

藜芦碱对枸杞蚜虫室内活性测定及安全性评价

王芳¹, 李文玲², 刘畅¹, 金徽³, 杜玉宁¹

(1. 宁夏农林科学院 植物保护研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 宁夏吴忠市孙家滩农业综合开发区管理委员会, 宁夏 吴忠 751100;
3. 银川市农业技术推广服务中心, 宁夏 银川 750011)

摘要:以枸杞蚜虫为研究对象, 采用浸虫法测定藜芦碱对枸杞蚜虫(成虫、若虫)的室内毒力, 采用药害评价法测定藜芦碱对枸杞树生长发育的使用安全性。结果表明: 供试药剂 0.5% 藜芦碱 SLX 与 1% 藜芦碱 TKL 对枸杞成蚜的毒力相当, 0.5% 藜芦碱 SLX 对枸杞若蚜的毒力略高于 1% 藜芦碱 TKL, 枸杞若蚜对藜芦碱的敏感性高于枸杞成蚜。藜芦碱制剂对枸杞树的叶片、花、果实均无药害产生, 田间使用安全。

关键词:枸杞蚜虫; 藜芦碱; 毒力测定; 安全性评价

中图分类号:S 436.639 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)02-0101-03

枸杞蚜虫(*Aphis* sp.)属同翅目(Homoptera)蚜科(Aphididae)^[1], 在全国枸杞种植区均有发生, 主要危害

第一作者简介:王芳(1980-), 女, 宁夏吴忠人, 硕士研究生, 助理研究员, 现主要从事生物农药的研发与利用等研究工作。E-mail: wangfangwf80@163.com.

责任作者:杜玉宁(1962-), 男, 本科, 高级农艺师, 现主要从事生物农药研制和蔬菜病虫害防治等研究工作。E-mail: duyuning01@163.com.

基金项目:宁夏回族自治区科技攻关资助项目(KGX-09-10-10); 宁夏农林科学院自主研发资助项目(NKYQ-13-09); 宁夏回族自治区自然科学基金资助项目(NZ14186, NZ13122)。

收稿日期:2014-10-20

枸杞嫩梢、幼果, 是枸杞生产中的成灾性害虫。枸杞蚜虫在宁夏 1 年约发生 18 代左右^[2], 年发生代数多, 繁殖能力强, 扩散蔓延快, 为害时间长, 防治难度大, 最高可使枸杞减产 20% 左右。目前, 枸杞在宁夏的种植面积已发展至 4.67×10^4 hm², 约占全国枸杞种植总面积的三分之一, 枸杞产品已出口 30 多个国家和地区^[3]。随着宁夏枸杞种植面积的逐年扩增, 枸杞蚜虫的危害呈加重趋势。在枸杞生产中, 防治枸杞蚜虫常以化学农药为主, 由于枸杞生长季节长, 防治蚜虫次数多, 致使农药残留超标^[4-5], 严重破坏了枸杞的品质, 危害人体健康, 影响枸杞产区的生态环境, 增加了宁夏枸杞进入国际市场的难度, 为此, 生产管理部门和广大农户提出了纯植物源制

The SRAP Analysis on the Genetic Relationship of Wild *Aquilegia yabeana* and Cultivated *Aquilegia caerulea*

LI Sen, LI Ting-ting, KANG Xiu-ping, XING Guo-ming

(College of Horticulture, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi, 030801)

Abstract: The genetic relationship among 10 wild samples of *Aquilegia yabeana* from 8 main mountains in Shanxi province and 5 horticulture cultivars of *Aquilegia caerulea* were analyzed with the method of SRAP Marker. The results showed that 17 pair primes among 88 were selected for PCR, and 352 clear amplified bands were obtained. The total number of polymorphism bands was amounted to 307, the polymorphism rate of genetic was 87.2%. The 15 samples' matrix of genetic similarity coefficient was calculated by the software of NTSYSpc-2.0, and the clustering dendrograms were obtained for 15 samples and 10 samples of *Aquilegia yabeana*. The similarity coefficient of 15 samples was between 0.6416—0.8571, the samples had more relationship with botanical classification. The similarity coefficient of the 10 samples of *Aquilegia yabeana* was between 0.7218—0.8571, and the clustering result of these samples has more relationship with the environment and geographical distribution.

Keywords: *Aquilegia yabeana*; genetic relationship; SRAP analysis

剂的迫切需求^[6]。现开展 0.5%藜芦碱可溶性液剂和 1%藜芦碱母液对枸杞蚜虫的室内生物活性测定及对枸杞树生长发育的安全性评价,旨在验证藜芦碱对枸杞蚜虫的室内毒力效果及田间使用安全性,以期寻找 1 种对枸杞蚜虫具有较好防治效果并使用安全的纯植物源杀虫剂。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试农药 试验药剂:0.5%藜芦碱可溶性液剂(河北省石家庄市植物农药研究所提供);对照药剂:1%藜芦碱母液(河北省石家庄市植物农药研究所提供)。

1.1.2 试验对象 供试虫源为枸杞蚜虫(*Aphis* sp.),采自宁夏农林科学院枸杞试验基地。安全性评价枸杞品种为“宁杞 1 号”,选择树龄为 5~6 年丰产型树体,保证安全性试验前 60 d 不使用任何农药。

1.2 试验方法

1.2.1 浸虫法 参照参考文献^[6]:采新鲜的带有蚜虫的枸杞叶片,剔除多余蚜虫,选择大小基本一致、健康的枸杞蚜,将其在药液中浸渍 5 s,取出晾干后,放入垫有滤纸的直径为 9 cm 的培养皿中,培养皿加水保湿,放入 RXZ 智能人工光照气候箱中,设温度(25±0.5)℃,相对湿度 RH 60%,光照 L:D 为 16 h:8 h 的光照气候箱,24、48 h 后分别检查各处理死亡虫数,并计算处理后校正死亡率。死亡标准以毛笔轻触蚜体,以蚜足不动者为死亡,动者确认为活体。

1.2.2 试验设计 将试验药剂稀释成 5 个浓度,每个浓度重复 4 次,以清水为空白对照。试验药剂 0.5%藜芦碱可溶性液剂浓度梯度设为 6.25、3.13、1.56、0.78、0.39 mg/L,对照药剂 1%藜芦碱母液浓度梯度为 10.0、5.0、2.5、1.25、0.63 mg/L。

表 1

供试药剂对枸杞成蚜的室内毒力测定结果

供试药剂	时间/h	毒力回归方程 $y=a+bx$	相关系数 r	$LC_{50}/(mg \cdot L^{-1})$	置信区间 95%
0.5%藜芦碱可溶性液剂	24	$y=3.5670+2.71189x$	0.96745	3.37604	2.13919~14.38871
	48	$y=3.88699+2.40395x$	0.97606	2.90398	1.83137~9.81900
1%藜芦碱母液	24	$y=3.64628+2.38835x$	0.95586	3.68807	2.36349~8.22869
	48	$y=3.91104+2.37890x$	0.96412	2.86917	1.79497~5.08514

表 2 供试药剂对枸杞若蚜的毒力测定结果表明,药后 24 h,0.5%藜芦碱可溶性液剂对枸杞若蚜的毒力 LC_{50} 为 1.79339 mg/L,1%藜芦碱母液对枸杞若蚜的毒力 LC_{50} 为 2.51574 mg/L。药后 48 h,0.5%藜芦碱可溶性液剂对枸杞若蚜的毒力 LC_{50} 为 1.59322 mg/L,1%藜

表 2

供试药剂对枸杞若蚜的室内毒力测定结果

供试药剂	时间/h	毒力回归方程 $y=a+bx$	相关系数 r	$LC_{50}/(mg \cdot L^{-1})$	置信区间 95%
0.5%藜芦碱可溶性液剂	24	$y=4.36872+2.48854x$	0.97915	1.79339	1.43077~2.29954
	48	$y=4.45622+2.68830x$	0.97832	1.59322	1.26438~2.01492
1%藜芦碱母液	24	$y=3.93088+2.66837x$	0.98491	2.51574	2.05214~3.08611
	48	$y=3.99314+2.89032x$	0.97985	2.23027	1.80612~2.70633

1.2.3 安全性评价设计 供试药剂 0.5%藜芦碱可溶性液剂试验设 25.0、12.5、6.25 mg/L,对照药剂 1%藜芦碱母液试验设 40.0、20.0、10.0 mg/L,同时设喷施清水为对照,每处理重复 4 次,每重复喷施 4 棵枸杞树。

1.3 数据分析

1.3.1 室内生测数据分析 根据试验调查原始数据,用 Abbott 公式计算各处理校正死亡率,对照死亡率>10%时试验重做。根据计算结果,按剂量对数和死亡率机率值的直线回归法,用 DPS 统计软件对数据处理分析,求毒力回归方程式、致死中浓度(LC_{50})、95% 置信区间及相关系数(r)。

1.3.2 安全性评价调查方法 试验于药后 1、7、15、30 d 分别调查枸杞树的叶片、花、果有无药害及药害症状,共调查 4 次,每株分别从东、西、南、北、中选取 1 支不少于 50 cm 的枝条调查全部叶片、花、果。药害分级标准(叶、花、果)为:—:无药害;+:轻度药害,不影响叶、花、果正常生长;++:明显药害,可恢复;+++高度药害,影响影响叶、花、果正常生长;++++:药害严重,抑制叶、花、果生长。

2 结果与分析

2.1 藜芦碱对枸杞蚜虫室内毒力测定

表 1 供试药剂对枸杞成蚜的毒力测定结果表明,药后 24 h,0.5%藜芦碱可溶性液剂对枸杞成蚜的毒力 LC_{50} 为 3.37604 mg/L,1%藜芦碱母液对枸杞成蚜的毒力 LC_{50} 为 3.68807 mg/L。药后 48 h,0.5%藜芦碱可溶性液剂对枸杞成蚜的毒力 LC_{50} 为 2.90398 mg/L,1%藜芦碱母液对枸杞成蚜的毒力 LC_{50} 为 2.86917 mg/L。试验结果说明,1%藜芦碱母液和 0.5%藜芦碱可溶性液剂对枸杞成蚜的毒力相当。

芦碱母液对枸杞若蚜的毒力 LC_{50} 为 2.23027 mg/L。试验结果说明,0.5%藜芦碱可溶性液剂对枸杞若蚜的毒力略高于 1%藜芦碱母液。通过表 1 和表 2 测定结果可以看出,枸杞若蚜对藜芦碱制剂的敏感性高于枸杞成蚜。

2.2 藜芦碱对枸杞生长发育安全性评价

从表 3 可以看出,0.5% 藜芦碱可溶性液剂 25.0、12.5、6.25 mg/L 和 1% 藜芦碱母液 40.0、20.0、10.0 mg/L 各剂量处理在施药后 1、7、15、30 d 均对枸杞树叶、花和蕾、果实均无药害产生,生长正常。

表 3 藜芦碱对枸杞树生长发育
安全性评价试验结果

药剂名称	剂量处理 (mg·L ⁻¹)	1 d		7 d		15 d		30 d	
		花	叶	果	花	叶	果	花	叶
0.5% 藜芦碱 可溶性液剂	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	12.5	—	—	—	—	—	—	—	—
	6.25	—	—	—	—	—	—	—	—
1% 藜芦碱 母液	40.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	20.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
清水(CK)		—	—	—	—	—	—	—	—

3 结论与讨论

藜芦碱对枸杞蚜虫室内活性测定结果表明,供试药剂 0.5% 藜芦碱可溶性液剂与 1% 藜芦碱母液对枸杞成蚜的毒力相当,但 0.5% 藜芦碱可溶性液剂对枸杞若蚜的毒力略大于 1% 藜芦碱母液的毒力,说明枸杞若蚜对该药剂的敏感性高于枸杞成蚜。藜芦碱对枸杞安全性评价结果表明,0.5% 藜芦碱可溶性液剂和 1% 藜芦碱母液各处理对枸杞树叶、花、果均无药害产生,植株生长正

常,使用是安全的。

藜芦碱是藜芦植物中生物碱的总称^[7],主要成分为藜芦甙体生物碱,主要包括介藜芦生物碱和西藜芦生物碱,藜芦碱制剂具有触杀和胃毒作用,目前已登记了多种剂型并广泛应用。通过藜芦碱对枸杞蚜虫的室内生物活性测定与田间使用安全性评价,藜芦碱对枸杞蚜虫的室内活性较高,且田间使用安全,在进一步确定田间防治效果后可以作为防治枸杞蚜虫的理想植物源杀虫剂推广应用。

参考文献

- [1] 吴福桢,高兆宁.宁夏农业昆虫图志[M].银川:宁夏人民出版社,1966:134-135.
- [2] 杜玉宁,张宗山,沈瑞清,等.4 种生物农药对枸杞蚜虫的室内毒力测定[J].林业科技,2007(6):29-30.
- [3] 康萍芝,张丽荣,沈瑞清.宁夏枸杞落叶病发生原因及防治对策[J].北方园艺,2012(23):170-172.
- [4] 张艳,苟金萍,程淑华,等.枸杞中有机磷和氨基甲酸酯类农药残留量的测定[J].西北农业学报,2005,14(2):81-86.
- [5] 王晓箐,潘灿平,张艳,等.枸杞中吡虫啉、阿维菌素农药残留量的测定[J].西北农业学报,2007,16(2):250-252.
- [6] 王芳,南宁丽,周一万,等.10 种植物粗提物对枸杞主要害虫的杀虫活性[J].甘肃农业大学学报,2013(6):88-91.
- [7] 吕梅香,曾和平,王晓娟,等.农药用生物碱的研究进展[J].农药,2004,43(6):249-253.

Laboratory Activity Determination and Safety Evaluation on Veratridine Preparations to Chinese Wolfberry Aphids

WANG Fang¹, LI Wen-ling², LIU Chang¹, JIN Hui³, DU Yu-ning¹

(1. Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002; 2. Sunjatan Agriculture Comprehensive Development Zone Management Committee, Wuzhong, Ningxia 751100; 3. Yinchuan Agricultural Technology Extension and Service Center, Yinchuan, Ningxia 750011)

Abstract: Taking Chinese wolfberry aphid as the object, the toxicity of veratridine to Chinese wolfberry aphids was tested in the laboratory by dipping methods, the safety of veratridine to wolfberry's growth and development was evaluated by the ADR evaluation method. The results showed that, the virulence of veratridine 0.5% SLX and veratridine 1% TKL to Chinese wolfberry adult aphid were correspond. The virulence of veratridine 0.5% SLX to Chinese wolfberry nymph aphid was slightly more than veratridine 1% TKL. The sensitivity of Chinese wolfberry nymph aphid to veratridine was higher than that of Chinese wolfberry adult aphid. Veratridine preparation on leaves, flowers and fruit of wolfberry had no phytotoxicity and was used safely in field.

Keywords: Chinese wolfberry aphids; veratridine; toxicity measurement; safety evaluation