

棉花病害

一、棉花枯萎病 *Fusarium wilt of cotton*

* 棉花枯萎病是棉花重要病害之一。该病具毁灭性，一旦发生很难根治。重病株于苗期或蕾铃期枯死，轻病株发育迟缓，结铃少，吐絮不畅，纤维品质和产量均下降。

一、症状

* 棉花枯萎病症状有黄色网纹型、紫红型、黄化型、青枯型和矮缩型等类型。以下三种类型较为常见。

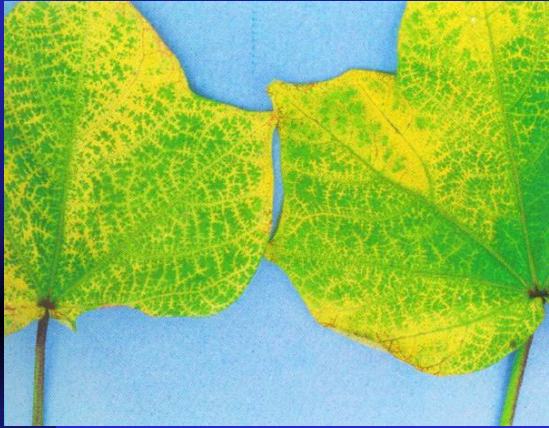
1. **黄色网纹型** 为棉花枯萎病早期典型症状。子叶或真叶叶脉变黄，叶肉仍保持绿色，形成黄色网纹状，叶片萎蔫，枯死脱落。

2. **青枯型** 子叶和真叶叶色不变，全株或植株一边的叶片萎蔫下垂，最后枯死。

3. **矮缩型** 病株节间缩短，株型矮小，叶片深绿，叶面皱缩、变厚。

* 各种症状的枯萎病株的共同特征是根、茎内部的**导管变黑褐色**。秋季多雨潮湿条件下，枯死的病株茎秆及节部产生**粉红色霉层**（分生孢子梗和分生孢子）。

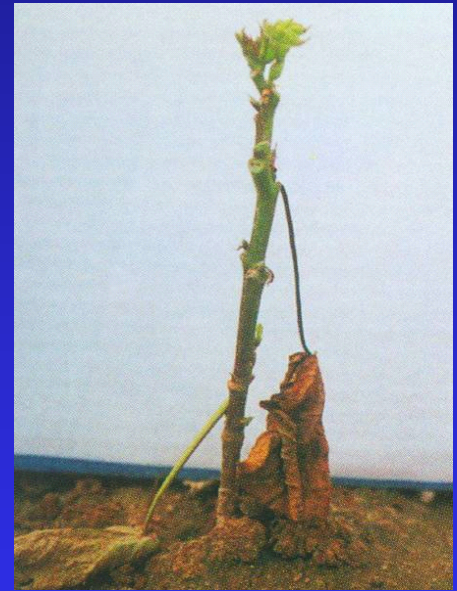
棉花枯萎病



黄色网纹斑

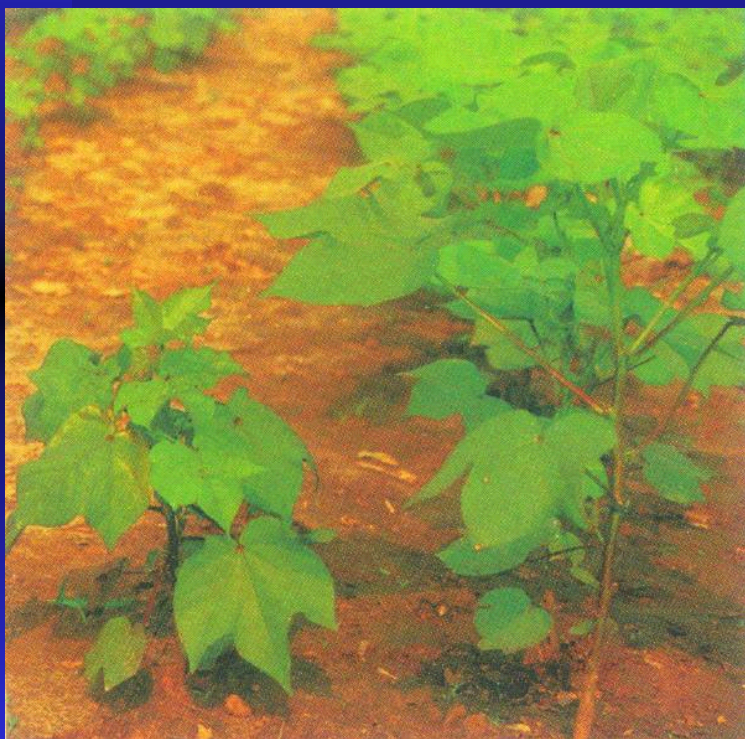


青枯型



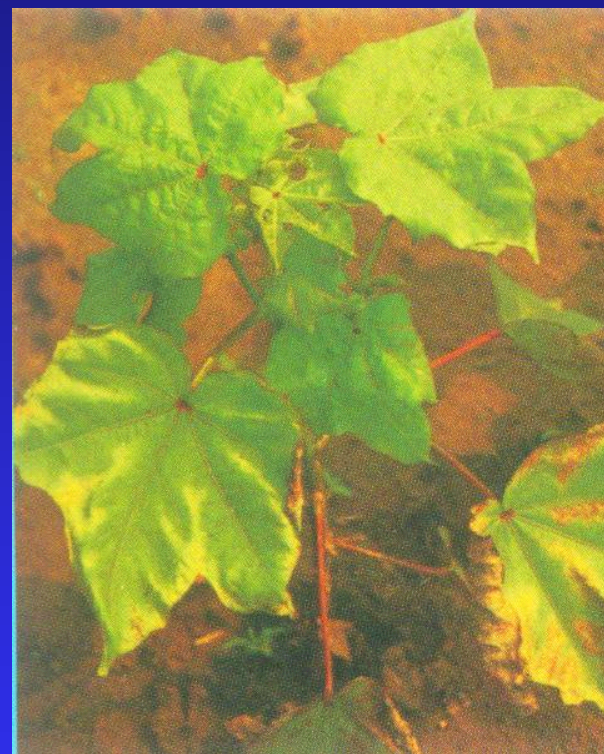
萎蔫型

棉花枯萎病



矮缩株

健株



黄化型

棉花枯、黄萎病病茎症状比较



枯萎

黄萎

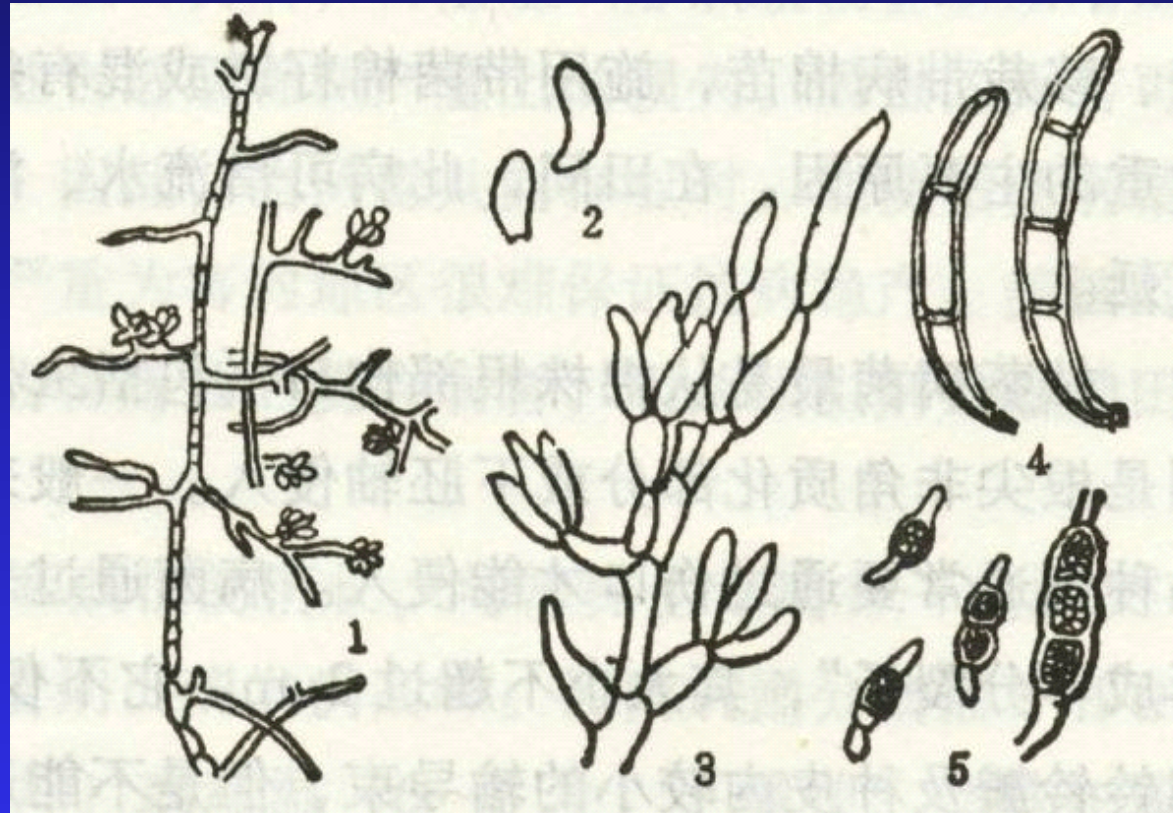
健株

二、病原

* 病原物为尖镰孢萎蔫专化型 [*Fusarium oxysporium* sp. *vasinfectum*]，半知菌亚门镰孢属。

1. 形态

* 病菌产生三种类型孢子：大型分生孢子无色，镰刀型，略弯曲，两端稍尖，足胞不明显，有2~5个隔膜，多数具3个隔膜，小型分生孢子无色，卵圆形或肾形，多数为单胞，少数为双胞；厚垣孢子圆形，淡灰黄色，单胞，壁厚，单生或串生于菌丝中段或顶端，也可由大型分生孢子中的细胞形成。



1. 大型分生孢子梗及分生孢子
2. 小型分生孢子
3. 大型分生孢子梗
4. 大型分生孢子
5. 厚垣孢子

2. 生理

* 病菌在马铃薯葡萄糖琼脂或马铃薯蔗糖琼脂培养基上生长时，菌丝呈绒毛状，菌落平贴伸展或成束状。在不同基质上的培养性状及色泽对镰孢菌的鉴别有重要意义。该菌在上述两种培养基及大米培养基上分别呈玫瑰色、淡紫色、白或紫或红色。病菌生长温度范围为10~33℃，最适温度为27~30℃。该菌在pH2.5~9.0下均可生长，但以pH3.5~5.3为最适。

3. 生理分化

* 以国际通用的亚洲棉、陆地棉、大豆、烟草、秋葵和紫花苜蓿等作物为鉴别寄主，国外鉴定出以下6个生理小种。我国根据来自不同棉区的9个代表菌系在国际通用的一套鉴别寄主上的致病力差异，分为3个小种：3号小种局限于新疆棉区，8号小种分布在湖北江汉地区及江苏局部棉区，这两个小种的致病力弱，7号小种广泛分布于黄河流域及长江流域棉区，为我国棉花枯萎病菌的优势生理小种。

4. 寄主范围

* 棉花枯萎病菌的寄主范围较广，除能危害棉花、秋葵和决明外，人工接种时尚能感染玉米、高粱、大麦、元麦、小麦、番茄、辣椒、牛角椒、茄子、黄瓜、笋瓜、向日葵、甘薯、花生、豇豆、赤豆、扁豆、豌豆、大豆，烟草、红麻、怪麻、芝麻和蕹菜等40余种植物及香附、野茄、刺蓟和苍曝等棉田杂草，现症或无症带菌。

5. 致病机理 目前对棉花枯萎病株凋萎原因的解釋不一，主要有**两种假说**：

堵塞假说 病菌菌丝体在导管内大量繁殖，堵塞棉株茎部木质部导管，成为水分在棉株体内运转的机械障碍，同时，病菌分泌甲基脂酶降解导管内壁的果胶物质，导致导管中的树脂和凝胶体聚集，增加导管的充塞度。

毒素假说 病菌代谢过程中产生镰刀菌酸等毒素，导致植物细胞中毒死亡而致萎。镰刀菌酸可破坏寄主细胞原生质膜的透性，引起植物细胞内电解质的渗漏，降低细胞的吸水及保水能力，另一方面，病菌侵染木质部后，棉株体内多元酚氧化，导致导管及其周围组织变黑。

三、病害循环

- * 棉花枯萎病菌以菌丝体、分生孢子和厚垣孢子在棉籽、病残体(包括棉籽壳、饼)、土壤和未腐熟的土杂肥中越冬,成为翌年的初侵染源,其中带菌土壤尤为重要。棉籽外部短绒带菌率高于种壳和内部种胚带菌率。此外,田间其他感病寄主也可成为初侵染源。
- * 病菌主要靠流水、农事操作及地下害虫的活动在田间传播蔓延。
- * 病菌主要从根梢及土壤线虫等造成的伤口侵入,从伤口侵入者,致病率更高。

四、发病条件

* 棉花枯萎病的发生流行除与病菌的生理小种有关外，还与气候条件、棉花品种的抗病性、土壤线虫的危害和耕作栽培措施等有密切关系。

1. **气候条件** 在病菌存在的前提下，气温是影响该病发生的关键因素之一，气温为20~28℃时发病严重，气温高于28℃则对病害发展不利。

2. **耕作栽培** 连作多年的棉田，土壤中累积大量病菌，病情逐年加重。

3. **棉花种与品种** 不同棉花种对枯萎病的抗、感病性不同，一般中棉抗病性最强，陆地棉中度感病，木棉和海岛棉高度感病。

4. **土壤线虫** 土壤线虫危害重的棉田发病重于一般棉田。

五、防治

* 棉花枯萎病的防治应采取保护无病区、铲除零星病株、控制轻病区、重病区推广种植抗病品种及合理轮作的策略。

1. 把好种子关、保护无病区

- (1) 硫酸脱绒、402温汤浸种
- (2) 多菌灵胶悬剂浸种

2. 铲除零星病株、控制轻病区

3. 种植抗病品种、压缩重病区

二、棉花黄萎病

Verticillium wilt of cotton

* 棉花黄萎病为我国**B类植物检疫性病害**；该病于该病近年在我国扩展蔓延较快，现各主要植棉省（直辖市）、自治区均有发生，北方棉区重于南方棉区，且多数病区均与棉花枯萎病混生。受害植株叶片枯萎、蕾铃脱落、棉铃变小，一般减产20%~60%，同时，纤维品质也受到影响，表现为纤维缩短，强度降低，等级下降。

二、症状

* 病害由病株下部向上发展，病株不矮化或略矮。发病初期，病叶边缘和主脉间叶肉出现不规则淡黄色斑块，叶缘向下卷曲，叶肉变厚发脆。以后病斑扩大，呈**黄色斑驳**。严重时，病叶除主脉及其附近仍保持绿色外，其余部分均变黄褐色，呈**掌状斑驳**。最后叶片发病部分变褐枯死。病叶一般不脱落，但强毒菌株侵染后叶片则脱落，病株成光秆，或仅留顶叶1~2片。夏季暴雨后，常出现**急性萎蔫症状**，叶片下垂，叶色暗淡。病株茎秆及叶柄木质部导管淡褐色。秋季多雨时，病叶斑驳处产生**白色粉状霉层**（菌丝体及分生孢子）。

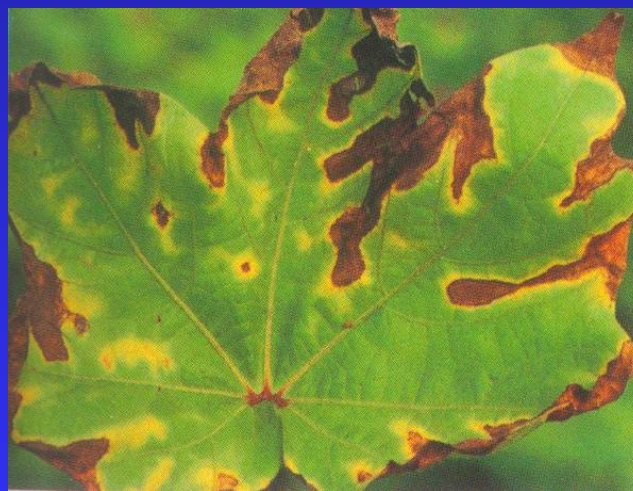
棉花黄萎病



病株



病叶初期症状



病叶中后期症状

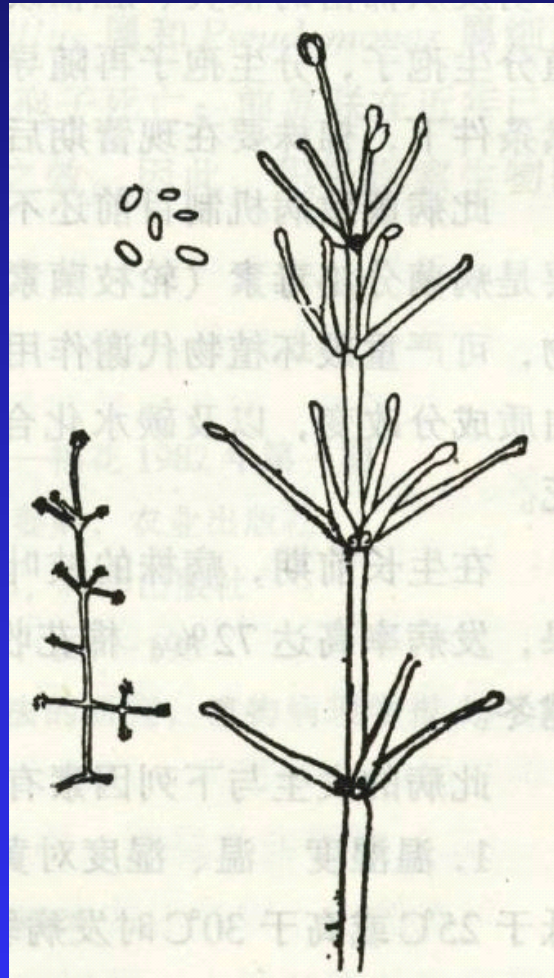
棉枯、黄萎病症状比较

项 目	枯 萎 病	黄 萎 病
发病始期	子叶期	3~5片真叶期
发病盛期	6月份现蕾期前后	7~8月份
苗期症状	子叶或真叶的局部叶脉变黄,呈黄色网状状,后大块变色,焦枯,最后叶片脱落,苗枯死,在气候变化剧烈时,出现紫红型、黄化型或急性青枯型	真叶边缘或主脉间叶肉变黄,呈黄色掌状斑驳,叶脉不变黄(少数菌系导致叶脉变色),病苗很少枯死
成株期症状	株型较矮,节间缩短,半边枯死或顶端枯死。节上丛生小枝、小叶。叶片局部焦枯或半边焦枯,病斑呈黄色网状,最后干枯脱落	一般株型不变或略矮。叶肉呈黄色斑驳,有时呈西瓜皮状,或边缘焦枯。叶脉不变黄。病叶一般不脱落。下部叶片先现症,逐渐向上发展
内部症状	导管变色较深,呈墨绿色	导管变色较浅,呈褐色
病征	秋雨多时,在枯死茎秆及节部产生粉红色霉层	秋雨多时,在病斑上产生白色粉状霉层

二、病原

* 病原物为大丽轮枝孢 (*Verticillium dahliae* Kleb.) 和黑白轮枝孢 (*V. albo-atrum* Reinke et. Berth.), 半知菌亚门轮枝孢属。我国棉区分布的是大丽轮枝孢。

1. **形态与生理** 大丽花轮枝孢在培养基上先长白色菌丝, 后形成大量黑色、近球形**微菌核**。**分生孢子梗**轮状分枝, 一般海轮有3~5个小枝, 多时可达7枝, **分生孢子**无色, 单胞, 长卵圆形。病菌生长最适温度为22.5℃, 在30℃下, 尚能缓慢生长, 最适 pH 为5.3~7.2, 适宜碳源为蔗糖和葡萄糖。



分生孢子梗及分生孢子

2. 生理分化

* 棉花黄萎病菌存在生理分化现象，不同地区菌种的致病力差异显著。美国曾报道有2个生理小种：T—9菌系(致病力强、落叶型)和ss—4菌系(致病力弱、非落叶型)。前苏联报道有3个生理小种，我国分为3个生理型；

(1) **生理型1号**：以陕西泾阳菌系为代表，致病力最强。

(2) **生理型2号**：以新疆和田、车排于两个菌系为代表，致病力弱。

(3) **生理型3号**：包括河南安阳、河北栾城、永年、辽宁辽阳、江苏丰县、四川南部、云南宾川等地菌系，致病力中等。

3. 寄主范围

* 棉花黄萎病菌的寄主范围极广。前苏联报道，该菌可寄生660种植物。我国报道，病菌可寄生锦葵科、茄科、豆科、葫芦科、菊科、大戟科、唇形科、藜科等20科80种植物，但不侵害大麦、小麦、玉米、高粱和水稻等禾本科作物。

4. 致病机理

* 学者们提出了多种假说来解释病菌的致病机理，较受重视的有**毒素假说**和**堵塞假说**。前者认为，病菌在次生代谢过程中产生的毒素——轮枝菌素（一种酸性糖蛋白）是致萎的重要因子，其主要的实验依据是纯化的毒素对棉苗有强烈的致萎作用，后者认为，病原菌通过皮层细胞进入导管，产生菌丝体并形成分生孢子，同时在导管的薄壁细胞内产生侵填体及胶状物，堵塞导管，阻碍水分的输导。另外，也有学者认为，棉株萎蔫是由于木质部导管被堵塞和病菌毒素引起细胞中毒两者综合作用的结果。

三、病害循环

* 棉花黄萎病的病害循环和发病规律与棉花枯萎病的基本相似。病菌以菌丝体及**微菌核**在棉籽短绒及病残体中**越冬**，亦可在土壤或田间杂草等其他寄主植物上越冬。微菌核抗逆能力强，可在土壤中存活8~10年。土壤中的病叶等**病残体**是病菌近距离传播的重要菌源。

四、发病条件

1. **气候** 棉花黄萎病的发生、发展与温度、湿度关系密切。在棉花生育期间，气温在20~28℃之间，病害都能发生，最适温度为25~28℃，低于25℃或高于30℃则发展缓慢，35℃以上时即有**隐症现象**。
2. **耕作栽培** 连作棉田土壤中积累大量病菌，发病严重。偏施氮肥或施用带菌土杂肥往往加重病害的发生。大水漫灌，有利于病害的发生。
3. **棉株生育期** 棉花现蕾期后较感病。
4. **棉花的种和品种** 棉花种间抗病性有显著差异，一般海岛棉抗病、耐病能力较强，陆地棉次之，中棉较感病。

五、防治

* 可参考棉花枯萎病的防治方法进行防治。主要措施如下：

1. 加强植物检疫、保护无病区
2. 病区轮作换茬
3. 种植耐病品种
4. 生物防治