

植物源杀虫剂对葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的防治效果

张珣¹, 周莹莹¹, 李燕¹, 付学池¹, 刘钰燕¹, 陈展², 陈建³, 赵荣华⁴, 刘启山⁵, 张怡⁶, 高灵旺¹, 王琦¹

1. 中国农业大学农学与生物技术学院, 北京 100193
2. 河北省农林科学院石家庄果树研究所, 石家庄 050061
3. 四川省农业科学院园艺所, 成都 610066
4. 新疆维吾尔自治区葡萄瓜果开发研究中心, 鄯善 838200
5. 河南商水县农业局, 周口 466100
6. 宁夏农林科学院植物保护研究所, 银川 750002

摘要 绿盲蝽 (*Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.)) 和葡萄斑叶蝉 (*Erythroneura apicalis* (Nawa)) 是常见的葡萄害虫, 其危害严重影响葡萄产量和果实质量, 造成严重的经济损失。为筛选有效防治葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的植物源杀虫剂, 本实验探究了0.5%藜芦碱、0.6%氧苦·内酯水剂、5%天然除虫菊素、复合楝素杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和复合烟碱杀虫剂等植物源杀虫剂对不同地区葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的防治效果。在成都实验点, 6种植物源杀虫剂对绿盲蝽均有很好的防治效果, 其中0.5%藜芦碱的防效稳定, 防效在60%以上。在石家庄实验点, 复合烟碱杀虫剂对绿盲蝽的防治效果最好, 防效高达70%以上。在银川实验点, 0.5%藜芦碱对斑叶蝉一代成虫和二代若虫的防治效果都最好。在南疆实验点, 5%天然除虫菊素对第一代葡萄斑叶蝉成虫防效最好, 达100%。0.5%藜芦碱、复合烟碱可作为防治绿盲蝽的有效药剂, 5%天然除虫菊素可作为防治葡萄斑叶蝉的有效药剂, 在葡萄无公害生产上推广使用。

关键词 葡萄; 绿盲蝽; 葡萄斑叶蝉; 植物源杀虫剂; 防治效果

中图分类号 S436.631

文献标志码 A

doi 10.3981/j.issn.1000-7857.2014.12.005

Control Efficacy of Botanical Pesticides Against *Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.) and *Erythroneura apicalis* (Nawa) for Grape

ZHANG Xun¹, ZHOU Yingying¹, LI Yan¹, FU Xuechi¹, LIU Yuyan¹, CHEN Zhan², CHEN Jian³, ZHAO Ronghua⁴, LIU Qishan⁵, ZHANG Yi⁶, GAO Lingwang¹, WANG Qi¹

1. College of Agriculture and Biotechnology, China Agricultural University, Beijing 100193, China
2. Shijiazhuang Pomology Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050061, China
3. Horticulture Research Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Chengdu 610066, China
4. Grape Fruit Development Research Center, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Shanshan 838200, China
5. Agriculture Bureau of Shangshui County, Henan Province, Zhoukou 466100, China
6. Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan 750002, China

收稿日期: 2014-01-27; 修回日期: 2014-02-25

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项 (CARS-30-bc)

作者简介: 张珣, 博士研究生, 研究方向为植物病虫害生物防治, 电子信箱: zhx3355@126.com; 周莹莹 (共同第一作者), 硕士研究生, 研究方向为植物病虫害生物防治, 电子信箱: zhouyingying0303@163.com; 王琦 (通信作者), 教授, 研究方向为植物病虫害生物防治, 电子信箱: wangqi@cau.edu.cn

引用格式: 张珣, 周莹莹, 李燕, 等. 植物源杀虫剂对葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的防治效果[J]. 科技导报, 2014, 32(12): 36-40.

Abstract *Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.) and *Erythroneura apicalis* (Nawa) are important pests that affect the quality and the yield of grapevine and cause huge economic losses. This paper focuses on the selection of effective botanical pesticides to control *A. lucorum* and *E. apicalis*. This experiment explores the effect of several botanical pesticides for *A. lucorum* and *E. apicalis*, including the 0.5% veratrine, the 0.6% Oxygen·Lactone agent, the 5% natural pyrethrin, the composite neem pesticide, the rotenone and the composite nicotine. The 0.5% veratrine shows a stable control efficacy, which is higher than 60% in Chengdu, while the composite nicotine shows the highest efficacy against *A. lucorum*, which is above 70%. In Yinchuan, the 0.5% veratrine shows the highest efficacy, against the first generation adults and the second generation larvae of *E. apicalis*, while the 5% natural pyrethrin shows 100% control efficacy against *E. apicalis* in Nanjiang. The 0.5% veratrine and the composite neem could be used as effective pesticides to control *A. lucorum* and the 5% natural pyrethrin can be used to control *E. apicalis*. They could be widely used in the production of pollution-free grapes.

Keywords grape; *Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.); *Erythroneura apicalis* (Nawa); botanical pesticides; control efficacy

绿盲蝽(*Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.))和葡萄斑叶蝉(*Erythroneura apicalis* (Nawa))是葡萄生产上的重要害虫。2012年国家葡萄产业技术体系虫害防控岗位对全国26个葡萄产区的虫害调查结果显示,绿盲蝽在福建、安徽、贵州、山东等省市的15个产区为害严重。在石家庄的某些葡萄集中种植区,受害株率轻者10%左右,重者达30%以上^[1]。葡萄斑叶蝉在中国新疆、河南、陕西、山东等地分布广泛,新疆吐鲁番地区为害最为严重,每年发生面积约16675 hm²,2002年葡萄斑叶蝉在新疆大面积暴发,为害面积达12480 hm²,危害率100%,造成经济损失3093万元^[2]。

目前,生产上对葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的防治仍以化学防治为主,但长期化学农药的大量使用容易造成果品农药残留超标、害虫抗药性增强、生态环境破坏、天敌昆虫种类减少等一系列问题^[3-5]。以植物次生代谢物为主要活性成分的植物源杀虫剂以其易降解、毒性低、对天敌具有一定的选择性等优势^[6,7],成为替代化学农药防治葡萄害虫的理想药剂。藜芦碱、氧苦·内酯水剂、天然除虫菊素、复合楝素杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和复合烟碱杀虫剂是生产上较为常见的几种植物源杀虫剂。已有研究发现,藜芦碱、氧苦·内酯水剂、天然除虫

菊素对新疆地区葡萄斑叶蝉的防治效果明显^[8];氧苦·内酯水剂、复合楝素杀虫剂与蛇床子素复配使用能有效防治葡萄绿盲蝽的危害^[9,10];复合楝素杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和复合烟碱杀虫剂对茶小绿叶蝉等叶蝉科害虫有很好的防治效果,但在防治葡萄斑叶蝉上未有报道^[11]。

本实验选用0.5%藜芦碱、0.6%氧苦·内酯水剂、5%天然除虫菊素、复合楝素杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和复合烟碱杀虫剂等植物源杀虫剂,观测它们在不同地区对绿盲蝽和葡萄斑叶蝉的田间防治效果,并与生产上经常使用的防治葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的化学药剂啉虫脒进行比较,以期筛选出高效、低毒、环境友好的生物农药,为绿盲蝽和斑叶蝉等葡萄害虫的可持续治理提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

葡萄品种、树龄、栽培模式等见表1。供试药剂为0.5%藜芦碱、0.6%氧苦·内酯水剂、5%天然除虫菊素、复合楝素杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂、复合烟碱杀虫剂,生产厂家、剂型及施用浓度见表2。

表1 葡萄品种、树龄、栽培模式及防治对象

Table 1 Variety, age and cultivation mode of grape and the target pests

实验地点	品种	树龄/a	栽培模式	防治对象
四川成都	红地球	5	避雨栽培	绿盲蝽
河北石家庄	巨峰	14	露地栽培	绿盲蝽
新疆南疆	克瑞森无核	8	露地栽培	葡萄斑叶蝉
宁夏银川	赤霞珠	5	露地栽培	葡萄斑叶蝉

表2 药剂及施用浓度

Table 2 Botanical pesticides and the working concentrations

药剂名称	生产单位	剂型	施用浓度
0.5%藜芦碱	河北省石家庄植物农药研究所	乳油	稀释1000倍
0.6%氧苦·内酯水剂	河北省石家庄植物农药研究所	乳油	稀释1000倍
5%天然除虫菊素	云南红河森菊生物有限责任公司	乳油	稀释1000倍
复合楝素杀虫剂	西北农林科技大学无公害农药研究服务中心	乳油	稀释700倍
鱼藤酮杀虫剂	西北农林科技大学无公害农药研究服务中心	乳油	稀释700倍
复合烟碱杀虫剂	西北农林科技大学无公害农药研究服务中心	乳油	稀释700倍

1.2 方法

处理方法:1种供试药剂作为1个处理,以清水处理为对照。每个处理4次重复,每个重复5株葡萄,中间3株随机选择上、中、下3个枝条挂牌标记。供试药剂按表2剂量施用,在害虫发生初期开始喷洒,利用背负式喷雾器,叶片正反两面喷雾施药。

绿盲蝽调查方法:每次施药后7~10 d调查1次。自上而下调查标记枝条的总叶片数及危害叶片数,并根据公式计算叶片危害率和防治效果^[12]。

$$\text{危害率}(\%) = (\text{叶片危害数} / \text{调查总叶片数}) \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{防治效果}(\%) = [(\text{空白对照区叶片危害率} - \text{处理区叶片危害率}) / \text{空白对照区叶片危害率}] \times 100\% \quad (2)$$

葡萄斑叶蝉调查方法:施药前1 d调查斑叶蝉基数,施药

后3、7、23 d各调查1次。调查标记枝条的总叶片数及叶片中虫口总数,计算虫口减退率和防治效果^[13]。

$$\text{虫口减退率}(\%) = [(\text{施药前虫口数} - \text{施药后虫口数}) / \text{施药前虫口数}] \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{防治效果}(\%) = [(\text{处理区虫口减退率} - \text{空白对照区虫口减退率}) / (100 - \text{空白对照区虫口减退率})] \times 100\% \quad (4)$$

2 结果与分析

2.1 植物源杀虫剂对葡萄绿盲蝽的防治效果

经统计分析发现,6种植物源杀虫剂对绿盲蝽均有一定防治效果。以0.5%藜芦碱防效较好,每次施药后7 d的防治效果均在60%以上。其次为5%天然除虫菊素和复合烟碱杀虫剂,每次施药后的防治效果均在50%以上(图1)。

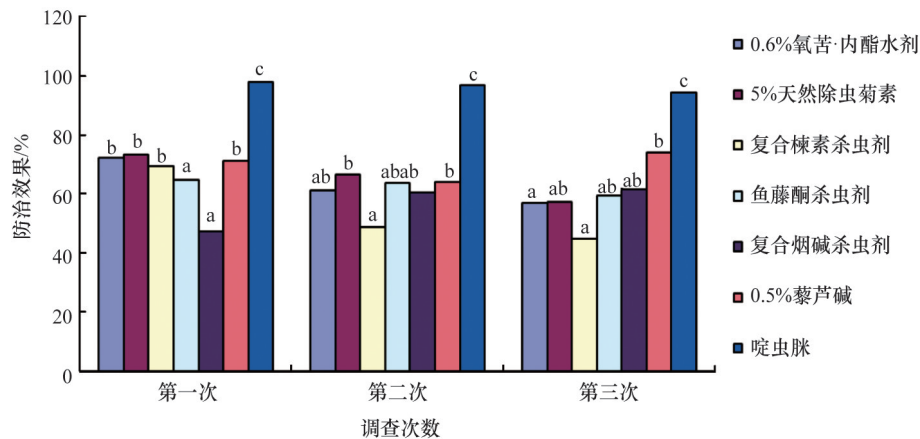


图1 成都实验点植物源杀虫剂对绿盲蝽的防治效果

Fig. 1 Efficacy of several botanical pesticides against *A. lucorum* in Chengdu

注:不同字母表示处理间在0.05水平差异显著。下同

根据石家庄实验点的实验条件,未安排0.5%藜芦碱实验。调查结果显示,不同植物源杀虫剂对绿盲蝽的防治效果不同,调查数据统计分析发现,每次施药后的危害率均比前一次有所降低,每次施药后的防治效果均比前一次有所提

高,其中以复合烟碱杀虫剂对绿盲蝽的防效最好,第三次施药后防治效果高达70%以上。复合楝素杀虫剂前两次施药后无明显防效,但在第三次施药后10 d的防治效果达60%(图2)。

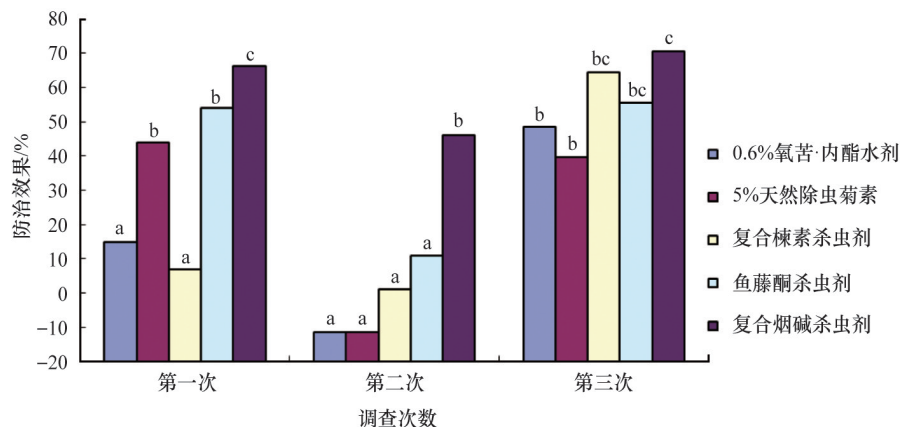


图2 石家庄实验点植物源杀虫剂对绿盲蝽的防治效果

Fig. 2 Efficacy of several botanical pesticides against *A. lucorum* in Shijiazhuang

2.2 植物源杀虫剂对葡萄斑叶蝉的防治效果

银川实验点的调查结果经统计分析显示,0.5%藜芦碱杀虫剂对第一代葡萄斑叶蝉成虫防效较好,施药后3、7和23 d防治效果均在60%以上。5%天然除虫菊素、复合烟碱杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂的防治效果较为稳定,均在50%左右。而复合楝素杀虫剂和0.6%氧苦·内酯水剂对葡萄斑叶蝉没有防治效果(图3)。

对斑叶蝉二代若虫的防治结果显示,0.5%藜芦碱防效显

著,施药后14 d和23 d的防治效果都在80%以上,与啶虫脒防治效果相当,效果稳定。其次为复合烟碱杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和5%天然除虫菊素(图4)。

南疆实验点,由于实验条件限制,只设计了0.6%氧苦·内酯水剂和5%天然除虫菊素这两种药剂的实验。实验结果显示,5%天然除虫菊素防治效果显著,达100%;0.6%氧苦·内酯水剂对葡萄斑叶蝉也有防效,施药后15 d的防治效果在40%以上(图5)。

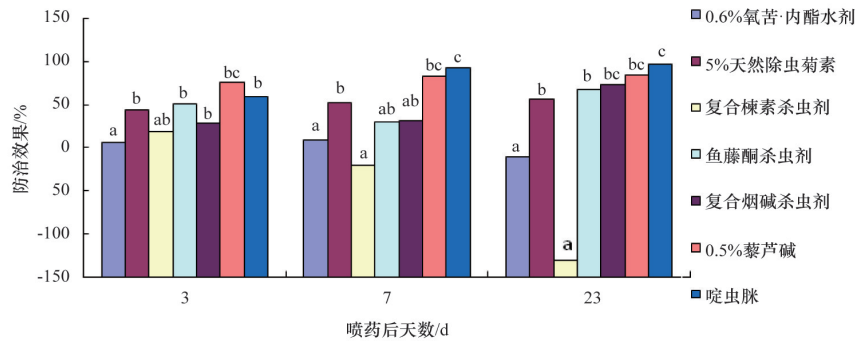


图3 银川实验点植物源杀虫剂对斑叶蝉一代成虫的防治效果

Fig. 3 Efficacy of several botanical pesticides against the first generation adults of *E. apicalis* in Yinchuan

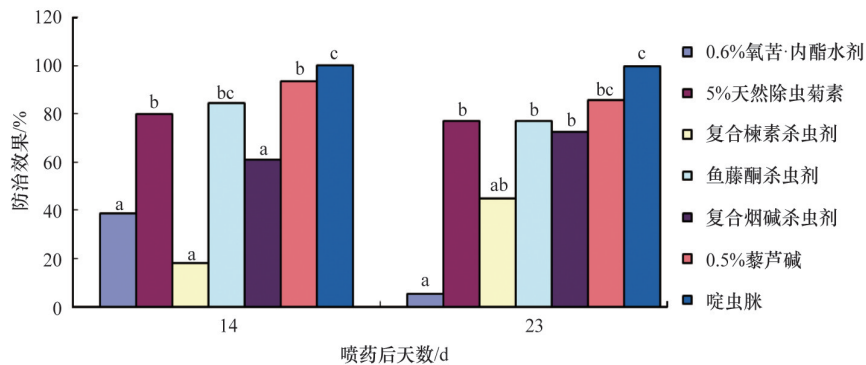


图4 银川实验点植物源杀虫剂对斑叶蝉二代若虫的防治效果

Fig. 4 Efficacy of several botanical pesticides against the second generation larvae of *E. apicalis* in Yinchuan

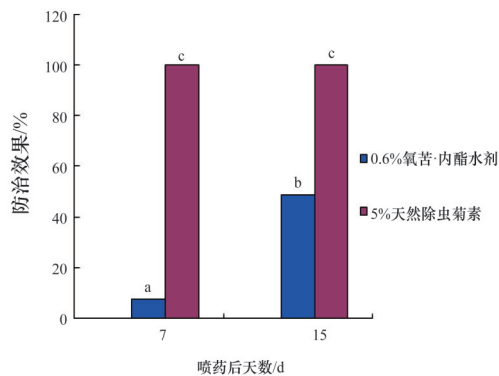


图5 南疆实验点植物源杀虫剂对斑叶蝉的防治效果

Fig. 5 Efficacy of several botanical pesticides against *E. apicalis* in Nanjiang

3 讨论

植物源杀虫剂对多种害虫有防治效果,本实验中6种植物源杀虫剂对葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的防治实验结果显示,不同植物源杀虫剂的防治效果存在差异,表现出不同的速效性和持效性,生产中可交替使用。分析绿盲蝽防治实验结果发现,不同栽培模式下植物源杀虫剂的防治效果不同。避雨栽培模式下防治效果更明显,可能与温度、湿度、光照、通风等气候条件的差异和管理水平的不同有关。葡萄斑叶蝉的防治实验结果显示,植物源杀虫剂对不同虫态的防治效果不同。0.5%藜芦碱、复合烟碱杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和5%天然除虫菊素对斑叶蝉二代若虫均有较好防治效果,可能因一代成虫的有效防治,大量减少了虫源数量,有效降低了二代斑叶蝉的为害。生产中可根据虫害发生规律,适时喷施,重点

防治。

已有研究结果显示,植物源杀虫剂对果树害虫和蔬菜害虫均有较强的生物活性^[6,14],且对人畜和非靶标生物安全,不易产生抗性^[15,16]。随着现代生物技术的应用,植物源农药将得到更深入的开发和广泛的使用^[16]。使用植物源农药防治害虫,对促进生态和谐和经济可持续发展意义重大。

4 结论

0.5%藜芦碱、0.6%氧苦·内酯水剂、5%天然除虫菊素、复合楝素杀虫剂、鱼藤酮杀虫剂和复合烟碱杀虫剂6种不同植物源杀虫剂对葡萄绿盲蝽和斑叶蝉的防治效果不同。0.5%藜芦碱和复合烟碱杀虫剂对绿盲蝽防治效果明显、防效稳定,生产上建议0.5%藜芦碱乳油1000倍液或复合烟碱杀虫剂乳油700倍液与化学药剂啶虫脒交替使用防治绿盲蝽。5%天然除虫菊素防治葡萄斑叶蝉效果明显,尤其在若虫期防效显著,持续15 d药效未减弱,建议斑叶蝉若虫期,在早晨或黄昏斑叶蝉活动性差时,使用5%天然除虫菊素乳油1000倍液喷雾处理进行防治。

参考文献(References)

- [1] 杨丽丽, 褚风杰, 王忠跃, 等. 绿盲蝽在葡萄上的危害特点及综合防治[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2010(3): 44-45.
Yang Lili, Chu Fengjie, Wang Zhongyue, et al. The damage characteristics of *Lygus lucorum* (Meyer-Dur.) on grape and integrated control[J]. Sino-Overseas Grapevine and Wine, 2010(3): 44-45.
- [2] 王惠卿, 王登元, 张明智. 吐鲁番葡萄斑叶蝉生活史及发生消长规律研究[J]. 新疆农业科学, 2010, 47(2): 325-327.
Wang Huiqing, Wang Dengyuan, Zhang Mingzhi, et al. Life history and occurrence rule of grape leafhopper, *Erythroneura apicalis* (Nawa) in Turpan[J]. Xinjiang Agricultural Science, 2010, 47(2): 325-327.
- [3] 孙瑞红, 李爱华, 刘秀芳. 绿盲蝽在果树上猖獗危害的原因及综合防治[J]. 落叶果树, 2004, 36(6): 27-29.
Sun Ruihong, Li Aihua, Liu Xiufang. Cause of *Lygus lucorum* Meyer-Dur rampantly endangering fruit trees and integrated control[J]. Deciduous Fruits, 2004, 36(6): 27-29.
- [4] 王惠卿, 许克田, 曾继勇, 等. 吐鲁番葡萄斑叶蝉发生规律及综合防治技术[J]. 吐鲁番科技, 2010(2): 31-33.
Wang Huiqing, Xu Ketian, Zeng Jiyong, et al. The occurrence rule and integrated control of grape leafhopper in Turfan[J]. Turfan Science, 2010(2): 31-33.
- [5] 范咏梅, 郝敬喆, 姜新丽, 等. 葡萄斑叶蝉对新烟碱类药剂吡虫脒抗性初步研究[J]. 新疆农业科学, 2007, 44(5): 587-590.
Fan Yongmei, Hao Jingzhe, Jiang Xinli, et al. Preliminary research on resistance of *erythroneura apicalis* Nawa to anabasine insecticides-imidacloprid[J]. Xinjiang Agricultural Science, 2007, 44(5): 587-590.
- [6] 王文桥, 刘金朵, 张文渊, 等. 植物抗生活性及植物源农药研究进展[J]. 河北农业科学, 2005(4): 74-79.
Wang Wenqiao, Liu Jinduo, Zhang Wenyuan, et al. Research review on

- antimycotic activity of plants and plant-derived pesticides[J]. Journal of Hebei Agricultural Sciences, 2005(4): 74-79.
- [7] 程贯召. 植物源农药[J]. 科学中国人, 1997(11): 25-27.
Cheng Guanzhao. Botanical pesticides[J]. Scientific Chinese, 1997(11): 25-27.
- [8] 赵荣华, 陈光, 蔡军社, 等. 3种植物源杀虫剂对葡萄叶蝉的防治效果[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(19): 8446-8448.
Zhao Ronghua, Chen Guang, Cai Junshe, et al. Control efficacy of three biogenic pesticides against grape leafhopper, *Erythroneura apicalis* (Nawa)[J]. Journal of Anhui Agricultural Science, 2013, 41(19): 8446-8448.
- [9] 王英姿. 蛇床子素与苦参碱的复配杀虫剂及其应用: 中国, 2009100169856[P]. 2009-12-2.
Wang Yingzi. A compound biological pesticides of oxymatrine and osthole and its applications: China, 2009100169856[P]. 2009-12-2.
- [10] 山东省烟台市农业科学研究院. 一种复配生物杀虫剂及其应用: 中国, 2013102908702[P]. 2013-10-23.
Yantai Agricultural Science & Technology Institute. A compound biological pesticides and its application: China, 2009100169856[P]. 2013-10-23.
- [11] 周顺玉, 尹健, 马俊义. 几种植物源农药防治2种茶树害虫的药效效果[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(21): 12727-12729.
Zhou Shunyu, Yin Jian, Ma Junyi. Efficacy of several botanical insecticides against two pests in tea plantation[J]. Journal of Anhui Agricultural Science, 2011, 39(21): 12727-12729.
- [12] 邢光耀. 几种药剂混配对棉花绿盲蝽的防治试验[J]. 中国棉花, 2013, 40(5): 22-23.
Xing Guangyao. Control effect of several insecticides mixing on cotton *Lygus lucorum*[J]. China Cotton, 2013, 40(5): 22-23.
- [13] 阿衣巴提·托列吾, 张以和, 潘卫萍, 等. 四种生物源农药对葡萄斑叶蝉的药效评价[J]. 新疆农业科学, 2012(8): 1461-1464.
Tuoliuwu Ayibati, Zhang Yihe, Pan Weiping, et al. Field control effect evaluation of four biogenic pesticides against grape leafhopper *Erythroneura apicalis* (Nawa)[J]. Xinjiang Agricultural Science, 2012(8): 1461-1464.
- [14] 刘爱芝, 李素娟, 李惠军, 等. 利用植物源农药防治十字花科蔬菜菜青虫效果评价[J]. 河南农业科学, 2005(10): 86-88.
Liu Aizhi, Li Sujuan, Li Huijun, et al. Evaluation on effect of botanical pesticides for controlling *Pieris rapae* L.[J]. Journal of Hebei Agricultural Sciences, 2005(10): 86-88.
- [15] 操海群, 岳永德, 花日茂, 等. 植物源农药研究进展[J]. 安徽农业大学学报, 2000, 27(1): 40-44.
Cao Haiqun, Yue Yongde, Hua Rimao, et al. Review on research and development of botanical pesticides[J]. Journal of Anhui Agricultural University, 2000, 27(1): 40-44.
- [16] 邱德文. 生物农药研究进展与未来展望[J]. 植物保护, 2013(5): 81-89.
Qiu Dewen. Research progress and prospect of bio-pesticides[J]. Plant Protection, 2013(5): 81-89.

(责任编辑 王媛媛)