

# 毛竹叶螨防治技术的研究\*

刘巧云

(福建省林业厅, 350003, 福州; 35岁, 女, 工程师)

**摘要** 在室内试验的基础上, 用多种药剂在林间开展竹腔注射和根施竹螨灵药肥防治毛竹叶螨, 结果表明, 两种防治方法对毛竹叶螨均有显著防治效果。竹腔注射 50% 甲胺磷、40% 氧化乐果见效最快, 3 d 后害螨减退率达 100%。竹腔注射 20% 杀灭菊酯、20% 快灵、5% 抑太保和 20% 灭扫利, 10 d 后害螨减退率达 86.0% ~ 98.9%; 30 d 后除灭扫利外, 各处理害螨减退率达 100%。根施药肥 10 d 后害螨减退率达 96.3% 以上。从防治后受害毛竹林叶片长势、返青及新竹产量、质量上看, 防治方法优先选择依次为综合治理、根施竹螨灵+ 有机肥药肥、根施竹螨灵+ 复合肥药肥、竹腔注射甲胺磷+ 营养剂、根施竹螨灵+ 尿素药肥、竹腔注射甲胺磷。

**关键词** 毛竹叶螨; 防治; 竹腔注射; 根施药肥

**分类号** S763.46

毛竹(*Phyllostachys pubescens* Mazel ex H. de Lebaie) 是福建省重要的森林资源, 全省现有毛竹林面积 60 万  $\text{hm}^2$  以上, 占全国的 22%<sup>[1]</sup>。近年来福建省 45 个县、市毛竹遭受叶螨不同程度的危害, 1996 ~ 1997 年, 福建省延平区和永安市共发生 1 333 多  $\text{hm}^2$ , 中度受害 500  $\text{hm}^2$  以上。毛竹受害后叶片焦枯、脱落甚至整株枯死, 出笋量急剧减少, 新竹胸径减小。调查表明: 轻度受害竹林生长缓慢, 立竹量下降 30% ~ 40%, 少出笋 50%; 中度受害竹林立竹量下降 60%, 少出笋 70%; 严重受害竹林毛竹全部枯死, 竹山荒芜<sup>[2]</sup>。毛竹叶螨以南京裂爪螨(*Schizotetranychus nanjingensis* Ma et Yuan)、竹缺爪螨(*Aponychus corpuzae* Rimando)、竹裂爪螨(*S. bambusae* Reck) 的单独或混合种群危害。有关毛竹叶螨防治研究, 浙江余杭石纪茂等<sup>[3]</sup>曾作过竹腔注射初步研究, 国内外未见根施药肥防治报道。笔者在室内外防治试验基础上, 及时在生产上推广, 进行大面积防治, 使毛竹叶螨在较短时间内得到控制, 取得了显著的经济效益, 有效地保护了毛竹资源。现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 室内浸插药液防治试验

将林间采回的带螨竹枝插在 40% 氧化乐果和 50% 甲胺磷稀释液中, 同时另插在清水中作对照。每处理重复 3 次, 定时观察叶螨死亡情况。

### 1.2 林间竹腔注射防治试验

竹腔注射供试药剂有 20% 杀灭菊酯(陇海农药厂)、20% 灭扫利(东阳农药厂)、20% 快灵(江苏南阳农药厂)、5% 抑太保(石原农药厂)、40% 氧化乐果、50% 甲胺磷(杭州农药厂)。将上

\* 本文为福建省科委“九五”攻关课题“毛竹叶螨生物学特性与综合治理研究”部分内容。福建省农科院张艳璇, 延平区林委宋美官、黄继红, 永安市林业局童如行、吴建勤参加试验; 南京裂爪螨、竹缺爪螨、竹裂爪螨由福建省农科院林坚贞副研究员鉴定, 在此一并致谢。

述药剂用水稀释成 10 倍和 30 倍两种药液, 设清水对照。注射前, 先用粗铁钉在竹基部离地面第 2 节处打 1 小孔, 用兽用注射器吸取 20 mL 药液注入。每处理 3 次重复, 共 30 株。每株用红漆标记, 分药前、药后 3、10、30 d 取上、中、下 3 个枝桠, 每枝桠内、中、外各 3 张叶片检查。

林间大面积竹腔注射防治分 2 种: (1) 将甲胺磷稀释 30 倍(代号 A), (2) 在 A 中加营养剂(代号 B), 即 2 500 g 药兑水 30 倍后再加 100 g 磷酸二氢钾( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )、150 g 尿素[ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ]、4 g 三十烷醇( $\text{C}_{30}\text{H}_{61}\text{OH}$ )。标准株设置和取样方法同前。

### 1.3 根施药肥防治试验

根施用的药剂竹螨灵系福建省农科院和福建省林业厅联合研制的, 肥料用莆糖有机肥(莆田糖厂)、进口复合肥和尿素。药、肥配比为 1:14, 均匀混合后施用。每株施药肥 100~150 g。施药肥前, 先清除毛竹竹兜周围杂草, 并在离竹兜 15 cm 处挖一约 30 cm 深的穴, 将药肥均匀撒于穴内后覆土。根施药肥 3 种处理: 竹螨灵+ 莆糖肥(代号 C<sub>1</sub>)、竹螨灵+ 复合肥(代号 C<sub>2</sub>)、竹螨灵+ 尿素(代号 C<sub>3</sub>), 并设空白对照。每组处理均从山脚到山坡中部设 15 株标准株, 定期每株随机采摘 30 张叶片检查螨量, 另在上年秋季竹腔注射防治林中施用 C<sub>1</sub> 作综合防治处理(代号 D)。

### 1.4 叶片测定与新竹调查

防治 3 个月后至 A、B、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、D 处理及 CK 毛竹林内标准株上随机采摘 100 张叶片测叶面积大小、百叶鲜(干)质量, 用无水乙醇提取法测定叶片叶绿素含量。

防治后翌年春于上述各处理中随机各打 5 个 33 m<sup>2</sup> 样园, 调查平均新竹数量、眉径、高度, 然后推算 667 m<sup>2</sup> 内平均数。

## 2 结果与分析

### 2.1 室内浸插药液防治效果

由表 1 可知, 将甲胺磷和氧化乐果稀释成 30 倍和 10 倍液浸插, 药后 2 h 叶螨死亡率分别

表 1 室内浸插药液防治毛竹叶螨效果

| 药剂名称   | 稀释倍数 | 药前螨量              |                   | 药后 2 h   |            | 药后 24 h                 |          |            |
|--------|------|-------------------|-------------------|----------|------------|-------------------------|----------|------------|
|        |      | 头·叶 <sup>-1</sup> | 头·叶 <sup>-1</sup> | 死亡率<br>% | 平均死亡率<br>% | 螨量<br>头·叶 <sup>-1</sup> | 死亡率<br>% | 平均死亡率<br>% |
| 甲胺磷    | 30   | 28                | 19                | 32.1     |            | 0                       | 100.0    |            |
|        |      | 56                | 40                | 28.6     | 31.8       | 1                       | 98.2     | 99.4       |
|        |      | 23                | 15                | 34.8     |            | 0                       | 100.0    |            |
|        | 10   | 33                | 12                | 63.6     |            | 0                       | 100.0    |            |
|        |      | 16                | 8                 | 50.0     | 59.4       | 0                       | 100.0    | 100.0      |
|        |      | 31                | 11                | 64.5     |            | 0                       | 100.0    |            |
| 氧化乐果   | 30   | 34                | 22                | 35.3     |            | 0                       | 100.0    |            |
|        |      | 55                | 30                | 45.4     | 35.2       | 1                       | 98.2     | 97.3       |
|        |      | 16                | 12                | 25.0     |            | 1                       | 93.8     |            |
|        | 10   | 52                | 28                | 46.2     |            | 0                       | 100.0    |            |
|        |      | 56                | 27                | 51.8     | 54.5       | 0                       | 100.0    | 100.0      |
|        |      | 29                | 10                | 65.5     |            | 0                       | 100.0    |            |
| CK(清水) | 0    | 36                | 36                | 0        |            | 36                      | 0        |            |
|        |      | 50                | 50                | 0        | 0          | 50                      | 0        | 0          |
|        |      | 61                | 61                | 0        |            | 61                      | 0        |            |

为 31.8%、35.2% 和 59.4%、54.5%，药后 24 h 分别达 99.4%、97.3% 和 100%。

## 2.2 林间竹腔注射防治效果

林间竹腔注射 50% 甲胺磷、40% 氧化乐果 10 倍液见效最快, 3 d 后叶螨死亡率达 100%，而 20% 杀灭菊酯、20% 灭扫利 10 倍液中毒率达 100%，但死亡率为 0。药后 10 d, 各处理叶螨减退率达 86.0% ~ 98.9%；药后 30 d, 除灭扫利外, 所有处理叶螨减退率达 100% (见表 2)。

表 2 林间竹腔注射防治毛竹叶螨效果

| 药剂名称   | 稀释倍数 | 药前螨量<br>头·叶 <sup>-1</sup> | 药后 10 d              |         | 药后 30 d              |        |
|--------|------|---------------------------|----------------------|---------|----------------------|--------|
|        |      |                           | 螨量/头·叶 <sup>-1</sup> | 减退率%    | 螨量/头·叶 <sup>-1</sup> | 减退率%   |
| 杀灭菊酯   | 10   | 54.1                      | 1.2                  | 97.8    | 0                    | 100.0  |
|        | 30   | 34.1                      | 3.9                  | 88.6    | 0                    | 100.0  |
| 灭扫利    | 10   | 54.3                      | 7.6                  | 86.0    | 0.8                  | 98.5   |
|        | 30   | 17.5                      | 1.4                  | 92.0    | 2.8                  | 84.0   |
| 快灵     | 10   | 38.0                      | 0.4                  | 98.9    | 0                    | 100.0  |
|        | 30   | 52.2                      | 1.6                  | 96.9    | 0                    | 100.0  |
| 抑太保    | 10   | 29.4                      | 0.5                  | 98.3    | 0                    | 100.0  |
|        | 30   | 42.9                      | 1.0                  | 97.7    | 0                    | 100.0  |
| 氧化乐果   | 10   | 32.5                      | 1.2                  | 96.3    | 0                    | 100.0  |
|        | 30   | 49.3                      | 2.9                  | 94.1    | 0                    | 100.0  |
| 甲胺磷    | 10   | 22.4                      | 1.7                  | 92.4    | 0                    | 100.0  |
|        | 30   | 33.0                      | 4.4                  | 86.7    | 0                    | 100.0  |
| CK(清水) | 0    | 31.2                      | 67.4                 | - 116.0 | 55.5                 | - 77.9 |

注: 减退率负号表示螨量增加, 下同; 防治时间为 1996-09。

试验成功后, 同年 10 月中旬, 延平区赤门镇推广广竹腔注射甲胺磷防治叶螨 67.22 hm<sup>2</sup>, 翌年 5 月大横镇推广 66.7 hm<sup>2</sup>, 推广竹腔注射甲胺磷+ 营养剂防治 60 hm<sup>2</sup>, 防治效果均达 98% 以上, 药液中加入营养剂注射后毛竹叶片比未加营养剂的浓绿、厚大, 翌年新竹产量提高 20% ~ 30%。

## 2.3 根施药肥防治效果

1997 年 4 月 28 日和 5 月 7 日分别在延平区、永安市进行根施药肥试验, 结果(见表 3) 看出, 施药肥 10 d 后, 两地所有处理叶螨减退率达 89.8% ~ 96.8%; 30 d 后, 叶螨减退 95.4% ~ 99.0%, 而对照上升 180.2% ~ 279.1%; 3 个月后, 叶螨减退 50.0% ~ 84.7%, 而对照上升

表 3 根施药肥防治毛竹叶螨效果

| 试验地点         | 处理             | 药前螨量<br>/头·叶 <sup>-1</sup> | 药后 10 d                  |          | 药后 30 d                  |          | 药后 3 个月                  |          | 药后 5 个月                  |           |
|--------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|-----------|
|              |                |                            | 螨量<br>/头·叶 <sup>-1</sup> | 减退率<br>%  |
| 延平区<br>(大年竹) | D              | 16.3                       | 1.0                      | 93.7     | 0.5                      | 96.9     | 3.5                      | 78.5     | 5.2                      | 68.0      |
|              | C <sub>1</sub> | 49.8                       | 1.6                      | 96.8     | 2.0                      | 96.0     | 7.6                      | 84.7     | 17.9                     | 64.0      |
|              | C <sub>2</sub> | 25.6                       | 1.9                      | 92.6     | 0.8                      | 96.3     | 5.0                      | 76.8     | 13.4                     | 47.6      |
|              | C <sub>3</sub> | 31.2                       | 2.4                      | 92.3     | 0.3                      | 99.0     | 6.9                      | 77.9     | 14.7                     | 52.9      |
|              | CK             | 26.8                       | 23.4                     | 12.7     | 101.6                    | - 279.1  | 97.8                     | - 264.9  | 160.2                    | - 497.8   |
| 永安市<br>(小年竹) | C <sub>1</sub> | 31.0                       | 2.5                      | 92.0     | 0.4                      | 98.7     | 10.2                     | 67.1     | 107.8                    | - 247.7   |
|              | C <sub>2</sub> | 39.4                       | 4.0                      | 89.8     | 1.8                      | 95.4     | 10.8                     | 72.6     | 103.8                    | - 163.5   |
|              | C <sub>3</sub> | 15.6                       | 1.3                      | 91.7     | 0.4                      | 97.4     | 7.8                      | 50.0     | 117.2                    | - 651.2   |
|              | CK             | 16.2                       | 35.0                     | - 116.0  | 45.4                     | - 180.2  | 49.4                     | - 204.9  | 194.8                    | - 1 102.4 |

204.9%~264.9%。5个月后南平点处理区害螨减退率47.6%~68.0%，对照区上升497.8%，永安点害螨增长较快，处理区上升163.5%~651.2%，对照区上升1102.4%，对照区害螨上升明显比处理区快。上述结果说明根施药肥防治毛竹叶螨药后1个月防效最好，1个月后随着时间的推移，药效逐渐减弱，但总的来看根施药肥处理区螨量上升始终明显小于对照区。从延平区药后5个月防效优于永安市看，大年竹根施药肥防效优于小年竹。

#### 2.4 不同防治措施对毛竹叶片生长和叶绿素含量的影响

从表4看出，无论是延平区还是永安市，各种措施防治3个月后毛竹叶片长势良好，其主要指标如毛竹叶面积、百叶鲜质量、百叶干质量、叶绿素含量均超过对照。从两地平均值看，根

表4 不同防治措施对毛竹叶片生长和叶绿素含量的影响

| 处理             | 延平区                     |             |             |                              | 永安区                     |             |             |                              | 两地平均                    |             |             |                              |
|----------------|-------------------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|------------------------------|
|                | 叶面积<br>/cm <sup>2</sup> | 百叶鲜<br>质量/g | 百叶干<br>质量/g | 叶绿素含量<br>/mg·g <sup>-1</sup> | 叶面积<br>/cm <sup>2</sup> | 百叶鲜<br>质量/g | 百叶干<br>质量/g | 叶绿素含量<br>/mg·g <sup>-1</sup> | 叶面积<br>/cm <sup>2</sup> | 百叶鲜<br>质量/g | 百叶干<br>质量/g | 叶绿素含量<br>/mg·g <sup>-1</sup> |
| D              | 8.0                     | 6.7         | 3.6         | 35.7                         | 10.8                    | 7.5         | 5.7         | 37.5                         | 9.4                     | 7.1         | 4.7         | 36.6                         |
| C <sub>1</sub> | 7.8                     | 5.3         | 2.9         | 34.0                         | 10.3                    | 7.3         | 5.5         | 37.3                         | 9.1                     | 6.3         | 4.2         | 35.7                         |
| C <sub>2</sub> | 6.1                     | 4.5         | 2.5         | 32.9                         | 9.5                     | 6.3         | 4.0         | 37.6                         | 7.8                     | 5.4         | 3.4         | 35.3                         |
| C <sub>3</sub> | 6.3                     | 4.5         | 2.6         | 31.6                         | 9.8                     | 7.6         | 4.0         | 36.0                         | 8.1                     | 6.1         | 3.3         | 33.8                         |
| B              | 6.0                     | 4.4         | 2.3         | 27.0                         | 7.6                     | 6.2         | 4.3         | 32.4                         | 6.8                     | 5.3         | 3.3         | 29.7                         |
| A              | 5.5                     | 4.0         | 2.0         | 25.0                         | 7.2                     | 6.1         | 3.9         | 29.8                         | 6.4                     | 5.1         | 3.0         | 27.4                         |
| CK             | 5.0                     | 4.2         | 2.0         | 20.4                         | 7.1                     | 6.0         | 2.6         | 25.3                         | 6.1                     | 5.1         | 2.3         | 22.9                         |

注：采样和测定时间为1997-08。

施药肥(D、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>)叶片生长好，叶绿素含量高，叶面积比对照分别提高(下同)54.1%、49.2%、27.9%、32.8%，平均提高41.0%；百叶鲜质量增加39.2%、23.5%、5.9%、19.6%，平均增加22.05%；百叶干质量增加104.3%、82.6%、47.8%、43.5%，平均增加69.55%；叶绿素含量提高59.8%、55.9%、54.1%、47.6%，平均提高54.35%。竹腔注射(B、A)叶片生长、叶绿素含量不如根施药肥理想，叶面积比对照分别提高(下同)11.5%、4.9%，平均提高8.2%；百叶鲜质量增加3.8%、0，平均增加1.9%；百叶干质量增加43.5%、30.4%，平均增加36.9%；叶绿素含量提高29.7%、19.7%，平均提高24.7%。表中还可看出，所有处理中综合治理措施对促进毛竹叶片生长、返青效果最明显。

#### 2.5 不同防治措施对新竹产量、生长的影响

采用D、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、B处理防治毛竹叶螨，翌年新竹产量高，质量好(见表5)。667 m<sup>2</sup>内新竹达91.3~98.0株，眉径8.2~9.3 cm，高度11.7~12.9 m，处理后毛竹新竹产量、眉径和高度分别比对照多27.3~34.0株，0.9~2.0 cm、1.1~2.3 m。C<sub>3</sub>、A新竹数量、眉径、高度只略高于对照或相近。由此可见，根施药肥(有机肥或复合肥+竹螨灵)和竹腔注射甲胺磷加营养剂防治叶螨后毛竹产量、质量有明显提高。根施尿素药肥由于营养成分单一，和用甲胺磷竹腔注射一样，防治后叶螨虫口虽大幅度降低，但毛竹营养没有多大改善，因此在短时间内很难使受害毛竹林产量得到明显提高。

### 3 结论

竹腔注射防治毛竹叶螨效果显著，是一种迅速压低螨口密度的有效的应急措施。该方法操

表 5 不同措施防治后新竹产量及生长情况调查

| 防治措施           | 延 平 区                         |             |            | 永 安 区                         |             |            | 两 地 平 均                       |             |            |
|----------------|-------------------------------|-------------|------------|-------------------------------|-------------|------------|-------------------------------|-------------|------------|
|                | 新竹数<br>/株·667 m <sup>-2</sup> | 新竹眉径<br>/cm | 新竹高度<br>/m | 新竹数<br>/株·667 m <sup>-2</sup> | 新竹眉径<br>/cm | 新竹高度<br>/m | 新竹数<br>/株·667 m <sup>-2</sup> | 新竹眉径<br>/cm | 新竹高度<br>/m |
| D              | 118                           | 10.4        | 13.0       | 78                            | 8.2         | 12.8       | 98                            | 9.3         | 12.9       |
| C <sub>1</sub> | 120                           | 11.4        | 12.6       | 70                            | 7.1         | 11.8       | 95                            | 9.3         | 12.2       |
| C <sub>2</sub> | 116                           | 8.6         | 11.4       | 67                            | 7.4         | 12.0       | 91                            | 8.0         | 11.7       |
| C <sub>3</sub> | 106                           | 8.5         | 10.7       | 47                            | 8.0         | 10.5       | 76                            | 8.3         | 10.6       |
| B              | 133                           | 8.0         | 11.2       | 54                            | 8.3         | 12.7       | 94                            | 8.2         | 12.0       |
| A              | 100                           | 7.0         | 10.2       | 40                            | 7.1         | 11.4       | 70                            | 7.1         | 10.8       |
| CK             | 78                            | 8.0         | 10.4       | 50                            | 6.6         | 10.8       | 64                            | 7.3         | 10.6       |

注:表中数据均为 5 块标准地平均值,调查时间为 1998-05。

作简便易行,容易掌握。所用器械简单,容易携带,对交通不便、地形复杂的竹林防治具有重要意义,同时可兼治其它害虫,如竹蚜(*Aphis bambusae* Fullaway)、两色绿刺蛾(*Latoid bicolor* (Walker))、竹毒蛾(*Pantana visum* (Hübner))等。竹腔注射药液中加入适量营养剂,相当于根外追肥,有利于毛竹生长及产量的提高。由于其防治成本低廉(药费 0.1 元/根<sup>-1</sup>),效果好,广大林农容易接受,易于大面积推广。防治时间以叶螨发生高峰期 8~9 月为宜。

对受叶螨危害严重的毛竹林进行根施药肥防治具有特别重要意义,不仅能在短时间内(10 d)控制害螨(减退率达 89.8% 以上),而且对毛竹林恢复健康、返青、新竹产量和质量提高具有明显促进作用。药肥选择以竹螨灵和有机肥或复合肥混合较佳,防治时间以 4 月底~5 月上旬为宜,此时雨水充足,有利于根部吸收。经济条件较好的地方可在当年 8~9 月雨后再根施药肥一次,效果更为显著。大年竹根施药肥效果比小年竹明显。综合治理是防治叶螨最理想的方法,既能迅速降低螨口密度,减少危害,又能使毛竹及时补充营养,改善生长条件,标本兼治。综合治理时间以 8~9 月竹腔注射、翌年 4~5 月根施药肥为宜。关于药剂在毛竹中残留多久和对新笋品质有无影响的检测正在进行中。

### 参 考 文 献

- 1 黄克福. 竹林培育技术. 福州: 福建科学技术出版社, 1992. 1~7.
- 2 张艳璇, 刘巧云, 林坚贞, 等. 福建省毛竹叶螨种类危害及分布研究. 福建省农学院学报, 1997, 12(3): 11~15.
- 3 石纪茂, 余华星, 杨士德. 竹子叶螨的生物学及其防治技术. 浙江林业科技, 1992, 12(2): 11~14.

## Study on Control Technique for Leaf Mites on Moso Bamboo

*Liu Qiaoyun*

(Forestry Bureau of Fujian Province, 350003, Fuzhou, China)

**Abstract** Leaf mites, including *Schizotetranychus nanjingensis*, *Aponychus corpuzae* and *S. bambusae*, are serious moso bamboo, *phyllostachys pubescens*, leaf pests in Fujian Province in recent years. Based on the results of laboratory test, many insecticides were used for bamboo cavity injection and spraying fertilizer mixed with Zhuo-Man-Ling (a kind of insecticide) around the root in field. Results show that both methods are effective for control. 50% methamidophos and 40% omethoate for cavity injection are the best. 3 days after application the insect reduction rate could reach 100%. If 20% kuik, 5% chlorfluazuron or 20% fenpropathrin was used for cavity injection, the insect reduction rates could reach 86.0% ~ 98.9% 10 days after application. Root application of insecticide with fertilizer, the insect reduction rate could reach over 96.3% 10 days after application. According to the growth and quality of bamboo, the control measure in order is comprehensive control, root application with Zhuo-Man-Ling with organic fertilizer, root application with Zhou-Man-Ling with compound fertilizer, cavity injection with methamidophos and nutrient, root application with Zhuo-Man-Ling with urea, cavity injection with methamidophos.

**Key words** leaf mite of moso bamboo; control; bamboo cavity injection; root application of insecticide with fertilizer