

# 华丽凤仙花抑菌作用初探

刘 芳, 吴三林, 龚明福, 张吉林, 伏秦超, 陈 莎

(乐山师范学院生命科学学院, 四川 乐山 614000)

**摘要:** 为研究华丽凤仙花的茎、叶、花瓣的 3 种不同提取液对大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌黑色变种 3 种细菌的抑制作用, 分别用水、75%乙醇、75%丙酮提取华丽凤仙花不同部位, 获取其提取液。运用平板稀释涂布法对 3 种细菌的抑菌效果进行检测, 记录观察菌落数并对抑菌率进行计算。结果表明, 凤仙花的 3 种不同提取液随着浓度的增加, 抑菌作用也加强, 当 3 种提取液浓度大于 0.025 g/mL 后, 对 3 种供试菌的抑菌率均超过 50%, 不同溶剂间抑菌效果从大到小排序为丙酮提取液、乙醇提取液、水提取液; 不同器官提取液之间抑菌效果从大到小排序为花、叶、茎。

**关键词:** 华丽凤仙花; 提取液; 抑菌作用

**中图分类号:** S681.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)03-0036-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.03.012

凤仙花属 (*Impatiens*) 植物全球大约有 900 多种, 主要分布在亚热带与热带山区, 在我国约有 220 多种, 其地理分布具有极其明显的地域性和特有性。四川峨眉山分布有 12 个特有种<sup>[1]</sup>, 华丽凤仙花 (*Impatiens faberi* Hook. f.) 为其中之一, 生于海拔 1 350 ~ 2 100 m 林下, 花紫红色, 花期长。目前国内外对于凤仙花的研究主要是集中在两个方面: 一是化学成分, 研究表明凤仙花含有大量黄酮类、萜醌类、香豆素类、甾醇类等成分<sup>[2]</sup>; 二

是药理药效, 认为凤仙花有较好的抗过敏、抗真菌、抗细菌等作用<sup>[3-9]</sup>。为了验证峨眉山特有种华丽凤仙花是否具有相类似的药理药效, 我们以华丽凤仙花的茎、叶、花瓣为试材, 采用 3 种不同溶剂浸提, 研究浸提液对于细菌的抑制作用, 以期为华丽凤仙花的开发提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

华丽凤仙花植株采自峨眉山海拔 1 720 ~ 1 920

**收稿日期:** 2014-12-29

**基金项目:** 四川省教育厅资助项目(11ZB216)

**作者简介:** 刘 芳 (1978—), 女, 甘肃天水人, 副教授, 硕士, 主要从事植物生理生化研究。联系电话: (0) 13890650896。E-mail: liufang9028@163.com

- 究[J]. 植物病理学报, 1993, (1): 64.
- [3] 林成辉, 唐乐尘. 不同豌豆品种对白粉病的抗性特点与防治对策[J]. 中国蔬菜, 2002(6): 38-39.
- [4] 王志刚. 豌豆源类型筛选抗病性鉴定与利用评价[J]. 内蒙古农业科技, 2003(1): 12-13
- [5] 陈振洛. 甜豌豆白粉病的发生与防治[J]. 福建农业. 2004(2): 20-21.
- [6] 王阿旺, 傅俊范, 周如军, 等. 草莓白粉病菌对寄主防御酶活性的影响[J]. 江苏农业科学, 2009(2): 111-113.
- [7] 杨晓明. 豌豆白粉病研究进展[J]. 甘肃农业科技, 2012(8): 35-37.
- [8] 赵世杰, 刘华山, 董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998: 68-72.
- [9] 邹 琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007: 111-112.
- [10] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 267-268.
- [11] 王保成, 孙万仓, 范惠玲, 等. 芸芥自交亲和系与自交不亲和系 SOD、POD 和 CAT 酶活性[J]. 中国油料作物学报, 2006, 28(2): 162-165.
- [12] 李合生, 李 琳, 焦新之. 现代植物生理学实验指南[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 164-165.
- [13] 邢会琴, 李敏权, 徐秉良, 等. 过氧化物酶和苯丙氨酸解氨酶与苜蓿白粉病抗性的关系[J]. 草业科学, 2007, 15(4): 376-377.
- [14] 张 梅, 刘 瑶, 丛慧芳, 等. 草莓抗白粉病生理生化指标研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(28): 249-253.
- [15] 刘 琳, 侯喜林, 王利英, 等. 不结球白菜感染芜菁花叶病毒后 4 种防御酶活性变化及其抗病相关性[J]. 南京农业大学学报, 2009, 32(3): 14-18.

(本文责编: 陈 珩)

m 处, 分别取其茎、叶、花, 置于冰盒中带回实验室。大肠埃希氏菌(*Escherichia coli*)、金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus* Rosenbach)、枯草芽孢杆菌黑色变种(*Bacillus subtilis* var. *Niger*)由乐山师范学院微生物实验室提供。培养基为牛肉膏蛋白胨琼脂培养基, 其主要成分为牛肉膏 10 g、氧化钠 5 g、蛋白胨 10 g、琼脂 20 g、pH 7.0~7.2、蒸馏水 1 000 mL, 高压灭菌 20 min。

## 1.2 试验方法

1.2.1 提取液制备 分别取华丽凤仙花的茎、叶、花瓣样品各 80 g, 研磨后分别加入 200 mL 的水、75%乙醇和 75%丙酮, 浸提, 重复 2 次后合并所得滤液。在 60 °C 条件下旋转蒸干, 用 80 mL 无菌水分别配成 1 g/mL 溶液<sup>[8]</sup>。

1.2.2 菌悬液的制备 将 3 个菌种在斜面培养基进行活化, 将已经活化的菌种在无菌条件下分别接种于 50 mL 细菌培养液中, 在恒温 37 °C 的条件下摇瓶培养 24 h。

1.2.3 抑菌试验 分别取 9 种不同的提取液适量, 趁热加入无菌牛肉膏蛋白胨培养基中, 混匀, 配成 0.200 0、0.100 0、0.050 0、0.025 0、0.012 5 g/mL 的混合液, 凝固后取 0.1 mL 菌液滴到平板中央, 用涂布器涂匀。用无菌水作为对照, 每处理

重复 3 次。将接种好的平板放在 37 °C 的培养箱中培养 24 h 后进行平板菌落计数, 计算抑菌率。

抑菌率(%) = [(对照平板菌落数 - 提取液处理平板菌落数) / 对照平板菌落数] × 100

## 2 结果与分析

### 2.1 叶片不同提取液对 3 种供试菌的抑制

从表 1 可知, 华丽凤仙花叶的 3 种提取液对 3 种供试菌均有抑制作用, 且随浓度的升高抑菌作用增强; 但不同提取液对 3 种供试菌的抑制效果不同, 当 3 种提取液浓度为 0.0125 g/mL 时, 抑菌效果均不理想, 抑菌率最高的为丙酮提取液, 对金黄色葡萄球菌的抑制, 仅为 9.38%; 当 3 种提取液浓度为 0.025 0 g/mL 时, 丙酮提取液对 3 种供试菌的抑菌率均超过 50%, 且丙酮提取液对金黄色葡萄球菌的抑制率达到 77.60%; 当 3 种提取液浓度大于 0.025 0 g/mL 后, 对 3 种供试菌的抑菌率均超过 50%, 比较发现, 同浓度的 3 种提取液对 3 种供试菌的抑制效果从大到小依次为丙酮提取液、乙醇提取液、水提取液。

### 2.2 茎不同提取液对 3 种供试菌的抑制

华丽凤仙花茎的 3 种提取液对 3 种供试菌抑制规律同叶的相似(见表 2), 随浓度的升高抑菌作用增强。水提取液和乙醇提取液浓度低于 0.025 0

表 1 华丽凤仙花叶不同提取液对 3 种供试菌的抑菌率

提取液浓度 (g/mL)	大肠埃希氏菌			金黄色葡萄球菌			枯草芽孢杆菌黑色变种			%
	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	
0(CK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.012 5	6.67	1.92	4.08	4.00	0.91	9.38	3.70	3.39	6.12	
0.025 0	12.50	4.81	65.31	8.00	5.45	77.60	8.33	7.63	70.41	
0.050 0	75.83	81.73	86.37	78.50	80.91	82.54	75.00	80.51	83.49	
0.100 0	87.08	91.03	91.59	81.75	82.55	84.90	85.78	85.69	86.85	
0.200 0	91.54	93.62	94.00	90.70	91.73	94.00	90.86	92.79	94.00	

表 2 华丽凤仙花茎不同提取液对 3 种供试菌的抑菌率

提取液浓度 (g/mL)	大肠埃希氏菌			金黄色葡萄球菌			枯草芽孢杆菌黑色变种			%
	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	
0(CK)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.012 5	9.17	1.89	4.44	7.27	5.77	7.14	8.47	6.00	5.88	
0.025 0	13.33	6.60	50.89	10.91	11.54	61.94	12.71	10.00	48.87	
0.050 0	59.17	64.62	68.72	61.82	69.71	78.34	59.32	79.00	80.56	
0.100 0	76.67	80.92	83.00	76.77	78.58	80.25	78.80	81.95	83.83	
0.200 0	90.58	92.62	93.23	89.77	91.81	93.58	90.87	92.75	94.00	

表 3 华丽凤仙花花不同提取液对 3 种供试菌的抑菌率

%

提取液浓度 (g/mL)	大肠埃希氏菌			金黄色葡萄球菌			枯草芽孢杆菌黑色变种		
	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液	水提取液	乙醇提取液	丙酮提取液
0(CK)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.012 5	6.67	53.33	75.51	4.08	42.17	57.07	5.77	45.83	68.97
0.025 0	11.11	68.93	68.98	12.24	58.80	67.21	11.54	48.44	70.62
0.050 0	68.33	79.73	80.00	67.35	71.00	73.30	57.69	63.48	72.48
0.100 0	78.44	80.23	82.98	77.04	82.53	85.26	77.69	80.26	85.34
0.200 0	85.17	93.00	95.98	91.74	92.00	94.58	85.25	93.00	95.24

g/mL 时, 对 3 种供试菌的抑制率均低于 50%; 丙酮提取液的浓度为 0.025 0 g/mL 时, 对 3 种供试菌的抑制率均高于或接近 50%, 分别为 50.89%、61.94%、48.87%; 当 3 种提取液的浓度大于 0.050 0 g/mL 后, 对 3 种供试菌的抑菌率均超过 50%。比较发现, 同浓度的 3 种提取液对 3 种供试菌的抑制效果从大到小依次为丙酮提取液、乙醇提取液、水提取液。

### 2.3 花瓣不同提取液对 3 种供试菌的抑制

从表 3 可知, 华丽凤仙花花瓣的 3 种不同溶剂的提取液对 3 种供试菌均有抑制作用, 且随提取液浓度的升高抑菌作用增强; 不同提取液对 3 种供试菌的抑制效果不同, 且抑菌效果强于茎和叶提取液。丙酮提取液浓度为 0.012 5 g/mL 时, 对 3 种供试菌的抑菌率就超过了 50%, 对大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌黑色变种的抑菌率分 75.51%、57.07%、68.97%; 在该浓度下乙醇提取液对大肠埃希氏菌抑菌率为 53.33%。比较发现, 同浓度的 3 种提取液对 3 种供试菌的抑制效果与茎和叶的相同, 从大到小依次为丙酮提取液、乙醇提取液、水提取液。

## 3 小结与讨论

试验结果表明, 华丽凤仙花茎、叶及花的 3 种提取液对于 3 种细菌均有较强的抑制作用, 效果从大到小依次为丙酮提取液、乙醇提取液、水提取液, 且随着浓度的升高, 抑制作用加强。这与马红梅在凤仙花茎和叶上所得结果相同<sup>[8-9]</sup>, 推测认为凤仙花的抑菌成分更易溶于有机溶剂。华丽凤仙花不同部位的 3 种提取液对于 3 种细菌的抑菌作用从大到小依次为花、叶、茎, 这可能是花瓣中含有更多的抑菌成分有关, 危建安等认

为凤仙花花中的主要化合物为黄酮醇类及萘醌衍生物<sup>[10]</sup>, 华丽凤仙花中是否是类似的抑菌化合物还需进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 李振宇. 峨眉山植物[M]. 北京: 科技出版社, 2007: 37-48.
- [2] 鞠培俊, 孔德云, 李晓波. 凤仙花化学成分及药理作用研究进展[J]. 沈阳药科大学学报, 2007, 24(5): 320-324.
- [3] DE LUCCA A J, JACKS T J, BROEKAERT WJ. Fungicidal and binding properties of three plant peptides[J]. Mycopathologia, 1999, 144: 87-91.
- [4] 顾媛媛, 王建明, 田振坤, 等. 凤仙透骨草不同萃取部位体外抗真菌作用研究[J]. 时珍国医国药, 2013, 24(2): 481-484.
- [5] 胡素贤, 陈志英. 白凤仙花治愈顽固性足癣伴灰指甲 31 例体会[J]. 实用中医内科杂志, 1994, 8(3): 39-40.
- [6] 危建安, 黄兆胜, 黄永焯, 等. 凤仙花不同提取液对三种皮肤真菌抑制作用的实验研究[J]. 中国中医药科技, 2001, 8(5): 321.
- [7] 黎秋华, 马红梅, 王甫春. 凤仙花瓣不同提取物对细菌的抑制作用[J]. 江苏农业科学, 2010, 40(9): 284-285.
- [8] 马红梅, 张耀辉, 陈小兰. 凤仙花茎不同提取物对细菌的抑制作用[J]. 河南农业科学, 2012, 41(1): 126-128.
- [9] 马红梅, 黎秋华, 岑红焕. 凤仙花叶不同提取物对细菌的抑制作用[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2012, 43(2): 193-196.
- [10] 危建安, 谢琪. 凤仙花研究进展[J]. 时珍国医国药, 2001, 12(2): 164-165.

(本文责编: 陈 珩)