

# 邻苯二酚对切花保鲜效果的影响

王荣华, 郑兴峰, 曹玉婷

(徐州师范大学 生命科学院, 江苏 徐州 221116)

**摘要:**采用不同浓度的邻苯二酚及 8-HQC 和蔗糖组成的保鲜剂对香石竹、月季、换锦花、非洲菊进行保鲜处理, 研究其对切花寿命的影响。结果表明: 1m M 邻苯二酚组成的保鲜剂可以显著延长香石竹、换锦花、非洲菊和月季切花的寿命。

**关键词:**邻苯二酚; 切花; 保鲜; 导管堵塞

**中图分类号:**S 68 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)03-0178-04

切花茎基部导管堵塞引起的水分失衡是影响其瓶插寿命的重要原因<sup>[1]</sup>, 而造成切花导管堵塞的原因主要有三种: 一是由于细菌及其代谢产物造成的堵塞<sup>[2]</sup>, 如以细菌性堵塞为主的切花月季可采用杀菌剂如 8-HQC 或 DICA 等抑制细菌产生, 从而延迟切花寿命<sup>[3]</sup>; 二是由于粘液或者树脂等生理产物或者是侵填体的形成造成的堵塞, 采用抗氧化剂可以通过抑制过氧化物酶、PAL 合成酶、ACC 合成酶的活性从而抑制生理产物的生成<sup>[4]</sup>, 延迟切花寿命, 如用抗氧化剂 S-carvone 抑制了 PAL 合成酶的活性, 延迟了 Greville 切花寿命<sup>[5]</sup>; 三是由于空气进入导管形成空穴造成的堵塞, 这种堵塞主要发生在切花采切时, 若能及时放入瓶插液中, 水分吸收会恢复, 因此不会形成严重的堵塞<sup>[1]</sup>。邻苯二酚是一种重要的精细化学品, 可用作抗氧化剂<sup>[6]</sup>, 能够抑制过氧化物酶而促进酚氧化物酶活性<sup>[7]</sup>。

现以抗氧化剂邻苯二酚及杀菌剂 8-HQC 组成的保鲜剂对香石竹、非洲菊、换锦花及月季 4 种切花的保鲜效果进行研究, 以探讨邻苯二酚对不同切花的保鲜效应。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

月季切花品种“萨曼莎”、香石竹切花品种“马斯特”、非洲菊切花品种“红艳”, 购自徐州市花卉市场, 试验在 2009 年 5 月至 2010 年 4 月进行。换锦花来自徐州师范大学校园内, 试验在 2009 年 7~8 月进行。材料取好后运回实验室复水 2 h。选择长势相同、大小一致、刚开放且花茎直立的切花为试验材料。

### 1.2 试验方法

将 150 mL 锥形瓶用蒸馏水洗净晾干, 贴标签。将配好的保鲜液取 80 mL 左右倒入锥形瓶中, 并称量瓶加液的重量。切花于水中斜切茎杆, 取其茎长 25~30 cm, 快速插入装有保鲜液的锥形瓶中, 每瓶 1 枝切花, 花枝浸入保鲜液中约 4 cm, 瓶口用脱脂棉封住, 将切花置于自然室温且有散射光的实验室一角, 每天观察切花的衰老过程, 并测定其它指标。以蒸馏水为对照, 以 8-HQC、蔗糖为基础液, 根据预试验结果, 设 0 和 1 mM 的邻苯二酚 2 个处理, 对不同切花进行保鲜试验, 8-HQC 及蔗糖浓度根据切花不同有所变化, 5 次重复, 每个重复为 1 枝切花。

### 1.3 指标测定方法

每天 9:00 开始为测定时间, 观察并测定指标记录数据, 直至瓶插寿命结束, 同时测定室内温度、湿度。月季、香石竹、非洲菊 3 种切花试验温度为 17.0~25℃, 相对湿度为 25.0%~50.0%; 换锦花切花试验温度为 27~31℃, 相对湿度为 68.0%~84.5%。

**1.3.1 切花鲜重及花枝吸水或失水量的测定** 保鲜液倒入锥形瓶后, 用电子天平称量锥形瓶+保鲜液的重量  $F_1 w$ , 然后将鲜切花插入保鲜液并称量花枝、保鲜液和锥形瓶重量之和为  $G_1 w$ ; 每隔 24 h 后测量花枝、保鲜液和三角瓶重量之和为  $G_t w$ , 取出花枝称量保鲜液和锥形瓶重量  $F_t w$ ; 则切花的鲜重为  $(G_t - F_t)$ , 相对鲜重为  $[(G_t - F_t) / (G_1 - F_1)]$ ; 花枝失水量为  $(G_t - G_{t+1}) w$ , 花枝吸水量为  $(F_t - F_{t+1}) w$ , 水分平衡值为(吸水量-失水量),  $t=1, 2, 3 \dots$ 。直至一组处理的切花中有 2 个重复寿命结束, 对切花的鲜重称量及水分平衡值的测量结束。

**1.3.2 切花瓶插寿命** 从切花瓶插之日起, 每天观察切花外部形态变化, 以花中度萎蔫或花瓣脱落, 花色因失水而变暗, 叶色变黄、茎秆干枯、弯头及折梗等为判断切花失去观赏价值的标准, 切花失去观赏价值即为瓶插寿命的结束<sup>[8]</sup>。

**第一作者简介:**王荣华(1972-), 女, 硕士, 讲师, 现从事园林植物应用研究工作。E-mail: wangronghua73@yahoo.com.cn。

**基金项目:**徐州师范大学科研基金资助项目(08XLB09)。

**收稿日期:**2010-12-14



2 结果与分析

2.1 不同处理对切花瓶插寿命的影响

由表 1 可知,0 mM 邻苯二酚的保鲜剂与对照相比,显著延迟了香石竹和月季切花的寿命,对非洲菊和换锦花寿命的影响不明显;1 mM 邻苯二酚的保鲜剂与对照相比显著延迟了 4 种切花的寿命;而 1 mM 和 0 mM 的邻苯二酚保鲜剂处理相比,仅对非洲菊切花寿命的延迟显著,对香石竹、换锦花和月季切花寿命的延迟不显著。4 种切花在对照及保鲜剂中寿命结束时的表现不同(表 2),可能保鲜剂处理通过改变切花内部的生理变化,从而改变了切花外观。

表 1 不同处理对 4 种切花瓶插寿命的影响 d

|     | 对照   | 0 mM 邻苯二酚 | 1 mM 邻苯二酚 |
|-----|------|-----------|-----------|
| 香石竹 | 7.2b | 12a       | 11.4a     |
| 非洲菊 | 5.2b | 6.2b      | 8.8a      |
| 换锦花 | 5.5b | 6ab       | 6.5a      |
| 月季  | 6b   | 10a       | 9a        |

注:同一行中的小写字母表示不同处理在  $P=0.05$  水平上差异显著。

表 2 不同处理切花寿命结束时的表现特征

| 切花种类 | 对照              | 保鲜剂处理                     |
|------|-----------------|---------------------------|
| 香石竹  | 花朵保持花蕾状未开放但花瓣萎蔫 | 花朵完全开放,花色鲜艳,花茎下部折断并硬化变为褐色 |
| 非洲菊  | 花头下 5~8 cm 茎部弯曲 | 花茎硬挺,茎基部硬化变为褐色,花朵萎蔫       |
| 换锦花  | 花瓣萎蔫,花色变暗       | 花瓣萎蔫,花色变暗,花茎基部变为褐色        |
| 月季   | 花朵萎蔫,花色变暗,叶片发黄  | 花朵萎蔫,花色变暗                 |

2.2 不同处理对切花鲜重的影响

由不同处理下切花每天的相对鲜重变化(图 1~4)

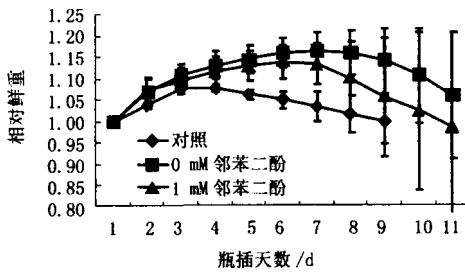


图 1 不同处理下香石竹切花相对鲜重的变化

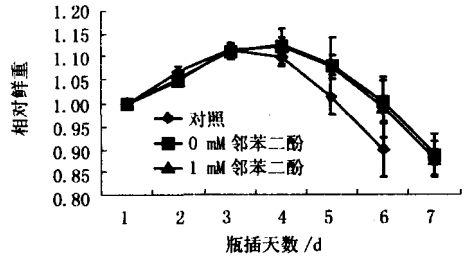


图 3 不同处理下换锦花切花相对鲜重的变化

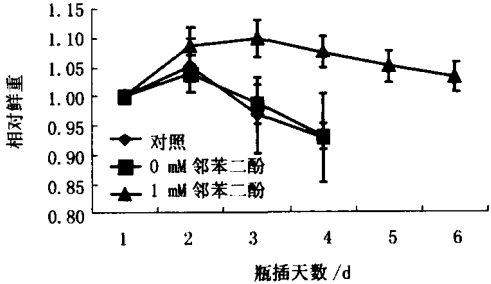


图 2 不同处理下非洲菊切花相对鲜重的变化

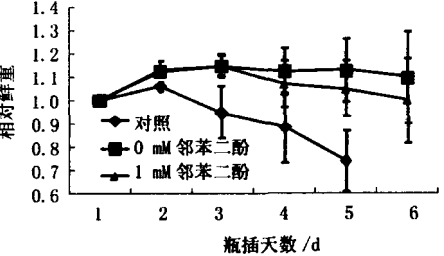


图 4 不同处理下月季切花相对鲜重的变化

发现,对照及处理的 4 种切花鲜重均随着瓶插天数的增加呈现先上升后下降的过程,说明切花在瓶插初期都有一定程度的吸水过程,使鲜重增加,之后随着瓶插天数的增加,吸水速率下降,失水速率上升,切花的水分平衡被打破,切花开始失水,有机物质开始分解,导致鲜重下降。

对照的 4 种切花相对鲜重达到最高峰的时间较保鲜剂处理切花短,峰值低,而之后下降的速度快,0 mM 邻苯二酚与 1.0 mM 邻苯二酚的保鲜剂处理均能延迟 4 种切花相对鲜重达到峰值的时间,峰值较对照明显增高(除了非洲菊切花 0 mM 邻苯二酚处理的吸水与对照无显著差异),延长了切花的吸水时间;2 种处理相比,香石竹、换锦花和月季切花相对鲜重差异不大,而非洲菊切花 1.0 mM 邻苯二酚比 0 mM 邻苯二酚处理显著增加了其相对鲜重,峰值也显著增高,延迟了其吸水时间。

2.3 不同处理对切花水分平衡值的影响

由图 5~8 可看出,对照及处理切花的水分平衡值均呈下降的趋势,瓶插初期水分平衡值为正值,表明此时切花吸水量大于失水量,随瓶插时间的延长,水分平衡值逐渐降为负值,此时吸水量<失水量,切花水分平衡被打破之后外部特征表现为不同程度的萎蔫。对照的 4 种切花水分平衡值下降趋势均大于处理,说明邻苯二酚和 8-HQC 与对照相比均能够显著延长 4 种切花的吸水时间,延缓其水分平衡值降为负值的时间,从而延长了 4 种切花的寿命。不同处理对香石竹、换锦花和月季 3 种切花的水分平衡值影响差异不显著;对非洲菊而言,1 mM 与 0 mM 邻苯二酚相比,差异显著。



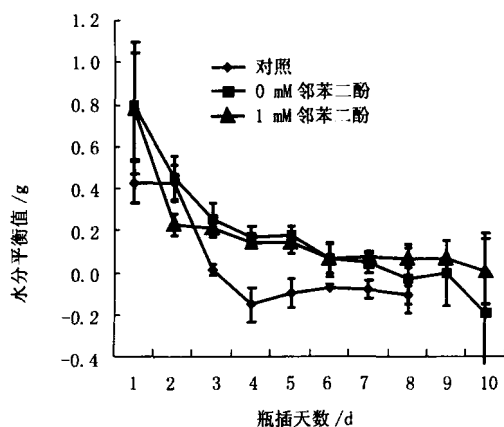


图5 不同处理下香石竹切花水分平衡值的变化

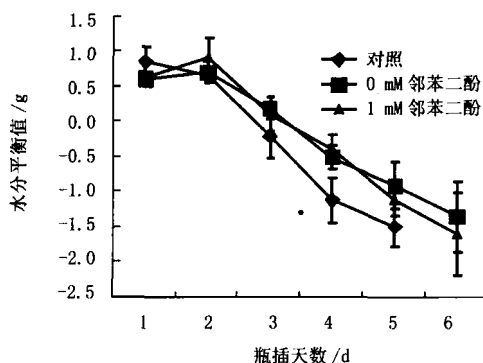


图7 不同处理下换锦花切花水分平衡值的变化

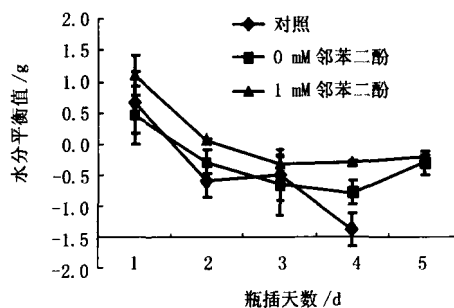


图6 不同处理下非洲菊切花水分平衡值的变化

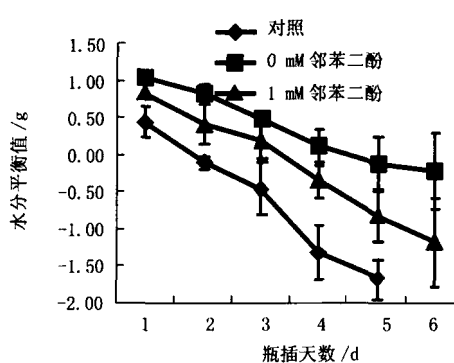


图8 不同处理下月季切花水分平衡值的变化

### 3 结论与讨论

以生理性堵塞为主的切花如菊花在采切后过氧化物酶和酚氧化物酶活性会升高,一些抗氧化剂如邻苯二酚、对苯二胺、对硝基苯酚等可以通过抑制这些酶的活性减轻切花导管堵塞,延长寿命,但加入 2,5 mM 邻苯二酚的瓶插液虽然延迟了菊花切花寿命,但效果不明显<sup>[9]</sup>。试验发现加入 1 mM 邻苯二酚的保鲜剂与对照相比,对 4 种切花均能通过延长其吸水时间、延缓其水分平衡值降为负值的时间从而显著延长 4 种切花的寿命。以邻苯二酚为主要成分的茶多酚在低浓度下显著延长了月季切花的寿命<sup>[10]</sup>,这可能与茶多酚是一种高效无毒的氧自由基清除剂有关<sup>[11]</sup>,也可能与茶多酚对大肠杆菌、葡萄球菌等具有一定的抑制作用有关<sup>[12]</sup>。因此推断邻苯二酚主要作为抗氧化剂减少了切花导管中产生的生理性物质,同时也可以通过抑制瓶插液中细菌的数量,达到减少导管堵塞的作用,保证了切花顺畅地吸水,延迟了切花的寿命。

0 mM 邻苯二酚与 1 mM 邻苯二酚的保鲜剂相比,对香石竹、月季和换锦花 3 种切花寿命及水分变化无显著差异,而对非洲菊切花寿命达到显著差异;而 0 mM 邻苯二酚的保鲜剂与对照相比,对香石竹、月季 2 种切花寿命及水分变化有显著差异,对换锦花、非洲菊 2 种切花差异不显著;可能是因为月季切花是以细菌性导管堵

塞为主<sup>[3]</sup>,推断香石竹切花导管堵塞可能与月季相似,有试验证明适宜浓度的杀菌剂如 DICA 能够显著延长香石竹切花寿命<sup>[13]</sup>;同时“Samantha”月季品种与香石竹都是对乙烯敏感的花卉<sup>[14-15]</sup>,其寿命可能与乙烯气体关系比与其水分平衡关系相关性更强;而非非洲菊是一种对乙烯不敏感的花卉<sup>[16]</sup>,其导管堵塞可能也主要以生理性堵塞为主,加入抗氧化剂的保鲜剂能有效清除生理产物,因此效果显著;换锦花切花衰老机理还不清楚,但其属于石蒜科石蒜属植物,其植株体内含有生物碱等药用成分<sup>[17]</sup>,其植物体提取物对灰霉菌、一些球菌及大肠杆菌有较强的抑制作用<sup>[18-19]</sup>,因此仅加入杀菌剂的保鲜剂与对照相比作用不大,其保鲜机理还有待研究。

### 参考文献

- [1] Ieperen W V, Meeteren U V, Nijse J. Embolism repair in cut flower stems: a physical approach [J]. Postharvest Biology and Technology, 2002, 25:1-14.
- [2] Bleeksma H C, van Doorn W G. Embolism in rose stems as a result of vascular occlusion by bacteria [J]. Postharvest Biology and Technology, 2003, 29:334-340.
- [3] Loubaud M, van Doorn W G. Wound-induced and bacteria-induced xylem blockage in roses, Astilbe, and Viburnum [J]. Postharvest Biology and Technology, 2004, 32:281-288.
- [4] van Doorn W G, Cruz P. Evidence for a wounding-induced xylem occlusion in stems of cut chrysanthemum flowers [J]. Postharvest Biology and Technology, 2000, 19:73-83.
- [5] He S, Joyce D C, Irving D E, et al. Stem end blockage in cut Grevillea



'Crimson Yul-lo' inflorescences[J]. Postharvest Biology and Technology, 2006,41:78-84.

[6] 翟廉羽中,何建辉,元静. 国内邻苯二酚的生产及消费[J]. 河南化工, 2003(1):13-15.

[7] Srivastava O P, van Huystee R B. An interrelationship among peroxidase, IAA-oxidase, and polyphenoloxidase from peanut cells [J]. Canada Journal of Botany, 1977,55:2630-2635.

[8] Macnish A J, Leonard R T, Nell T A. Treatment with chlorine dioxide extends the vase life of selected cut flowers [J]. Postharvest Biology and Technology, 2008,50:197-207.

[9] van Doorn W G, Vaslier N. Wounding-induced xylem occlusion in stems of cut chrysanthemum flowers: roles of peroxidase and catechol oxidase [J]. Postharvest Biology and Technology, 2002,26:275-284.

[10] 刘孟纯,张子德,李华,等. 茶多酚对切花月季瓶插寿命和相关抗氧化酶活性影响的研究[J]. 河北农业大学学报, 2008,31(2):45-69.

[11] 艾寒松,梁仕声,艾长荣. 茶多酚清除氧自由基的化学和药理作用的研究[J]. 现代诊断和疾病, 1998(5):314-315.

[12] 方崇业,付学奇,盛军. 茶叶组分抗、菌、抗病毒和免疫增强作用的研究进展[J]. 中国生物制品学杂志, 2010,23(8):910-912.

[13] 刘季平,何生根,吕培涛,等. 二氯异氰尿酸钠处理对香石竹切花的保鲜效应[J]. 园艺学报, 2009,36(1):121-126.

[14] 刘晓辉,朱旭晖,赵喜亭,等. 两个切花月季品种花朵开放和衰老对乙烯的反应及其与内肽酶的关联[J]. 中国农业科学, 2005,38(3):589-595.

[15] Onozaki T, Yagi M, Shibata M. Selection of ethylene-resistant carnations (*Dianthus caryophyllus* L.) by video recording system and their response to ethylene. Scientia Horticulture, 2008,116:205-212.

[16] 吴岚芳,黄绵佳,蔡世英. 非洲菊切花活性氧代谢的研究[J]. 园艺学报, 2002,30(1):69-73.

[17] 李子璇,江海,曹小勇,等. 石蒜植株中加兰他敏的分布与含量测定[J]. 江苏农业科学, 2009(3):290-292.

[18] 朱虹,宋仅星,赵亚东,等. 11种植物提取物对辣椒灰霉菌的抑菌活性及应用评价[J]. 安徽农学通报, 2010,16(10):191-194.

[19] 贾献慧,周铜水,郑颖,等. 石蒜科植物生物碱成分的药理学研究[J]. 中医药学刊, 2001,19(6):573-574.

## Effect of Catechol on Preservation of Cut flowers

WANG Rong-hua, ZHENG Xing-feng, CAO Yu-ting

(School of Life Science, Xuzhou Normal University, Xuzhou, Jiangsu 221116)

**Abstract:** Using different concentrations of catechol and 8-HQC and sucrose composition of the preservative on the carnation, rose, *Lycoris sprengeri* and *Gerbera Jamesonii* were preserved, the effect of antistaling agent on life of cut-flower were studied. The results showed that 1 mM catechol preservative composition can significantly extend the life of four cut-flower.

**Key words:** catechol; cut flower; preservation; xylem occlusion

### 新书推荐:

各位读者:您好!《北方园艺》与科学出版社合作,将不定期刊登科学出版社出版的农业类新书简介,以使各位读者了解目前农业类新书的出版概况,有意购买者可与科学出版社联系。

### 室内观赏植物对苯和甲醛的净化研究及养护技术

刘艳菊 葛红 等著

978-7-03-026359-9 ¥39.00 2010年1月出版

### 内容简介

本书是在总结北京市理化分析测试中心环境污染分析与控制研究室、中国农业科学院蔬菜花卉研究所花卉室、中国科学院生态环境研究中心中澳联合土壤环境研究室和大气化学与大气污染控制技术研究室和大兴区苗圃研究等单位,多年来共同完成的大量盆栽植物对室内空气污染物中典型污染气体苯、甲醛净化作用研究的基础上形成的。全书分析了室内空气污染物的类型、危害、污染现状和污染来源;围绕植物净化技术介绍了国内外植物净化室内空气污染物的研究现状并详细地描述了植物净化实验方法。书中筛选出了一批对室内苯和甲醛污染气体有很好净化作用的花卉类型,如对苯的净化作用较好的燕子掌、金钱榕、大花蕙兰、黄金小神童等,对甲醛的净化作用较好的一串红、小丽花、新几内亚凤仙、圆叶竹芋、青苹果等,在清除室内苯、甲醛污染物方面具有很好的应用前景。

本书适合高校生物、环境科学领域的教师、本科生和研究生,室内环境设计者,园林工作者,室内环境条件的关注者阅读。

