

不同生物农药对曲纹紫灰蝶幼虫的防治试验报告

张海燕¹ 杜万平¹ 何晓勤¹ 范仲宇¹ 李娟¹ 王晓娟¹ 张春花^{2*}

(1. 攀枝花市园林绿化处园林科学研究所, 四川 攀枝花 617000;

2. 攀枝花市农林科学研究院, 四川 攀枝花 617024)

摘要: 从2008年以来, 攀枝花地区曲纹紫灰蝶幼虫对苏铁危害呈逐年上升的趋势, 而传统的化学防治对其防治不彻底。为寻找更有效的防治药剂, 本试验通过选用6种生物农药对曲纹紫灰蝶幼虫进行了防治效果的对比试验, 结果表明, 晋德威、融蜡介杀苦参碱水剂(Matrine)、圣红、苏云金杆菌(*Bacillus thuringiensis*) 粉剂、阿维·矿物油(Abamectin and Mineral oil) 3种生物农药对曲纹紫灰蝶幼虫的防治效果显著, 可以在攀枝花地区进行推广使用。

关键词: 生物农药; 苏铁; 曲纹紫灰蝶; 防治

中图分类号: S763

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)06-0100-04

Test Report on the Larvae of Controlling *Chilades pandava* by Use of Different Biological Pesticides

ZHANG Hai-yan¹ DU Wan-ping¹ HE Xiao-qin¹ FAN Zhong-yu¹ LI Juan¹

WANG Xiao-juan¹ ZHANG Chun-hua^{2*}

(1. Garden Science Research Institute of Landscaping Department of Panzhihua City, Panzhihua 617000, PRC;

2. Academy of agricultural and Forestry Sciences of Panzhihua City, Panzhihua 617024, PRC)

Abstract: In recent years, the larvae of *Chilades pandava* (Horfield) harming cycads is increasing year by year in Panzhihua areas and traditional chemical method cannot thoroughly control it. To seek more effective control agent, in this study 6 kinds of biological pesticides were selected to conduct tests on their control effect on larvae of *Chilades pandava*. The results showed that Jin Dewei, Wax melting (matrine), shenghong, B. Thuringiensis, Abamectin and Mineral oil had an evident control effect, so they could be widely used in panzhihua areas.

Key words: biological pesticide, *Cycas*, *Chilades pandava* (Horfield), Control

曲纹紫灰蝶(*Chilades pandava* (Horfield) 属鳞翅目灰蝶科紫灰蝶属, 曲纹紫灰蝶台湾亚种原分布台湾省台东, 幼虫以苏铁属植物嫩芽、嫩叶为食, 2005年攀枝花市西区苏铁大道改造时, 曲纹紫灰蝶随栽植的华南苏铁被人为引入^[1]。后来通过自繁, 逐步适应了攀枝花市的气候, 于2008年在全市大面积爆发。由于曲纹紫灰蝶幼虫危害苏铁时不易发现, 成虫迁徙性强, 并且曲纹紫灰蝶幼虫对化学药物

的抗性逐年提升, 导致化学农药对曲纹紫灰蝶幼虫的防治效果不甚理想。寻找其他药剂来防治曲纹紫灰蝶幼虫成为今后开展防治工作的重点, 而在攀枝花地区选用生物农药防治曲纹紫灰蝶幼虫的研究还几乎处于空白。鉴于以上原因, 试验选取6种不同类型生物农药对曲纹紫灰蝶幼虫进行防治比较, 筛选出适宜于防治曲纹紫灰蝶幼虫的生物药剂, 在本市进行推广应用, 达到有效控制曲纹紫灰蝶幼虫对

收稿日期: 2015-07-24

基金项目: 攀枝花市科技计划项目(2014CY-S-12)。

作者简介: 张海燕(1984-), 女, 四川攀枝花人, 工程师, 主要从事园林、植保研究。

通讯作者: 张春花, zhangchunhua_626@163.com。

苏铁危害的目的。

1 攀枝花气候特征及曲纹紫灰蝶的生物学特性

1.1 攀枝花气候特征

攀枝花属南亚热带为基带的立体气候类型,旱、雨季分明,昼夜温差大,气候干燥,降雨量集中(全年 815 mm),日照长(全年 2 443 h),太阳辐射强,蒸发量大,小气候复杂多样。年平均气温 20.3℃,是四川年热量值最高的地区,日照时数是四川盆地的 2 倍~3 倍,最热月为 5 月,最冷月为 12 月或 1 月,6 月~10 月为雨季,11 月至翌年 5 月为旱季,无霜期达 300 d 以上;海拔低于 1 500 m 的河谷地带,全年无冬,无霜期长(全年达 300 d 以上),被誉为天然的“大温室”。总体而言,攀枝花气候具有四季不分明特点。

1.2 曲纹紫灰蝶的生物学特性

通过对攀枝花市苏铁园曲纹紫灰蝶危害症状观察,推测曲纹紫灰蝶在攀枝花地区每年发生 8 代以上,每年从 3 月中下旬气温回暖开始,到 11 月中旬,都有曲纹紫灰蝶幼虫危害苏铁植物,其中 4 月~9 月为世代重叠,危害最盛从 5 月上旬至 9 月上旬。成虫有在 1 m~2 m 处低飞的习性,飞翔能力不强。成虫羽化后的次日即可交配和产卵,卵散产,多产于新生卷羽叶的缝隙内或未革质化的羽叶上或羽叶基部,偶尔也产在苏铁茎部的鳞叶上,但未见在其他植

物上产卵。幼虫孵化后 1h 左右开始取食,幼虫食性单一,尚未发现危害苏铁以外的植物,低龄幼虫群集危害,吐丝将尾部固定在苏铁嫩叶上蜕皮,老熟幼虫基本不取食,幼虫共 4 龄,在枯枝落叶处或吐丝形成丝垫将尾部倒挂在苏铁羽叶上化蛹^[2~4]。

2 试验材料与方法

2.1 试验选点

以攀枝花公园苏铁园(以下简称苏铁园)、开发纪念园(以下简称纪念园)和新华街绿地(以下简称新华街)被曲纹紫灰蝶幼虫危害的苏铁作为防治对象。

2.2 试验材料

被曲纹紫灰蝶幼虫危害的苏铁,生物药剂 6 种:1.3% 晋德威·融蜡介杀苦参碱水剂、16 000 IU·mg⁻¹ 圣红·苏云金杆菌粉剂、(HaNPV, 50 亿 PIB·ml⁻¹) 科云·棉铃虫核型多角体病毒悬浮剂、5% 中农研创·阿维菌素乳油、(0.2%·24.3%) 阿维·矿物油、0.5% 世宽·印楝素乳油,背负式电动喷雾器。

2.3 试验时间

2014 年 7 月上旬、2014 年 10 月下旬、2015 年 4 月下旬分别对纪念园、苏铁园和新华街的苏铁进行施药。

2.4 药剂种类及浓度

试验各供试药剂名称、生产厂家、稀释倍数及施药剂量见(表 1)。

表 1 供试药剂配置比例及施用量

药剂编号	药剂名称	生产厂家	稀释倍数	施药剂量
1	晋德威·融蜡介杀苦参碱	山西德威生化有限责任公司	1 500 ×	13.3 ml·20L ⁻¹
2	圣红·苏云金杆菌	捷农企业集团	1 250 ×	16 g·20L ⁻¹
3	科云·棉铃虫核型多角体(HaNPV)	河南省济源白云实业有限公司	1 875 ×	10.7 ml·20L ⁻¹
4	中农研创·阿维菌素	河北省农药化工有限公司	10 000 ×	2 ml·20L ⁻¹
5	阿维·矿物油	北京北农天风农药有限公司	1 000 ×	20 ml·20L ⁻¹
6	世宽·印楝素	山东惠民中农作物保护有限公司	300 ×	66.7 ml·20L ⁻¹

2.5 试验设计

因选择的防治绿地面积大小不等,把苏铁园划分为 5 个试验小区,纪念园和新华街作为两个独立试验小区(每个小区面积不低于 50 m²,苏铁植物不少于 10 株)。以每种药剂按稀释剂上限喷施一个试验小区作为 1 个处理,单株作为 1 个重复,设 3 个重复,将喷施清水作为对照,共设 7 个处理和 3 个重复,共喷药 3 次。分别进行施药前后虫口数量的调查统计,通过统计比较来评价各个处理的防治效果。

2.6 调查方法

采用 20 L 背负式电动喷雾器对苏铁羽叶正反两面均匀喷施药液,喷至防治对象完全湿润,药液开始滴落为止。喷药前,对每个小区随机定点取样 3 株苏铁作为调查对象,分别统计每株苏铁上的虫口数量。喷药后 3 d 和 7 d 用同样的方法观察记录残存活虫数,计算虫口减退率与空白对照比较,并计算校正防效^[5]。

虫口减退率(%) = (施药前处理区活虫数 - 施药后处理区活虫数) / 施药前处理区活虫数 × 100

防治效果(%) = (PT - CK) / (100 - CK) × 100
 式中,PT 为药剂处理区虫口减退率,CK 为空白对照区虫口减退率。

2.7 数据处理

试验数据采用 Excel 和 SPSS16.0 软件进行统计分析。

3 结果与分析

根据方差分析(见表2),各药剂喷药后对曲纹紫灰蝶幼虫的防治效果差异显著,说明喷药后产生了良好的效果。根据多重比较结果来看(见表3),晋德威.融蜡介杀苦参碱水剂和阿维.矿物油表现出较好的速效性和持效性,施药后3d防效达97.4%和95.5%,药后7d后防效达97.9%和96.3%。圣红.苏云金粉剂药后3d、7d防效达89.3%和96.0%,速效性不及晋德威.融蜡介杀苦参碱和阿维.

矿物油,但是持效性与前两种药剂相当;科云.棉铃虫核型多角体病毒悬浮剂和世宽.印楝素乳油药后3d、7d防效分别为76.7%、89.7%和79.9%、87.5%,防治效果相当,其中科云.棉铃虫核型多角体病毒悬浮剂速效性最差;中农研创.阿维菌素乳油药后3d、7d分别为82.8%和72.9%,防治效果总体表现最差,与前面5种药均存在极显著性差异。综合上述表现,推荐晋德威.融蜡介杀苦参碱水剂、阿维.矿物油和圣红.苏云金粉剂3种生物药剂为防治曲纹紫灰蝶的最佳药剂(参见图1、图2、图3和图4)。

表2 方差分析表

	平方和	df	均方	f	显著性	
喷药后3天	组间	995.241	5	199.048	27.807	0.000
	组内	85.899	12	7.158		
	总数	1081.140	17			
喷药后7天	组间	1125.685	5	225.137	28.077	0.000
	组内	96.221	12	8.018		
	总数	1221.906	17			

表3 不同药剂处理多重比较

药剂处理	喷药前虫口数(头)	喷药3d后		喷药7d后	
		虫口减退率(%)	校正防效(%)	虫口减退率(%)	校正防效(%)
晋德威.融蜡介杀苦参碱1500倍液	151	86.4	97.4 ^a	95.2	97.9 ^a
圣红.苏云金杆菌1250倍液	163	86.7	89.3 ^b	92.2	96.0 ^a
科云.棉铃虫核型多角体(HaNPV)1875倍液	119	87.6	76.7 ^c	97.6	89.7 ^b
中农研创.阿维菌素10000倍液	115	87.7	82.8 ^c	93.3	72.9 ^c
阿维.矿物油1000倍液	110	86.4	95.5 ^a	94.87	96.3 ^a
世宽.印楝素300倍液	110	86.4	79.9 ^c	91.73	87.5 ^b

注:同列不同字母表示差异显著 P < 0.05。



图1 曲纹紫灰蝶幼虫危害状况



图2 晋德威.融蜡介杀苦参碱水剂1500倍液防治效果比较

4 造成曲纹紫灰蝶危害严重的原因

4.1 气温

攀枝花地区属于南亚热带为基带的立体气候类型,年平均温度在20.3℃以上,冬季最冷时的气温也在13℃以上。研究表明,气温在30℃左右,幼虫历期约5d,25℃~35℃适宜于曲纹紫灰蝶的生长发育^[6]。在该地区从3月初开始,气温基本上都在30℃以上,这种气温正好适合曲纹紫灰蝶的生长发

育。冬季平均气温在13℃以上,曲纹紫灰蝶几乎没有越冬现象。因此,曲纹紫灰蝶的繁殖在攀枝花地区可以不受气候条件限制。适宜的气温是曲纹紫灰蝶幼虫危害苏铁严重的重要因素之一。

4.2 天敌

曲纹紫灰蝶的天敌很少,自2008年大面积爆发以来,攀枝花未发现被寄生蜂寄生的现象,而其它捕食性像画眉、麻雀、小山雀等天敌也很少。



图3 圣红、苏云金杆菌施药前后生长势对比



图4 对幼虫防治效果明显

4.3 自繁能力和生命力强

曲纹紫灰蝶有很强的自繁力和生命力,雌成虫一般能产卵20多粒,最多可达100余粒^[3]。在缺乏营养时,虫体发育虽然会小些,但末龄虫仍能正常化蛹、羽化,羽化的成虫也能正常交配、产卵。

4.4 食物来源丰富

苏铁植株存在差异,各株苏铁抽叶不整齐,加上苏铁园内苏铁品种丰富,数量多且集中,就给曲纹紫灰蝶幼虫提供了源源不断的食物来源。尤其是在气温高的季节里,苏铁抽叶快,适宜曲纹紫灰蝶生长发育的气温和丰富的食源,使得曲纹紫灰蝶世代交替重叠性强,世代交替更快,也是幼虫危害苏铁最猖獗的时候。丰富的食源是曲纹紫灰蝶幼虫危害苏铁严重的另一重要因素。

4.5 虫害未及时控制

曲纹紫灰蝶的卵和幼虫多隐藏于苏铁羽叶的背面而不易被发现,常常会错过最佳防治时期。1龄~2龄幼虫虫体小,藏匿于卷曲成发条状的嫩叶内,啃食表皮和叶肉,留下另一层表皮,为害症状不明显,不易察觉,给初期防治带来困难,往往防治不彻底。当虫体长大,容易发现时,已经是对苏铁为害较为严重的时候,此时再进行药物防治已经为时过晚。因此幼虫不易察觉和不易防治也是曲纹紫灰蝶幼虫危害苏铁严重的重要因素。

5 结论与讨论

曲纹紫灰蝶幼虫在攀枝花地区危害呈逐步加重

的趋势,虫口数量大时受害苏铁上可见各龄幼虫,短时间内可吃光整株苏铁幼嫩羽叶,严重时甚至蛀空球花柱心,导致苏铁倒垂乃至整株死亡^[7,8]。苏铁生长受到严重影响,失去应有的观赏价值和经济价值(见图1)。由于该虫卵小、幼虫危害初期隐蔽,不易被发现而错失防治良机。该虫世代重叠,成虫白天飞行觅食等生物习性,给防治带来困难。进行喷药防治3d~5d后要经常检查,若发现成虫时,需特别注意新抽羽叶是否有卵或幼虫,一旦发现就应当勤查勤治。

本试验喷药期间正是2龄和3龄幼虫高发期,大龄幼虫对于苦参碱等的敏感性明显低于2龄、3龄幼虫,因此生物农药必须选择合适的防治时期才能有较好的防治效果(图2,3,4)。如世宽、印楝素乳油、阿维、矿物油等需要在曲纹紫灰蝶的卵或2龄、3龄幼虫高峰期使用才能达到好的防治效果,对于大龄幼虫的防效不及2龄、3龄幼虫效果好。

通过试验比较,发现晋德威、融蜡介杀苦参碱水剂、圣红、苏云金杆菌粉剂等生物农药稳定性差,见光易分解,需要选择在阴天或傍晚使用才能达到较好的效果。而晋德威、融蜡介杀苦参碱水剂、圣红、苏云金杆菌粉剂、阿维、矿物油3种防治曲纹紫灰蝶幼虫的有效药剂,喷药3d后的防治效果可达89%以上,7d后防治效果均可达到95%以上,药剂具有速效性和持续性,可以在攀枝花地区广泛推广使用。

在实际防治过程中,有必要针对不同的虫龄适当调整用药浓度和施药次数,以达到理想的防治效果。本研究虽然采用各药剂常规推荐浓度的上限处理,但是致死率都未达到100%,这说明所推荐的3种药剂还有必要进一步研究喷药浓度以达到防效要求。

参考文献:

- [1] 王大绍. 曲纹紫灰蝶在中国大陆的传播、危害和防治[J]. 攀枝花科技与信息, 2008, 33(3): 17~20.
- [2] 薛德乾. 苏铁的一种新害虫—纹紫灰蝶及其防治对策研究[J]. 江西农业学报, 2007, 19(1): 60~61.
- [3] 刘东明, 伍有声, 高泽正, 等. 曲纹紫灰蝶生物学特性及其防治[J]. 林业科技, 2004, 29(2): 24~26.
- [4] 刘光华, 陆永跃, 甘咏红, 等. 曲纹紫灰蝶的生物学特性和发生动态研究[J]. 昆虫知识, 2003, 40(5): 426~428.
- [5] 孙璟琰, 边全乐, 张宏军, 等. 杀虫药剂田间药效试验方法[J]. 应用昆虫学报, 2013, 50(2): 561~564.
- [6] 罗佳, 林丽. 苏铁的危险性害虫——曲纹紫灰蝶[J]. 亚热带科学, 2001, 30(3): 60~61.
- [7] 严家声, 魏开炬. 曲纹紫灰蝶的发生与综合治理措施[J]. 特种经济动植物, 2010, (5): 53~54.
- [8] 张玉琴, 张斌善, 张新明. 曲纹紫灰蝶及其防治[J]. 汉中科技, 2008, (5): 42.