

Co²⁺ 对香石竹切花瓶插期间膜脂过氧化作用的影响

杨 芳

(云南农业大学 农学与生物技术学院, 云南 昆明 650201)

摘 要:以“Yellow sim”香石竹为试验材料,比较了 Co²⁺ 与硫代硫酸银(STS)对香石竹切花采后主要膜脂过氧化指标的影响。结果表明:Co²⁺ 处理与 STS 处理相比,可有效减缓花瓣含水量和可溶性糖含量的下降,抑制细胞膜透性的上升幅度,延缓 SOD 活性下降,有效减缓膜脂过氧化的伤害,延长切花瓶插寿命。Co²⁺ 处理比 STS 处理具有更好的保鲜效果,可作为 STS 的一种安全环保替代剂。

关键词:香石竹切花;保鲜;Co²⁺;STS

中图分类号:S 682.2⁺9 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)13-0154-03

香石竹(*Dianthus caryophyllus* L.)又名康乃馨,是世界四大鲜切花之一,在国内外广泛栽培,具有较高的观赏和经济价值。目前,香石竹切花保鲜剂中常用的无机盐是硫代硫酸银(STS),但是 STS 具有配制繁琐,易造成环境污染等缺点。当前一些无机盐类对乙烯的抑制作用越来越引起重视,有试验表明,Co²⁺ 能延缓牡丹、蔷薇、月季的衰老^[1],现以 Co²⁺ 与 STS 作对比,比较二者对香石竹切花采后主要膜脂过氧化指标的影响,以期寻找一种更安全经济的实用型保鲜剂。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试香石竹(*Dianthus caryophyllus* L.)品种为“Yellow sim”,购于斗南花卉市场,选取大小基本一致,花蕾初开的花枝。均修整为花茎 30 cm,仅留顶端 2 片小叶。

1.2 试验方法

试验设 2 个处理:处理 1:5%蔗糖+150 mg/L 硼酸+100 mg/L STS;处理 2:5%蔗糖+150 mg/L 硼酸+100 mg/L CoCl₂;以蒸馏水为对照。每个处理重复 10 次,每瓶盛有 250 mL 溶液,插 4 朵花,瓶口用塑料膜覆盖,置于室内散射光下,室温(25±2)℃,湿度 50%~60%。从瓶插当天取样测定,以后隔天取 1 次样。瓶插期间观察切花的形态变化,以花瓣出现褐色、内卷、弯茎为瓶插寿命的终止,3 次重复。

1.3 指标测定

花瓣含水量以称重法^[2]测定;可溶性糖含量采用蒽酮比色法^[3];过氧化物酶(POD)活性测定采用愈创木酚法^[3];质膜相对透性测定参照谭常等^[4]的方法;丙二醛(MDA)含量测定采用参考林植芳^[5]的方法;超氧

物歧化酶(SOD)活性测定参考 Dhindsa 等^[6]的方法。

2 结果与分析

2.1 各处理对切花瓶插寿命的影响

STS 处理和 Co²⁺ 处理的瓶插寿命分别比对照延长了 71.8%和 76.6%,花径分别比对照增大了 23.8%和 37.5%。2 种处理比较,Co²⁺ 处理可在一定程度上减少切花弯茎的发生和花瓣的褐变。

表 1 不同处理对切花花径及瓶插寿命的影响

处理	瓶插时间/d	最大花径/cm	达最大花径的瓶插时间/d
对照	10.21 ^{Aa}	5.36 ^{Aa}	6.35 ^{Aa}
处理 1	17.54 ^{Bc}	7.03 ^{Ba}	10.67 ^{Bb}
处理 2	18.03 ^{Bc}	7.37 ^{Bc}	11.12 ^{Bb}

注:同一列不同大小写字母表示经 Duncan's 法检验,在 0.01、0.05 水平上差异显著性。

2.2 各处理对花瓣含水量和可溶性糖含量的影响

从图 1 可看出,2 种处理均较大程度提高了切花花瓣的含水量,延缓可溶性糖的降解。其中处理 2 与处理 1 相比,能较好地改善切花体内的水分状况,这与 Reddy 的结论一致^[1]。而且处理 2 在瓶插后期的可溶性糖含量下降速度较慢且能维持相对高的水平,因而处理 2 的切花在瓶插后期外观较处理 1 好。

2.3 各处理对花瓣细胞膜相对透性和 MDA 含量的影响

从图 2 可看出,瓶插过程中细胞膜相对透性和 MDA 含量逐渐升高,其中 CK 的增幅较大,2 种处理虽然整体呈上升趋势,但较为缓慢,说明 Co²⁺ 在维护细胞膜的完整性方面与 Ag⁺ 的功效相当。

2.4 各处理对花瓣 SOD 活性和 POD 活性的影响

植物体内的 SOD 和 POD 可降低自由基的积累,延缓膜质过氧化的作用^[5-6]。图 3 表明,瓶插过程中,CK 的 POD 活性和 SOD 活性变化急剧,迅速上升后急剧下降,而 2 种处理均可使 POD 活性和 SOD 活性保持较相对稳定的水平,在瓶插后期缓慢下降,但始终维持相对于 CK 较高的酶活水平。

作者简介:杨芳(1975-),女,硕士,讲师,现主要从事植物学教学与科研工作。
收稿日期:2011-04-11

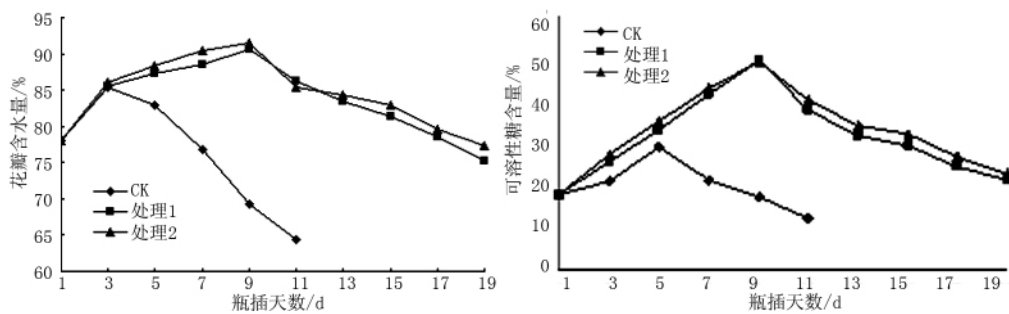


图1 瓶插期间切花花瓣含水量和可溶性糖含量的变化

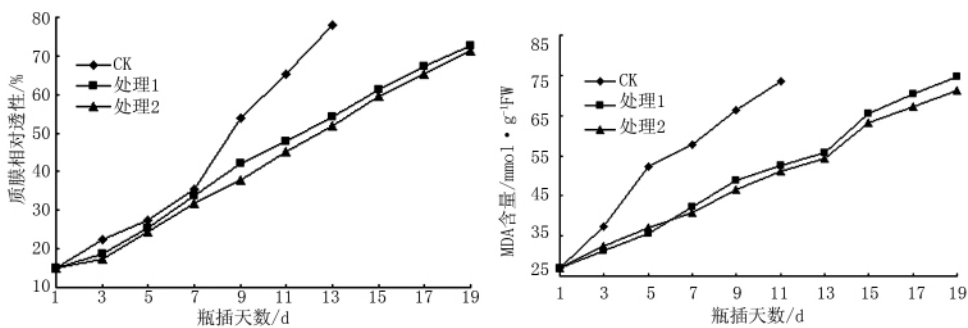


图2 瓶插期间切花花瓣细胞膜相对透性和MDA含量的变化

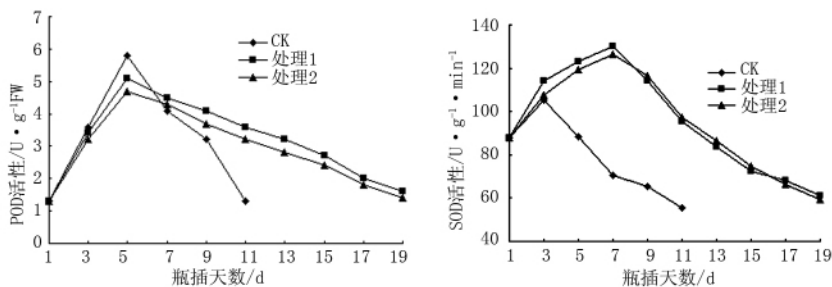


图3 瓶插期间切花花瓣SOD活性和POD活性的变化

3 结论与讨论

该试验结果表明,Co²⁺处理与STS处理相比在瓶插过程中能更有效改善体内水分状况,减缓膜脂过氧化对切花的伤害,从而延长瓶插寿命。处理2(5%蔗糖+150 mg/L 硼酸+100 mg/L CoCl₂)的保鲜效果优于处理1(5%蔗糖+150 mg/L 硼酸+100 mg/L STS),同时不含Ag⁺盐,对环境不会造成污染,属环保型保鲜剂,是Ag⁺盐保鲜剂的理想替代品,具有良好的应用前景。

切花外在形态变化是内在生理变化的体现。外源蔗糖的加入,为切花提供营养和能量,并有保护线粒体结构和功能、调节蒸腾、促进水分吸收等多种效应^[7]。用150 mg/L 硼酸代替传统的8-HQS作为杀菌剂,也取得了较好的效果,抑制微生物的生长以减少对导管的堵塞作用,利于花枝吸水。而对照切花由于缺乏必要的营养物质和生活条件,花蕾不能充分开放,花径和

瓶插寿命显著低于处理1和处理2。

参考文献

[1] Reddy R C. Effect of Co²⁺ on water relation during vase life of cut rose[J]. Amer. Soc. Hort. Sc., 1988, 105: 35-37.
[2] 周毅, 尤忠胜, 愈越汉. 化学药剂对唐菖蒲切花衰老的影响[J]. 园艺学报, 1994, 2(2): 189-192.
[3] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1990: 183-184, 154-155.
[4] 谭常, 杨惠东, 余叔文. 植物细胞(质膜)差别透性的测定[M]//植物生理学实验手册. 上海: 上海科技出版社, 1985: 67-70.
[5] 林植芳, 李双顺, 林桂珠, 等. 水稻叶片的衰老与超氧化物歧化酶活性及脂质过氧化的作用[J]. 植物学报, 1984, 26: 605-607.
[6] Dhindsa R S, Dhindsa P P, Thorpe T A. Leaf senescence, correlated with increased levels of membrane permeability and lipid peroxidation, and decreased level of superoxide dismutase and catalase[J]. J. Exp. Bot., 1980, 32: 93-95.
[7] 罗红艺, 宋玉平, 高超, 等. 无机盐对月季切花保鲜效应的研究[J]. 武汉植物学研究, 2003, 21(4): 371-373.

常温贮藏条件下 1-MCP 处理 对欧洲李子采后生理及品质的影响

王荣花¹, 轩海波², J. Streif²

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee (KOB), 88213 Ravensburg, Germany)

摘 要:以欧洲李子(*Prunus domestica* ‘Hanita’ and ‘Elena’)为试材,研究了 1-甲基环丙烯(1-methylcyclopropene)对欧洲李子果实采后生理和贮藏品质的影响。结果表明:在低温(3℃)下采用浓度为 1.25 $\mu\text{L/L}$ 的 1-MCP 对欧洲李子果实进行处理 18 h 后,在常温贮藏过程中,‘Hanita’属于呼吸跃变型果实,而‘Elena’呼吸速率变化不大,属于非呼吸跃变型果实。1-MCP 处理可以降低‘Hanita’果实呼吸高峰的峰值,有效地抑制乙烯释放量。但 1-MCP 处理对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实的可溶性固形物含量及可滴定酸含量的变化无影响。

关键词:1-MCP; 欧洲李子; 货价期; 乙烯; 呼吸强度

中图分类号:S 662.309⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)13-0156-03

欧洲李子是一个起源于欧亚中心的综合性大种,灌木或乔木,植株生长旺盛,果实近球形或椭圆形,果实多被白粉;果肉淡黄色,肉质硬,离核或粘核。属于欧洲李的各种李都是六倍体($2n=48, x=8$),而大多数李属种则是二倍体。‘Hanita’和‘Elena’果形为椭圆形,着色为深紫色,风味极佳,采收期为 8 月底和 9 月中旬,系欧洲李子中果个较大的优良品种。

1-甲基环丙烯(1-MCP)可与乙烯竞争性结合植物体内的乙烯受体,阻断乙烯的信号转导而抑制植物体对乙烯的感受和生理效应的发挥,且在有效作用浓度范围内对人畜无任何毒害作用^[1]。已有的研究表明,1-MCP 处理可延缓李^[2-4]、桃^[5]、苹果^[6]、柿^[7]、甜樱桃^[8]后熟,该试验目的是研究 1-MCP 常温条件下对欧洲李子‘Hanita’ and ‘Elena’采后生理等果实的后熟

软化,延长果实货架期。目前未见关于 1-MCP 对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’效应的影响,评价 1-MCP 在欧洲李子采后贮藏保鲜领域的应用前景。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料欧洲李子(*Prunus domestica* spp. *domestica*)采收于德国南部的 Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee 果园,品种分别为‘Hanita’和‘Elena’。

1.2 试验方法

1.2.1 采样与处理 果实‘Hanita’和‘Elena’分别采摘于 2008 年 8 月 26 日和 9 月 22 日清晨,采后挑选大小基本一致、无机械损伤、病虫害果型一致的健康果实直接运至冷库预冷;将果实放置于 3℃的冷库中,随即分成 2 组,1 组暴露在 1-MCP(SmartFresh™)浓度为 1.25 $\mu\text{L/L}$ 的密封容器中,另 1 组作为对照,2 组果实处理 18 h 后取出,在室温(20 ± 1)℃条件下观测 7 d。每天取样 1 次,每处理取果 20 个,3 次重复,测定果实硬度、可溶性固形物含量(SSC)、可滴定酸含量(TA)、呼

第一作者简介:王荣花(1963-),女,副教授,现主要从事果树栽培及果实采后生理工作。E-mail:wrhrose@163.com。

基金项目:西北农林科技大学青年专项基金资助项目(04ZM086)。

收稿日期:2011-04-01

Effect of Co^{2+} on Membrane Lipid Peroxidation of Cut Carnation Flower

YANG Fang

(College of Agronomy and Biotechnology, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

Abstract: The effect of Co^{2+} and STS on some physiological indexes of membrane lipid peroxidation during the vase life of cut carnation flower, ‘yellow sim’ were compared. The results showed that the Co^{2+} treatment had better effective than the STS treatment. It could relieve the water stress, inhibit the increased range of relative membrane permeability and the declined SOD activity so that it could reduce the injury of membrane lipid peroxidation and extend the vase life. The Co^{2+} may serve as a safely alternative to STS, the later being an environmental hazard.

Key words: cut carnation flower(*Dianthus caryophyllus* L.); preservative; Co^{2+} ; STS