

# 水杨酸对玫瑰切花保鲜效应的研究

卢金枝, 蒋冰娜, 谢思宇, 张 娇, 李金枝\* (台州学院生命科学学院, 浙江台州 318000)

**摘要** [目的] 研究水杨酸对玫瑰切花的保鲜效果。[方法] 以玫瑰切花为试验材料, 研究了 0.02 mg/L 水杨酸溶液对切花瓶插寿命和切花品质的影响。在瓶插期间, 测定切花鲜重、可溶性糖和蛋白质的含量、脯氨酸和丙二醛(MDA)的含量、过氧化氢酶(CAT)和过氧化物酶(POD)的活性、氧自由基生成速率以及相对电导率 EC 等生理生化指标。[结果] 试验表明, 水杨酸可以通过增加可溶性糖和蛋白质的含量、提高 POD 和 CAT 的活性, 抑制 MDA 的积累以及氧自由基的生成速率和相对电导率的增加, 维持切花水分, 延长切花寿命。[结论] 研究可为水杨酸应用于玫瑰切花保鲜提供参考依据。

**关键词** 水杨酸; 玫瑰切花; 保鲜

**中图分类号** S685.12; Q945 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)32-12727-03

## Study on the Effect of Salicylic Acid on Preservation of Cut Rose Flowers

LU Jin-zhi et al (School of Life Sciences, Taizhou University, Taizhou, Zhejiang 318000)

**Abstract** [Objective] To study preservation effect of salicylic acid on cut rose flower. [Method] The effect of 0.02 mg/L salicylic acid (SA) on the preservation of cut rose flower was investigated. The physiology and biochemical indexes were measured, such as vase life-span, fresh weight, the content of soluble sugar and protein, the content of Pro and MDA, the activity of CAT and POD, the generation rate of oxygen free radicals, relative electrical conductivity (EC) etc. [Result] The results indicated that salicylic acid can be used to extend the life span of cut flowers by improving the content of soluble sugar and protein, the activity of POD and CAT, inhibiting the increase of MDA, the generation rate of oxygen free radical as well as relative electrical conductivity and keeping the water balance of cut flowers. [Conclusion] The study can provide reference basis for application of salicylic acid in the preservation of cut rose flowers.

**Key words** Salicylic acid; Cut rose flower; Preservation

玫瑰是我国十大切花之一, 具有独特的地位与巨大的市场潜力。因其魅力独特、花朵鲜艳、颜色缤纷, 被人们视为象征美好爱情的花朵受到人们的喜爱<sup>[1]</sup>。

在离开母株后, 切花的瓶插寿命很短。为了延缓其衰老、提高其经济效益等, 对其进行化学保鲜<sup>[2-3]</sup>。水杨酸, 化学名为邻羟基苯甲酸, 是一种可以看作新的植物内源激素的小分子酚类物质。因水杨酸在植物的生长过程中具有抗旱性、抗冷性、抗热性等特点, 所以水杨酸在切花保鲜的研究中, 将其作为保鲜液, 对切花在提高观赏价值、延缓其衰老方面必定具有积极的影响。笔者主要研究 0.02 mg/L 的水杨酸对玫瑰切花的保鲜效果。

## 1 材料与方 法

**1.1 材料** 供试玫瑰品种为“红衣主教”, 是一种杂种月季, 取自台州市椒江市区鲜花店。选取花枝粗壮、无病虫害和机械损伤的花枝作为试验材料<sup>[5]</sup>。

**1.2 试验处理** 试验中, 温度 15~21℃, 湿度 41%~67%。试验设 2 个处理: ①保鲜剂 A: 0.02 mg/L 水杨酸(用 1 mol/L NaOH 将 pH 调到 5.6~6.5 范围内); ②对照 CK: 等量蒸馏水。

**1.3 方法** 观察各处理玫瑰瓶插寿命, 同时计算水分平衡值和鲜重变化率<sup>[6-7]</sup>。试验中测定了玫瑰中可溶性糖和蛋白质的含量<sup>[7-8]</sup>, MDA 的含量和 O<sup>2-</sup>· 产生的速率<sup>[9]</sup>, CAT 和 POD 的活性<sup>[10-11]</sup>, 脯氨酸的含量<sup>[11]</sup>以及相对电导率 EC<sup>[12]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 水杨酸对玫瑰切花寿命、鲜重和水分平衡值的影响 试

验得出, 对照组的玫瑰切花寿命可以达到 8 d, 水杨酸处理后切花寿命平均延长 2 d, 因此, 水杨酸溶液能在一定程度上有效地提高玫瑰切花的寿命。

如图 1A 所示, 2 组切花的水分平衡值在瓶插期间都为负值, 说明其失水量大于吸水量。前期两者几乎没有差别, 但总体上处理组比对照组的的水分平衡值高, 这说明了水杨酸能增加切花的保水力, 减缓切花的水分胁迫。2 组切花鲜重变化率几乎没有什么差别(图 1B), 表明水杨酸处理不能增加切花鲜重。

**2.2 水杨酸对玫瑰切花花瓣中可溶性糖和蛋白质含量的影响** 如图 2A 所示, 水杨酸处理组 and 对照组中可溶性糖含量的变化趋势大致相同, 但总体来说, 处理组的可溶性糖含量在切花瓶插期间都高于对照组。这表明水杨酸降低可溶性糖的分解速度, 进而达到切花保鲜的目的<sup>[13]</sup>。

2 组切花的可溶性蛋白质含量都呈现下降趋势, 但是经水杨酸处理后的切花花瓣中可溶性蛋白质含量在瓶插期间先升后降, 且下降趋势较为缓和, 总体上处理组中的蛋白质含量高于对照组(图 2B)。这表明在一定程度上水杨酸能有效减慢蛋白质的降解速度, 提供生命活动所需的营养物质, 进而延缓切花的衰老<sup>[14]</sup>。

**2.3 水杨酸对玫瑰切花花瓣中 CAT 和 POD 活性的影响** 如图 3A 所示, 经水杨酸处理的切花花瓣中 CAT 含量呈现稳定上升的趋势, 但是对照组的 CAT 含量在瓶插期间有着较大的波动。从总体看, 经水杨酸处理的切花花瓣中 CAT 含量高于对照 CAT 的含量, 说明水杨酸处理的切花在瓶插期间能有效地提高 CAT 的活性, 进而能起到延缓切花衰老的作用<sup>[15]</sup>。

水杨酸处理的切花花瓣中其 POD 活性的变化具有较强的波动性, 但总体而言, 处理组的切花 POD 活性还是高于对照组的(图 3B), 这表明水杨酸能提高 POD 活性, 有延长玫

基金项目 台州学院校立项目青年基金(2013QN13)。

作者简介 卢金枝(1992-), 女, 浙江台州人, 本科生, 专业: 生物科学。\* 通讯作者, 博士, 从事植物衰老生理、抗性生理和植物营养元素代谢的研究。

收稿日期 2013-10-13

瑰切花寿命的作用。

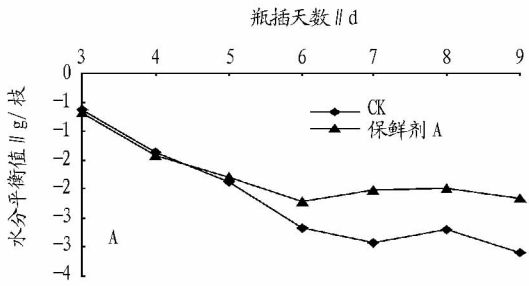


图1 水杨酸对玫瑰切花鲜重和水分平衡值的影响

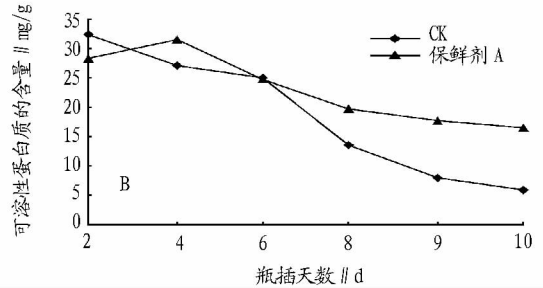
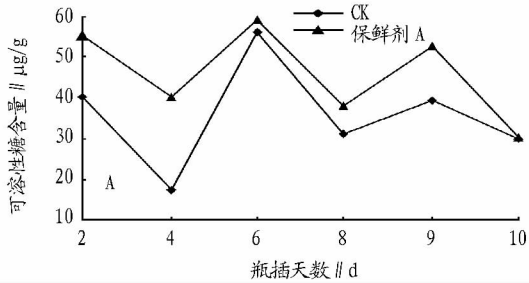
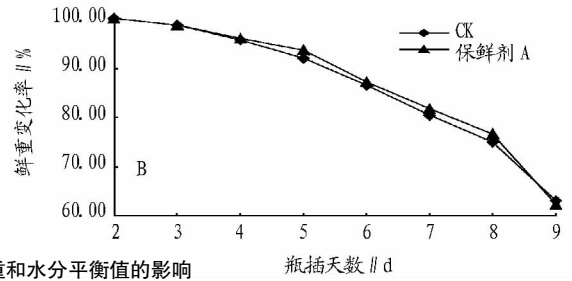


图2 水杨酸对玫瑰切花花瓣中可溶性糖和蛋白质含量的影响

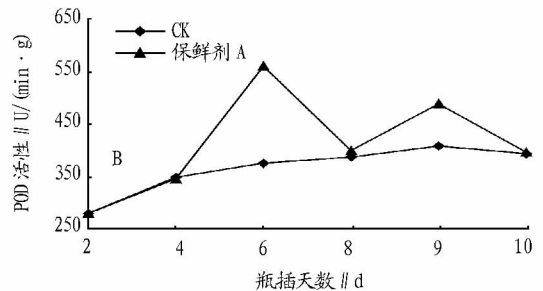
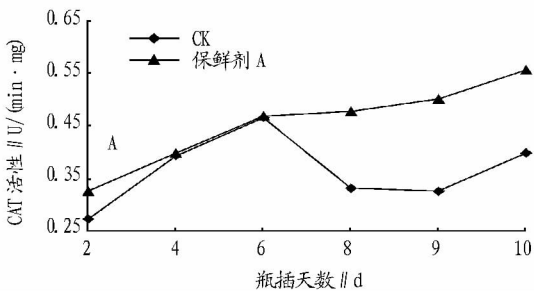


图3 水杨酸对玫瑰切花花瓣中CAT和POD活性的影响

**2.4 水杨酸对玫瑰切花花瓣中氧自由基生成速率和脯氨酸含量的影响** 如图4A所示,对照组切花在瓶插期间保持了稳定的氧自由基生成速率,而水杨酸处理的切花其氧自由基生成速率有较大的波动,先是下降,再上升,随后急剧下降,

在第9天达到谷底,最后上升。但总体而言,其氧自由基生成速率小于对照组的生成速率。这反映了水杨酸在切花瓶插期间能有效地抑制氧自由基的产率,从而达到延缓切花衰老的目的。

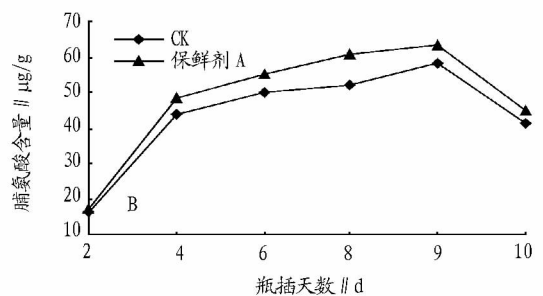
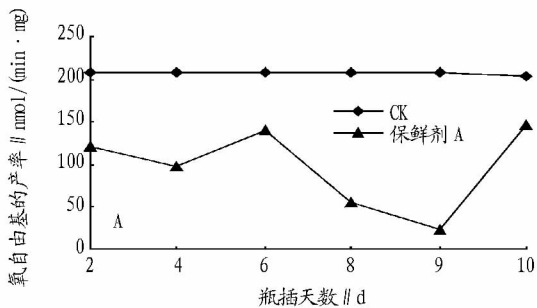


图4 水杨酸对玫瑰切花花瓣中氧自由基生成速率和脯氨酸含量的影响

水杨酸处理后脯氨酸的含量呈先上升后下降的趋势,对照组的趋势也基本一致,但总体而言,其含量始终低于处理组(图4B)。由此可以得出,在瓶插期间,水杨酸处理在一定程度上提高了切花对水分胁迫的抗逆性。

**2.5 水杨酸对玫瑰切花花瓣中MDA含量和电导率的影响** 从总体上看(图5A),对照组MDA的含量在切花瓶插期

间一直高于水杨酸处理组MDA的含量,说明水杨酸能延缓膜脂过氧化物的积累,进而延缓切花衰老。

水杨酸处理后,切花花瓣中相对电导率的变化规律与对照组基本一致(图5B),但总体而言瓶插期间对照组的相对电导率一直高于处理组的电导率,说明水杨酸有保持细胞膜稳定性的作用。

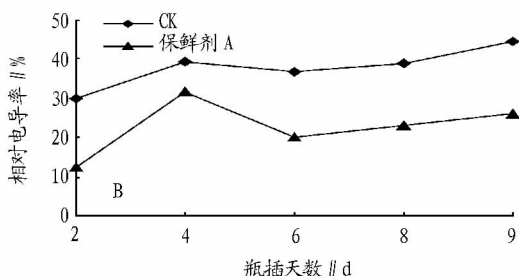
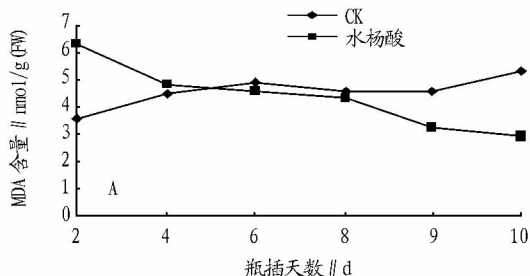


图5 水杨酸对玫瑰切花花瓣中MDA含量和相对电导率的影响

### 3 讨论

玫瑰切花采收后,花枝脱离母体会表现出一系列的生理生化变化。导致切花衰老的原因很多,例如切花在离开母株后失去维持生命活动所需的水分和营养物质,在衰老过程中,产生的乙烯又会加速切花的衰老等<sup>[16]</sup>。为了保持切花水分的代谢,延缓细胞衰老和花瓣萎蔫,可以用保鲜剂延长切花寿命,改善其品质。

通过该研究可以判定,水杨酸对玫瑰切花保鲜及其寿命的延长具有显著的影响。试验结果表明,水杨酸溶液可以通过增加可溶性糖和可溶性蛋白质的含量、提高 POD 和 CAT 的活性、抑制 MDA 的积累以及氧自由基的生成速率和相对电导率的增加,维持切花水分,延长切花寿命。

### 参考文献

- [1] 黄运凤,章玉平,刘武,等. 玫瑰切花保鲜技术研究初报[J]. 广西农业科学,2005,36(4):333-335.
- [2] 何生根,冯常虎. 切花生产与保鲜[M]. 北京:中国农业出版社,2000:84-95,119-121.
- [3] 樊慧敏,赵敏,王建书. 环保型保鲜剂对玫瑰切花保鲜效应[J]. 贵州农业科学,2009,37(9):191-193.
- [4] 刘新. 水杨酸对植物体生理活动的影响[J]. 莱阳农学院学报,1998,15

(4):280-284.

- [5] 李金枝,罗红,彭诚. 含 GA<sub>3</sub> 的预处理对百合切花衰老的影响[C]//中国植物生理学会第九次全国会议论文摘要汇编. 贵阳,2004:1-44.
- [6] ELGAR H J, WOLF A B, BIELEFELD R L. Ethylene production by three lily species and their response to ethylene exposure[J]. Postharvest Biology and Technology, 1999, 16:257-267.
- [7] 李如亮. 生物化学实验[M]. 武汉大学出版社,1998:2-8,57-58.
- [8] 汤章城. 现代植物生理学实验指南[M]. 上海:上海科学出版社,1999:127-128,305-306,308-309,314-315.
- [9] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000:164-169.
- [10] 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,2003:123-124,268-270.
- [11] 乔爱民,谢黎飞,盛爱武. ZnCl<sub>2</sub> 对瓶插玫瑰切花保鲜作用的初步研究[J]. 仲恺农业技术学院学报,2000,13(1):10-14.
- [12] 苏军,叶文. 含抗坏血酸保鲜剂对小苍兰切花几个衰老指标的影响[J]. 上海农业学报,1997,13(4):80-82.
- [13] HALEVY A H, MAYAK S. Senescence and post-harvest physiology of cut flowers[J]. Part Hort Rev, 1979, 1:204-236.
- [14] 范美华,董芳琴. 水杨酸对玫瑰切花保鲜的效应[J]. 江苏农业科学,2008(2):13-19.
- [15] 范美华,王健鑫,石戈,等. 水杨酸和6-BA对非洲菊切花保鲜的研究[J]. 北方园艺,2008(8):117-120.
- [16] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 4版. 北京:高等教育出版社,2001:180-181,280-281.

(上接第12691页)

- [21] JONES-LEE M, AVEN T. The role of social cost-benefit analysis in societal decision-making under large uncertainties with application to robbery at a cash depot[J]. Reliability Engineering & System Safety, 2009, 94(12):1954-1961.
- [22] FARROW S. Using Risk Assessment, Benefit-Cost Analysis, and Real Options to Implement a Precautionary Principle[J]. Risk Analysis, 2004, 24(3):727-735.
- [23] ALMANSO C, MARTINEZ-PAZ J M. What weight should be assigned to future environmental impacts Aprobabilistic cost benefit analysis using recent advances on discounting[J]. Science of the Total Environment, 2011, 409(7):1305-1314.
- [24] 曹云者,施烈焰,李丽和,等. 石油烃污染场地环境风险评价与风险管理[J]. 生态毒理学报,2007,2(3):265-272.
- [25] 王春萍. 环境费用效益分析法在环境绩效审计中的应用[J]. 财会通讯,2007(2):61-62.

- [26] BUTT TE, LOCKLEY E, ODUYEMI KO. Risk assessment of landfill disposal sites - State of the art[J]. Waste Management, 2008, 28(6):952-964.
- [27] 张建荣. 对区域环境风险评价的探讨[J]. 中国环境管理,1997(6):39-40.
- [28] BARNARD R C. A new approach to risk assessment integrating scientific evaluation and economic assessment of costs and benefits[J]. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 1996, 24(2):121-125.
- [29] RICCI P F. Environmental and health risk assessment and management: principles and practices[M]. Springer, 2006.
- [30] SERRA JA, DOMENECH E, ESCRICHE I, et al. Risk assessment and critical control points from the production[J]. International Journal of Food Microbiology, 1999, 46:9-26.
- [31] 刘正江,王逢辰,夏国忠. 综合安全评估(FSA)回顾、发展及对策[C]//第五届海洋船舶驾驶专业委员会. 1995-2009航海技术论文选集(第1集). 中国航海学会,2010.