

# 柑桔四斑黄叶螨\*防治研究

黄良炉 余志仁 张格成

(中国农业科学院柑桔研究所)

柑桔四斑黄叶螨为害柑桔、桃及葡萄等果树。目前已知分布于广西、江西及四川。此外,湖南、湖北、浙江、广东、福建、云南等省,均有柑桔黄叶螨为害的报导,但名称不一是否同种,尚待考查。在四川一年内,以4—5月间发生最猖獗,造成大量落叶,严重的引起落花、落果,影响产量和树势。

据四川省武胜园艺场 1955 年观察,认为柑桔四斑黄叶螨每年繁殖赶上初春,盛于初夏,至 6 月下旬,虫口密度大为减少。在防治上,证明 3 月上旬开始喷药,可收到很好的效果。据浙江黄岩柑桔研究所 1958 年 2 月间药效测定结果,0.5% 葱油乳剂对黄叶螨的成虫及卵均有良好的效果。1961—1963 年在本所实验农场(重庆,北碚)的研究,初步明确该虫的生物学特性及其消长规律,肯定了 3—4 月是其防治的关键时期。并初步调查了寄主、天敌种类。进行了数种杀螨剂的药效测定。现将结果整理报导于下。

## 一、材料及方法

1. 生活史饲养: 以油力克檸檬为系统饲养材料,以培养皿盛清水,将叶片平放于水面上,定时进行换水、换叶,每日观察个体生育期,雌成虫产卵量,室内温、湿度等。

2. 发生规律调查: 选生长一致的甜橙 5 株(约 20 年生),在不防治的基础上,分别二年生梢、一年生春梢,进行定期、定株、定叶系统调查,记载雌成虫数,在落叶期间,逐日收检落叶数。

3. 天敌食量测定: 用上面第一种方法接上同一虫态的柑桔四斑黄叶螨,然后移放天敌于其中,每日观察记载个体捕食虫数、卵数。

4. 寄主调查: 在柑桔四斑黄叶螨发生严重的桔园进行。草本植物每种调查 30—50 株。木本植物 5—10 株,检查叶片 50 张以上。观察记载柑桔四斑黄叶螨各种虫态数。

5. 药剂试验: 1961 年进行了 E-1059 喷洒试验。1963 年进行了 E-1059 不同树龄、不同用药量涂干防治试验,处理前调查虫口基数,处理后定期调查不同处理的虫数,最后比较防治效果。室内药效测定: 参加试验的药剂种类,计有 50% 三硫磷、乐果(以上为北京

农大试品)、46.6% 1605(天津农药厂)、46.6% E-1059(德国拜耳厂)等 4 种,分别进行杀卵、杀虫测定。杀卵作用的测定,以同一日产的卵粒,喷上药液,以后观察记载卵的孵化数。对成虫测定,选生育期一致的雌成虫,接种于檸檬的叶片背面,进行喷药处理,然后移入饲养的容器中,记载死虫数。

## 二、结 果

### (一) 形态特征

雌成虫: 体近梨形,长 0.35—0.42 毫米,最宽处 0.19—0.22 毫米。体色橙黄,越冬成虫颜色较深。成虫背面常见四块多角形黑斑(图 1:1)。

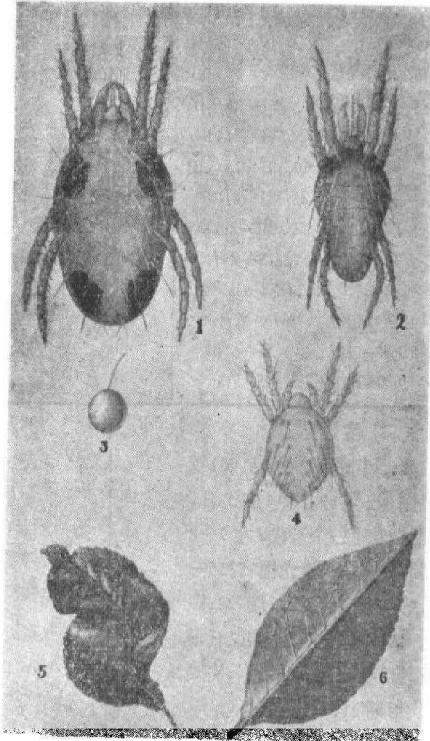


图 1 柑桔四斑黄叶螨各个虫态及甜橙受害叶片和正常叶片  
1. 雌成虫; 2. 雄成虫; 3. 卵; 4. 幼虫; 5. 受害叶; 6. 正常叶。

\* 学名是否 *Schizotetranychus sexmaculatus* (Riley)? 尚待进一步鉴定。

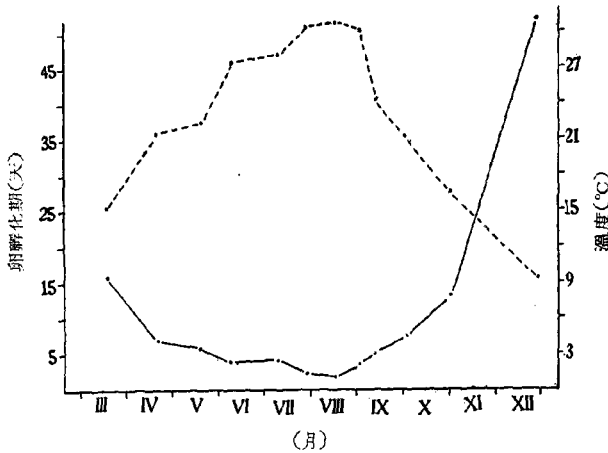


图2 卵期与温度关系(1961)  
 -----温度; ————卵期。

雄成虫：近楔形，尾部尖削，体形较小，长约0.30毫米，最宽处0.15毫米。阳茎的中部向下弯曲，由此至顶端渐尖锐(图1:2)。

卵：圆球形，光滑，直径约0.12—0.14毫米。初产时乳白色，透明；以后橙黄色；近孵化时，灰白、浑浊。卵壳上竖着一根短粗的丝(图1:3)。

幼虫：体近圆形，长约0.17毫米，足3对。初孵化时淡黄色，在春、秋季节，经1天后，雌性背部即可见四个黑斑(图1:4)。

若虫：体形与成虫相似，较小，足4对。前若虫体色与幼虫相近，若虫期颜色较深，性别显著。

表1 四斑黄叶螨室内各代经歷期

年 份	饲养时期 (日/月)	虫数	世代经历期(日)			平均温度 (°C)	温度范围 (°C)
			平均	最长	最短		
1961	18/III—22/V	8	46.31	64	37	20.11	12.5—30.3
1961	21/IV—15/VI	40	40.97	56	29	23.78	15.3—32.0
1961	18/V—27/VI	40	33.76	40	25	26.64	19.7—34.8
1961	9/VI—15/VII	40	29.55	36	21	29.85	24.0—34.8
1961	26/VI—2/VIII	40	27.93	38	18	30.13	24.0—34.3
1961	10/VII—15/VIII	40	27.84	36	16	30.45	25.6—34.3
1961	28/VII—6/IX	40	23.19	40	11	30.45	23.5—35.4
1961	22/VIII—26/IX	40	25.02	35	15	27.74	21.1—35.4
1961	2/IX—24/X	40	32.36	52	20	23.45	15.4—31.7
1961	13/IX—12/XII	40	40.19	88	22	13.37	9.5—30.5
1961—1962	4/X—2/I	40	65.75	90	48	14.95	6.4—23.5
1961—1962	2/XI—6/III	30	79.98	124	60	9.50	6.0—20.7
1961—1962	27/XII—7/IV	10	91.24	101	83	12.03	6.0—20.3

(二) 生活史

1. 世代经历期：自1961年3月18日至1962年4月7日，分期饲养了13个世代，在7—8月间，日平均温度范围23.5—35.4°C，完成一代历期23.19日。12月至翌年3月间，日平均温度范围6.0—20.3°C，完成一代历期91.24日(表1)。

2. 卵期及孵化率：据观察结果，在12月27日至翌年2月18日，日平均温度最低9.32°C，平均卵期51.64天。8月16日—20日，日平均温度最高

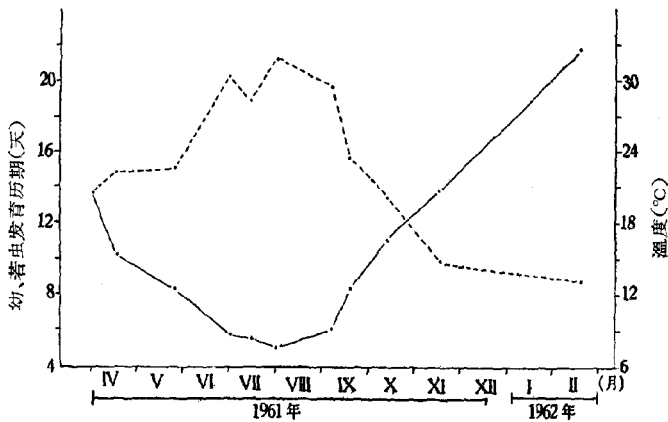


图3 幼、若虫发育历期与温度的关系(1961—1962)  
 -----温度; ————幼、若虫期。

30.62℃, 平均卵期 2.02 天。卵期最长 53 天, 最短仅 1 天(图 2)。

3. 从卵孵化至成虫出现的历期: 由卵孵化至成虫出现日数, 当日平均气温 13.39℃ 时, 为 21.70 日; 平均气温而在 31.95℃ 时, 为 4.98 日(图 3)。

4. 雌成虫寿命及其一生产卵量: 雌成虫寿命平均最长 53.13 日, 最短 15.78 日; 个体最长 86 日, 最短 4 日。

雌成虫平均最高 67.48 粒, 最低 10.35 粒; 个体产卵量最高 158 粒, 最低仅 3 粒(表 2)。

表 2 雌成虫寿命及其一生产卵量

年份	饲养时期	雌成虫寿命(日)			成虫出现至产卵历期(日)			产卵量(粒)			平均温度(℃)	温度范围(℃)
		平均	最长	最短	平均	最长	最短	平均	最多	最少		
1961	15/IV—22/V	17.50	36	10	2.25	3	2	34.38	77	13	22.62	15.30—30.3
1961	6/V—15/VI	23.63	39	12	1.63	3	1	44.03	76	18	24.66	19.5—32.0
1961	1/VI—27/VI	19.85	26	11	1.48	4	1	60.38	87	22	28.92	22.3—34.8
1961	18/VI—15/VII	19.70	27	13	1.78	3	1	43.20	66	22	29.90	24.0—34.8
1961	4/VII—2/VIII	18.21	28	10	0.64	1	0.5	41.32	74	15	29.68	24.0—34.3
1961	19/VII—15/VIII	18.30	30	12	0.70	2	0.5	45.10	68	12	31.01	27.5—34.3
1961	6/VIII—6/IX	15.78	31	4	1.38	3	1	53.30	75	25	30.22	23.5—35.4
1961	29/VIII—26/IX	16.25	28	8	1.68	3	1	52.15	71	15	26.30	21.1—31.7
1961	12/IX—24/X	22.53	42	10	1.55	4	1	48.20	72	22	21.77	15.4—30.6
1961	26/IX—12/XII	26.83	75	9	1.33	2	1	67.48	158	3	16.97	9.5—30.6
1961—1962	23/X—2/I	47.38	70	28	1.61	5	1	54.65	67	19	13.58	4.2—25.0
1961—1962	10/XI—1/III	53.13	86	23	11.41	19	7	10.35	29	3	10.43	1.0—23.8
1962	10/III—7/IV	17.90	23	16	2.70	5	1	28.70	44	20	16.11	7.5—22.5

(三) 习性 & 为害征状 据室内观察结果, 雌性刚一蜕皮为成虫即可进行交配; 每次交配历时 2 分钟左右。在 7—8 月间, 雌成虫出现后, 约经半日即行产卵;

11 月中旬平均历期 11.41 日始产卵。产卵一次历时 5 分钟左右。据在檸檬叶上画线追踪观察 10 个成虫爬行速度测定结果, 在气温 32.6—33.5℃ 的情况下, 每分钟爬行速度范围 4.7—19.7 厘米, 平均 10.4 厘米。该虫为害叶片、花蕾、果实等器官, 有从二年生老叶向一年生春梢转移为害习性, 常寄生于叶的反面, 多集中于中脉与支脉的两侧, 叶片受害部位呈现黄色, 而且下陷, 并复盖着稀疏的丝网, 春梢嫩叶受害后, 变成畸形、卷曲(图 1:5)。

(四) 性比例 1961 年 4 月 13 日至 6 月 9 日, 在檸檬春梢叶片上调查结果, 雌、雄成虫比为 1.1—1.8:1 (表 3)。

表 3 性比例调查结果

调查日期	成虫总数	性比例		
		雌	雄	性比例
13/IV	300	164	126	1.3:1
28/IV	300	193	107	1.8:1
12/V	300	156	144	1.1:1
26/V	310	178	132	1.3:1
9/VI	45	29	16	1.8:1

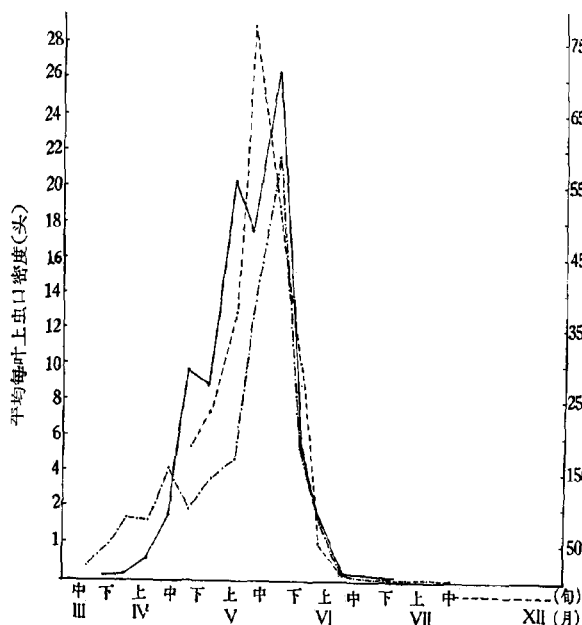


图 4 柑桔四斑黄叶蚜虫口消长、落叶曲线(1961)  
——一年生春梢虫口密度; - - - -二年生老叶虫口密度; ·····落叶数。

(五) 田间发生规律

1. 柑桔四斑黄叶蚜虫口消长与落叶之关系: 据 1961、1962 年田间的调查结果, 两年内柑桔四斑黄叶蚜虫的发生规律基本表现一致。每年在 3 月下旬起, 大批虫口自二年生叶向春梢叶上迁移繁殖; 5 月上中旬为盛发期, 并引起大量落叶 (见图 4、5), 以后叶片上的虫口密度均急剧下降, 秋后, 部分虫口向当年生夏梢及秋梢上迁移, 多聚居于潜叶蛾为害的叶上。

2. 柑桔四斑黄叶蚜虫的发生与树冠方位关系: 从 1961 年 3 月 18 日至 6 月 10 日在春梢停止生长, 夏梢尚未萌发期间, 当四斑黄叶蚜虫猖獗阶段, 在树冠东、南、西、北、中五个方位, 选择二年生叶片 130 张及一年生叶片 100 张, 进行定株、定叶系统检查虫数和卵数, 结果如图 6。

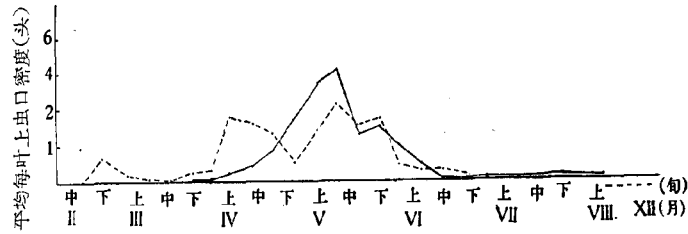


图 5 柑桔四斑黄叶蚜虫口消长曲线(1962)  
——一年生春梢虫口密度; - - - - -二年生老叶虫口密度。

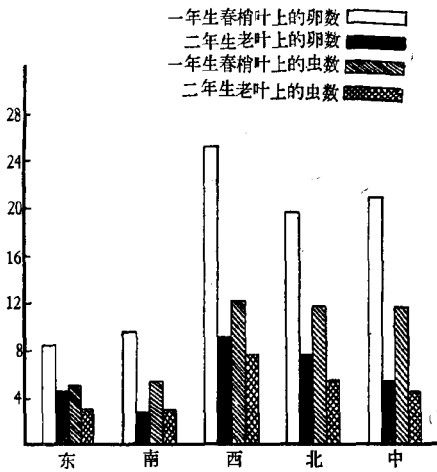


图 6 不同方位的一、二年生枝梢叶上卵数、虫数比较

从图 6 看出, 树冠上的虫口、卵数密度无论二年生和一年生春梢叶上, 均以东、南方较少, 西、北面及树冠中部较多。就二年生、一年生春梢叶片虫口、卵数密度比较, 则以一年生春梢叶片较多。以致形成了大量落叶与枯梢 (图 7)。

(六) 寄生调查 1962 年春、夏两季, 分别在江津和本所柠檬园, 开展了柑桔四斑黄叶蚜虫寄主的初步调查, 共调查植物 29 科 52 种, 其中被害的芸香科 (Rutaceae) 有 26 号鹅蛋柑 (*Citrus sinensis* Osbeck)、实生红桔 (*C. tangerina* Tanaka)、沙田柚 (*C. grandis* Osbeck)、酸柚 (*C. grandis* Osbeck)、柚力克檸檬 (*C. limon* Burm.)、

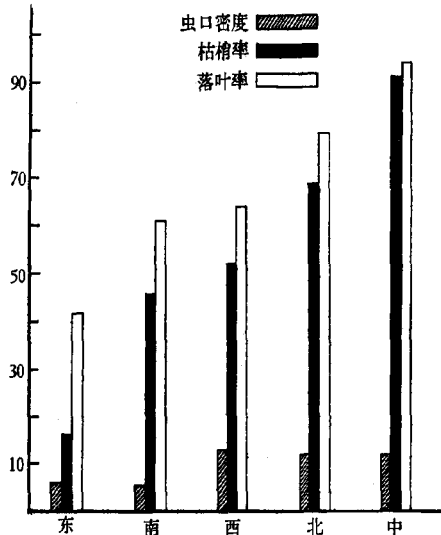


图 7 一年生春梢叶片虫口密度与落叶枯梢的关系

香柑 (*C. reticulata* Blanco var.)、酸橙 (*C. aurantium* Linn.)、宜昌橙 (*C. ichangensis* Swingle)、罗浮金柑 (*Fortunella margarita* Swingle) 等 9 种; 蔷薇科 (Rosaceae) 有桃 (*Prunus persica* Batsch); 葡萄科 (Vitaceae) 有葡萄 (*Vitis labrusca* L. V. *vinifera* L.)。蝶形花科 (Papilionaceae) 有红豆 (*Vigna sesouidalis* Fruewirth); 旋花科 (Convolvulaceae) 有小旋花 (*Calystegia hederacea* Wall.); 禾本科 (Gramineae) 有蟋蟀草 (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), 计 6 个科, 14 个种和品种。其中以红桔受害较重, 罗浮金柑、宜昌橙、香柑受害较轻。

(七) 天敌

1. 天敌种类调查: 据 1962、1963 年在本所试验农场调查结果, 发现小黑瓢虫 (*Stethorus punctillum* Wse.)、六点蓟马 (*Scolothrips sexmaculatus* Perg.)、畸螯螨 (学名待定)、草蜻蛉 (*Chrysopa* sp.)、食虫螳螂 (*Triphleps minuta* L.) 等天敌五种, 其中以畸螯螨最多。

2. 天敌食量测定: 在室内用柑桔四斑黄叶蚜的卵及若虫对草蜻蛉、小黑瓢虫、六点蓟马、畸螯螨等四种

天敌进行食量测定结果，其中以草蜻蛉捕食量最大(表4)。

表4 各种天敌食卵、食虫量测定

天敌种类	天敌虫态	食 卵			食 若 虫		
		天敌总数	食卵总数	平均数	天敌总数	食若虫总数	平均数
草蜻蛉	幼虫	1	297	297	2	611	305.5
小黑瓢蚋	雌成虫	10	728	72.8	10	1,687	168.7
六点蓟马	若虫	2	34	17.0	2	92	46.0
畸蜚蠊	雌成虫	10	119	11.9	9	122	13.6

3. 柑桔四斑黄叶蚜的消长与天敌的关系：从图8中可看出，柑桔四斑黄叶蚜发生较早，天敌伴随着它而上升，当天敌发生盛期，柑桔四斑黄叶蚜很快即被抑制。

(八) 室内药效测定 在室内的条件下，以不同的浓度试验了三硫磷、乐果、1605，3种有机磷剂对四斑黄叶蚜的杀虫、杀卵效果，在一定的浓度时，三种药剂均有很好的杀虫作用。三硫磷在10,000倍，乐果及1605在4,000倍时，杀虫率均达100%。杀卵作用，则以三硫磷最好(表5)，在稀

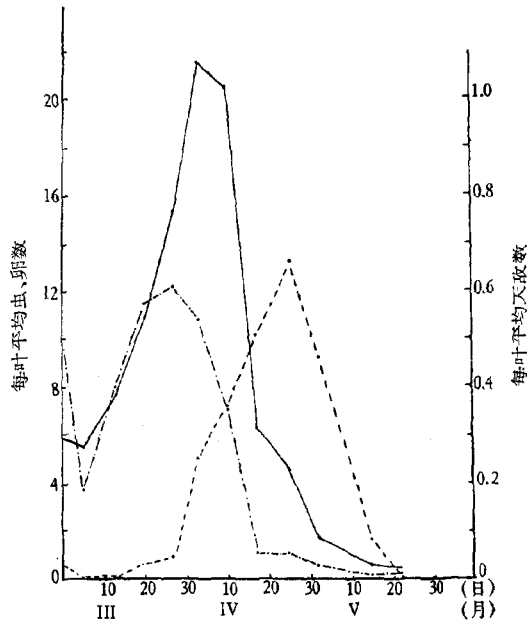


图8 柑桔四斑黄叶蚜及其天敌消长图(1963)

——每叶平均虫数； - - - - -每叶平均卵数； - · - · -每叶平均天敌。

表5 几种有机磷剂杀虫、杀卵效果测定(1962)

处 理	杀 成 虫 效 果			杀 卵 效 果			
	供试虫数	死亡数	杀虫率	供试卵数	孵化数	孵化率	杀卵效果
三硫磷 (5,000×)	—	—	—	254	0	0	100.00
三硫磷 (6,000×)	120	120	100.00	272	11	4.04	95.96
三硫磷 (8,000×)	120	120	100.00	306	185	60.45	39.55
三硫磷(10,000×)	120	120	100.00	—	—	—	—
对 照	120	0	0	237	237	100.00	0
乐 果 (2,000×)	120	120	100.00	530	29	5.47	94.53
乐 果 (3,000×)	120	120	100.00	377	163	45.86	54.17
乐 果 (4,000×)	120	120	100.00	316	148	46.83	53.17
对 照	120	0	0	306	306	100.00	0
1605 (2,000×)	100	100	100.00	101	99	98.02	1.08
1605 (4,000×)	100	100	100.00	106	104	98.11	0.99
1605 (6,000×)	100	93	93.00	—	—	—	—
对 照	100	0	0	223	221	99.10	0

释至5,000倍，杀卵效果仍达100%；乐果亦有一定杀卵作用，在稀释至2,000倍时，杀卵率为94.53；1605则几乎没有杀卵作用，在2,000倍的高浓度时，卵的孵化率仍达98.02%。

(九) 果园防治试验

1. E-1059 喷洒防治试验：于1961年4月上旬，在甜橙园20年生树上，进行E-1059喷洒试验，喷药后，分别在第3、10、17日进行药效检查，每次调查春梢叶

表6 E-1059喷洒防治柑桔四斑黄叶蚜试验 (一年生春梢叶上, 1961)

处 理	项 目 时 间	每叶平均虫数			
		处理前	处理 后		
			3 日	10 日	17 日
E-1059 (2,000×)	0.80	0.10	0.73	0.32	
对 照	0.60	1.82	9.76	8.68	

片 50 张,效果列于表 6。

据表 6 可以看到以 2,000 倍 E-1059 噴洒后,能有效的控制着虫口密度上升达半个月以上。

2. 不同树龄用 E-1059 涂干防治試驗: 于 1963 年 3 月 8 日,在甜橙園 6、10 年生树上,进行 E-1059 不

同树龄、不同用藥量涂干試驗。涂药后,在二年生梢上分别于 7、14、21、28、35、42、49 日进行药效检查。当春梢嫩叶平展后,增加春梢叶片調查,每次調查二年生叶片、一年生春梢叶片各 100 张,效果列于表 7、8。

由表 7、8 可以看到, E-1059 涂干防治柑桔四斑

表 7 E-1059 涂干防治柑桔四斑黄叶螨效果  
(二年生叶上,1963)

项目 时间 用藥量 (毫升/株) 树龄		每 叶 平 均 虫 数							
		涂药前	涂 药 后 日 数						
			7	14	21	28	35	42	49
6 年生	1	3.51	3.50	1.86	0.08	0.06	0.05	0.23	0.46
	2	1.06	4.03	2.59	0.28	0.09	0.07	0.09	0.10
	3	2.77	2.93	1.35	0.43	0.09	0.03	0.10	0.00
10年生	5	3.27	5.08	1.47	0.35	0.14	0.02	0.00	0.00
	7	4.34	7.35	0.93	0.10	0.00	0.04	0.02	0.00
	9	3.75	3.78	1.60	0.09	0.02	0.09	0.02	0.00
对 照		4.54	10.47	7.07	10.60	12.84	14.28	9.28	4.69

表 8 E-1059 涂干防治柑桔四斑黄叶螨效果  
(一年生春梢叶上,1963)

项目 调查时间 用藥量 (毫升/株) 树龄		每 叶 平 均 虫 数				
		涂 药 后 日 数				
		21	28	35	42	49
6 年生	1	0.07	0.14	0.01	0.05	0.29
	2	0.17	0.21	0.19	1.04	0.46
	3	0.03	0.07	0.00	0.30	0.00
10年生	5	0.09	0.00	0.01	0.00	0.32
	7	0.08	0.07	0.41	0.80	0.67
	9	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00
对 照		5.44	12.23	15.09	39.86	18.66

3—8 倍。单株用藥量, 6 年生 1—3 毫升, 10 年生 5—9 毫升, 各用藥量之間, 其防治效果, 无显著差异。

### 三、結 果 討 論

1. 据 1961—1963 年观察結果, 柑桔四斑黄叶螨, 在四川从 4 月份起, 虫口密度逐渐上升, 至 5 月上、中旬为盛发期, 以后即突然下降, 由此可以确定 3—4 月是防治柑桔四斑黄叶螨的关键时期。

2. 从三硫磷、乐果室内試驗結果来看, 杀虫、杀卵效果均好, 在防治柑桔螨类上有它应用的前途。E-1059 在甜橙 6、10 年生树上涂干包扎, 均取得显著效果。未見到有試驗資料。但对于果实中的残留藥量問題尚有待查明。

3. 据观察結果, 发现草蜻蛉、小黑瓢蚱、六点薊馬、食虫蜂、畸螯蟻等 5 种天敌, 对抑制柑桔四斑黄叶螨的猖獗, 有一定的作用。因此, 对主要天敌的生物学特性, 需进一步研究其利用的可能性。同时在化学防治区, 亦应密切注意益、害虫羣体组成的变化, 以便提出更合理的防治措施。

黄叶螨, 效具显著。不論在二年生的老叶上或在当年生的新叶上, 在 49 天以內, 虫口密度均未見增长, 而在未施藥的植株上, 虫口密度最高时分別曾增长到約

