

文章编号:1001-7380(2015)05-0006-04

早竹林内竹小蜂药物喷洒防治试验

袁登荣¹, 田青英¹, 秦鹏², 王福升^{2*}

(1. 南京市园艺技术推广站, 江苏 南京 210036; 2. 南京林业大学竹类研究所, 江苏 南京 210037)

摘要:早竹作为笋用竹种, 具有可观经济价值。近年来, 随着早竹林经营年限不断增长, 其病虫害发生在逐年加重, 成为影响早竹林经营的重要危害。南京高淳地区, 刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂对早竹林生长、产笋等产生危害。以4种不同化学药剂(噻虫啉, 吡虫啉·甲氨基阿维菌素, 氯氟氰菊酯和林得保杀虫粉剂)对早竹林进行喷洒试验, 结果表明: 药剂效果以3%噻虫啉微囊悬浮剂最为显著, 其中稀释2000倍的噻虫啉效果最佳, 短枝受害率控制在3%左右; 10%吡虫啉·甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶液剂和林得保的效果次之, 短枝受害率下降近2%; 10%高效氯氟氰菊酯微囊悬浮剂试验效果最差。

关键词:早竹; 喷洒; 浓度; 受害率; 噻虫啉; 方差分析

中图分类号: S795.7; S763.3 **文献标志码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1001-7380.2015.05.002

Chemical spraying prevention of *Tetramesa phyllostrachitis* Gahan and *Tetramesa bambusae* Philips in *Phyllostachys violascens* forest

YUAN Deng-rong¹, TIAN Qing-ying¹, QIN Peng², WANG Fu-sheng^{2*}

(1. Nanjing Horticultural Technical Extension Station, Nanjing 210036, China;
2. Bamboo Research Institute of Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: *Phyllostachys violascens* is an important economic bamboo species, whose shoots are edible. Recently, the planting areas of the bamboo gradually become larger because of its economic value. However, the damages due to such insect pests as *Tetramesa phyllostrachitis* Gahan and *Tetramesa bambusae* Philips increase as well. To check the spraying effects of four kinds of insecticides (Imidacloprid, Thiacloprid, λ -Cyhalothrin and Lindebao) with different concentrations, we carried out a field experiment in the forest of *P. violascens*. The analysis of variance was used to compare the significance of differences among the groups of different concentrations and control group. The results showed that the effect of Thiacloprid was the best, Imidacloprid and Lindebao were better and, λ -Cyhalothrin ranked worst.

Key words: *Phyllostachys violascens*; Spraying; Concentration; Rate of damage; Thiacloprid; Analysis of variance

早竹(*Phyllostachys violascens*)为禾本科竹亚科刚竹属植物, 是一种优良的笋用竹种, 主要分布在浙江、安徽和江苏等地。因其具有出笋早、笋期长、产量高、品质好、经济效益高等特点成为深受广大竹农喜爱的笋用竹种^[1]。自1995年从浙江引种栽培早竹以来, 通过20a的发展, 早竹笋产业已经成为了南京高淳地区农业的高效产业。该地区早竹主要以

家庭式的承包户模式经营, 每户承包规模在1.333~2.0 hm²。但是承包农户发现, 随着笋用林的经营发展年限不断增长, 其病虫害发生呈现逐渐加重的态势。随之带来的早竹笋退笋率增加、竹笋品质下降等后果, 给承包农户造成了很大的经济损失。因此, 对早竹林内病虫害的化学防治研究很有价值, 也可当地农户解决虫害防治技术难题。

收稿日期: 2015-09-15; 修回日期: 2015-09-25

基金项目: 江苏省林业三新工程项目“覆盖早竹林留笋成竹技术与推广”(LYSX[2012]20)

作者简介: 袁登荣(1970-), 男, 江苏建湖人, 高级农艺师, 硕士, 主要从事园艺栽培技术推广工作。

* 通信作者: 王福升, 副教授, 学士。E-mail: fswang@njfu.com.cn。

通过实地调查研究,在南京高淳地区,早竹林发生较严重的竹小蜂虫害。该地区危害早竹的竹小蜂为刚竹泰广肩小蜂(*Tetramesa phyllostrachitis* Gahan)和竹泰广肩小蜂(*Tetramesa bambusae* Philips),2者同属膜翅目广肩小蜂科泰广肩小蜂属。高淳地区的刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂幼虫自5月开始危害竹林直至11月下旬,危害期长达6个月。据对2012年幼虫越冬基数调查,该地区早竹受这2种小蜂的危害株率达92%,平均短枝受害率为8.5%。因受害短枝的叶片已枯黄脱落,竹林的光合作用减少8.5%,光合物质产量也随之减少。为能有效地防治上述2种小蜂,笔者对比了4种不同的农药,来探究它们的防治效果。

1 材料与方 法

1.1 试验对象及其生物学特性

刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂1a发生1代,以蛹在虫瘿内越冬。在南京高淳地区,4月上旬气温稳定在15℃左右时开始羽化出瘿,成虫从圆形羽化孔爬离虫瘿。出瘿的成虫即交尾并在当年换叶竹新萌动小枝芽基部节间内产卵^[2]。产卵部位经过约1个月的时间逐渐膨大,形成明显可见的虫瘿,一般每个小枝芽基部节间内有虫瘿2~4个,1虫1瘿室;幼虫孵化后,在小枝竹腔内取食内壁组织危害,以2年生以上的竹株受害为重。

1.2 试验材料

试验地点位于江苏省南京市高淳地区东坝镇叔同村。高淳位于江苏省西南端,北接溧水,东接溧阳,西部和南部与安徽当涂、宣州和郎溪3县(市)相毗邻,为丘陵山区,属北亚热带和中亚热带过度季风气候区,四季分明,雨量充沛,年均气温为15.9℃,年降雨量1157mm,平均年日照2090h,无霜期241d。平均相对湿度79%,土壤主要为黄壤,pH为5~7。高淳1995年开始从浙江德清引种栽培早竹,目前该地区共有早竹林666.667hm²左右,主要分布在东坝、桤溪、漆桥、付家坛林场和大荆山林场。本次试验地为早竹林,地势平坦,面积约为2.333hm²,经营年限为15a,经过覆盖、轮休2~3次。

供试药剂为由南通成功精细化工有限公司生产的10%吡虫啉·甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶液剂、3%噻虫啉微囊悬浮剂、10%高效氯氟氰菊酯微囊悬浮剂和由浙江林得保森林病虫害防治有限公司生产的林得保杀虫粉剂。

1.3 试验方法

1.3.1 药剂配制 药剂配制的方案是依据之前室内农药对刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂成虫毒力试验这一预实验确定的。具体药剂配置方案为:(1)10%吡虫啉·甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶液剂配制成稀释倍数为2000,2500,3000倍的溶液;(2)3%噻虫啉微囊悬浮剂配制成稀释倍数为2000,2500,3000倍的溶液;(3)10%高效氯氟氰菊酯微囊悬浮剂配制成稀释倍数为1500,2000,2500倍的溶液;(4)林得保杀虫粉剂直接喷治。

1.3.2 喷药试验 包含空白对照(喷水处理)在内,该喷药试验共计11个处理,重复3次,每个处理设置样地1块。共计33个小区,小区随机区组排列。

在早竹林内,运用背负式电动弥雾机进行均匀喷药处理,喷药强度做到竹叶片表面形成雾滴,喷洒药剂的量保持一致。

1.4 数据调查与统计分析

在处理的每个小区内随机选取3株早竹,在选取竹株有枝条部分的上部、中部、下部各随机钩取1盘竹枝,记录下竹枝条上的小枝总数、受害枝数和该竹株的年份。

运用方差分析来检验各个配比度对早竹短枝受害率影响的显著性;本试验数据分析和作图均采用统计软件R3.1.0完成。

2 结果与分析

2.1 喷洒4种药剂对早竹短枝受害率的影响

结合对照组,4种喷洒的药剂各个配比梯度中,除10%高效氯氟氰菊酯微囊悬浮剂外,均表现出应有药效,即能够对早竹林内刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂均有抑制、杀灭作用,能够降低早竹短枝受害率。其中稀释2000倍的3%噻虫啉微囊悬浮剂效果最佳,短枝受害率控制在3%左右。

对于10%吡虫啉·甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶液剂和3%噻虫啉微囊悬浮剂来说,试验结果表明配比度高的效果好。A图反映出吡虫啉的配比度受室内试验的影响而设置变化太小,导致这些配比度下的并没有反映出吡虫啉配比度梯度的差异性。B图呈现出本次试验较为理想的结果,噻虫啉配比度梯度的设置合理,能够看出高配比度和低配比度之间的明显的差异。

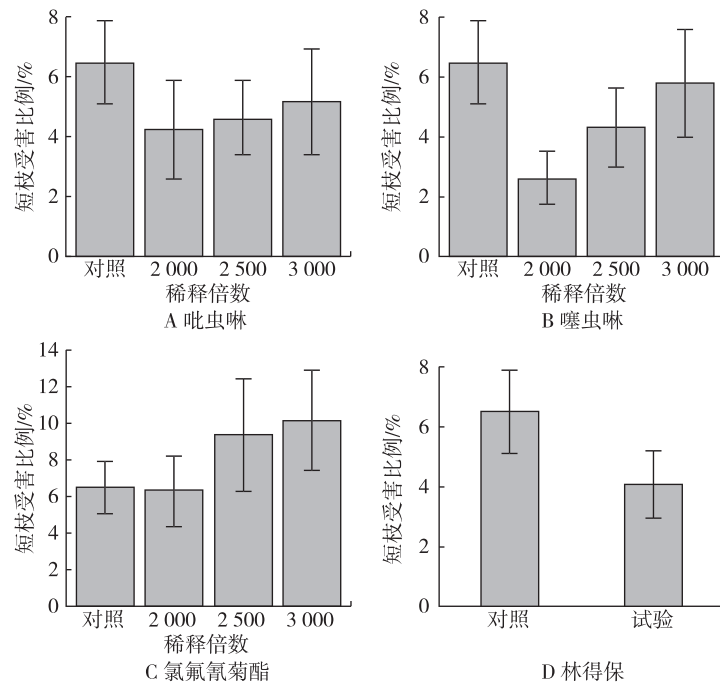


图1 喷洒4种药剂对短枝受害率的影响

对于林得保而言,因为它为粉剂,不存在配比度的变化,从D图中得出林得保在早竹林中防治刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂均有效果,短枝受害比例下降约2%,但效果不如高配比度的噻虫啉好。那么能够预见,它的效果可能也不如高配比度的吡虫啉效果好。

10% 高效氯氟氰菊酯微囊悬浮剂是本次试验表现最差的药剂。C图显示出在这样的配比度梯度下,它的施用效果和对照差不多,甚至不如对照(最差的稀释2 500倍液比对照高出近4%)。结果的产生原因在于配比度设置不合理;同时药剂本身室外试验结果,仍需作进一步的探究。

2.2 同一稀释倍数下喷洒不同种类药剂对早竹短枝受害率的影响

图2中可以看出,在3种可溶药剂稀释倍数均为2 500倍和林得保粉剂喷洒的条件下,噻虫啉的效果最好,短枝受害比例下降近3%;林得保效果其次,短枝受害比例下降约2%;吡虫啉施用效果略微低于林得保;氯氟氰菊酯的效果最差,比对照组高出近3%的比例。

考虑到药剂稀释配比度的影响,在吡虫啉、噻虫啉高配比度条件下,其效果会大大好于林得保的喷

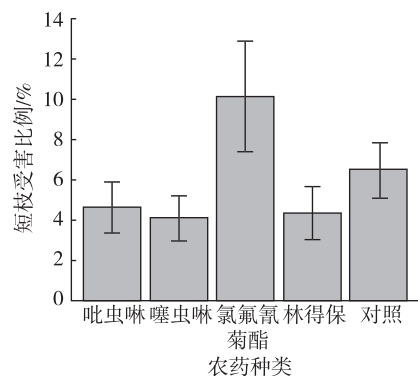


图2 稀释2 500倍的可溶性药剂与林得保粉剂对短枝受害率的影响

治效果;氯氟氰菊酯仍需要调整其配比度配制,寻求更为合适有效的喷治配比度。在上述试验条件下,4种不同药剂的喷治效果为噻虫啉>吡虫啉>林得保>氯氟氰菊酯。

2.3 喷洒4种药剂对防治2种广肩小蜂的方差分析

通过对数据的整理,运用R软件单因素方差分析绘制出喷洒4种药剂试验的方差分析表,整合成表1所示。

从表中吡虫啉、噻虫啉和林得保3种药剂的 p

值(0.027 8 < 0.05, 0.047 3 < 0.05, 0.017 4 < 0.05)可以看出,这3种药剂配比度的效应之间有显著性差异(取显著水平 $\alpha = 0.05$),氯氟氰菊酯则没有表

现出显著性差异。这就表明,选用除氯氟氰菊酯以外的3种药剂进行早竹林刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂的防治措施都取得了较好的效果。

表1 喷洒4种不同种类的药剂试验的方差分析

方差来源	自由度	平方和	均方	F比	p值
吡虫啉配比度	1	0.100	0.099 66	4.904	0.027 8*
误差	214	4.349	0.020 32		
噻虫啉配比度	1	0.074	0.074 39	3.979	0.047 3*
误差	214	4.001	0.018 70		
氯氟氰菊酯配比度	1	0.068	0.068 43	2.368	0.125
误差	213	6.156	0.028 90		
林得保	1	0.092 5	0.092 49	5.839	0.017 4*
误差	106	1.678 9	0.015 84		

3 讨论

早竹到了发笋时节,会有大量的新笋出土;但并非全部的新笋都能生长成竹,这些不能成竹的新笋即为退笋。往往导致退笋发生的原因有很多,根据田间实地走访,农户们反映主要为营养不足、气候影响、病虫害影响等^[3]。就病虫害的影响而言,竹子受到的危害是非常严重的。举例说明,梁光红^[4]通过实地样本调查发现,黄甜竹枝梢害虫有竹小蜂等共7目16科30种,新叶受害最重,受害竹叶多而浓厚,颜色青翠,枝叶下垂,形似生长旺盛,实则生长受到严重影响;受害竹林轻则来年出笋减少30%~60%,重则根本不出笋。

小蜂1a发生1代,以蛹在竹瘿内越冬。经过羽化、交尾和产卵这3个主要的生活史阶段,各地有差异^[5]。而且其在竹林内的分布也是有一定规律的。陈顺立等^[6]在探究竹小蜂幼虫空间分布型时指出竹小蜂幼虫空间分布型属于负二项分布,聚集度各指标测定结果表明,幼虫是聚集分布,为今后林间调查和防治提供依据。

前人也进行了大量系统细致的有关竹小蜂防治的试验。防治方法常见的是喷洒施药和注射施药2种。杨忠武等^[7]指出,4月下旬至5月下旬,是运用竹腔注射防治竹广肩小蜂幼虫的最佳防治时期。孙品雷等^[8]在竹腔内施用吡虫啉防治竹泰广肩小蜂的试验中取得了非常好的效果,利用10%吡虫啉5

倍液每株竹腔注射2 mL防治竹泰广肩小蜂,防治效果可达92.71%~97.6%。刘国^[9]在楠竹小蜂的注射法大面积防治试验时也取得了很好的效果。竹腔注射法的防治效果要好于喷洒施药法,但朱国良等^[10]指出,喷雾防治省工省时,比打孔注射防治幼虫大大提高了工效。

本试验中,早竹林内的不论是老竹、新竹都不同程度遭受到刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂的危害。早竹小枝受害比例已达到8.5%。为达到有效防治刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂,减少其对早竹生长的影响,减轻其对早竹林产生的危害,进而增加竹笋产量,提高早竹园区的经济效益的目的,选用的10%吡虫啉·甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶液剂、3%噻虫啉微囊悬浮剂和林得保杀虫粉剂均取得了较好的防治效果。其中噻虫啉的防治效果是最显著的,其次是吡虫啉和林得保。

从本试验中配制的药剂配比度来看,可以通过进一步提高相应药剂的配比度来实现更优的防治效果。与此同时,试验中也暴露出一大问题,即氯氟氰菊酯试验效果不理想,可能是设置的配比度上有问题,或者在室外药效容易散失。对此,需要做进一步的探究。

除上述内容之外,依据刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂防治试验的结果,提出如下防治建议:

- (1)结合刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂的生

(下转第19页)

易成活;接穗大小与砧木大小一致,嫁接后砧木和接穗更加容易愈合;培养30 d带2叶的金焰彩栾试管芽苗接穗带叶,嫁接后能进行光合作用制造营养,提高了成活率^[7-8]。砧木的选择,同样也是影响试管嫁接成活率的关键因素之一^[9-10],砧木宜选择培养30 d带2叶的黄山栾树试管芽苗做砧木,嫁接后置于生根培养基中培养,这样有利于接穗与砧木的愈合以及营养的供应,提高成活率和萌发效果。

参考文献:

- [1] Jonard R, Hugard J, MaChix J, et al. In vitro micro-grafting and its applications to fruit science[J]. Scientia Horticulturae, 1983, 20(1):147-159.
- [2] Estrada-Luna A A, López-Peralta C, Cárdenas-Soriano E. In vitro micrografting and the histology of graft union formation of selected species of prickly pear cactus (*Opuntia* spp) [J]. Scientia Horticulturae, 2002, 92(3/4):317-327.
- [3] 陈如珠,李耿光,张兰英. 柑桔三倍体的试管嫁接及微繁殖的研究[J]. 中国柑桔, 1992, 21(4):10-12.
- [4] 周艳,周洪英,朱立,等. 植物微嫁接研究进展[J]. 贵州科学, 2013, 31(2):194-199.
- [5] 张金林,王锁民,许瑞,等. 植物微嫁接技术的研究及应用[J]. 植物生理学通讯, 2005, 41(2):247-252.
- [6] 蒋泽平,张敏. 金焰彩栾组织培养技术研究[J]. 江苏林业科技, 2015, 42(3):40-42.
- [7] 曾斌,李疆,张孝霖,等. 库尔勒香梨试管微体嫁接技术的研究[J]. 新疆农业科学, 2006, 43(1):47-49.
- [8] 董丽芬,邹朋波,贾彩霞,等. 核桃微体嫁接方法研究[J]. 西北林学院学报, 2007, 22(2):79-81.
- [9] 成密红,成鸿飞. 果树微型嫁接技术研究进展[J]. 陕西林业科技, 2005(2):49-51,63.
- [10] 董高峰,黄涛,李耿光,等. 外源激素对沙田柚茎尖微嫁接成活率的影响[J]. 生态科学, 2001, 20(3):26-30.

(上接第9页)

物学特性,做好虫情预测预报工作。定期剥查虫瘿,根据虫态的变化,做出羽化盛期的预测^[11]。

(2)抓住每年最合适的防治时间即成虫羽化盛期,采取药剂喷洒防治措施,每隔4~5 d,连续喷治2~3次,将虫害控制在不成灾范围内。

(3)加强竹林的培育和管理,搞好林地卫生,提高早竹林抗虫能力,降低虫害的发生^[12]。

参考文献:

- [1] 刘力,潘锡东. 早竹高产笋用林及其土壤理化性质分析研究[J]. 竹子研究汇刊, 1994, 13(3):38-43.
- [2] 沈代琦. 苦竹主要虫害防治技术初探[J]. 安徽农学通报, 2013, 19(11):74-75,98.
- [3] 徐天森,葛振华. 毛笋泉蝇与毛竹退笋关系的研究[J]. 林业科学, 1966, 11(3):30-37.
- [4] 梁光红. 黄甜竹林间主要害虫调查[J]. 福建林业科技, 2003, 31(3):34-36,39.
- [5] 王问学,莫建初,王明旭等. 竹广肩小蜂的生物、生态学特性及综合治理研究[J]. 中南林学院学报, 1994, 14(1):29-34.
- [6] 陈顺立,吴晖,陈更新. 竹小蜂幼虫空间分布型及抽样技术研究[J]. 华东昆虫学报, 1997, 6(1):50-54.
- [7] 杨忠武,唐艳琼,全桂生,等. 林间竹腔注射防治刚竹泰广肩小蜂和竹泰广肩小蜂试验研究[J]. 广西林业科学, 2011, 40(1):56-57.
- [8] 孙品雷,陈为民,黄照岗,等. 吡虫啉竹腔注射防治竹泰广肩小蜂试验[J]. 中国森林病虫, 2005, 24(1):20-22.
- [9] 刘国. 注射法大面积防治楠竹小蜂试验[J]. 湖南林业科技, 1997, 24(1):56-57.
- [10] 朱国良,朱朝华,吴浙东. 雷竹基地竹小蜂的危害及防治技术研究[J]. 浙江林业科技, 2000, 20(2):53-54.
- [11] 莫建初,王问学,王明旭,等. 竹小蜂的化学防治实验[J]. 林业科技通讯, 1992(9):12-14.
- [12] 黄照岗,石纪茂,郑建国,等. 早竹园竹笋夜蛾防治实验[J]. 中国森林病虫, 2006, 25(4):35-37.

(上接第5页)

- [16] 王燕龙,姜言生,曲志才,等. SSR分子标记在作物种质资源鉴定中的应用[J]. 山东农业科学, 2012, 44(10):11-18.
- [17] 殷继艳,张建国. SSR标记技术在杨属植物研究中的应用[J]. 四川林业科技, 2009, 30(2):25-29.
- [18] Lewers K S, Saski C A, Cuthbertson B J, et al. A blackberry (*Rubus* L.) expressed sequence tag library for the development of simple sequence repeat markers[J]. BMC Plant Biology, 2008, 8

- (1):69.
- [19] Castro P, Stafne E T, Clark J R, et al. Genetic map of the primocane fruiting and thornless traits of tetraploid blackberry[J]. Theoretical and Applied Genetics, 2013, 126(10):2521-2532.
- [20] Dossett M, Bassil N V, Lewers K S, et al. Genetic diversity in wild and cultivated black raspberry (*Rubus occidentalis* L.) evaluated by simple sequence repeat markers[J]. Genetics Resources and Crop Evolution, 2012, 59(8):1849-1865.