

6种药剂对羊蹄甲蚜虫防治的药效研究^{*}

魏 丹 胡柔璇 许东先 唐洪辉

(广东省林业科学研究院, 广东 广州 510520)

摘要 采用喷雾法测定了5种杀虫剂对棉蚜(*Aphis gossypii*)的室内毒力, 比较了6种杀虫剂对苗圃中羊蹄甲(*Bauhinia purpurea*)袋苗上棉蚜的防治效果, 同时分析了药剂对羊蹄甲生长指标的影响。结果显示: 0.25%吡蚜酮对防治棉蚜效果最好, LC_{50} 仅为 2.296 mg/L, 25%噻虫嗪效果最差, LC_{50} 为 41.396 mg/L。6种杀虫剂对苗圃袋苗上棉蚜的防治效果差异显著。施药处理7 d后, 2.5%高效氯氟氰菊酯、0.25%吡蚜酮和1.2%烟碱·苦参碱的防治效果最好, 防治效果分别为94.58%、94.09%和89.16%。同时施用过高效氯氟氰菊酯后的羊蹄甲袋苗在苗高、地径、地上部分鲜质量和地上部分干质量4个生长指标上均显著高于未处理的袋苗。因此2.5%高效氯氟氰菊酯和0.25%吡蚜酮对防治羊蹄甲苗期棉蚜有较好的速效性和持效性, 同时1.2%烟碱·苦参碱也具有较好的防治效果, 可以作为替代药剂穿插施用, 以降低害虫抗药性风险。

关键词 羊蹄甲; 棉蚜; 杀虫剂; 毒力测定; 防治效果

中图分类号: S763.7 文献标识码: A 文章编号: 2096-2053 (2018) 01-0037-04

Effect Test of Six Insecticides on *Bauhinia purpurea*

WEI Dan HU Rouxuan XU Dongxian TANG Honghui

(Guangdong Academy of Forestry, Guangzhou, Guangdong 510520, China)

Abstract The toxicity of five insecticides against *Aphis gossypii* was determined by quantitative and spray method. The results showed that pymetrozine 0.25% WP had the highest toxicity to *A. gossypii*, with the LC_{50} value of 2.296 mg/L and the toxicity of thiamethoxam 25% WG to *A. gossypii* was not satisfied. Field control efficiency of six insecticides against *A. gossypii* was evaluated. The insecticides such as lambda-cyhalothrin 2.5% SC, pymetrozine 0.25% WP and nicotine · matrine 1.2% EC had better control effects to *A. gossypii*. In which, control effects of three insecticides to the *A. gossypii* were 94.58%, 94.09% and 89.16% respectively for seven days after treatment. At the same time, four growth indicators of *Bauhinia purpurea* after the application of lambda-cyhalothrin 2.5% SC was significantly higher than the untreated seedling, such as seedling height, ground diameter, fresh weight on the ground and dry weight on the ground. The results showed that lambda-cyhalothrin 2.5% SC and pymetrozine 0.25% WP had a preferably good quick and persistent efficacy, and had been applied for pest control. The 1.2% nicotine matrine EC could be used as a alternative insecticide to avoid aphid resistance.

Key words *Bauhinia purpurea*; *Aphis gossypii*; insecticides; toxicity test; control effect

羊蹄甲(*Bauhinia purpurea*)花形好、树形优美、抗性强、遮荫度好, 在福建省、广东省、广西自治区等地的公园、街道等园林绿化中作为行道树广泛应用^[1-2]。由于全球气候变化引起极端的

天气频频发生, 环境愈发恶劣, 羊蹄甲病虫害也越发频发, 尤其是幼苗时期容易被蚜虫危害, 研究蚜虫危害控制对其栽培和应用有实际意义。

经过调查, 主要危害羊蹄甲的蚜虫种类为棉

^{*} 基金项目: 广东省科技计划项目“羊蹄甲属观花树种种质资源鉴评与高效快繁技术研究”(503304254086)。

第一作者: 魏丹(1982—), 女, 高级工程师, 主要从事木本花卉培育与推广工作, E-mail: 13168613@qq.com。

通信作者: 唐洪辉(1962—), 男, 高级工程师(教授级), 主要从事园林植物培育与推广工作, E-mail: 787226271@qq.com。

蚜 (*Aphis gossypii*)。在羊蹄甲树嫩梢生长期集中危害幼芽、幼叶及幼枝顶端,导致长势受阻;同时排泄物可以引起煤污病,影响植物光合作用;最为重要的是蚜虫是多种病毒病、霉病的传播媒介,致使植株发病,从而造成严重的经济损失。目前针对羊蹄甲病虫害防治的报道较少,而针对其他植物蚜虫的防治主要依靠化学防治^[3-8],本试验选取了 6 种高效低毒的化学药剂对苗圃羊蹄甲袋苗进行蚜虫防治的药效试验,旨在为羊蹄甲蚜虫的防治提供依据和指导。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

广东省林业科学研究院苗圃,位于广东树木公园院内,113.37° E, 23.19° N, 面积 0.004 hm², 主要收集了羊蹄甲优树 30 个单株,近年繁育苗木约 10 万株。

1.2 供试药剂

25% 噻虫嗪水分散颗粒剂(先正达作物保护有限公司);1.2% 烟碱·苦参碱乳油(内蒙古赤峰市帅旗农药有限责任公司);0.25% 吡蚜酮可湿性粉剂(江西顺泉生物科技有限公司);2.5% 高效氯氟氰菊酯悬浮剂(南京红太阳股份有限公司);3% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水乳剂(广西田园生化股份有限公司);10% 吡虫啉可湿性粉剂(江苏克胜集团股份有限公司)。其中吡虫啉作为苗圃羊蹄甲蚜虫防治的对照药剂。各药剂设 5 种质量体积浓度(表 1)。

1.3 试验方法

1.3.1 5 种药剂对羊蹄甲上棉蚜的室内毒力测定

参照朱明媛^[9]的方法并加以改进。采用喷雾法接种,从苗圃采集羊蹄甲上的蚜虫带回实验室饲养,以 2 a 生羊蹄甲袋苗进行饲养,待种群繁殖至所需数量时选择大小、体色相近的若虫放入养虫盒内,以新鲜羊蹄甲嫩枝叶饲养,每盒接入 30 头蚜虫若虫。将供试药剂按表 1 配制好均匀喷洒至嫩枝叶的各处,以清水作为空白对照,每个处理 3 次重复。置于(26±1)℃下饲养。逐日定时观察记录每日死虫数,根据公式计算校正死亡率。根据校正死亡率与药剂浓度进行回归分析,得到毒力回归方程及致死中浓度 LC₅₀。

死亡率 = 试验死亡数 / 试虫数 × 100%

校正死亡率 = (处理组死亡率 - 对照组死亡率) / (1 - 对照组死亡率) × 100%

1.3.2 6 种药剂对袋苗上棉蚜的毒力测定 参照汪文陆^[10]、杨恩兰^[11]的方法并且加以改进。选取 1 a 生袋苗作为供试植株,每株袋苗人工放置 30 头蚜虫若虫,24 h 后检查每株袋苗上的虫口基数,不足 30 头的补齐后喷药,按照药剂推荐稀释倍数配制药液。清水作为空白对照。处理后的袋苗用纱网罩住,于温室培养。分别于施药前和施药后的第 1, 3, 5, 7 天调查单株羊蹄甲袋苗的活蚜虫数,并以此计算出虫口减退率、防治效果。

虫口衰退率 = (施药前蚜虫数 - 施药后蚜虫数) / 施药前蚜虫数 × 100%

防治效果 = (处理组虫口衰退率 - 对照组虫口衰退率) / (1 - 对照组虫口衰退率) × 100%

1.3.3 不同药剂对羊蹄甲 2 a 生袋苗生长性状的影响 2017 年,分别选取连续 2 年用药剂处理过的 2 a 生袋苗进行生长指标测定,并与以清水处理过

表 1 防治羊蹄甲棉蚜的不同药剂配置方法
Tab.1 Insecticide types and concentrations against *A. gossypii*

药剂名称 Insecticide	质量体积浓度 Concentra- tion/(μg · L ⁻¹)	药剂名称 Insecticide	质量体积浓度 Concentra- tion/(μg · L ⁻¹)	药剂名称 Insecticide	质量体积浓度 Concentra- tion/(μg · L ⁻¹)
噻虫嗪	100	高效氯氟氰 菊酯	50	吡蚜酮	5
	50		25		2.5
	25		12.5		1.25
	12.5		6.25		0.625
	6.25		3.125		0.3125
烟碱·苦参 碱	48	甲氨基阿维 菌素苯甲酸 盐	60		
	24		30		
	12		15		
	6		7.5		
	3		3.75		

的 2 a 生袋苗进行比较。

1.3.4 数据分析 数据分析采用 SPSS 20.0 软件进行独立样本 T 检验。

2 结果与分析

2.1 5 种药剂对羊蹄甲上蚜虫的室内毒力测定

5 种杀虫剂对棉蚜都具有良好才毒杀效果。其校正死亡率与浓度呈正相关性。结果如表 2。噻虫啉、烟碱·苦参碱、吡蚜酮、高效氯氟氰菊酯和甲氨基阿维菌素苯甲酸盐对棉蚜的 LC₅₀ 分别为 41.396, 18.630, 2.296, 18.771 和 22.751 mg/L。其中以吡蚜酮、烟碱·苦参碱和高效氯氟氰菊酯效果最好。

2.2 6 种药剂对苗圃羊蹄甲袋苗棉蚜的防治效果

由表 3 可以得出, 不同药剂对羊蹄甲袋苗棉蚜的防治效果差异显著。喷雾处理 1 d 后, 高效氯氟氰菊酯、吡蚜酮、噻虫啉和吡虫啉处理后的虫口衰退率分别为 83.33%、81.33%、79.33% 和 76.67%, 显著高于吡虫啉、烟碱·苦参碱和甲氨基阿维菌素苯甲酸盐。

基阿维菌素苯甲酸盐。说明这 4 种药剂的速效性比较好。随着时间的增加, 不同药剂防治效果变化趋势有所不同。烟碱·苦参碱的防治效果随着时间变化而呈现上升趋势。施药 1, 3, 5, 7 d 后的防治效果分别为 64.56%、74.29%、80.61% 和 89.16%。说明烟碱·苦参碱的迟效性比较好。吡虫啉和噻虫啉在施药处理后第 3 天防治效果达到最高, 分别为 86.86% 和 89.71%, 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐在第 5 天防治效果达到最高, 为 85.45%, 随后防治效果开始下降。高效氯氟氰菊酯和吡蚜酮的防治效果则呈现波动变化, 但是始终保持较高值, 尤其是高效氯氟氰菊酯处理 3~7 d 的防治效果均在 93% 以上, 说明其也具有较好的迟效性。处理 7 d 后, 高效氯氟氰菊酯防治效果最好, 为 94.58%, 吡蚜酮和烟碱·苦参碱的防治效果次之, 分别为 94.09% 和 89.16%。

2.3 不同药剂对羊蹄甲 2 a 生袋苗生长性状的影响

选取分别经过 6 种药剂处理过的羊蹄甲袋苗及空白对照组的羊蹄甲袋苗进行生长指标的测定,

表 2 5 种杀虫剂对蚜虫的室内毒力测定结果
Tab. 2 Indoor toxicity test results of five insecticides on *Aphis gossypii*

药剂名称 Insecticide	回归方程 Regression equation	LC ₅₀	置信区间 Confidence interval	卡方 chi-square
噻虫啉	y=-1.528 + 0.037x	41.396	37.273~46.245	7.534
烟碱·苦参碱	y=-1.369 + 0.073x	18.630	16.651~20.926	10.300
吡蚜酮	y=-1.672 + 0.728x	2.296	2.081~2.546	9.092
高效氯氟氰菊酯	y=-1.330 + 0.071x	18.771	16.738~21.120	9.009
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	y=-1.287 + 0.057x	22.751	20.240~25.635	15.281

表 3 6 种杀虫剂对羊蹄甲棉蚜的防治效果
Tab.3 Effects of six insecticides on *A. gossypii*

药剂名称 Insecticide	稀释 倍数 Dilu- tion	1 d		3 d		5 d		7 d	
		虫口衰退率 In- sect population decline rate/%	防治效果 Control effect rate/%	虫口衰退率 Insect population decline rate /%	防治 效果 Control effect rate/%	虫口衰退率 In- sect population decline rate/%	防治效果 Control effect rate/%	虫口衰退率 In- sect population decline rate/%	防治效果 Control effect rate/%
高效氯氟氰菊酯	1000	83.33 ± 6.24 a	84.18	92.00 ± 3.80 a	93.14	94.67 ± 1.83 a	95.15	92.67 ± 4.35 a	94.58
吡蚜酮	1000	81.33 ± 3.80 a	82.28	88.67 ± 3.80 ab	90.29	82.00 ± 3.80 b	83.64	92.00 ± 3.80 a	94.09
噻虫啉	1000	79.33 ± 4.35 a	80.38	88.00 ± 3.80 ab	89.71	76.67 ± 6.24 bc	78.79	62.00 ± 8.37 c	71.92
吡虫啉	2000	76.67 ± 5.27 a	77.85	84.67 ± 6.06 b	86.86	80.67 ± 4.94 bc	82.42	70.00 ± 5.27 bc	77.83
烟碱·苦参碱	1000	62.67 ± 8.3 b	64.56	70.00 ± 5.27 c	74.29	78.67 ± 3.8 bc	80.61	85.33 ± 6.50 a	89.16
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	1000	64.00 ± 7.96 b	65.82	3.65 ± 74.00 c	77.71	84.00 ± 6.41 b	85.45	70.67 ± 4.94 b	78.33
CK		-5.33 ± 1.83 c		-16.67 ± 3.33 d		-10 ± 6.67 d		-35.33 ± 8.37 d	

注: 数据为各处理组平均值 ± 标准差, 同一列中不同小写字母表示差异显著 (P < 0.05)。
Note: Data in the table are means ± standard error. Values in each line with different lower case superscripts are at P < 0.05; and no marked means no difference.

表 4 不同药剂处理对羊蹄甲生长指标的影响
Tab.4 Effect of different chemicals on the growth index of *Bauhinia purpurea*

药剂名称 Insecticide	苗高 Seedling height/cm	地径 Ground diameter/cm	地上部分鲜质量 Aboveground fresh weight/g	地上部分干质量 Aboveground dry weight/g
高效氯氟氰菊酯	101.20 ± 10.74 a	13.96 ± 5.51 a	74.82 ± 28.00 a	37.58 ± 12.59 a
吡蚜酮	96.00 ± 11.73 ab	12.34 ± 1.95 a	61.65 ± 12.11 ab	30.84 ± 8.69 ab
噻虫嗪	90.20 ± 6.68 ab	12.14 ± 2.28 a	46.20 ± 5.50 bc	25.57 ± 3.93 b
吡虫啉	93.90 ± 8.73 ab	11.44 ± 0.51 a	48.38 ± 4.57 bc	24.98 ± 2.55 b
烟碱·苦参碱	84.60 ± 6.77 ab	12.3 ± 1.48 a	51.87 ± 6.70 b	25.98 ± 4.35 b
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	90.00 ± 6.71 b	11.64 ± 0.67 a	48.61 ± 11.12 bc	25.33 ± 6.79 b
CK	73.02 ± 6.83 c	7.30 ± 1.04 b	30.72 ± 3.54 c	15.21 ± 4.40 c

注：数据为各处理组平均值 ± 标准差，同一列中不同小写字母表示差异显著（ $P < 0.05$ ）。
Note: Data in the table are means ± standard error. Values in each line with different lower case superscripts are at $P < 0.05$; and no marked means no difference.

其结果如表 4。

根据测定结果可知，经过药剂处理后的羊蹄甲生长指标与未处理过的差异显著，经过药剂处理后的羊蹄甲袋苗在苗高、地径显著（ $P < 0.05$ ）高于空白对照；地上部分的鲜质量和干质量也均高于空白对照组。其中经过高效氯氟氰菊酯防治后的羊蹄甲袋苗平均苗高为 121.20 cm，显著高于空白对照组的 72.03 cm。平均地径 13.96 cm，显著高于对照组的 7.30 cm。地上部分的鲜质量和干质量分别为 74.82 和 37.58 g，也均高于对照组的 30.72 和 15.21 g。造成以上结果的原因可能是由于药剂的施用减少了苗期的害虫危害，有利于植物的生长。

叶片背面，喷雾时要注意水量充足，以免降低防治效果。

参考文献

3 结论与讨论

羊蹄甲棉蚜多发生于幼苗期^[1]，危害较大，本文根据文献选定并测定了 6 种药剂的防治效果，处理 7 d 后，高效氯氟氰菊酯、吡蚜酮和烟碱·苦参碱的防治效果优于其他药剂，防治效果分别为 94.58%、94.09% 和 89.16%。2.5% 高效氯氟氰菊酯和 0.25% 吡蚜酮对羊蹄甲棉蚜具有较好的速效性和迟效性，有较好的持效性，建议在生产上推广应用。同时 1.2% 烟碱·苦参碱也具有较高的防治效果，可以作为替代药剂穿插施用，以降低害虫抗药性风险。

同时根据调查可知，羊蹄甲棉蚜多发生在阴暗潮湿处，平时对于苗圃的管理也应多注意苗株之间距离，适时通风。每年 3—4 月初为棉蚜发生期，可在此时喷施 2.5% 高效氯氟氰菊酯 1 000 倍液或者 0.25% 吡蚜酮 1 000 倍液，蚜虫主要集中于

[1] 刘粹纯, 黄伟锋. 羊蹄甲属乔木的文化意蕴及其园林应用[J]. 现代园艺, 2012(4): 44.

[2] 魏丹, 唐洪辉, 赵庆, 等. 宫粉羊蹄甲种质资源的综合评价研究[J]. 林业与环境科学, 2016, 32(5): 22-30.

[3] 黄建忠, 李学锋, 胡涛, 等. 2.5% 高效氯氟氰菊酯 WP 防治十字花科蔬菜蚜虫的田间药效试验[J]. 农药, 2008(5): 375-377.

[4] 于晓庆, 张帅, 宋姝娥, 等. 小麦蚜虫对六种杀虫剂的抗药性及田间药效评价[J]. 昆虫学报, 2016(11): 1206-1212.

[5] 罗兰, 李新杰, 袁忠林. 5 种杀虫剂对小麦蚜虫的毒力测定及田间药效试验[J]. 农药, 2014, 53(10): 756-758.

[6] 赵敏, 张国忠, 李荣, 等. 7 种杀虫剂对油菜病毒病和传毒媒介蚜虫的防效评价[J]. 农药, 2010, 49(11): 834-835.

[7] 刘景坤, 刘润峰, 宋建华, 等. 50% 噻虫嗪悬浮种衣剂的研制及其对棉花蚜虫的防治效果[J]. 农药学报, 2015, 17(1): 60-67.

[8] 王少丽, 张友军, 徐宝云. 北京地区西瓜蚜虫的发生规律及药剂防治研究[J]. 中国植保导刊, 2012, 32(10): 44-46.

[9] 朱明媛. 防治烟蚜的丝孢类生防真菌制剂研究[D]. 济南: 山东轻工业学院, 2012.

[10] 汪文陆. 苦楝杀虫有效成分及生物活性的研究[D]. 广州: 华南农业大学, 1989.

[11] 杨恩兰. 烟田害虫高毒力绿僵菌和混剂筛选及防治效果研究[D]. 广州: 华南农业大学, 2016.