

# 切花花瓣抗衰老研究

刘晓辉, 杨 明, 杨泉女, 卢月明

(佛山大学, 广东 佛山 528000)

**摘 要:**研究通过 4 种不同浓度保鲜液配比, 测定分析了百合和康乃馨切花花瓣中 POD、SOD、CAT 3 种主要保护酶的活性及切花的鲜重率。结果表明:POD 百合花瓣低于康乃馨, SOD 二者相近, CAT 百合花瓣高于康乃馨。4 种配比的保鲜液对二者切花的抗衰性均比 CK 强, 其中最佳配比是处理 4。2 种切花的鲜重率、保水性最好的也是处理 4。研究证明, 切花保鲜抗衰由内因决定外果, 以保护酶的活性最为关键。

**关键词:**切花; 百合; 康乃馨; 抗衰老; 保护酶

**中图分类号:**S 682.39 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)21-0144-03

切花是花卉产业中一个重要方面, 切花的保鲜、抗衰、延长寿命、提高货架率, 一直是人们研究的热点。切花鲜嫩, 不但可以提高观赏价值, 更主要的是延迟切花衰老, 会给花农带来可观的经济效益<sup>[1-2]</sup>, 因此成为近年研究的重点, 切花本身是一个独立的活体, 仍在进行新陈代谢, 在相同的条件下, 与留在母株上的相比, 其生物合成能力减弱, 分解衰老加快, 而水分代谢和乙烯的产生, 是切花衰老的主因。然而衰老是植物体生命周期中成熟细胞、组织、器官乃至整个植株自然终止生命活动的一系列衰败过程。这种衰老不是简单的劣变和坏死, 而是植物发育过程中自身遗传程序主动控制的过程; 同时也受环境因子的诱导, 切花衰老是不可避免的, 目前的研究主要集中在抗衰老的方法、技术、理论, 旨在延长切花货架期<sup>[3-4]</sup>。抗衰老是指抑制、延缓植物机体内受遗传因子决定的寿限内继续保持鲜活状态, 因此与植物的生物分子交联、分子保护酶的作用关系密切。植物细胞代谢过程中产生  $O_2^{\cdot-}$ 、 $OH^{\cdot-}$ 、 $H_2O_2$  等自由基, 同时也存在 POD、SOD、CAT 等多种清除自由基的保护酶。一般情况下, 生物体内自由基的产生和清除处于平衡, 细胞才能维持正常生命活动, 当受到外界环境的胁迫, 这种平衡被破坏, 自由基积累导致膜脂过氧化, 同时产生大量过氧化产物。SOD、CAT、POD 的活性及 MDA 含量、细胞膜透性等常作为抗衰老的指标。该试验采用 4 种配比的切花营养液及对照, 对十大切花中的百合花 (*Lilium*) 和康乃馨 (*Dianthus caryophyllus*) 进行保鲜抗衰试验、分析、研究, 通过定时测定发育中切花花瓣 POD、SOD、CAT 活

性的动态和鲜重增长率, 确定不同处理、不同切花抗衰、延寿的区别, 从中寻找规律, 为切花保鲜提供新的理论依据和可适用的科学技术方法来指导切花产业的发展, 为花农创造更大的生产力, 有着重要的经济、社会、生态和精神效益<sup>[5]</sup>。

## 1 材料与方法

试验于 2010 年 6 月在佛山大学生命科学学院分子生物实验室和细胞组织培养实验室进行。

### 1.1 试验材料

百合花: 花瓣粉色, 香水味; 康乃馨: 花瓣粉色, 2 种花均为鲜活完整的切花。

### 1.2 试验方法

1.2.1 4 种不同配比的保鲜液 处理 1: 20 g/L 蔗糖; 处理 2: 20 g/L 蔗糖 + 200 mg/L 8-HQ(8 羟基喹啉); 处理 3: 20 g/L 蔗糖 + 200 mg/L 8-HQ(8 羟基喹啉) + 1 g/L  $Ca(NO_3)_2$ ; 处理 4: 20 g/L 蔗糖 + 200 mg/L 8-HQ(8 羟基喹啉) + 1 g/L  $Ca(NO_3)_2$  + 50 mg/L 赤霉素; CK: 自来水。

1.2.2 酶的测定 POD(过氧化物酶)采用愈创木酚法; SOD(超氧化物歧化酶)采用氮蓝四唑(NBT)法, CAT(过氧化氢酶)采用紫外吸收法<sup>[6]</sup>。

1.2.3 鲜重变化率 鲜重变化率 = [(当天测量的鲜重 - 瓶插第 1 天的鲜重) / 瓶插第 1 天的鲜重] × 100%。

1.2.4 试验处理 4 种处理液和 CK 每瓶均加入 500 mL, 每瓶插 5 株, 6 cm 深, 3 次重复, 设 3 组; 3 种保护酶每 3 d 同一时间测定 1 次; 鲜重自插瓶之日起, 每天同一时间称切花的鲜重; 所测数据均重复 3 次取其平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 主要保护酶在切花抗衰老中的表现

2.1.1 POD 由图 1 可知, 4 种处理的百合切花每隔

第一作者简介: 刘晓辉(1959-), 女, 辽宁沈阳人, 博士, 教授, 现从事园艺和园林专业教学及植物遗传育种研究工作。E-mail: lxhfs@126.com。

收稿日期: 2011-08-23

3 d 定时测定花瓣中 POD 表现为随着花的逐步开放, POD 活性的总趋势是上升的,在第 7 天时是一个拐点; 总体是 POD 活性趋势下降,花瓣随之而变衰,但各处理表现不一,其中处理 4 的百合切花表现抗衰老,变化甚小,直到第 11 天才看出衰弱,比其它 3 个处理及 CK 抗衰 4 d 以上。由图 2 可知,4 种处理的康乃馨切花花瓣在同一时间测定 POD 活性的总趋势为逐步上升,表现为处理 4 活性最强。试验表明,百合和康乃馨切花花瓣抗衰的表现不同,前者先高后低,后者一直走高,而且康乃馨 POD 活性比百合切花花瓣中 POD 活性大得多,甚至 5~6 倍;4 种处理与 CK 比均有不同程度的抗衰老作用,但处理 4 在 2 种切花花瓣中 POD 活性最强,具有较好的提高保护酶活性 POD 作用,对切花花瓣衰老、保鲜效果明显。

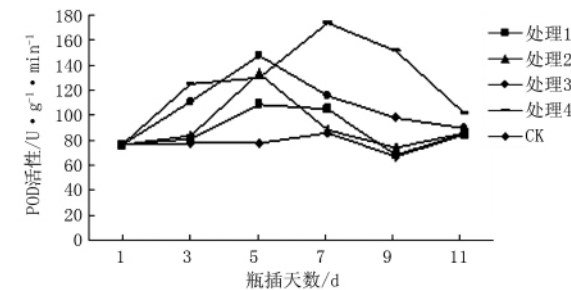


图 1 不同处理对百合花瓣 POD 活性影响

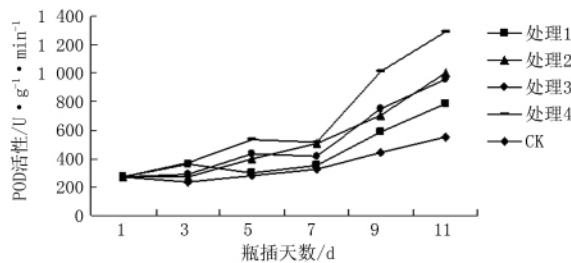


图 2 不同处理对康乃馨花瓣 POD 活性影响

2.1.2 SOD 由图 3 可知,百合切花花瓣 SOD 在 4 个处理中的活性均比 CK 活跃得多,均呈曲线,起点较高,在第 9 天达最大值,之后下降,但 4 个配比中处理 4 的百合花瓣 SOD 活性最强。由图 4 可知,康乃馨切花花瓣 SOD 在不同条件下,表现为小波浪式曲线而平缓,但在插瓶第 7 天时 SOD 达最高活性,处理 3 的 SOD 虽达最大值,但后期下降快速,而处理 4 的 SOD 降速缓慢,对延缓衰老具有显著的作用。从百合和康乃馨切花花瓣由花蕾期逐渐开放 SOD 活性变大之后又下降,当花瓣开到最大 SOD 又上升,之后随着花瓣的凋谢, SOD 又下降,但百合衰老的缓慢,康乃馨衰老的较剧烈,该研究的处理 4 抗衰效果显著。

2.1.3 CAT 由图 5 可知,百合切花花瓣在开放过程中各处理 CAT 活性呈正态分布,4 个处理的最高点在插瓶的第 7 天,而 CK 是在第 5 天,从第 8 和第 9 天起

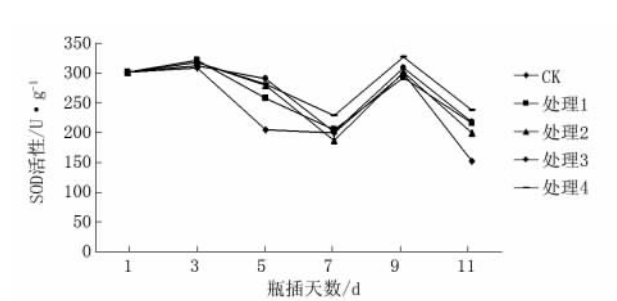


图 3 不同处理对百合花瓣 SOD 活性影响

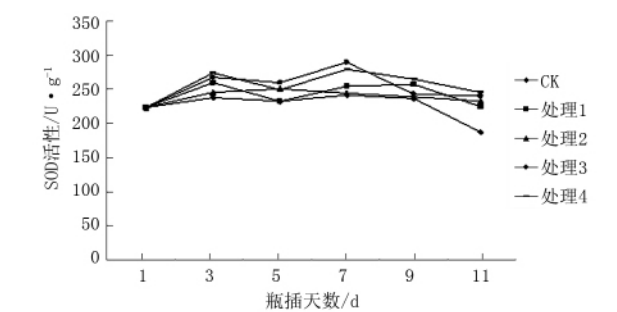


图 4 不同处理对康乃馨花瓣 SOD 活性影响

CAT 明显下降。到第 10、11 天趋于稳定。由图 6 可知,康乃馨切花花瓣 4 个处理与 CK 均呈小正态分布连着一个大正态分布,变化趋势一致,只是幅度不同而已, CAT 活性最高点为切花插瓶的第 7 天,但在第 3 天有 1 个小峰值;处理 4 的 CAT 活性最强,具有抗衰老的作用。2 种切花花瓣不同处理 CAT 活性动态表现总趋势一致。

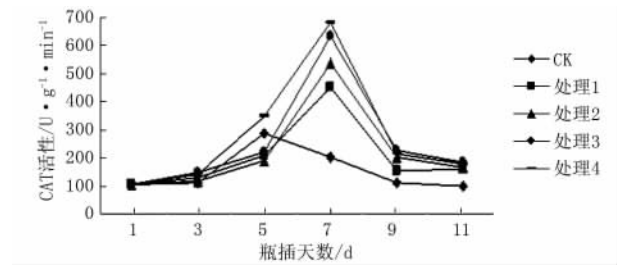


图 5 不同处理对百合花瓣 CAT 活性影响

2.1.4 3 种保护酶总活性的比较 由表 1 可知,百合 POD 活性比康乃馨小 5~6 倍。SOD 活性 2 种切花相近,而百合稍高, CAT 百合比康乃馨高 2~3 倍。2 种切花花瓣 4 个处理的 3 种保护酶活性均高于 CK。2 种切花花瓣均为处理 4 的 3 种保护酶活性最强,除康乃馨 POD 活性其次是处理 2 外,其它均是处理 3。该研究通过 2 种切花,不但研究了二者花瓣中 3 种主要保护酶自身的活性差异,而且采用 4 个处理 1 个 CK,筛选出处理 4,具有使切花花瓣抗衰老、延长寿命、保持鲜活、提高货架期及创造更高的观赏、食用、饮用、加工价值,获得具有更大经济效益的最佳保鲜培养液配方。

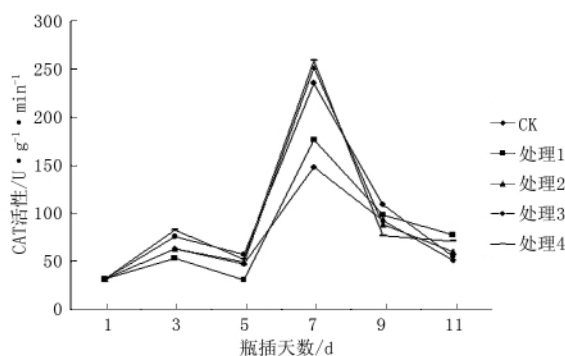


图 6 不同处理对康乃馨花瓣 CAT 活性影响

表 1 不同处理 3 种酶总活性比较  $U \cdot g^{-1} \cdot min^{-1}$

处理	百合			康乃馨		
	POD	SOD	CAT	POD	SOD	CAT
CK	434	1 513	867	2 108	1 355	432
处理 1	481	1 614	1 125	2 642	1 445	466
处理 2	497	1 620	1 215	3 142	1 428	542
处理 3	578	1 650	1 389	3 113	1 516	560
处理 4	681	1 704	1 530	3 990	1 530	569

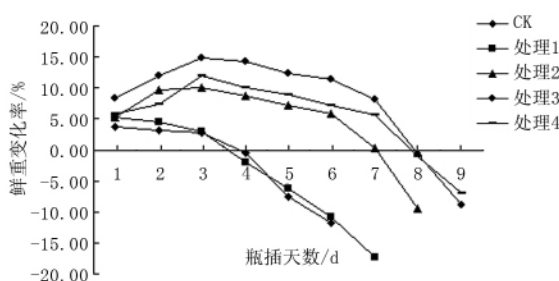


图 7 不同处理百合切花鲜重变化率

## 2.2 不同处理 2 种切花鲜重表现

该研究以切花采来之时记鲜重为 0, 之后的研究中增重为坐标轴上方, 减重为坐标轴下方。由图 7 可知, 处理 3 鲜重率最高, 其次是处理 4。由图 8 可知, 康乃馨则表现为处理 2 保水性最强, 其次是处理 4 鲜重率最高。因此从 2 种切花的鲜重率可以看出, 3 种保护酶活性高的处理, 切花的保水力和鲜重率也高, 所以

3 种主要保护酶在切花的保鲜过程中清除了自由基和活性氧, 使切花处于生理生化代谢平衡, 使其抗衰保鲜, 因此切花体内酶的变化与外在鲜重、保鲜、保水是互应的, 是基因、生理、表现型系列一体关系。

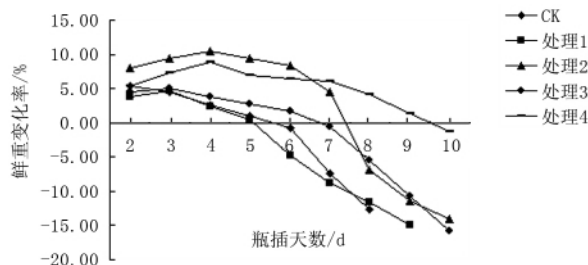


图 8 不同处理康乃馨切花鲜重变化率

## 3 结论

不同切花花瓣 3 种保护酶总活性不同, 其中 POD 百合比康乃馨小 5~6 倍, SOD 二者相近, 百合略高; CAT 百合比康乃馨高 2~3 倍。

不同保鲜液处理均比 CK 对 2 种切花具有保鲜抗衰老作用, 其中以处理 4 效果最好, 其次是处理 3。

2 种切花鲜重率动态变化说明, 切花体内 3 种保护酶活性强, 外表就表现出保水力好、鲜重率高。

研究表明, 切花抗衰保鲜内因决定外果, 所以提高切花体内主要保护酶的活性, 消除自由基和活性氧, 使其生理代谢平衡, 是切花花瓣抗衰保鲜、延长鲜活寿命的关键。

## 参考文献

- [1] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 273-274.
- [2] 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): 82.
- [3] 孙群, 郎少兰, 杨玉秀. 郁金香衰老过程中几种保护酶活性的变化[J]. 西北植物学报, 1998, 15(4): 561-565.
- [4] 丁宝莲. 郁金香切花瓶插期间的衰老生理研究[J]. 上海农学院学报, 1999, 17(4): 281-284.
- [5] 朱西儒, 曾宋君. 商品花卉生产及保鲜技术[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2001: 118-205, 289-341.
- [6] 华东师范大学生物系. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 人民教育出版社, 1980: 143-144.

## Research on Anti-aging of Cut Flowers

LIU Xiao-hui, YANG Ming, YANG Quan-nv, LU Yue-ming  
(Foshan University, Foshan, Guangdong 528000)

**Abstract:** In this study, with using four kinds of fresh liquid ratio, POD, SOD, CAT activity of three main agents of protective enzymes and rate of fresh weight of lily carnation petals cut flower were measured and analyzed. The results showed that POD in lily petals was more than carnations, SOD was similar between the two, CAT lily petals was more than carnations. Four kinds of preservation solution on the ratio between the cut of the strong anti-sexual than CK, which was the best ratio for treatment 4. Two kinds of cut flowers fresh weight ratio, water retention was the best with treatment 4, study had shown that anti-cut fresh was decided by fruit internal than outside, the most critical factor was the activity of the enzyme.

**Key words:** cut flowers; lily; carnation; protective enzyme