

棉花枯萎病和黄萎病

全国棉花枯、黄萎病综合防治研究协作组



S435.6.2.24

社

农业出版社

棉花枯萎病和黄萎病

全国棉花枯、黄萎病綜合防治研究协作組

农 业 出 版 社

棉花枯萎病和黄萎病

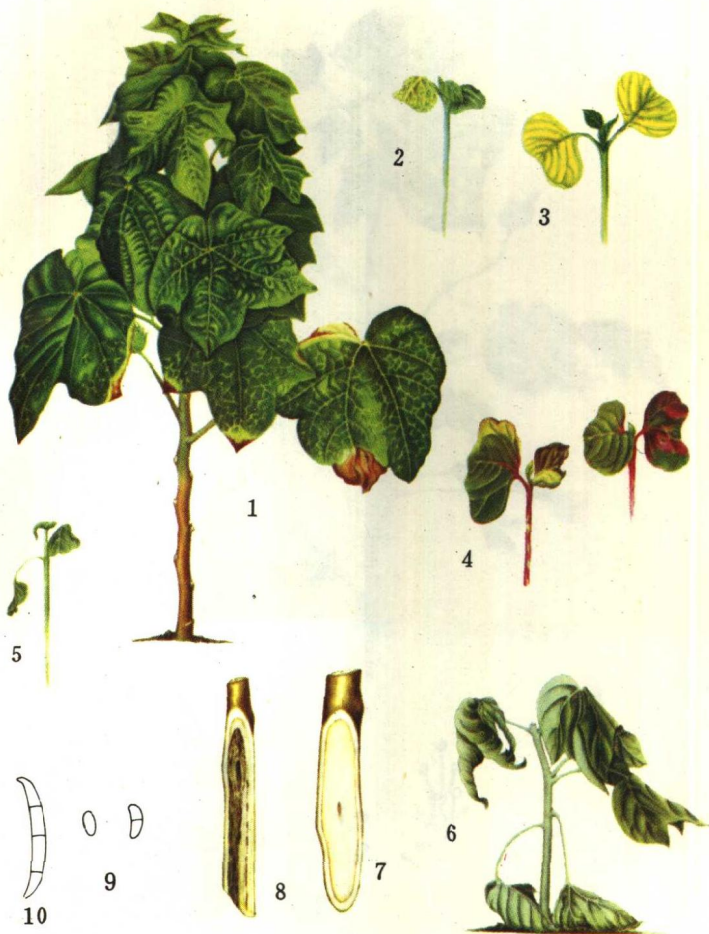
全国棉花枯、黄萎病综合防治研究协作组

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.125 印张 1 插图 85 千字
1976 年 8 月第 1 版 1976 年 8 月北京第 1 次印刷
印数 1—82,000 册

统一书号 16144·1747 定价 0.37 元

(限国内发行)



棉花枯萎病 病原菌 *Fusarium vasinfectum* Atk.

1. 成株期病症；2—5. 苗期病症（2. 网纹型，3. 黄化型，4. 紫红型，5. 青枯型）；6. 蕾期青枯型；7. 健株茎斜剖面；8. 病株茎斜剖面；9. 病原菌的小型分生孢子；10. 病原菌的大型分生孢子。



棉花黄萎病 病原菌 *Verticillium albo-atrum*
Reinke et Berth.

1. 棉株病症；2. 棉叶初期病症；3. 健株茎斜剖面；4. 病株茎斜剖面；5. 病原菌的分生孢子梗及分生孢子。

前 言

棉花枯萎病和黄萎病是棉花生产中的两种严重传染性病害。这类病害一旦传入棉区，在重病地区或地块一般减产20—30%，严重的减产达50%以上，甚至毁种绝收。同时还会使棉花纤维品质变劣，种子发芽率降低。因此，注意这两种病害的防治，对保证棉花高产、稳产，有着极为重要的意义。

为了防治这两种病害，我国植保科技工作人员，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，长期以来作了许多工作。特别是经过无产阶级文化大革命、批林批孔运动，在无产阶级专政理论的指导下，面向生产实际，紧密与贫下中农相结合，取得了更为显著的成果：通过普查基本上摸清了病情和分布，对无病区、零星病区、轻病区和重病区有了概括的了解，为不同地区采取不同防治策略提供了依据；在抗病品种方面，弄清了枯萎病生理型的分布，摸索出了一套选育抗病品种的方法，育出了一定数量的抗病品种，并应用于生产；对药剂防治方面的种子消毒、病株治疗、土壤处理、杀线虫剂的应用，以及农业措施方面的轮作倒茬、开沟排水等也进行了大量的工作，找出了一些有效措施。

全国棉花枯、黄萎病综合防治研究协作组，为总结、交

流这些科学实验成果和群众防治经验，以适应开展群众性防治棉花枯、黄萎病工作的需要，组织有关单位共同编写了此书。参加编写的单位有华北农业大学、西北农学院、陕西省农林科学院、中国农业科学院植物保护研究所和棉花研究所、四川省简阳棉花试验站、北京市农业科学院和山东省棉花枯、黄萎病协作组。在编写过程中，得到了有关各级领导的热情关怀和支持，各协作单位还提供了丰富的资料，在这里表示深切谢意。

此书供农业技术人员、四级农业科学实验网成员、农业院校师生和农村知识青年在生产工作中参考。由于我们水平有限，加之有些工作还需要进一步实验探索，错误缺点在所难免，请同志们批评指正。

全国棉花枯、黄萎病综合防治研究协作组

1975年7月

目 录

第一章 分布与为害	1
第一节 分布	1
第二节 为害	2
第二章 症状与病原菌	5
第一节 症状	5
第二节 病原菌	9
第三节 生理型鉴定	13
第三章 病菌传播与病害发生发展	18
第一节 病菌的传播	19
第二节 病菌的侵染	25
第三节 环境条件与发病	28
第四节 棉田线虫与病害的关系	35
第四章 抗病品种的选育	38
第一节 抗病性遗传规律	39
第二节 品种选育方法	43
第三节 抗病性鉴定及区域试验	55
第四节 提纯复壮、群选群育	65
第五章 棉花枯、黄萎病的防治	72
第一节 加强植物检疫工作	72
第二节 农业防治	73
第三节 化学防治	77

第四节 生物防治	81
附篇 棉花枯、黄萎病调查及研究方法	
一、枯、黄萎病的普查	83
二、病株病原菌分离和种子带菌检验	89
三、枯、黄萎病的调查分级与鉴定	99
四、药剂的筛选、鉴定和试验	105
五、抗生素的筛选和试验	111
六、棉花枯萎病菌生理型试验	113
七、棉花线虫的调查和分离	120

第一章 分布与为害

第一节 分 布

棉花枯萎病和黄萎病是严重的传染性病害。

棉花枯萎病在世界主要产棉国均有分布，例如美国、苏联、印度、埃及和苏丹等国都有关于该病的研究和报告。

至于棉花黄萎病，首先是在美国发现的。1914年在弗吉利亚州提出了报告，随后在密西西比州、阿肯色州、得克萨斯州、新墨西哥州、加利福尼亚州及卡罗来纳州陆续发现，若干灌溉棉田曾因此病停种棉花。现在美国的密西西比三角州和西南部及西部分布较多。在苏联，种植陆地棉的地区均有分布。除美、苏两国外，在墨西哥、秘鲁、希腊、乌干达、摩洛哥等国的产棉区均有发生。

在我国，解放初期，棉花枯萎病仅分布在一些较老的棉区，如江苏的南通三余区、启东海东区；四川的射洪、三台；陕西的引泾、引渭灌溉区；山西的晋南及辽宁的盖平等局部地区。黄萎病的主要发病区为北方棉区及特早熟棉区，在长江流域，仅在四川的仁寿、云南的宾川及江苏的射阳等个别地点有所发生。二十多年来，由于棉区的扩展，品种的更换，耕作及灌溉条件的改变，我国棉花枯、黄萎病的分布变化很

大。目前除甘肃、贵州为黄萎病区，浙江、江西为枯萎病区外，其它植棉省大都有枯、黄萎两病混生的情况。

以陕西为例，这种情况可概括为三个阶段：1955年以前，该省棉区的病田以发生黄萎为主。当时黄萎病田块占发病田块的66%，枯、黄萎混生者占21%，枯萎病田占13%。单纯的枯萎病田主要集中于泾阳、咸阳等县的局部低湿棉区。1956—1960年，病田以枯、黄萎混生为主，枯萎病多于黄萎病。六十年代以后，逐步变为以枯萎为主，单纯的黄萎病田渐少。河南、山东等省也有类似的情况。

目前各地枯、黄萎病病田的分布颇不平衡，从省、市、自治区的大范围来说，发病地区仍然是局部的；从县、市来说，病田并非遍及全县、市，而是在一些社、队较为集中，其它社、队为零星发病或尚未发生。各地的发病轻重也很有差别，总的情况是老棉区的病田较多，其病情比新棉区为重；集中棉区的病情比分散棉区为重，灌溉棉区的病情比干旱棉区为重。

第二节 为 害

棉花枯、黄萎病都是导源于病菌侵染为害。而病菌是经过多种方式传播的，最后定居在棉田土壤里，每年从棉花的根部侵入为害。

1. 枯萎病的为害 棉花枯萎病来势凶猛，发病严重时，造成棉株枯萎死亡。发病较轻的植株，虽然能够带病存活，但半边枯死，产量减低，品质变劣。群众管它叫“蹲死鬼”、“乌心瘟”、“半边黄”。

棉花枯萎病的严重性在于现蕾期大量死苗,在重病田内,除萎蔫死亡的植株完全绝产外,残留的病株也结铃较少。例如四川射洪县 1952 年至 1953 年调查,枯萎病株结铃数下降 17.3—25.9%至 25.8—72.4%;湖北枝江县 1972 年调查,病株结铃数减少 65—70%;陕西渭南地区 1973 年调查,结铃数损失 37%。病株所产棉铃重亦大为减轻,一般病株单铃重量减轻 11.1%至 33.8%。病害损失包括死苗绝产及病株减产两项,发病株率愈高,产量损失也愈高。如在射洪县 1964 年调查,发病株率为 70—90%的棉田,减产约为 50—80%;发病株率为 30%者,减产 20—35%;发病率 12%者,则减产 7.9%。

2. 黄萎病的为害 棉花黄萎病虽然不致于使棉株立即枯死,但棉株得病后,叶片变黄干枯,结铃稀少,脱落较多。棉花产量减少,质量变坏。由于此病发展较枯萎病缓慢,其为害性往往被人们所忽视。例如陕西棉区有一种说法:“黄萎病没啥”。意思是说黄萎病和枯萎病相比,不那么迅猛可怕,没啥关系。但是到后来收花时,才发现产量减少,品级不高。可见这也是一种严重病害。

据中国农业科学院植物保护研究所和陕西省棉花研究所在泾阳定株观察结果,黄萎病株棉铃脱落率平均为 44.92%,健株为 23.88%,脱落率增加一倍。病株所产棉铃的重量减轻约 10.09%^①至 20.11%^②。黄萎病影响了棉株的结铃数和

① 中国农业科学院植物保护研究所及陕西省棉花研究所 1962 年泾阳观察结果。

② 前华北农科所 1953 年石家庄调查。

单铃重，从而也导致产量的下降，如 1962 年在云南宾川和陕西泾阳的调查如表 1，病株产量平均下降 22.3%，发病愈重的植株减产愈多。

表 1 棉花黄萎病各级病株情况调查

病株级别	云 南 宾 川*		陕 西 泾 阳**				备 注
	单株结铃数减少%	单株籽棉产量减少%	平均脱落率%	单铃重量(克)	单株籽棉产量(克)	产量比对照降低%	
I	29.4	25.5	40.5	5.4	80.1	13.5	
II	45.9	55.6	45.1	5.3	86.0	7.3	
III	69.7	79.2	46.7	5.0	57.3	38.1	
IV	84.4	94.7	52.9	4.8	53.7	42.1	
平 均	—	—	44.9	5.1	72.0	22.3	
健株对照	—	—	23.9	5.7	92.7	—	

* 1962 年云南宾川棉作试验站调查。

** 1962 年中国农业科学院植物保护研究所及陕西省棉花研究所泾阳定株观察。

黄萎病对于棉花品质的损害也是很可观的。据泾阳定株观察结果，岱福棉健株所产纤维长度为 32.1 毫米，病株者下降 1.4 毫米，健株所产纤维强度为 4.33 克，病株者下降 0.27 克。

第二章 症状与病原菌

第一节 症 状

枯 萎 病

枯萎病在棉花幼苗期便可表现症状，在定苗以后至现蕾期达到发病高峰。在夏季温度较高时，病势暂停发展。到秋季多雨时，再度出现发病高峰。

苗期枯萎的症状有四种类型：（1）黄色网纹型，病苗的子叶或真叶边缘出现黄色斑块，斑块里的叶脉和网状细脉失色变黄，看起来象黄色网纹的样子，随后斑块扩大，网纹变成褐色，最后叶片萎蔫及脱落。（2）紫红型，子叶或真叶变紫，无黄色网纹或网纹不明显，渐致萎蔫死亡。（3）黄化型，子叶或真叶变黄。（4）急性青枯型，叶片不变色而萎蔫下垂，全株青干死亡或半边萎垂。各型病苗的共同特征是根、茎内部的导管变黑绿色。根茎的纵剖面木质部呈黑色条纹状，这就是变了色的导管束。同时，各型症状的出现依环境条件而不同，在温室接种试验条件下，多数病苗表现为黄色网纹型；在大田情况下气温较低时，多数病苗表现为紫红型或黄化型；在气候急剧变化时，例如雨后迅速转暖条件下，多数病苗呈急性青枯型。有时在同一棉田内，几种类型同时发生，但多

少不一。

现蕾期前后，除表现上述各类症状外，还有深绿色皱缩型。叶片皱缩及变厚，茎内木质部的导管束变黑。病势较重的植株萎蔫脱落，干枯死亡。病势较轻的植株带病存活。

夏季高温时，有利于棉花生长而不利于枯萎病的病势发展。上述的轻病植株病势因而暂停发展。有的植株叶片虽已脱落，但顶端的生长点和少量小叶片存活，随后又生出新叶。有的是半边枯死，半边存活。所有的带病存活者往往从节部发出新生枝叶，但节间短缩，株型矮小，表现为枝叶丛生的病状。剖视茎、枝及叶柄内部，能看出黑色条纹状的导管变色症状。

秋雨期间，气温较低而湿度很高，不利于棉株的生长发育，而有利于病势发展，这时田间又出现第二次发病高峰。除原有的轻病植株病势加重外，还会出现新的病株。病状有黄色网纹型的，红叶型的，也有青枯型的，木质部均有黑色条纹状的导管变色病状。红叶型枯萎多在秋雨连绵气温较低时出现，它和生理性的红叶茎枯病不同，后者无导管变色病状。青枯型往往在雨后骤晴的条件下发生，有时还能够暂时恢复正常。但病株大都逐渐枯死。在多雨潮湿条件下，枯死的茎秆节部透生出粉红色的病菌霉层。用显微镜检查这种霉层，能见到枯萎病菌的孢子。一般病株均系由下部向上方逐步发病，但在多雨时也有从顶端向下方枯死的。

在以上各阶段诊断枯萎病，除根据外部症状检查鉴定外，还应检查茎秆、枝条和叶柄的纵剖面，看看木质部是否有黑色条纹，这种黑色条纹是导管束变色的枯萎病重要特征。在

秋季，如发现病秆茎节等处透生出粉红色的霉层，可以进行显微镜检查，根据病菌的孢子形态，作出进一步的确诊。

此外，在不同发病时期，还可采集病株茎、根木质部进行保湿培养，或于培养基上分离培养，让病菌从病组织内生出菌丝及孢子，进行镜检，最后确诊。

黄 萎 病

在田间，黄萎病比枯萎病发病的时间要晚些，一般黄萎病在现蕾后才开始大量发病。但是在病圃或在温室接种试验条件下，3—4片真叶也能发病。在北方棉田里，黄萎病在蕾花期亦即7—8月间大量发病，发病是由棉株下部的叶片逐渐向上发展。

初期发病时，叶片的边缘和叶脉之间出现淡黄色斑块，逐渐扩大并失绿变淡，有时呈灰白色，而主脉及靠近主脉附近并不退绿，因此呈现掌状斑驳，很象花西瓜皮状的花斑。病斑进一步发展，有时叶片的边缘向下略微卷曲，叶肉变厚变硬，病斑处高低不平，呈浮肿状，所以有人把它叫“黄肿病”。发病的后期，病叶边缘及斑驳变成褐色，甚至枯焦。受病较重的植株到后期病叶往往脱落，仅在植株顶部留下少数小叶，蕾铃亦较稀少。因此陕西的棉农称作“白秆溜”。这种病株有时在茎基部或脱落的叶腋处，可以长出细小的新枝来。

黄萎病株的茎秆木质部也有变色条纹，但和枯萎病的变色有所不同，枯萎病为黑褐色或墨绿色，而黄萎病为淡褐色。黄萎病发病还有一种现象：当夏季暴雨之后，田间棉株有时突然萎垂，好象开水烫过一样，这是一种急性型萎蔫症状，

一般虽能逐渐恢复，但茎秆内部已发生褐色条纹症状。

在枯、黄萎病混生地区，同一棉田存在着枯萎病和黄萎病，需注意加以区分。现将两病症状比较如下（表2）。

表2 棉花枯萎病和黄萎病症状比较

病害种类 发病期	枯萎病	黄萎病
现病始期	子叶期开始现病	真叶期（3—5片真叶）开始现病
大量发病时期	6月现蕾期前后大量发病	7—8月大量发病
苗期病状	子叶或真叶的局部叶脉变黄，呈黄色网纹状及大块变色枯焦斑，最后叶片脱落，严重时棉苗枯死。在气候变化时出现紫红型、黄化型或急性青枯型病苗	真叶的边缘或主脉间叶肉变黄，呈黄色斑驳，但叶脉不变黄。病苗很少枯死
成株期病状	植株节间短缩，株形较矮，或半边枯死，或顶端枯死。节上生出小叶小枝呈丛生状。叶片局部枯焦斑或半边枯焦，斑内细脉变黄呈黄网状，最后枯干脱落。大多数病株系由下部逐步向上发病，但秋季多雨时也有从顶端向下枯死现象	一般株形不变或较健株略矮一些 叶肉呈黄色斑驳有时呈西瓜皮状，或边缘枯焦。叶脉不变黄。病叶一般不易脱落。下部叶片先现病状逐步向上发展
内部病状	根茎内部导管变色呈墨绿色条纹状	导管变色的色泽较浅，呈褐色条纹状
病症表现	秋季多雨时枯死，茎秆的节都透生出粉红色霉层，系属病菌的菌丝体及孢子	秋季多雨时叶片病斑有时透生出白色粉状霉层，系属病菌的菌丝体及孢子

见棉花枯萎病和棉花黄萎病彩图。