

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.03.018

## 成都平原西缘笋用竹病虫害种类与分布

李见辉<sup>1</sup>, 吴霜寒<sup>2</sup>, 李 鸣<sup>1</sup>, 陈 军<sup>1</sup>, 杨 伟<sup>2</sup>, 杨 桦<sup>2</sup>, 杨春平<sup>2</sup>

(1. 成都市森林病虫害防治检疫站, 四川 成都 610000; 2. 四川农业大学森林保护省级重点实验室, 四川 成都 611130)

**摘要:**为了查明笋用竹病虫害种类及分布危害,为保障笋用竹产业发展和产品安全提供基础信息,采用踏查和标准地调查结合,并辅以灯诱的方法,对成都市主要笋用竹基地以及部分景区和社区竹林地病虫害开展了全面调查。结果显示,成都市笋用竹病虫害共45种,其中害虫38种,病害7种;对危害面积较大的病虫害分布和危害情况进行了分析,提出成都市笋用竹病虫害防控建议。

**关键词:**笋用竹;病虫害;调查;防控

中图分类号:S763 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2019)03-0087-05

## Species and Distribution of Diseases and Pests of Edible Shoot Bamboos on the Western Margin of the Chengdu Plain

LI Jian-hui<sup>1</sup> WU Shuang-han<sup>2</sup> LI Ming<sup>1</sup> CHEN Jun<sup>1</sup> YANG Wei<sup>2</sup>  
YANG Hua<sup>2</sup> YANG Chun-ping<sup>2</sup>

(1. Station of Forest Plant Quarantine and Pest Control of Chengdu City (Post Code/city, Please), Chengdu 610000, China;

2. Provincial key Laboratory of Forest Protection, Sichuan Agriculture University (Post Code/city, Please), Chengdu 611130)

**Abstract:** In order to clarify the types and distribution of bamboo insect pests and diseases in Chengdu, and to provide basic information for the development of bamboo industry and product safety, field investigation was conducted in combination with sample plot surveys and lamp traps in Chengdu. The results showed that there were 45 kinds of bamboo diseases and insect pests in Chengdu, including 38 kinds of insect pests and 7 kinds of diseases. The main species and distribution of diseases and insect pests were analyzed, and suggestions were proposed for prevention and control of bamboo insect pests and diseases in Chengdu.

**Key words:** Shoot bamboos, Insect pests and diseases, Investigation, Prevention

竹子是集经济、生态和社会效益于一体的优良林种,以其独特的经济实用性在世界林业经济发展中占据了举足轻重的地位<sup>[1-3]</sup>。笋用竹是指主要靠竹笋产生经济效益的竹种<sup>[4]</sup>,近几年来,随着经济的快速发展和人民生活水平的不断提高,各类营养特别是高脂肪、高蛋白营养的摄入过多,导致营养过剩、肥胖人群的增加,消费需求逐步转向如竹笋等粗纤维蔬菜。此外,竹笋还可以应用到保健药物中,成

为保健食品<sup>[5]</sup>,竹笋产业开发也成了地区林业经济发展的关键和农村的支柱产业<sup>[3]</sup>。

由于环境的变化、森林资源的过度开发,以竹造林、以竹代木的生态经营理念变得日益重要,对竹类病虫害的专项研究也越来越多,越来越深入<sup>[6]</sup>。病虫害的发生与传播也直接影响笋用竹的正常生长、繁殖和产业利用价值<sup>[7]</sup>。

笋用竹在成都迅速发展,已成为一重要产业。

收稿日期:2019-02-19

作者简介:李见辉(1965-),男,四川邛崃人,高级工程师,主要从事林业有害生物防治工作,e-mail:1760635080@qq.com。

但由于传统经营模式的改变,以覆盖技术为主,重投入高产出的集约经营方式,改变了竹林原有的生态体系。使该体系中重要的组成部分病虫害也相应发生了变化,一些常见的病虫害转变为重要病虫害,一些次要病虫害上升为主要病虫害<sup>[8]</sup>。如长足大竹象是邛崃、都江堰、蒲江、新津等地竹林常见害虫,近年来发生危害逐渐加重,给竹林成材和出笋造成了很大的影响<sup>[9]</sup>;刚竹毒蛾2010年在成都市龙泉驿区和金堂县首次发生危害,成为当地竹林的主要害虫。生产实践证明,近些年来竹子病虫害越来越突出,已成为竹业发展的一个重要限制性因子。对成都市笋用竹病虫害进行调查研究,搞清种类和发生特点是当前迫在眉睫的任务,有着十分重要的现实意义。

## 1 调查区域概况

成都的自然条件、地理位置、气候条件适宜各类竹生长,具备发展竹产业良好的自然条件。截止2016年底,成都市共有以雷竹(*Phyllostachys praecox*)、方竹(*Chimonobambusa quadrangularis*)、毛竹(*Phyllostachys heterocyclus*)、慈竹(*Neosinocalamus affinis*)等为主的竹林资源近106 hm<sup>2</sup>,其中约41 hm<sup>2</sup>为笋、材两竹基地,主要分布在都江堰、彭州、大邑、邛崃、崇州和蒲江等6县(区、市)。

本次调查区域属亚热带湿润气候区,具有春早、夏热、秋凉、冬暖的气候特点,年平均气温16℃,年降雨量1000 mm左右。土壤类型以黄壤为主,地貌类型主要为低山、丘陵和平原。调查竹种在都江堰、蒲江主要为雷竹,大邑以雷竹、慈竹为主,邛崃主要为慈竹和雷竹,另有少部分麻竹分布在邛崃缘江社区,彭州则主要以楠竹和雷竹为调查对象,崇州方竹居多。

## 2 调查内容和方法

### 2.1 调查时间

以竹类常见病虫害发生特点及发生时间为依据,将本次调查分为3个时间段进行,分别是5月底至6月底、7月初至8月初、8月中旬至9月中旬,每个时间段内均对各调查点开展调查。

### 2.2 调查范围

根据成都市笋用竹的分布特点及分布面积,主要对成都市都江堰、彭州、大邑、邛崃、崇州和蒲江6个县(区、市)的笋用竹基地以及部分景区(都江堰

竹海洞天、崇州三郎镇九龙峡漂流)和社区竹林地进行调查。按调查竹林的地理条件,可将本次调查区域分为三种类型:(1)龙门山低山区,主要包括崇州市三郎镇,彭州市通济镇、新兴镇和邛崃市南保山镇部分低山区域,海拔900 m~1200 m,主要竹种为方竹、雷竹和楠竹;(2)成都平原西缘浅丘区,主要在都江堰市蒲阳镇、向峨乡部分浅丘区域,海拔720 m~760 m,笋用竹有雷竹、斑竹、方竹、若竹和慈竹;(3)成都平原西缘平坝区,主要有大邑县鹤鸣乡、清元镇,邛崃市道佐乡,蒲江县甘溪镇等平坝区域,海拔530 m~630 m,主要有雷竹、慈竹、斑竹、楠竹和少量麻竹。

### 2.3 调查对象和内容

本次调查针对雷竹、方竹、楠竹、斑竹等笋用竹上的所有病虫害,调查病虫害的种类、分布和危害情况。

### 2.4 调查方法

主要采用踏查和标准地调查法,并以灯诱辅助调查。

踏查:对6县(区、市)内笋用竹较多地区或景区和街道旁的笋用竹林进行踏查,且调查竹种涵盖成都市笋用竹的所有类型,通过踏查确定病虫害的种类、危害部位以及分布范围,将踏查结果填入《踏查调查表》。

标准地调查:在踏查的基础上设置标准地进行调查,标准地大小为20 m×30 m,调查标准地内的病虫害种类,危害竹种,危害部位以及危害率,调查结果填入《标准地调查表》。

灯诱调查:选择晴好天气,在晚上于竹林内进行灯光引诱,将诱集到的昆虫带回实验室进行鉴定。

### 2.5 病虫害鉴定

调查中采集病虫害标本,拍摄病虫害生态照,室内制作病虫害标本,然后依据《中国经济昆虫志》、《中国动物志》、《竹子病虫害防治彩色图鉴》、《中国竹子主要害虫》等相关分类鉴定资料对病虫害进行形态鉴定。

## 3 调查结果及分析

### 3.1 笋用竹病虫害种类

调查发现成都平原西缘笋用竹病虫害涉及6目27科38种害虫,包括叶部害虫27种、竹笋害虫1种、枝干害虫10种;病害共7种,包括叶部病害5种、枝干病害两种。调查结果详见表1、表2。

表 1

笋用竹虫害汇总表

有害生物种类	拉丁学名	寄主植物	危害部位
竹叶扁蚜	<i>Astegopteryx bambusifoliae</i>	斑竹	叶部
竹黛蚜	<i>Melanaphis bambusae</i>	斑竹、雷竹、黄金间碧竹	叶部
长足大竹象	<i>Cyrtotrachelus buqueti</i>	麻竹	竹笋
刚竹毒蛾	<i>Pantana phyllostachysae</i>	雷竹、楠竹、	叶部
竹瘦广肩小蜂	<i>Aiolomorpha rhopaloides</i>	雷竹、斑竹	枝
竹瘦长尾小蜂	<i>Torymus aiolomorphi</i>	雷竹、方竹	枝
马蹄囊粉蚧	<i>Eriococcus transversus</i>	雷竹、楠竹、方竹、黄金间碧竹	枝
青脊竹蝗	<i>Ceracris nigricornis</i>	雷竹	叶部
竹须纹同缘蝽	<i>Homoeocerus striicornis</i>	雷竹	叶部
竹织叶野螟	<i>Coclebotys coclesalis</i>	雷竹、黄金间碧竹	叶部
竹线盾蚧	<i>Kuwanaspis phyllostachydis</i>	楠竹、雷竹	竹秆
桉袋蛾	<i>Acanthopsyche subferaloea</i>	雷竹、楠竹、慈竹	叶部
琼凹大叶蝉	<i>Bothrogonia qiongana</i>	雷竹、方竹	叶部
竹箩舟蛾	<i>Ceira retrofusca</i>	方竹、雷竹	叶部
竹梢凸唇斑蚜	<i>Takecallis tawanus</i>	雷竹、方竹	叶部
山竹缘蝽	<i>Notobitus montanus</i>	雷竹、慈竹	竹秆
林栖粉角蚜	<i>Ceratovacuna silvestrii</i>	雷竹	叶部
竹茎扁蚜	<i>Pseudoregma bambusicola</i>	慈竹、麻竹	竹秆
竹曲纹黛眼蝶	<i>Lethe chandica</i>	雷竹	叶部
竹袖盾蚧	<i>Unachionaspis bambusae</i>	雷竹、慈竹	叶部
黑刺粉虱	<i>Aleurocanthus spiniferus</i>	楠竹、方竹	叶部
两色绿刺蛾	<i>Latoia bicolor</i>	楠竹、方竹、雷竹	叶部
宽头吉丁	<i>Paracyndromorphus</i> sp.	楠竹	叶部
竹尖胸沫蝉	<i>Aphrophora notabilis</i>	楠竹	枝
竹宽缘伊蝽	<i>Aeneria pinchii</i>	楠竹、雷竹	叶部
竹拟皮舟蛾	<i>Besaia anaemica</i>	楠竹、方竹	叶部
竹绒野螟	<i>Crociphora euenoralis</i>	雷竹、慈竹、方竹	叶部
居竹坚蚜	<i>Cerataphis bambusifoliae</i>	苦竹、方竹	叶部
橘红丽沫蝉	<i>Cosmoscarta mandarina</i>	斑竹、雷竹	枝
竹显尾短肛棒?	<i>Baculum apicalis</i>	雷竹	叶部
竹竖角蚜	<i>Ceratoglyphina bambusae</i>	雷竹、黄金间碧竹	叶部
异露蝨	<i>Phaulula</i> sp.	雷竹	叶部
黄脊竹蝗	<i>Ceracris kiangsu</i>	方竹	叶部
鱼尾竹环碟	<i>Stichophthalma howqua</i>	楠竹	叶部
竹连纹黛眼蝶	<i>Lethe syrcis</i>	楠竹	叶部
竹绿虎天牛	<i>Chlorophorus annularis</i>	斑竹	竹秆
半球竹连蚧	<i>Bambusaspis hemisphaerica</i>	邛崃	枝
短额负蝗	<i>Atractomorpha sinensis</i>	雷竹	叶部

表 2

笋用竹病害汇总表

有害生物种类	拉丁学名	寄主植物	危害部位
竹煤污病	<i>Meliola stomata</i>	方竹、雷竹、黄金间碧竹	叶部
竹疹病	<i>Calonectria bambusae</i>	方竹、雷竹、斑竹、苦竹、慈竹、黄金间碧竹	叶部
竹丛枝病	<i>Balansia take</i>	方竹、雷竹、斑竹、苦竹、慈竹、黄金间碧竹、楠竹	叶部
竹子开花	<i>The blossom of bamboo</i>	雷竹	叶部
竹秆芝麻斑病	待定	雷竹、楠竹、方竹	竹秆
竹叶枯斑病	<i>Coccostroma anundinariae</i>	雷竹、斑竹、黄金间碧竹、方竹	叶部
竹秆炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	雷竹、斑竹、方竹	竹秆

## 3.2 笋用竹病虫害区域分布与危害特点

### 3.2.1 龙门山低山区

该区域主要竹种只有方竹、雷竹、楠竹,但病虫害种类较多,有竹黛蚜、刚竹毒蛾、竹瘦广肩小蜂、竹瘦长尾小蜂、马蹄囊粉蚧、竹须纹同缘蝽、竹织叶野螟、竹线盾蚧、桉袋蛾、琼凹大叶蝉、竹箩舟蛾、竹梢凸唇斑蚜、林栖粉角蚜、黑刺粉虱、两色绿刺蛾、宽头吉丁、竹尖胸沫蝉、竹宽缘伊蝽、竹拟皮舟蛾、竹绒野

螟、居竹坚蚜、黄脊竹蝗、鱼尾竹环碟和竹连纹黛眼蝶共 24 种害虫,且本次调查的 7 种病害竹煤污病、竹疹病、竹丛枝病、竹子开花、竹秆芝麻斑病、竹叶枯斑病、竹秆炭疽病也均在该区分布。该区域竹林经营管理较粗放,甚至缺乏管理,病虫害种类不仅多,且危害较严重。彭州通济镇春芽村的雷竹基地病虫害多达 8 种,新兴镇阳平村楠竹林两色绿刺蛾危害严重;竹瘦长尾小蜂在崇州三郎镇智慧山庄方竹林

内普遍发生,部分竹林有虫株率达71%;崇州九龙峡漂流景区部分方竹林内竹疹病的病株率达98%。

### 3.2.2 成都平原西缘浅丘区

主要竹种有雷竹、斑竹、方竹、苦竹、慈竹等,本区域植被较好,物种较丰富,竹林管理状况良好,病虫害种类相对较少、危害较轻,有竹黛蚜、竹瘿广肩小蜂、竹瘿长尾小蜂、竹线盾蚧、桉袋蛾、竹茎扁蚜、竹釉盾蚧、竹绒野螟、居竹坚蚜、橘红丽沫蝉、竹显尾短肛棒蟪11种害虫,以及竹疹病、竹丛枝病、竹叶枯斑病、竹秆炭疽病5种病害。其中雷竹的病虫害种类较多,苦竹上有居竹坚蚜和竹疹病危害,慈竹以竹茎扁蚜居多,其余竹种病虫害零星分布。

### 3.2.3 成都平原西缘平坝区

本区域栽培竹种最多,有雷竹、慈竹、斑竹、楠竹、麻竹、黄金间碧竹。由于地处坝区,植被较单一,竹林经营管理水平也参差不齐,因此病虫害种类最多,包括竹叶扁蚜、竹黛蚜、长足大竹象、刚竹毒蛾、竹瘿广肩小蜂、竹瘿长尾小蜂、马蹄囊粉蚧、青脊竹蝗、竹须纹同缘蝽、竹织叶野螟、竹线盾蚧、桉袋蛾、琼凹大叶蝉、竹箩舟蛾、竹梢凸唇斑蚜、山竹缘蝽、林栖粉角蚜、竹茎扁蚜、竹曲纹黛眼蝶、竹釉盾蚧、竹坚角蚜、异露蝨、竹绿虎天牛、半球竹连蚧、短额负蝗共25种害虫,和本次调查发现的所有病害:竹煤污病、竹疹病、竹丛枝病、竹子开花、竹秆芝麻斑病、竹叶枯斑病、竹秆炭疽病。该区域危害较严重的病虫害有竹黛蚜、竹织叶野螟、林栖粉角蚜、竹坚角蚜和竹煤污病等。

竹黛蚜的分布较广,竹织叶野螟在6月初调查时受害株率达86%,林栖粉角蚜和竹坚角蚜只危害雷竹,危害较重时可引发严重的煤污病,对当地雷竹的发展具有较大影响。

## 3.3 笋用竹主要病虫害及危害概况

### 3.3.1 笋用竹主要病虫害及危害竹种

本次调查发现,成都平原西缘对笋用竹有明显危害,发生危害面积0.67 hm<sup>2</sup> 以上的主要病虫害有竹织叶野螟、两色绿刺蛾、竹黛蚜、竹瘿长尾小蜂、林栖粉角蚜、竹茎扁蚜、竹线盾蚧、竹坚角蚜、竹煤污病、竹疹病、竹丛枝病和竹秆芝麻斑病共13种。其中竹织叶野螟分布较广,危害雷竹、黄金间碧竹等,两色绿刺蛾危害楠竹、方竹和雷竹,刚竹毒蛾危害雷竹、方竹和楠竹,竹瘿长尾小蜂危害雷竹和方竹,竹线盾蚧主要危害楠竹且在雷竹上有少量发生,林栖粉角蚜只危害雷竹,竹茎扁蚜危害慈竹和麻竹,竹黛蚜和竹坚角蚜主要危害雷竹、黄金间碧竹且前者还危害斑竹,竹瘿长尾小蜂危害雷竹和方竹。竹丛枝病和竹疹病危害竹种最多,前者在本次调查的所有竹种上均有危害,后者仅未在楠竹上发现,竹煤污病主要危害雷竹、方竹和黄金间碧竹,竹秆芝麻斑病在雷竹、楠竹和方竹上危害。在调查竹种中,雷竹的主要病虫害最多,除竹茎扁蚜外各主要病虫害都在雷竹上发生危害,其次是方竹的主要病虫害较多,包括两色绿刺蛾、竹瘿长尾小蜂、刚竹毒蛾、竹煤污病、竹疹病、竹丛枝病、竹秆芝麻斑病,详见表3。

表3 笋用竹主要病虫害发生危害汇总表

病虫害种类	拉丁学名	寄主植物	危害部位	发生危害面积(hm <sup>2</sup> )			
				轻	中	重	合计
竹织叶野螟	<i>Coclebotys coclesalis</i>	雷竹、黄金间碧竹	叶部	5.4	1.9	0	7.3
两色绿刺蛾	<i>Latoia bicolor</i>	楠竹、方竹、雷竹	叶部	2	0.5	0	2.5
竹黛蚜	<i>Melanaphis bambusae</i>	斑竹、雷竹、黄金间碧竹	叶部	3.5	0.5	0	4
竹瘿长尾小蜂	<i>Torymus aiolomorphi</i>	雷竹、方竹	枝	2.9	1.9	0.2	5
林栖粉角蚜	<i>C. silvestrii</i>	雷竹	叶部	16	4	2.9	22.9
竹茎扁蚜	<i>Pseudoregma bambusicola</i>	慈竹、麻竹	秆部	2.1	0.4	0	2.5
竹坚角蚜	<i>Ceratoglyphina</i>	雷竹、黄金间碧竹	叶部	1.3	0.6	0	1.9
竹线盾蚧	<i>Kuwanaspis phyllostachydis</i>	楠竹、雷竹	秆部	0.7	0	0	0.7
刚竹毒蛾	<i>Pantana phyllostachysae</i>	雷竹、楠竹、方竹	叶部	0.8	0	0	0.8
竹煤污病	<i>Meliola stomata</i>	方竹、雷竹、黄金间碧竹	叶部	14.3	8	1.7	24
竹疹病	<i>Calonectria bambusae</i>	方竹、雷竹、斑竹、苦竹、慈竹、黄金间碧竹	叶部	12	6.1	1.9	20
竹丛枝病	<i>Balansia take</i>	方竹、雷竹、斑竹、苦竹、慈竹、黄金间碧竹、楠竹	叶部	11.9	5.8	2.8	20.5
竹秆芝麻斑病		雷竹、楠竹、方竹	秆部	2.1	0	0	2.1

### 3.3.2 不同区域主要病虫害发生危害情况

竹类病虫害的发生与其地理条件、寄主种类、生态条件、环境污染、竹林经营管理水平等有着密切关

系,如两色绿刺蛾在彭州阳平村楠竹林危害较重,但在邛崃砖桥村楠竹林却并未发现两色绿刺蛾危害。林栖粉角蚜在大邑和彭州雷竹上发生普遍,但未在

都江堰竹海洞天景区内发现。对本次调查结果整理分析表明:

(1)病虫害种类多危害较为严重的区域为成都平原西缘平坝区。主要病虫害有竹黛蚜、刚竹毒蛾、竹瘿长尾小蜂、竹织叶野螟、竹线盾蚧、林栖粉角蚜、竹茎扁蚜、竹竖角蚜、竹煤污病、竹疹病、竹丛枝病、竹秆芝麻斑病。此区域竹林和竹种相对较多,但植被较单一,生物多样性较差,且竹林多缺乏管理和病虫害防控,或管理不善,林内通风透光不良,潮湿阴暗等,这些不利因素导致病虫害种类多危害重。如邛崃道佐乡砖桥村楠竹林内通风透光不良,潮湿阴暗,竹线盾蚧危害严重;蒲江甘溪镇雷竹基地,竹林密度过大,通风透光不良,林栖粉角蚜发生危害重,并引发严重煤污病;大邑鹤鸣乡永和村和新民村雷竹幼林管理不善,生长不良,普遍遭受竹竖角蚜危害。

(2)龙门山低山区属于中度危害区域。主要病虫害包括竹黛蚜、刚竹毒蛾、竹瘿长尾小蜂、竹织叶野螟、竹线盾蚧、林栖粉角蚜、两色绿刺蛾、竹煤污病、竹疹病、竹丛枝病、竹秆芝麻斑病。该区域虽然植被较好,物种较丰富,但竹林多在坡地,土壤肥力不足,交通条件较差不便管理,致使病虫害较多,危害较重。彭州新兴镇的楠竹林缺乏管理,两色绿刺蛾和竹疹病危害重;多处雷竹林林分密度大,透光不良,潮湿阴暗等环境因素导致病虫害种类多且危害严重;崇州三郎镇竹农缺乏竹瘿长尾小蜂相关知识,发现之初未进行必要的控制,任其蔓延,致使该虫对雷竹造成较严重的危害。

(3)成都平原西缘浅丘区病虫害种类少危害程度较轻。该区域笋用竹主要病虫害有竹黛蚜、竹瘿长尾小蜂、竹线盾蚧、竹茎扁蚜、竹疹病、竹丛枝病、竹煤污病,均为轻度危害。此区域自然条件较好,竹林管理较规范,可能是病虫害种类少危害轻的主要原因。

#### 4 主要病虫害防控建议

基于此次调查所了解到的笋用竹病虫害发生态势和危害严重性,各地相关部门首先应做好监测预警工作,建立监测点,开展系统监测,不断补充完善笋用病虫害发生危害数据信息,更好地掌握病虫害发生动态。在监测预警的基础上加强经营管理,利用人工除治、物理方法、生物防治、低毒低残农药应用等方法,开展无公害防治,促进成都市笋用竹产业

高效安全发展。

(1)各区域应加强经营管理,合理控制竹林密度,使林内通风透光,不仅对出笋和生长有利,对多种蚜蚧类害虫和煤污病等有良好的控制作用。

(2)竹丛枝病、竹瘿广肩小蜂和竹瘿长尾小蜂在各区域均有分布,适合采用人工修剪配合生物农药的方法进行防治。

(3)竹织叶野螟、两色绿刺蛾、刚竹毒蛾分布在龙门上低山区和成都平原平坝区,危害大,可以利用黑光灯、频震式杀虫灯在其成虫期进行诱杀,控制害虫种群增长。

(4)竹煤污病在各区域均有分布,主要危害区域在成都平原平坝区和龙门山低山区。林栖粉角蚜、竹竖角蚜和竹黛蚜等蚜虫蚧壳虫是引起煤污病的直接原因。林间蚜虫、蚧壳虫等刺吸类害虫的天敌比较丰富,所以应保护利用天敌,发挥天敌对害虫的自然控制作用。包括瓢虫、草蛉、食蚜蝇、螳螂等,生产中不使用广谱杀虫剂避免对天敌的杀伤,在害虫局部发生危害时,可收集移放天敌进行防治。

(5)选用微生物和植物源农药防治笋用竹病虫害。笋用竹生产中食品安全和工作人员自身的安全是亟待解决的问题,滥用高毒或高残留农药会对笋用竹产业及生态环境造成不良后果。因此,相关部门应加强对笋用竹生产中安全用药的监管。大力提倡利用 Bt、白僵菌、阿维菌素、印楝素、若参碱等微生物和植物源农药防治笋用竹病虫害,促进笋用竹产业健康发展。

#### 参考文献:

- [1] 董文渊. 21 世纪中国竹产业可持续发展的历史机遇[J]. 世界林业研究, 2003, 16(1): 42 ~ 45.
- [2] 杨开良. 我国竹产业发展现状与对策[J]. 经济林研究, 2012, 30(2): 140 ~ 143.
- [3] 彭九生, 周玉卿. 优良竹笋有机食品产业化发展思路[J]. 竹子研究汇刊, 2002, 21(4): 42 ~ 46.
- [4] 皮培尧, 顾李俭, 陈昂, 等. 13 种中小径散生笋用竹出笋规律及营养分析[J]. 福建林业科技, 2018, 45(1): 58 ~ 63.
- [5] 骆栋卿. 笋用竹正常植株和病害植株根际微生物的分析[J]. 农业与技术, 2018, 38(23): 44 ~ 46 + 160.
- [6] 周明强, 青琼河, 尚慧艳, 等. 川东北 4 区县竹资源病虫害调查[J]. 西华师范大学学报(自然科学版), 2017, 38(3): 254 ~ 260.
- [7] 尚慧艳. 川东北四区(县)主要竹资源及其病虫害的调查研究[D]. 西华师范大学, 2017.
- [8] 吴沧松, 唐伟强, 陈贵新, 等. 笋用竹病虫害发生与防治的研究[J]. 竹子研究汇刊, 2000(2): 68 ~ 71.
- [9] 李文俊, 肖前刚, 李建辉, 等. 成都市竹类病虫害调查初报[J]. 世界竹藤通讯, 2016, 14(1): 21 ~ 24.