

# 竹皱绒粉蚧的研究\*

张国贤 丁中文 骆建平 洪维松

(浙江省富阳县森防站)

**摘要** 竹皱绒粉蚧是近年在竹子上新发现的重要害虫。在浙江省一年1代,以二龄若虫和雄预蛹越冬。3月下旬雄成虫羽化,4月初雌成虫羽化,5月上旬产卵并孵化,初孵若虫寄生于竹枝腋芽处,10月下旬逐渐脱皮进入二龄,11月上旬可见雄茧(雄预蛹)。在毛竹上虫口密度以一度竹为最大,竹龄增加,虫口下降。3月中旬至4月中旬,用50%甲胺磷乳油每竹注射2ml防治效果好。

**关键词** 竹皱绒粉蚧 生物学特性 刚竹属 防治

竹皱绒粉蚧(*Eriococcus rugosus* Wang)为我国近年发现的一个新种<sup>[1]</sup>,分布于苏、浙、皖、鲁、沪等省市的竹区,为竹区重要害虫。1990~1991年,在富阳县大源镇竹区对竹皱绒粉蚧的发生、危害和防治等进行了观察和研究,现将结果整理如下。

## 1 寄主及危害

野外调查表明,竹皱绒粉蚧的寄主植物为刚竹属(*Phyllostachys*)中的多种竹类。有毛竹 *Ph. pubescens* Mazel ex H. de Lehaie,早竹 *Ph. praecox* C. D. Chu et C. S. Chao,黄槽竹 *Ph. aureosulcata* McCl.和紫竹 *Ph. nigra* Munro。该虫危害造成竹子落叶,引起枯枝、枯梢,严重的导致全竹枯死。由于此虫体形微小,发生初期人们往往难以察觉,等到察觉时,竹林受害已重。

## 2 形态特征

**雌成虫** 体长2.51~4.46 mm,宽1.65~2.77 mm。体紫褐色,全身包被一层白色毡状薄蜡层,寄生在竹的枝叉处呈半球形或木鱼形。触角6节,胸气门2对,在胸气门附近有成群的五孔腺分布。足3对。虫体背面除边缘的大刺外,还有小锥刺分布。大管腺分布于背腹两面,以背面较密。肛环发达,有许多透明小孔和8根长刚毛。臀瓣硬化,上有3根刺和2根刚毛(图1A)。

**雄成虫** 体长1.2 mm,翅展约1.45 mm。棕褐色,触角10节,密生长刚毛,单、复眼各1对,红褐色。足3对,发达。胸气门2对。前翅1对,密生绒毛,有2条翅脉。腹部第2~7节背面边缘,各有一簇刚毛,每簇由3~4根组成,在第8腹节背面,有一凹处,凹

1992-02-25收稿。

\*承蒙中科院上海昆虫研究所胡金林先生鉴定学名和指导,浙江林校实习生林莉、姚丰平同学参加1990年部分工作,一并致谢。

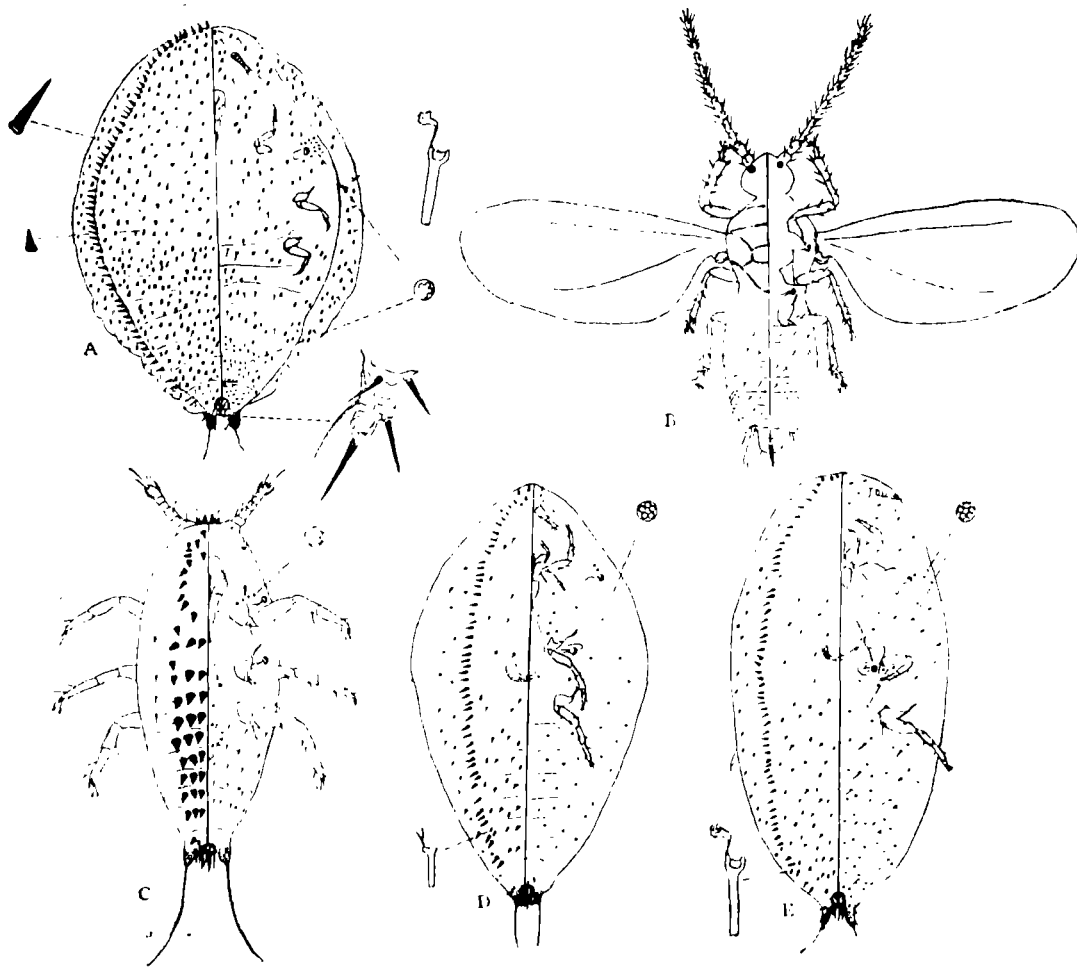


图1 竹箨绒粉蚧形态特征

A. 雌成虫; B. 雄成虫; C. 初龄若虫; D. 二龄若虫; E. 三龄若虫

窝里密布腺体, 并生有2根长刚毛, 这就是长蜡丝的着生基处。在体末, 有一阳茎鞘, 阳茎包藏于鞘内(图1 B)。

**卵** 长0.29 mm左右, 宽约0.13 mm。长椭圆形, 初产时深黄色, 后逐渐变为褐色。

**初龄若虫** 体长0.51~0.54 mm, 宽0.22~0.24 mm。淡紫褐色。触角6节, 第6节上有2根感觉刺和数根毛。足发达。体上无毡状蜡分布, 有时有少量的蜡粉。胸气门2对, 在胸气门附近, 有少量的五孔腺。口器发达, 在玻片标本中可见在腹中环绕数圈。从头部到腹中部的背面, 均有圆锥形的大刺。臀瓣1对, 硬化, 上有3根锥刺, 末端有1根长毛。肛环发达, 略见小孔, 有刺6根(图1 C)。

**二龄若虫** 体长0.99~1.29 mm。紫色。体略呈纺锤形, 在背部有少量蜡粉分布, 身体的两侧已分泌有少量的毡状蜡层。触角6节较小。胸气门2对, 足3对, 口器发达。从头部到腹末背面沿体缘的亚缘区有2纵列锥形刺。虫体的背、腹部均有五孔腺分布, 在胸、腹部的背面有少量的小管腺分布。臀瓣1对, 硬化, 上有圆锥形刺3根, 末端有1根长毛(图1 D)。

**三龄若虫** 体深紫色，除胸腹部背中面外，全部包被一层毡状白色蜡层，因寄生于竹的枝叉处，身体呈弯曲状。触角 6 节，胸气门 2 对，在气门附近有五孔腺成排，足 3 对。背面的圆锥形刺沿体缘成纵列。臀瓣 1 对，上有 3 根锥刺，末端各有 1 根长毛。肛环发达。可见明显透明小孔，有肛环刺 8 根。身体背腹面除有刚毛和五孔腺分布外，另外有大管腺分布（图 1 E）。

**雄蛹** 长约 1.09 mm。扁圆筒形，白色。在成虫即将羽化前，末端可见开口，两根很长的白色蜡丝伸出蛹外，有时也可见雄成虫翅露出。

### 3 生物学特性

#### 3.1 研究方法

采用野外与室内观察相结合的方法，每 7~10 天采样，孕卵后期每天采样，在室内用解剖镜进行观察、记载。产卵是将剥去蜡壳的虫体放于直径 9.5 cm 垫有滤纸的培养皿中；初孵若虫出壳是将虫体连同寄主枝条一起剪下，放于直径 2.0 cm、长 20 cm 的试管中，并在管口塞以脱脂药棉，定时观察记载。雄茧连同枝条剪下后放入 125 ml 的广口瓶中观察。

林间虫口分布是在一块危害中等的毛竹林内，随机选择竹子，量测其眉围，确定其度数，然后从上、中、下三个部位各取下 3 盘枝条，统计虫口，取其平均值乘以该竹子总枝盘数，所得的乘积为该竹子的虫口密度。

#### 3.2 生活史

此蚧在富阳 1 年发生 1 代，以二龄若虫和雄预蛹越冬。越冬的二龄若虫至翌年 2 月中、下旬进入三龄。3 月下旬雄成虫羽化，盛期在 4 月上旬。4 月初，绝大部分的三龄若虫已变成雌成虫，5 月上旬部分雌成虫产卵，盛期在 5 月中、下旬。初孵若虫爬出母体蚧壳后，爬到竹枝腋芽处寄生，到 10 月下旬以后逐渐脱皮进入二龄，11 月上旬可见雄茧出现，然后越冬（见表 1）。

表 1 竹皱绒粉蚧生活史 (浙江富阳 1990~1991 年)

| 月<br>旬 | 01 |   | 02 |   | 03 |   | 04 |   | 05 |   | 06 |   | 07 |   | 08 |   | 09 |   | 10 |   | 11 |   | 12 |   |
|--------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
|        | 上  | 中 | 下  | 上 | 中  | 下 | 上  | 中 | 下  | 上 | 中  | 下 | 上  | 中 | 下  | 上 | 中  | 下 | 上  | 中 | 下  | 上 | 中  | 下 |
| 二龄若虫   | =  | = | =  | = | =  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 雄 茧    | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 三龄若虫   |    |   |    | ~ | ~  | ~ | ~  | ~ | ~  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 雄 成 虫  |    |   |    |   |    |   | +  | + | +  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 雌 成 虫  |    |   |    |   |    |   |    |   |    | x | x  | x | x  | x | x  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 卵      |    |   |    |   |    |   |    |   |    | . | .  | . | .  | . | .  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 一龄若虫   |    |   |    |   |    |   |    |   |    | - | -  | - | -  | - | -  | - | -  | - | -  | - | -  | - | -  | - |
| 二龄若虫   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   | =  | = | =  | = | =  | = |
| 雄 茧    |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    | 0 | 0  | 0 |

#### 3.3 习性

羽化后的雌成虫，虫体迅速膨大，形成半球形，背中部裸露部分也逐渐为分泌的毡状薄蜡层所遮盖，形成蚧壳。虫体完全包被在蚧壳内，蚧壳上有明显的横向皱纹，蚧壳就象卡在

枝叉处或包在枝条上, 剥离寄主枝条后, 其形如“木鱼”。此时虫体较大, 为“显露期”。整个成虫期, 雌成虫的口针始终插于寄主组织内, 成虫期的吸食量最大, 危害最甚。产卵前7~10 d, 在虫体尾部的蚧壳上形成一小孔。产卵后的雌成虫, 在蚧壳内因产卵而渐渐皱缩, 产卵后体干枯。多数雌成虫有遗腹卵。此时期在同一寄生部位多为寄生1头, 少有寄生2头。

雌成虫产卵于母体蚧壳中, 形成蜡块、蜡丝、卵组成的卵囊, 边产卵边孵化, 孵化的初孵若虫逐渐爬出蚧壳。1990年室内饲养了41头雌成虫, 其产卵孵化等结果见表2。从表2中可见, 皱绒粉蚧产卵量大, 平均孵化率高达97.03%, 遗腹卵占7.2%, 孵化后的初孵若虫95.97%能出壳。初孵若虫出壳历期最长的可达38 d, 在盛期之前有一个很短的前期, 盛期出壳量占总出壳初孵若虫的78.3%, 后期则很长, 而且量少, 所以前期与后期对竹林影响不大。

表2 孕卵、产卵、孵化情况

| 项目              | 孕卵量<br>(粒) | 产卵量<br>(粒) | 遗腹卵量<br>(粒) | 产卵率<br>(%) | 孵化量<br>(头) | 孵化率<br>(%) | 出壳量 <sup>①</sup><br>(头) | 出壳率<br>(%) |
|-----------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|
| 平均              | 732.40     | 680.00     | 52.40       | 92.85      | 659.80     | 97.03      | 633.20                  | 95.97      |
| 最高 <sup>②</sup> | 1245       | 1245       | 331         | 100        | 1242       | 100        | 1239                    | 100        |
| 最低 <sup>②</sup> | 373        | 145        | 0           | 31.66      | 129        | 67.71      | 129                     | 67.10      |

①出壳量指已孵化的初孵若虫爬出蚧壳的数量。②本栏数据为所有被调查成虫各指标的最大值或最小值。

初孵若虫在蚧壳内作短暂停留后, 从蚧壳上的小孔中爬出, 而后分散、传播、寄生。初孵若虫有较强的趋光性。寄生部位为竹枝条节叉处的腋芽旁, 少量在小枝节上或叶鞘基部的节上。每一寄生部位多为1头寄生若虫, 少有2、3头。初孵若虫寄生固定后随即泌蜡。此时虫体细小, 且多寄生于腋芽旁, 故肉眼很难发现, 为“隐蔽期”。

一龄寄生若虫经越夏至10月下旬进入二龄, 大多从腋芽转移到竹枝叉处寄生, 11月上旬可见雄茧出现, 茧白色, 扁圆筒形, 似粘在枝叉处的节间上。

在不同年龄毛竹上的成虫虫口密度, 调查结果表明, 以一度竹上为最大, 二度竹上次之, 三度以上的为最小, 虫株率亦如是(见表3)。

在不同眉围毛竹上, 其株虫口密度与眉围大小成正比, 即眉围愈大, 虫口愈高(见表4)。

表3 不同度数毛竹上的虫口密度

| 竹龄<br>(度)      | 调查竹株数<br>(株) | 单株虫口密度<br>(头)  | 虫株率<br>(%) |
|----------------|--------------|----------------|------------|
| 一              | 19           | 45~1892(430.7) | 100        |
| 二              | 25           | 0~629(82.1)    | 92.0       |
| 三 <sup>①</sup> | 22           | 0~127(19.1)    | 5.0        |

①含三度以上。

表4 不同眉围毛竹上的虫口密度

| 眉围<br>(寸) | 调查竹株数<br>(株) | 单株虫口密度(头) |    |       | 虫株率<br>(%) |
|-----------|--------------|-----------|----|-------|------------|
|           |              | 最高        | 最低 | 平均    |            |
| 5         | 13           | 387       | 0  | 125.5 | 76.9       |
| 6         | 10           | 376       | 0  | 64.0  | 90.0       |
| 7         | 16           | 476       | 0  | 127.6 | 81.3       |
| 8         | 13           | 893       | 0  | 154.7 | 84.6       |
| 9         | 14           | 1892      | 0  | 309.5 | 71.4       |

## 4 防治试验

### 4.1 方法与材料

试验在危害中等的毛竹林内进行。林地坡度 $16^{\circ}\sim 25^{\circ}$ , 坡向东偏北, 土壤深厚, 肥力

良好, 每年开垦抚育、施肥各一次。被害前竹子生长茂盛。

试验方法为竹腔内吸传导。1991年4月23日注药。在被害毛竹基部, 用木工钻钻一直径约为0.4 cm的小孔, 以兽用注射器注射50%甲胺磷乳油(浙江湖州菱湖化学厂生产)。按一度竹、二度竹、三度以上竹三种, 眉围分为5、6、7、8、9寸五组, 每组分别注射50%甲胺磷乳油1.5、2.0、2.5、3.0、4.0 ml五个处理和对照。每处理随机选择1株, 量测眉围, 编号登记, 分别用药, 对照不作任何处理。试验效果检查在用药后17天进行。检查方法是从试验竹株的上、中、下三个部位, 分不同方位, 各取3盘(6根)枝条, 检查其死虫数与活虫数, 并进行统计分析。

#### 4.2 结果与分析

试验结果见表5。

表5 竹腔注射甲胺磷防治竹皱绒粉蚧的效果

| 竹 子        | 药 剂 用 量    |            |            |            |             |            |            |            |              |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|
|            | I (1.5 ml) |            |            |            | II (2.0 ml) |            |            |            | III (2.5 ml) |            |            |            |
|            | 一度竹        |            | 二度竹        |            | 一度竹         |            | 二度竹        |            | 一度竹          |            | 二度竹        |            |
| (寸)        | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头)  | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头)   | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) |
| 5          | 113        | 89.4       | 1          | 0          | 120         | 100        | 12         | 91.7       | 264          | 75.0       | 2          | 0          |
| 6          | 17         | 100        | 11         | 90.9       | 22          | 90.9       | 2          | 50.0       | 67           | 92.5       | 1          | 100        |
| 7          | 62         | 83.9       | 27         | 55.6       | 122         | 93.4       | 44         | 81.8       | 131          | 85.5       | 24         | 91.7       |
| 8          | 15         | 66.7       | 11         | 72.7       | 65          | 80.0       | 36         | 77.8       | 109          | 99.1       | 2          | 100        |
| 9          | 180        | 60.6       | 2          | 50.0       | 136         | 82.4       | 99         | 94.9       |              |            | 177        | 97.2       |
| 总和<br>(平均) | 387        | 74.7       | 52         | 65.4       | 465         | 89.9       | 193        | 88.1       | 571          | 84.1       | 206        | 95.6       |

| 竹 子        | 药 剂 用 量     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|            | IV (3.0 ml) |            |            |            | V (4.0 ml) |            |            |            | VI (CK)    |            |            |            |
|            | 一度竹         |            | 二度竹        |            | 一度竹        |            | 二度竹        |            | 一度竹        |            | 二度竹        |            |
| (寸)        | 总虫数<br>(头)  | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) | 总虫数<br>(头) | 死虫率<br>(%) |
| 5          | 66          | 100        | 134        | 93.3       | 19         | 100        | 1          | 100        | 59         | 32.2       | 1          | 0          |
| 6          | 39          | 76.9       | 24         | 95.8       | 141        | 100        | 2          | 100        | 7          | 14.3       | 5          | 20.0       |
| 7          | 13          | 100        | 16         | 100        | 100        | 100        | 50         | 100        | 153        | 41.8       | 1          | 0          |
| 8          | 287         | 70.4       | 0          |            | 92         | 100        | 25         | 96.0       | 52         | 25.0       | 0          |            |
| 9          | 532         | 61.5       |            |            | 162        | 97.5       | 29         | 100        | 169        | 14.2       | 3          | 0          |
| 总和<br>(平均) | 937         | 68.1       | 174        | 94.3       | 514        | 99.2       | 1.7        | 99.1       | 440        | 27.5       | 10         | 10.0       |

注: 三度以上因虫口很低未列入此表。总虫数为上、中、下三个部位虫数的合计; 死虫率为上、中、下三个取样部位死虫率的平均值。

为了更好地说明问题, 分别以不同剂量与眉围、度数 and 取样部位三组数据进行统计分析。

分析结果表明, 剂量( $F = 34.98 > F_{0.01} = 3.34$ )及眉围( $F = 4.34 > F_{0.01} = 3.65$ )均极显著地影响死虫率, 但两者之间交互作用不显著( $F = 1.30 < F_{0.05} = 1.75$ )。度数对虫口死亡率无明显影响( $F = 1.31 < F_{0.05} = 3.12$ ), 而药量仍极显著( $F = 28.85 > F_{0.01} = 3.29$ ), 两者的交互作用不显著( $F = 1.07 < F_{0.05} = 1.96$ )。药量极显著地影响防治效果( $F = 44.59 > F_{0.01} = 3.08$ ), 而

取样部位却无显著影响 ( $F = 2.35 < F_{0.05} = 3.03$ ), 两者交互作用不显著 ( $F = 1.43 < F_{0.05} = 1.87$ )。

为了筛选出最佳的用药剂量, 对各组处理的平均虫口死亡率进行Q检验(见表6)。

表6 各因素Q检验结果

| 组号  | 不同剂量杀虫率平均值① | 4      | 3      | 2      | 1        | 6         |
|-----|-------------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| V   | 83.62466    | 1.9223 | 3.0170 | 0.4595 | 5.2893** | 15.0748** |
| IV  | 76.72600    |        | 1.0947 | 1.5372 | 3.3670   | 13.1525** |
| III | 72.79733    |        |        | 0.4425 | 2.2723   | 12.0578** |
| II  | 71.20934    |        |        |        | 1.8298   | 11.6153** |
| I   | 64.64266    |        |        |        |          | 9.7855**  |
| VI  | 29.52467    |        |        |        |          |           |

注:  $Q_{0.05}(6, 84) = 4.13$ ,  $Q_{0.01}(6, 84) = 4.93$ 。\*\*表示差异极显著。①杀虫率平均值经过反正弦转换, 并进行了缺失数据补缺。

从表6中可见, 第I组与第V组差异极显著, 第II~V组之间差异不显著, 各处理组与对照组差异均极显著。在生产防治中, 根据价廉、杀虫率高、杀虫效果稳定的原则, 又根据前面揭示的在不同眉围、度数及取样部位, 用药量相同效果无显著差异的规律, 筛选每株注药2.0 ml (即第II组) 为最佳处理用药量, 建议在生产上推广应用该剂量进行竹腔注射防治。

## 5 结语

(1) 本文描述了竹皱绒粉蚧的形态特征, 揭示了它的生物学特性。该虫一年发生1代, 以二龄寄生若虫和雄预蛹越冬, 寄生于竹枝的节叉处。虫口密度以一度竹为最大, 竹龄增加, 虫口明显下降; 眉围增大, 虫口增加。

(2) 试验表明, 在竹皱绒粉蚧危害的竹子上, 尽管眉围、度数及取样部位不同, 但同一剂量的甲胺磷竹腔注射后均能取得类似的结果。

(3) 经6个处理15次重复的试验, 筛选出经济、杀虫效果稳定(C.V.为17.2%)、杀虫率高(89.0%)的剂量, 即每株竹腔注射50%甲胺磷乳油2.0 ml。在1991年推广应用的133 hm<sup>2</sup>防治面积中, 防治效果达90%以上。建议在生产上大面积防治竹皱绒粉蚧时采用该剂量, 以取得较好的防治效果和经济效益。

## 参 考 文 献

- 1 王子清. 绒粉蚧属一新种记述(同题目, 蚧总科). 昆虫学报, 1982, 4(25): 441~442.

## *A Study on Eriococcus rugosus*

Zhang Guoxie Ding Zhongweng Luo Jianping Hong Weishong

(The Forest Protection Station of Fuyang County, Zhejiang Province)

**Abstract** *Eriococcus rugosus* Wang, an important new insect species damaged bamboos in the recent years, are distributed in Anhui, Jiangsu, Shandong, Shanghai and Zhejiang. *E. rugosus* has one generation per year in Fuyang County of Zhejiang Province, overwintering as the second instar nymph and male prepupa. Adult males appear in late March. Most of the third instar nymphs turn into adult female in early April and deposit eggs in early May. The first instar nymphs infected the bamboo shoot bud, appear in early May. The second instar ones overwinter in late October. The cocoon males appear in early November, then overwinter. There is a maximum population density in 2-year-old bamboo groves, medium in 4-year-old ones, minimum in 6-year-old or over 6-year-old ones. The percentage of groves damaged by the pest is up to 100%, 92% and 50%, respectively. The effective control of the pest can be achieved by injecting 50% methamidophos emulsion 2 ml to each bamboo from middle March to middle April.

**Key words** *Eriococcus rugosus* biological characteristics *Phyllostachys* control