

十种植物水浸提液对害虫防治效力的研究

刘淑媛, 陈碧露, 蔡磊, 王真*, 陈远华, 肖金讯

赣州市蔬菜花卉研究所, 江西 赣州

收稿日期: 2023年8月8日; 录用日期: 2023年9月7日; 发布日期: 2023年9月15日

摘要

利用植物内的天然成分开发绿色杀虫剂是当前农业科学界的热点之一。本试验以荨麻、藜草、细香葱、苦艾、金盏菊、洋甘菊、薄荷、接骨木、紫草和罗勒这十种植物为试材, 研究其水浸提液对蚜虫、粉虱和红蜘蛛3种害虫的田间防治效果。结果表明: 所试验的十种植物对所试验的3种害虫均有一定的防治作用, 其中对蚜虫防治效果较好的有荨麻和细香葱, 达80%以上; 对粉虱防治效果较好的有薄荷、罗勒和藜草, 均达80%以上, 而这十种植物对红蜘蛛的防治效果整体偏弱, 且差异不显著。

关键词

十种植物, 水浸提液, 害虫防治

A Study on the Efficacy of Water Extracts from Ten Species of Plants in Pest Control

Shuyuan Liu, Bilu Chen, Lei Cai, Zhen Wang*, Yuanhua Chen, Jinxun Xiao

Ganzhou Vegetables and Flower Research Institute, Ganzhou Jiangxi

Received: Aug. 8th, 2023; accepted: Sep. 7th, 2023; published: Sep. 15th, 2023

Abstract

Developing green insecticides using natural compounds found in plants is one of the current hot topics in the agricultural scientific community. In this experiment, ten plant species including *Urtica angustifolia*, *Achillea setacea*, *Allium fistulosum*, *Ruta graveolens*, *Calendula officinalis*, *Matricaria chamomilla*, *Mentha canadensis*, *Sambucus williamsii*, *Lithospermum erythrorhizon*, and *Ocimum basilicum* were selected as test materials to study the field control effects of their water extracts on three pests: aphids, whiteflies, and red spider mites. The results showed that all ten plant species tested had a certain level of control effect on the three pests. Among them, nettle and chives exhibited good control effects on aphids, with a control rate of over 80%. Peppermint, basil, and sweet wormwood demonstrated good control effects on whiteflies, all achieving control rates

*通讯作者。

文章引用: 刘淑媛, 陈碧露, 蔡磊, 王真, 陈远华, 肖金讯. 十种植物水浸提液对害虫防治效力的研究[J]. 农业科学, 2023, 13(9): 816-820. DOI: 10.12677/hjas.2023.139115

above 80%. However, these ten plant species showed overall weak control effects on red spider mites, with no significant differences observed.

Keywords

Ten Species of Plants, Water Extract, Pest Control

Copyright © 2023 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

植物水浸提液是经过水浸泡浓缩后的产物, 含有多种营养成分和杀虫成分, 这些物质是植物在长期繁衍生长过程中自身防御功能及与有害生物适应演变、协同进化的结果[1] [2]。我国杀虫植物资源十分丰富, 且种类繁多, 不同植物包含各种不同类型的化合物, 它们也表现出不同的生理活性, 与化学农药一样对植物害虫产生引诱、驱避、毒杀、拒食以及调节和干扰害虫生长发育的作用[3]。与有机合成农药相比, 植物浸提液具有绿色、无毒或低毒、易降解、不易产生抗药性等优点, 是符合有机农业生产的优良资源。家庭园艺作为一个新兴的产业, 正在不断地发展壮大。在家庭园艺植物在生长过程中, 不可避免的会遭受病虫害的侵扰, 使其观赏性、产量等大打折扣等。使用化学农药又会伤害家庭成员的身体健康, 污染家庭环境, 让人望而却步。使用植物水浸提液进行病虫害防治, 其成本低、无污染、效果好, 在家庭园艺中推广使用具有巨大的市场价值潜力。本试验利用十种植物的水浸提液, 研究其对蚜虫、粉虱和红蜘蛛的防治效果, 探讨植物水浸提液在家庭园艺虫害防治中应用的方式方法, 为后期开发适合家庭园艺使用的绿色、有机植物杀虫剂提供理论依据。

2. 材料与方法

2.1. 材料

2.1.1. 植物材料

供试的十种植物材料荨麻(*Urtica angustifolia* Fisch. et Hornem)、 藜草(*Achillea setacea* Waldst. et Kit)、细香葱(*Allium fistulosum* L.)、苦艾(*Ruta graveolens* L.)、金盏菊(*Calendula officinalis* L.)、洋甘菊(*Matricaria chamomilla* L.)、薄荷(*Mentha canadensis* Linnaeus)、接骨木(*Sambucus williamsii* Hance)、紫草(*Lithospermum erythrorhizon* Sieb. et Zucc)和罗勒(*Ocimum basilicum* L.)均由赣州市蔬菜花卉研究所实验基地自繁, 采收植株地上部分放于室内阴干, 将阴干的植物材料放至 50℃ 的恒温烘箱中, 鼓风吹干至植物材料发脆, 用粉碎机将植物材料粉碎, 装入塑料薄膜袋中密封放入冰箱保存待用[4]。

2.1.2. 供试害虫

防治的害虫蚜虫、粉虱和红蜘蛛均来自赣州市蔬菜花卉研究所实验基地。蚜虫和红蜘蛛田间实验植株为月季苗, 粉虱田间实验植株为红薯苗, 均在害虫的主要发生期进行实验。

2.2. 实验方法

2.2.1. 水浸提液的制备

将植物自然风干后, 用粉碎机粉碎成粉末, 称重 25 g 放入锥形瓶, 加入纯水 500 ml 在 30℃ 下超声波提取 30 min 后, 置于避光处, 静置 24 h, 过滤, 浓度为 50 g/L, 将所制备浸提液置于 4℃ 环境下储存备用。

2.2.2. 田间药效试验

将处理的浸提液进行田间防治试验，以清水处理做空白对照，试验时间在上午 7~8 点间，用喷雾器均匀洒在植株叶片的正反面至叶片滴水为宜。试验植株选择长势一致、虫害发生严重时期进行，蚜虫防治试验于 5 月上旬进行，粉虱防治试验于 6 月下旬进行，红蜘蛛防治试验于 7 月上旬进行。固定 3 株做好标签，每个处理重复三次。施药前调查虫口基数，施药后 24 h、48 h、72 h 用同样的方法调查活虫数，计算虫口减退率和田间防治效果。计算公式如下[5]：

$$\text{虫口减退率}(\%) = \frac{\text{防治前虫口数} - \text{防治后虫口数}}{\text{防治前虫口数}} \times 100$$

$$\text{防治效果}(\%) = \frac{\text{防治区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}}{1 - \text{对照区虫口减退率}} \times 100$$

2.2.3. 数据统计分析

数据统计和差异性显著性检验采用 Microsoft Excel 和 SPSS Statistics 21.0 软件。

3. 结果与分析

3.1. 十种植物水浸提液对蚜虫的防治效果

4、5 月份是月季田间蚜虫的主要发生时期，从表 1 可以看出所实验的十种植物对蚜虫均有一定的防治效力，防治效果在 55.2%~87.5% 之间，其中防治效果较好的有荨麻和细香葱，防治效果在药后 72 h 内均达到了 80% 以上，其中荨麻的防效在药后 72 h 内有小幅度的下降趋势，细香葱的防效在药后 72 h 内有小幅度的上升趋势。防治效果一般的是罗勒、薄荷、接骨木、金盏菊和紫草，防治效果在药后 72 h 内均达到了 70% 以上，防治效果稍差的是蓍草、苦艾和洋甘菊，药后 72 h 内防治效力在 55.2% 和 75.1% 之间，其中洋甘菊在药后 24 h 和药后 48 h 内防效达到了 70% 以上，但在药后 72 h 后降到了 69.3%，说明其防效持久力较差。

Table 1. Control effect of water extracts from ten kinds of plants on aphids

表 1. 十种植物水浸提液对蚜虫的防治效果

处理	药后 24 h		药后 48 h		药后 72 h	
	虫口减退率(%)	防治效果(%)	虫口减退率(%)	防治效果(%)	虫口减退率(%)	防治效果(%)
荨麻	82.5	85.2a	80.3	84.4a	76.9	83.9ab
蓍草	56.9	63.6d	43.4	55.2d	38.5	57.2d
细香葱	82.3	85.0ab	81.9	85.7a	82.1	87.5a
苦艾	59.2	65.5cd	54.0	63.5cd	48.9	64.4cd
金盏菊	64.7	70.2cd	64.0	71.4bc	58.8	71.3abcd
洋甘菊	67.0	72.1bcd	68.6	75.1abc	55.9	69.3bcd
薄荷	80.3	83.3ab	74.0	79.4ab	70.5	79.4abc
接骨木	73.9	77.9abc	71.7	77.6ab	65.3	75.8abc
紫草	73.6	77.7abc	69.7	76.0abc	64.4	75.2abc
罗勒	74.2	78.2abc	71.7	77.6ab	68.4	78.0abc
清水	-18.4		-26.2		-43.7	

3.2. 十种植物水浸提液对粉虱的防治效果

从表 2 可以看出所实验的十种植物对粉虱均有一定的防治效力, 防治效果在 51.9%~85.3%之间, 其中防治效果较好的有薄荷、罗勒和蓍草, 防治效果在药后 72 h 均达到 80%以上, 且药后 48 h 和药后 72 h 的防治效果显著高于其它处理。防治效果一般的是细香葱、苦艾、金盏菊和接骨木, 防治效果在药后 72 h 内均达到了 60%以上, 其中细香葱药后 24 h 防治效果有 71.5%, 随着时间延长, 防治效果开始降低, 说明其在粉虱防效上持久力较差。防治效果稍差的是荨麻、洋甘菊和紫草, 药后 72 h 内对粉虱的防治效力仅在 50%~60%之间。

Table 2. Control effect of water extracts from ten kinds of plants on whitefly

表 2. 十种植物水浸提液对粉虱的防治效果

处理	药后 24 h		药后 48 h		药后 72 h	
	虫口减退率(%)	防治效果(%)	虫口减退率(%)	防治效果(%)	虫口减退率(%)	防治效果(%)
荨麻	53.0	60.3cd	42.7	54.7cd	41.0	57.7bc
蓍草	79.3	82.5ab	75.8	80.9a	72.8	80.5a
细香葱	66.3	71.5bc	57.7	66.5b	49.0	63.4bc
苦艾	58.5	64.9cd	57.3	66.2b	46.4	61.5bc
金盏菊	61.6	67.6cd	55.3	64.6bc	51.6	65.3b
洋甘菊	52.6	60.0cd	39.3	51.9d	37.2	54.9c
薄荷	82.6	85.3a	81.1	85.1a	78.0	84.2a
接骨木	61.7	67.6cd	57.0	66.0b	52.6	66.0b
紫草	50.2	57.9d	45.3	56.7bcd	39.1	56.3bc
罗勒	79.4	82.6ab	77.4	82.1a	73.1	80.7a
清水	-18.3		-26.4		-39.3	

3.3. 十种植物水浸提液对红蜘蛛的防治效果

从表 3 可以看出所实验的十种植物对红蜘蛛的防治效果在 37.8%~75.5%之间, 药后 72 h 对红蜘蛛的防治效果达 70%以上的只有细香葱, 药后 72 h 对红蜘蛛的防治效果在 60%~70%之间的有荨麻、金盏菊、苦艾和薄荷, 且经差异性检测分析, 这五种植物水浸提液对红蜘蛛的防效之间差异不显著。药后 72 h 对红蜘蛛的防治效果在 50%~60%之间的有接骨木、蓍草和洋甘菊, 且与上述五种植物对红蜘蛛的防治效果差异不显著。对红蜘蛛的防治效果在 50%以下的有紫草和罗勒, 说明这两种植物对红蜘蛛的防治效果较差。

4. 小结与讨论

4.1. 小结

田间实验表明, 所试验的 10 种植物对所试验的 3 种害虫均有一定的防治作用, 其中对蚜虫防治效果较好的有荨麻和细香葱, 达 80%以上; 对粉虱防治效果较好的有薄荷、罗勒和蓍草, 均达 80%以上, 而这 10 种植物对红蜘蛛的防治效果整体偏弱, 且差异不显著。

Table 3. Effect of water extracts from ten kinds of plants on control of red spider
表 3. 十种植物水浸提液对红蜘蛛的防治效果

处理	药后 24 h		药后 48 h		药后 72 h	
	虫口减退率(%)	防治效果(%)	虫口减退率(%)	防治效果(%)	虫口减退率(%)	防治效果(%)
荨麻	64.8	70.2a	58.5	68.8a	41.8	61.4a
蓍草	52.4	59.8abc	42.4	56.6abc	35.0	56.8ab
细香葱	70.0	74.7a	65.3	73.8a	60.1	73.5a
苦艾	65.9	71.2a	57.3	67.8a	47.6	65.2a
金盏菊	61.3	67.3a	52.0	63.8a	44.6	63.2a
洋甘菊	51.3	58.9bc	48.1	60.9ab	35.8	57.4ab
薄荷	71.0	75.5a	63.7	72.7a	53.0	68.8a
接骨木	53.0	60.3abc	41.1	55.6abc	31.4	54.5ab
紫草	30.4	41.2c	17.5	37.8c	7.0	38.3b
罗勒	33.9	44.2bc	24.2	42.9bc	10.7	40.7b
清水	-18.4		-32.7		-50.6	

4.2. 讨论

化学农药的大量使用导致的 3E、3R 等问题促使人们不断开发探寻化学农药的替代品, 但与化学农药相比, 植物源农药起效慢、成本较高、药效不稳定等问题难以满足众多植物病虫害防治的要求。在家庭园艺种植过程中植物病虫害的发生较易发现、面积小、可控性强, 若能开发出相应防治病虫害的药剂, 使家庭园艺种植过程中能够真正绿色、有机进行, 具有较大的市场价值。本次实验利用 10 种植物对 3 种害虫的防治作用进行初步研究, 仅对 10 种植物的一个水浸提浓度进行了相关实验, 初筛出了对蚜虫和粉虱具有较好防治效果的植物, 在下一步试验中将把初筛出的植物通过设置不同浓度梯度进行田间试验及研究两种以上复合植物的水浸提液对害虫的防治效果, 以进一步筛选出对蚜虫和粉虱具有高效防治作用的植物浸提液配方。

基金项目

十种植物水浸提液对家庭园艺主要害虫的防治作用研究(赣市科发[2022] 31 号)。

参考文献

- [1] 许鹤, 钱朝华, 董民, 等. 竹醋液、植物浸提液及其混合液对南方根结线虫二龄幼虫和虫卵的影响[J]. 中国农学通报, 2018, 34(10): 120-125.
- [2] 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.
- [3] 徐汉虹. 杀虫植物与植物性杀虫剂[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [4] 黄乾龙. 121 种植物提取物的杀蚜杀螨活性筛选[D]: [硕士学位论文]. 咸宁: 西北农林科技大学, 2012.
- [5] 鲍方印, 李红, 王松, 等. 几种植物浸出液对菜青虫的田间防治效果[J]. 合肥联合大学学报, 2002(4): 98-102.