

GANJU

BINGCHONGHAI FANGZHI

CAISE TUSHUO

柑橘

病虫害防治

彩色
图说

● 冉春 等编著



化学工业出版社

GANJU

BINGCHONGHAI FANGZHI
CAISE TUSHUO

柑橘

病虫害防治

彩色
图说

● 冉春 等编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书重点介绍了柑橘主要病虫害的发生与分布、为害特点、发生规律及无公害防治措施。同时介绍了柑橘生理性病害的发生症状、发生原因及矫治方法。本书内容力求图文并茂,通俗易懂,针对性强。在编写过程中,充分吸收了近年科研成果。

本书适宜广大农技推广人员、柑橘生产者学习使用,也可供农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

柑橘病虫害防治彩色图说/冉春等编著. —北京:化学工业出版社, 2011.6

ISBN 978-7-122-11049-7

I. 柑… II. 冉… III. 柑橘类-病虫害防治-图谱
IV. S436.66-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第068837号

责任编辑:邵桂林 张林爽
责任校对:宋 玮

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:化学工业出版社印刷厂
880mm×1230mm 1/32 印张5 $\frac{1}{2}$ 字数144千字
2011年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)
售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:29.00元

版权所有 违者必究

编 著 人 员

冉 春 江才能 胡军华

唐科志 姚廷山 刘浩强

张权炳

前言

我

国是世界柑橘的主要原产地，栽培历史悠久，分布广泛。由于柑橘为多年生常绿果树，生态系统比较稳定，因而病虫害发生种类很多，目前报道已逾1000余种，其中病害约300种，包括细菌、真菌、病毒、线虫和生理性病害；虫害约700余种，包括昆虫、螨类、软体动物和脊椎动物等虫害，在我国柑橘种植区常发及多发的重要病虫害约100多种。而与此同时，橘园有益生物种类也极其丰富，主要包括捕食螨、瓢虫、寄生蜂和寄生菌等，对病虫害起到重要控制作用。鉴于此，本书除对柑橘重要病虫害及其防治技术进行重点介绍外，还对这些病虫害的重要天敌作了必要介绍，从而大力推动生物防治技术在柑橘生产中的应用，以期起到抛砖引玉的作用。

本书由冉春和张权炳组织和策划编写，参加编写的有冉春、江才能、胡军华、唐科志、姚廷山、刘浩强和张权炳。部分病害照片由蒋元晖提供，部分照片由李鸿筠提供。由于时间紧迫和作者水平有限，错误和不足之处，恳请广大同行和专家批评指正。

编著者

侵染性病害

1. 黄龙病·····	1
2. 溃疡病·····	3
3. 裂皮病·····	4
4. 衰退病·····	6
5. 碎叶病·····	7
6. 温州蜜柑萎缩病·····	8
7. 炭疽病·····	10
8. 疮痂病·····	11
9. 树脂病·····	13
10. 流胶病·····	15
11. 黑斑病·····	16
12. 脚腐病·····	17
13. 白粉病·····	18
14. 煤烟病·····	19
15. 脂点黄斑病·····	21
16. 幼苗立枯病·····	22
17. 贮藏期病害·····	23
18. 柑橘根线虫病害·····	27

非侵染性病害

19. 缺氮	31
20. 缺磷	33
21. 缺钾	34
22. 缺铁	35
23. 缺锌	37
24. 缺钙	38
25. 缺镁	39
26. 缺锰	41
27. 缺硼	42
28. 缺钼	44
29. 缺铜	45
30. 柑橘日灼病	46

柑橘害虫（螨）

31. 柑橘红蜘蛛	48
32. 四斑黄蜘蛛	50
33. 柑橘锈壁虱	52
34. 侧多食跗线螨	53
35. 柑橘瘤壁虱	55
36. 矢尖蚧	56
37. 糠片蚧	58
38. 褐圆蚧	60

39. 黑点蚧	61
40. 红圆蚧	63
41. 黄圆蚧	64
42. 长牡蛎蚧	66
43. 长白蚧	67
44. 吹绵蚧	68
45. 红蜡蚧	70
46. 网纹绵蚧	72
47. 柑橘小粉蚧	73
48. 柑橘粉蚧	75
49. 柑橘根粉蚧	76
50. 黑刺粉虱	77
51. 柑橘粉虱	79
52. 柑橘木虱	81
53. 橘蚜	82
54. 橘二叉蚜	83
55. 绣线菊蚜	84
56. 长吻蝽	85
57. 麻皮蝽	87
58. 柿广翅蜡蝉	88
59. 黑蚱蝉	89
60. 星天牛	91
61. 褐天牛	93
62. 绿橘天牛	95
63. 爆皮虫	96
64. 溜皮虫	97

65. 柑橘潜叶甲	99
66. 恶性叶甲	101
67. 金龟子类	102
68. 象鼻虫类	104
69. 潜叶蛾	106
70. 拟小黄卷叶蛾	107
71. 褐带长卷叶蛾	109
72. 拟后黄卷叶蛾	111
73. 小黄卷叶蛾	112
74. 海南油桐尺蠖	113
75. 大造桥虫	115
76. 蓑蛾	116
77. 青刺蛾和黄刺蛾	118
78. 褐刺蛾和扁刺蛾	120
79. 柑橘凤蝶	122
80. 玉带凤蝶	124
81. 鸟嘴壶夜蛾	126
82. 枯叶夜蛾	127
83. 嘴壶夜蛾	128
84. 桃蛀螟	129
85. 柑橘大实蝇	131
86. 橘小实蝇	133
87. 蜜柑大实蝇	134
88. 花蕾蛆	135
89. 橘实雷癭蚊	136
90. 柑橘蓟马和茶黄蓟马	138

91. 蝗虫类	141
92. 同型巴蜗牛	142

第4章

145

害虫天敌

1. 澳洲瓢虫和红点唇瓢虫	145
2. 日本方头甲和整胸寡节瓢虫	147
3. 深点食螨瓢虫和腹管食螨瓢虫	149
4. 七星瓢虫和异色瓢虫	150
5. 大草蛉和中华草蛉	152
6. 塔六点蓟马和东亚小花蝽	153
7. 尼氏真绥螨和具瘤长须螨	155
8. 矢尖蚱黄蚜小蜂和花角蚜小蜂	156
9. 刺粉虱黑蜂和松毛虫赤眼蜂	158
10. 粉虱座壳孢菌和红霉菌	159

附录

161

一、柑橘病虫害的综合治理技术	161
1. 检疫控制	161
2. 农业控制	162
3. 生物控制	162
4. 物理和机械控制	163
5. 化学控制	163
二、柑橘病虫害无公害防治禁止使用的农药	164

参考文献	166
------------	-----

第1章

侵染性病害

1. 黄龙病

黄龙病是国内外植物检疫对象。此病长期流行于广东、福建和广西的中南部地区，20世纪70年代以后在江西南部、云南部分地区、四川和贵州的西南部、浙江南部以及湖南南部也有零星发生。中国台湾地区称黄龙病为立枯病。

【症状】典型病状是感病初期病树的“黄梢”和叶片的斑驳型黄化。开始发病时，首先在树冠顶部或外围出现几枝或部分小枝新梢叶片不转绿而呈黄梢，病叶变厚，有革质感，易脱落。随后，病梢的下段枝条和树冠的其它部位陆续发病。一般大树开始发病后经1~2年全株发病。病枝新梢短、叶小，形成枝叶稀疏、植株矮化等病态。果实变小、畸形、着色不均匀，福橘、温州蜜柑和椪柑等果实出现“红鼻果”。叶片的黄化有3种类型：均匀黄化、斑驳型黄化和缺素状黄化。均匀黄化叶多出现在夏、秋梢开始发病的初期病树上，叶片呈均匀的浅黄绿色，这种叶片因在枝上存留时间短，所以在田间较难看到。斑驳型黄化叶片开始从主、侧脉附近和叶片的基部和叶缘黄化，随后呈黄绿相间的不均匀斑块状，在春梢和夏、秋梢上，初期病树和中、晚期病树上都能找到。缺素状黄化叶又称花叶，即叶脉及叶脉附近叶肉呈绿色，而脉间叶肉呈黄色，类似缺微量元素锌、锰、铁时的症状，出现在中、晚期病树上。一般从有均匀黄化叶或斑驳黄化叶的枝条上抽发出来的新梢即呈缺素状。上述三种黄化叶片，以斑驳型黄化叶片最具特征性，且易找到，所以可作为田间诊断黄龙病树的依据（图1-1~图1-3）。

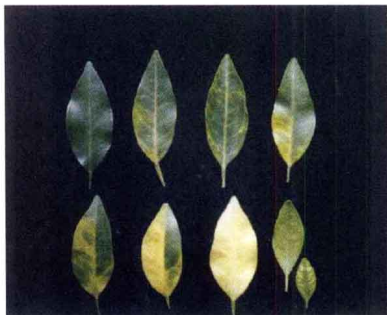


图1-1 黄龙病病叶

(上面左边第一张为健叶, 其余为不同症状病叶)



图1-2 黄龙病黄梢状



(a)



(b)

图1-3 黄龙病不同果实症状

【病原】在20世纪70年代,通过试验证明黄龙病病原对四环素族抗生素敏感,认为黄龙病病原是类菌原体。1979年,通过电镜观察,看到了病叶叶脉韧皮部组织中的病原,大小为150~650毫微米,具有20毫微米的界限膜,认为应列为类细菌。

【发病规律】病原是一种还未能人工分离培养的革兰阴性细菌。病原可通过嫁接传病。用病树接穗繁殖苗木以及病接穗和病苗的调运是该病远距离传播的主要途径。在田间,黄龙病由柑橘木虱(*Diphorina citri* Kuwayama)传播。目前栽培的柑橘品种都能感染柑橘黄龙病。蕉柑、椪柑及茶枝柑感病后衰退最快,甜橙和柚次之,温州蜜柑则最慢。

【防治方法】(1)对调运的柑橘苗木及接穗进行严格检疫,禁止从病区引进苗木及接穗。(2)建立无病苗圃培育无病苗木:通过茎尖嫁接和指示植物鉴定选择无病接穗嫁接。(3)隔离种植。新果园要与老果园尽量隔离,以减少自然传播。(4)严格防除传病昆虫柑橘木

虱。目前防除柑橘木虱主要依靠喷布杀虫剂。可选用10%吡虫啉可湿粉1000倍液、4.5%高效氯氰菊酯1000~2000倍液、1.8%阿维菌素2000倍液、90%敌百虫晶体或80%敌敌畏乳油或48%毒死蜱乳油1000倍进行喷雾防治,10天后再喷1次。冬季清园时选用上述杀虫剂喷雾1~2次。以上药剂注意交替使用,注意连同柑橘园附近黄皮树、九里香等木虱寄主植物一起喷药。(5)及时挖除病树,减少传染源。在挖除病树前,先用敌百虫、敌敌畏、毒死蜱、吡虫啉等药剂防除柑橘木虱,以免柑橘木虱迁移传播病害。

2. 溃疡病

柑橘溃疡病是影响世界柑橘生产的重大检疫性病害,可为害几十种芸香科植物。病菌侵染柑橘的叶片、枝条和果实,引起溃疡病斑,严重时造成大量落叶落果,树势明显衰退,大大降低果实商品价值,造成严重的经济损失。

【症状】为害叶片,初期在叶背出现淡黄色针头大的油浸状斑点,后逐渐扩大,颜色转为米黄色至暗黄色,并穿透叶的正反两面同时隆起,一般背面隆起比正面更为明显,病斑中央呈火山口状开裂,最后病斑木栓化、灰褐色、近圆形,周围有黄色晕圈。病斑直径一般为0.2~0.5厘米,有时几个病斑相接,形成不规则形大病斑。为害枝梢,夏季嫩梢最为严重,其症状与叶片上类似,但病斑比叶片上的更为突起,其直径为0.5~0.6厘米,周围没有黄色晕环。为害果实,果实病斑也与叶片上类似,但病斑较大,一般直径为0.5~0.6厘米,表面木栓化程度更高,病斑中央火山口开裂亦更为显著。未成熟的青果病斑周围有黄色晕圈,果实成熟后则消失(图1-4~图1-5)。



图1-4 病叶



图1-5 病果

【病原】柑橘溃疡病由地毯黄单胞杆菌致病变种引起，属革兰阴性菌，病菌极生单鞭毛，杆状，菌体长1.5～2.0微米，宽0.5～0.8微米，人工培养基上菌落圆滑、黄色、黏稠状。大种分类阶段，柑橘溃疡病菌的种名是 *Xanthomonas citri*，目前被广泛接受的 Vauterin 分类系统现定名为 *X. axonopodis* 三个致病变种。

【发病规律】病菌主要在病部越冬，翌年侵染新生春梢叶片和幼果，成为再侵染来源，辗转侵染夏、秋梢。夏梢、幼果受害最重，秋梢次之，春梢较轻。病菌借风雨、昆虫、工具和枝条摇动接触作近距离传播，远距离传播主要通过带病的苗木、接穗和果实传播，带菌土壤亦能传病。细菌从气孔、皮孔或伤口侵入，潜育期一般4～6天。病菌生长的适宜温度为20～34℃，最适为28℃。在自然情况下，病菌在寄主组织中可存活数月，台风和暴风雨有利于该病的发生。不同种类柑橘对本病抗性有很大差异，以甜橙类感病最严重，其次是酸橙、柚、枳，宽皮柑橘类感病较轻，金柑抗病。

【防治方法】由于溃疡病为害比较严重，因此要加强综合治理。（1）实行严格检疫，培育无病苗木；其次，加强肥水管理，控制氮肥施用量，增施磷、钾肥。（2）注意病虫害的管理，特别要注意潜叶蛾、凤蝶等害虫的防治，以减少伤口。（3）控制夏梢，抹除早秋梢，适时放梢，冬季清园。（4）在各次嫩梢和幼果期喷药保护，每次梢期和幼果期各喷药2～3次，主要药剂有农用链霉素600～800单位/毫升、77%氢氧化铜可湿性粉剂600倍液、15%络氨铜水剂600倍液、25%噻枯唑或叶枯宁可湿性粉剂600～800倍液、50%代森铵600倍液和80%代森锰锌600倍液等。

3. 裂皮病

柑橘裂皮病在我国各柑橘产区均有分布。20世纪60年代开始，我国各地陆续发现裂皮症状，80年代后经指示植物鉴定确认。目前该病在我国的发生相当普遍。

【症状】该病主要为害植株的砧木部。以枳、枳橙和黎檬作砧木的柑橘植株受害严重。一般表现为砧木部树皮纵向开裂，树皮下有少量胶质。多数病树砧穗接合部有环形裂口。树冠生长受抑制，病树矮化。病重的植株除表现矮化外，还出现小枝枯死，新梢少而弱，枝叶稀疏。有的叶片呈缺锌状，叶背出现黑脉。春季开花多，落花落果严

重等。病株因植株矮化结果量少而失去经济价值。枳砧病株如病状出现较早,则往往砧穗部粗细无明显差异;如发病较晚则仍呈现砧粗穗细的特点。在指示植物香橼上的典型症状是新叶的中脉皱缩,向叶背明显卷曲(图1-6~图1-8)。

【病原】柑橘裂皮病为类病毒



图1-6 裂皮病病砧



图1-7 健树(左)、病树(右)



图1-8 无裂皮病健砧

病害。对各种化学和物理因子的作用有高度的稳定性,常规的消毒液如酒精、硼砂液或来苏尔等对它无效或效果不佳。病穗在50℃热水中浸泡10小时其中病原仍有活力。在室温条件下,刀刃上的病原在3个月之内仍有较强的侵染力。有的活力可保持一年以上。

【发病规律】病原随苗木和接穗作较远距离的传播,并可通过嫁接或修剪工具作机械传播。带病苗木在苗期无病状表现。田间植株出现症状所需的时间一般是在定植后4~8年。种子不传病。至今尚未发现媒介昆虫。对该病敏感的砧木品种除枳外还有多种枳橙、兰普来檬和某些品种的甜来檬、甜柠檬和古巴柚。大多数砧木品种如酸橘、红橘、甜橙、酸橙、粗柠檬抗病。

【防治方法】由于裂皮病病原的耐热性较强,能使病毒钝化的热处理法无效。采用实生繁殖的方法虽可获得无毒植株,但童期长,结果迟、品种性状不稳定,故不宜采用。(1)母树用RT-PCR和指示植物进行鉴定。凡证明无病者方可采穗繁殖。(2)优良母树中如经鉴定未能找到无病植株时,可通过茎尖嫁接方法脱毒来培育无毒母株。(3)嫁接刀或修枝剪等工具,可用10%漂白粉水溶液消毒,将工具浸

入消毒液或用布蘸后擦洗刀刃部一秒钟,再用清水冲洗擦干使用。果园或苗圃中栽有多个来源的品种时,尤应注意在换剪或换接另一品种时进行工具消毒。(4) 苗木除萌或果园抹芽放梢时,应以拉扯去芽的方法代替以手指抹芽,以免手上沾污的病株汁液传给健株。(5) 有些果园在进入结果期时陆续发病。可采用在病树四周靠接抗病砧木如红橘、酸橘的办法补救。但收效慢,且保留了大量病株,不利于大面积柑橘生产中控制病害的蔓延,故不宜提倡。

4. 衰退病

柑橘衰退病在世界各柑橘产区普遍发生。我国广泛分布着柑橘衰退病毒各种株系及其强力媒介昆虫褐色橘蚜。随着我国柑橘产业结构调整,茎陷点型强毒株系在柚类和某些甜橙品种上的为害日益严重。近年,随着柚类的大量发展,在有的产区,柚树出现矮化、叶片扭曲和果变小等病态,经实验证明系衰退病毒的茎陷点毒系引起。名为柚矮化病。

【症状】 柚矮化病的主要症状是春梢极短,夏、秋梢稍短,叶片扭曲,将枝条皮剥开可见茎木质部有陷点。有的春梢亦稍弯曲。由于梢短、叶片扭曲,以致树冠矮化并呈枝叶丛生状。茎木质部陷点以1年生春梢最严重,常呈条沟,密集,上覆黄褐色胶状物;一般大枝和主干上木质部条状陷点比较稀疏;砧木部有的也有稀疏或密集的条状陷点,有的则不见。病树果实早落,存留树上的果小,果形不正,皮厚,种子退化(图1-9)。



(a)



(b)

图1-9 衰退病矮化症状

其他类型的病树一般是比较缓慢地凋萎,开始发病时,病枝上不抽发或少抽发新梢,叶片无光泽,主脉及侧脉附近明显黄化,不久即

脱落。也有病树的叶片突然萎蔫，干挂树上，称速衰病。

【病原】是一种线状病毒，大小为 $2000\times(10\sim12)$ 纳米。它是黄化病毒组(closterovirus)成员。根据寄主的病状表现，有致病力强弱不同的病毒株系。

【发病规律】本病可通过带毒的苗木和带病的芽、皮和叶碎片嫁接传染。在田间由橘蚜、棉蚜、橘二叉蚜与绣线菊蚜等传播。

寄主对衰退病的感病性是病害发生的重要条件。一般以酸橙（如兴山酸橙、代代等）作砧木的甜橙高度感病，以酸橙作砧木的宽皮柑橘也感病。以枳、酸橘、红橘、枳橙、粗柠檬、黎檬和甜橙作砧木的甜橙和宽皮柑橘都较耐病。实生植株的感病性，各品种间也有差异。弱毒系只为害来檬；强毒系除为害来檬外，还受害酸橙、尤力克柠檬和葡萄柚；其他种类的实生植株耐病。枳和枳橙则基本免疫。

【防治方法】(1) 应用耐病砧木：选用枳、酸橘、黎檬、红橘等抗（耐）病品种作砧木；(2) 应用弱毒系保护：预先免疫接种弱毒系，防止强毒系感染为害；(3) 若无实用弱毒系，对于柚矮化病，建议种植抗病品种如强德勒柚；若种植其它感病品种时，建议使用无病毒苗木，同时加强蚜虫防治。

5. 碎叶病

现已报道发生柑橘碎叶病的国家有美国、日本、南非、澳大利亚和中国。在美国，澳大利亚和南非仅发现北京柠檬感染碎叶病。在日本，受感染的品种还有椪柑、蕉柑和温州蜜柑等。在我国，近几年的研究表明浙江、广东、广西、福建、台湾和湖南的某些栽培品种，以及湖北和四川的个别地方品种感染碎叶病。

【症状】柑橘碎叶病最早于1962年在美国加利福尼亚州的北京柠檬上发现，受感染的北京柠檬不表现症状，其接穗嫁接于厚皮来檬，能引起叶片黄斑、变小、叶缘破碎，故称碎叶病。柑橘碎叶病主要为害以枳及其杂种作砧木的柑橘树，其病状为嫁接接合处环隘和接口附近的接穗部肿大，叶脉黄化，类似环状剥皮引起的黄化和植株矮化。剥开接合部树皮，可见接穗与砧木的木质部间有一圈缢缩线。枳橙或厚皮来檬受感染后，新叶上呈现黄斑和叶缘缺损、扭曲。受强风等外力推动，病树砧穗接合处易断裂，裂面光滑（图1-10、图1-11）。

【病原】是一种曲杆状病毒，长度约为650纳米。已有研究结