极少见。仅在酷暑高湿或人工诱发条件下偶而形成。

初生菌丝，直径5.2~10.03微米，分隔距离主枝为43.9~464.4微米，第一次分枝为34.7~213.3微米。老菌丝黄褐色，较粗壮，直径5~12微米，分枝处略呈直角或锐角，基部缢缩，近分枝点处有1个横隔膜。老熟菌核不规则，较疏松，表面粗糙，浅褐色至褐色，长0.04~0.36毫米，宽0.02~0.25毫米，能抵抗低温或高温。担子圆筒形或长椭圆形，单孢，顶生2~4个小梗，在炎热高湿条件下，每个小梗上可偶尔形成一个担孢子，无色、单孢，椭圆形或卵圆形，大小为9~15×6~13微米。

菌丝生长最低温度7~10℃，最适26℃，最高38~39℃，菌核形成最低温度7~10℃，最适温度18℃，最高温度34~37℃，菌核形成速度最慢10天，最快2天。在pH 3.4~9.2范围内均能生长，但以pH 6.8为最适。该菌寄主植物达200多种，其中大麦、小麦、玉米、高粱、粟、马铃薯、茄子、辣椒、花生、大豆、黄麻、红麻、甘薯、萝卜，以及多种林果苗木受害较重。

侵染循环 立枯菌主要以菌丝繁殖浸染，并以菌丝体和菌核在病株残体及土壤中腐生越冬，次年以菌丝直接或间接侵入棉苗幼茎，并当年在田间形成再浸染。病株残体遗留田间，病菌可长期在土壤中存活，成为第二年的初侵菌源(图5)。

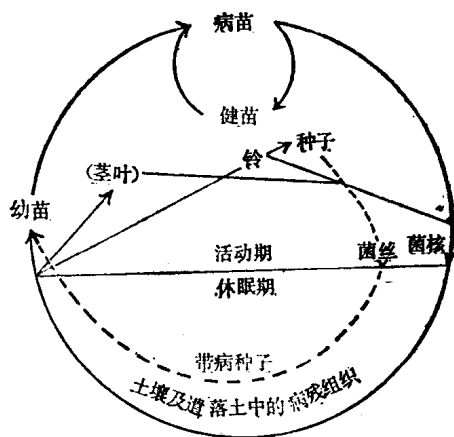


图5 棉立枯病浸染循环（——主要的……次要的）。

4. 猝倒病 (Damping-off of cotton, pythium root rot) 我国南方和北方棉区均有发生，特别是多雨潮湿地区发病较重。

症状 病菌可为害幼苗、种子和棉芽。病苗幼茎接近地面部分初期湿润状，以后扩展产生黄色伤痕，病组织似热水烫状软腐，致使棉苗猝倒。在高温情况下，病部产生白色絮状物，即菌丝（图6）。

病原 病原菌〔*Pythium aphanideomatum* (Eds.) Fitzp〕为瓜果腐霉菌，属藻菌，线囊腐霉亚属。另外，也有德巴利腐霉 (*Pythium debaryanum* Hesse) 浸染棉苗造成猝倒的报道，但极少见到。

菌丝发达，呈雪白绒毛状，无隔多核，自由分枝，直径2.8~7.3微米。孢子囊不规则，长圆桶状，每个孢子囊中有