

柑桔病虫害综合防治

何等平 罗 诗 许建楷

(园艺系)

唐伟文

(植保系)

唐 晶

(广州新塘果场)

摘要 本文提出了一套以应用适期统一放梢,抹芽控梢及生草覆盖等先进栽培技术压低病虫害源、合理用药和保护天敌为主要内容的柑桔病虫害综合防治措施,多年的试验结果表明,这套措施对潜叶蛾、全爪螨、锈螨和溃疡病等主要病虫害有显著的控制效果,并可把每年农药用量降低50%以上,同时对保护果园天敌有明显效果,因而具有良好的经济效益、生态效益和社会效益。

关键词 综合防治;柑桔病虫害;抹芽控梢;生草覆盖

柑桔病虫害综合防治是柑桔生产的一个重要课题。在广东省、经常威胁柑桔生产的主要病虫害有柑桔潜叶蛾、桔全爪螨、锈螨、黄龙病、溃疡病和炭疽病,简称为“三虫三病”。为了防治这些主要的病虫害,在单纯依靠化学防治的柑桔园,一般每年要施用化学药近20次,严重的达25次以上。这样,不但未能从根本上解决病虫害问题,而且由于严重杀伤有益生物,污染果园而使果园生态环境恶化,同时也使防治成本逐年增加,严重妨碍了广东柑桔生产的发展。为了寻求解决这些问题的途径,我们根据生态学的原理,在前人研究的基础上,进行了一系列的试验工作。自1978年开始先后在广州、新会、廉江、韶关、东莞及华南农业大学实验农场等地柑桔园开展柑桔病虫害综合防治的研究,历时11年,总结了一套与先进栽培技术紧密结合的综合防治措施,取得了明显的经济效益、生态效益和社会效益。现将研究结果总结如下。

1 柑桔园病虫害综合防治措施

1.1 运用抹芽控梢、统一放梢期、夏剪冬剪等先进的栽培技术压低虫源、病原基数

根据多年的调查资料^[1],在我们进行试验的果园,每年7月下旬至8月上旬高温期,均呈现一个柑桔潜叶蛾卵密度的低谷(图1,图2)。根据虫情监测的结果,在这段时间统一放梢,就可以有效地控制以潜叶蛾为主的新梢害虫的种群基数。在统一放梢之前,则采用抹芽技术以控制新梢发生,减少新梢病虫害的营养来源,达到压低害虫种群基数的目的。在放梢前剪除溃疡病病枝病叶并清理出园,以压低病源基数。

1.2 营造防风林,施行生草覆盖技术,改善果园生境,促进天敌繁衍,防止传病昆虫传播

1992-06-20 收稿

根据黄明度、麦秀慧等^[4,5]的研究,在果园种植百花草,可助长以捕食螨为主的天敌。我们则因地制宜试行用良性杂草覆盖,在树盘外长草,树盘内则把草铲除并覆盖于原地,达到保护天敌,又减少杂草与果树争肥水,同时易于发现树干病虫的目的。在果园边缘营造防风林,有利于防止柑桔木虱扩散传播黄龙病以及风害加剧溃疡病。

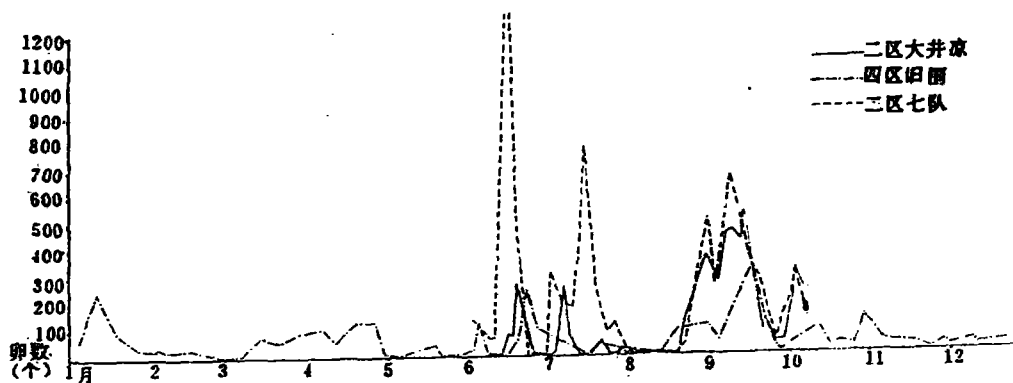


图1 1979年不同果园潜叶蛾消长图

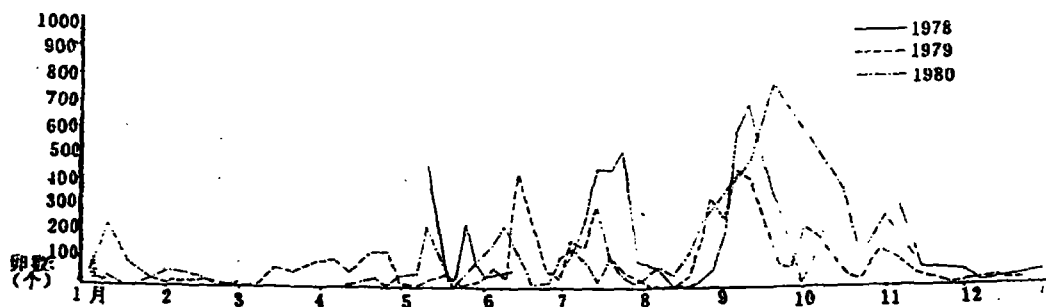


图2 新塘果园1978~1980年柑桔潜叶蛾消长图

1.3 科学使用化学农药,达到控制病虫、保护天敌,保梢保果,节省成本的目的

(1) 每次新梢转绿前后,根据对虫情的监测及时用药1~2次,同时控制潜叶蛾和全爪螨。防治指标:潜叶率20%,全爪螨每叶1头。

(2) 在锈螨从春梢过渡到果上繁殖之前,全面用药1次,防止上果为害,结合控制全爪螨。

(3) 选择氧氯化铜对害螨病原微生物杀伤较小的杀菌剂预防病害。在要使用波尔多液等含铜杀菌剂时加入适量洗衣粉,以防止害螨种群数量上升。对发生过炭疽病的果园,在谢花后立即喷施一次托布津,以防秋梢期果、梢发病。

1.4 经常检查黄龙病

出现病株则随见随挖,并在砍树前用药杀灭柑桔木虱。

1.5 改冬季清园为春季清园

全爪螨多以卵及成螨越冬,越冬时生长发育缓慢,且体内脂肪多,抗药性强,在春暖

越冬卵盛孵期用药1-2次即可有效地压低其种群基数,对果园天敌影响也较少。溃疡病叶仍可进行光合作用,保留至春梢抽出前摘除。因为果园杂草上有大量害虫天敌越冬,故12月采果后可以犁土,但不铲草,以保护天敌。

2 综合防治的效果

2.1 对柑桔主要病虫的控制效果分析

由于综合防治区采用了先进的栽培技术,压低了主要病虫发生基数,同时保护和助长了天敌,再配合科学使用化学农药,因而多年来在各示范区对主要病虫害均取得了良好的控制效果。对东莞大岭山镇联发果场所进行的典型调查表明,柑桔潜叶蛾、桔全爪螨、锈螨和柑桔溃疡病等主要病虫的为害率均获得控制,一般都低于可容许的损害水平,与化防区或综防前相比,取得了显著的控制效果(表1)。

2.2 经济效益分析

(1) 实施综合防治措施后,各示范区内每年施药次数和用量均显著减少,一般都降低50%以上,因而在产量连年上升的情况下,农药成本显著下降。以东莞市大岭山镇联发果场为例,1989年实施综防措施,全年只用药8到11次,而化防对照区则施药16到18次,全场1500亩果园推广综防技术后,节省农药费用一项就达13万元(表2,表3)。(2) 由于综合防治措施中的抹芽控梢、剪除病枝病叶等工作是结合栽培措施进行的,因而没有新增的防治成本;而生草栽培、减少用药等措施则均有减少人工成本效益。(3) 实施综防以后,由于主要病虫害获得了控制,水果的质量明显提高,其经济效益也是不言而喻的。综上所述,从多年多点的示范结果看来,综合防治的经济效益是相当显著的。

表1 综合防治措施对主要病虫控制效果*

东莞联发果场 1989

潜叶蛾为害率(%)	全爪螨为害指数	黑皮果率(%)	溃疡病病情指数	
			春梢	秋梢
4.10	0.108	0.490	0.096	0.196

* 潜叶蛾、全爪螨的调查均在秋梢转绿后进行,每树调查100片叶,全爪螨为害指数按陈杰林(1985)

表2 综防区与化防区用药情况比较

(东莞联发果场 1989)

防治对象 (兼治对象)	示范区 用药	推广区 用药	化防区 用药
全爪螨、锈螨	4次	5~6次	8~9次
潜叶蛾	2次	2次	2~3次
柑桔蚜虫	2次	2~3次	3~5次
其他	0	0	3~4次
总数	8次	9~11次	16~18次

表3 联发果场 1988 年与 1989 年农药费用之比较

用途	1988 年 农药费用 (元)	1989 年 农药费用 (元)	1989 年比 1988 年 实际减少药费 (元)	1988 年 农药费折 1989 年价 (元)
防病	8, 337.66	6, 883.05	1, 454.61	
防虫	82, 573.14	65, 089.06	17, 484.08	
合计	90, 910.80	71, 972.11	18, 938.69	103, 434.45

注: 1. 本表结果是根据帐本查算出的。

2. 1988 年该场的柑桔未挂果, 树小, 每百斤药水可喷 100 株左右, 1989 年已开始挂果, 树已较大, 每百斤药水只可喷 40~50 株, 而且挂果后需防锈螨, 因此, 若 1989 年按 1988 年方法施药, 则 89 年的防病虫费应为:

$$103, 434.45 \times 2 = 206, 868.90 \text{ (元)}$$

因此 89 年节省农药费用:

$$206, 868.90 - 71, 972.11 = 134, 896.79 \text{ (元)}$$

2.3 对天敌的保护效果

对综合防治区和化学防治区的对照调查结果表明, 综合防治措施对于果园害虫天敌种群的保护和促进效果也是显著的。在综防园内, 天敌不光是种类多, 其数量也显著高于化防园, 果园蜘蛛的情况尤其突出(表4)。显然这对于使害虫恢复自然控制是十分有利的, 在综合防治的各种效益中, 这是一项相当重要的生态效益。

表4 柑桔综防园与对照园天敌及害虫 (华南农业大学 1981年)

虫名	果园 日期(月日) 数量(头)	试验区		对照区	
		10-12	10-12	11-15	11-15
天敌 (成虫或幼虫)	果园蜘蛛	44	6	39	5
	瓢虫	6	0	2	0
	小黑瓢虫	0	3	1	6
	食蚜蝇	9	2	6	3
	螳螂	1	2	0	1
	寄生蜂	13	1	4	2
	草蛉	3	0	3	0
	蜻蜓	3	1	3	1
	捕食螨	0	0	5	0
害虫	凤蝶	7	3	3	1
	蚜虫	6 (被寄生)	0	0	0
	粉虱	0	1	0	4
	介壳虫	1	14	4	4
	黑刺粉虱	6	5	2	1
	稻绿蝻	4	4	0	0
	益蝻	10	1	7	0
	长吻蝻	2个成虫2个卵块被寄生	58	4	17
袋蛾	0	4	3	2	

调查方法: 三人同时分获进行半小时目测记录

表5 新墟三区甜橙1978年不同时期放秋梢田间潜叶率调查表

调查地点	喷药次数*	调查梢数	总叶数	受潜叶数	潜叶率	放梢		喷药情况*	备注
						日期	(月-日)		
蛇头岗一队 75年罗岗橙	1	100	1080	187	17.29	8-5	8.6亚、乐、敌, 8.25胶、敌、杀 9.14三、尿		
蛇头岗二队 75年罗岗橙	0	100	1006	121	12.03	8-5	8.18胶、鱼	与上园相邻	
蛇头岗一队 74年雪柑	1	100	1036	41	3.96	8-5	8.6亚、乐、敌, 8.17波、敌 8.30胶、敌、杀, 9.6波		
蛇头岗二队 74年雪柑	0	100	926	141	15.23	8-6	10.7三、敌、尿	与上园相邻	
瓦窑岗二队 75年罗岗橙西幅	1	100	1039	100	9.62	8-6	8.7亚、乐、敌, 8.21胶、三		
瓦窑岗二队 原试验田上幅	0	100	935	87	9.31	8-6	8.24胶、杀, 8.31液	与上园相邻	
瓦窑岗一队 东一下幅	1	100	1000	135	13.50	8-6	8.8亚、乐、敌, 8.10胶、敌、尿 8.24波、敌, 9.11胶、敌、杀		
瓦窑岗二队 原试验田	0	100	985	41	4.16	8-6	8.24胶、鱼 8.31液	与上园相邻	
蛇头岗一队 76年罗岗橙	4	100	1112	1096	98.47	9-5	9.6亚、乐、敌, 9.8亚、柴油 9.14亚、敌敌畏, 9.20亚、乐、敌、三	第二批秋梢	

注: *指预防潜叶蛾的农药次数

: 数字代表“月日”, 亚、乐、敌、胶、波、三、尿分别代表: 亚胺硫磷、乐果、敌百虫、敌体磷、杀虫脒、茶虫脒、杀虫脒、波尔多、三氯杀螨醇、尿素。

3 几项重要技术的效果评价

3.1 在潜叶蛾卵量低谷期统一放梢对潜叶蛾为害率的控制效果

根据在广州新塘果场和东莞联发果场的试验表明, 在潜叶蛾卵量低谷期统一放梢对潜叶蛾的为害率控制效果十分显著的。在新塘统一放梢区无需用药或只喷药一次保梢, 潜叶率均在20%以下, 而错过时机推迟放梢的果园, 虽然用药4次, 潜叶率仍达98.5% (表5)。放夏梢的果园, 潜叶率均高于适期统一放秋梢区 (表6)。

表6 低谷期放梢效果调查表

地 点	放梢叶梢 年、月、日	防潜叶蛾 喷药次数	潜叶率%	
二区七队	1978-08-01	4*	5.9	
	1979-07-25	0	9.9	
	1978-08-01	0	3.8	
二区四队	1979-08-05	0	3.4	
	1980-07-23	0	8.5	
三区	蛇头岗一队	1978-08-05	1	10.6
	二队	1978-08-05	0	13.6
	瓦窑岗一队	1978-08-06	1	13.5
	二队	1978-08-06	0	8.0
四区	旧 围	1978-05-02	2	10.1
	后山9~10片	1979.5月上旬	1	13.7

*二区七队喷药4次是队长据过去放梢经验不够放心而喷, 并非必要。

表7 生草复盖对桔全爪螨的控制效果

(东莞联发果场 1989.)

日 期 (月-日)	处 理	全爪螨虫、卵数量 (头、粒/叶)				
		成螨	若螨	幼螨	卵	总数
10-28	生草区	0.01	0.01	0	0.05	0.07
	除草区	3.05	2.55	1.59	10.72	17.91
	生草区	0.26	0.13	0.04	1.86	2.29
11-17	除草区	2.18	1.53	1.38	15.26	20.35

表8 适期用药对锈螨控制试验结果

(东莞联发果场 1989.11.)

用药时机	用药次数	调查果数	黑皮果率 (%)
锈螨刚上果	1	812	0.49 A
黑皮果初见	6	722	4.02 B

*经t检验, 差异极显著

3.2 生草栽培对全爪螨的控制效果

在联发果场同一果园内进行长草与除草的试验结果表明, 生草栽培对全爪螨的数量控制效果显著 (表7)。除草地的全爪螨密度为生草地的数倍至数百倍。参照陈杰林^[3]提出的防

治指标除草地在铲草后用药防治,结果药后20天即又回升至超过防治指标,而生草区内全爪螨始终未达到防治指标(图3)。

3.3 适期用药防治锈螨对黑皮果的控制效果

根据我们多年多点的研究,在锈螨从春梢转上果前后用三氯杀螨醇加杀虫脒防治一次,对黑皮果率有很好的控制效果,错过这个时机,即使用药次数增加,也难以获得满意的防效(表8)。

4 讨论

综合以上研究结果,我们对如下问题进行讨论:

1. 本文所提出的柑桔病虫综合防治措施的最大特点,就是与先进的栽培技术相结合压低虫源和病源,它为进一步实施科学用药、保护天敌提供了基础。从多年来各示范区的实践结果可以看到,其经济效益、生态效益及社会效益均是显著的。由于我们的示范区全部在广东,因而这套措施尤其适应于广东柑桔园,也可供其余地区类似研究参考。

2. 黄明度等^[5]在捕食螨研究的基础上曾提出以白花草覆盖的措施来防治柑桔全爪螨,并在实践中试用成功,我们的试验表明,用其他良性杂草覆盖,只要果园生物群落结构多样化,草蛉芽枝霉菌等同样可以达到控制全爪螨的目的。

3. 关于锈螨的防治问题,李隆术等^[2]曾提出以黑皮果出现率作为防治指标,但我们的研究表明当黑皮果出现时,已错过了最佳的防治时机——即锈螨刚从春梢枝叶上果的时期,因此锈螨防治指标的问题值得进一步深入研究。

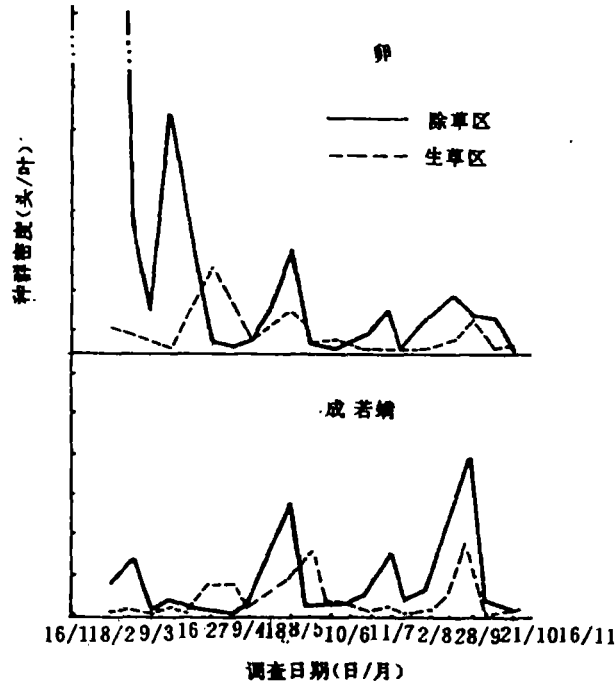


图3 生草覆盖对桔全爪螨的控制效果 (东莞1989)

参 考 文 献

- 1 何等平等.柑桔潜叶蛾田间发生规律及防治研究.中国柑桔, 1979, (1, 2): 57~62
- 2 李隆术.柑桔锈螨种群生态及防治指标研究简报.西南农业大学学报, 1988, 10 (2): 217~218
- 3 陈杰林.桔全爪螨对柑桔为害及其防治指标的商榷.西南农业大学学报, 1985, 7 (1): 69~75
- 4 麦秀慧等.山区类型柑桔园自然保护钝绥螨防治桔全爪螨.昆虫天敌, 1979, 1 (1): 52~56
- 5 黄明度等.柑桔园水热条件与植绥螨的数量消长.昆虫天敌, 试刊号, 1978: 61~65

INTEGRATED CONTROL OF CITRUS PEST

Ho Dangping Luo Si Xu Jiankai

(Department of Horticulture)

Tang Weiwen

(Department of Plant protection)

Tang Jing

(GuangZhou State-operated SinTang Agriculture Industry-Commerce Integrated Company)

Abstract The frequent application of pesticides against Citrus pests and diseases such as leaf-miner (*Phyllocnistis citrella* Stainten), red mite (*Panonychus citri*), rust mite (*Phylloxera oleovor*) and cankers (*Xanthomonas citri*) has resulted in the resistance to pesticides, environmental pollution, death of the natural enemies and break up of ecological balances. The present study is based on the theory of ecology and the knowledge of the developmental patterns of the pests and diseases. A series of integrated techniques of prevention and control, consisted mainly of advanced cultural practices including removal or cut-back of the summer shoot, stimulation of the autumn flush at planned dates and removal of the diseased leaves before the growing-out of each flush in order to reduce the ground population of pests and the amount of disease organisms, were proposed in combination with the improvement of orchard ecological environment including use of proper weed cover and establishment of windbreaks in the orchards in order to stimulate the multiplication of the natural enemies and to prevent Citrus psylla (*Diuraphis citri*) dispersion and spread, development of a convenient forecasting method, and determination of population indices and adoption of spring orchard cleaning in stead of winter orchard cleaning for effective spraying. After experimentation at 6 locations with at least 20, 000 hectares of citrus groves from 1978 to 1989, we have gained significant ecological, economical and social benefits. Especially the spraying expenses were reduced by half.

Key words Integrated Control; Citrus pest; Pick bud and control shoot; Cover with weed