

中国牡丹切花保鲜研究进展

周秀梅^{1,2}, 李保印²

(1. 北京林业大学 园林学院, 北京 100083; 2. 河南科技学院, 河南 新乡 453003)

摘要: 对近 20 年来中国牡丹切花保鲜方面的最新研究进行了综述, 以期正在和将要从事牡丹切花保鲜研究的人们提供参考。我国的牡丹切花保鲜研究的对象多为中原牡丹品种群的品种, 研究问题主要涉及乙烯、水分、保鲜剂等方面, 关于分子水平上牡丹切花保鲜机理的研究未见报道。牡丹切花保鲜方面还有不少问题亟待开展或进行深入研究。

关键词: 牡丹; 切花保鲜; 乙烯

中图分类号: S 685.11; S 609⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2007)12-0060-03

牡丹(英名: tree peony; 拉丁名: *Paeonia suffruticosa* Andrew) 属芍药科芍药属落叶亚灌木, 是中国特有传统名花, 被尊为“百花之王”^[1]。随着野生与栽培牡丹的对外输出^[2-3], 在世界范围内越来越多地受到人们的关注, 而今已由原始的 7 个种和 2 个变种^[4], 通过千百年的栽培育种, 发展为中国的 4 个和欧、美、日的 3 个牡丹品种群^[5], 拥有上千个品种。目前, 牡丹鲜切花是国内外市场的高档花材, 每年都有大量的牡丹鲜切花消费, 但是牡丹开花比较集中, 花期短暂, 一朵花从开到谢不足一周, 切花脱离母体后由于水分代谢及其它生理生化上的原因比在母体上衰败更快。为了延长牡丹花的可观赏期, 提高其商品价值, 人们开展了对牡丹的切花保鲜研究。根据收集到的资料对近 20 年来的牡丹切花保鲜研究进行了综述, 分析了研究中存在的问题, 提出了今后牡丹切花保鲜研究中需要开展和加强的方面, 以期正在和将要进行的牡丹切花保鲜研究提供参考。

1 牡丹切花瓶插及保鲜技术的起源

牡丹曾被广泛应用于宫廷插花、佛事插花与民事插花中。牡丹宫廷插花始于汉而胜于唐; 牡丹用于佛事插花和民事插花则均自唐代始, 到宋、明、清三代尤盛^[6]。随着牡丹插花的盛行, 早期的保鲜技术也就诞生了。中国古代就有许多延长花卉瓶插寿命的方法。如梅花、水仙加盐水养; 海棠花在切口处缚扎薄荷叶, 并在薄荷水中插养; 栀子花将切口敲碎, 在瓶中放盐干养; 将牡丹、芍药等切枝的切口烧灼等^[1]。

2 中国牡丹切花保鲜研究现状

第一作者简介: 周秀梅(1966-), 女, 北京林业大学园林学院在读博士, 河南科技学院高级实验师, 研究方向为花卉育种与产业化。E-mail: zxm875@sina.com.

基金项目: 河南省科技厅科技攻关资助项目(0424070049)。

收稿日期: 2007-08-15

自许旭旦等(1987)发表“不同药剂对牡丹切花保鲜效果的研究”以来, 20 年间中国牡丹切花保鲜方面的研究陆续见到报道, 取得一些进展, 现将各研究作总结(表 1)。从表 1 中可以看出: 20 年来, 该领域在中国公开发表的研究文章 13 篇, 涉及的研究者 30 余人; 研究的牡丹品种大多为中国中原牡丹品种群的; 研究的内容涉及牡丹适宜切花品种筛选、切花水分生理、内源激素主要是乙烯对切花衰老的影响, 以及保鲜剂、预处理、温度、储藏时间能对牡丹切花寿命及生理指标的影响等。

3 牡丹切花保鲜研究中存在的问题

牡丹的切花保鲜研究是随着我国花卉业的发展, 近 20、30 年来, 才逐渐开展起来的, 虽然取得了一些进展, 但也存在一些问题和不少亟待加强的方面。

3.1 牡丹切花保鲜研究中存在的问题

牡丹切花保鲜研究中存在的问题主要有: ①研究所用的材料即牡丹品种数量有限, 主要集中在中原牡丹品种群的品种上, 如: ‘洛阳红’ ‘盛丹炉’ ‘百花丛笑’ ‘雪莲’ ‘玉面桃花’ ‘大胡红’ 等。其它牡丹品种群(中国的其它 3 个和国外的 3 个牡丹品种群)的牡丹切花保鲜研究鲜见报道。②研究多集中在保鲜剂的保鲜效果研究上, 且部分研究所用的保鲜液组成比较单一, 有的仅有一种物质组成, 如单用 CaCl₂、STS 等, 从研究结论看, 多数保鲜剂的保鲜效果不太理想, 仅能使保鲜期延长 1~2.5 d。③温度与水分对牡丹切花保鲜影响研究报道的较少。④牡丹切花保鲜的成本与效益的研究、切花保鲜的分子机理以及切花保鲜材料在贮运过程中保鲜技术与方法的研究尚未见报道。

3.2 牡丹切花保鲜研究中亟待加强的方面

牡丹切花保鲜研究中亟待加强的方面主要有: ①拓宽研究对象, 寻找适合切花保鲜的牡丹品种。②开展牡丹贮运过程中的保鲜技术与方法的研究; 加强保鲜剂组成与保鲜效果的研究; 开展保鲜成本与效益的研究。③

开展除乙烯外的其他激素的研究; 深化切花衰老过程中细胞内含物的变化研究; 强化牡丹切花的水分代谢研

究; ④启动并加强牡丹采后及鲜切花保鲜相关的分子生物学的研究, 从机理上探明切花保鲜与衰老的关系。

表 1

中国牡丹切花保鲜研究现状

文献来源	研究材料	研究内容	主要结论
杨秋生等 ⁷⁾	‘盛丹炉’	不同温度下牡丹切花内源激素的变化规律	细胞分裂素和脱落酸两类激素间的平衡是影响牡丹切花衰老的重要因素之一。
史国安等 ⁸⁾	‘洛阳红’	温度和化学药剂对牡丹切花乙烯释放及贮藏品质的影响	温度是影响牡丹切花乙烯合成的重要因素; 高温下预处理抑制乙烯释放的效应明显; 切花经预处理可以显著地延长瓶插寿命和观赏品质; 松散期是牡丹切花的最佳采收时期。
魏文辉等 ⁹⁾	‘盛丹炉’	内源激素对牡丹切花衰老过程的影响及内源激素相互之间的关系	切花衰老过程中, 室温下乙烯释放只出现一次高峰, 低温能有效地抑制乙烯的释放, ABA 含量变化出现多次高峰, 每次高峰过后切花衰老进程加剧一次, 低温下 ABA 含量更高; CTK 含量低温比室温下高, 维持高含量的时间更长; IAA 含量变化均出现一次高峰, 低温冷藏下 IAA 含量较低且含量高峰出现的时间也晚; CA ₃ 对延长其切花寿命的效果不显著。
郭闻文 ¹⁰⁾	‘洛阳红’、‘太平’、‘春红娇艳’等 21 个牡丹品种	切花采后衰老特征及内源乙烯的代谢	牡丹不同品种间瓶插过程在开花指数、衰老特征和花径变化上存在差异, 牡丹切花内源乙烯代谢按其变化趋势初步划分为: 类似跃变型、类似非跃变型和类似末期上升型; 用外源乙烯及 STS 处理的不同内源乙烯代谢类型的牡丹切花, 结果差异显著。乙烯及乙烯抑制剂处理均有促进‘洛阳红’开放的效果, 对完整花朵的乙烯高峰的形成略有抑制作用, 但未缩短花朵的瓶插寿命。‘太平’内源乙烯代谢为类似非跃变型, 外源乙烯处理显著促进其开放, 缩短瓶插寿命, 促进乙烯释放; STS 处理对花朵的开放、瓶插寿命和乙烯释放无显著作用。‘洛阳红’自然开花和衰老过程乙烯释放类型为末期上升型, 开花进程就是 ACC (1-氨基环丙烷羧酸) 积累的过程, 在 4 级阶段 ACC 含量形成跃变峰, 而乙烯生成量在 5 级开始显著上升, ACS (ACC 合成酶) 活性随着牡丹的开花和衰老持续下降, ACO (ACC 氧化酶) 活性表现上下波动。‘春红娇艳’其自然开放进程与瓶插过程的乙烯代谢类型一致, 均表现为类似乙烯跃变型, 4 级时其 ACO 活性最高, 乙烯产率也最高。
郭闻文等 ¹¹⁾	‘百花丛笑’、‘朱红绝伦’及‘雪莲’、‘玉面桃花’和‘天香温露’	切花品种的采后衰老特征、瓶插寿命与水分平衡的关系	‘百花丛笑’、‘朱红绝伦’及‘雪莲’不仅开放进程快, 而且可达到最大开放程度, 瓶插寿命为 5~6 d; ‘玉面桃花’与‘天香温露’瓶插寿命长达 8 d; 水分平衡值在品种间存在差异, 水分平衡值与瓶插寿命未见直接的关系, 但其变化趋势与花朵的开放进程关系密切。
刘晖 ¹²⁾	18 个牡丹品种的切花	初步筛选适宜的切花品种及 10 种预处理剂配方对牡丹‘凤丹白’和‘乌龙捧盛’切花的影响	初步筛选适宜的切花品种为: ‘凤丹白’和‘乌龙捧盛’; 乙烯的大量释放加速了衰老; 预处理剂可延迟乙烯峰的出现, 切花贮后瓶插寿命的缩短与相对电导率具有显著的相关性。
张圣旺等 ¹³⁾	‘大胡红’	衰老过程中的生理生化变化	牡丹花衰老是多因素综合调控而导致细胞编程性死亡的结果。
王志远等 ¹⁴⁾		低温贮藏条件及牡丹处理库的设计要点	牡丹花在温度 2~3℃、相对湿度 90%~95%、空气流速 0.3~0.5 m/s 的贮藏条件下, 30 d 后仍能保持良好的外观和内在品质。
许旭旦等 ¹⁵⁾	‘洛阳红’和‘赵粉’	7 种保鲜剂配方对牡丹切花保鲜的效果	配方 7 (8 QC+蔗糖+CoCl ₂ +FA) 颇有希望, 使牡丹的切花始终保持较好的水分平衡状况, 花色亦特别鲜艳, 瓶插寿命提高一倍左右, 黄腐酸在切花保鲜中是很有希望的一种药剂。
郭秀璞等 ¹⁶⁾	‘二乔’	2 种保鲜剂对切花水分状况及衰老的影响	2 种保鲜剂不同程度地改善了牡丹切花瓶插期的水分状况, 降低了瓶插前期的呼吸速率, 推迟了呼吸高峰的到来, 延长了切花的瓶插寿命, 增大了花径, 保鲜剂 II 的效果优于保鲜剂 I。
贾培义等 ¹⁷⁾	储藏 12、24、36 d 的‘洛阳红’切花	瓶插液: 3%蔗糖 + 0.2 g/L HQS (8-羟基喹啉) + 2 mmol STS 对其切花瓶插品质的影响	该瓶插液可以显著延长切花的瓶插寿命、提高其水分平衡值和花径、降低其鲜重损失和乙烯释放, 提高‘洛阳红’切花的瓶插观赏品质。
刘丽等 ¹⁸⁾	‘雪桂’	STS 和 PP ₃₃₃ 对牡丹切花保鲜及某些生理特性的影响	综合各项指标, 认为以 100 mg/L 的 PP ₃₃₃ 为基本保鲜液, 并用 1 mmol/L STS 进行预处理对牡丹切花的保鲜效果最佳。
刘亚丽和范红军 ¹⁹⁾	‘红朱女’第 2 天可以开花的花蕾	不同浓度的多效唑、比久、CaCl ₂ 喷施对切花寿命及几个生理指标的影响	200 mg/L 多效唑、200 mg/L 比久、0.1% CaCl ₂ 是延长切花瓶插寿命较为理想的保鲜液, 使牡丹切花的瓶插寿命比 CK 长 1~2 d; 200 mg/L 多效唑的效果优于 200 mg/L 比久, 使切花花枝鲜重持续时间长、花径大、可溶性蛋白降解速度慢、相对电导率小, 能延缓牡丹切花呼吸高峰的到来, 且 POD、SOD 活性大。

随着牡丹定为国花的呼声越来越响, 我国各级政府投入逐年增加, 会吸引更多的科研人员投入牡丹相关研究中。有理由相信在不久的将来, 牡丹

切花保鲜研究会取得更大进展。

参考文献

[1] 中国农业百科全书·观赏园艺卷编辑委员会. 中国农业百科全书·

观赏园艺卷 M]. 北京: 农业出版社, 1996: 346.

- [2] 成仿云, 李嘉珏. 中国牡丹的输出及其在国外的发展 II: 野生牡丹[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 1998, 34(3): 103-108.
- [3] 成仿云, 李嘉珏, 于玲. 中国牡丹的输出及其在国外的发展 I: 栽培牡丹[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 1998, 34(1): 109-116.
- [4] 成仿云, 李嘉珏, 陈德忠, 等. 中国紫斑牡丹[M]. 北京: 中国林业出版社, 2005.
- [5] 李嘉珏. 中国牡丹品种图志[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006.
- [6] 郑青. 牡丹在传统插花中的应用[J]. 中国花卉园艺, 2004(23): 52-53.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 魏文辉, 王力军, 覃瑞, 等. 牡丹切花衰老过程中内源激素水平变化的研究[J]. 湖北民族学院学报(自然科学版), 2000, 18(4): 1-6.
- [10] 郭闻文. 牡丹切花采后衰老特征及内源乙烯代谢初探.[D]. 北京: 北京林业大学, 2004.
- [11] 郭闻文, 董丽, 王蓬英, 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.

- [12] 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.
- [13] 张圣旺, 郑荣生, 孟丽. 牡丹花衰老过程中的生理生化变化[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2002, 33(2): 166-169.
- [14] 王志远, 张冬洁, 薛发军. 牡丹花保鲜技术研究[J]. 洛阳工学院学报, 2001, 22(增刊): 64-66.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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, 22(2): 267-270.
- [18] 刘亚丽, 刘蕾, 王荣峰. STS、PP₃₃₃ 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.
- [19] 刘亚丽, 范红军. 生长调节剂对牡丹切花及生理效应的影响[J]. 湖北农业科学, 2006(45): 627-630.

Advance in Preservative Researches on Cut Flowers of Tree Peony

ZHOU Xiu-mei^{1,2}, LI Bao-yin²

(1. College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083; 2. Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract: The advance in preservative researches on cut flowers of tree peony in the latest twenty years was reviewed in this paper according to the papers published since 1987. Those researches were limited in the aspects just related to ethylene, water equilibrium and preservative agents and the objects of their research were localized in the cultivars come from Chinese Central Plain Tree Peony Cultivar Group. It has not been seen any research reports on the preservative mechanism based on molecular level. There are still many questions in this field, which need to be unfolded or to be studied further.

Key words: Tree peony; Cut flower preservation; Ethylene

苹果果实进入膨大期, 果树叶幕层已形成, 高温高湿的气候条件有利于密闭果园滋生病虫害, 要生产出优质果品, 在果园管理上要加强对管理措施。

1 夏剪

此期要及时抹除枝干和剪锯口萌发的无用萌芽和萌梢; 对部分腰、梢角不开的主枝要拉到所需位置; 认真清理内膛徒长枝、背上直立枝、树下无效枝、中部交错枝、外围密挤枝, 调节枝叶比, 控制新梢生长, 改善树体的通风透光条件。

2 病虫害防治

2.1 病害

此期苹果早期落叶病在多雨、高温、潮湿的气候条件下易流行; 也是轮纹病菌侵染果实的关键时期; 如果树体通风透光不良, 袋子质量差, 透气性不好, 黑点病也会加重发生。因此, 应重视这一时期的病害防治。

2.2 虫害

此期发生的虫害主要有红白蜘蛛、金纹细蛾、食心虫类、介壳虫、蠹蛾等, 要及时防治。

3 追施果实膨大肥

果实膨期雨后借墒追施 1 次速效性磷、钾肥, 加腐殖酸有机肥或硅钙镁钾肥, 也可以结合喷药叶面喷施精品磷酸二氢钾或其他多元液体肥。

4 及时检查套袋

苹果膨大期天气多变, 雨水较多, 降大雨、刮风和高温过后, 要及时从树冠的不同部位解袋抽查, 如果发现通气孔过小, 袋内有积水的, 应及时适当剪大通气孔, 排除积水。如果发现日烧、病菌侵染和虫子啃伤现象, 要尽快采取措施, 确保套袋成功。

5 割草沤肥

在墒情好和夏季雨水偏多的果园, 野生草和人工种植的三叶草生长快, 应割草深沤和覆盖, 以保墒并降低地温, 提高土壤有机质含量。

苹果膨大期管理措施