

不同保鲜剂对玫瑰切花保鲜及生理效应的调控

张 彬¹, 杜 芳^{1,2}

(1. 山西农业大学 园艺学院, 山西 太谷 030801; 2. 浙江大学 农业与生物技术学院, 浙江 杭州 310058)

摘 要:以玫瑰切花为试材,研究了不同浓度的 6-苄基腺嘌呤(6-BA)、赤霉素(GA)、水杨酸(SA)对玫瑰切花瓶插寿命和最大花径、花枝鲜重变化率、水分平衡值、可溶性蛋白质含量和丙二醛含量的影响。结果表明:玫瑰切花花枝鲜重基本呈先升后降的趋势;随瓶插时间的延长,水分平衡值由正值降为 0,再降为负值;可溶性蛋白质含量前期上升后期下降;丙二醛含量持续上升。其中 200 mg/L SA+3%蔗糖+300 mg/L 柠檬酸处理下玫瑰切花保鲜期最长达到 17.8 d,比对照延长 7 d,花径最大达到 6.51 cm,比对照增大 2.06 cm;花枝鲜重变化率在 11 d 时仍高于起始鲜重,比对照延长 7 d;可溶性蛋白质含量最高;丙二醛含量最低,适合作为玫瑰切花的保鲜剂。

关键词:玫瑰;切花;保鲜;生理效应

中图分类号:S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)05-0118-04

玫瑰(*Rosa rugosa*)作为一种高雅温馨的礼物,广泛流行于社会各种喜庆活动中。但切花玫瑰开花快,易发生垂头、花瓣蓝变等衰老现象,加上品种繁多,生理代谢复杂,微生物的侵入等,常导致观赏品质下降,严重阻碍了它的商品化发展。所以国内外学者致力于玫瑰切花保鲜方法的研究,并取得了可喜的成果。但保鲜剂配方几乎都是以硝酸银或者硫代硫酸银作为主要成分衍生而来的。这 2 种物质配置工艺复杂、不易保存、成本较高并且有毒,会对人体和环境造成不良的影响^[1]。因此,如何从抗菌防腐、营养补充、抑制乙烯及阻止失水等方面综合筛选出一种高效、经济、无毒、无污染的玫瑰切花保鲜剂就显得尤为必要。

近年研究表明,外源激素对玫瑰切花保鲜技术研究不多^[2]。水杨酸(SA)作为乙烯抑制剂和拮抗剂,具有延缓衰老的作用;赤霉素(GA)具有保鲜作用;6-苄基腺嘌呤(6-BA)为生长延缓剂,能够延缓植物衰老。故研究这 3 种具不同作用的外源激素作为保鲜剂的主要成分对玫瑰切花的保鲜效果十分必要。

该试验研究了不同保鲜剂处理下玫瑰切花瓶插寿命、最大花径、花枝鲜重变化率、可溶性蛋白质含量和丙二醛含量,来探讨不同保鲜剂配方对玫瑰切花的保鲜效果,旨在为玫瑰切花和其它瓶插切花观赏期的延长提供理论依据。

第一作者简介:张彬(1978-),女,博士,讲师,现主要从事植物生理等研究工作。E-mail:jztgzhangbin@163.com.

基金项目:山西省回国留学人员科研资助项目(2010049)。

收稿日期:2013-11-18

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试玫瑰品种为艳粉色“影星”,购自云南尚德花卉公司。运输途中没有使用任何保鲜剂处理。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验共设 9 个处理,以不加外源激素为对照(CK),每处理 4 次重复。保鲜剂配方见表 1。

表 1 玫瑰切花各处理保鲜剂配方

Table 1 Various treatments antistaling agent formulations of rose cut flowers

处理 Treatment	蔗糖 Sucrose	柠檬酸 Citric acid	外源激素 Exogenous hormone/mg · L ⁻¹		
	/%	/mg · L ⁻¹	6-BA	GA	SA
CK	3	300	—	—	—
A1	3	300	100	—	—
A2	3	300	200	—	—
A3	3	300	300	—	—
B1	3	300	—	100	—
B2	3	300	—	200	—
B3	3	300	—	300	—
C1	3	300	—	—	100
C2	3	300	—	—	200
C3	3	300	—	—	300

注:—表示未添加。

1.2.2 试验方法 采切的是同一批次的花色、大小、生理状况基本一致、生长健壮的花蕾。到实验室后先用自来水回水 4~5 h,之后将玫瑰茎段斜切,以增大吸水面积。保留花枝长度约为 30 cm,留 2~3 片叶。然后,插入装有不同保鲜剂的三角瓶中,每瓶插 2 枝,每个处理 2 次重复。用脱脂棉塞紧瓶口,置于室内散射光下,瓶插温度(23±2)℃。每日记录切花的衰老过程。

1.3 项目测定

1.3.1 玫瑰切花瓶插寿命 自瓶插之日起,每日记录花朵开放及凋谢情况。以花瓣严重萎蔫、干枯、花头下垂作为瓶插寿命的终止标志^[3]。

1.3.2 玫瑰切花花茎 以游标卡尺每天测量每朵花的茎径,3次重复,取平均值。

1.3.3 玫瑰切花生理指标 从瓶插当天开始,每隔3 d测定水分平衡值和花枝鲜重变化率、可溶性蛋白质含量、丙二醛(MDA)含量。花枝鲜重变化率:以处理开始时的花枝鲜重为100,以后每日测定的花枝鲜重与初始鲜重之比,即是花枝鲜重变化率^[4]。水分平衡值:称取花枝+溶液+瓶的重量,2次连续称量之差为该段时间内花枝的失水量;称取溶液+瓶的重量,同样取2次称量之差即为吸水量,吸水量和失水量之差即为切花的水分平衡值^[4]。可溶性蛋白质含量测定采用考马斯亮蓝G-250比色法^[5];MDA含量测定采用硫代巴比妥酸法(TBA)^[6]。所有指标测定均重复3次,结果取3次的平均值。

2 结果与分析

2.1 不同保鲜剂处理对玫瑰切花瓶插寿命和最大花径的影响

表2表明,CK的瓶插寿命为10.8 d,C2处理与C3处理之间差异不显著,但极显著高于其它各处理的瓶插寿命。C3处理极显著高于A1、A2、C1处理下的瓶插寿命。C2瓶插寿命最长,达到了17.8 d,比对照CK延长了7 d。A1保鲜剂处理下的瓶插寿命最短。CK的最大花径为4.45 cm,C2处理下的玫瑰切花花径最大,达到6.51 cm。可见,C2处理可有效的提高玫瑰切花的瓶插寿命和花径。

表2 保鲜剂处理对玫瑰切花瓶插寿命和最大花径的差异性分析

Table 2 Different antistaling agent on vase planting rose life and flower diameter of the largest impact

处理 Treatment	瓶插寿命 Vase life/d	差异显著性 Difference significant		最大花径 Diameter of flower/cm
		$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$	
CK	10.8	bc	BC	4.45
A1	8.3	c	C	4.34
A2	8.5	c	C	4.44
A3	11.0	bc	BC	5.10
B1	12.0	bc	BC	4.72
B2	11.5	bc	BC	5.93
B3	11.5	bc	BC	5.43
C1	9.3	c	C	4.43
C2	17.8	a	A	6.51
C3	12.0	ab	AB	5.66

2.2 不同保鲜剂处理对玫瑰切花花枝鲜重的影响

由图1可知,各处理的花枝鲜重变化率除A2和B2

处理外均是先增加后下降。CK在瓶插第4天时达到吸水高峰,此后花瓣开始萎蔫、干枯,在10 d左右失去观赏价值。其余处理第1天鲜重变化率均比CK高,直到第4天才开始低于CK,C2处理鲜重变化率一直较高,第11天时仍高于起始鲜重,鲜重增加持续时间较长,以后缓慢下降。可见,C2处理维持切花鲜重效果最好。

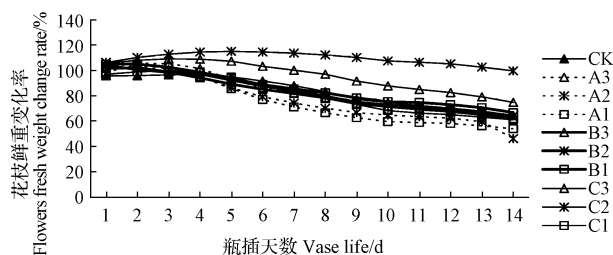


图1 不同处理对玫瑰切花花枝鲜重变化率的影响

Fig. 1 Effects of different treatments on cut flower fresh weight change rate

2.3 不同保鲜剂处理对玫瑰切花水分平衡值的影响

由表3可知,除A1、A2、C1这3个处理外,瓶插初期水分平衡值均为正值,表明吸水量大于失水量;随着时间的推移,水分平衡值逐渐减小,最后变为负值。这与张淑敏等^[7]、李济权^[8]研究一致,玫瑰在瓶插期间,水平衡的变化趋势随瓶插时间的延长,水分平衡值呈下降的趋势,由正值降为0,再降为负值。该试验中CK处理7 d后降为负值,除A1、A2、C1这3个处理在试验初期就失水量大于吸水量外其它各处理到10~13 d才降为负值,即开始失水。尤其是C2、C3处理降为负值需要的时间最长。这表明,C2、C3处理可有效地降低玫瑰切花体内的水分流失,延长保鲜期。

表3 保鲜期间水分平衡值

Table 3 The change of water balance value during the retaining freshness period

处理 Treatment	时间 Time/d				
	1	4	7	10	13
CK	1.90	0.03	-1.72	-1.33	-1.17
A3	1.37	1.98	0.86	-1.01	-0.93
A2	-1.03	-1.77	-2.26	-0.94	-1.25
A1	-0.73	-2.01	-3.00	-1.61	-0.89
B3	0.99	0.61	0.19	-1.33	-1.48
B2	1.15	0.40	0.07	-0.96	-0.85
B1	2.29	1.87	1.52	-1.43	-1.08
C3	2.37	1.11	0.3	0.06	-1.44
C2	2.95	1.82	0.39	0.26	-1.18
C1	-1.60	-1.65	-2.27	-2.29	-0.89

2.4 不同保鲜剂处理对玫瑰切花可溶性蛋白质含量的影响

图2表明,切花瓶插后,可溶性蛋白质含量迅速上升,在4 d左右达到最大值,之后又迅速下降。A1、A2、C1处理玫瑰切花可溶性蛋白质含量在不同时期均低于

CK, 初期 A2 处理的可溶性蛋白质含量最低, 后期 A1 处理的可溶性蛋白质含量最低。其余处理在不同时期均高于 CK, 其中 C2 处理可溶性蛋白质含量在瓶插期间最高。可见, C2 处理的切花花瓣衰老程度较轻。

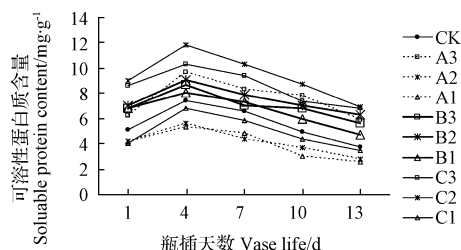


图2 不同处理对玫瑰切花可溶性蛋白质含量的影响

Fig. 2 Effect of different treatments on the soluble protein content of rose cut flowers

2.5 不同保鲜剂处理对玫瑰切花丙二醛(MDA)含量的影响

从图3可以看出,各处理与CK的变化趋势基本一致,CK处理的MDA含量始终保持在较高的水平上,随着时间的增加,MDA含量持续上升,前期积累的缓慢,到后期随着花瓣的衰老,MDA含量迅速上升。其中A1、A2、C1处理玫瑰切花MDA含量与CK差别不大;C2处理的玫瑰切花MDA含量最低。因此,C2处理对玫瑰切花延缓MDA含量增大的效果最好。

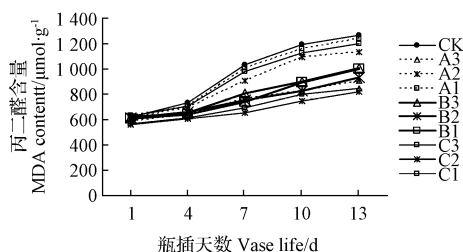


图3 不同处理对玫瑰切花丙二醛含量的影响

Fig. 3 Effect of different treatments on MDA content of rose cut flowers

3 结论与讨论

切花脱离母体后,由于营养源被切断再加上环境因子和微生物的影响而引起切花内部发生一系列生理生化变化,最终导致切花衰老和凋谢^[9]。可溶性蛋白质含量反映了花瓣衰老的程度。蛋白质和植物器官的衰老密切相关。李江遐等^[10]、周晓馥等^[11]的研究却发现玫瑰切花瓶插期间花瓣中蛋白质含量一直呈下降的趋势,可溶性蛋白质含量的下降,引起切花品质的下降。但该试验结果是前期上升后期下降,这与薛秋华等^[12]的研究结果相似。切花采后蛋白质质量分数的变化与采切时的成熟度有关。若采切下来的花已完全开放,瓶插期间

主要以蛋白质分解为主,蛋白质的质量分数逐渐下降;若花在蕾期采收,瓶插初期主要进行蛋白质合成,发育到一定的程度,花朵进入衰老阶段,蛋白质大量分解,质量分数下降。MDA是植物衰老过程中膜脂过氧化最重要的产物之一,能与细胞内多种成分发生反应,因而能引起多种酶和膜系统的严重破坏,使膜电阻及流动性降低,从而最终导致膜结构及生理完整性的破坏,从而启动衰老,因此MDA与切花衰老密切相关。MDA含量越高,说明切花的衰老程度越严重,可用做评价植物体衰老的标志。切花保鲜剂中一般含有糖类、抗乙烯剂、杀菌防腐剂等主要成分。糖是切花的主要营养源和能量来源,它能维持离开母体后切花的所有生理和生化过程。蔗糖是保鲜剂中最常用的碳水化合物之一,对保持渗透压、气孔关闭、保护线粒体结构和维持膜的完整性有一定的作用^[13]。柠檬酸有降低溶液的pH值以及消毒灭菌的作用,有利于增强花茎维管束的吸水能力。SA为乙烯抑制剂和拮抗剂,具延缓衰老的作用;GA具保鲜作用;6-BA为生长延缓剂,能够延缓植物衰老。

该试验中,除A1、A2、C1处理外,其它处理均有利于玫瑰切花延长保鲜期。同时各处理对增大花径,维持水平衡,增加可溶性蛋白质含量,延缓MDA含量,都起到了一定的促进作用,从而提高切花的观赏品质。其中,C2处理(3%蔗糖+300 mg/L柠檬酸+200 mg/L SA)的玫瑰切花保鲜期最长达到17.8 d,比对照延长7 d,花径最大达到6.51 cm,比对照增大2.06 cm;花枝鲜重变化率在11 d时仍高于起始鲜重,比对照延长7 d;可溶性蛋白质含量最高;丙二醛含量最低是作为玫瑰切花的理想保鲜剂。至于A1、A2、C1处理为什么对玫瑰切花保鲜无影响,这可能与6-BA、SA的浓度有关,还有待进一步探索。

参考文献

- [1] 刘兴涛,李成,赵会娥.切花保鲜剂的研制[J].中国科教博览,2005(4):109-110.
- [2] 陈丹生,蔡汗权,林鸿生,等.玫瑰切花保鲜的研究进展[J].江西科学,2005,23(6):814-819.
- [3] 刘玉冬,杨静慧,陈琛.不同药剂处理对玫瑰切花瓶插寿命的影响[J].天津农林科技,2002,169(5):6-9.
- [4] 常晓亮,马艳芝,田立民,等.水杨酸(SA)在切花保鲜中的作用研究[J].唐山师范学院学报,2008,30(5):51-53.
- [5] 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.
- [6] 乔富廉.植物生理学实验分析测定技术[M].北京:中国农业科学技术出版,2002.
- [7] 张淑梅,王兴国,郑成淑,等.药剂处理对玫瑰切花瓶插寿命、水分变化影响[J].北方园艺,2001(2):41-42.
- [8] 李济权.瓶插玫瑰切花保鲜液试验研究[J].广西民族学院学报,1999(8):21-23.
- [9] 何生根.切花品质的生理生化基础[J].植物生理学通讯,1997,33(11):66-70.

[10] 李江遐,林文丽.不同保鲜剂对玫瑰切花的保鲜效果[J].安徽农业科学,2002,30(1):103-104.

[11] 周晓霞,徐洪伟.三唑酮对玫瑰切花衰老指标的影响[J].植物生理学通讯,2002,36(5):409-410.

[12] 薛秋华,林如.月季切花衰老与含水量、膜脂过氧化及保护酶活性的关系[J].福建农业大学学报,1999,28(3):304-308.

[13] 邓显容,余前媛,王志清.玫瑰切花保鲜剂配方的筛选[J].西北农业学报,2008,17(5):330-332.

Regulate and Control of Different Preservatives on the Rose Cut Flower Refreshment and Physiological Effects

ZHANG Bin¹, DU Fang^{1,2}

(1. College of Horticulture, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801; 2. College of Agronomy and Biotechnology, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310058)

Abstract: Taking cut roses as materials, using different concentrations of 6-benzyladenine, gibberellic acid, salicylic acid treatments, the vase life of cut flowers and flower diameter, flower fresh weight change rate, water balance value, the content of soluble protein and malondialdehyde (MDA) content were determined. The results showed that, the fresh weight of cut rose flowers basic increased first and then decreased; with the vase time prolonged, water balance value from positive to 0, another was negative; the content of soluble protein increased and decreased later; the content of MDA increased. The 200 mg/L SA+3% sucrose+300 mg/L citric acid fresh-keeping period reached 17.8 d, extend the 7 d compared with CK, flower diameter up to 6.51 cm, increased 2.06 cm compared with control; squid fresh weight change rate in 11 d was higher than that of the initial fresh weight entered 7 d than the control; soluble protein content was the highest; MDA content was the lowest, suitable as a preservative for cut roses.

Key words: rose; cut-flower; retain freshness; physiological effect

几种鲜切花保鲜的办法

灼焦法:把花枝的末端放在蜡烛火焰上烧焦后,立即放到酒精里浸1 min,再放到清水中漂清。绣球、丁香、木香、芍药、月季、菊花、象牙红等均可用此法处理。

浸烫法:将花枝基部浸入沸水约10 s,起到阻塞切口、防止花枝组织中液汁外溢的作用。

深水急救法:鲜花垂头时,可剪去花枝末端一小段,再放到盛满冷水的容器中,仅留花头露于水面,经1~2 h,花枝就会苏醒过来。此法对草本、木本花卉均适用。

使用保鲜剂法:在插花的容器中加入适量的鲜花保鲜剂,能延长插花时间。此外,用1/3 000的阿司匹林水溶液或1/2 000的高锰酸钾水溶液插菖兰能延长花期3~5 d,加适量的硼酸、硫磺、石碳酸、水杨酸、食盐、维生素等,均有延长花期的作用。

扩大切口法:一般将花枝基部斜切;或将基部剖成2~4份,嵌入小石粒撑开裂口;也可锤击裂基部,扩大吸水面。其中斜切法最为常用,后2种主要用于木本花卉,如玉兰、绣球、丁香、紫藤。

杀菌法:在水中放入酒精、KMnO₄、樟脑、硼酸、柠檬酸、盐、明矾等都可以起到杀菌作用,只有水不腐烂,植物才能吸水保鲜(注:一定配成溶液后再用,不可未经溶解直接放入水中,用盐时注意浓度不可太大)。

营养法:鲜花从母体上剪切后,就失去了营养源,可加入糖、啤酒、阿司匹林、维生素C等各类营养物质。

喷体、注射法:对于许多茎中空的花卉,可把花脚部位放在水龙头下强行灌水。

注意事项:

1. 保持水质清洁:每天换水并剪根露新茬,泡水的地方去掉多余的叶片。
2. 远离催热剂-乙烯:远离蔬菜和水果,因为它们会释放大量乙烯,导致鲜花衰败,同时,已败落的花果及时清理。
3. 保鲜温度:普通花卉在5℃左右,热带花卉在10~12℃左右。
4. 摆放位置:夏天远离阳光直射,冬天远离风口。

(来源:中国花卉网 www.china-flower.com)