

棉花苗期病害

周 建 业 编 著



上海科学技术出版社

S435.62
7713

591648

棉花苗期病害

周建业 编著

上海科学技术出版社

棉花苗期病害

周建业 编著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 浙江农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.375 字数 160,000

1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—1,000

ISBN 7-5323-4303-0/S · 459

定价:9.60 元

苗期病害是发展棉花生产的主要障碍，必须树立长期与之作斗争的思想，而不是等到突发性灾害发生以后再进行治理。

吴友三

一九九五. 十二

前 言

棉花是世界上最主要的经济作物,几乎人人都离不开它。尽管当今合成纤维和毛织品的消费量增长速度很快,但棉纺织品仍占有很大的比例。

棉花生产的最大障碍是病、虫、草害,其中苗期病害也十分重要。它的危害不仅是由于苗病的发生而影响棉花生长后期的皮棉产量,而且不少年份还因为苗病造成大面积死苗而翻耕重种,甚至导致延误季节而绝产绝收。因此我国有关科研单位,大、中专院校和广大棉区均十分重视对棉花苗期病害的研究和防治,并取得了很大的成绩。

笔者自 1967 年参加工作起,由于当地生产的需要,开始注意棉苗病害的发生、为害和防治。以后针对当地棉苗病害的疑难杂症和综合防治上的问题作了一些力所能及的研究工作,先后对棉花茎枯病、棉苗红腐病、棉苗病害的种类及其分布;棉苗病害的药剂筛选和综合防治等进行了调查和研究,解决了一些生

产中的问题。1982年在当时的农垦部支持下,牵头组织了全国农垦棉苗病害研究协作组,在全国7个省市21个教学、科研、生产推广单位的积极参加和共同努力下,取得了较大的成绩,得到了上级的肯定和广大棉农的欢迎。1986年起又在农业部的支持下组织了全国棉苗病害研究成果和新技术推广协作组,参加单位和人员进一步扩大,共有全国13个植棉省、市、自治区40余个单位。在短短三年中,积极推广棉苗病害研究协作组所取得的研究成果,产生了近亿元经济效益。

近年来,在工作之余,收集了国内外棉苗病害一些资料,加上自己近30年来的研究和工作经验,对棉花苗期病害的种类、分布、为害、病原菌、发病条件、测报办法和综合防治方法进行了逐项总结。并对棉苗病害的研究方法、田间症状检索、病原菌种类检索、主要农药等作了详尽的总结且编写成册,供科研工作者,大、中专院校师生以及广大棉区的领导、技术人员和棉农在工作中参考应用。希望此书的出版对我国棉花生产的进一步发展有一些用处。

本书的完成与许多棉病专家,如陈鸿逵、沈其益、过崇俭、籍秀琴、姚跃文、顾本康、李君彦等的指导和

帮助,以及协作组的同事:姚德生、侯保荣、戎文治、王智慧、李在民、冯云清等的共同努力是分不开的,在此特致谢意。书中如有谬误疏漏之处,敬希各位同仁指正。

编著者

1995 年 12 月

目 录

第一章 绪论.....	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 国外棉花苗期病害种类及其分布.....	(9)
第三节 我国棉花苗期病害种类及其分布	(13)
第二章 棉花苗期病害种类	(20)
第一节 棉花立枯病	(20)
第二节 棉花炭疽病	(33)
附 棉花印度炭疽病	(47)
第三节 棉花红腐病	(49)
第四节 棉花黑斑病	(67)
第五节 棉花茎枯病	(79)
附 棉花茎枯病的调查、分级与电动孢子捕捉器的应用 ...	(94)
第六节 棉花疫病	(97)
第七节 棉花猝倒病.....	(108)
第八节 棉花褐斑病.....	(118)
第九节 棉花黑色根腐病.....	(124)
第十节 棉花炭腐病.....	(134)
第十一节 棉花枯萎病.....	(137)
第十二节 棉花角斑病.....	(153)
第十三节 棉花根结线虫病.....	(164)
第三章 棉花苗期病害的调查试验与研究方法.....	(172)

第一节	棉花苗期病害种类的调查方法·····	(172)
第二节	棉花苗期病害发病规律的研究·····	(175)
第三节	棉花苗期病害的药剂试验方法·····	(178)
第四章	棉花苗期病害的症状和病原的检索·····	(181)
第一节	棉花苗期病害植株症状检索表·····	(181)
第二节	棉花苗期病害病原种类检索表·····	(184)
第五章	棉花苗期病害的综合防治·····	(192)
第一节	棉花苗期病害的主要防治途径·····	(193)
第二节	棉苗病害的综合防治方法·····	(199)
附 录	棉花苗期病害防治主要药剂简介·····	(215)
	主要参考文献·····	(227)

第一章 绪 论

第一节 概 述

棉花属锦葵科(Malvaceae)棉属(*Gossypium*),是一种唯一用种子生产纤维的农作物。棉花原产在高温干燥、短日照的热带和亚热带。

棉属中用于种植四个栽培种以陆地棉(*G. hirsutum*)栽培最广泛,也是纺织工业上使用最多的棉花品种,又称细绒棉,其产量约占世界总产量的90%。其次是长绒棉,即海岛棉(*G. barbadense*),约占总产量的5%~8%。亚洲棉(*G. arboreum*),又称粗绒棉,因为它的纤维粗而短,产量也很低,因此只占总产量的2%~5%。而草棉(*G. herbaceum*)已经很少栽培。

棉花的种植历史悠久,地域广阔,从北纬47°到南纬32°之间的地区均有棉花种植。目前全世界已有70多个产棉国,遍布五大洲,其中年产皮棉100万吨以上的有中国、美国、印度和原苏联;年产皮棉在40~80万吨的有巴基斯坦、巴西、埃及和土耳其,上述八国的合计产量占全世界皮棉总产量的85%,而以总产量计算,我国居世界首位。

近年来,棉花生产受到了化学纤维竞争和生产成本提高的影响,产量波动较大,曾一度有所下降,但总的来看仍呈上

升趋势。而且人们对棉花等天然纤维的需求量也在日益增长，对棉花纤维品质要求也越来越高。不少国家是以出口原棉或是以原棉为原料，发展轻纺工业，作为主要出口产品的。因此棉花的种植和生产是十分重要的。

我国植棉约有 2000 余年历史。宋、元以前，我国黄河、长江流域人民的衣服原料主要是麻和丝，尤以麻为主，其原料主要是苘麻和苧麻。但在边疆地区植棉却很早，我国在 2000 多年前海南岛上已经有了一年生草本棉的栽培加工。从公元 6 世纪到 12 世纪棉花逐渐在黄河流域和长江流域引种，至元初起推广加快，而且棉纺业亦相当发达，到明朝万历六年（1578 年）时统计，当年在全国各司、府共征收棉布 176 万匹，棉花逾 10 万担（5000 吨）。发展到 19 世纪中叶，我国棉花和棉布不仅可以自给，且在 1864 年还有 39 万担（19500 吨）输往欧洲。19 世纪末，我国开始从美国引进陆地棉，棉产量更有较大幅度地提高，而引入一年生的海岛棉则是本世纪的事了。到 1911 年全国年产皮棉达到了 46 万多吨。但到 1948 年，棉花产量仍停留在 50 万吨左右，1949 年棉花产量更低，只有 44.5 万吨。据统计，从 1919 年至 1948 年，我国平均亩产皮棉 14.2 千克，皮棉平均年总产为 46 万吨，单产低于世界平均水平，总产量仅居世界第四位。

1949 年后，党中央、国务院十分重视棉花生产，目前我国皮棉单产已经赶上并超过了世界平均水平，总产也跃居世界第一位。

棉花是重要的经济作物，是我国农村发展多种经营的重要资源。棉花纤维是纺织工业的主要原料，棉子的油分和蛋白质也是食品工业的原料，其短绒又是化学工业和国防工业的重要物资，棉花一身都是宝。我国年产约 500 万吨棉子，可提

供 75 万吨棉子油和 200 万吨棉仁粉,如加以综合利用,棉花将成为集棉、油、粮三位一体的作物。其他,如棉子壳可以用来培养食用菌和药用菌或供作化工原料,棉杆皮可作高级的造纸原料,棉杆又可压制纤维板等。因此,棉花不仅能解决纺织原料和穿衣问题,又是积累资金、发展工副业,繁荣农村经济的重要途径。

在全国各类经济作物的播种总面积中,棉花的播种面积约占三分之一,但棉花的经济价值和商品率却十分高,以 1975 年为例,全国棉花播种面积只占各种农作物播种面积的三十分之一,而向国家交售的皮棉、短绒、棉子油这三项收入就占了全国农副产品交售总价值的九分之一,在棉花主产区这一比重还要大得多。如我国著名棉花产区——江苏省启东县,1975 年全县植棉收入竟占全县交售的各种农产品总值的 95%,占全部农副产品(包括农、林、牧、副、渔五业)总值的 75%。

我国幅员辽阔,植棉区几乎遍布全国各地,大致分布在北纬 $18^{\circ}\sim 46^{\circ}$,南自海南岛,北到辽宁省南部和新疆维吾尔自治区北部。根据地理环境、气候、土壤和栽培条件的不同,可以划分为五个棉区:华南棉区、长江流域棉区、黄河流域棉区、北部特早熟棉区、西北内陆棉区。其中尤以黄河流域棉区、长江流域棉区和西北内陆棉区的栽培面积大、产量高、品质好。

棉花生产中存在着很多问题和障碍,除去许多人为的因素:原棉和生产资料的价格,石油化学制品——化学纤维的挑战,环境污染的为害等各种条件的影响之外,还经常遭受许多自然条件(气候、土壤、地形地势等)和有害生物(病害、虫害、草害等)的干扰和限制,造成棉花的产量下降和品质变劣。其中棉花病害是十分重要的障碍之一。

棉花病害的发生种类和分布范围视所在棉区的气候条件、地理环境和棉花栽培的品种、当地栽培条件等不同而异。一般来说,棉花病害虽不是影响棉花生产的决定性因素,但在某些地区或某些年份、某些季节病害会使棉花的产量和品质大幅度下降,造成巨大的损失,直至绝收。因此,对于当今农业科技高度发达、单位面积产量日益提高的密集性生产系统来说,在棉花生产过程中必须特别注意对棉花病害的预防和综合治理,否则就会遭受很大的经济损失。这在世界各地和我国棉区都有过沉痛的教训。据统计,我国每年仅仅因为棉花枯、黄萎病的为害,损失皮棉就达 7.5~10 万吨,占我国皮棉总产量的 8% 左右,如果加上其他棉花病害的危害其损失就更大。

在国内已有记载的棉花病害就有 40 多种,随着研究的不断深入,发现的种类将会更多。其中常见的有十几种。棉花在生产过程中:从播种一直到收获,即在整个生长过程中都可能遭受各种病害的侵染。不少病菌在棉花各个生长时期为害各种器官,有些病害只能在棉花生长的某些时期为害部分器官。而在棉花病害的传播方式上,又可分为土传病害、种传病害等,前者大多有一定区域性,而后者则没有区域的限制,常常只是依据各年气候条件而定。

我国早在 1934 年就开展了较系统的全国棉病种类调查,范围遍及全国各主要产棉省,当时发现棉花病害共 19 种,其中以棉花立枯病、炭疽病、角斑病、茎枯病等为害严重,并在 1934 年和 1939 年先后在江苏南通和西康西昌(即现在的四川西昌)发现了枯萎病,1939 年在云南蒙自首次发现了黄萎病。

1949 年以后,为了对我国棉花苗期病害作一详尽的了解,分别在 1961 年前后,1978~1979 年和 1983~1984 年组

组织了全国有关科研、教育、生产单位对全国的棉花苗期病害种类作了系统的调查和分离培养,基本上明确了我国棉花苗期病害的主要种类和它们的分布情况。

棉花苗期病害是由多种复杂的由种子传播的病原菌或由土壤习居菌引起的,大多是一种病原菌或几种病原菌结合在一起,引起种子腐烂或在苗前、苗后发病。棉花苗期病害种类很多,国内已发现的有 20 多种。根据为害部位的不同,可分为根病和叶病两种类型。其中以炭疽病、立枯病、红腐病和猝倒病等引起的根病最为普遍,是造成棉地缺苗断垅的重要原因,损失也最大。而由黑斑病、褐斑病、角斑病、炭疽病等引起的叶病,在某些年份也会突然流行而造成损失。

此外,棉花苗期因为灾害性天气的影响或某些条件不适还会发生冻害、涝害、渍害等多种生理性病害。

我国棉区多处于北温带,在四五月份棉花播种出苗期间,经常遇到寒流袭击或阴雨连绵的天气,每年都有若干次降温高湿和大风天气过程,当时棉花幼苗的抗逆力弱,容易受到各种病害的侵染。因此棉花苗期病害普遍而且严重。

棉花苗期病害影响着棉花的全苗和壮苗早发。棉花播种后,病菌通过不同途径侵害棉苗,导致发病。但由于菌源积累、气候、土质、棉子质量、茬口安排和耕作管理等条件的不同,发病程度也大不相同。我国南部棉区病情发生较北方严重,就是因为南方(含长江流域棉区)春季多雨、高湿、低温天气较多,特别是雨水过多,棉地容易积水,影响根系呼吸,导致棉苗衰弱甚至窒息而死,因而根部病害也重。一般正常年份棉苗发病率为 20%~50%、死苗率为 5%~10%,春季多雨低温年份发病率在 50%以上,死苗率则高达 20%~30%。据报道,江苏、浙江两省在棉花苗期病害流行年份病苗率可达 90%左右。

1975年,浙江省棉花苗期病害严重发生,重病田占全省棉田总面积的三分之一以上。黄河流域棉区一般年份的发病率也在50%左右,严重年份更高,1957年陕西省棉田因苗期病害大发生,使100万亩棉田翻耕重种。但在北部棉区苗期病害一般较轻,多在寒流侵袭的年份才偶然猖獗发生。

在国外,棉花苗期病害的为害也十分普遍,不少地区个别年份为害也很严重。如非洲国家的棉花作物在有些年份,仅由棉花角斑病引起的籽棉产量的损失就达28%,而美国田纳西州1976年棉花苗病大发生,使该州的棉花产量损失达20%以上,其中有些地区的损失在29%以上。

引起棉花苗期病害的病原生物的种类很多,但其中以真菌为主要种类,约占苗期病害种类总数的80%,其他有关病原种类较少,但有些病害却十分重要。如细菌病害,棉花角斑病就几乎分布在世界所有棉区,为害也重。此外,由病毒引起的变叶病等亦在局部棉区发生,如上沃尔特由于病毒性变叶病的为害,皮棉损失在2.7%左右。

棉花苗期病害种类繁多,规律各异,且常常由两种或几种病害混生,所以在不同棉区分布不一。不少种类在不同年份间歇为害,因而对这些病害的预测预报和综合防治带来了困难。如棉茎枯病(*Ascochyta gossypii* Sydow)早在1949年前就在我国部分地区为害,但在60年代发生较少,到70年代在全国许多棉区“东山再起”,越演越烈,损失很大,到了80年代却又逐渐“消声匿迹”。又如棉苗疫病也在不同年份有不同的发生程度,这一切均给棉花苗期病害的防治带来了许多困难,甚至有时盲目用药,而有时却防不胜防。当前世界各地苗病种类很多,据统计我国常见的棉苗病害种类有16种。

1. 棉立枯病

英文名: cotton sore shin, damping off, root-rot, rhizoctonosis.

学名: *Rhizoctonia solani* Kuhn. •

Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk.

2. 棉炭疽病

英文名: cotton anthracnose, pink boll rot, boll rot anthracnoses.

学名: *Colletotrichum gossypii* Southw.

Glomerella gossypii (Southworth) Edgerton.

3. 棉红腐病

英文名: the rot of cotton boll, fusarium boll-rot of cotton.

学名: *Fusarium* spp.

Fusarium moniliforme Sheldon.

Fusarium graminearum Schwabe.

Fusarium solani (Mart.) App. et Wollenw.

Fusarium equiseti (Corda) Sacc.

Fusarium semitatum Berk. et Rav.

Fusarium acuminatum Ellis et Everh.

Fusarium tricinctum (Corda) Sacc.

Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc.

4. 棉猝倒病

英文名: damping-off of cotton, pythium root rot.

学名: *Pythium aphanideomatum* (Eds.) Fitzp.

Pythium sylvaticum Campbell & Hendrix.

Pythium ultimum Trow.

Pythium irregulare Buism.

5. 棉黑色根腐病
英文名: black root rot.
学 名: *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferraris.
6. 棉黑斑病(叶轮纹斑病)
英文名: black leaf spot, black rust, alternaria leaf spot of cotton.
学 名: *Alternaria* spp.
Alternaria tenuis Nees.
Alternaria macrospora Zimm.
Alternaria gossypina (Thum) Hopkins.
7. 棉茎枯病(棉轮纹斑病)
英文名: ascochyta blight of cotton.
学 名: *Ascochyta gossypii* Sydow.
8. 棉褐斑病(叶斑病)
英文名: phyllosticta leaf spot.
学 名: *Phyllosticta malkoffii* Bubak.
Phyllosticta gossypina Ell. et Mart.
9. 棉角斑病
英文名: angular leaf spot, black rust, blight rust, black arm. Bacterial Leaf Spot Twing-blingt, Bacterial Boll Rot.
学 名: *Xanthomonas malvacearum* (Smith) Dowson.
10. 棉苗疫病
英文名: damping off.
学 名: *Phytophthora boehmeriae* Sawada.