

# Field Experiment on *Phenacoccus solenopsis* Tinsley by New Insecticides

Yuanyuan Xu<sup>1</sup>, Mindong Shen<sup>1</sup>, Yihan Wei<sup>2</sup>, Ping Cai<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Suzhou Wuzhong District Forestry Technology Promotion Station, Suzhou Jiangsu

<sup>2</sup>Gold Mantis School of Architecture, Soochow University, Suzhou Jiangsu

Email: caip@suda.edu.cn

Received: Oct. 8<sup>th</sup>, 2017; accepted: Oct. 22<sup>nd</sup>, 2017; published: Oct. 30<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

The results showed that the new insecticides, Sulfoxaflor and Acetamiprid, had a significant effect on the control of female adults and nymphs of *Phenacoccus solenopsis* Tinsley, and could be used for field control and pesticide treatment. The control effect of Spirotetramat and Pyriproxyfen was the second, and the control effect of Buprofezin and the compound agent of Emamectin benzoate and Imidacloprid were poor.

## Keywords

*Phenacoccus solenopsis*, Field Experiment, Sulfoxaflor, Acetamiprid

---

# 新型杀虫剂对扶桑绵粉蚧的田间药效试验

徐元元<sup>1</sup>, 沈敏东<sup>1</sup>, 魏亦寒<sup>2</sup>, 蔡平<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>苏州市吴中区林业技术推广站, 江苏 苏州

<sup>2</sup>苏州大学金螳螂建筑学院, 江苏 苏州

Email: caip@suda.edu.cn

收稿日期: 2017年10月8日; 录用日期: 2017年10月22日; 发布日期: 2017年10月30日

---

## 摘要

对危害木芙蓉的扶桑绵粉蚧(*Phenacoccus solenopsis* Tinsley)田间防治试验, 结果表明: 新型杀虫剂氟啶虫胺腈和啶虫脒对扶桑绵粉蚧雌成虫和若虫防治效果显著, 速效性与持效性均很好, 可用于田间防治和除害处理。螺虫乙酯、吡丙醚防治效果次之, 噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐和吡虫啉复配剂防治

\*通讯作者。

效果较差。

## 关键词

扶桑绵粉蚧, 田间防治, 氟啶虫胺胍, 啉虫脒

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

扶桑绵粉蚧(*Phenacoccus solenopsis* Tinsley)是我国新近发现的一种危险性有害生物,已被列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》。该虫在全世界近 24 个国家和地区为害棉花、蔬菜等经济作物和观赏植物,导致严重的经济损失和生态灾难[1]。为了有效防治扶桑绵粉蚧,国内外学者为此进行了广泛而有效的探索,筛选出了 20 余种对其防治效果较好的杀虫剂[2],但多为有机磷、拟除虫菊酯和氨基甲酸酯类,有些种类对环境影响较大。本研究从目前市场出售的农药产品中挑选出 7 种新型低毒种类作田间筛选测定,以明确其防治效果,为化学防治该虫提供更理想的药剂。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 供试药剂

22% 氟啶虫胺胍悬浮剂(美国陶氏益农化学有限公司)、20% 啉虫脒可溶性液剂(上海生农生化制品有限公司)、22.4% 螺虫乙酯悬浮剂(拜耳作物科学中国有限公司)、20% 吡丙醚乳油(上海生农生化制品有限公司)、25% 噻嗪酮可湿性粉剂(江苏龙灯化学有限公司)、70% 吡虫啉水分散粒剂(拜耳作物科学中国有限公司)、5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂(惠州市银农科技有限公司)。

### 2.2. 供试虫源

田间试验的虫源为苏州市工业园区白鹭园木芙蓉植株上发生的扶桑绵粉蚧,试验期间试验区的木芙蓉不进行病虫害防治及其他管理。施药时间为 2015 年 9 月 10 日扶桑绵粉蚧发生盛期,试验期间除 9 月 11~12 日短时小阵雨、9 月 15 日小阵雨外,其余为多云和晴天。

### 2.3. 试验方法

运用二级稀释法将氟啶虫胺胍、螺虫乙酯、啉虫脒、吡丙醚、噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐和吡虫啉 1:1 复配剂(以下简称甲维盐 + 吡虫啉)稀释成 1500 倍液,设清水对照,共 7 个处理。每处理 10 行木芙蓉(约 30 株),处理之间间隔 2 行(约 6 株)作为保护行。施药器械为新加坡利农牌 9900 系列 HD400 型喷雾器对水喷雾,施药喷头孔径为 0.8 mm,工作压力 5 kg/cm<sup>2</sup>,距叶面 30 cm 左右均匀喷雾至叶面潮湿开始滴液为止。施药前剔除死亡虫体留下健康的雌成虫和若虫。药前和药后 1 d、3 d、5 d、7 d、15 d,各处理区随机取 3 个样点,每样点调查 1 完整植株,分别统计雌成虫和若虫的死亡情况(死亡判别标准:用针挑拨,无活动迹象者视为死亡)。以对照区的自然虫口死亡率计算校正死亡率,并用方差分析软件对各处理的校正死亡率进行 Duncan's 新复极差方差分析。

$$\text{死亡率(\%)} = (\text{防治前活虫数} - \text{防治后活虫数}) / \text{防治前活虫数} \times 100$$

$$\text{校正死亡率(\%)} = (\text{处理组死虫数} - \text{对照组死虫数}) / (100 - \text{对照组死虫数}) \times 100$$

### 3. 结果与分析

试验结果表明, 供试药剂对扶桑绵粉蚧雌成虫和若虫均有一定的毒杀效果(见表 1 和表 2)。

**Table 1.** Control efficiency of chemicals on *P. solenopsis* (female adult) in the field

**表 1.** 新型杀虫剂对扶桑绵粉蚧雌成虫的田间防治效果

药剂	稀释倍数	1 d		3 d		5 d		7 d		15 d	
		死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
22%氟啶虫胺脒 SC	1500	81.72	81.43bB	93.12	92.59aA	97.85	97.61aA	100	100aA	100	100aA
20%啶虫脒 SL	1500	85.71	85.48aA	91.98	91.38aA	96.42	96.01bB	99.12	98.97bB	99.41	99.27bB
20%吡丙醚 EC	1500	53.28	52.53cC	66.64	64.11bB	78.92	76.52cC	86.35	83.96cC	90.22	87.94cC
22.4%螺虫乙酯 SC	1500	42.42	41.50dD	54.55	51.11cC	64.65	60.63dD	86.68	84.35cC	88.26	85.53cC
甲维盐 + 吡虫啉	1500	36.45	35.43eE	48.52	44.62dD	54.59	49.42eE	59.26	52.13dD	61.67	52.74dD
25%噻嗪酮 WP	1500	23.23	22.00fF	36.22	31.41eE	45.67	39.49fF	50.62	41.97eE	52.25	41.13eE
清水(CK)		1.58		7.04		10.22		14.83		18.74	

注: 表中的数值为均值, 经 Duncan's 新复极差测验分析, 同列中具有小写或大写字母表示在 0.05 或 0.01 水平上差异不显著。

**Table 2.** Control efficiency of chemicals on *P. solenopsis* (nymph) in the field

**表 2.** 新型杀虫剂对扶桑绵粉蚧若虫的田间防治效果

药剂	稀释倍数	1 d		3 d		5 d		7 d		15 d	
		死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
20%啶虫脒 SL	1500	87.32	87.09aA	93.76	93.16aA	100	100aA	100	100aA	100	100aA
22%氟啶虫胺脒 SC	1500	79.65	79.10bB	83.67	82.11bB	98.94	98.72bB	100	100aA	100	100aA
20%吡丙醚 EC	1500	55.17	54.39cC	67.19	64.05cC	73.26	67.65cC	82.69	77.43bB	95.76	93.98bB
22.4%螺虫乙酯 SC	1500	48.91	48.02dD	59.85	56.01dD	70.26	64.02cC	83.62	78.65bB	92.98	90.04cC
甲维盐 + 吡虫啉	1500	37.46	36.37eE	46.89	41.81eE	54.78	45.29dD	62.04	50.51cC	78.37	61.034dD
25%噻嗪酮 WP	1500	20.66	19.28fF	32.43	25.97fF	44.64	33.02eE	52.38	37.92dD	69.59	56.84eE
清水(CK)		1.71		8.72		17.35		23.24		29.54	

注: 表中的数值为均值, 经 Duncan's 新复极差测验分析, 同列中具有小写或大写字母表示在 0.05 或 0.01 水平上差异不显著。

施药后 1 d, 对雌成虫的毒杀效果以啶虫脒效果最好, 校正死亡率达 85.48%, 其次为氟啶虫脒, 校正死亡率 81.43%, 两者差异极显著; 噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 + 吡虫啉复配剂、螺虫乙酯和吡丙醚的致死率分别为 22.00%、35.43%、41.50% 和 52.53%, 明显低于前两者, 差异极显著。对若虫的毒杀效果, 以啶虫脒和氟啶虫脒效果最好, 校正死亡率分别为 87.09% 和 79.10%, 其余 4 种药剂噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐+吡虫啉复配剂、螺虫乙酯和吡丙醚的防治效果分别为 19.28%、36.37%、48.02% 和 54.39%, 差异极显著。

施药后 3 d, 对雌成虫的毒杀效果以氟啶虫脒、啶虫脒效果最好, 校正死亡率分别为 92.59% 和 91.38%, 二者差异不显著; 吡丙醚校正死亡率 64.11%, 其余 3 种药剂噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 + 吡虫啉复配剂、螺虫乙酯的校正致死率分别为 31.41%、44.62% 和 51.11%, 差异极显著。结合药后 1 d 的数据可知, 氟啶虫脒和啶虫脒的防治效果表现出速效性的特点。对若虫的毒杀效果, 以啶虫脒和氟啶虫脒最好, 分别为 93.16% 和 82.11%, 吡丙醚的校正死亡率增至 64.05%, 噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐+吡虫啉复配剂和螺虫乙酯的校正死亡率分别为 25.97%、41.81% 和 56.01%, 效果明显不如前 3 种, 差异极显著。

施药后 5 d, 对雌成虫的毒杀效果以氟啶虫脒、啶虫脒和吡丙醚效果较好, 校正死亡率分别为 97.61%、96.01% 和 76.52%, 差异极显著; 螺虫乙酯、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 + 吡虫啉复配剂、噻嗪酮的校正致死率分别为 60.63%、49.42% 和 39.49%, 与前 3 种药剂差异极显著。对若虫的毒杀效果, 啶虫脒和氟啶虫脒校正死亡率分别为 100% 和 98.72%, 差异极显著; 吡丙醚和螺虫乙酯的校正死亡率分别为 67.65% 和 64.02%, 差异不显著; 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 + 吡虫啉复配剂、噻嗪酮药剂的校正死亡率分别为 45.29% 和 33.02%, 防治效果远低于前 4 种药剂, 差异极显著。

施药后 7 d, 对雌成虫的毒杀效果仍以氟啶虫脒、啶虫脒最好, 校正死亡率分别为 100% 和 98.97%, 差异极显著; 吡丙醚和螺虫乙酯的致死率分别为 83.96% 和 84.35%, 无显著差异; 阿维菌素 + 吡虫啉和噻嗪酮致死率则分别为 52.13% 和 41.97%, 差异极显著。对若虫的毒杀效果, 啶虫脒和氟啶虫脒的防治效果均达到 100%, 吡丙醚和螺虫乙酯的校正死亡率分别达 77.43% 和 78.65%, 无显著差异; 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 + 吡虫啉复配剂、噻嗪酮的校正死亡率分别为 50.51% 和 37.92%, 与前 4 种药剂差异极显著。

施药后 15 天, 对雌成虫的毒杀效果总体略呈上升趋势, 但与药后 7 d 无明显差别。结合施药后 1 d、3 d、5 d、7 d 的数据分析可知, 氟啶虫脒、啶虫脒防治效果好, 表现出速效、药效性持续的特点; 吡丙醚和螺虫乙酯次之。对若虫的毒杀效果, 吡丙醚和螺虫乙酯的校正死亡率分别上升到 93.98% 和 90.04%, 另 2 种药剂甲氨基阿维菌素苯甲酸盐+吡虫啉复配剂、噻嗪酮的校正死亡率分别为 61.03% 和 56.84%, 差异均极显著。

#### 4. 小结与讨论

氟啶虫脒和啶虫脒对扶桑绵粉蚧雌成虫和若虫防治效果显著, 速效性与持效性均很好, 可用于田间防治和除害处理。螺虫乙酯、吡丙醚防治效果次之, 噻嗪酮、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐和吡虫啉复配剂防治效果较差。啶虫脒的防治效果与杨爱娟等人[3]的试验结果相同, 啶虫脒和甲氨基阿维菌素苯甲酸盐的防治效果也与丁吉同等人[4]的室内毒力测定结果相一致, 噻嗪酮的防治效果与仇智灵等人[5]的试验结果相似, 唯有吡虫啉与甲氨基阿维菌素苯甲酸盐复配后防治效果有所降低, 有待进一步研究。

啶虫脒属于氯化烟酰亚胺类新型高效杀虫剂, 有触杀、胃毒和内吸等杀虫作用, 可有效地防治对有机磷、氨基甲酸酯和拟除虫菊酯类杀虫剂已产生抗性的害虫[6], 对非选择性害虫和非靶标生物却表现为活性不高, 对天敌、哺乳动物安全[7]。氟啶虫脒为磺酰亚胺杀虫剂, 可经叶、茎、根吸收而进入植物

体内, 高效、快速并且残效期长[8], 能有效防治对烟碱、拟除虫菊酯、有机磷和氨基甲酸酯类农药产生抗性的吸汁类害虫, 对非靶标节肢动物毒性低, 是害虫综合防治优选药剂[9]。扶桑绵粉蚧天敌种类丰富, 目前已知有 10 多种寄生蜂、多种瓢虫和草蛉[10] [11]。有关研究表明, 啮虫脒对班氏跳小蜂有较好的保护作用[12], 对异色瓢虫的毒力低[13], 对大豆蚜天敌瓢虫及草蛉幼虫的安全性高[14], 对麦蚜天敌瓢虫、草蛉杀伤力较低[15]、对绣线菊蚜天敌七星瓢虫和异色瓢虫成虫安全[16]。因此, 建议选择使用氟啶虫胺脒、啮虫脒防治扶桑绵粉蚧, 以减轻化学药剂的使用对扶桑绵粉蚧天敌及环境的影响。

## 基金项目

《苏州市吴中区林业有害生物普查》项目经费资助。

## 参考文献 (References)

- [1] 武三安, 张润志. 威胁棉花生产的外来入侵新害虫——扶桑绵粉蚧[J]. 昆虫知识, 2009, 46(1): 159-162.
- [2] 王伟兰, 陈红松, 黄立飞. 4 种杀虫剂对取食朱槿的扶桑绵粉蚧的毒杀作用[J]. 广东农业科学, 2014, 41(9): 99-103.
- [3] 杨爱娟, 马骏, 高军, 等. 防治扶桑绵粉蚧化学农药的筛选及其防治效果[J]. 环境昆虫学报, 2010, 32(4): 552-555.
- [4] 丁吉同, 阿地力·沙塔尔, 胡成志. 7 种药剂对扶桑绵粉蚧的室内毒力测定[J]. 新疆农业大学学报, 2013, 36(6): 484-488.
- [5] 仇智灵, 张莉丽, 陈江彬. 不同药剂对检疫性害虫扶桑绵粉蚧的防治效果[J]. 浙江农业科学, 2013(1): 69-70.
- [6] 邓业成, 王荫长, 李洁荣, 等. 啮虫脒的杀虫活性研究[J]. 西南农业学报, 2002, 15(1): 50-53.
- [7] 周育, 庾琴, 侯慧锋, 等. 新型烟碱类杀虫剂啮虫脒研究进展[J]. 植物保护, 2006, 32(3): 16-20.
- [8] 于福强, 黄耀师, 苏州, 等. 新颖杀虫剂氟啶虫胺脒[J]. 农药, 52(10): 753-755.
- [9] 石小丽. 2010 年世界农药会议新品种——氟啶虫胺脒[J]. 农药研究与应用, 2010, 14(6): 32-43.
- [10] 陈华燕, 何娜芬, 郑春红, 等. 广东和海南扶桑绵粉蚧的天敌调查[J]. 环境昆虫学报, 2011, 33(2): 269-272.
- [11] 陈华燕, 曹润欣, 许再福, 等. 扶桑绵粉蚧寄生蜂优势种 *Aenasius bambawalei* Hayat 记述[J]. 环境昆虫学报, 2010, 32(2): 280-282.
- [12] 罗杰, 黄公令, 周慧平, 等. 五种药剂防治扶桑绵粉蚧对天敌跳小蜂的影响[J]. 作物研究, 2013, 27(增刊 1): 65-66.
- [13] 席敦芹. 5 种药剂对异色瓢虫安全性测定试验[J]. 农药, 2008, 47(1): 50-52.
- [14] 李长锁, 胡喜平, 于涵, 等. 7 种常见杀虫剂对大豆蚜优势天敌的影响[J]. 现代化农业, 2014(8): 1-2.
- [15] 张桂荣. 小麦蚜虫无公害防治用药筛选试验[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(22): 9618, 9621.
- [16] 姜双林, 韩芬茹. 杀虫剂对绣线菊蚜及其天敌的敏感性和选择性研究[J]. 甘肃农业大学学报, 2005, 40(2): 157-160.

**Hans 汉斯**

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2169-2432, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [wjf@hanspub.org](mailto:wjf@hanspub.org)