

柿树蚧虫及其防治方法的研究*

崔士英 赵彦民 齐志广

摘要 经调查,在石家庄市郊区柿园蚧虫有6种:柿绒蚧、柿真棉蚧、日本龟蜡蚧、角蜡蚧、草履蚧、桃树木坚蚧,其中前两者为优势种,柿真棉蚧为国内新纪录。其发生特点是数种混合发生,但以一种为主。对柿树物候和主要蚧虫的生活史观察表明:蚧虫的发生与柿树物候期有一定相关性,从而确定了灭虫的最有效时间是:柿绒蚧在柿树结果后、果膨大前(6月10日前后);柿真棉蚧在柿果膨大前后(6月中旬);日本龟蜡蚧在果膨大以后(6月下旬);草履蚧在柿树芽萌动时期(3月上旬)。控制柿树蚧虫的危害,仍应以化防为主,保护利用天敌为辅。用久效磷或氧乐果喷雾防治,虫口减退率在94%以上,辅之以久效磷涂梢,防效可达100%。

关键词 柿树蚧虫 柿真棉蚧 柿绒蚧 防治方法

蚧虫是危害柿树的重要害虫之一^[1-3],一般年份使柿果减产10%以上,严重年份可达30%以上^[1]。危害柿树的蚧虫往往是混合种群,几种蚧虫同时发生,给防治工作带来了一定困难。目前生产防治上,盲目增加用药次数的结果,增加了蚧虫的抗药性,污染了环境,破坏了生态平衡。因此,掌握柿树主要蚧虫的发生时序,为防治提供依据,是目前生产上急需解决的问题之一。作者于1993~1995年,对危害柿树的蚧虫种类,主要种类的生活习性和防治方法进行了系统研究,现将结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 试验地点和材料

本试验在太行山东麓的鹿泉市上寨乡北寨村进行。试验柿树园管理较为粗放,树龄在30a以上。柿树(*Diospyros kaki* L. f.)为当地优良品种大红袍(栽培品种)。农药为久效磷、水胺硫磷、氧乐果、来福灵、甲胺磷、功夫、灭多威、敌敌畏,均购于鹿泉市上寨乡供销社。

1.2 蚧虫种类调查及生活习性观察

每年4~6月在柿园采集蚧虫成虫标本,制成整体装片鉴定。

生活习性的观察在柿园定点、定株进行,每年3~10月,5~7d观察一次,必要时增加次数。根据防治的需要,重点观察其发生世代数、若虫涌散期,尤其是涌散高峰期。同时观察柿树的物候期和蚧虫的天敌。

1.3 药效试验

在柿园选择树龄和长势较一致的柿树进行,1株树为1小区,1种处理,4次重复,随机排列,清水对照,常量喷雾。喷药前调查虫口数,喷药1周后检查防治效果。调查虫口的方法是:

1995—10—20 收稿。

崔士英副教授、赵彦民、齐志广(河北师范大学 石家庄 050016)。

* 本文为河北省教育委员会1992~1995年重点项目。蚧虫学名由蚧虫专家汤祜德教授鉴定,特此致谢!

在小区的不同方位,选 4 个枝条,每样本的虫数不少于 50 头,调查统计虫数。

田间防治的时间、用药品种和次数,以为主蚧虫的生物学特性而定。

2 结果与分析

2.1 危害柿树的蚧虫种类、优势种及发生情况

据称,河北省危害柿树的蚧虫有 3 种^[2]。经 3 a 调查,危害当地柿树的蚧虫计有 6 种:柿绒蚧 *Eriococcus kaki* Kuwana, 柿真棉蚧 *Eupulvinaria citricola* (Kuw.), 日本龟蜡蚧 *Paraceroslegia japonica* (Green), 角蜡蚧(大白蜡蚧) *Ceroplastes ceriferus* (Fabricius), 草履蚧 *Drosicha cerplenta* (Kuwana), 桃树木坚蚧 *Parthenolecanium persicae* (Fabr.)。柿真棉蚧分布日本,后传入美国加州^[3],在我国为新记录。柿绒蚧、柿真棉蚧发生面积大,虫口密度高,危害严重,为优势种。日本龟蜡蚧和角蜡蚧已在点、片形成危害,呈扩张之势。草履蚧大发生时,村寨附近尤其严重。桃树木坚蚧零星发生,危害不严重。因此,当地的防治主要对象为柿绒蚧、柿真棉蚧、日本龟蜡蚧和草履蚧。

2.2 柿树物候、主要蚧虫生活习性及天敌

2.2.1 主要柿树蚧虫生活习性的观察

(1) 柿绒蚧:一年 4 代,在浙江一年 5 代^[3],以 1 龄若虫在柿树枝干的树皮裂缝中越冬,尤以 1~3 年生枝条的阴面更多。各代的发生情况如下:4 月中旬,越冬代若虫爬到新梢、叶和蕾上取食危害。4 月末雄性个体开始化蛹,5 月中旬雄成虫羽化,随即交配、死亡。雌成虫分泌蜡丝形成蜡壳。成熟的卵产在体后的空腔内。产卵量平均为 197 粒(124~353 粒)。卵期 7~10 d。6 月上旬第一代若虫孵化,孵化期 15 d 左右。第二至第四代若虫孵化时间分别为 7 月上旬、8 月上旬、10 月上旬。第二代后,出现世代重叠。第二代开始危害柿果,第三代最严重。

(2) 柿真棉蚧:一年 1 代。以 2 龄若虫在当年生枝条上越冬,翌年 3 月上旬越冬虫体复苏。3 月底 4 月初越冬若虫蜕皮,雌虫进入 3 龄,雄性个体发育成前蛹。4 月 20~25 日雄成虫羽化,随即交配。5 月 20 日前后雌成虫分泌白色卵囊,产卵在其中。产卵量平均 2 144 粒。6 月上旬若虫孵化,6 月中旬为高峰期。孵化后的若虫很快固定在叶片腹面。10 月上旬越夏若虫蜕皮发育成 2 龄若虫,并由叶片转移到当年生枝条上越冬。

(3) 日本龟蜡蚧:一年 1 代。以交配的雌成虫在寄主枝条上越冬。6 月初产卵,6 月中旬为高峰期,7 月上旬结束。产卵量平均 2 000 多粒。若虫孵化盛期在 6 月下旬至 7 月初,7 月中旬孵化结束。初孵若虫很快爬到叶片上固定取食,叶背面叶脉两侧尤多。两天后,虫体背面出现蜡点,10 d 后,虫体即被蜡包围,8 月上旬开始出现雄蛹,9 月上旬雄成虫羽化盛期,交配后即死去,8 月上旬雌成虫陆续由叶转移到 1~2 年生枝条危害、越冬。

(4) 草履蚧:1989 年前后曾严重危害柿树,1994 年以后虫口再度趋于上升。在当地一年 1 代,以若虫在树下隐蔽处越冬。2 月上旬越冬若虫开始上树,2 月下旬达盛期,3 月中旬基本结束,历时约 1 个月。上树后若虫多聚集在芽痕处固定取食。4 月初第一次蜕皮,进入 2 龄,4 月中旬第二次蜕皮后,雌性个体进入 3 龄,雄性个体分泌蜡质物化蛹。5 月初雄成虫羽化、交配,中旬为交配盛期,中下旬开始群聚下树,6 月上旬下树完毕。下树后雌成虫找阴潮隐蔽处,分泌絮状卵囊,产卵其中,以若虫越夏越冬。

2.2.2 柿树物候与主要蚧虫的发生关系 经 1994~1995 年的观察(见表 1),在当地柿树蚧

虫的活动在柿树发芽前开始。一年之中,草履蚧活动最早,各种蚧虫的世代始期大体与柿树的终花期相吻合,柿树果期正是若虫孵化高峰期,日本龟蜡蚧稍晚一些。

表1 柿树物候与蚧虫发生关系

| 月 旬 | 11~2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | 8 | | | 9 | | | 10 | | |
|-------------|------------|-----|-----|---------|-----|-----|------------|---|---|------------|---|---|----------------|---|---|----------|-----|-----|----------|-----|-----|------------|-----|---|----|---|-----|
| | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 |
| 柿 绒 蚧 | 越冬代 (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | - | - | - | - | + | + | - | - | + | | | | | | | | | | | | |
| 一代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 二代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 三代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 四代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 柿真 棉蚧 | 越冬代 (-) | (-) | (-) | (-) | - | - | - | - | + | + | + | + | - | - | - | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | - | - | - | (-) |
| 一代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本龟 蜡蚧 | 越冬代 (+) | (+) | (+) | (+) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| 一代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 草履 蚧 | 越冬代 (-) | (-) | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 一代 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 柿树物候 | 休眠 | | | 芽萌 动 | | | 发 展 芽 叶 | | | 抽 现 梢 蕾 | | | 始 盛 终 花 花 花 | | | 果 膨 大 | | | 果 成 熟 | | | 落 终 叶 叶 | | | | | |

注:·卵,-若虫,+成虫,(-)停育,表中只表明雌虫生活史。

2.2.3 几种蚧虫的主要天敌 在柿园中,发现4种瓢虫捕食蚧虫。

(1) 红环瓢虫 *Robolia limbata* Motschulsky: 经观察,此虫只取食草履蚧,成虫觅食力强,一年1代。3月下旬越冬成虫出蛰、取食、交配,4月中旬产卵,4月下旬幼虫孵化,5月中旬化蛹,5月下旬成虫羽化,在树下隐蔽处越夏越冬。

(2) 红点唇瓢虫 *Chilocorus kuwanae* Silvestri: 一年2代,以成虫越夏越冬,捕食日本龟蜡蚧、柿真棉蚧、草履蚧。

(3) 黑缘红瓢虫 *Chilocorus rubidus* Hope: 在当地喜食杏树上球坚蚧,也取食柿树蚧虫。一年1代,以成虫越冬,3月中旬出蛰,4月下旬老熟幼虫常数十或上百头聚集在桃(*Amygdalus* sp.)或杏(*Armeniaca* sp.)树枝条上化蛹。5月中旬羽化,成虫滞育,在当地主要在柿树上越夏,常见成百上千头聚集在1棵柿树树叶上越夏和在树下越冬。

2.3 主要蚧虫的防治试验

2.3.1 农药筛选 1994年6月,以柿真棉蚧为对象,在其孵化盛期,用8种农药试验的结果见表2。喷后虽下了一次小雨,但依然可以看出久效磷,水胺硫磷和氧乐果效果较好。

表2 农药防治柿真棉蚧小区效果

| 农药名称 | 浓 度 | 校正死亡率(%) (经反正弦转换) | 差异显著性测验 | |
|------|---------|----------------------|---------|----|
| | | | 5% | 1% |
| 久效磷 | 1 000 倍 | 95.3 | a | A |
| 水胺硫磷 | 1 000 倍 | 80.0 | b | AB |
| 氧乐果 | 1 000 倍 | 72.8 | b | AB |
| 来福灵 | 2 000 倍 | 68.3 | b | BC |
| 甲胺磷 | 1 000 倍 | 64.6 | b | BC |
| 功 夫 | 2 000 倍 | 60.9 | b | BC |
| 灭多威 | 2 000 倍 | 59.6 | b | BC |
| 敌敌畏 | 1 000 倍 | 34.4 | c | C |

1995 年 6 月用几种有机磷再次进行小区试验, 结果表明, 3 种有机磷内吸剂对柿真棉蚧若虫的防治效果都很好(表 3)。

表 3 几种有机磷内吸剂防治柿真棉蚧若虫效果

| 处 理 | | 死 亡 率(%) | | | | 平均 |
|-----|---------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 久效磷 | 1 000 倍 | 99.43 | 98.12 | 98.71 | 98.57 | 98.77 |
| 氧乐果 | 1 000 倍 | 96.45 | 97.24 | 94.23 | 94.19 | 95.89 |
| 甲胺磷 | 1 000 倍 | 91.90 | 93.75 | 90.07 | 99.40 | 95.44 |

6 月中旬, 还进行了用 3 种有机磷内吸剂防治试验, 效果都好(表 4)。

表 4 3 种农药防治 3 种蚧虫效果

| 处 理 | | 死 亡 率(%) | | |
|-----|---------|----------|-------|-------|
| | | 柿绒蚧 | 柿真棉蚧 | 日本龟蜡蚧 |
| 久效磷 | 1 000 倍 | 98.53 | 98.77 | 97.17 |
| 氧乐果 | 1 000 倍 | 94.30 | 95.89 | 96.08 |
| 甲胺磷 | 1 000 倍 | 95.90 | 95.44 | 91.51 |

注: 日本龟蜡蚧孵化迟, 试验于 6 月 20 日进行。

1995 年 5 月上旬, 用久效磷防治, 试验结果表明, 柿真棉蚧死亡率达 97.72%, 草履蚧为 96.60%, 但对日本龟蜡蚧的成虫无效。

2.3.2 田间防治试验 根据调查, 当地柿树蚧虫发生类型如下: (1) 柿绒蚧—角蜡蚧混合发生型(型); (2) 柿真棉蚧发生型(型); (3) 日本龟蜡蚧—柿真棉蚧混合发生型(型); (4) 草履蚧—柿真棉蚧混合发生型(型)。在 1995 年 3~6 月进行防治, 结果如下:

1 号试验地, 型, 1.3 hm², 6 月 10 日柿绒蚧第一代若虫孵化高峰期, 用久效磷 1 000 倍液喷雾, 7 d 后虫口减退 97% 以上, 7 月上旬进行第二次防治, 基本上控制住了危害。

2 号试验地, 型, 0.5 hm², 5 月 10 日用久效磷 1 000 倍液喷雾防治柿真棉蚧成虫, 7 d 后虫口减退 98% 以上, 用久效磷 5 倍液涂梢防治漏治者 1 次, 6 月初检查, 不见成虫危害。

3 号试验地, 型, 20 株, 5 月 10 日用久效磷 1 000 倍液喷雾防治柿真棉蚧成虫, 6 月 20 日用氧乐果 1 000 倍液喷雾防治日本龟蜡蚧若虫, 10 日后虫口减退 96% 以上。

4 号试验地, 型, 10 株, 3 月中旬在柿树基部涂防虫胶防治草履蚧若虫上树, 5 月 10 日当草履蚧蜕皮进入成虫期聚集下树时, 喷久效磷 1 000 倍液, 同时防治草履蚧和柿真棉蚧成虫, 虫口减退 95% 以上。

4 讨论与结论

(1) 在当地危害柿树的蚧虫有 6 种, 它们的发生特点是以 1 种为主混合发生。试验表明, 按其发生时序喷药的防治策略是可行的。柿绒蚧的第一代若虫涌散期, 即防治关键期, 在 6 月 10 日前后, 柿真棉蚧在 6 月中旬, 日本龟蜡蚧 6 月 20 日以后, 而草履蚧则在 3 月上旬。

(2) 以柿真棉蚧为对象, 久效磷和氧乐果的防治效果都很好, 对柿绒蚧、日本龟蜡蚧的初孵若虫及草履蚧的成虫, 防治效果也很满意。能 1 次喷药, 同时防治两种以上蚧虫。施药方法仍应以喷雾为主, 用 4 倍久效磷涂梢防治柿真棉蚧, 10 d 防效可达 100%, 可作为辅助手段。

(3) 柿园中蚧虫的天敌种类和数量虽多, 但不足以控制蚧虫的发生。目前仍应以化防为主,

保护利用天敌为辅。6月份正是化学防治的关键时期,此时,几种瓢虫都在聚集越夏,防治时应尽量避开。红环瓢虫在草履蚧发生的后期,对其种群数量有重要的控制作用。1991年曾见到因食料不足,红环瓢虫大量死亡的现象。

参 考 文 献

- 1 纪春福. 柿绒蚧生物学特性及防治研究. 林业科技通讯, 1989, (9): 7~11.
- 2 高宝嘉, 崔巍. 河北果树蚧虫危害及常见种类识别. 河北农大学学报, 1993, 16(1): 66~70.
- 3 汤昉德. 中国蚧科. 太原: 山西高校联合出版社, 1991.

Study on Persimmon Scales and Its Control

Cui Shiyong Zhao Yanmin Qi Zhiguang

Abstract According to the investigation recently made in the persimmon orchards in the suburbs of Shijiazhuang City, 6 species of persimmon scales are found: *Eriococcus kaki*, *Eupulrinaria citricola*, *Paraceroslegia japonica*, *Ceroplastes ceriferus*, *Drosicha cerpleata*, *Partheuolecanium persicae*. Among them, *E. kaki* and *E. citricola* are dominant species, and the latter is newly recorded in China. Usually, it is very typical that the persimmons are attacked by one dominant species, mixing with another or other species. The persimmon phenology and the life cycle of the principal scales have been studied. It is clear that the appearance of the scale is related to the persimmon phenology. As for *E. kaki*, the best control period is between the persimmon fruit bearings and the fruit expansion (around June 10); for *E. citricola*, in the process of fruit expansion (around mid-June); for *P. japonica*, after fruit expansion (in the last ten days of June); for *D. cerpleata*, in the time of persimmon sproutings (in the first ten days of March). For the control of the persimmon scales, the chemical prevention plays an important role, while the utilization of the natural enemy may as well help. By spraying monocrothos or omethoate, the scale population decreased by over 94%, and if monocrothos is simultaneously applied on the top of the tree, the mortality of the scales can reach 100%.

Key words persimmon scale *Eriococcus kaki* *Eupulrinaria citricola* prevention and control