

75 种植物提取物对萝卜蚜杀虫活性的测定

刘艳华, 邓业成*, 邓志勇

(广西师范大学 生命科学院, 广西 桂林 541004)

摘要: 用点滴法测定了 75 种植物甲醇提取物对萝卜蚜的触杀活性。24h 校正死亡率大于 80% 的植物有大头艾纳香等两种, 校正死亡率在 50%~80% 的植物有朝天灌等 15 种, 其余植物提取物的校正死亡率在 50% 以下。进一步测定了其中 5 种植物提取物对萝卜蚜的触杀毒力, 其中, 大头艾纳香茎叶的触杀毒力最高, LD_{50} 为 $3.9597 \mu\text{g}/\text{头}$, 5 种植物相对毒力从高到低的顺序是: 大头艾纳香 > 石油菜 > 相思豆 > 薏苡 > 朝天灌。

关键词: 植物提取物; 萝卜蚜; 触杀活性

中图分类号: S431 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2008)01-0072-04

Contact Activity of 75 Plant Extracts against *Lipaphis erysimi* Kaltenbach

LIU Yan-hua, DENG Ye-cheng*, DENG Zhi-yong

(College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China)

Abstract: Contact activity of 75 methanol plant extracts against *Lipaphis erysimi* Kaltenbach was determined by topical application. 2 plant (*Blumea megacephala*, etc) extracts had high contact activity, with a corrected mortality of > 80% in 24 hours after the treatment at a dose of $10 \mu\text{g}/\text{larvae}$. 15 plant (*Osbeckia opipara* C. Y. Wu et C. Chen, etc.) extracts had medium activity, their corrected mortality ranging from 50% to 80%. The other plants studied had low activity, the corrected mortality being below 50%. Contact toxicities of the extracts of 5 plants were further tested. The extract from branches and leaves of *Blumea megacephala* had the highest activity level against *Lipaphis erysimi* Kaltenbach, with a LC_{50} value of $3.9597 \mu\text{g}/\text{female}$. Relative toxicities of the 5 plant extracts were as follows: *Blumea megacephala* > *Pilea cavaleriei* > *Abrus precatorius* L. > *Coix lacryma jobi* L. > *Osbeckia opipara* C. Y. Wu et C. Chen.

Key words: Plant extract; *Lipaphis erysimi* Kaltenbach; Contact activity

近年来, 由于化学农药的大量使用, 农作物病虫害得到了不同程度的遏制, 但同时也带来了诸多的负面影响, 尤其是化学农药对非靶标生物的杀伤以及对环境质量的降低引起了全世界的广泛关注, 化学农药的“3R”问题即残留(residue)、抗性(resistance)和害虫的再猖獗(resurgence)日趋严重。面对这种情况人们纷纷要求使用高效、低毒、低残留、对环境安全的生物农药, 特别是植物源农药的研发已成为农药开发研究的主要方向。由于植物源农药来

自于天然植物, 对人畜安全, 不污染环境, 对天敌昆虫安全, 不易引致害虫产生抗药性, 符合环境保护和农业可持续发展战略对有害生物综合治理的技术要求。主要原因是: (1)许多种可以开发为农药的植物本来就是中草药, 对人畜无毒或毒性极弱。(2)植物源农药的活性成分是天然物质, 自然界有其顺畅的降解途径, 降解速度快, 安全间隔期短, 对作物安全也不会污染环境。特别适用于蔬菜、水果和茶叶等被人直接食用的作物的病虫害防治。(3)植物源农

收稿日期: 2007-07-30

基金项目: 广西应用基础研究专项资助项目(桂科基 0575048)

作者简介: 刘艳华(1972-), 女, 湖南衡阳人, 在读硕士研究生, 主要从事植物源农药与天然产物的研究与开发。

通讯作者: 邓业成(1965-), 男, 广西桂林人, 教授, 博士, 主要从事植物源农药与天然产物的研究与开发。

药成分复杂,能够作用于有害生物的多个器官或酶系,从而抑制或延缓有害生物抗性的产生和发展^[1~3]。我国地域辽阔,植物资源及其丰富,利用植物源农药防治病虫害的历史悠久,加之当今发达的研发手段和测试仪器,研究和开发植物源农药不仅具有巨大的潜力,同时也完全可行。为此,笔者测定了75种植物的提取物对萝卜蚜的触杀活性,筛选出几种杀虫活性高的杀虫植物,为进一步研究其有效成分及开发利用这些杀虫植物资源提供了理论依据。

1 材料和方法

1.1 植物材料

植物材料从广西东北部的桂林市市区、临桂县、资源县、广西师范大学校生物园采集以及一些从桂林中草药市场买来,共75种植物,分属于52科,见表1。

1.2 供试昆虫

萝卜蚜(*Lipaphis erysimi* Kalténbach):从广西师范大学生物园和桂林市高新开发区采集大小一致的萝卜蚜作为供试昆虫。

1.3 植物材料的提取

将采集的植物材料洗净泥土和清除杂质,放在

室内通风处阴干,再在60℃恒温鼓风干燥箱内干燥4h,用植物粉碎机粉碎过孔径为0.425mm筛。称取100g干粉放入1000mL三角瓶中,加入500mL甲醇,在室温下浸提48h,过滤。共浸提两次,将两次滤液合并。用旋转蒸发仪在水浴中减压浓缩,蒸干溶剂,得植物提取物。称重,保存于冰箱中备用。

1.4 对萝卜蚜触杀活性的测定

采用毛细管微量点滴法^[4]。先用丙酮、水以8:2的比例将样品溶解,配成所需浓度的药液。选大小一致的萝卜蚜个体作为试虫,用毛细管将0.1116μL的药液(对照用相应的溶剂)点滴在虫体的前胸背板上,每头虫用药量为10μg。每个样品共点滴90头虫左右,3次重复。将处理过的试虫用毛笔接在培养皿(直径9cm,内垫滤纸,加少量水保湿)中的新鲜萝卜叶上,每皿接30头虫,用滤纸盖住封口,然后将培养皿放入温度(25±1)℃,相对湿度75%~85%,每天光照12h的光照培养箱中,于24h检查死虫数,计算校正死亡率3次重复的平均值。在触杀毒力测定时,用丙酮、水以8:2的比例将样品配制成5个系列浓度的药液点滴试虫,24h后检查死虫数,用最小二乘法计算毒力回归方程、致死中量(LD₅₀),LD₅₀值的95%置信限等。

表1 植物提取物对萝卜蚜的触杀活性

| 植物科名 | 植物种名 | 采集部位 | 24h 校正死亡率(±SE)(%) |
|----------------------|---|------|-------------------|
| 买麻藤科 Gnetaceae | 买麻藤 <i>Gnetum montanum</i> Markgr | 茎叶 | 51.97±2.47 |
| | 麻骨风 <i>Gnetum parvifolium</i> C. Y. Cheng ex Chun | 藤 | 0.00 |
| 百合科 Liliaceae | 弯蕊开口箭 <i>Tupistra wattii</i> Hook. f. | 全株 | 8.89±4.01 |
| | 黄花菜 <i>Heimerocallis fulva</i> L. | 全株 | 45.06±1.97 |
| | 多花黄精 <i>Polygonatum cyrtoneura</i> Hua | 块根 | 1.07±4.81 |
| 木通科 Lardizabaceae | 五叶木通 <i>S. leucantha</i> Diels ex Wu | 茎叶 | 14.71±1.75 |
| | 七叶莲 <i>Stanu tonia hexaphylla</i> | 根 | 5.62±3.11 |
| 卫矛科 Celastraceae | 疏花卫矛 <i>Euonymus laxiflorus</i> Champ. | 枝叶果 | 28.99±8.15 |
| | 南蛇藤 <i>Celastrus orbiculatus</i> | 枝叶 | 43.75±5.09 |
| 蝶形花科 Papilionaceae | 假木豆 <i>Desmodium triangulare</i> Merr | 枝叶 | 14.54±5.85 |
| 伞形科 Umbelliferae | 贤叶胡天葵 <i>Hydrocotyle wilford</i> Maxim | 全株 | 16.67±3.33 |
| 野牡丹科 Melastomataceae | 朝天灌 <i>Osbeckia opipara</i> C. Y. WuetC. Chen | 枝叶 | 78.82±5.63 |
| 茜草科 Rubiaceae | 水杨梅 <i>Adina rubella</i> Hance | 枝叶果 | 17.47±0.23 |
| | 玉叶金花 <i>Mussaenda pubescens</i> Ait. f. | 根 | 8.58±2.73 |
| 桃金娘科 Myrtaceae | 大叶桉 <i>Eucalyptus robustez</i> Smith | 枝叶 | 0.12±1.99 |
| 鼠李科 Rhamnales | 枳椇 <i>Hovenia acerba</i> Lindl. | 枝叶 | 42.5±8.68 |
| | 马甲子 <i>Paliurus ramosissimus</i> Poir. | 枝叶果 | 8.07±4.83 |
| 远志科 Polygalaceae | 黄花倒水莲 <i>Polygala fallax</i> Hemsl. | 枝叶花 | 19.95±5.19 |
| 忍冬科 Caprifoliaceae | 淡红荚蒾 <i>Viburnum erubescens</i> Wall. | 枝叶果 | 6.67±3.37 |
| | 金银花 <i>Lonicera japonica</i> Thunb. | 花 | 24.12±2.01 |

续表 1 植物提取物对萝卜蚜的触杀活性

| 植物科名 | 植物种名 | 采集部位 | 24h 校正死亡率 (±SE)(%) |
|--------------------|--|------|----------------------|
| 马鞭草科 Verbenaceae | 臭牡丹 <i>Clerodendron bung ei</i> Th unb. | 全株 | 12. 24±3. 75 |
| 芸香科 Rutaceae | 三叉苦 <i>Evodia lepta</i> Merr. | 枝 叶 | 58. 32±8. 44 |
| 蔷薇科 Rosaceae | 山梅 <i>Rubus corchorifolius</i> Lin n. f. | 枝 叶 | 7. 24±5. 32 |
| | 木香 <i>Rose banksiae</i> | 根 | 5. 36±3. 89 |
| 柏科 Cupressaceae | 侧柏 <i>Platycladus orientalis</i> Franch | 枝 叶 | 14. 56±6. 85 |
| 含羞草科 Mimosaceae | 猴耳环 <i>Pithecellobium clypearia</i> | 枝 叶 | 23. 72±1. 96 |
| | 相思豆 <i>Abrus precatorius</i> L. | 种子 | 69. 95±8. 40 |
| 漆树科 Anacardiaceae | 盐肤木 <i>Rhus chinensis</i> Mill. | 枝 叶 | 48. 66±7. 41 |
| | 野漆树 <i>Toxicodendron Succedaneum</i> (Linn.) | 枝叶果 | 73. 56±8. 89 |
| 紫茉莉科 Nyctaginaceae | 紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa</i> Lim. | 全株 | 66. 21±4. 31 |
| 大戟科 Euphorbiaceae | 红背山麻杆 <i>Alchornea trewioides</i> Mull. Arg | 枝 叶 | 35. 71±5. 97 |
| | 白背桐 <i>Mallotus apelta</i> (Lour.)Muell. Arg. | 根 | 2. 27±2. 30 |
| | 叶下珠 <i>Phyllanthus urinaria</i> L. | 全株 | 20. 75±4. 91 |
| 茄科 Solanaceae | 刺天茄 <i>Solanum violaceum</i> | 枝叶果 | 11. 73±2. 27 |
| 蚌壳蕨科 Dioksoniaceae | 金毛狗脊 <i>Cibotium barometz</i> (Linn.)J. Sm. | 块根 | 65. 37±7. 06 |
| 樟科 Lauraceae | 山苍子 <i>Litsea cuheha</i> (Lour.)Pers. | 枝 叶 | 50. 52±4. 84 |
| 棕榈科 Palmae | 蒲葵 <i>Livistonea chinensis</i> (Jacq.)R. Br. | 果 | 8. 05±1. 99 |
| 葫芦科 Cucurbitaceae | 毒瓜 <i>Diplocyclos palmatus</i> (L.)C. | 茎叶果 | 62. 91±1. 11 |
| 豆科 Leguminosae | 九龙藤 <i>Bauhinia championi</i> Benth. | 茎 叶 | 9. 68±3. 82 |
| | 山豆根 <i>Sophora tonkinensis</i> Gagnep. | 根 | 23. 65±1. 15 |
| | 石山巴豆 <i>Croton cavaleriei</i> Gagnep. | 枝 叶 | 71. 85±3. 12 |
| 苦苣苔科 Gesneriaceae | 半蒴苦苣苔 <i>Hemibo henryi</i> C. B. Clarke | 全株 | 3. 65±2. 07 |
| 省沽油科 Staphyleaceae | 野鸭椿 <i>Euscaphis japonica</i> (Thunb.) | 枝叶果 | 31. 92±2. 12 |
| 菊科 Asteraceae | 大头艾纳香 <i>Blumea megacephala</i> | 枝 叶 | 93. 95±2. 33 |
| | 地胆草 <i>Elephantopus scaber</i> L. | 全株 | 8. 54±3. 27 |
| 紫金牛科 Myrsinaceae | 白花酸藤果 <i>Embelia ribes</i> Bu m F. | 藤 | 45. 56±4. 01 |
| | 朱砂根 <i>Ardisia crenata</i> Sims | 全株 | 11. 09±3. 37 |
| 鸭跖草科 Commelinaceae | 聚花草 <i>Floscopa scandens</i> Lour. | 全株 | 40. 29±4. 86 |
| 杨柳科 Salicaceae | 山杨 <i>Populus davidiana</i> Dode | 枝 叶 | 40. 37±5. 91 |
| 葡萄科 Vitaceae | 乌菰莓 <i>Cavratia japonica</i> (Thunb.)Gaynep | 茎 叶 | 41. 11±4. 84 |
| | 四方钻 <i>Cissus pteroclada</i> Hayata | 藤 | 9. 26±1. 30 |
| | 扁骨风 <i>Tetrastigma planicaule</i> Gagnep. | 藤 | 21. 43±5. 77 |
| 防己科 Menispermaceae | 金果榄 <i>Tinosporacapillipes</i> Gagnep. | 块根 | 44. 45±2. 94 |
| | 金线吊乌龟 <i>Stephania cepharantha</i> Hayata | 块根 | 51. 98±2. 96 |
| 梧桐科 Sterculiaceae | 山芝麻 <i>Helicteres angustifolia</i> Linn. | 根 | 3. 14±4. 14 |
| 马钱科 Loganiaceae | 密蒙花 <i>Buddleja officinalis</i> Maxim. | 花 | 9. 20±1. 33 |
| | 驳骨丹 <i>Buddleja asiatica</i> Lour. | 枝 叶 | 41. 45±3. 60 |
| 唇形科 Labiateae | 夏枯草 <i>Prunella asiatica</i> Nakai. | 全草 | 1. 54±1. 17 |
| 夹竹桃科 Apocynaceae | 鸡蛋花 <i>Plumeria rubra</i> L. cv. acutifolia | 花 | 0. 40±1. 07 |
| 石蒜科 Amaryllidaceae | 仙茅 <i>Curculigo orchoides</i> Gaerth. | 根 | 54. 58±6. 12 |
| 水龙骨科 Davalliaceae | 骨碎补 <i>Drynaria fortunei</i> | 根 | 11. 11±2. 91 |

续表 1 植物提取物对萝卜蚜的触杀活性

| 植物科名 | 植物种名 | 采集部位 | 24h 校正死亡率 (±SE)(%) |
|------------------------|---|------|--------------------|
| 姜科 Zingoberaceae | 毛姜黄 <i>Curcuma phaeocaulis</i> Valetón | 根 | 34.44±5.18 |
| 藤黄科 Guttiferae | 元宝草 <i>Hypericum sampsonii</i> Hance | 全草 | 13.16±5.17 |
| 桑科 Moraceae | 五指牛奶 <i>Ficus simplicissima</i> Lour. var. | 根 | 30.68±1.41 |
| | 穿破石 <i>Cudrania cochinchinensis</i> (Lour.) | 根 | 1.54±3.41 |
| | 大叶榕 <i>Ficus virens</i> | 枝叶果 | 41.35±6.98 |
| 清风藤科 Sabiaceae | 一刺两嘴 <i>Sabia japonica</i> Maxim. | 藤 | 6.65±2.55 |
| 禾本科 Poaceae | 薏苡 <i>Coix lacroyma jobi</i> L. | 全株 | 75.31±5.45 |
| 野茉莉科 Sty racaceae | 安息香 <i>Styrax benzoin</i> Dryand | 枝叶果 | 8.58±4.02 |
| 荨麻科 Urticaceae | 石油菜 <i>Pilea cavaleriei</i> Levl. | 全株 | 83.93±8.08 |
| 胡桃科 Juglandaceae | 枫扬 <i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC. | 枝 叶 | 39.58±5.19 |
| 秋海棠科 Begoniaceae | 槭叶秋海棠 <i>Begonia digyna</i> | 块根 | 27.68±6.81 |
| 报春花科 Prim ulaceae | 星宿菜 <i>Lysimachia fortunei</i> | 全株 | 8.91±2.32 |
| 虎皮楠科 Daphniphy llaceae | 牛耳枫 <i>Daphniphyllum calycinum</i> Benth. | 果 | 62.79±1.97 |
| 胡椒科 Piperaceae | 石楠藤 <i>Piper puberulum</i> (Benth.) Maxim. | 茎 叶 | 72.73±7.01 |

2 结果与分析

2.1 植物提取物对萝卜 蚜的触杀活性

测定了 75 种植物甲醇提取物对萝卜蚜的触杀活性,结果见表 1。24 h 校正死亡率大于 70 %的植物提取物有 7 种,即大头艾纳香、石油菜、朝天灌、薏苡、石山巴豆、野漆树、石楠藤。校正死亡率在 50 % ~70 %的植物提取物有 10 种,即相思豆、紫茉莉、金毛狗脊、毒瓜、山苍子、三叉苦、金线吊乌龟、仙茅、买

麻藤、牛耳枫;其余 58 种植物提取物校正死亡率在 50 %以下。

2.2 5 种植物提取物对萝卜 蚜的触杀毒力

为了进一步明确和比较植物提取物对萝卜蚜触杀活性的大小,用毛细管微量点滴法测定了对萝卜蚜有较高触杀活性的 5 种植物提取物的触杀毒力,结果见表 2。5 种植物提取物对萝卜蚜触杀毒力从高到低的顺序为:大头艾纳香、石油菜、相思豆、薏苡、朝天灌。大头艾纳香和石油菜的毒力高于其他

表 2 5 种植物提取物对萝卜蚜的触杀毒力

| 植物 | 部位 | 毒力回归方程 | LD ₅₀ (μ g/头) | 95%置信限(μ g/头) | r | 相对毒力 |
|-------|----|------------------|-------------------------------|--------------------|--------|------|
| 大头艾纳香 | 茎叶 | Y=2.9268+3.4687x | 3.9597 | 2.3283~5.5911 | 0.9702 | 3.43 |
| 石油菜 | 全株 | Y=3.5542+2.1134x | 4.8316 | 2.5135~7.1497 | 0.9961 | 2.81 |
| 相思豆 | 种子 | Y=2.7862+2.6563x | 6.8139 | 4.5265~9.1012 | 0.9922 | 1.99 |
| 薏苡 | 全株 | Y=2.0189+3.1985x | 8.5513 | 5.7681~11.3300 | 0.9974 | 1.59 |
| 朝天灌 | 枝叶 | Y=3.4492+1.3685x | 13.5910 | 3.8799~23.3021 | 0.9943 | 1.00 |

植物提取物的毒力。

研究。

3 结论与讨论

参考文献:

从采自广西东北部的 75 种植物提取物中,筛选出了 17 种提取物对萝卜蚜有较高的触杀活性,校正死亡率大于 70 %的有 7 种,50 % ~70 %的有 10 种,其中大头艾纳香、石油菜、朝天灌、薏苡、石楠藤、紫茉莉、相思豆、金毛狗脊、毒瓜、山苍子、三叉苦、金线吊乌龟、仙茅、买麻藤、牛耳枫等 15 种植物的杀虫活性均为首次报道。大头艾纳香、石油菜杀虫活性较高,而且资源丰富,具有很大的开发价值,同时有待进一步对其有效成分进行分离和提纯,对萝卜蚜的作用方式、作用机理和田间试验还有待于更深入的

[1] 陈新华, 邓业成. 46 种植物提取物对柑橘红蜘蛛的杀螨活性[J]. 广西师范大学学报, 2006, 24(1): 94—97.
[2] 邓业成, 徐汉虹. 53 种植物提取物对褐飞虱的杀虫活性测定[J]. 西南农业大学学报, 2005, 27(5): 668—671.
[3] 吴文君. 从天然产物到新农药创制. 原理、方法[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 1—17.
[4] 谭福杰. 农业害虫抗药性测定方法[J]. 南京农业大学学报, 1987, 4(增刊): 107—122.
[4] 王树桐, 张凤巧, 高瑞平, 等. 126 种中草药提取物对 2 种植物病原真菌的抑制作用[J]. 河南农业科学, 2006 (10): 62—65.