

不同瓶插保鲜剂对香石竹切花保鲜效果研究

杜晓华, 周瑞金, 王增田

(河南科技学院 园林学院 河南 新乡 453003)

摘要: 采用 4 种不同瓶插保鲜剂配方对香石竹切花保鲜效果进行了比较研究。结果表明: 4 种瓶插保鲜剂均明显改善了香石竹切花体内水分状况, 花朵开放度增大, 切花瓶插寿命延长, POD 酶活性提高, 细胞膜透性增加延缓。处理 A (3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ +40 mg/L 苯甲酸+300 mg/L 青霉素)、处理 B (3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ +40 mg/L 苯甲酸+100 mg/L 赤霉素)、处理 C (3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ +40 mg/L 苯甲酸+50 mg/L 6-BA) 效果更加明显。处理 A、处理 B 和处理 C 在延长切花瓶插寿命、提高 POD 酶活性上无明显差异, 但处理 A 和处理 C 在增大花径、改善水分平衡和降低细胞膜透性方面要优于处理 B。在延缓膜透性增加上, 处理 C 的效果更佳。

关键词: 香石竹; 保鲜; POD

中图分类号: S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)01-0178-03

香石竹 (*Dianthus caryophyllus*), 又名康乃馨, 其种类繁多, 花色丰富, 用途广泛, 深受人们喜爱, 为世界四大鲜切花之一, 具有较高的经济价值。为了延长香石竹切花观赏期, 提高观赏价值, 国内外学者对其衰老机制和保鲜方法进行了大量的研究, 取得了长足进展^[1-3]。切花离开植株体后的营养缺乏、瓶插期微生物繁殖引起的吸水障碍, 以及呼吸跃变产生的乙烯促进衰老, 被认为是导致切花衰败的三大因素。为此, 切花保鲜剂配方通常包括糖、杀(抑)菌剂、乙烯抑制剂或生长调节剂和水^[4]。3%蔗糖被证明在香石竹切花上的保鲜效果最佳^[5]; 200 mg/L 8-羟基喹啉是广谱的杀菌剂, 杀菌效果好, 还可抑制香石竹组织中乙烯的产生; 保鲜液酸化可抑制细菌繁殖^[4], 罗红艺等认为 40 mg/L 苯甲酸保鲜效果要优于柠檬酸^[6]。近年来赵滢等分别筛选了几种显效、经济、环保的香石竹生长调节剂^[7-10], 但各研究较为单一, 缺乏不同类型处理间的比较, 限制了市场应用。为此, 基于近年在此方面研究成果, 对组合保鲜剂配方进行比较研究, 以期对香石竹切花保鲜技术的市场应用与未来发展提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为从新乡市花卉市场购买的红色大花香石竹。选取花枝大小、花径粗细、花朵开放程度、花瓣及叶片新鲜程度基本一致的作为试材。

1.2 试验处理

1.2.1 保鲜剂配方 CK₁: 蒸馏水; CK₂: 3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ+40 mg/L 苯甲酸; 处理 A: 3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ +40 mg/L 苯甲酸+300 mg/L 青霉素; 处理 B: 3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ+40 mg/L 苯甲酸+100 mg/L 赤霉素; 处理 C: 3%蔗糖+200 mg/L 8-HQ+40 mg/L 苯甲酸+50 mg/L 6-BA。

1.2.2 材料处理 切花保湿买回后, 花枝留 30 cm, 基部水下斜剪, 插于盛有 200 mL 保鲜液的 500 mL 棕色广口瓶中, 瓶口用保鲜膜封好, 防止水分蒸发。每瓶 5 枝, 3 次重复。置于室内无直射光的地方, 室内温度 20~25℃, 湿度 40%~60%。

1.3 试验方法

花径测定: 用游标卡尺采用十字法测量花朵最大直径, 计算花开放度; **切花寿命:** 每天观察切花的形态变化, 以 50%花瓣失水萎蔫, 花瓣外缘(或花心)开始呈现褐色或花径自然弯折, 失去观赏价值视为瓶插寿命的终结, 统计瓶插寿命(d); **水分平衡值:** 参照罗红艺等^[6]方法, 即先称取各处理初重(花枝+溶液+瓶), 以后定期称重, 连续 2 次之差为该段时间的失水量; 再将花枝取出, 称重(溶液+瓶), 每 2 次之差为花枝的水分吸收量;

第一作者简介: 杜晓华(1972-), 男, 博士, 讲师, 现主要从事观赏园艺植物研究工作。E-mail: duxiaohua0124@sina.com。
基金项目: 河南科技学院博士启动金资助项目(7027)。
收稿日期: 2010-10-15

吸水量与失水量之差即为水分平衡值;花瓣过氧化物酶(POD)活性:采用愈创木酚法^[1];花瓣细胞膜透性:采用电导率法测定^[12]。

2 结果与分析

2.1 不同保鲜剂对香石竹切花品质的影响

从表 1 可知,CK₁ 的香石竹瓶插寿命仅为 10.2 d,而 CK₂ 和处理 A、B 和 C 则均显著延长了香石竹切花瓶插寿命,分别比 CK₁ 延长 6.8、9、11 d,其中以处理 C(6-BA)的保鲜效果最好,比 CK₁ 和 CK₂ 分别延长了 10.5 d。与 CK₁ 相比,4 种保鲜剂均能使花朵开放度显著增大,其中处理 A(青霉素)和处理 C(6-BA)效果最好,最大花径显著大于 CK₁ 和 CK₂,分别于瓶插后第 12 天和第 11 天达到花朵开放度最大值 8.06 cm 与 7.95 cm。处理 B(赤霉素)的香石竹切花最大花径与 CK₂ 相比无显著差异。

表 1 不同处理对香石竹瓶插寿命与花朵开放度影响

处理	瓶插寿命/d	最大花径/cm	达最大花径时的瓶插时间/d
CK ₁	10.2A	6.23A	7
CK ₂	16.8B	7.16B	9
A	18.6C	8.06C	12
B	19.2C	7.43BC	10
C	20.2C	7.95C	11

注:大写字母表示 $P<0.01$ 水平差异极显著。

2.2 不同保鲜剂对香石竹水分平衡值的影响

切花的水分代谢与切花衰老密切关系。鲜花离体后主要问题是水分亏缺,切花含水量的变化取决于吸水与失水之间的平衡,水分平衡是决定鲜切花寿命的主要因素^[3]。水分平衡值为正说明切花的吸水大于失水,水分平衡值为负值说明切花的失水大于吸水,鲜切花开始有萎蔫的趋势。由表 2 可看出,CK₁ 水分平衡值从第 9 天开始为负值,其余各个处理均能延缓水分平衡值为负值的时间,CK₂ 和处理 B 到第 12 天开始出现负值,处理 A 和处理 C 到第 15 天开始出现负值。结果表明,青霉素和 6-BA 均能明显改善切花体内的水分状况,延缓花瓣因失水而导致的凋萎过程。

表 2 不同处理对香石竹水分平衡值的影响 $g/g\text{ FW}$

处理	瓶插天数/d					
	3	6	9	12	15	18
CK ₁	0.24	0.16	-0.02	-0.05		
CK ₂	0.36	0.22	0.08	-0.01	-0.04	
A	0.73	0.54	0.36	0.18	-0.24	-0.38
B	0.58	0.34	0.15	-0.05	-0.13	-0.22
C	0.64	0.39	0.28	0.02	-0.07	-0.16

2.3 不同保鲜剂对香石竹细胞膜透性的影响

衰老与膜质的分解密切相关,随切花花瓣衰老其细

胞膜会受到不同程度的破坏,胞内物质外渗速度增大,膜透性增加。由图 1 可看出,切花在整个瓶插处理期,花瓣的相对电导率呈上升趋势,也就是其花瓣膜透性在不断增大。CK₁、CK₂ 尤其是 CK₁ 增幅比较大,处理 A、B、C 虽然整体上也呈上升趋势,但较为缓慢,表明青霉素、6-BA、青霉素均能维持花瓣细胞膜透性系统的稳定性,抑制切花衰老过程中花瓣可溶性物质的外渗,具有减轻花瓣质膜损伤的作用。其中处理 C 效果最好,处理 A 和 B 差异不明显。

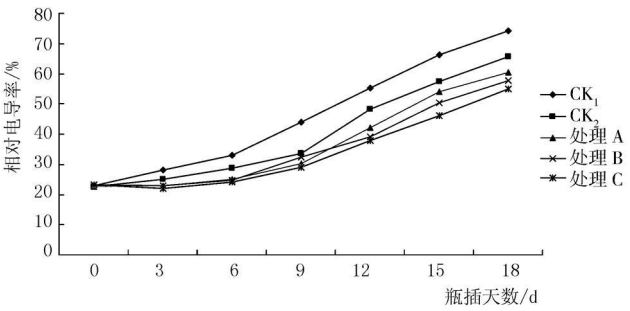


图 1 不同处理对香石竹细胞膜透性的影响

2.4 不同保鲜剂对香石竹 POD 活性的影响

POD 活性的提高有助于降低自由基的积累,延缓膜质过氧化的作用^[4]。由图 2 可看出,处理 A、B、C 的 POD 活性维持在相对稳定水平,只有在切花瓶插末期,由于衰老使机体失去维持防卫系统平衡能力时,POD 活性才下降。而 CK₁ 的 POD 酶活性变化急剧,迅速上升后,到第 6 天开始急剧下降,说明到第 6 天 CK₁ 已经开始了迅速衰老。与 CK₁ 相比,CK₂ 变化相对平缓,但是与处理 A、B、C 相比,到末期变化较剧烈。结果表明,青霉素、赤霉素、6-BA 均能使 POD 活性维持在相对稳定水平,延后切花衰老的时间,3 种生长调节物质处理的差异不明显。

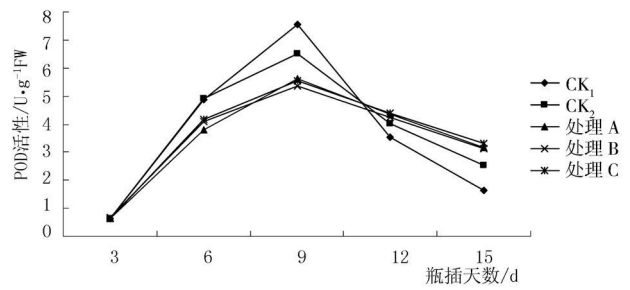


图 2 不同处理对香石竹 POD 活性的影响

3 结论与讨论

该研究结果表明,含有苯甲酸与 8-羟基喹啉的 CK₂ 和添加 3 种生长调节物质的保鲜液均可延长香石竹切

花瓶插时间,提高花朵开放程度。这与以往的研究结果^[6-10]基本一致,苯甲酸的保鲜效应可能与抑菌、消除自由基及降低乙烯产生有关^[14-15]。青霉素被认为不但具有很强的抑菌作用,同时还是一种生理活性较强的植物生长调节剂,能改善切花体内的水分状况,增加鲜重,提高观赏品质。赤霉素与细胞分裂素 6-BA 这 2 种外源激素的添加,可能通过干扰内源激素的平衡如抑制成熟组织中乙烯的产生,延迟呼吸高峰期到来而延缓切花衰老。比较结果表明,青霉素、赤霉素和 6-BA 在延长切花瓶插寿命、提高 POD 酶活性上无明显差异,但在增大花径、改善水分平衡和降低细胞膜透性方面,赤霉素要略逊于青霉素和 6-BA。在延缓膜透性增加上,6-BA 的效果更佳。

该研究仅从切花瓶插保鲜剂方面探讨了香石竹切花的保鲜。其实,切花保鲜剂的效果还往往因植株基因型的不同,其保鲜效果可能会存在着一定的差异。因此,在其它品种上应用效果还有待进一步探讨。当然开发适用范围广的通用型、安全、环保、经济、适用的保鲜剂及配套技术,应是今后发展的方向之一。切花保鲜是涉及多种因素的、复杂的生理问题。因此,要获得最佳的切花瓶插品质,取得良好的保鲜效果,必须在切花的种植、采收、运输、贮藏、消费等各个环节开展广泛研究,积极引进和采取各项先进的技术手段,对香石竹切花进行全程控制。随着生物技术的发展,例如转化 ACC 合成酶基因的香石竹新品种的育成,则可能为香石竹切花保鲜带来更加经济与便捷的方法^[18-19]。

参考文献

- [1] 蔡明 樊晓辉. 香石竹切花采后生理及保鲜技术研究发展[J]. 现代园艺, 2007(10): 8-10.
- [2] 焦晋川, 潘远智. 香石竹切花保鲜方法研究进展[J]. 北方园艺, 2007(5): 126-128.
- [3] 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.
- [4] 胡绪岚. 切花保鲜新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [5] 吴春花, 郑成淑, 朴世领, 等. 糖对香石竹切花的保鲜效果[J]. 延边大学学报(农学学报), 2001, 23(3): 192-194.
- [6] 罗红艺, 景红娟, 李菊蓉, 等. 不同保鲜剂对香石竹切花的保鲜效果[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(1): 27-28.
- [7] 赵滢, 李新凤. 6-BA 对香石竹切花保鲜效果的研究[J]. 西北农业学报, 2008, 17(2): 254-257.
- [8] 黄文江, 罗琦, 周守标. 不同保鲜剂对香石竹切花保鲜的影响[J]. 西北农业学报, 2006, 15(2): 141-143, 151.
- [9] 张秋菊, 韩英. 青霉素和赤霉素对香石竹切花保鲜的生理效应[J]. 湖南农业大学学报, 2005, 31(2): 170-172.
- [10] 章玉平, 周丽丹, 刘桂英, 等. 不同保鲜剂对香石竹切花的保鲜效应[J]. 广西农业科学, 2004, 35(3): 183-184.
- [11] 张志良, 瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 3 版. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [12] 侯福林. 植物生理学实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [13] Marousky F J. Water relations, effects of floral preservatives on bud opening and keeping quality of cut flowers[J]. Hort. Sci., 1972, 7: 114-116.
- [14] 李宪章. 花的衰老与切花保鲜[J]. 植物学报, 1994, 11(4): 26-32.
- [15] 高勇, 吴绍锦. 乙烯与切花的衰老及保鲜[J]. 植物生理学通讯, 1988, 24(4): 5-10.
- [16] Raghothama K G, Lawton K A, Coldsbrough P B et al. Characterization of an ethylene regulated flower senescence related gene from carnation[J]. Plant Molecular Biology, 1991, 17(1): 61-71.
- [17] 余义勋, 包满珠. 不同结构的外源 ACC 基因导入香石竹对瓶插寿命的影响[J]. 生物工程学报, 2004, 20(5): 704-707.

Preservation Effect of Different Preservatives of Vase Cut on the of Carnation Cut-flower

DU Xiao-hua ZHOU Rui-jin, WANG Zeng-tian

(School of Horticulture Landscape Architecture Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract: The preservation effects of four kind preservatives on cut carnation flowers were studied. The results showed that the water holding, the flower diameter increasing, the vase life and the activity of POD of cut carnations were all significant improved, membrane permeability increasing were slower when cut carnations were dealt with four kinds of fresh-keeping agents comparing to the control 1. In which, the effects of three controls were better than control 2. On the vase life and POD activity, no significant differences were found among three controls. On water holding and the flower diameter increasing, control A and control C were better than control B. Control C was the best on slowing membrane permeability.

Key words: *Dianthus caryophyllus*; preservation; POD