

现代农业原色图谱丛书



- 一部指导柑橘无公害高效生产病虫害防治的大全
- 一部具有550张原色照片的柑橘病虫害防治图鉴
- 一部生产专家与科研院所教授合力打造的精品图书

柑 橘 病虫害 原色图谱

蔡明段 彭成绩 编著



广东省出版集团
广东科技出版社

柑橘病虫害 原色图谱

蔡明段 彭成绩 编著



广东省出版集团
广东科技出版社
· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

柑橘病虫害原色图谱 / 蔡明段, 彭成绩编著. —广州:
广东科技出版社, 2008.3
(现代农业原色图谱丛书)
ISBN 978-7-5359-4423-8

I . 柑… II . ①蔡… ②彭… III . 柑橘类果树—病虫害防
治方法—图谱 IV . S436.66-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 139133 号

责任编辑: 罗孝政

责任技编: 严建伟

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

<http://www.gdstp.com.cn>

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

(南海区狮山科技工业园 A 区 邮码: 528225)

规 格: 889mm × 1194mm 1/32 印张 8.75 字数 220 千

版 次: 2008 年 3 月第 1 版

2008 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~8 000 册

定 价: 38.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

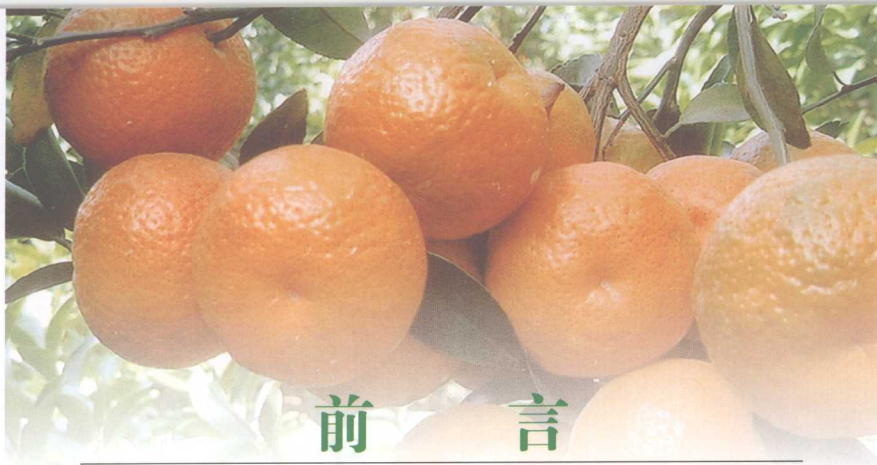


内 容 简 介

本书由广东省杨村华侨柑橘场研究员蔡明段及广东省农业科学院果树研究所研究员彭成绩编著，他们积累了丰富的柑橘病虫害防治成果和经验，并收集了丰富的病虫害防治最新资料，全面系统地介绍了危害柑橘的49种病害的发生症状、病原及发生规律和防治措施，以及86种虫害的危害症状、形态特征、生活习性及其防治方法。书末有部分天敌昆虫图片，以及相关附录。

为了方便读者在生产实践中及时对病虫害作出诊断，本书配有大量原色照片，逼真地展示了危害柑橘的各种虫害的形态、危害状以及各种病害的发病症状；同时，按照柑橘无公害生产的要求着重介绍了病虫害综合防治的原则和基本措施。

本书具有技术实用性，文字通俗易懂，图片逼真、丰富等特点，对柑橘高效节本生产具有非常强的指导意义，可供广大技术员、农科院校的师生及果农阅读参考。



前 言

柑橘产业是我国南方具有特色和优势的农业产业。改革开放以来，它在发展农村经济，增加农民收入中发挥了重要的作用。

当前，我国农业和农村经济正处在新的发展阶段，农产品供求关系发生着深刻的变化，国内外市场对农产品的质量安全提出了更高的要求。

编著者本着使柑橘生产者能更好地准确识别病虫种类和各种病虫形态，抓住防治的最佳时期，进行病虫害防治，保证柑橘植株健康生长，保护柑橘果实正常发育，提高果实品质，生产出无公害柑橘果品，特把长期对柑橘病虫的特征、特性和发生规律的观察，以及害虫室内饲养观察、所拍照片和药剂试验效果等材料，并参考有关资料，编撰成《柑橘病虫害原色图谱》。书中还编入了近十多年来广东先后发生的新病虫害等11种；希望对从事柑橘生产、贮藏保鲜及科研教学人士有所裨益。

本书中的柑橘枯叶蛾、柑橘绵蚧和曲胫侏缘蝽的学名由浙江省农业科学院张志恒研究员提供，带纹粉虱学名由华南农业大学张维球教授提供，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中错漏在所难免，敬请指正。

编著者

2007年12月30日



序

柑橘为世界第一水果，第三大国际贸易农产品，年贸易额达到 65 亿美元，仅次于小麦和玉米。我国柑橘面积居世界首位，产量近年大幅度上升，2005 年达到 1500 多万吨，居世界第二位。

为了更好地提高我国柑橘在国内外市场的竞争力，除了种植优良品种、科学施肥和树体管理外，做好安全、无公害的植物保护工作是非常重要的。本书作者几十年长期从事柑橘的病虫害发生规律与防治研究，对柑橘病虫害的特征、发生规律和各种害虫的不同形态、生活习性进行了细致观察，总结出一套行之有效又能达到无公害的防治方法，图片多为自己在实践中拍摄，编著成《柑橘病虫害原色图谱》。

本书内容全面，图文并茂，既有科学性，又有实用性。因此，它的出版，将会对柑橘病虫的科研、教学、生产和学术交流，科学普及等起到很大作用。

邓秀新

2007 年 12 月 30 日

注：邓秀新教授是中国工程院院士、华中农业大学校长、中国柑橘学会理事长



目 录



一、病害篇

(一) 传染性病害

1. 柑橘黄龙病……………(2)
2. 柑橘裂皮病……………(8)
3. 柑橘碎叶病……………(10)
4. 柑橘衰退病……………(13)
5. 温州蜜柑萎缩病……………(15)
6. 柑橘溃疡病……………(16)
7. 柑橘疮痂病……………(18)
8. 柑橘炭疽病……………(20)
9. 柑橘脚腐病……………(24)
10. 柑橘树脂病……………(27)
11. 柑橘流胶病……………(30)
12. 柑橘煤烟病……………(32)
13. 柑橘白粉病……………(34)
14. 脂点黄斑病……………(35)
15. 拟脂点黄斑病……………(37)
16. 赤衣病……………(38)
17. 柑橘膏药病……………(39)
18. 柑橘苗期立枯病……………(41)
19. 柑橘苗疫病……………(42)
20. 柑橘根结线虫病……………(44)
21. 柑橘黑斑病……………(47)
22. 疫菌褐腐病……………(49)
23. 柑橘青霉病、绿霉病……………(50)
24. 柑橘黑色蒂腐病……………(52)
25. 柑橘褐色蒂腐病……………(54)
26. 柑橘酸腐病……………(55)
27. 菟丝子……………(56)
28. 附生绿球藻……………(58)

(二) 生理性病害

1. 柑橘果实日灼病……………(59)
2. 柑橘果实枯水……………(61)
3. 柑橘果实干疤……………(62)
4. 柑橘裂果病……………(63)
5. 缺氮……………(64)
6. 缺磷……………(65)
7. 缺钾……………(66)

8. 缺钙 (67)
9. 缺镁 (68)
10. 缺硼 (70)
11. 缺锌 (72)
12. 缺锰 (73)
13. 缺铁 (74)
14. 缺铜 (75)

15. 缺钼 (77)
16. 柑橘水害 (78)
17. 柑橘冻害 (80)
18. 柑橘雾害 (82)
19. 柑橘光害 (83)
20. 柑橘旱害 (84)
21. 柑橘药害 (86)



二、虫害篇

(一) 蜚蠊目

1. 柑橘红蜘蛛 (92)
2. 柑橘黄蜘蛛 (94)
3. 侧多食跗线螨 (95)
4. 柑橘锈壁虱 (97)
5. 柑橘瘤壁虱 (99)

(二) 同翅目

1. 糠片蚧 (101)
2. 矢尖蚧 (103)
3. 褐圆蚧 (105)
4. 红圆蚧 (106)
5. 黑点蚧 (108)
6. 长牡蛎蚧 (110)
7. 紫牡蛎蚧 (111)
8. 龟蜡蚧 (112)
9. 堆蜡粉蚧 (113)
10. 柑橘粉蚧 (115)
11. 柑橘小粉蚧 (116)

12. 吹绵蚧 (118)
13. 柑橘绵蚧 (120)
14. 黑刺粉虱 (122)
15. 柑橘粉虱 (124)
16. 柑橘带纹粉虱 (126)
17. 柑橘木虱 (129)
18. 棉蚜 (131)
19. 橘蚜 (132)
20. 绣线菊蚜 (134)
21. 黑蚱蝉 (135)
22. 白蛾蜡蝉 (138)
23. 青蛾蜡蝉 (140)
24. 碧蛾蜡蝉 (141)
25. 八点广翅蝉 (141)

(三) 鳞翅目

1. 柑橘潜叶蛾 (143)
2. 柑橘凤蝶 (145)
3. 玉带凤蝶 (147)

4. 达摩凤蝶	(150)
5. 蓝凤蝶	(152)
6. 油桐尺蠖	(154)
7. 大造桥虫	(157)
8. 大钩翅尺蛾	(158)
9. 拟小黄卷叶蛾	(159)
10. 拟后黄卷叶蛾	(161)
11. 褐带长卷叶蛾	(162)
12. 柑橘枯叶蛾	(164)
13. 大蓑蛾	(165)
14. 茶蓑蛾	(167)
15. 蜡彩蓑蛾	(168)
16. 白囊蓑蛾	(169)
17. 双线盗毒蛾	(170)
18. 咖啡豹蠹蛾	(171)
19. 桃蛀螟	(173)
20. 鸟嘴壶夜蛾	(173)
21. 嘴壶夜蛾	(175)
22. 枯叶夜蛾	(176)
23. 落叶夜蛾	(177)
24. 艳叶夜蛾	(178)
25. 桥夜蛾	(179)
26. 棉铃虫	(179)
27. 亚洲玉米螟	(181)
28. 斜纹夜蛾	(183)
29. 银纹夜蛾	(185)

(四) 鞘翅目

1. 星天牛	(186)
2. 褐天牛	(189)
3. 光盾绿天牛	(191)
4. 爆皮虫	(193)

5. 溜皮虫	(195)
6. 独角犀	(197)
7. 灰象虫	(198)
8. 大绿象虫	(200)
9. 小绿象虫	(201)
10. 花潜金龟子	(202)
11. 中华齿爪金龟	(203)
12. 恶性叶甲	(204)
13. 橘潜甲	(206)

(五) 半翅目

1. 长吻蝽	(209)
2. 麻皮蝽	(211)
3. 茶翅蝽	(212)
4. 稻绿蝽	(213)
5. 曲胫缘蝽	(215)
6. 斑背安缘蝽	(216)

(六) 双翅目

1. 柑橘花蕾蛆	(217)
2. 橘实雷瘿蚊	(219)
3. 柑橘小实蝇	(221)
4. 柑橘大实蝇	(224)
5. 柑橘芽瘿蚊	(225)

(七) 缨翅目

柑橘蓟马	(228)
------------	---------

(八) 等翅目

黑翅土白蚁	(230)
-------------	---------

(九) 有肺目

同型巴蜗牛	(232)
-------------	---------



三、天敌篇

- | | | | |
|-------------------|-------|-----------------|-------|
| 1. 钝绥螨 | (235) | 11. 深点食螨瓢虫和广东 | |
| 2. 大红瓢虫 | (235) | 食(螨)瓢虫 | (236) |
| 3. 小红瓢虫 | (235) | 12. 草蛉 | (236) |
| 4. 澳洲瓢虫 | (235) | 13. 海南螯 | (236) |
| 5. 稻红瓢虫 | (235) | 14. 猎蝽 | (236) |
| 6. 月瓢虫 | (235) | 15. 食蚜蝇幼虫 | (237) |
| 7. 龟纹瓢虫 | (236) | 16. 黑卵蜂 | (237) |
| 8. 十斑大瓢虫 | (236) | 17. 凤蝶金小蜂 | (237) |
| 9. 红肩瓢虫点肩变型 | (236) | 18. 粉虱座壳孢(赤座霉) | |
| 10. 纤丽瓢虫 | (236) | | (237) |



四、附录

- | | | |
|------|-------------------------------------|-------|
| 附录一 | 柑橘无公害生产禁止使用的农药 | (248) |
| 附录二 | 柑橘无公害生产限制使用的主要农药 | (249) |
| 附录三 | 柑橘无公害生产允许使用的主要农药 | (251) |
| 附录四 | 柑橘园常用农药的部分商品名称 | (256) |
| 附录五 | 指示植物鉴定病毒病、类似病毒病等症狀及发病
适宜温度 | (261) |
| 附录六 | 常用农药、植物生长调节剂和肥料混用表 | (262) |
| 附录七 | 柑橘叶片中增加某种元素对其他元素的影响 | (263) |
| 附录八 | 三种土农药的配制方法 | (264) |
| 参考文献 | | (266) |

一、病害篇



(一) 传染性病害

1. 柑橘黄龙病 Huanglongbing

又名黄梢病。广东潮汕地区柑农把“梢”俗称为“龙”，此病的黄梢即称作“黄龙”。我国主要分布在广东、广西、福建、台湾等省区，在云南、四川、贵州、湖南、江西、浙江的局部地区亦有发生，台湾称作立枯病。东南亚、南亚等多个国家及世界其他一些柑橘生产国如巴西等都有此病发生。印度的梢枯病（枯死病）、菲律宾的叶斑病、南非的“青果病”，同属黄龙病。1995年11月16~23日，国际柑橘病毒学家组织（IOCV）第13届会议在我国福州召开，确认中国科学家在黄龙病研究中的先驱性贡献，会议根据法国 Bovc 教授的提议，统一改称为黄龙病。

黄龙病是柑橘果树的毁灭性传染病，是检疫性病害。

【症状】

发病初期，在绿色的树冠中出现一条或几条小枝的叶色褪绿，或少数新梢的叶片黄化，称作“插金花”、“鸡头黄”。随之，病梢下段枝条和树冠其他部位的枝条叶片，相继褪绿变黄。该病全年均可发生，春、夏、秋梢都可表现症状。春梢发病是在春梢转绿后，病株的叶片褪绿变黄，呈均匀黄化。未结果的幼年树和刚结果的幼树表现甚多。均匀黄化的叶片亦能转为斑驳型黄化。夏、秋梢发病时，抽生的新梢叶片在转绿期停止转绿，叶片暗淡无光泽，随后渐变黄叶而成黄梢，叶片呈均匀黄化或斑驳黄化。

在田间，可见到3种类型的黄化叶片：均匀黄化型，初期病树、幼年树和初结果树的新梢多表现此症状；斑驳型黄化，从叶脉附近，特别从主脉基部和侧脉顶端附近发生黄化，黄斑的形状和大小不一，逐渐扩大形成黄绿相间的斑驳，在春、夏、秋梢的病枝上以及初期和中、晚期病树上都易见到；缺素型黄化，又称“花叶”，主脉、侧脉及其附近的叶肉保持绿色，脉间的叶肉呈黄色，



黄龙病初发病树一小枝叶片黄化



春甜橘黄龙病中期症状



沙糖橘均匀黄化症状

与缺锌、缺锰症状相似，这种叶片在中、晚期的病树上或原来的黄化枝条经剪除后，再抽出的新梢叶片常呈此症状。

斑驳型黄化叶在不同品种的各个梢期和早、中、晚期病树上均可见到，症状明显，是作为田间诊断黄龙病树的依据。

除叶片黄化症状外，病树早落叶，发芽早，叶小、质较硬而厚；病树枝叶稀疏，枯枝多，植株矮小；开花早而多，落花严重，坐果率低；果实变小，畸形，不能正常着色，如橙类品种，成熟时病果为淡黄绿色，无光泽，有的品种（椪柑、福橘、沙糖橘、温州蜜柑等）的果蒂附近为橙红色，其余部位暗绿色，称“红鼻”果。初期病树根系正常，后期则出现烂根。

【病原与发病条件】

我国对黄龙病病原体的研究在20世纪30年代就已进行。广东汕头人陈其爆在1938年到1941年，曾对蕉柑的病树以及柑橘类黄龙病病树，进行高接枝梢试验，证实用高接枝条接在病树上，高接枝条会发病，后因抗日战争停止试

验。这一时期，林孔湘教授在福建也做了关于黄龙病的调查，并在1947年开展黄龙病研究，特别就黄龙病是水害还是线虫危害或镰刀菌侵染等等，做了一系列试验，证实嫁接可以传毒，当时认为它是一种病毒。另外，福建高与桎等人也在龙溪地区进行试验，得到相同的结论。60年代有人根据嫁接黄龙病病枝可使衰退病的指示植物表现衰退病症状的事实，认为黄龙病病原与衰退病有关，或可能就是衰退病病毒。但林孔湘教授觉得黄龙病从病症来说，与衰退病是不同的。1963年广西黄龙病研究小组成立，1964年做过蚜虫传毒试验，华南农学院以及福建龙



幼龄黄龙病株（左下角为斑驳叶片和青果，中部为缺素状花叶，上部新叶均匀黄化）



叶片斑驳型症状二



叶片斑驳型症状一

溪都做了蚜虫传毒试验。后经进一步试验及电镜观察，明确衰退病毒常和黄龙病病原同时侵染某些植物，并非黄龙病病原。1973年，广西黄龙病研究小组采用四环素族抗生素浸泡接穗和树干注射，证明其对四环素族抗生素敏

感，而认为可能是类菌原体。同时，开展柑橘木虱的传病研究试验。在同一时期，杨村柑橘场与华南热带作物学院合作，亦开展这一课题研究。1979年，福建果树研究所及上海生物化学研究所在电镜观察病叶叶脉组织中看到了黄龙病病原。其大小为60~700纳米，具厚20纳米的界限膜。由于病原物的膜超过了类菌原体10纳米以下的常规厚度，因而认为黄龙病病原是类立克次氏体或是一种特别类型的类菌原体。杨村柑橘场与华南热带作物学院、上海生物化学研究所协作，于1978~1979年采取杨村柑橘场黄龙病树、传毒发病苗木和吸毒木虱唾液腺材料，送上海生物化学研究所进行电镜检查，发现有类原核生物体，形态多样，菌体大小一般为360~830微米，菌体双层膜厚20微米左右。菌体内纤维状核酸样物质清晰可辨，同时，用盐酸四环素和青霉素灌注病树和处理接穗能抑制症状表现，而对立克次氏体有特效的对氨基苯甲酸等药物则无反应，陈乃荣教授认为黄龙病病原应列为类细菌。2001年赵学源教授报道：1984年，因外围膜中有一肽聚糖层，认定其是细菌，革兰氏阴性细菌。近年，国外根据16S核糖核蛋白体DNA和



黄龙病田间斑驳型叶片及缺素状花叶（左上部）



甜橙叶片斑驳型症状



甜橙叶片缺锌型症状

核糖核蛋白体蛋白质基因的序列分析，黄龙病病原细菌应归于变形细菌（Proteobacteria）纲 α 亚纲的一个新属，定名为 *Candidatus liberobacter asiaticus*。黄龙病病原是一种目前用人工合成的培养基难于培养的或尚无法培养的细菌。习惯称为“难培养菌”。寄生部位限于韧皮部。2006年1月，邓晓玲副教授在《果树病虫害防治》教材一书中报道：经过多年的研究，认为该病病原为革兰氏阴性细菌，在细菌分类中新定的一个属——韧皮部杆菌。

黄龙病通过嫁接传播，但不通过汁液摩擦和土壤传染。其远距离传播主要是带病接穗和带病苗木的调运，近距离传播是田间病源和柑橘木虱并存。柑橘木虱先在病树新芽上吸取汁液后转移到健康树上危害时，即行传病。病原体在柑橘木虱体内的循环期20~30天，最短为2天。柑橘木虱3龄以上若虫和成虫均能传病。

【防治方法】

①严格执行检疫制度。禁止带病苗木、接穗进入无病区和新开垦的种植区。禁止在病区购买分散露地繁育的苗木。实行统一采购和种植无病毒苗。

②培育无病苗木。



黄龙病树后期枝叶及病果



春甜橘黄龙病后期症状

§ 苗圃地必须选择在无病区或远离柑橘种植区,最好采用塑料网纱全封闭式网棚育苗。按柑橘无病毒繁育体系规程操作和管理。先行选种,选出优良健壮单株,通过指示植物鉴定或聚合酶链式反应(PCR)检测,采用茎尖嫁接或热处理+茎尖嫁接脱毒技术获取无病材料,通过繁殖,建立无病毒病采穗圃以及苗木繁殖圃。

§ 在隔离地建立适宜地气候、土壤、品种组合的优良砧木母本园。自行采集种子,种子播种前用 $50 \sim 52^{\circ}\text{C}$ 热水浸泡5分钟预热,随后再浸泡在 $55 \sim 56^{\circ}\text{C}$ 热水中,保持恒温达50分钟。

§ 接穗剪取后,应用1 000倍盐酸四环素溶液浸泡2小时,随即用清水冲洗干净嫁接。

§ 加强苗圃的管理。

③及时防治柑橘木虱。

§ 加强栽培管理,每次新梢抽发整齐,统一安排喷药。第一次喷药应在新芽抽出 $0.5 \sim 1.0$ 厘米,第二次喷药相隔7~10天,连续2~3次。

§ 加强冬季清园期的防治,以消灭越冬期活动力差的柑橘木虱成虫,这一时期是全年防治的关键。

§ 调整果树种植结构,在柑橘产区内不种植黄皮、九里香等芸香科植物,杜绝柑橘木虱转移寄主。

④彻底挖除病树。病株是田间传播的病源,必须发现一株即挖除一株,不留残桩。每年坚持三次检查四次挖除:即秋梢期、冬季采果后检查和挖除,春芽萌发前补挖除;春梢转绿后至早夏梢抽发前检查和挖除;夏梢期间检查和认真挖除,减少秋梢的发病率。

⑤加强柑橘栽培管理。种植柑橘后,应按土地类型加强肥水管理,尤其是有有机肥料的施用和病虫害防治。保持壮旺树势和每年产量平衡稳定,不要超负荷挂果。老弱病园重种,应实行成片改造。不要在老树旁边补种幼树,否则,可能出



年橘幼树黄龙病后期症状



果皮青绿无光泽的“青果”（椪柑）



黄龙病病枝上果实着色不正常



椪柑“红鼻”果



温州蜜柑“红鼻”果

现“后种先死”。

⑥以产业化经营方式发展柑橘生产。做到对黄龙病危害统一认识，发展规模统一规划，园区内统一品种，管理上统一规程，生产上统一措施，技术上统一指导，能有效控制黄龙病发病率。