

# 牡丹鲜切花保鲜效果比较

韩春苗, 邹 曾, 张 琴, 张黔湘, 李梦思, 易咏梅

(湖北民族学院 生物科学与技术学院, 湖北 恩施 445000)

**摘 要:** 对2个牡丹品种“锦袍红”和“建始粉”的鲜切花进行9种保鲜剂处理,以瓶插寿命、鲜重及平衡水分为指标,比较各种保鲜剂的保鲜效果。结果表明:保鲜剂可以不同程度地延长切花的瓶插寿命。对“锦袍红”和“建始粉”保鲜寿命最长的配方分别是1 L水+10 g蔗糖+10 mL酒精和1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖。不同保鲜剂处理的切花水分平衡和鲜重的变化趋势不一,与切花寿命没有明显的相关性。水分平衡值的变化趋势与鲜重的变化趋势基本一致,但后者出现变化的时间迟于前者。

**关键词:** 牡丹;鲜切花;保鲜剂;保鲜效果

**中图分类号:** S 685.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)23-0164-04

牡丹(*Paeonia suffruticosa* Andr.)为芍药科芍药属多年生落叶小灌木,原产于我国,是我国重要的传统观赏花卉,十大名花之首,已有1 600多年的栽培历史,以其品种繁多、花冠硕大,花姿优美,色泽鲜艳,色味芳香,富丽堂皇,雍容华贵,深受各族人民的喜爱,素有“花中之王”的美誉,被誉为幸福、吉祥、富贵、和平、繁荣昌盛的象征。牡丹是目前国内外市场的高档花材,但它开花比较集中,花期较短,且集中在春季,鲜切花的应用跟不上国内外主要节日的供应。关于牡丹切花采后生理和保鲜技术研究,国内外已有研究报道<sup>[1-3]</sup>。切花的水分状况是决定切花采后寿命的重要因素<sup>[4]</sup>。其水分状况主要取决于花枝对水分的吸收、蒸腾以及在体内输导三者之间的相对速率。花枝的水分状况通常用水分平衡值表示,值越大表明花枝持水能力越强。当切花遭受水分胁迫时,随着胁迫程度的加大,花枝水分平衡值逐渐减小,花枝的瓶插寿命缩短<sup>[5]</sup>。切花保鲜技术是牡丹走向市场化生产的关键性技术之一,通过保鲜剂处理,可提高切花质量,延长切花的观赏寿命。该试验设计了9种保鲜剂对“锦袍红”(*Paeonia suffruticosa* cv. Jinpaohong)和“建始粉”(*Paeonia suffruticosa* cv. Jianshifen)2个牡丹品种的鲜切花进行保鲜试验,研究切花的水分状况与切花采后寿命的相关性,筛选较为理想的保鲜剂。

**第一作者简介:** 韩春苗(1988),女,本科,现从事园艺植物研究工作。

**通讯作者:** 易咏梅(1967),女,湖北建始人,硕士,副教授,现主要从事植物学研究工作。E-mail: esyyongmei@126.com。

**基金项目:** 恩施州2009第二批社会发展科技指导性计划资助项目;湖北民族学院2010年教学研究资助项目。

**收稿日期:** 2010-09-06

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

2个牡丹品种“锦袍红”和“建始粉”均采自湖北建始县周塘村。“锦袍红”:花朵蔷薇型,紫红色;“建始粉”:花单瓣型,淡粉红色。二者均兼有观赏和药用价值。2009年4月10日选择大小一致,茎秆坚固性强,初显色的花枝。取材后保湿迅速带回实验室,进行保鲜处理。剪取花枝长约18~20 cm,使切口成平整斜面,留2片复叶。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 保鲜剂处理** 2个品种各设置9种保鲜剂配方及1个对照处理(表1),5次重复。用蒸馏水配制保鲜剂并分装于100 mL锥形瓶中,插入处理好的切花,每瓶插1枝,瓶口用脱脂棉塞紧以防止水分蒸发,贴上标签,将瓶插切花置于室内。

表1 保鲜剂配方	
处理	配方成分
1	1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖+1.0 g/L VC
2	1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖+10 g/L CaCl <sub>2</sub>
3	1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖+1.0 g/L VC+10 g/L CaCl <sub>2</sub>
4	1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖+阿司匹林(2片)
5	1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖
6	1 L水+10 g蔗糖+10 mL酒精
7	1 L水+10 g蔗糖+10 mL酒精+10 g食盐
8	1 L水+10 g蔗糖+20 mL食醋+阿司匹林(2片)
9	1 L水+10 g蔗糖+20 mL食醋+1 mg青霉素
CK	清水

**1.2.2 测定指标** 以瓶插寿命、鲜重及平衡水分为测定指标,花瓣严重失水表示瓶插寿命结束。平衡水分值的测算方法:花枝、保鲜剂和三角瓶的重量之和为G1,保鲜剂和三角瓶重为F1;24 h后测得花枝、保鲜剂和三角瓶的重量之和为G2,保鲜剂和三角瓶重为F2。花枝失水量D=G1-G2,花枝吸水量A=F1-F2,水分平衡值E

为吸水量—失水量(即  $E=D-A$ )。花枝鲜重:  $G1-F1$ 。

2 结果分析

2.1 保鲜剂对“锦袍红”和“建始粉”瓶插寿命的影响

“锦袍红”切花在 1~9 号保鲜剂和 10 号清水对照中, 保鲜效果最差的是对照 10 号和 8 号处理, 其中 8 号保鲜剂中大部分花枝在第 3 天叶基及花梗损伤, 1、5、6 号处理效果较好, 瓶插寿命为 9 d, 其余处理效果居中。对锦袍红切花不同保鲜剂处理的寿命方差分析见表 2。

表 2 “锦袍红”鲜切花保鲜寿命方差分析

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	128.900	9	14.322	6.693	0.000**
组内	85.600	40	2.140		
总数	214.500	49			

各处理间存在极显著差异。在  $\alpha=0.05$  的水平下, 对“锦袍红”不同保鲜措施下的寿命进行  $T$  检验(表 3)。可看出对照 10 与处理 8、3、7、9、4、2 之间无显著差异, 而与处理 1、5、6 之间效果存在显著差异。处理 10、8、3、7、9、4、2 两两间无显著差异。处理 3 与 10、8、7、9、4、2、1 之间效果差异不显著, 与处理 5 和 6 之间有显著差异; 处理 7、9、4、2、1、5、6 两两间无显著差异。“建始粉”切花的不同处理保鲜寿命最长的是处理 5, 瓶插时间为 8 d, 保鲜效果最差的是对照 10, 寿命为 4 d。方差分析见表 4, 处理间差异极显著。在  $\alpha=0.05$  的水平下, 对“建始粉”不同保鲜措施下的寿命进行  $T$  检验(表 5)。结果显示对照 10 与 4、8 处理间差异不显著, 而与其它处理效果均存在显著差异; 4 和 8 两种处理效果差异不显著, 二者与 10、9 间差异均不显著, 但 10 与 9 间差异达显著水平; 同时, 9、6、7 两两间差异不显著, 6、7、1、2、3、5 两两间差异不显著。所以, 可以根据不同处理条件下“建始粉”寿命的不同, 将 10 种处理效果分成 4 个不同层次, 5、3、2、1、7、6 处理下寿命最长, 属于第 1 层次; 其次, 是 7、6、9 属于第 2 层次; 9、8、4 为第 3 层次; 8、4、10 处理下寿命最短, 属于第 4 层次。

表 3 不同处理的“锦袍红”鲜切花寿命多重比较差异

处理号	$\alpha=0.05$ 的子集			
	N	1	2	3
10	5	4.0000		
8	5	4.6000		
3	5	5.4000	5.4000	
7	5	6.6000	6.6000	6.6000
9	5	6.6000	6.6000	6.6000
4	5	6.8000	6.8000	6.8000
2	5	7.0000	7.0000	7.0000
1	5		8.0000	8.0000
5	5			9.0000
6	5			9.0000
显著性		0.064	0.168	0.254

表 4 “建始粉”鲜切花保鲜寿命方差分析

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	93.680	9	10.409	22.147	0.000**
组内	18.800	40	0.470		
总数	112.480	49			

表 5 不同处理的“建始粉”鲜切花寿命多重比较差异

处理号	alpha = 0.05 的子集				
	N	1	2	3	4
10	5	4.00000			
4	5	4.80000	4.80000		
8	5	5.20000	5.20000		
9	5		6.00000	6.00000	
6	5			6.80000	6.80000
7	5			7.00000	7.00000
1	5				7.80000
2	5				7.80000
3	5				7.80000
5	5				8.00000
显著性		0.183	0.183	0.407	0.183

2.2 保鲜剂对“锦袍红”和“建始粉”切花鲜重的影响

“锦袍红”5、6、7、8、10 处理对切花鲜重的影响均呈先升后降的趋势(图 1)。1、2 处理对切花鲜重的影响先升后降再升的趋势, 3、9 处理呈升降升降的趋势, 处理 4 呈现不明显的升降升降的趋势, 即在第 6 天微弱上升后于第 7 天下降。对照 10 鲜重上升最多且上升下降速率最快, 6 号处理鲜重最早(第 3 天)开始下降(图 1)。

对“建始粉”切花保鲜的 10 种处理中, 鲜重变化除 5 号为升降升降外, 其余均呈现先升后降的趋势。5、6、8、9、10 号在第 4 天最早出现下降, 3 号最晚, 在第 8 天才下降(图 2)。

从保鲜剂对牡丹切花的鲜重变化影响来看, 保鲜寿命与鲜重变化之间没有明显相关性。

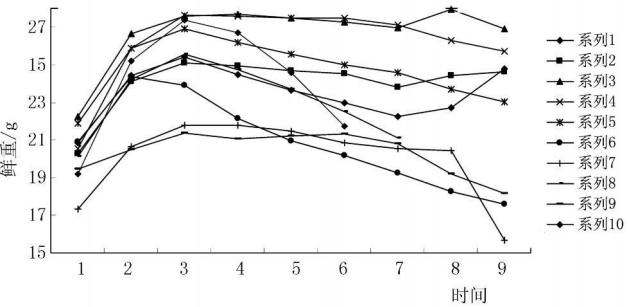


图 1 锦袍红切花鲜重变化趋势

2.3 不同保鲜剂对“锦袍红”和“建始粉”切花水分平衡影响

9 种保鲜剂和对照对“锦袍红”切花水分平衡的影响见图 3。由图 3 可知, 水分平衡值的变化趋势与鲜重的变化趋势相一致。所有处理的水分平衡值在第 1 天最大, 然后逐渐下降。6 号处理在第 2 天变为负值, 相应的, 其鲜重在第 3 天开始下降。1、2、4、5、8、9、10 处理的

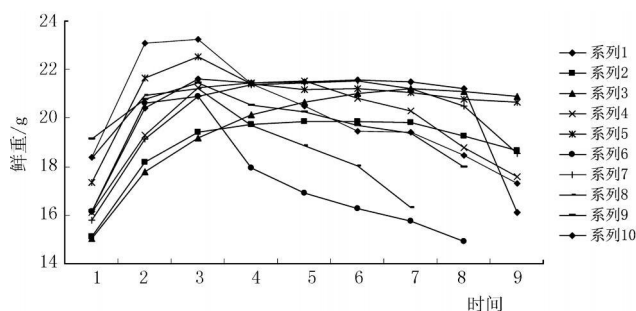


图2 “建始粉”切花鲜重变化趋势

水分平衡值在第3天变为负值,而对应的鲜重在第4天开始下降。3、7号的水分平衡值则在第4天出现负值,其鲜重在第5天下降。此外,7号第3天水分平衡值为0,而其鲜重在第3~4天保持不变。

9种保鲜剂和对照对“建始粉”切花水分平衡的影响见图4。经1、5、6、8、9、10号保鲜剂处理过的“建始粉”切花水分平衡值均在第3天出现负值,1、6号在瓶插过程中水分平衡值正负交替出现且6号波动幅度较大。与“锦袍红”相似,当水分平衡值为负值时,切花鲜重在随后的1 d开始下降。

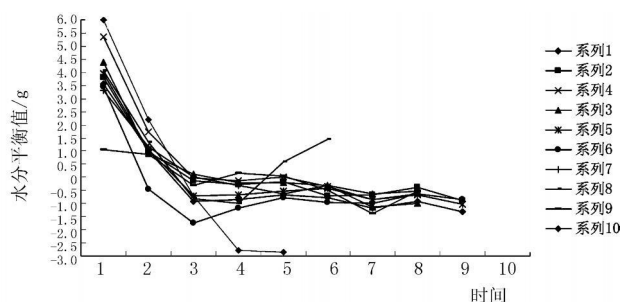


图3 “锦袍红”切花水分平衡变化

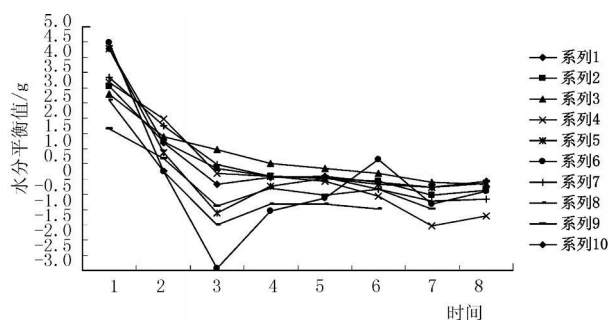


图4 “建始粉”切花水分平衡变化

### 3 结论与讨论

9种保鲜剂与对照相比,对牡丹切花品种“锦袍红”和“建始粉”的瓶插寿命均有一定程度延长作用。对“锦袍红”和“建始粉”保鲜寿命最长的处理分别是6号(1 L水+10 g蔗糖+10 mL酒精)和5号(1 L水+200 mg/L 8-羟基喹啉+30 g蔗糖,其瓶插寿命分别为9 d和8 d,

而对照都只有4 d的瓶插寿命。这表明不同保鲜剂对不同品种的牡丹的保鲜效果是有差异的。对“锦袍红”而言,蔗糖和酒精综合作用的保鲜效果要优于其它化学药剂;而对于“建始粉”蔗糖和8-羟基喹啉的保鲜效果则好于另8种保鲜剂。“锦袍红”的瓶插寿命略长于“建始粉”。2个牡丹品种的切花瓶插期间鲜重变化与水分平衡值变化趋势一致,当水分平衡值出现负值的第2天鲜重开始下降。但切花水分平衡和鲜重变化趋势与切花寿命之间未发现明显的相关性,“锦袍红”切花用保鲜剂6号处理后的水分平衡值在第2天即为负值,但并未影响其瓶插寿命。这与之前高勇<sup>[16]</sup>、李霞<sup>[17]</sup>、史国安<sup>[4]</sup>等人的研究结果似有不同。这说明切花水分状况与切花寿命的关系复杂,不同种类的切花以及不同品种的花卉都有区别,需要进一步深入研究。不同保鲜剂处理的平衡水分和鲜重变化趋势也各不相同。

### 参考文献

- [1] 郭闻文,董丽,王莲英等.几个牡丹切花品种的采后衰老特征与水分平衡研究[J].林业科学,2004,40(4):89-93.
- [2] 周秀梅,李保印.中国牡丹鲜切花保鲜研究进展[J].北方园艺,2007(12):60-62.
- [3] 张翠华,郑成淑,孙宪芝等.6-BA对牡丹切花保鲜及生理生化特性的影响[J].山东农业学报(自然科学版),2008,39(2):203-206.
- [4] 史国安,郭香凤,张国海等.不同发育时期牡丹切花瓶插生理特性的研究[J].园艺学报,2010,37(3):449-456.
- [5] 王荣花.牡丹、芍药切花贮藏保鲜及其生理基础的研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2005.
- [6] 杨秋生,宋鸿雁,何松林等.牡丹切花贮藏期内源激素水平变化规律的研究[J].河南农业科学,1997,15(3):303-306.
- [7] 史国安,杨正申,王长忠等.温度和化学药剂对牡丹切花乙烯释放及贮藏品质影响[J].北方园艺,1997(6):62-63.
- [8] 郭闻文,董丽,王莲英等.几个牡丹切花品种的采后衰老特征与水分平衡研究[J].林业科学,2004,40(4):89-93.
- [9] 刘晖.牡丹切花采后生理和贮藏保鲜技术的研究[D].北京:北京林业大学,1999.
- [10] 许旭旦,陈国参,白阳明等.不同药剂对牡丹切花保鲜效果的研究[J].园艺学报,1987,14(2):69-72.
- [11] 贾培义,周琳,董丽.瓶插液对储藏后牡丹‘洛阳红’切花瓶插品质的影响[J].中国农学通报,2006(2):267-270.
- [12] 刘亚丽,刘蕾,王荣峰.STS、PPM对牡丹切花保鲜及某些生理特性的影响[J].吉林农业大学学报,2005,27(3):276-279.
- [13] 郭秀璞,史国安,李雪英.保鲜剂对牡丹切花水分状况及衰老的影响[J].经济林研究,2005,23(2):27-29.
- [14] Halevy A H, Mayak S. Senescence and postharvest physiology of cut flowers[J]. Hort Rev, 1981(3):59-143.
- [15] 周毅,尤忠胜,俞越汉.化学药剂对唐菖蒲切花衰老的影响[J].园艺学报,1994,21(2):189-192.
- [16] 高勇.月季切花水分平衡、鲜重变化和瓶插寿命的相关性研究初报[J].江苏农业科学,1990(1):46-48.
- [17] 李霞,孟祥露,蒙广艳等.芍药切花瓶插期水分代谢的研究[J].北方园艺,2007(12):112-114.

# 蛹虫草液体深层发酵的研究

秦秀丽, 杨国会, 李风林

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

**摘要:**以蛹虫草菌丝体生物量为指标, 运用单因素对比试验和正交实验, 对蛹虫草液体培养基的碳、氮营养源以及最佳配方和培养条件进行了优化研究。结果表明: 筛选出蛹虫草液体培养基最佳碳源为蔗糖, 其次为麦芽糖; 最佳氮源为酵母膏, 其次为蛋白胨。筛选出蛹虫草液体培养基适宜配方为: 蔗糖 3%、酵母膏 3%、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.1%、 $\text{MgSO}_4$  0.15%; 液体培养适宜条件的温度为 24℃, pH 5.5, 接种量为 15%, 摇瓶转速为 140 r/min, 发酵罐通气量为 1 : 1.2~1 : 1.6V/(V·min)。

**关键词:** 蛹虫草; 液体发酵; 培养基; 菌丝体; 生物量

**中图分类号:** Q 949.325 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)23-0167-04

蛹虫草[ *Cordyceps militaris* (Vuill; L. ex. Fr) Link] 是子囊菌亚门(Ascomycotinia)、核菌纲(Pyrenomycetes)、麦角菌科(Clavicipitiaceae) 虫草属( *Cordyceps* )食药用真菌, 又称北冬虫夏草<sup>[1]</sup>。经中国中医研究院等权威机构检测发现, 其所含药用成分和多种药效可与冬虫夏草相媲美<sup>[2]</sup>。具有补肺益肾、补虚损、益精气、抗疲劳、抗肿瘤、抗衰老、美容、养颜等保健作用以及显著增强免疫力的食药用功能<sup>[3,4]</sup>。

由于冬虫夏草人工栽培还没有获得成功, 天然冬虫夏草有限资源已日益枯竭, 市场价格十分昂贵。近年来, 人们已经把与其有相同药用和滋补功效, 并能人工培育的蛹虫草作为冬虫夏草的替代品, 以替代天然冬虫夏草的不足。而蛹虫草在人工条件下培育其子实体, 具有周期长、培养条件复杂等困难。研究表明, 蛹虫草的菌丝体和子实体具有基本相同的有效成分, 可用发酵获得的菌丝体代替子实体生产各种药用和保健产品。通过液体深层发酵培养蛹虫草菌丝体, 具有菌丝体生长快, 生产周期短<sup>[5]</sup>, 可以进行大规模产业化生产的特点, 是发展蛹虫草生产的一条崭新的途径, 具有很好的开发前景。但在蛹虫草的液体深层发酵中, 所用发酵培养基的配方是否优良及发酵条件的控制, 直接影响着蛹虫草菌丝体的生长和其代谢产物的产生, 为此, 现对蛹虫草液体培养基进行试验研究, 筛选出适合蛹虫草菌丝生长

**第一作者简介:** 秦秀丽(1967-), 女, 硕士, 副教授, 研究方向为微生物和食药用菌, 现从事微生物及食药用菌的教学及科研工作。E-mail: qinxiuli88@126.com。  
**基金项目:** 吉林省教育厅“ 十一五” 科学技术研究资助项目(吉教科合字[ 2008] 第 249 号)。  
**收稿日期:** 2010-09-12

## Comparative of Different Preservatives on the Fresh-keeping Effect of Cut Peony Flowers

HAN Chun-miao, ZOU Zeng ZHANG Qin, ZHANG Qian-xiang, LI Meng-si, YI Yong-mei

(School of Biological Science and Technology, Hubei University for Nationalities, Enshi, Hubei 445000)

**Abstract:** The vase treatment on ‘Jinpaohong’ and ‘Jianshifen’ were conducted with 9 kinds of preservatives and CK confected to study the fresh-keeping effects of preservatives on cut peony flower by using the methods such as vase life, fresh weight and water balance. The results showed that the vase life of cut peony flowers were prolonged in varying degrees by the 9 preservatives compared with the control. The best preservatives on ‘Jinpaohong’ and ‘Jianshifen’ were water 1 L+10 g sucrose+10 mL/L ethyl alcohol and water 1 L+200 mg/L 8-HQ+30 g sucrose respectively. Variation trends of water balance and fresh weight with time series were different, and there was no obvious correlation between the two and vase life. Variation curve with time of water balance values accord with fresh weight, but the variational time of the latter was later than the former.

**Key words:** *Paeonia suffruticosa*; cut flower; preservative; fresh-keeping effect