

有害生物虫道注射防治方法研究

张国庆

(安徽省潜山县林业局 246300)

摘要: 虫道注射, 就是向有害生物生活的通道内注射药物, 达到防治有害生物的目的。虫道注射, 是一种精准施药方式, 施药量小, 对环境扰动小, 不伤害非靶标生物。与打孔注药方式相比, 虫道注射对寄主不会造成二次伤害, 而且不需要专门的打孔注药设备。通过实际试验, 防治效果都非常好, 防治率都达到了 100%, 可以说是对靶标害虫达到了“灭绝性”的防治效果。为了提高防治工效, 将虫道注射方法拓展为注雾、灌注和注烟等方法, 并初步设计了专门的注射针头、注雾和注烟器械。

关键词: 精准施药; 虫道注射; 鼠道注烟; 灌注; 注雾

1. 虫道注射

虫道注射, 就是向有害生物生活的通道内注射药物, 达到防治有害生物的目的。例如, 对于蛀干害虫天牛, 可以使用普通注射器向天牛蛀孔内注射防治药物; 对于板栗透翅蛾 (*Aegeria molybdoceps* Hampson), 可以向虫斑内注射防治药物; 对于白蚁, 可以向蚁路注射药物进行防治。

虫道注射, 是一种精准施药方式, 施药量小, 对环境扰动小, 不伤害非靶标生物。与打孔注药方式相比, 虫道注射对寄主不会造成二次伤害, 而且不需要专门的打孔注药设备。

2. 防治试验

2.1 试验对象

黑翅土白蚁 (*Odontotermes formosanus* (Shiraki)), 板栗透翅蛾 (*Aegeria molybdoceps* Hampson), 星天牛 (*Anoplophora chinensis* (Forster))。

2.2 试验地点

黑翅土白蚁 (*Odontotermes formosanus* (Shiraki)) 试验地点选择在安徽省潜山县梅城镇林园村, 板栗透翅蛾 (*Aegeria molybdoceps* Hampson) 试验地点选择在安徽省潜山县水吼镇马潭村, 星天牛 (*Anoplophora chinensis* (Forster)) 试验地点选择在安徽省潜山县梅城镇河庄村。

2.3 试验药剂

黑翅土白蚁 (*Odontotermes formosanus* (Shiraki)) 使用白僵菌 (*Beauveria bassiana*), 粉剂 (含孢子 200 亿活孢子/g), 按白僵菌: 红糖: 水=1:3:10 比例配置成悬浊液, 现配现用;

板栗透翅蛾 (*Aegeria molybdoceps* Hampson) 与星天牛 (*Anoplophora chinensis* (Forster)) 使用 40% 乳油, 按氧化乐果: 煤油=1:10 比例配置成煤油溶液。

2.4 试验方法

2.4.1 效果评价

试验前, 调查试验对象密度, 试验结束后再次调查试验对象密度, 进行对比, 分析试验效果。

(1) 黑翅土白蚁

直接检查蚁巢, 将有无活蚁作为评价试验效果的指标:

$$\text{防治效果} = \frac{\text{无活蚁蚁巢数}}{\text{试验蚁巢总数}} \times 100\%$$

(2) 板栗透翅蛾、星天牛

检查板栗透翅蛾虫斑、检查星天牛虫孔, 以有害虫新活动迹象作为评价试验效果的指标:

$$\text{防治效果} = \frac{\text{无活动迹象虫斑(虫孔)数}}{\text{试验虫斑(虫孔)总数}} \times 100\%$$

3.4.2 试验时间

黑翅土白蚁 (*Odontotermes formosanus* (Shiraki)) 试验时间为 2006 年 5 月 12 日, 2 个月 后检查防治效果; 板栗透翅蛾 (*Aegeria molybdoceps* Hampson) 试验时间为 2006 年 5 月 7 日, 20d 后检查防治效果; 星天牛 (*Anoplophora chinensis* (Forster)) 试验时间为 2006 年 3 月 16 日, 20d 后检查防治效果。

3.4.3 注射方法

使用普通医用注射器注射, 建议尽量选择大一些的注射器, 减少吸药次数, 以提高工效。

在有黑翅土白蚁 (*Odontotermes formosanus* (Shiraki)) 活动的蚁道内, 缓慢注入白僵菌悬浊液, 以蚁道微湿为宜, 注意尽量不要破坏蚁道; 在有板栗透翅蛾 (*Aegeria molybdoceps* Hampson) 活动的虫斑上方, 寻找空隙或用螺丝刀撬一个小空隙, 向空隙内注入药液, 根据虫斑大小, 注入 3~10ml 左右药液; 在有星天牛 (*Anoplophora chinensis* (Forster)) 活动的虫孔内, 注入药液, 根据树干大小, 注入 5~10ml 左右药液。

3.4.4 实验结果

通过试验, 试验结果为:

表 1 虫道注射试验结果

试验对象	黑翅土白蚁 <i>Odontotermes formosanus</i> (Shiraki)		板栗透翅蛾 <i>Aegeria molybdoceps</i> Hampson		星天牛 <i>Anoplophora chinensis</i> (Forster)	
	试验蚁巢数	无活蚁蚁巢数	试验虫斑数	无活动迹象虫斑数	试验冲孔数	无活动迹象虫孔数

试验数据	11	11	47	47	83	83
防治效果	100%		100%		100%	

3. 试验分析

从试验数据看，防治效果都非常好，防治率都达到了 100%，可以说是对靶标害虫达到了“灭绝性”的防治效果。

为了较少农药残留，后来在实际推广应用，在防治蛀干害虫时改用吡虫啉或苦烟乳油等无公害药剂，或者选用生物制剂，防治效果都非常好。此外，通过防治实践，在防治天牛时，建议使用水溶液，一是降低防治成本，二是林木采伐后造材时，不会在虫道附近留下药斑，影响材质。

4. 虫道注射法的拓展

使用普通医用注射器工效虽然比打孔注药机高，但还可以对其进行改进。此外，虫道注射方法还可以进行拓展，应用在其他有害生物防治上。

4.1 针头改进

普通医用注射器针孔太小，使用中容易堵塞，而且药液容易外溢。此外，普通医用注射器太小，频繁吸药，影响作业工效。

为了克服上述缺陷，对针头作如下改进：

(1) 适应不同的虫道注射要求，将针头内孔直径设计成 1.5mm、2mm、2.5mm 3 种规格。

(2) 为防止注射时药液外溢，对针头作两个方面改进：

① 缩短针头长度至 20mm 左右。

② 在针头基部套上一个软橡胶塞，在向虫道注射时药液时，针头插入虫道并使橡胶塞堵住虫孔。为适应不同虫孔和高度要求，橡胶塞做成不同规格（后端直径为 4mm、6mm、8mm、12mm），且前端做成不同的斜面（与针头交角分别为 90°、80°、70°、60、45°）。

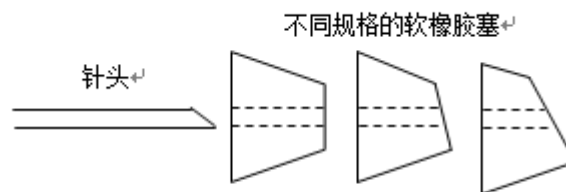


图 1 改进的针头与软橡胶塞

(3) 使用普通喷雾器注射

将针头基部的接口改为能与普通农用喷雾器喷杆相连接的螺旋接口。



图 2 针头与喷雾器的连接

这样，配药一次，可以进行多次作业，免除了普通医用注射器频繁吸药的麻烦，大大提高了作业功效。

4.2 注雾

为了减少用药量，同时提高防治效果，可以将注射药液改为注射药雾甚至是气溶胶，但这需要专门的注雾设备。

注雾设备由雾化装置、高压气泵和针头组成。注雾时，雾化装置将药液雾化成药雾或气溶胶，高压气泵将药雾送至针头，再注入虫道内。

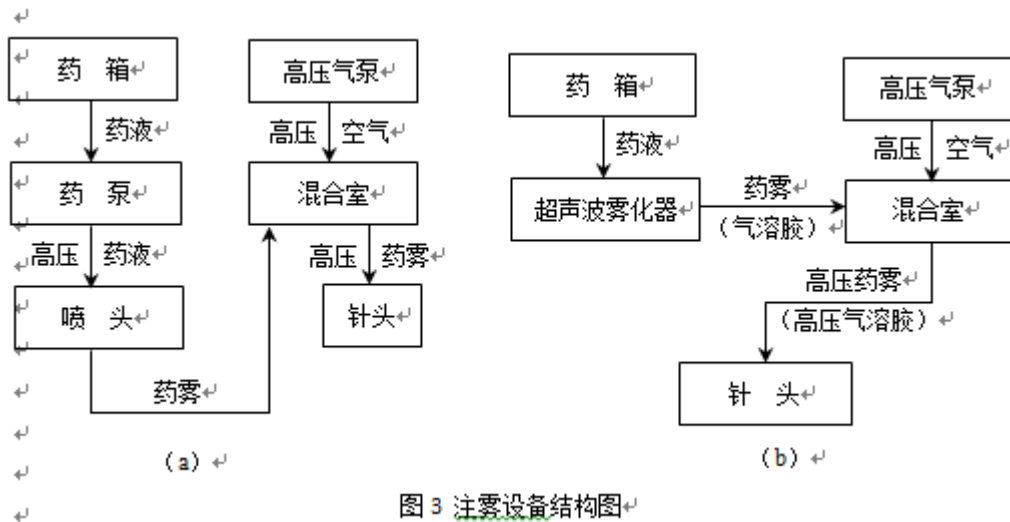


图 3 注雾设备结构图

4.3 灌注

使用灌浆机将药液沿蚁道注入蚁巢。适用于土栖白蚁防治。

4.4 鼠道注烟

使用喷烟机或喷雾机，将烟雾、药雾或气溶胶灌入鼠道，可以使用普通喷烟机或弥雾喷粉机作业。但为了减少作业时药雾外泄污染环境，最好设计专业设备。

对于鼠道注雾（或气溶胶），可以使用 4.2 中的设备，在注雾时，将针头换成较粗的喷管，喷管前端套上一个如 4.1 中的软橡胶头，使得与鼠道密切接触保持药雾不外泄，再将药量和高压气体量调大至适合鼠道时即可。

对于注烟，为了提高作业效率，也可以将将高压气体与烟雾混合后注入鼠道。

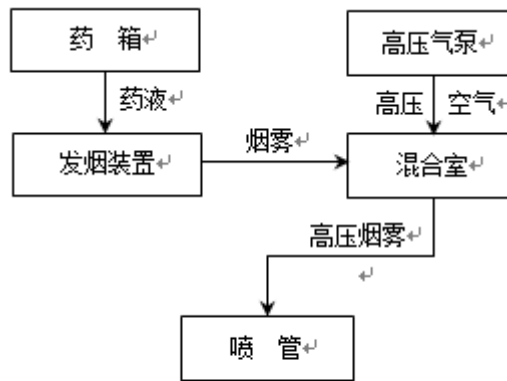


图 4 注雾设备结构图

Study on the Pathology of Jujube Black Tip Disease and Sustainable Control

Xian-qian Liu, Zhi-wei Zhang, Cai-ping Deng, Wei-rong Ji, Jing Liu

(College of Forestry, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801, China)

Abstract: In this paper we analyzed the pathogenic factors of jujube black tip disease (BTD). Five jujube orchards in Jinzhong, Shanxi province were chosen for investigating occurrence regularity, pathogen filtration, and inoculation testing. Additionally, the fluoride content in the jujube leaves, fruits and the atmosphere around the orchards was determined. The conclusion showed occurrence regularity of jujube BTD was different from infectious disease; Jujube BTD appeared during the fruit expanding period, ripe period and the mature period. Although six fungi were separated from diseased fruits, they manifested varying symptoms when inoculated in healthy fruits. However, BTD was consistently induced on healthy fruits by controlled exposure to hydrogen fluoride. We also found fluoride concentration in the atmosphere to be positively correlated with fluoride content in jujube leaves and fruits and the incidence of jujube BTD. Furthermore, anti-fluoride agents had significant effect on controlling the disease. For these reasons, we conclude that close proximity to excessive fluoride pollution is the foremost reason for the outbreak of BTD in jujube orchards.

Key Words: *Ziziphus jujuba* Mill.; black tip disease (BTD); fluoride; pollution

The research was supported by the National Department Commonweal Research Foundation of China (201004041-06).