

德令哈枸杞蚜虫毒力测定及田间药效试验

郭蕊, 严林, 金生英, 陈生翠

(青海大学 农牧学院, 青海 西宁 810016)

摘要:用 13 种杀虫剂对枸杞蚜虫进行室内毒力测定, 5 种杀虫剂进行田间药效研究。结果表明: 13 种杀虫剂中对枸杞蚜虫的 LD_{50} 的敏感性较小的为 16% 四螨·哒螨灵 WP、48% 毒死蜱 EC、3% 三氟氯氰菊酯 EC, 敏感性较大的为 1.8% 阿维·吡虫啉 WG、4.2% 高氯·甲维盐 EC、20% 瀚生尖峰 WP。在田间防治枸杞蚜虫时, 70% 噻虫嗪 ZC、3% 啶虫脒 EC 及 25% 阿克泰 WG 防治蚜虫效果好, 但 3% 啶虫脒 EC 及 25% 阿克泰 WG 的持效期长, 在药后第 15 天防效仍可达 80% 以上。

关键词:枸杞; 蚜虫; 毒力测定; 田间药效

中图分类号: S 436.639 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2012)10-0148-04

枸杞蚜虫(*Aphis* sp.) 属同翅目(Homoptera) 蚜总科(Aphidoidea), 是柴达木盆地枸杞属植物的重要害虫, 在叶片背面、嫩梢、果实及茎秆上危害, 受害枸杞常出现叶和幼茎变形、营养恶化、畸形生长等不良症状, 不能正常开花结果、青果不能成熟、引起落花落果, 并且还能诱发煤污病、传播病毒病, 严重影响枸杞的产量和质量^[1]。德令哈地区位于青藏高原腹地, 柴达木盆地东北边缘, 是枸杞主要产区之一, 近年来, 由于大面积种植枸杞, 枸杞虫害也逐年加重, 特别是枸杞蚜虫大规模发生, 致使枸杞产品的质量下降, 这使得枸杞产业的发展受到了极大的阻碍^[2]。2010 年 7~9 月, 选用 3% 三氟氯氰菊酯、3% 啶虫脒乳油、1.8% 阿维菌素乳油、10% 吡虫啉可湿性粉剂等 13 种杀虫剂进行枸杞蚜虫室内毒力测定, 随后又在柴达木盆地德令哈地区设置试验区, 选用 4.5% 高效氯氰菊酯、3% 啶虫脒、48% 毒死蜱等 5 种杀虫剂对枸杞蚜虫进行田间药效试验, 以确定防治枸杞蚜虫的最佳剂量和方法, 为有效控制柴达木地区枸杞蚜虫的扩散和蔓延提供基础数据, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

枸杞蚜虫(*Aphis* sp.) 采自德令哈防沙公司枸杞园,

枸杞树龄 5~6 a。挑取虫体一致、生长健康的若虫(无翅蚜)作为测试虫。供试药剂: 25% 阿克泰 WG(先正达作物保护有限公司)、70% 噻虫嗪 ZC(先正达作物保护有限公司)、10% 吡虫啉 WG(东莞市瑞德丰生物科技有限公司)、3% 啶虫脒 EC(惠州市中迅化工有限公司)、1.8% 阿维菌素 EC(先正达(苏州)作物保护有限公司)、1.8% 阿维·吡虫啉 WG(惠州市中迅化工有限公司)、3% 高效氯氰菊酯 EC(惠州市中迅化工有限公司)、48% 毒死蜱乳油 EC(河北盛世基农化工有限公司提供)、4.5% 高效氯氰菊酯 EC(江苏瑞禾化学有限公司提供)、20% 啶虫脒 WP(青岛瀚生科技有限公司)、16% 四螨·哒螨灵 WP(西安近代农药科技股份有限公司)、11.2% 阿维·啶虫脒 EC(北京北农绿亨科技发展有限公司提供)、4.2% 高氯·甲维盐 EC(东莞市瑞德丰生物科技有限公司)。

1.2 试验地概况

德令哈地区位于青藏高原腹地, 柴达木盆地东北边缘, 春季干燥多风、夏季短暂较热、秋冬季寒冷漫长, 四季不分明, 属典型的高寒干燥大陆性气候区。其特点是干旱少雨、风沙大、气候变化剧烈、日照长、积温高、昼夜温差大。年均气温 2.5℃, 最冷月平均气温 -13.9℃, 最暖月平均气温 16.4℃; 年均降水量 182 mm; 德令哈地区无霜期很短, 北部高山区全年没有绝对无霜期, 市区盆地全年无霜期一般为 84~89 d。试验地设在柴达木盆地, 位于青海省海西州德令哈市西南面的塔湾克里, 据德令哈市约 10 km。

1.3 试验方法

1.3.1 室内毒力测定 测定方法采用联合国粮农组织推荐的玻片浸渍法(Slide dip method), 结果进行回归分析, 计算 LC_{50} ^[3], 摘取新鲜枸杞叶片放入 10 cm×2 cm 的

第一作者简介:郭蕊(1986-), 女, 陕西长武人, 在读硕士, 现主要从事植物保护等研究工作。

责任作者:严林(1958-), 女, 四川渠县人, 博士, 教授, 现主要从事高原昆虫生态学和理论生态学及草地保护等研究工作。E-mail: qhly01@yahoo.com.cn。

基金项目:青海省科技厅资助项目(2009-N-108-02)。

收稿日期:2012-01-29

培养皿内,具体方法是先将已采回的枸杞枝条上大小基本一致的蚜虫用毛笔轻轻地挑下后,将蚜虫背板粘贴于已粘好双面胶的玻璃板上,蚜足朝上。后将玻璃板放入已配好的处理药液内浸 5 s 后迅速移出,之后吸水纸将蚜虫虫体上及玻璃板周围多余的药液吸干,每玻璃板上 5 条带,每带上 20 头蚜虫。3 次重复。浸液后的试虫玻璃板置于 25℃ 自制养虫箱内饲养观察,并于浸液后 24 h 记载幼虫死亡情况,每日于 10:00、12:00、14:00 记录自制养虫箱内温度和相对湿度。死亡标准蚜虫以毛笔轻触蚜体,蚜足不能动者为死亡,足能摆动确认为活体^[4-11]。

1.3.2 田间药效试验 田间药效试验共选 5 种药剂,根据德令哈地区气候状况和杀虫剂试验所选浓度分别确定不同浓度水平处理。4.5%高效氯氰菊酯 EC、3%啉虫脒 EC 分别设 1 000、2 000、3 000 倍液 3 个浓度处理;48%毒死蜱乳油 EC 分别设 500、1 000、2 000 倍液;25%阿克泰 WG 共设 5 000、10 000、15 000 倍液 3 个处理,而 70%噻虫嗪 ZC 设 10 000、15 000、20 000 倍液 3 个浓度梯度,每种农药单施,每个处理 3 次重复,随机区组排列,小区面积 10 m²,共 45 个小区。以不施药为对照,设 3 次重复。选择无雨,风速小的天气,用喷雾器进行茎叶喷雾。当定植的 2 a 生苗(株距 1 m,行距 1 m)成活展叶后,即开始观察枸杞苗生长情况,当叶片出现蚜虫时,选择无雨、风小的天气进行喷雾防治,药量以茎叶正反面均匀着药,药液不滴为度。喷雾前应先进行防前虫口密度调查。防治时间除第 1 次统一外,其它均以每处理农药的持效期确定。

1.4 数据分析

毒力测定根据试验调查原始数据,计算各处理的死亡率和校正死亡率。死亡率(%)=(药前虫口基数-药后虫口数)/药前虫口基数×100%;校正死亡率(%)=

(处理死亡率-对照组死亡率)/(1-对照组死亡率)×100%。若对照死亡率<5%,无需校正;对照死亡率在 5%~20%,应进行校正;对照死亡率>20%,重做试验^[12]。蚜虫药效调查在防治后第 3、7、15 天调查活虫头数,并计算防治效果。采用 Abbott 校正公式分别计算出存活率,以此来计算出校正防效^[13]。计算方法:存活率(%)=防治后虫口数/防治前虫口数×100%;校正防效(%)=(对照区的存活率-处理区虫口减退率)/对照区的存活率×100%。

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、致死中质量浓度(LD₅₀)、95%置信区间及相关系数(R²)。选择四螨·啉虫脒对枸杞蚜虫的 LD₅₀ 为标准。用其它各药剂的 LD₅₀ 作为除数计算。具体计算公式:相对毒力指数=四螨·啉虫脒的 LD₅₀/其它各药剂的 LD₅₀。

2 结果与分析

2.1 13 种杀虫剂对枸杞蚜虫触杀毒力测定比较

由表 1 可知,13 种杀虫剂对枸杞蚜虫的 LD₅₀ 的敏感性由小到大顺序为:16%四螨·啉虫脒 WG<48%毒死蜱 EC<3%三氟氯氰菊酯 EC<4.5%高效氯氰菊酯 EC<1.8%阿维菌素 EC<3%啉虫脒 EC<11.2%阿维·啉虫脒 EC<10%吡虫啉 WG<25%阿克泰 WG<70%噻虫嗪 ZC<20%瀚生尖峰 WP<4.2%高氯·甲维盐 EC<1.8%阿维·吡虫啉 WG;蚜虫对 1.8%阿维·吡虫啉 WG 的触杀作用敏感性相对最强,LD₅₀ 约为 0.0114 mg/L,16%四螨·啉虫脒 WG 对枸杞蚜虫的触杀毒力相对最低,LD₅₀ 为 6.7837 mg/L。LD₅₀ 越小,表明触杀毒力越大,1.8%阿维·吡虫啉 WG 触杀毒性最大,16%四螨·啉虫脒 WG 触杀毒性最低。

表 1 13 种杀虫剂对枸杞蚜虫 24 h 触杀毒力比较

药剂	毒力回归方程(Y=aX+b)	相关系数 R ²	F 值	LD ₅₀ 95%置信限/mg·L ⁻¹	致死中量 LD ₅₀ /mg·L ⁻¹	毒力指数
1.8%阿维·吡虫啉	Y=0.5959X+6.1581	0.1586	0.5654	0.0030~0.0435	0.0114	595
4.2%高氯·甲维盐	Y=-0.5989X+4.1980	0.7606	9.5304	0.0330~0.0636	0.0458	148
20%啉虫脒	Y=1.1298X+5.8755	0.4883	2.8627	0.0543~0.5189	0.1679	40
70%噻虫嗪	Y=-4.8890X+1.9962	0.6606	5.8384	0.0080~7.4184	0.2430	28
25%阿克泰	Y=1.7573X+5.9252	0.9318	40.9766 **	0.1871~0.4731	0.2975	23
10%吡虫啉	Y=-0.2547X+4.6560	0.0956	0.3172	0.0208~0.0958	0.4460	15
1.2%阿维·啉虫脒	Y=0.5761X+4.9087	0.8620	18.7385 *	0.8627~1.3526	1.0802	6
3%啉虫脒	Y=1.2972X+4.9509	0.9846	191.5945 **	0.9313~1.2783	1.0911	6
1.8%阿维菌素	Y=0.9401X+4.7676	0.9350	43.1545 **	1.3874~2.2502	1.7669	4
4.5%高效氯氰菊酯	Y=0.9283X+4.5279	0.9444	50.9132 **	2.5888~4.0182	3.2253	2
3%三氟氯氰菊酯	Y=0.9380X+4.3893	0.9736	110.8135 **	3.8520~5.2053	4.4778	2
48%毒死蜱	Y=0.7231X+4.4865	0.7276	8.0144	3.3320~7.8989	5.1302	1
16%四螨·啉虫脒	Y=0.2504X+5.2082	0.1035	0.3464	3.3061~13.9197	6.7837	1

注:“*”表示在 P=0.05 水平,差异显著;“**”表示在 P=0.01 水平时,差异极显著。

2.2 5种杀虫剂对枸杞蚜虫的防治结果

由表2可知,70%噻虫嗪 ZC、3%啉虫脒 EC 及 25%阿克泰 WG 防治蚜虫效果好,但 3%啉虫脒 EC 及 25%阿克泰 WG 的持效期长,在药后第 15 天防效仍可达 80%以上。相比之下,70%噻虫嗪 ZC 防治枸杞蚜虫的持效期短,药后第 15 天时药剂的防效基本为 0.0%。

烟碱类药剂 25%阿克泰 WG,3 个稀释浓度间具有极显著差异,其中以 10 000 倍液的防效最好,药后 15 天仍能达到 100.0%;4.5%高效氯氰菊酯与 48%毒死蜱间差异不显著,且防治枸杞蚜虫的平均防效均没有其它药剂的好。3%啉虫脒 3 个稀释倍数之间无显著差异,因此考虑到成本及药效残留大田施药应选最低稀释倍数 3 000 倍液。由于蚜虫防治在一般情况下只喷清水对其个体死亡率也有一定影响,因此表 2 中清水防效在施药后第 7、14 天都比 4.5%高效氯氰菊酯高。

表 2 5 种药剂防治枸杞蚜虫的效果比较

药剂	稀释 倍数	虫口基 数/头	施药后第 3 天		施药后第 7 天		施药后第 15 天	
			活虫数 /头	防效/%	活虫数 /头	防效/%	活虫数 /头	防效/%
4.5%高效 氯氰菊酯	1 000	42	47	78.60a	141	39.33b	415	0.00 ab
	2 000	69	82	79.13a	275	36.22b	496	0.00 ab
	3 000	166	183	68.20a	586	36.87ab	871	6.54 ab
3%啉虫脒	1 000	165	0	100.00a	9	97.95b	21	93.76 ab
	2 000	76	0	100.00a	16	91.08b	35	79.91 ab
	3 000	42	0	100.00a	61	70.81ab	33	83.01 ab
48%毒死蜱	500	80	22	90.10a	326	29.61a	323	35.74 ab
	1 000	171	14	95.67a	52	91.44b	137	69.77 ab
	2 000	329	128	82.74a	238	78.72b	766	68.64ab
25%阿克泰	5 000	280	30	89.80a	52	84.33b	73	76.89b
	10 000	78	2	99.42a	3	98.31b	0	100.00ab
	15 000	39	0	100.00a	2	97.77b	7	92.79ab
70%噻虫嗪	10 000	36	12	85.22a	117	41.21b	415	0.00ab
	15 000	66	46	70.58a	99	67.29b	402	0.00ab
	20 000	73	59	69.67a	210	57.52ab	511	0.00a
清水对照		35	91	61.54	169	46.15	325	48.00
		93	220	57.73	375	41.33	726	48.35
		52	124	54.39	289	60.55	667	56.67

注:小写字母表示 $P=0.05$ 水平时的差异显著性;相同字母表示差异不显著;不同字母表示差异极显著。

2.3 化学杀虫剂、仿生杀虫剂及生物药剂对枸杞蚜虫的毒力比较

从化学杀虫剂、仿生杀虫剂及生物药剂对枸杞蚜虫的触杀毒力比较看,枸杞蚜虫对农药的抗性最大者为仿生杀虫剂 1.8%阿维·吡虫啉,其 LD_{50} 为 0.0114 mg/L;其次为化学药剂 4.2%高氯·甲维盐,其 LD_{50} 0.0458 mg/L;抗性最小的为 16%四螨·哒螨灵(6.7837 mg/L)。而蚜虫对生物及仿生药剂的抗性几乎均稍高于化学药剂,说明生物类药剂控制枸杞蚜虫的效果比化学药剂理想。

3 结论与讨论

蚜虫对 1.8%阿维·吡虫啉 WG 的触杀作用敏感性相对最强, LD_{50} 约为 0.0114 mg/L,16%四螨·哒螨灵 WG 对枸杞蚜虫的触杀毒力相对最低, LD_{50} 为 6.7837 mg/L。

LD_{50} 越小,表明触杀毒力越大,1.8%阿维·吡虫啉 WG 触杀毒性最大,16%四螨·哒螨灵 WG 触杀毒性最低。

70%噻虫嗪 ZC、3%啉虫脒 EC 及 25%阿克泰 WG 防治蚜虫效果好,但 3%啉虫脒 EC 及 25%阿克泰 WG 的持效期长,在药后第 15 天防效仍可达 80%以上,而 70%噻虫嗪 ZC 的持效期短,药后第 15 天的防效为 0.00%。3%啉虫脒 3 个稀释倍数之间无显著差异,因此考虑到成本及药效残留,大田施药应选最低稀释倍数 3 000 倍液。同时混配或轮换施用烟碱类药剂 25%阿克泰 WG,以达到最佳的防治效果。

仿生杀虫剂 1.8%阿维·吡虫啉与化学药剂 4.2%高氯·甲维盐对柴达木盆地德令哈地区的枸杞蚜虫具有较高的触杀敏感性,且蚜虫对生物及仿生药剂的抗性几乎均稍高于化学药剂。因此,为提高防治效果、防止抗药性的产生,可以考虑将触杀效果好的仿生杀虫剂 1.8%阿维·吡虫啉和化学药剂 4.2%高氯·甲维盐与其它作用方式的杀虫剂混配或轮换使用,用于防治枸杞蚜虫。在枸杞大田生产防治蚜虫时,1.8%阿维菌素与 3%啉虫脒具有高效、低毒、广谱的特点,为减缓枸杞蚜虫产生抗性的速度,可与其它农药合理搭配、交替使用,以延长农药的使用寿命。

掌握科学的喷药、配药方法。喷药时,喷雾器喷头向上,喷在叶片的背面,要均匀周到,以防漏喷。在枸杞病虫害防治中推广使用量杯配药,采用科学的配药方法,达到控制害虫的目的。

参考文献

- [1] 杨芳,刘志强,李峰等.枸杞蚜虫为害枸杞花蕾防治指标研究初报[J].宁夏农林科技,2002(2):20-21.
- [2] 胡加付,缪凯.枸杞病虫害的发生与防治研究[J].现代农业科技,2009(4):101-102.
- [3] 刘生祥,任月萍.宁夏中宁县枸杞蚜虫对三种菊酯类农药的抗病性研究[J].宁夏农学院学报,1996,17(4):25-28.
- [4] 许小龙,顾中言,娄金贵,等.吡虫啉两种新剂型对十字花科蔬菜蚜虫的毒力及田间防效[J].江苏农业科学,2006(5):51-53.
- [5] 赵玉伟,周玉书,任健.二斑叶螨和朱砂叶螨对常用杀螨剂的敏感性比较[J].农药,2006,45(6):418-419.
- [6] 林友伟,林美珍,沈晋良.灰飞虱的饲养及其对 4 种药剂的敏感性测定[J].农药,2004,43(11):520-522.
- [7] 刘泽文,王荫长,韩召军,等.两种稻飞虱对杀虫剂的敏感性比较[J].南京农业大学学报,2003,26(2):29-32.
- [8] 刘爱芝,茹桃勤,王晓军,等.两种麦蚜对杀虫剂的敏感性测定[J].植物保护,2001,27(5):20-21.
- [9] 罗雁雄,吴文伟,何成兴,等.两种杀虫剂对甘蓝蚜的毒力测定及室内药效试验[J].云南农业大学学报,2003,18(3):253-255.
- [10] 张素芳,王少丽,高连海.4 种杀虫剂的烟蚜毒力测定[J].河南农业大学学报,2000,34(1):94-96.
- [11] 张宗炳.杀虫剂的毒力测定[M].北京:科学技术出版社,1985:388-391.
- [12] 段庆光,石蒙沂.青海省沙漠概况与治理途径[J].中国沙漠,1988(2):72-77.
- [13] 慕立义.植物化学保护研究方法[M].北京:中国农业出版社,1994.

大蒜鳞茎水提液对套袋番茄果腐病的抑菌效果研究

赵 英^{1,2}, 程 智慧², 孟 焕 文²

(1. 杨凌职业技术学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:将套袋番茄果腐病原菌尖孢镰刀菌用马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA)培养后, 转接于番茄青果、红果的不同部位处, 比较发病情况, 并采用不同浓度的大蒜鳞茎水提液对该病原菌进行抑菌试验。结果表明:尖孢镰刀菌对番茄青果和红果均能侵染, 但红果更易受侵染; 果实中部被侵染后发病最严重, 其次为果脐部, 果蒂部发病最轻; 大蒜鳞茎水提液浓度为 4 mg/mL 时即对该病原菌有显著的抑菌效果。综合认为, 大蒜鳞茎水提液对套袋番茄果实镰刀菌果腐病病菌有明显的抑菌效果。

关键词:果实套袋; 番茄; 果腐病; 尖孢镰刀菌; 大蒜鳞茎水提液

中图分类号:S 436. 412. 1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0151-04

据研究报道, 番茄采用套袋栽培后, 果实品质没有明显改变, 且能显著降低果实表面的农药残留^[1], 但比

不套袋的果实容易发生果腐病, 镜检结果系为尖孢镰刀菌侵染^[2], 果实腐烂处有红色霉层出现。目前对套袋后发生的番茄镰刀菌果腐病研究未见相关报道。

第一作者简介:赵英(1976-), 女, 山西晋中人, 硕士, 讲师, 现主要从事蔬菜栽培生理生态研究和教学工作。E-mail: zygyxx030801@sina.com。

责任作者:程智慧(1958-), 男, 陕西兴平人, 博士, 教授, 博士生导师, 现主要从事蔬菜栽培生理生态研究工作。

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(200903018-7); 国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2006BAD07B02)。

收稿日期:2012-01-11

大蒜含有特殊的抗菌、抗癌等活性物质, 已有研究表明, 不同浓度的大蒜鳞茎提取液对白菜黑斑病^[3]、番茄灰霉病^[4-5]、黄瓜枯萎病^[6-8]、黄瓜猝倒病^[7]、黄瓜霜霉病^[9]等均有良好的抑菌与防病作用, 将 1 g/mL 的大蒜提取物直接用于大白菜幼苗, 可较好地防治黑斑病的发生^[3]。该试验在对田间套袋番茄果腐病病原菌尖孢镰刀菌培养的基础上, 将其回接于番茄青果、红果的不同

Toxicity Test and Demonstration Experiment to Wolfberry *Aphis* in Delincha Area

GUO Rui, YAN Lin, JIN Sheng-ying, YAN Sheng-cui

(College of Agriculture and Animal Husbandry, Qinghai University, Xining, Qinghai 810016)

Abstract: Thirteen insecticides indor laboratory toxicology and the demonstration experiment of five pesticides efficacy in field to wolfberry (*Lycium barbarum* L.) *Aphis* were studied. The results showed that the LD₅₀ of thirteen kinds of insecticides sensitivity against *Aphis* ascending order were that: 16% Pyridaben WP, 48% chlorpyrifos EC, 3% Cyhalothrin EC, 4.5% beta-Cypermethrin EC, 1.8% abamectin EC, 3% acetamiprid Ding EC, 11.2% Avi • oxazoline EC, 10% imidacloprid agent WG, 25% Actara WG, 70% thiamethoxam ZC, 20% acetamiprid Ding WP, 4.2% Cypermethri • Emamectin benzoate EC, 1.8% AVI • imidacloprid WG. In the application of the five pesticides in the field control wolfberry *Aphis*, the 3% acetamiprid Ding EC and 25% Actara WG effective control aphids, but the persistence of 25% Actara WG was better for 15 days after sprayed the drug control efficiency could reach 89.89%. In contrast, 4.5% beta-Cypermethrin EC and 70% thiamethoxam ZC of control *Aphis* persistence were not length, 15 days after drug control effect of two agents almost zero. 3% acetamiprid Ding EC used 3 000 times dilution.

Key words: *Lycium barbarum* L.; *Aphis* sp.; toxicity bioassay; the demonstration experiment