

不同保鲜剂对香石竹切花保鲜的影响

*

黄文江, 罗琦, 周守标
(安徽师范大学生命科学学院, 芜湖 241000)

摘要: 研究了5种不同保鲜剂对香石竹切花保鲜的效果。结果表明, 除处理IV(蒸馏水+25 g/L Suc+ 200 mg/L 8 HQS+ 20 mg/L SA + 10 mg/L 6 BA + 50 mg/L $Al_2(SO_4)_3$ + 250 mg/L Citrate + 10 mg/mL $CaCl_2$)外, 其他处理组的保鲜剂均不同程度地改变了香石竹切花瓶插过程中SOD、POD、CAT的活性, 延长了切花的瓶插寿命, 其中处理III(25 g/L 蔗糖+ 200 mg/L 8 HQS+ 20 mg/L 水杨酸+ 10 mg/L 6 BA+ 50 mg/L $Al_2(SO_4)_3$ + 250 mg/L 柠檬酸)的保鲜效果最佳。

关键词: 香石竹; 保鲜; SOD; POD; CAT

中图分类号: S681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004 1389(2006) 02 0141-03

Effect of Different Preservatives on Fresh Preservation of Cut Carnation Flower

HUANG Wen jiang, LUO Qi and ZHOU Shou biao
(College of Life Science, Anhui Normal University, Wuhu Anhui 241000, China)

Abstract: Effect of five types preservatives on fresh preservation of cut carnation flower was studied. The results showed that the other treatments except the fourth type (Distilled water + 25 g/L Suc + 200 mg/L 8 HQS+ 20 mg/L SA+10 mg/L 6 BA + 50 mg/L $Al_2(SO_4)_3$ + 250 mg/L Citrate + 10 mg/mL $CaCl_2$) could change the activities of superoxide simulate (SOD), peroxidase (POD), and catalase (CAT), prolong the vase holding time. Among the five types of pretreatments, the third type. (25 g/Lsucrose+ 200 mg/L8 HQS+ 20 mg/Lsalicylicacid+ 10 mg/L 6 BA + 50 mg/L $Al_2(SO_4)_3$ + 250 mg/Lcitral) was the best.

Key words: Carnation flower ; Preservation; SOD; POD; CAT

香石竹又名康乃馨、麝香石竹, 是国际花卉市场上最重要的四大切花之一, 有较高的观赏和经济价值, 目前在国内外广为栽培。近年来, 国内外花卉采后生理研究和采后处理技术开发方面已取得长足进展^[1~4], 其中对香石竹切花衰败过程的生理变化和主要因素及延衰保鲜途径做了一些研究^[5~7], 但很多的保鲜剂含有 Ag^+ 、 Co^{2+} 等污染环境的化学成分。本试验设计了5种环保型的保鲜剂, 对几种常用保鲜剂成分的保鲜效果及最佳组合进行探讨, 以期找到既经济显效又对环境污染少的保鲜配方, 为配制更经济高效的香石竹切

花保鲜剂提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

香石竹取自芜湖同心结生活花艺馆, 花枝长40~50 cm, 花蕾最外层花瓣与花枝平行, 开放程度基本一致, 浅黄色, 叶片完整, 无裂萼, 无机械损伤和病虫害。

1.2 方法

1.2.1 材料处理 于水中将香石竹茎端斜切去3~5 cm, 以增大花茎的吸水面积, 剪切过程中尽

* 收稿日期: 2005 09 27 修回日期: 2005 10 28
基金项目: 安徽师范大学青年基金资助项目(2003xqn09); 安徽省教育厅自然科学基金资助项目(2003KJ162)。
作者简介: 黄文江, 硕士, 从事植物生理与生物技术方面的研究。Email: wenjiangh@21cn.com

量避免切花组织的损伤,花朵下部至少保留 5 片叶,以备试验用。剪切后切花长 35~40 cm,每枝切花长度基本一致。将花枝插入盛有 250 mL 保鲜剂的 500 mL 锥形瓶中,每瓶 4 枝。处理 V 中的 4 枝切花在插入保鲜剂前于 3 000 Hz 超声波清洗仪中处理 30 min。将处理好的材料置室温 (25±2)℃、相对湿度 60%~70%、无阳光直射的实验室。试验期间适当开窗以保持室内空气流动,使切花代谢释放的有害气体与室外空气进行交换。

1.2.2 保鲜配方 CK:蒸馏水 250 mL 处理 I:蒸馏水+25 g/L Suc+200 mg/L 8 HQS+20 mg/L SA;处理 II:蒸馏水+25 g/L Suc+200 mg/L 8 HQS+20 mg/L SA+10 mg/L 6 BA;处理 III:蒸馏水+25 g/L Suc+200 mg/L 8 HQS+20 mg/L SA+10 mg/L;6 BA+50 mg/L Al₂(SO₄)₃+250 mg/L Citrate;处理 IV:蒸馏水+25 g/L Suc+200 mg/L 8 HQS+20 mg/L SA+10 mg/L 6 BA+50 mg/L Al₂(SO₄)₃+250 mg/L Citrate+10 mg/mL CaCl₂处理 V: UW30 min+蒸馏水+25 g/L Suc+200 mg/L 8 HQS+20mg/L SA+10 mg/L 6 BA+50 mg/L Al₂(SO₄)₃+250 mg/L Citrate+10 mg/mL CaCl₂(注:Suc:蔗糖 8 HQS:8 羟基喹啉 SA:水杨酸 6 BA:6 苄基腺嘌呤 Citrate:柠檬酸 UW:超声波)。

1.2.3 测定项目 试验期间每天观察切花的形态变化,瓶插寿命终结以花瓣严重失水萎蔫,边缘呈黑色或褐色,失去观赏价值为准。从切花瓶插开始,每天测定其 SOD、POD 及 CAT 活性的变化。SOD 的活性测定采用氮蓝唑 NBT 光还原法^[8],以抑制 NBT 光还原反应的 50%为 1 个酶活单位。POD 活性测定采用愈创木酚法^[9]。CAT 活性测定采用高锰酸钾滴定法,以 1 min 转化 1 μmol H₂O₂ 为 1 个酶活单位^[10]。

2 结果与分析

2.1 不同保鲜剂的保鲜效果

对照液处理的材料,第 1、3、5、6 天花朵的直径分别为 1.20 cm、1.43 cm、1.94 cm、3.50 cm,第 7 天叶片开始变焦,第 8 天花瓣鲜艳,但中央花瓣突出不明显,花朵直径达到最大,为 6.55 cm,第 9 天花茎发软且花朵下垂,第 10~12 天,外轮花瓣先枯萎、后全花枯萎。

理组均比对照组延长了瓶插香石竹切花寿命,其中处理 II 效果最好,第 1、3、5、6、7 天花朵的直径分别为 1.17 cm、1.40 cm、1.87 cm、3.87 cm、6.73 cm,第 13 天叶片开始变焦;第 15 天花瓣鲜艳,中央花瓣突出明显,并可见柱头及花药,整朵花较圆,花朵直径达到最大,为 8.84 cm,第 17 天花茎发软且花朵下垂,第 17~19 天,外轮花瓣先枯萎,后全花枯萎。可见,保鲜处理的材料花期长,花朵以一个缓慢增加的过程达到其最大的直径,比对照组延长 7 d;而处理 IV 却比对照组提前 2 d。平均最大直径增加了 2.29 cm,中央花瓣突出,形成半球球状,极具观赏价值。

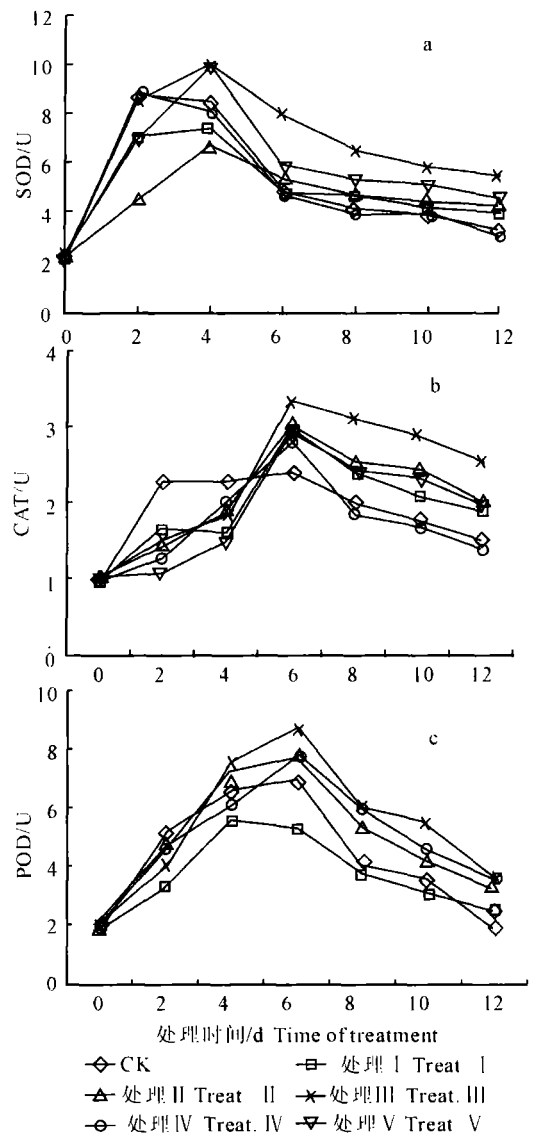


图 1 不同保鲜剂对香石竹切花 3 种酶活性的影响

Fig.1 Effect of different preservatives on three enzyme activities of cut carnation flower

用保鲜剂处理的材料,除处理 IV 以外,其他处

2.2 保鲜剂对切花 SOD 活性的影响

图 1a 表明, 香石竹切花在各处理及对照情况下的 SOD 值均呈先上升后下降的趋势。但变化幅度并不相同。经第三种保鲜剂处理的切花的 SOD 值下降较为缓慢, 但经第四种保鲜剂处理的切花的 SOD 值下降最快, 没有起到理想的保鲜效果, 这可能与其中含有过量的 Ca^{2+} 有关。

2.3 保鲜剂对切花 CAT 活性的影响

图 1b 表明, 切花香石竹的 CAT 活性在不同的处理及对照下也呈先上升后下降的趋势, CAT 和 SOD 可协同作用, 更好地消除氧自由基^[11]。处理 IV 中 CAT 活性最低, 其他处理中的保鲜剂都有阻止 CAT 活性下降的作用, 以处理 III 的效果最为明显, 说明处理 III 中的保鲜剂在香石竹切花延迟衰老中起了一定的作用。

2.4 保鲜剂对切花 POD 活性的影响

图 1c 表明, 处理组及对照组中的切花香石竹 POD 活性均呈先升高后降低的趋势, 除处理 IV 以外经保鲜剂处理的切花 POD 值下降均较为缓慢, 保鲜剂有阻止 POD 值下降的作用, 其中处理 III 中切花的 POD 活性最高, 说明处理 III 中的保鲜剂能更有效地保护膜免受自由基损伤。

3 讨论

切花脱离母体后受到各种胁迫作用, 产生了大量的氧自由基, 此时作为生物体内最主要的清除活性氧自由基的酶类^[12] SOD、POD、CAT 也会相应的产生变化。本试验对瓶插期间香石竹切花的 SOD、POD、CAT 等生理指标进行测定, 发现这 3 种酶的活性在处理组及对照组中均有先上升后下降的趋势, 而且不同的处理组变化的幅度不同。在开始几天内, SOD、POD、CAT 酶活性增加, 可能是由于切花受到机械伤害, 产生了大量的自由基, 为使保护膜系统少受损伤, 抵御这种伤害, 保护酶类 SOD、POD、CAT 大量增加, 但随着切花的不断衰老, 切花内部的组织也不断遭到破坏, 酶的活性开始下降, 最终切花凋萎死亡, 但保鲜剂有阻止酶活性下降的作用, 起到了一定的保鲜效果, 而且各处理组的变化幅度不同, 这可能与其中所含保鲜剂成分不同有关。

试验结果表明, 处理 I 中的切花比对照组的的花色鲜艳, 其 SOD、POD 及 CAT 活性下降较对照组缓慢, 可能是保鲜剂中含有的 8 HQS 及有机酸类(水杨酸)的作用, 两者都能抑制微生物增殖,

减少花枝的物理堵塞, 有利于切花吸水。处理 II 比处理 I 效果好, 可能是因为其中加入了 6 BA, 6 BA 在某些植物中可以拮抗 ABA, 以阻断乙烯生成来改善切花品质、延缓衰老进程。

处理 III 中 SOD、POD、及 CAT 活性下降最为缓慢, 保鲜剂保鲜效果最好, 其原因可能是因为加入的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 有抑制乙烯产生的作用, 并能减低溶液的 pH 值, 抑制微生物的生长, 促进水分的吸收; 另一方面, 也能促进气孔关闭, 降低蒸腾作用, 维持体内水分平衡^[13]。

而试验中处理 IV 中保鲜剂保鲜效果并不理想, 经它保鲜处理的香石竹的 SOD、POD、及 CAT 值下降较对照的快, 可能是由于保鲜剂 CaCl_2 浓度过高, 植株呼吸作用产生的 CO_2 与过多的 Ca^{2+} 生成 CaCO_3 , 堵塞了输导系统, 妨碍了水分及营养物质的吸收, 从而不能起到良好的保鲜效果, 反而加速了切花的衰老。

处理 V 的保鲜剂与处理 IV 中保鲜剂的成分一致, 但处理 V 中切花的 SOD、POD、CAT 活性比处理 IV 下降缓慢, 且保鲜效果比处理 IV 好, 而且比对照组延长了保鲜期, 这可能是处理 V 中的切花经过了超声波处理的作用。超声波空化效应产生的空泡或被拉长或被压缩引发的“爆炸波”除具有杀菌作用外^[14], 在处理后的几个小时还可促进切花水分的吸收与传导, 特别是增加顶端花茎的水势, 减弱了 Ca^{2+} 的影响, 而且超声波与保鲜剂复合处理除具超声波的促进吸水作用外, 还明显提高了具保水作用的保鲜剂单独处理无法达到的对保鲜剂的吸收效率, 克服了超声波不利于保水的特点, 故具有超声波和保鲜剂的加合效应^[15], 只要控制好保鲜剂中的某些离子的浓度, 在切花的保鲜中用超声波与保鲜剂复合作用将有很广阔的前景。

参考文献:

- [1] 胡绪岚. 切花保鲜新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [2] Nichols R. Developments in post harvest techniques for cut flowers[J]. SciHort, 1980, 3(2): 43~47.
- [3] 李宪章. 花的衰老与切花保鲜[J]. 植物学报, 1994, 11(4): 26~32.
- [4] 卜芸华, 曹广芝. 不同配方的保鲜剂对瓶插切花延缓衰老的效果研究[J]. 河南大学学报, 2000, 1: 68~70.
- [5] 吕明霞, 茅林春, 赵德胜. 保鲜剂对香石竹切花保鲜的生理效应[J]. 植物生理学通讯, 1993, 29(1): 37~38.

3 结论与讨论

影响种子基质引发效应的因素很多, 如基质种类、引发天数、引发温度、引发水分等。要取得最佳的引发效果, 必须定控制好引发溶液的水势(φ)、引发温度($^{\circ}\text{C}$)和引发时间(T)。本试验结果表明, 3 个品种茄子种子经最适条件的引发处理后各品种发芽率都有所提高, 提高的幅度又因品种而不同; 从蛭石和珍珠岩 2 种引发基质看, 以蛭石引发效果较好; 大茺茄、二茺茄、快圆茄以蛭石为引发基质的最佳引发条件为: 基质含水量 80%, 引发温度 25°C , 引发 4 d。

引发处理后种子发芽率和出苗整齐度明显提高, 但也带来一些负面效应, 如引发后种子的耐藏性下降, 寿命缩短, 种子表面带菌量上升等, 如何延长引发种子的贮藏寿命, 保持最佳的引发效应,

是一个有待解决的问题。

参考文献:

[1] Yanming Gao, Jianshe Li, AL. S. Apahidean. The study of priming of carrot seed on solid medium. Buletin University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj Napoca, Romania, 2005, 62, 31~35

[2] 傅家瑞. 种子生理[M]. 北京: 科学出版社, 1985. 66~70.

[3] 胡晋. 种子引发及其效应[J]. 种子, 1998, (2): 33~35.

[4] 阮松林, 薛庆中. 植物的种子引发[J]. 植物生理通讯, 2002, 38(2): 27~30.

[5] 陈秉初, 吴关山, 汪文康. PEG 预处理对旱稻种子和抗旱能力的影响[J]. 植物生理通讯, 1992, (3): 198~201.

[6] 李 敏. 利用 PEG 渗调法提高种子活力的研究[J]. 国外畜牧学—草原与牧草, 1995, (3): 29~31.

[7] 王冬梅, 黄之志. 种子渗透调节的机制及最佳渗透条件的选择[J]. 种子, 1996, (5): 7~9.

[8] 郑光华, 徐本美, 顾增辉. PEG 引发种子的效果[J]. 植物学报, 1985, 27(3): 329~333.

(上接第 143 页)

[6] 王兴国, 张淑梅. 保鲜剂对香石竹切花保鲜效果的影响[J]. 辽宁农业职业技术学院学报, 2003, 4: 22~23

[7] 章玉平, 周丽丹, 刘丰英, 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, 3: 183~184

[8] 刘鸿先, 曾绍西, 王以柔, 等. 低温对不同耐旱力的黄瓜(*Cucumis sativus*)幼叶子叶各细胞器中超氧化物歧化酶(SOD)的影响[J]. 植物生理学报, 1985, 11: 48~57.

[9] 张志良, 瞿伟菁. 植物生理学实验指导(第三版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003. 56~58.

[10] 曾绍西, 王以柔, 刘鸿先. 低温光照下与黄瓜子夜叶绿素降低有关的酶促反应[J]. 植物生理学报, 1991, 17: 177~

182.

[11] 梁 峥, 赵 原, 郑光华, 等. 聚乙二醇处理大豆种子子叶几种酶活性和几种可溶性蛋白含量的变化[J]. 植物生理学报, 1991, 17(1): 20.

[12] 沈成国主编. 植物衰老生理与分子生物学(第一版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001. 172~173.

[13] 罗红艺, 江士平, 李 超, 等. 无机盐对香石竹切花保鲜生理效应的研究[J]. 北方园艺, 2003, 6: 48~49.

[14] 刘普和. 物理因子的生物效应[M]. 北京: 科学出版社, 1992. 80~90.

[15] 李合生主编. 植物生理生化试验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000. 111~114.

(上接第 147 页)

[2] Rice E.L. some Possible Roles of Inhibitors In Old-field Succession. In: Biochemical Interactions Among Plants Ntional Academy of Sciences, U. S. A., Washington, D. C., 1971.

[3] 侯秀云, 陈发奎. 百合化学成分的分离和结构鉴定[J]. 药学报, 1998, 33(12): 923~926.

[4] 耿广东, 程智慧, 孟焕文, 等. 西瓜化感作用及其机理研究[J]. 果树学报, 2005, 22(3): 247~251.

[5] 曾任森. 化感作用研究中的生物测定方法综述[J]. 应用生态学报, 1999, 10(1): 123~126.

[6] 韦 琦, 曾任森, 孔垂华, 等. 胜红蓟地上部化感作用物的分离与鉴定[J]. 植物生态学报, 1997, 21(4): 360~366.

[7] 孔垂华, 胡 飞. 植物化感作用及其应用[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.

[8] 朱旺生, 沈益新. 白三叶和高羊茅不同品种对萝卜幼苗的化

感作用[J]. 南京农业大学学报, 2004, 27(1): 28~31.

[9] 于凤兰, 孔令韶, 马茂华. 油蒿(*Artemisiaaordosica*)的化感作用研究[J]. 生态学报, 1999, 19(5): 670~676.

[10] 张远莉, 陈建群, 卫 春, 等. 薄荷化感物质的作用及其初步分离[J]. 应用与环境生物学报, 2003, 9(6): 611~615.

[11] 孔垂华, 徐 涛, 胡 飞. 胜红蓟化感作用研究, II 主要化感物质的释放途径和活性[J]. 应用生态学报, 1998, 9(3): 257~260.

[12] 曾任森, 骆世明, 石木标, 等. 彩色马勃豆子实体的化感作用及其化感物质的分离鉴定[J]. 应用生态学报, 1999, 10(2): 206~208.

[13] 韩丽梅, 沈其荣, 鞠会艳, 等. 大豆地上部水浸液的化感作用及化感物质的鉴定[J]. 生态学报, 2002, 22(9): 1425~1430.

[14] 周志红, 骆世明, 牟子平. 番茄的化感作用研究[J]. 应用生态学报, 1997, 8(4): 445~449.