

几种天然植物提取物对月季蚜虫的防治效果研究

陈碧露¹, 肖金讯², 蔡磊¹, 刘淑媛¹, 丁榆芳¹, 王真^{1*}

¹赣州市蔬菜花卉研究所, 江西 赣州

²赣南科学院, 江西 赣州

收稿日期: 2024年10月14日; 录用日期: 2024年11月5日; 发布日期: 2024年11月20日

摘要

本研究利用水、乙醇、丙酮和乙酸乙酯制备了4种天然植物(荨麻、紫草、细香葱和瞿草)的提取物, 通过毒力测定和田间药效试验, 研究了这几种天然植物提取物对月季蚜虫防治效果。实验结果表明: 1) 荨麻和细香葱的水提取物对月季蚜虫有较好的毒杀效果。2) 荨麻水提取物的10 mg/ml稀释液、细香葱水提取物的5.0 mg/ml和10 mg/ml稀释液防治效果较好, 校正防效在药后72 h内均达到了80%以上。

关键词

天然植物提取物, 月季蚜虫, 毒力测定, 蚜虫防治

Study on the Control Effect of Rose Aphids by Several Natural Plant Extracts

Bilu Chen¹, Jinxun Xiao², Lei Cai¹, Shuyuan Liu¹, Yufang Ding¹, Zhen Wang^{1*}

¹Ganzhou Vegetables and Flower Research Institute, Ganzhou Jiangxi

²Gannan Academy of Sciences, Ganzhou Jiangxi

Received: Oct. 14th, 2024; accepted: Nov. 5th, 2024; published: Nov. 20th, 2024

Abstract

This study prepared extracts of four natural plants (nettle, chrysanthemum, fine garlic, and yarrow) using water, ethanol, acetone, and ethyl acetate, and studied the control effects of these natural plant extracts on rose aphids through toxicity tests and field efficacy trials. The results showed that: 1) Water extracts of nettle and fine garlic had good toxic effects on rose aphids. 2) The 10 mg/ml

*通讯作者。

文章引用: 陈碧露, 肖金讯, 蔡磊, 刘淑媛, 丁榆芳, 王真. 几种天然植物提取物对月季蚜虫的防治效果研究[J]. 植物学研究, 2024, 13(6): 591-595. DOI: 10.12677/br.2024.136062

diluted solution of nettle water extract and the 5.0 mg/ml and 10 mg/ml diluted solutions of fine garlic water extract had good control effects, with the corrected control efficacy reaching 80% or more within 72 hours after treatment.

Keywords

Natural Plant Extracts, Rose Aphids, Toxicity Test, Aphid Control

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

月季(*Rosa chinensis Jacq.*)在我国的城市绿化中具有广泛的推广和应用[1]。但其在生长过程中极易遭到月季蚜虫的危害[2]。常见的月季蚜虫有3种,分别为蔷薇长管蚜[*Macrosiphum rosae (Linnaeus)*]、月季长管蚜[*Macrosiphum rosirvorum Zhang*]及月季长尾蚜[*Longicaudus trirhodus (Walker)*] [3]。在春季和秋季,月季蚜虫常以若蚜、成蚜的状态,群集于月季的嫩叶、新梢和花蕾等部位上,前期被害部分常表现为叶片变色失绿、萎缩、纵卷,后期表现为叶片干枯,进而造成月季植株死亡[4][5]。在我国的园林绿化养护管理中,广泛使用药剂利用率低、易产生药害的化学药剂进行防治,不但容易对环境造成危害,也会对蚜虫的天敌等有益生物造成伤害[6]。

天然植物农药具有成分复杂、种类繁多、结构新颖、活性功能多样的特点,因其源于自然易于降解,对自然环境和养护对象毒性相对较低,非常适合在城市园林养护中使用,故而近年来成为新型农药研发的焦点和热点[7],研制环境友好型的天然植物源农药具有很大的推广应用价值。

本研究制备了4种天然植物(荨麻、紫草、细香葱和蓍草)的不同极性溶剂(水、乙醇、丙酮和乙酸乙酯)提取物,通过毒力测定和田间药效试验,研究了这些天然植物提取物对月季蚜虫的急性毒力和田间防治效果,以期筛选出对防治月季蚜虫高效低毒、持效期长的天然植物提取物,从而为后期开发绿色、有机植物杀虫剂提供研究基础。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

供试天然植物、月季及月季蚜虫均采自赣州市蔬菜花卉研究所观赏植物种质资源圃。

2.2. 天然植物提取物的制备及稀释

采集4种天然植物(荨麻、紫草、细香葱和蓍草)放置在烘箱中60℃干燥后粉碎30s,4℃密封保存备用。精确称取25g粉碎后的天然植物粉末样品,分别加入到500ml的水、乙醇、丙酮和乙酸乙酯中提取,做好标记,在30℃下超声波提取30min后,置于避光处,静置24h后过滤,重复提取3次,合并滤液。将滤液转移至旋转蒸发器中,蒸发至膏状,4℃保存备用。

精确称取上述制备的提取物1.0g,使其充分溶解在100.0ml的DMSO中,其终浓度为10mg/ml,其他浓度同理。

2.3. 对月季蚜虫的急性毒力测定

对月季蚜虫的急性毒力测定参照戴海英等人的研究[8]。保留月季嫩叶上的成蚜,用湿润的脱脂棉球

包裹住叶柄，浸入不同提取物 10 mg/ml 浓度的稀释药液中 10 s，转移至保湿培养皿中，记录蚜虫数量，并于 72 h 后检查死亡情况。每种天然植物提取物稀释液处理设 3 次重复，计算其死亡率。

2.4. 田间药效试验

田间蚜虫防治试验于 2024 年 4 月下旬进行。选择长势一致、虫害发生严重月季植株，每个处理固定 3 株做好标签，在上午 7~8 点，将毒力测定初筛出的三种提取物不同浓度(2.5, 5.0, 10.0 mg/ml)稀释液用喷雾器均匀洒在月季植株叶片的正反面至叶片滴水。调查施药前虫口基数和施药后 24 h、48 h、72 h 的虫口基数，计算田间虫口减退率和校正防效。以清水处理做空白对照，每个处理重复三次。

2.5. 数据分析

利用 Excel 2016 进行数据统计，利用 SPSS 21.0 进行单因素方差分析，9 种不同稀释液处理之间选用 LSD 法进行多重比较，显著性水平设定为 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果与分析

3.1. 天然植物提取物稀释液对月季蚜虫毒力的测定结果

将 16 种不同的天然植物提取物稀释至 10 mg/ml，对月季蚜虫进行急性毒力测定，测定结果如表 1 所示。细香葱水提取物处理 72 h 后的月季蚜虫死亡率为 92%，荨麻水提取物处理 72 h 后的月季蚜虫死亡率为 84%，细香葱丙酮提取物处理 72 h 后的月季蚜虫死亡率为 74%，其余处理的月季蚜虫死亡率均不足 60%。说明荨麻和细香葱的水提取物对月季蚜虫的毒杀效果较好，细香葱的丙酮提取物效果稍差。

Table 1. Determination of the toxicity of several natural plant extracts diluted solutions against rose aphids

表 1. 天然植物提取物稀释液对月季蚜虫毒力的测定结果

极性溶剂	天然植物	供试蚜虫总头数	72 h 后死亡蚜虫总头数	校正死亡率(%)
水	荨麻	50	42	84
	紫草	50	26	52
	细香葱	50	46	92
	蓍草	50	28	56
乙醇	荨麻	50	26	52
	紫草	50	24	48
	细香葱	50	29	58
	蓍草	50	22	44
丙酮	荨麻	50	23	46
	紫草	50	18	36
	细香葱	50	37	74
	蓍草	50	16	32
乙酸乙酯	荨麻	50	13	26
	紫草	50	12	24
	细香葱	50	14	28
	蓍草	50	16	32
对照	CK	50	0	0

3.2. 三种天然植物提取物稀释液对月季蚜虫的田间防治效果

4月下旬是田间月季蚜虫的主要发生时期,将毒力测定初筛出的荨麻和细香葱水提取物、细香葱丙酮提取物分别稀释为2.5 mg/ml、5.0 mg/ml、10 mg/ml的稀释液,进行田间防治试验。从表2可以看出,所试验的3种天然植物提取物稀释液均对田间月季蚜虫有一定的防治效力,防治效果在55.6%~86.7%之间,其中防治效果较好的有荨麻水提取物的10 mg/ml稀释液和细香葱水提取物的5.0 mg/ml和10 mg/ml稀释液,药后72 h校正防效均达到了80%以上。

Table 2. Field control efficacy of three natural plant extracts on rose aphids in diluted form

表 2. 三种天然植物提取物稀释液对月季蚜虫的田间防治效果

提取物	浓度 (mg/ml)	药后 24 h		药后 48 h		药后 72 h	
		虫口减退率 (%)	校正防效 (%)	虫口减退率 (%)	校正防效 (%)	虫口减退率 (%)	校正防效 (%)
荨麻 水提取物	2.5	71.6	76.2ab	69.1	74.9b	66.6	74.8b
	5.0	73.1	77.4ab	71.4	76.8ab	67.5	75.4b
	10.0	82.4	85.3a	80.3	84.0ab	79.3	84.3ab
细香葱 水提取物	2.5	70.3	75.1b	67.3	73.7b	66.5	74.7b
	5.0	82.4	85.2a	81.4	84.9a	82.4	86.7a
	10.0	81.6	84.6a	79.9	83.7ab	78.2	83.5ab
细香葱 乙醇提取物	2.5	49.0	57.3c	45.3	55.6c	45.3	58.7c
	5.0	50.0	58.1c	47.7	57.5c	45.4	58.7c
	10.0	51.7	59.5c	47.6	57.4c	46.6	59.7c
CK (清水)	/	-19.4	/	-23.1	/	-32.3	/

注:表中结果为3次重复平均值;不同字母表示不同处理在0.05水平下存在显著差异。

4. 讨论

目前,我国防治蚜虫常用的高毒农药如:克百威、灭线磷、涕灭威等,均对环境危害较大,大部分已被国家停止使用[9]。野生天然植物是自然界的宝库,也是病虫害防治的重要资源[10]。一些具有显著农药活性的天然来源氨基酸广泛存在于天然植物中[11],具有广阔的研发应用前景[12]。近年来,研发具有安全、高效、低毒、低残留特点的植物源杀虫剂已成为创新型农药研制的热门领域。但是,大部分植物源杀虫剂有一定的限制性,其毒杀作用不具有广谱性,需要大量的试验筛选[13]。

本研究对几种天然植物提取物对月季蚜虫的毒杀作用和防治效果进行了研究,试验结果表明,荨麻和细香葱的水提取物对月季蚜虫具有较强的毒杀效果。但目前,其毒性成分尚不明确,天然多糖和粗蛋白可能是其起毒杀作用的主要成分[14]。将来可在此研究的基础上,提纯出毒性成分,单独开展活性毒性研究,进而分析其毒杀机理,为下一步研制植物源农药提供更强的理论依据。

5. 结论

本研究结果表明:1) 荨麻和细香葱的水提取物对月季蚜虫有较好的毒杀效果。2) 荨麻水提取物10 mg/ml稀释液、细香葱水提取物的5.0 mg/ml和10 mg/ml稀释液防治效果较好,校正防效在药后72 h内均达到了80%以上。

基金项目

赣市科发[2022]65号, 四种植物提取物在植物保护中的应用效果研究。

参考文献

- [1] 武华鑫. 武汉地区露地栽培月季品种的综合评价、扦插繁殖和杂交育种初探[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2011.
- [2] 刘昌权, 耿坤, 张斌, 等. 设施栽培月季病虫害发生特点与控制技术[J]. 贵州农业科学, 2008, 36(4): 99-103.
- [3] 张国锋, 夏菲, 邵金丽, 等. 几种农药颗粒剂对月季蚜虫防治效果研究[J]. 科学技术与工程, 2014, 14(26): 197-199.
- [4] 赵宁, 冯丹, 杨斌. 非寄主植物对月季长管蚜嗅觉行为的影响[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(4): 110-112.
- [5] 周夏芝, 音正兵, 叶志军. 月季园蚜虫及其天敌类群相互关系分析[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(3): 108-109.
- [6] 杨淑珍. 农药缓释剂研究进展[J]. 山西农业科学, 2012, 40(2): 186-188.
- [7] 张兴, 吴志凤, 李威, 等. 植物源农药研发与应用新进展——特殊生物活性简介[J]. 农药科学与管理, 2013, 34(4): 24-31.
- [8] 戴海英, 张礼凤, 王彩洁, 等. 4种杀虫剂对大豆蚜虫的室内毒力测定[J]. 山东农业科学, 2013, 45(3): 100-101.
- [9] 农业部种植业管理司. 中华人民共和国农业部公告第1586号[EB/OL]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/cs/201107/t20110714_2053042.htm, 2011-06-15.
- [10] 刘起丽, 张建新, 徐瑞富. 天然植物成分在植物病害防治中的应用[J]. 河南农业科学, 2004(2): 25-28.
- [11] 吴兆圆, 柯少勇, 方伟, 等. 天然来源农药活性氨基酸的研究进展[J]. 天然产物研究与开发, 2022, 34(5): 899-907.
- [12] 王凤姣, 徐海洋, 闫建斌, 等. 植物天然农药除虫菊酯的生物合成和应用研究进展[J]. 合成生物学, 2021, 2(5): 751-763.
- [13] 蔡璞琪, 毛绍名, 章怀云, 等. 植物源杀虫剂国内外研究进展[J]. 农药, 2014, 53(8): 547-551+557.
- [14] 昝丽霞, 宋王婷, 刘佳晨, 等. 桐粕水提物对地上地下害虫的毒力研究[J]. 经济林研究, 2018, 36(1): 75-78+104.