

DOI:10.11937/bfyy.201511027

华灰莉木提取物对柑橘全爪螨的杀螨活性

邓业成, 高丽梅, 钟 慧, 卿 朕, 周秋艳

(广西师范大学 生命科学院, 珍稀濒危动植物生态与环境保护省部共建教育部重点实验室, 广西 桂林 541004)

摘 要:以华灰莉木为试材, 采用溶剂冷浸法提取植物成分, 溶剂液-液萃取法对植物成分进行初步分离, Potter 喷雾法测定杀螨活性, 研究华灰莉木提取物和初步分离物对柑橘全爪螨的影响。结果表明: 华灰莉木叶和枝条甲醇提取物对柑橘全爪螨雌成螨有较高的触杀毒性, 致死中浓度(LC₅₀)分别为 5.5334 g/L 和 3.9682 g/L。叶的杀螨活性物质主要集中在水萃取物中, 属于极性强的物质; 枝条的杀螨活性物质主要集中在石油醚萃取物中, 属于极性弱的物质。叶提取物的水萃取物和枝条提取物的石油醚萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的 LC₅₀ 分别为 3.2970 g/L 和 1.7372 g/L。

关键词:华灰莉木; 柑橘全爪螨; 触杀活性

中图分类号:S 666.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)11-0110-03

柑橘全爪螨(*Panonychus citri* McGregor)属蛛形纲、蜱螨目、叶螨科、全爪螨属, 又名柑橘红蜘蛛, 是柑橘类果树上一重要害螨, 在全世界柑橘产区均有发生。柑橘全爪螨为害柑橘果树后, 引起落叶落果, 严重影响柑橘产量和品质。目前主要采用化学农药进行防治, 由于柑橘全爪螨繁殖速度快, 发生数量大, 每年需要用大量化学农药进行多次防治^[1], 既增加了生产成本, 又造成环境污染和果实的农药残留超标。虽然用于防治柑橘全爪螨的杀螨剂品种较多, 但由于长期大量使用, 害螨的抗药性非常严重, 防治效果明显下降^[2]。而且由于化学杀螨剂大量杀伤天敌, 容易出现害螨的再猖獗。因此, 开发防治柑橘全爪螨的新型安全杀螨剂具有重要的现实意义。植物体内含有大量的次生代谢物质, 种类丰富, 结构新颖, 生物活性多样。植物次生化合物作为植物性杀螨剂具有许多优点, 对环境安全, 选择性强, 对天敌杀伤力小, 作用机理独特, 害螨不容易产生抗药性^[3]。因此, 从植物中寻找杀螨活性物质, 进而开发成植物性杀螨剂, 是开发新型环保杀螨剂的重要途径。

华灰莉木(*Fagraea ceilanica* Thunb.)属马钱科常绿灌木或小乔木, 分布于东南亚, 中国南部的台湾、海南、广东、广西和云南等省区均有分布。在南亚热带地区终年青翠碧绿, 枝繁叶茂, 树形优美, 花白色清香, 是一种优良的

观赏植物^[4]。目前国内外对华灰莉木的研究不多, 主要集中在苗木培育、栽培管理及观赏价值上^[5-7], 而该植物在其它领域的应用研究尚属空白。该课题组在植物杀螨活性筛选时发现华灰莉木对柑橘全爪螨有杀螨活性, 因此对其提取物的杀螨活性进行了进一步测定, 旨在为该植物在农药领域的开发利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

于 2012 年 7—8 月, 从桂林花卉市场购买盆栽的华灰莉木(*Fagraea ceilanica* Thunb.)植株, 用其枝叶进行杀螨活性研究。

从广西柑橘研究所柑橘果园中采集, 选择个体大小相近、健康活泼的柑橘全爪螨(*Panonychus citri* McGregor)雌成螨用于生物活性测定。

1.2 试验方法

1.2.1 植物成分的提取 采用溶剂冷浸提取法。将华灰莉木枝条和叶片分别放入 60℃ 恒温鼓风干燥箱内烘干至发脆, 用植物粉碎机粉碎, 过 368 μm 筛。称取一定量植物干粉放入三角瓶中, 加入 5 倍质量的甲醇, 在室温下浸提 48 h, 抽滤。共浸提 2 次, 将 2 次滤液合并, 用旋转蒸发器减压浓缩, 蒸干溶剂, 得膏状提取物。称重, 置于 4℃ 冰箱中保存备用。

1.2.2 植物成分的初步分离 采用液-液萃取法对植物提取物进行初步分离。称取一定量的植物甲醇提取物, 以 5 倍质量的蒸馏水热溶, 装于分液漏斗中, 依次用等量石油醚、乙酸乙酯、正丁醇各萃取 3 次。将石油醚萃取液、乙酸乙酯萃取液、正丁醇萃取液和剩余水溶液分

第一作者简介:邓业成(1965-), 男, 博士, 教授, 现主要从事植物保护学等研究工作。E-mail: dyecheng@163.com.

基金项目:广西自然科学基金资助项目(2013GXNSFAA019058); 广西高校科研资助项目(2013YB037)。

收稿日期:2015-01-19

别减压浓缩, 蒸干溶剂, 称重, 得到石油醚萃取物、乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物和水萃取物 4 部分。

1.2.3 对柑橘全爪螨雌成螨的触杀活性测定 采用 Potter 喷雾法。将直径 9 cm 的小培养皿倒扣在直径 12 cm 的大培养皿中, 并在大培养皿中加入清水, 小培养皿蒙上纱布, 纱布下部浸入水中保湿。将大小一致的平整柑橘叶片(2 cm×3 cm)洗净擦干, 叶正面朝下贴放在湿纱布上, 再用湿润的小棉条围在叶片周围以防螨逃走, 制成水隔离饲养平台。在每张叶上接雌成螨 35 头左右, 待螨稳定后, 剔除死亡和受伤个体。供试样品用丙酮溶解, 配成所需浓度的药液。将带螨叶片放在 Potter 喷雾塔中喷药, 喷雾压力为 1.2 bar, 药液量为 1 mL。每处理重复 3 次, 用雌成螨 90 头左右。处理后的螨置于温度(25±1)℃, 相对湿度 75%~85%, 每日光照 16 h 的人工气候箱中饲养。分别于处理后 24 h 和 48 h 检查死螨数, 计算校正死亡率。测定触杀毒力时, 先将样品配成 5 个系列浓度的药液, 然后喷药处理, 24 h 检查死螨数, 计算校正死亡率, 并用最小二乘法计算毒力回归方程、致死中浓度(LC₅₀)及 LC₅₀ 的 95% 置信限等。

2 结果与分析

2.1 华灰莉木植株不同部位甲醇提取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀毒力

由表 1 可知, 华灰莉木叶和枝条甲醇提取物对柑橘全爪螨雌成螨的致死中浓度(LC₅₀)分别为 5.5334 g/L 和 3.9682 g/L, 表明 2 种提取物对柑橘全爪螨雌成螨均有触杀活性, 且触杀毒力相似。

表 1 华灰莉木甲醇提取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀毒力

提取物	毒力回归方程	LC ₅₀ /(g·L ⁻¹)	95%置信限/(g·L ⁻¹)	相关系数 r
叶	y=5.4433+1.7251x	5.5334	2.6799~8.3873	0.9868
枝条	y=5.6459+1.6093x	3.9682	1.4049~6.5316	0.9822

注: 华灰莉木叶和枝条的提取率分别为 20.01% 和 13.31%。

2.2 华灰莉木提取物各萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀活性

由表 2 可知, 在叶提取物的 4 个萃取物中, 水萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀活性最高, 浓度为 5.0 g/L 和 2.5 g/L 时, 48 h 的校正死亡率分别为 96.67% 和 90.80%。正丁醇萃取物也有一定的触杀活性, 48 h 的校正死亡率分别为 65.57% 和 63.18%, 其它萃取物的活性均很低; 在枝条提取物的 4 个萃取物中, 石油醚萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀活性最高, 浓度为 5.0 g/L 和 2.5 g/L 时, 48 h 的校正死亡率分别为 96.59% 和 85.11%, 其它萃取物的活性均较低。表明叶和枝条提取物的杀螨活性物质分别主要集中在水萃取物和石油醚萃取物中, 叶中的杀螨活性物质属于极性强的成分, 而枝条中的活性物质属于极性弱的成分。

表 2 华灰莉木叶和枝条甲醇提取物各萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀活性

提取物	萃取物	浓度 /(g·L ⁻¹)	校正死亡率(±SD)/%	
			24 h	48 h
叶提 取物	石油醚萃取物	5.0	5.66±2.03	5.79±3.23
		2.5	3.34±1.43	3.52±1.82
	乙酸乙酯萃取物	5.0	14.66±3.08	18.41±3.35
		2.5	11.22±2.56	13.86±3.46
	正丁醇萃取物	5.0	32.45±3.65	65.57±2.89
		2.5	30.33±1.11	63.18±3.12
	水萃取物	5.0	91.01±3.31	96.67±2.55
		2.5	83.11±2.95	90.80±3.08
枝条提 取物	石油醚萃取物	5.0	84.23±2.05	96.59±3.03
		2.5	66.33±2.10	85.11±1.03
	乙酸乙酯萃取物	5.0	12.34±1.10	26.47±2.29
		2.5	3.34±1.75	12.72±1.89
	正丁醇萃取物	5.0	12.34±2.07	18.41±3.10
		2.5	7.89±1.27	10.34±2.96
	水萃取物	5.0	30.33±3.18	51.71±3.11
		2.5	17.98±2.45	24.20±2.29

注: 叶甲醇提取物的石油醚、乙酸乙酯、正丁醇和水萃取率分别为 5.28%、4.31%、23.34% 和 67.07%, 枝条甲醇提取物的石油醚、乙酸乙酯、正丁醇和水萃取率分别为 10.89%、8.09%、26.52% 和 54.50%。

2.3 华灰莉木提取物的 2 个活性萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀毒力

由表 3 可知, 叶提取物的水萃取物和枝条提取物的石油醚萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的 LC₅₀ 分别为 3.2970 g/L 和 1.7372 g/L, 二者的触杀毒力相差不大。

表 3 华灰莉木提取物的 2 个活性萃取物对柑橘全爪螨雌成螨的触杀毒力

萃取物	毒力回 归方程	LC ₅₀ /(g·L ⁻¹)	95%置信限 /(g·L ⁻¹)	相关 系数 r
叶提取物的水萃取物	y=5.6158+1.2780x	3.2970	1.0681~5.5258	0.9801
枝条提取物的石油醚萃取物	y=5.9978+1.3127x	1.7372	0.5248~5.0283	0.9831

3 讨论

通过对华灰莉木提取物杀螨活性的测定, 发现其叶和枝条甲醇提取物对柑橘全爪螨雌成螨均有较高的触杀活性, 说明在植株地上部分均含有杀螨活性物质。但其杀螨活性物质比较复杂, 叶和枝条中的杀螨活性物质可能不同, 因为在叶中, 其杀螨活性物质主要集中在水萃取物中, 属于极性强的物质, 而在枝条中, 其杀螨活性物质主要集中在石油醚萃取物中, 属于极性弱的物质。因此对华灰莉木的杀螨活性物质值得进一步研究。华灰莉木是一种重要的观赏植物, 对环境适应能力强, 萌发力强, 生长旺盛, 在南方地区终年均可生长, 耐反复修剪^[4], 适于大量种植, 资源易得, 因此在植物源农药领域有潜在的开发利用价值。

参考文献

- [1] 蒲占渭, 黄振东, 陈国庆, 等. 防治柑橘红蜘蛛的常用药剂[J]. 浙江柑橘, 2006, 23(3): 26-28.
- [2] 范志金, 李永强, 刘秀峰, 等. 农业害螨的抗药性[J]. 现代农药, 2004, 3(1): 1-4.

DOI:10.11937/bfyy.201511028

不同包装材料对甘蓝的保鲜效果

范林林, 高丽朴, 左进华, 王 清

(北京市农林科学院 蔬菜研究中心, 果蔬农产品保鲜与加工北京市重点实验室, 农业部华北地区园艺作物生物学与种质创制重点实验室, 农业部都市农业(北方)重点实验室, 北京 100097)

摘 要:以甘蓝为试材, 采用编织袋和 0.03、0.05 mm PE 包装袋对其进行包装的方法, 研究不同包装材料对甘蓝品质的影响。结果表明: PE 包装袋可保持甘蓝的外观品质、抑制失重率的上升、延缓可溶性固形物含量的下降, 对甘蓝有较好的护色效果; 0.03 mm PE 包装袋能在 75 d 贮藏期内 0℃冷库中维持甘蓝较好的品质。

关键词:甘蓝; 包装方式; 外观品质; 失重率; 可溶性固形物

中图分类号:S 635.609⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)11-0112-04

统计资料表明, 2011 年我国蔬菜产量、产值均超过粮食, 首次成为我国第一大农产品, 今后仍将延续这一

格局。其中, 甘蓝作为中国的主要蔬菜品种, 其产量和播种面积在所有蔬菜中位居第三, 可以用来鲜食、腌制和储藏^[1]。甘蓝富含维生素和微量元素, 因此具有良好的保健功能, 与胡萝卜、花椰菜并称为“防癌三剑客”。国外的食用方法主要是将甘蓝制成方便、环保的沙拉, 供人们休闲娱乐的甜点^[2]。

果蔬包装是贮藏保鲜的重要组成部分, 具有保护果蔬不受外来生物、化学以及物理因素的破坏, 维持果蔬质量稳定的特点^[3]。适宜的包装材料是保护农产品免受或减少光线、氧气温度、湿度等外界环境因素的影响, 减缓贮藏品质劣变, 确保安全食用品质和商品价值的重要措施^[4-5]。而果蔬产品在贮藏期间内极易腐烂、失水

第一作者简介:范林林(1990-), 女, 硕士, 现主要从事农产品贮藏加工与食品资源开发等研究工作。E-mail: fanlinlin0418@163.com。
责任作者:王清(1979-), 女, 博士, 副研究员, 现主要从事蔬菜采后生理及贮藏和流通保鲜技术等研究工作。E-mail: wangqing@nrcv.org.

基金项目:国家大宗蔬菜产业体系建设资助项目(CARS-25-E-01); 农业部公益性行业(农业)科研专项资助项目(201203095); 北京农林科学院创新基金资助项目(CXJJ201304)。

收稿日期:2015-01-28

- [3] 吴钜文, 陈建峰. 植物源农药及其安全性[J]. 植物保护, 2002, 28(4): 39-41.
[4] 周亮, 尹光天, 吴珊. 热带芳香植物华灰莉木[J]. 园林, 2013(11): 62-63.
[5] 彭世逞, 刘方农, 刘联仁. 华灰莉的栽培管理[J]. 中国花卉盆景, 2008

- (11): 12-13.
[6] 许丽萍, 周丽华, 龚峥, 等. 华灰莉木的组织培养与快速繁殖[J]. 广东林业科技, 2009, 25(6): 60-63.
[7] 鞠志新, 李余先, 杜凤国. 华灰莉木扦插育苗技术[J]. 北方园艺, 2007(5): 147-148.

The Acaricidal Activity of Extract from *Fagraea ceilanica* Against *Panonychus citri*

DENG Ye-cheng, GAO Li-mei, ZHONG Hui, QING Zhen, ZHOU Qiu-yan

(Key Laboratory of Ecology of Rare and Endangered Species and Environmental Protection, Ministry of Education of China, College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi 541004)

Abstract: Taking *Fagraea ceilanica* as material, solvent dipping extraction method, liquid-liquid extraction and Potter spray method were employed for the extraction of plant components, preliminary separation of plant components and determination of acaricidal activity, respectively. The effect of extracts from *Fagraea ceilanica* against *Panonychus citri* was studied. The results showed that methanol extracts from leaves and twigs of *F. ceilanica* exhibited high contact toxicity to female adults of *P. citri*, with the LC_{50} values being 5.5334 g/L and 3.9682 g/L, respectively. The acaricidal substances of leaves mainly existed in the water extract, and that of twigs in the petroleum ether extract. The LC_{50} values of the water extract from leaves and petroleum ether extract from twigs to female adults of *P. citri* were 3.2970 g/L and 1.7372 g/L, respectively.

Keywords: *Fagraea ceilanica* Thunb.; *Panonychus citri* McGregor; acaricidal activity