

玫瑰鲜花抑菌能力的品种差异及动态变化研究

徐 艳, 丰 震, 赵 兰 勇

(山东农业大学 林学院, 山东 泰安 271018)

摘 要:研究了“紫芙蓉”、“赛西子”、“西子”、“紫枝玫瑰”、“朱龙游空”5个玫瑰品种的鲜花瓣挥发物对空气中细菌、真菌的抑制作用。结果表明:5个玫瑰品种对细菌、真菌存在不同程度的抑制作用,总抑菌率在品种之间存在极显著性差异($F=8.615, P=0.0001$),在初花期、盛花期和末花期之间也存在极显著性差异($F=5.871, P=0.0071$)。在5个品种中,“紫枝玫瑰”抑菌效果较好,且在3个开花时期表现较稳定;所测定的5个玫瑰品种的细菌抑菌率存在极显著差异($F=13.405, P=0.0001$),其中“紫枝玫瑰”、“西子”、“紫芙蓉”在3个开花时期对细菌均有较好的抑菌效果,且3个开花时期差异极显著($F=6.512, P=0.0045$);但各品种间真菌抑菌率差异不显著,且3个开花时期差异也不显著;在盛花期“紫枝玫瑰”、“朱龙游空”、“紫芙蓉”对细菌抑制效果最好,“紫枝玫瑰”、“赛西子”则对真菌有最好的抑制作用。

关键词:玫瑰;花瓣;挥发物;抑菌率

中图分类号:S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0078-04

玫瑰(*Rosa rugosa* Thunb.)为蔷薇科蔷薇属落叶灌木,作为重要的天然香料植物,国内外学者^[1-3]曾对玫瑰精油的芳香成分进行了大量研究,冯立国等^[4]也曾对玫瑰花发育过程中芳香成分及其含量变化进行了研究,认为生产中提取玫瑰精油时,应选择开放程度在半开至盛开期的鲜花进行采摘,此时芳香成分含量较高。除芳香性外,玫瑰花同时具有抑菌性,周小琦等^[5]采用牛津杯法做抑菌试验,得出玫瑰花总黄酮提取液对金黄色葡萄球菌和枯草芽孢杆菌有很好的抑菌效果;在医学领域,李晓晴等^[6]测定出玫瑰挥发油对临床常见致病性念珠菌有抗菌活性;香茅醇是很多玫瑰品种中重要的芳香成分,蒋小龙等^[7]发现香茅醇单体对6种储粮曲霉与青霉均具有较强的抑菌作用。很多园林植物具有杀菌性^[8-10],有些国外学者^[11-12]将植物抑菌物运用到食品领域用做食品防腐剂,除此之外植物挥发物杀菌性还具有一定的生态价值,可净化空气,由此可见植物抑菌性具有多重意义。但作为重要园林植物的玫瑰,其挥发物对空气中微生物抑菌效果的研究几乎未见报道。现对5

个玫瑰品种在其整个花期(大约1个月)的抑菌性进行研究,分析不同玫瑰品种间、不同花期间是否存在显著差异,确定出具有较强抑菌性的品种,并探索玫瑰在整个花期抑菌性的变化规律,旨在为园林绿化、城市环保提供参考,同时也为其它领域进一步开发利用玫瑰花提供可靠的科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 植物材料 根据李艳艳等^[13]曾采用 AMMI 模型分析玫瑰多个品种产花量的年度稳定性问题,论证出单株产花量高且稳定的品种有“紫芙蓉”、“赛西子”、“西子”(1 200~1 800 g),相对稳定的品种有“紫枝玫瑰”(800~1 150 g),高产但较不稳定的有“朱龙游空”(1 700~2 600 g)。现对这5个产花量显著不同的品种进行抑菌分析,试材采自山东农业大学林学院玫瑰种质资源圃(山东泰安)。在无风晴朗的早晨,分别于初花期、盛花期和末花期3个阶段采集玫瑰花瓣。取材方式参考冯立国等^[4]的研究,剪取处于盛开期(即花瓣全部绽开,花蕊显露,花呈平盘状)玫瑰的枝条,迅速插到盛有清水的瓶中带回实验室,称取鲜花瓣,每个品种称取2 g,3次重复。称好后用蒸馏水冲洗3次,平整铺放在灭过菌的培养皿盖中置于紫外灯下灭菌30 min,花瓣表面水分挥发后备用。

1.1.2 培养基的制备及平板制作 培养皿:直径12 cm。培养基:培养基为细菌、真菌综合培养基,配方参考黄健屏等^[14]的方法。平板的制作:采用高压灭菌法,将培养

第一作者简介:徐艳(1984-),女,山东东营人,在读硕士,研究方向为园林植物种质资源与遗传育种。E-mail: xuyan294419@126.com。

责任作者:丰震(1961-),男,山东聊城人,硕士,副教授,硕士生导师,研究方向为园林植物种质资源与遗传育种。E-mail: fengzn408@qq.com。

基金项目:山东省良种产业化资助项目(鲁科农字(2002)228号)。

收稿日期:2012-01-06

基、培养皿(共计 26 个,其中 18 个用于制板,8 个用于花瓣灭菌)灭菌后,在无菌条件下倒板,平整冷凝后 3 皿一组备用。

1.2 试验方法

试验在山东农业大学林学院实验室进行。为减少外界环境影响,得到较准确的试验结果,采用室内沉降法。打开窗户,使室内外空气流通,将培养皿放于试验台上,打开培养皿盖 5 min,采集空气中自然漂浮的微生物,反扣培养皿,贴上标签,将已灭菌处理过的花瓣放入皿中,以不放花瓣的培养基为对照,3 次重复,用保鲜膜将培养皿密封放于 30℃ 的恒温箱中培养。培养皿在恒温箱中培养(细菌培养约 24 h,真菌培养约 48 h)后,取出培养皿观测菌落数,计算出 5 个玫瑰品种的抑菌率。抑菌率(%)=(对照菌落数-处理菌落数)/对照菌落数×100%。

1.3 数据统计

用 Excel 数据处理软件进行数据反正弦转换、方差分析并进行 Duncan 多重比较。

2 结果与分析

2.1 玫瑰不同品种对细菌的抑菌性分析

经二因素方差分析发现(表 1),品种间细菌抑菌率存在极显著差异($F=13.405, P=0.0001$),“紫枝玫瑰”、“西子”、“紫芙蓉”对细菌有较好抑菌性;花期间的细菌抑菌率也存在极显著差异($F=6.512, P=0.0045$),盛花期优于初花期和末花期。由表 1 还可知,初花期的“紫枝玫瑰”、“紫芙蓉”和“西子”3 个品种抑菌效果较好,“朱龙游空”和“赛西子”较差,尤其是“朱龙游空”未表现出抑菌性;盛花期的“紫枝玫瑰”、“朱龙游空”和“紫芙蓉”3 个品种抑菌性较好,而“西子”和“赛西子”抑菌性较低;末花期的“朱龙游空”和“赛西子”无抑菌性,“紫枝玫瑰”和“紫芙蓉”的抑菌性也达到整个时期的最低点,多数品种抑菌性随花的开放呈现“低-高-低”的变化规律,这可能是由于在末花期某些抑菌性挥发物分泌量偏低造成的。但是也有例外,“西子”的抑菌率却达最高。

表 1 玫瑰鲜花瓣细菌抑菌率

Table 1 The antibacterial rate of fresh petals of *Rosa rugosa* Thunb.

品种 Cultivars	抑菌率 Antifungal rate/%		
	初花期 Initial bloom stage	盛花期 Fully bloom stage	末花期 Final bloom stage
“紫枝玫瑰” <i>R. rugosa</i> ‘Purple Branch’	58.33	72.00	34.78
“朱龙游空” <i>R. rugosa</i> ‘Puce Dragon’	0.00	68.00	0.00
“西子” <i>R. rugosa</i> ‘Xizi’	41.67	12.00	73.91
“紫芙蓉” <i>R. rugosa</i> ‘Zifurong’	66.67	72.00	26.09
“赛西子” <i>R. rugosa</i> ‘Saixizi’	33.33	20.00	0.00

2.2 玫瑰不同品种对真菌的抑菌性分析

二因素方差分析表明(表 2),5 个玫瑰品种真菌抑菌率不存在显著差异($F=2.589, P=0.0567$),3 个时期的真菌抑菌率不存在显著差异($F=1.97, P=0.1571$)。由表 2 还可知,在初花期“西子”、“紫芙蓉”无抑菌性;盛花期 5 个玫瑰品种均具有抑菌性;末花期“朱龙游空”无抑菌性。

表 2 玫瑰鲜花瓣真菌抑菌率

Table 2 The antifungal rate of fresh petals of *Rosa rugosa* Thunb.

品种 Cultivars	抑菌率 Antifungal rate/%		
	初花期 Initial bloom stage	盛花期 Fully bloom stage	末花期 Final bloom stage
“紫枝玫瑰” <i>R. rugosa</i> ‘Purple Branch’	50.00	57.89	37.50
“朱龙游空” <i>R. rugosa</i> ‘Puce Dragon’	33.33	15.79	0.00
“西子” <i>R. rugosa</i> ‘Xizi’	0.00	26.32	25.00
“紫芙蓉” <i>R. rugosa</i> ‘Zifurong’	0.00	15.79	37.50
“赛西子” <i>R. rugosa</i> ‘Saixizi’	16.67	63.16	50.00

2.3 玫瑰不同品种总抑菌性分析

由表 3 可知,5 个玫瑰品种对空气中微生物均有不同程度的抑制作用。对不同时期 5 个玫瑰品种进行二因素方差分析表明,“朱龙游空”抑菌性较差,与其它品种的抑菌性呈极显著差异($F=8.615, P=0.0001$);3 个时期的总抑菌率也存在极显著差异($F=5.871, P=0.0071$),表现为盛花期抑菌性最强。

表 3 玫瑰鲜花瓣总抑菌率

Table 3 The total inhibitory rate of fresh petals of *Rosa rugosa* Thunb.

品种 Cultivars	抑菌率 Antifungal rate/%		
	初花期 Initial bloom stage	盛花期 Fully bloom stage	末花期 Final bloom stage
“紫枝玫瑰” <i>R. rugosa</i> ‘Purple Branch’	55.56	65.91	35.48
“朱龙游空” <i>R. rugosa</i> ‘Puce Dragon’	0.00	45.45	0.00
“西子” <i>R. rugosa</i> ‘Xizi’	27.78	18.18	61.29
“紫芙蓉” <i>R. rugosa</i> ‘Zifurong’	33.33	47.73	29.03
“赛西子” <i>R. rugosa</i> ‘Saixizi’	27.78	38.64	6.45

2.4 盛花期玫瑰不同品种抑菌性分析

盛花期玫瑰大量盛开,因此是挥发物释放量最大的时期。通过对 5 个玫瑰品种在此时期抑菌率进行方差分析(表 4),表明玫瑰品种间对细菌抑菌性存在极显著差异($F=7.904, P=0.0038$);对真菌抑菌性差异显著($F=4.631, P=0.0225$);玫瑰品种间总抑菌率在盛花期存在差异显著($F=4.677, P=0.0218$)。具体表现在盛花期“紫枝玫瑰”、“朱龙游空”、“紫芙蓉”对细菌抑菌性优

于“西子”和“赛西子”；“紫枝玫瑰”、“赛西子”对真菌抑菌性优于“朱龙游”、“西子”、“紫芙蓉”；总抑菌性则表现出“紫枝玫瑰”优于“朱龙游空”、“紫芙蓉”、“赛西子”，“西

子”在盛花期总抑菌性最差。因此总体看来，在盛花期“紫枝玫瑰”抑菌性最好。

表 4

玫瑰鲜花瓣抑菌率多重比较

Table 4

The multiple comparisons of antimicrobial rate of fresh petals of *Rosa rugosa* Thunb.

品种 Cultivars	抑菌率 Antibacterial rate		抑真菌率 Antifungal rate		总抑菌率 Total inhibitory rate	
	5%显著水平	1%显著水平	5%显著水平	1%显著水平	5%显著水平	1%显著水平
	5% level	1% level	5% level	1% level	5% level	1% level
“紫枝玫瑰” <i>R. rugosa</i> ‘Purple Branch’	a	A	a	A	a	A
“朱龙游空” <i>R. rugosa</i> ‘Puce Dragon’	a	A	b	A	a	AB
“西子” <i>R. rugosa</i> ‘Xizi’	b	B	ab	A	b	B
“紫芙蓉” <i>R. rugosa</i> ‘Zifurong’	a	A	b	A	a	AB
“赛西子” <i>R. rugosa</i> ‘Saixizi’	b	B	a	A	ab	AB

注：采用 Duncan 多重比较检测。

Note: By Duncan's multiple comparisons test.

3 结论与讨论

该试验结果表明，5 个玫瑰品种抑菌性不同，在整个花期细菌抑菌效果较好的是“紫枝玫瑰”、“西子”、“紫芙蓉”，真菌抑菌效果较好的是“紫枝玫瑰”，总抑菌效果较好的是“紫枝玫瑰”。

3 个时期的细菌抑菌效果以及总抑菌效果均以盛花期最佳，其次初花期，末花期最差。说明植株不同生长期内的挥发性杀菌物质在分泌量或种类上存在差异，马希汉等^[15]得出玫瑰在 3 个时期出油率不同，也说明不同时期玫瑰花其物质含量上的差异，这可能与玫瑰生理特性、环境温度、光照及空气湿度等因素有关^[16]。

盛花期玫瑰大量盛开，是玫瑰重要的采摘时期，在此期间细菌抑菌性以“紫枝玫瑰”、“朱龙游空”、“紫芙蓉”效果较好，“赛西子”、“西子”抑菌性差；真菌抑菌性以“紫枝玫瑰”、“赛西子”效果较好，“西子”次之，“朱龙游空”、“紫芙蓉”较差；总抑菌率以“紫枝玫瑰”抑菌性最好，“西子”最差。

该研究虽然只是就 5 个玫瑰品种对空气中细菌、真菌抑菌效果进行初步的观察与分析，研究范围相对狭窄且不够深入，但仍然能够初步表明玫瑰的不同品种的抑菌性能不同。冯立国等^[4]研究表明，玫瑰不同发育时期鲜花瓣的挥发物化学成分种类和相对含量有明显差异，这可能是造成各时期玫瑰抑菌能力不同的主要原因。但是，挥发物化学成分种类和含量与抑菌性的具体关系及其抑菌机理，以及具体的抑制菌种还需要进行深入研究，同时扩大研究品种范围，选出具有更强抑菌效果的玫瑰品种，为以后的遗传育种提供良好的亲本材料。

参考文献

- [1] 吴承顺,汪沂,赵德修,等. 玫瑰芳香油主要化学成分研究[J]. 植物学报,1985,27(5):510-515.
- [2] Hasan B,Nilgün G B. The effects of harvest date,fermentation duration

and tween 20 treatment on essential oil content and composition of industrial oil rose (*Rosa damascena* Mill.) [J]. Industrial Crops and Products,2005,21: 251-255.

[3] Özel M Z,Göğüş F,Lewis A C. Comparison of direct thermal desorption with water distillation and superheated water extraction for the analysis of volatile components of *Rosa damascena* Mill. Using GCxGC-TOF/MS [J]. Analytica Chimica Acta,2006,566:172-177.

[4] 冯立国,生利霞,赵兰勇. 玫瑰花发育过程中芳香成分及含量的变化 [J]. 中国农业科学,2008,41(12):4341-4351.

[5] 周小琦,方敏,宫智勇. 玫瑰花中总黄酮提取工艺及其抗氧化与抑菌作用的研究[J]. 食品科学,2010,31(20):102-105.

[6] 李晓晴,骆志成,李文竹. 玫瑰挥发油抗念珠菌活性的体外研究及两种药敏试验方法的比较[J]. 中国皮肤性病学杂志,2006,20(6):321-323.

[7] 蒋小龙,寸东义,杨晶焰. 香茅精油、香茅醛、香茅醇对储藏霉菌和害虫抑制与熏杀效果的试验研究[J]. 郑州粮食学院学报,1994,15(1):39-46.

[8] 张凤娟,李继泉,徐兴友,等. 皂荚和五角枫挥发性物质组成及其对空气微生物的抑制作用[J]. 园艺学报,2007,34(4):973-978.

[9] 李涛,王飞,田治国,等. 6 种宿根花卉挥发性物质抑菌效应初报[J]. 园艺学报,2009,36(12):1816-1820.

[10] Kim Y S,Shin D H. Volatile components and antibacterial effects of pine needle (*Pinus densiflora* S. and Z.) extracts [J]. Food Microbiology, 2005,22:37-45.

[11] Kim Y S,Shin D H. A review-researches on the volatile antimicrobial compounds from edible plants and their food application [J]. Korean J. Food Sci. Technol.,2003,35:159-165.

[12] Mevy J P,Bessiere J M,Dherbomez M,et al. Chemical composition and some biological activities of the volatile oils of a chemotype of *Lippia chevalieri* Moldenke [J]. Food Chemistry,2007,101:682-685.

[13] 李艳艳,丰震,赵兰勇. 用 AMMI 模型分析玫瑰品种产花量的稳定性 [J]. 中国农业科学,2008,41(6):1761-1766.

[14] 黄健屏,吴楚才. 与城区比较的森林区微生物类群在空气中的分布状况 [J]. 林业科学,2002,38(2):173-176.

[15] 马希汉,王永红,尉芹,等. 玫瑰花精油含量的动态变化 [J]. 林业科学,2006,42(3):77-80.

[16] 谢慧玲,李树人,袁秀云,等. 植物挥发性分泌物对空气微生物杀灭作用的研究 [J]. 河南农业大学学报,1999,33(2):127-132.

树木落叶生物基质在园林花卉育苗中的应用

王 鹏, 王文静, 左金淼

(郑州牧业工程高等专科学校, 河南 郑州 450046)

摘 要:以悬铃木、加杨的树木落叶为原料,通过不同处理获得新型的生物基质;以矮牵牛、一串红、万寿菊的种子为试材,进行穴盘育苗,对其种子的发芽、幼苗的长势、叶面积和根系活力的生长生理进行研究。结果表明:悬铃木基质较加杨基质有利于多种花卉的生长发育,尤其是经树叶:烘干鸡粪:发酵菌:水分=3 000:180:10:2 000处理获得的生物基质效果更好。

关键词:生物基质;落叶;园林花卉;育苗

中图分类号:S 68 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0081-03

常规基质栽培以草炭土、珍珠岩、蛭石、岩棉等为主,其质轻、疏松、透气性好,但是这些基质成本高,或作用单一,或产生大量废弃物,或在当地资源不丰富,或过度的采挖给环境带来极大的破坏。新型复合基质的开发势在必行。目前国内外学者开展了原料丰富的复合

基质的研究工作,并取得了良好的效果,但大多局限在秸秆、棉籽壳、锯木屑、蔗渣和菇渣等原料上,而对城乡大量树木落叶的研究至今很少有资料可查。据估计,郑州市每年有上万吨的落叶,大部分落叶采用焚烧、清除等方法以垃圾形式处理,只有少部分回田使用。树木落叶含有大量的纤维和丰富的营养物质,燃烧后既造成大气的污染又浪费了资源,为落叶资源合理利用、减少环境污染,现根据对落叶的分析,将其粉碎加以适当的物质进行发酵后获得生物基质,将此种基质运用到园林花卉苗木的培育上,期望获得新型的栽培基质。

第一作者简介:王鹏(1967-),男,河南南召人,硕士,副教授,现主要从事园林植物栽培与养护及植物与植物生理的教学与科研工作。E-mail:zzmz_w@126.com。

基金项目:河南省科技厅科技攻关资助项目(092102110118)。

收稿日期:2012-02-22

Study on Differences of Antimicrobial Effect and Dynamics Changes in *Rosa rugosa* Cultivars

XU Yan, FENG Zhen, ZHAO Lan-yong

(College of Forestry, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018)

Abstract: Inhibitory effects of volatile compounds from fresh petals of *Rosa rugosa* 'Zifurong', *R. rugosa* 'Saixizi', *R. rugosa* 'Xizi', *R. rugosa* 'Purple Branch', *R. rugosa* 'Puce Dragon' 5 *Rosa rugosa* cultivars were investigated on bacteria and fungi in the air. The results showed that the 5 *Rosa rugosa* cultivars exerted inhibitory effects on bacteria and fungi differently. The analysis indicated that the ability of inhibiting the growth of bacteria and fungi had highly significant differences among the 5 *Rosa rugosa* cultivars ($F=8.615, P=0.0001$), and 3 different bloom stages ($F=5.871, P=0.0071$). The 5 *Rosa rugosa* cultivars investigated all possessed inhibitory effect and the effect of *R. rugosa* 'Purple Branch' was the best and changed less in the whole bloom season than others. The antibacterial rate had highly significant differences among the 5 *Rosa rugosa* cultivars ($F=13.405, P=0.0001$), and 3 different bloom stages ($F=6.512, P=0.0045$). Among the 5 cultivars, *R. rugosa* 'Purple Branch', *R. rugosa* 'Xizi' and *R. rugosa* 'Zifurong' had stronger antibacterial activity in the whole bloom season. The differences of the antifungal rate among the 5 cultivars and 3 different bloom stages were not significant. In fully bloom stage, *R. rugosa* 'Purple Branch', *R. rugosa* 'Puce Dragon' and *R. rugosa* 'Zifurong' were found most effective in inhibiting bacteria, while with *R. rugosa* 'Purple Branch' and *R. rugosa* 'Saixizi' in fungi.

Key words: *Rosa rugosa* Thunb.; fresh petal; volatiles; antimicrobial rate