

广东桑园害螨发生与控制的研究^{*}

张子平^{**} 吴维光
(蚕桑系)

张维球
(植保系)

摘要 广东桑园害螨发现 5 种,侧多食跗线螨、菜叶螨是桑园的主要害螨。本文首次报导了受侧多食跗线螨为害后,桑叶的含水量、蛋白质、氨基酸总量的变化。

从采收方式及化学防治研究了桑园两种害螨的控制,打顶和正常采叶对两种害螨田间种群密度有不同的影响。以虫口减退率及种群趋势指数(I)值,评价几种农药对侧多食跗线螨的控制作用,结果表明,石硫合剂和克螨特对家蚕低毒而对害螨控制效果良好,可以在桑园中使用。

关键词 桑园;侧多食跗线螨;菜叶螨

桑树害螨的为害,在我国最早报导是 70 年代初,广东南海县、顺德县桑园大面积发生侧多食跗线螨 *Polyphagotarsonemus latus* (Banks),在 1973~1975 年间,顺德受害面积占桑园面积 60%~70%^[1,2],江苏无锡地区 1974 年也暴发了叶螨的为害^[4],镇江地区,朱砂叶螨 *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval 过去只零星发生,但 1976 年后,发现其为害逐年扩增^[2]。

螨类为害桑叶后,一般的症状是先出现白色斑点,逐渐由白变黄、变褐,为害严重时整片叶变质,易于脱落,对饲养桑蚕影响极大。

由于害螨特别是侧多食跗线螨繁殖迅速,世代周期短,在环境适宜时,容易在短期内暴发成灾。目前,化学防治仍然是桑螨防治的重要措施。但滥用农药,特别是滥用广谱性杀虫剂,使害螨极易产生抗药性,同时大量杀伤天敌,有利于害螨的再猖獗。因此,选择理想的农药,不仅要高效,而且对下一代种群数量也应有较好的控制作用,同时充分考虑养蚕的要求,必须选择对家蚕毒性小和残毒期较短的农药。庞雄飞等^[5,6]采用昆虫生命表的分析方法,较全面地评价了化学防治在综合防治措施中的作用。在桑园害螨防治研究中,亦需研究这方面的问题。

本文主要报导广东桑园当前害螨的种类;测定受害桑叶蛋白质和氨基酸总量的变化;通过几种杀虫剂对侧多食跗线螨控制作用等研究结果,为今后合理选用和研究农药的作用提供方法,供害螨防治工作参考。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 侧多食跗线螨和菜叶螨均采自本校桑园。桑品种为:“试 11”。

• 本研究是张子平硕士论文的一部份。

•• 现工作单位,福建省龙岩地区农业局。1990 年 2 月 16 日收稿

1.1.2 供试农药 苦楝油,由本校昆虫毒理研究室提供;80%敌敌畏油剂,由南京电化厂出品;石硫合剂为自制;73%克螨特乳油剂(Propargite)为美国有利来路公司出品。

1.1.3 供试家蚕均选用正常的5龄起蚕。

1.2 方法

1.2.1 采用盆栽接种侧多食跗线螨,获取受害叶片样本,当受害叶叶缘向上卷缩,出现褐斑时,采下叶片,并摘取相同叶位的正常叶片作对照,测定其含水量、蛋白质、氨基酸总量等各项指标。

1.2.2 几种杀虫剂对家蚕毒性的生物测定 苦楝油0.5%、80%敌敌畏乳剂稀释1000倍、73%克螨特乳油稀释2000倍、石硫合剂0.2波美度和清水作对照,分别在养蚕前的4d、2d喷于桑树上。然后将各种农药处理的桑叶喂饲五龄起蚕,直至熟蚕,每小区用家蚕50头,雌雄各半,各设3个重复。试验调查以下指标:上簇率、结茧率、上茧率、全茧量、茧层量和茧层率等项目,结果用方差分析方法比较各处理与对照的差异。

1.2.3 药剂防治效果的评价试验,在本校桑地进行,每处理设2重复小区,喷药前后检查侧多食跗线螨的数量,每次取样第2或第3叶位叶片,嫩度和大小较一致,每试验小区取样40片,在立体显微镜下检查各螨态的数量。施药后侧多食跗线螨种群数量发展趋势指数(I)值,按Morris—Watt数学模型求得。

2 结果与分析

2.1 广东桑园害螨的种类与发生情况

2.1.1 桑园害螨的种类 经调查鉴定,广东桑园害螨有5种:

侧多食跗线螨 *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)

菜叶螨* *Tetranychus neocaledonicus* Andre

桑始叶螨* *Bolotetranychus suginamensis* (Yokoyama)

酢酱草如叶螨* *Tetranychina harti* (Ewing)

楝刺瘿螨** *Aculus meliae* Kuang et Zhuo

上述5种害螨中,侧多食跗线螨是广东曾报导的桑园主要害螨,该螨只要当年气候环境适宜,往往造成严重为害。菜叶螨、酢酱草如叶螨和楝刺瘿螨在我国过去未见为害桑树报导。调查发现,菜叶螨是广东各地桑园常发的一种害螨,局部地区偶尔出现严重为害,桑始叶螨和酢酱草如叶螨在广东桑园一般密度不高。至于楝刺瘿螨则采集于顺德一些桑园,这些桑园旁边栽植苦楝树,受该螨为害严重,桑叶上的密度亦颇大,桑树上此螨是否由苦楝树转移而来,有待进一步调查。

2.1.2 田间种群消长动态 (1)侧多食跗线螨 1986年5~9月的田间种群消长动态如图1。图1中相对密度是指50片叶片中,每一叶片调查3个视野,每一视野固定于30倍的立体镜下,共150个视野的数量合计。

从图1可见,侧多食跗线螨由于世代历期短,田间数量高峰较菜叶螨频繁。

• 为上海农学院马恩沛教授、王冬生同志鉴定。

** 为南京农业大学匡海源教授鉴定。

(2) 菜叶螨 1986 年 4~9 月的田间种群动态如图 2 所示,从图 2 可见,菜叶螨在 4 月中旬和 5 月中旬各一个数量高峰,高峰期之间的数量下降,是由于当时较大量采叶造成的。

在害螨天敌中,塔六点蓟马 *Scolothrips takahashii*, 拟长毛钝绥螨 *Amblyseius pseudo-longispinosus* Xin et Ke 与菜叶螨数量变动尤为密切,从图 2 可见上述两种天敌与菜叶螨数量的变动基本上呈追随关系。

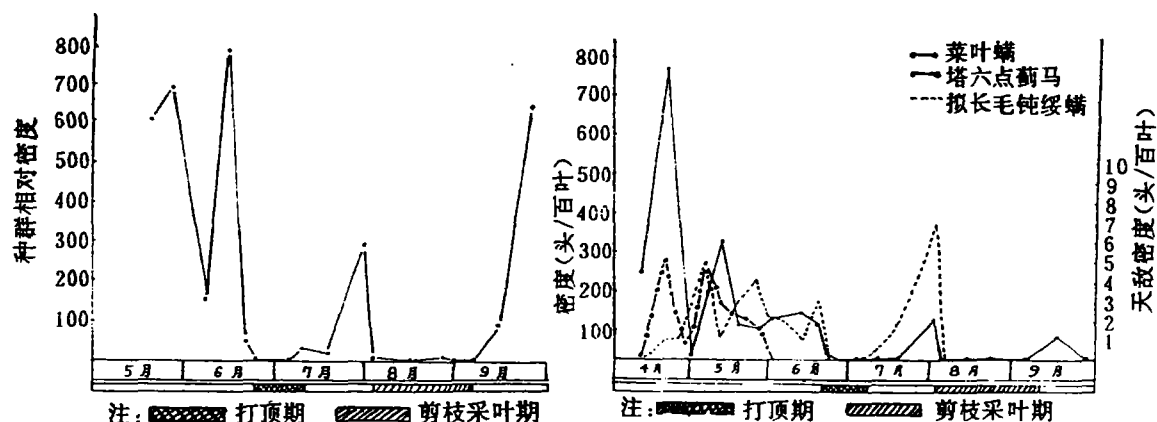


图 1 侧多食附线螨的田间消长
(1986 年 5~9 月广州)

图 2 菜叶螨及其天敌的田间消长
(1986 年 4~9 月, 广州)

2.2 受害桑叶含水量、蛋白质、氨基酸总量的变化

侧多食附线螨为害桑叶后,含水量、蛋白质、氨基酸总量均有明显的变化,测定的结果见表 2。

表 2 同叶位受害叶片与正常叶片几类物质绝对量的比较

项 目	处 理	对照叶片	受害叶片	受害叶片减少量(g)	受害叶片减少量%
每一叶片平均重量(g)		4.922 6	2.032 5	2.890 1	58.71
每一叶片平均含水量(g)		3.801 2	1.601 0	2.200 2	57.88
每一叶片平均含蛋白质量(g)		0.357 3	0.199 1	0.158 2	44.28
每一叶片平均含氨基酸总量(g)		0.251 0	0.135 4	0.115 6	46.04

注:表中为对照叶片10片、受害叶片15片的平均值

上述结果表明,受害叶片平均每片桑叶的重量及含水量、蛋白质、氨基酸等物质的绝对量均比正常叶片减少40%以上,说明桑叶受害后,同面积的桑地提供给饲养家蚕的

物质质量减少了,这一结果与受侧多食跗线螨为害后,一般桑叶产量降低35%~45%是相似的^[7]。

2.3 几种供试农药对家蚕毒性的生物测定

2.3.1 苦楝油、敌敌畏、石硫合剂对家蚕毒性生测的结果见表3。

表3 几种农药对家蚕毒性的生物测定(广州,1986,4~5)

项 目 \ 处 理	对 照	苦 楝 油	敌 敌 畏	石 硫 合 剂
死亡率(%)	0	0	0	0
熟蚕平均体重(g/头)	3.3	3.7	3.1	3.3
结茧率(%)	100	100	100	100
上茧率(%)	100	100	100	100
全茧量(g/40粒)	65.12	64.48	63.41	64.35
茧层量(g/40粒)	14.06	14.01	13.89	13.89
茧层率(%)	21.59	21.74	21.83	21.51

注:数据系3重复处理的平均数,供试蚕品种为“753×新九”全茧量、茧层量为40粒的合计重量,其中♂、♀各20粒。

从表3各处理数据进行方差分析,各项目其 $F_0 < F_{0.05}$,表明上述养蚕成绩各农药处理区与对照区之间没有显著差异。

2.3.2 克螨特 73%克螨特乳剂 2 000倍在采桑养蚕前3日(3 d)和6日(6 d)分别喷施,试验桑养蚕的成绩如表4。

表4 克螨特对家蚕毒性的生物测定(广州,1987,4)

项 目 \ 处 理	对 照	克 螨 特 3 d	克 螨 特 6 d
生存率(%)	93.33	74.66	93.33
结茧率(%)	91.33	64.67	90.67
上茧率(%)	86	0	86.67
全茧量(g/20个)	34.17	0	33.85
茧层量(g/20个)	17.38	0	7.31
茧层率(%)	21.62	0	21.38

注:供试蚕种为7 532×新九,全茧量、茧层量为20个茧的合计重量,其中♀、♂各半。

结果表明,73%克螨特2 000倍稀释液在采桑养蚕前3 d喷药,对养蚕成绩均有极显著的不良影响;提前6d喷药,对养蚕成绩则未有不良影响。

2.4 桑园害螨的控制

2.4.1 桑叶收获对害螨种群密度的影响 桑园的管理,许多措施如采叶、剪枝、摘顶、伐条、埤泥等,会直接影响害虫的种群密度^[3],这些措施同样与桑园害螨种群密度有密

切相关。广东冬刈桑园收获方式,通常是下半年开始打顶,采去全部叶片,这对于栖息在桑叶上的害螨,无疑起了彻底清除虫源的作用。图3和图4中两种害螨种群密度两次下降为零,就是这个缘故。但在上半年冬根刈桑园正常的收获方法,只是采摘适熟叶片,这种收获方式对侧多食跗线螨和菜叶螨密度的影响究竟如何?为此本研究进行了相应的试验。

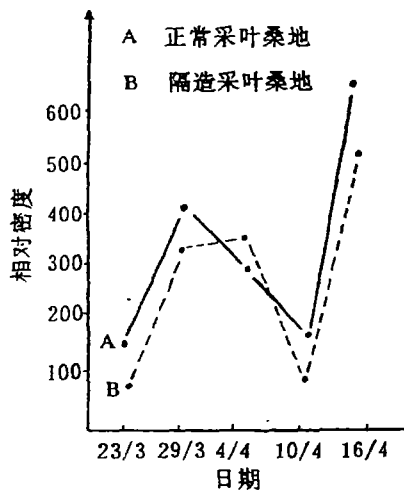


图3 正常采叶与隔造采叶桑地侧多食跗线螨田间种群密度(1987年3~4月广州)

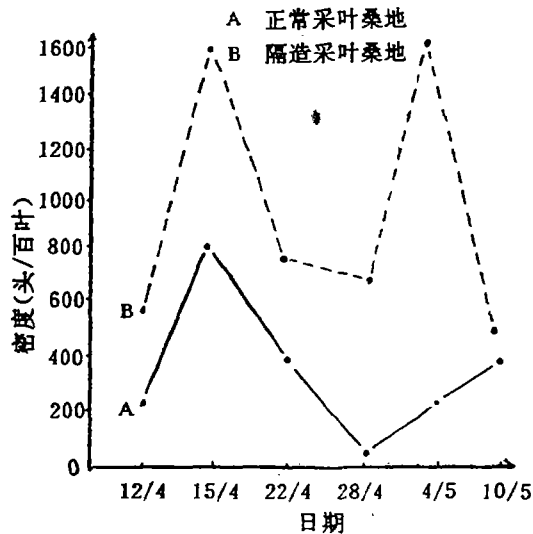


图4 正常采叶和隔造采叶桑地菜叶螨田间种群密度(1986年4~5月广州)

试验均选择冬根刈桑园,把一块桑园分为两部分,一部分按生产要求正常采叶,另一部分在调查期间暂不采叶,推迟到试验完成后才采叶(下称隔造桑园)。试验调查结果如下:

(1)侧多食跗线螨:1987年3~4月,在正常采叶与隔造采叶桑地的密度见图3,两条曲线表达的趋势较接近,这一结果说明,上半年采成熟桑叶的收获方式对侧多食跗线螨密度影响不大。

(2)菜叶螨:试验在1986年4~5月进行,结果如图4所示,从图4可见,隔造桑地的菜叶螨密度显著高于正常采叶桑地,可见,上半年正常只采适熟叶的收获方式,对菜叶螨密度的控制作用是很明显的。但若不注意适时采叶,菜叶螨必然密度上升,对于长时间不采叶的隔造桑,不但造成该地生产上的损失,同时更会成为菜叶螨繁殖的场所,蔓延至其他桑地。

上半年同样的采叶方式,对两种害螨田间种群密度的影响显著不同,主要是这两种害螨在桑树植株垂直分布不同所致,即侧多食跗线螨分布于顶芽嫩叶并不断向新叶扩散,而菜叶螨则以植株的中下部大叶(即适熟桑叶或偏老叶片)为主。

2.4.2 几种农药对侧多食跗线螨控制效果的评价 几种农药的药效试验结果见表5。

表5 几种农药对侧多食跗线螨的田间药效(顺德, 1986)

处理	喷药前 螨量 (头)	喷药后1d		喷药后3d		喷药后6d	
		虫口减 退率(%)	校正虫口 减退率(%)	虫口减退 率(%)	校正虫口 减退率(%)	虫口减退 率(%)	校正虫口 减退率(%)
石硫合剂	232	96.77	97.00	69.35	84.76	16.94	51.49
敌敌畏	224	85.16	86.20	-46.88	10.24	-98.44	-15.90
克螨特	228	91.38	91.99	53.45	71.55	6.90	45.62
苦楝油	216	62.30	64.95	36.07	60.93	4.10	43.99
对照	222	-7.58		-63.64		-71.21	

表5初步表明, 喷药后1d各区的校正虫口减退率最高, 此后虫口减退率逐渐减少, 敌敌畏区在喷药后6d已失去药效, 校正虫口减退率为负值。喷药后1d的校正虫口减退率, 各处理区的高低顺序是: 石硫合剂区>克螨特区>敌敌畏区>苦楝油区。这结果表明了及时控制侧多食跗线螨为害的效果。

试验农药对侧多食跗线螨的种群趋势的影响, 用 Richards—Waloff (1959) 方法估计进入各龄期该螨的理论生存数, 从而计算各处理区的种群趋势指数(I)值。

按照 Morris—watt 模型求出种群趋势指数

$$I_{\text{侧}} = S_{\text{卵}} \cdot S_{\text{幼}} \cdot S_{\text{若}} \cdot S_{\text{产卵前期}} \cdot F \cdot P_r \cdot P_f = (0.6261) \cdot (0.7912) \cdot (0.8335) \cdot (0.7709) \cdot 40 \cdot (0.4250) \cdot (0.7789) = 4.2145$$

同样地, 可以求出其它各处理区的(I)值如表6。

结果表明, I值的大小顺序是: 敌敌畏区和对照区>苦楝油区、克螨特区、石硫合剂区。I值表明, 使用敌敌畏防治侧多食跗线螨, 虽然当时能控制为害, 但对下一代种群没有什么控制作用, 其种群数量与不使用敌敌畏的情况接近甚至还略有增加。

表6 施用几种农药后侧多食跗线螨种群生命表

螨期	对照区 各期死 亡率(%)	石硫合剂 区各期死 亡率(%)	敌敌畏 区各期死 亡率(%)	克螨特 区各期死 亡率(%)	苦楝油 区各期死 亡率(%)
卵	0.3739	0.3354	0.2834	0.3523	0.3454
卵、若、成、产卵前期	0.4916	0.7254	0.4963	0.7145	0.6614
成螨中♀、♂性百分比			77.89		
每♀实际平均产卵量(个)			17		
种群趋势指数(I)	4.2145	2.4153	4.7794	2.4483	2.9343

把校正虫口减退率和I值结合起来考虑, 发现石硫合剂和克螨特校正虫口减退率较高, 可达90%以上, 而且对下一代种群数量也有控制作用, 两方面效果均优于敌敌畏; 苦楝油校正虫口减退率较低, 表明控制当代为害不及其它药剂, 但对下一代种群数量

的控制作用,仍优于敌敌畏和对照区。

3 结论与讨论

在广东桑园调查,桑树害螨发现5种,以侧多食跗线螨、菜叶螨两种为主。其中菜叶螨、酢酱草如叶螨和棘刺瘿螨为害桑树,在我国属首次报导。

侧多食跗线螨为害桑叶后,受害叶片平均叶重减少58.7%;蛋白质绝对量减少44.28%;水解蛋白质氨基酸的绝对含量则减少46.06%;水分重量减少57.88%,这些物质绝对量的减少,使桑叶营养物质大大降低,对养蚕业生产影响极大。

生产上冬根刈桑的正常收获方式,对两种主要害螨密度有不同影响。当侧多食跗线螨暴发时,采取适当提前打顶的农业防治措施^[1],能有效清除虫源,抑制螨害。每造采摘适熟叶,能使菜叶螨的田间种群密度降低,菜叶螨较少造成严重为害,但若由于蚕造安排不当等原因,没有适时采摘桑叶,菜叶螨密度将会不断增大,仍可能造成大量为害的危险。

不同措施对害虫控制效果的评价,庞雄飞等^[5,6]认为,评价某一措施对控制害虫的效果不能仅从虫口死亡率来衡量,还应考虑对天敌的影响,有的措施不仅对害虫有高的杀伤力,同时对其天敌也产生不良影响,结果害虫因为暂时摆脱了天敌的控制而更有利于生存,下一代的种群数量反而高于对照区,所以,良好的防治措施不但能解除为害,还必须同时能控制下一代的种群数量。本研究以虫口减退率和种群趋势指数两个方面来评价几种农药对侧多食跗线螨的控制效果。结果表明,石硫合剂和克螨特是控制桑园侧多食螨的较好农药,而且两者对家蚕的毒性小,0.2波美度石硫合剂施用后2 d,73%克螨特乳剂稀释2 000倍施用后6 d采桑养蚕,均没有不良影响,可以在桑园中使用。

参 考 文 献

- 1 广东农林学院蚕桑系. 蚕业通讯, 1974 (3): 26~29
- 2 叶元柏, 唐以巡. 蚕业科学, 1979, 5 (2): 48~52
- 3 吴维光. 蚕业科学, 1963, 1 (3): 182~183
- 4 欣孜孜, 单金梯. 江苏蚕业, 1982 (2): 5~12
- 5 庞雄飞. 广东农业科学, 1979 (4): 36~40
- 6 庞雄飞, 梁广文, 曾玲. 生态学报, 1984, 4 (1): 46~55
- 7 钟新枢, 邱有恒, 何惠芬, 陈康南, 欧文强, 谭炳安, 吴维光, 霍兆尧, 吴锦开. 广东蚕丝通讯, 1982 (4): 12~19

STUDIES ON THE OCCURRENCE AND CONTROL OF INJURIOUS MITES
IN MULBERRY PLANTATIONS OF GUANGDONG PROVINCE

Zhang Ziping* Wu Weiguang

(Department of Sericultural)

Zhang Weiqu

(Department of Plant Protection)

Abstract There have been found 5 species of injurious mites in the mulberry plantations of Guangdong Province, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) and *Tetranychus aculeolonicus* Andre being the major ones. The changes in the water, protein and total amino acids content in the mulberry leaves attacked by *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) are first reported in this paper. The absolute levels of the above-mentioned substances of the attacked leaves were greatly decreased, and thus the sericultural productivity was seriously affected.

As to the studies on the control of both of the injurious mites in mulberry plantations in terms of harvesting methods and chemical measures, the top-clipping harvesting methods and the ordinary leaf-harvesting method had a different effect on the population density of the mites in the field; in respect to the depression ratio of the population and population trend index (I) value, in the assessment of the efficacy of several kinds of insecticides upon *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), the results showed that lime sulphur mixture and Propargite were both effective in controlling the mites with low toxicity to the silkworms; they can be popularized in mulberry plantations.

Key words Mulberry plantation; *Polyphagotarsonemus latus* (Banks); *Tetranychus aculeolonicus* Andre

* Zhang Ziping is now working in the Agricultural Bureau of Long Yan Prefecture, Fujian Province.