

8 种中草药提取物对棉蚜的生物活性研究

唐永清^{1,2}, 蒋红云^{1*}, 冯磊¹, 张燕宁¹

(1. 中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100193; 2. 新疆生产建设兵团第四师农业科学研究所, 新疆伊犁 835000)

摘要 [目的] 筛选出对棉蚜具有较好生物活性的植物。[方法] 测定了 8 种中药材植物乙醇提取物对棉蚜的毒杀、触杀、忌避活性。[结果] 在 10 mg/ml 的浓度下, 藜本乙醇粗提物杀虫活性较好, 48 h 后内吸毒杀校正死亡率为 70.69%, 触杀校正死亡率为 95.67%, 忌避率为 86.67%。[结论] 藜本对棉蚜具有较好的生物活性, 可望用于进一步研究与开发。

关键词 中草药; 棉蚜; 生物活性

中图分类号 S435.622⁺.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)32-11342-02

Bioactivities of the Crude Extracts from 8 Species of Chinese Medical Herbs against Cotton Aphid

TANG Yong-qing^{1,2}, JIANG Hong-yun^{1*}, FENG Lei¹ et al (1. Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193; 2. Institution of Agricultural Sciences at Division Four, Xinjiang Production and Construction Corps, Yili, Xinjiang 835000)

Abstract [Objective] The aim was to screen plants which had good bioactivities to cotton aphid. [Method] Bioactivities of alcohol extracts from 8 Chinese herbs on the cotton aphid were tested. [Result] The insecticidal activity of alcohol extract from *Ligusticum sinense* Oliv was stronger than others at the dosage of 10 mg/ml. After 48 hours, the corrected mortality of systemic insecticidal activity was 70.69%, the corrected mortality of contact activity was 95.67%, and the calibrated evadible rate was 86.67%. [Conclusion] *L. sinense* had good bioactivity to cotton aphid, so it could be used to further exploration.

Key words Chinese medical herbs; Cotton aphid; Bioactivities

棉蚜是农业生产中重要的害虫, 长期使用杀虫剂会使棉蚜产生抗药性。农药的过量使用会污染环境, 开发高效、低毒、低残留的药剂破在眉睫。植物源农药是近年来农药研发的新领域, 有关植物提取物对蚜虫的生物活性研究较多^[1-3], 棉蚜的抗药性较强, 但目前关于防治棉蚜的植物源农药的研究报道较少。为此, 笔者研究了 8 种中草药提取物对棉蚜的忌避、毒杀、触杀作用, 旨在为植物源农药的研发提供理论依据。

1 材料与方

1.1 材料

1.1.1 供试植物。野薄荷、蝎子草采于新疆伊犁昭苏种马场; 沙棘果、菊苣、藜本、紫草、苦杏仁、赤芍购于河北省安国市新华中药有限责任公司。

1.1.2 供试昆虫。棉蚜由中国农业科学院植物保护研究所廊坊试验站棉虫组提供。

1.2 方法

1.2.1 植物提取物的制备。植物试样经粉碎机粉碎, 过 40 目筛, 称取 200 g 干粉, 用 800 ml 体积分数为 95% 的乙醇冷浸提取 24 h, 将提取液过滤后, 再重复 2 次, 合并冷浸液, 用减压旋转蒸发器蒸发浓缩至膏状, 收集膏状物于棕色瓶中, 置于 4 °C 冰箱保存。

1.2.2 生物活性测定。

1.2.2.1 植物乙醇粗提物对棉蚜的毒杀作用测定^[4]。将植物乙醇提取物用丙酮配成浓度为 10 mg/ml 的供试药液, 选取新鲜干净未受污染的棉花叶片剪成大小一致的叶蝶, 在植物提取物或清水中浸泡 5 s 后取出, 将脱脂棉剪成小块放置

在培养皿中间, 加水, 待叶蝶自然风干后置于脱脂棉上以防试虫逃出培养皿, 将大小一致的试虫接于叶蝶上, 每处理 30 头试虫, 3 次重复, 置于 25 °C 恒温培养箱, 24、48 h 调查处理和对照的活虫数, 计算校正死亡率。

1.2.2.2 植物乙醇粗提物对棉蚜的触杀作用测定^[5]。采用浸渍法。挑选平整的大小基本相同的棉花叶片, 用小毛笔挑去多余的蚜虫, 使每张叶片棉蚜数保持在 30 头, 置入垫有滤纸的培养皿中; 将植物提取物用丙酮配成浓度为 10 mg/ml 的供试药液, 倒入培养皿中, 用镊子夹住棉花叶片放入药液中 10 s, 取出后晾干, 然后移入干净培养皿中, 喂养新鲜棉叶。温度 22 ~ 25 °C, 相对湿度控制在 60% ~ 70%, 以丙酮溶剂为对照, 处理后 24 和 48 h 记录活虫数, 以整个虫体不动为死亡。每处理 30 头, 3 次重复。计算死亡率和校正死亡率。

1.2.2.3 植物提取物对棉蚜的驱避作用测定。采摘鲜嫩大小基本一致且未施过农药的棉花叶片, 以叶脉为界, 用毛笔蘸取供试药液在叶片一侧的正反面均匀涂布, 另一侧不涂, 自然晾干后用湿润脱脂棉花包裹叶柄基部, 置于培养皿中, 用干净毛笔轻轻挑取大小一致健康的 30 头蚜虫放在叶片中间^[3], 用保鲜膜封住培养皿口, 并用昆虫针在保鲜膜上扎多个通气孔, 然后置于人工气候箱内[温度 (25 ± 1) °C, 光暗周期 14: 10 h, 相对湿度 50% ~ 60%], 并用丙酮作对照, 3 次重复。24、48 h 后调查处理叶片和对照叶片两侧的蚜虫数, 计算驱避率: 驱避率 = (对照虫数 - 处理虫数) / 对照虫数 × 100%。

1.3 数据处理 采用 DPS 软件对数据进行差异显著性分析, 采用新复极差法测验。

2 结果与分析

2.1 植物乙醇粗提物对棉蚜的毒杀作用 由表 1 可知, 8 种植物乙醇提取物对棉蚜的毒杀效果随时间延长大部分都有提高, 说明几种植物的活性成分对棉蚜毒杀效果较慢。处理

作者简介 唐永清(1974 -), 女, 四川安县人, 副研究员, 从事农作物病虫害综合防治研究。* 通讯作者, 研究员, 从事植物源农药研发及农药环境毒理研究。

收稿日期 2014-09-30

24 h 后,紫草的毒杀效果最好,校正死亡率为 59.20%,其次野薄荷、藁本的校正死亡率分别为 40.93%、38.10%,紫草、野薄荷、藁本对棉蚜的毒杀校正死亡率在 0.05 水平上差异不显著,菊苣、蝎子草对棉蚜的毒杀效果较差;处理 48 h 后,藁本的毒杀效果最好,校正死亡率为 70.69%,其次是紫草为 62.96%,藁本、紫草、沙棘果、苦杏仁对棉蚜的毒杀校正死亡率在 0.05 水平上差异不显著。

表 1 8 种植物提取物对棉蚜的内吸毒杀作用 %

| 植物名称 | 死亡率 | | 校正死亡率 | |
|------|-------|-------|----------|-----------|
| | 24 h | 48 h | 24 h | 48 h |
| 藁本 | 51.10 | 78.90 | 38.10 ab | 70.69 a |
| 沙棘果 | 47.77 | 71.10 | 33.88 b | 59.86 ab |
| 苦杏仁 | 12.23 | 67.77 | -11.10 d | 55.23 abc |
| 野薄荷 | 53.33 | 62.23 | 40.93 ab | 47.55 bc |
| 紫草 | 67.77 | 73.33 | 59.20 a | 62.96 ab |
| 赤芍 | 27.77 | 24.43 | 8.57 c | -4.95 d |
| 蝎子草 | 8.90 | 54.43 | -15.32d | 36.71 c |
| 菊苣 | 1.10 | 25.57 | -25.19 d | -3.38 d |
| 丙酮对照 | 21.10 | 27.77 | - | - |

注:同列数据后不同字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

2.2 植物乙醇粗提物对棉蚜的触杀作用 由表 2 可知,8 种植物中菊苣、藁本、野薄荷、紫草、蝎子草、赤芍 6 种植物的触杀校正死亡率均高于 60%,其中菊苣、藁本和赤芍的触杀效果最好,24 h 处理的校正死亡率分为 80.78%、79.42% 和 62.96%,48 h 处理的校正死亡率分别为 94.24%、95.67% 和 94.24%,48 h 处理的菊苣、藁本、赤芍触杀校正死亡率在 0.05 水平上差异不显著。

表 2 8 种植物提取物对棉蚜的触杀作用 %

| 植物名称 | 死亡率 | | 校正死亡率 | |
|------|-------|-------|----------|----------|
| | 24 h | 48 h | 24 h | 48 h |
| 藁本 | 84.43 | 96.67 | 79.42 a | 95.67 a |
| 沙棘果 | 55.57 | 60.00 | 45.14 c | 48.05 bc |
| 苦杏仁 | 37.77 | 48.90 | 23.17 d | 33.64 c |
| 野薄荷 | 72.23 | 82.23 | 65.72 ab | 76.93 bc |
| 紫草 | 70.00 | 71.10 | 65.72 ab | 62.47 b |
| 赤芍 | 72.23 | 95.57 | 62.96 b | 94.24 a |
| 蝎子草 | 45.57 | 71.10 | 32.80 cd | 62.47 b |
| 菊苣 | 84.43 | 95.57 | 80.78 a | 94.24 a |
| 丙酮对照 | 18.90 | 23.33 | - | - |

注:同列数据后不同字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

2.3 植物提取物对棉蚜的驱避作用 由表 3 可知,藁本、蝎子草对棉蚜的忌避效果较好,沙棘果、野薄荷忌避效果较差,

处理 24 h 后藁本、蝎子草的忌避率为 80.00%,二者与其他 6 种植物忌避率在 0.05 水平上差异显著,处理 48 h 后藁本的忌避率为 86.67%,沙棘果、野薄荷忌避率出现负值,分别为 -20.00%、-43.33%。

表 3 8 种植物提取物对棉蚜的驱避作用 %

| 植物名称 | 平均校正忌避率 | |
|------|----------|-----------|
| | 24 h | 48 h |
| 藁本 | 80.00 a | 86.67 a |
| 沙棘果 | -26.67 e | -20.00 cd |
| 苦杏仁 | 53.33 b | 36.67 ab |
| 野薄荷 | 6.67 d | -43.33 d |
| 紫草 | 33.33 bc | 43.33 ab |
| 赤芍 | 20.00 cd | 26.67 bc |
| 蝎子草 | 80.00 a | 60.00 ab |
| 菊苣 | 43.33 b | 56.67 ab |
| 丙酮对照 | - | - |

注:同列数据后不同字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

3 讨论

8 种中药材乙醇粗提物对棉蚜的生物活性研究结果表明,藁本对棉蚜具有较好的忌避、毒杀作用,其他植物在不同的作用方式下表现各异,菊苣、赤芍的浸液毒杀效果较差,但浸渍触杀效果较好,这可能和植物活性成分作用机理有关,沙棘果、野薄荷对棉蚜有一定毒杀效果,但没有忌避效果。

藁本分布广泛,资源丰富,为常用中草药,国内对藁本医用价值和药理、化学成分有较多研究^[6],国内外有关杀虫作用方面的研究报道较少,万传星等对 20 余种中草药杀虫活性初筛时发现藁本提取物具有较高杀虫活性^[7],但未对蚜虫的生物活性进行研究。该试验对刺吸式口器蚜虫的生物活性进行了测定,为藁本的杀虫活性物质、作用方式研究的开展提供了依据。

参考文献

- [1] 刘艳华,邓业成,邓志勇. 75 种植物提取物对萝卜蚜杀虫活性的测定[J]. 河南农业科学,2008(1):72-75.
- [2] 和玉华,孟梦. 植物提取物对甘蓝蚜影响的研究[J]. 北方园艺,2009(3):55-58.
- [3] 张建英,杨贵军,于有志,等. 11 种植物提取物对枸杞蚜虫的拒食和毒杀活性测定[J]. 农业科学研究,2007,28(1):21-23.
- [4] 孙梅梅,柴伟纲,湛江华,等. 8 种植物提取物对苜蓿蚜的生物活性比较[J]. 宁波农业科技,2009(4):8-10.
- [5] 刘顺,张凤国,何运转,等. 40 种中药提取物对桃蚜的杀虫活性测定[J]. 中国农学通报,2007,23(6):501-503.
- [6] 华燕青,李广泽,陈安良,等. 藁本中杀虫活性成分的分离与鉴定[J]. 西北农林科技大学学报,2004(S1):54-60.
- [7] 万传星,李广泽,何军,等. 藁本提取物杀虫活性初步研究[J]. 西北植物学报,2005(10):2093-2096.

(上接第 11331 页)

优点,并实现了简易的智能温室,减少了温室管理强度,为太阳能 LED 杀虫灯的发展拓展了新思路。

参考文献

- [1] 张晓冬,杨坤,杨红军,等. 改进型 LED 杀虫灯的设计[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2012(2):94-96.

- [2] 李正鹏,罗倩倩. 太阳能杀虫灯的设计与应用[J]. 湖南农机,2012(11):65.
- [3] 程雪,高志奎,王梅,等. LED 杀虫灯对温室害虫的诱杀效应[J]. 安徽农业科学,2009,37(20):9526,9537.
- [4] 王彬,程雪. LED 杀虫灯诱杀害虫的应用[J]. 农业网络信息,2010(6):146.