

柠檬酸对切花菊瓶插品质和生理特性的影响

王茹华, 秦振华, 张启发

(黑龙江八一农垦大学 农学院, 黑龙江 大庆 163319)

摘要:以“黄中黄”切花菊为试材,以柠檬酸(CA)为保鲜液,对切花菊进行瓶插保鲜试验,研究了不同浓度CA处理对切花菊瓶插品质和生理特性的影响。结果表明:50、100 mg/L CA处理对切花菊的寿命具有延长作用,尤其是50 mg/L CA处理,能增大切花菊花径,促进花枝吸水,增加切花菊花瓣中花青素和叶片中叶绿素的含量,维持细胞膜的稳定性。

关键词:柠檬酸;切花菊;保鲜

中图分类号:S 682.1⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)17-0132-03

菊花(*Dendranthema × grandiflorum*)属菊科菊属多年生宿根草本花卉,是“中国十大名花”之一。切花菊是菊花中适合做切花的种类,是世界上最大众化、销售量最大的切花之一,约占鲜切花总产量的30%,因此对切花菊保鲜技术的研究具有很高的经济价值和推广意义。

切花菊属非乙烯敏感性花卉,有研究表明,其属于1-氨基环丙烷1-羧酸(ACC)欠缺导致的内源乙烯合成障碍的类型^[1]。目前国内的切花菊保鲜剂大多含乙烯作用抑制剂,如商业上广泛使用的硫代硫酸银化合物(STS),残留毒性高,保鲜效果不甚理想,专用的切花菊保鲜剂极少,因而研究开发安全无污染的切花菊专用保鲜剂就成为当务之急。目前切花菊保鲜液的研究多集中在6-苄氨基嘌呤(6-BA)^[2]、CaCl₂和水杨酸(SA)^[3]、8-羟基喹啉(8-HQ)和柠檬酸(CA)^[4]、MgSO₄和MnSO₄^[5]、多效唑(PP₃₃₃)^[6]上。虽据报道CA对切花菊等许多花卉保鲜有较好效果,但大多研究都是采用复合保鲜剂^[7-8],CA使用浓度差异较大,而CA延缓切花菊衰老的单独调节机理尚鲜见报道。该试验从与切花菊采后花、叶品质下降密切相关的水分状况、色素含量及膜透性等动态变化角度,探讨了CA对切花菊的延缓作用,旨在为非乙烯敏感性切花的衰老调节模式提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试切花菊品种“黄中黄”取自黑龙江八一农垦大学农学院试验基地,当切花菊头状花序内已显露出舌状花瓣,而且色泽鲜艳时采切(即采切的时间是在自然盛

开期前的1~2周),放入事先装有清水的容器中,备用。

1.2 试验方法

试验采用的CA保鲜液处理浓度分别为50、100、200 mg/L和250 mg/L,以蒸馏水为对照(CK),共5个处理,处理方法如下:在瓶插前,将采集的菊花于水中剪切成斜口型,茎长25 cm,茎中上部留6片完好叶片。取250 mL三角瓶若干,每瓶加入150 mL保鲜液,将修剪后的菊花插入瓶中,每瓶1枝,用脱脂棉封住瓶口防止水分蒸发,各处理分别插15瓶,置于通风良好、散射光充足、无直射光处,室温18~26℃。各处理分别选定4瓶用于瓶插指标调查,其余瓶插处理用于生理指标测定,于瓶插后第5天开始取样,每隔2 d取1次样,连续取4次样。

1.3 项目测定

自瓶插之日起至切花菊花瓣开始失水萎蔫,失去观赏价值时为止持续的时间为切花寿命;花径大小每日用直尺经十字交叉法测量后求平均值;鲜重变化率用称量法,每日用千分之一天平测定各处理花枝鲜重,以处理开始时的花枝鲜重为100,以后用每日测定的花枝鲜重与初始鲜重之比,即花枝鲜重变化率;叶片叶绿素含量采用丙酮乙醇混合法测定;细胞膜透性采用电导率法测定;花瓣花青素含量采用刘萍等^[9]的方法测定。

2 结果与分析

2.1 CA处理对切花菊花径和瓶插寿命的影响

由表1可以看出,与CK相比,50、100 mg/L CA处理的切花菊瓶插寿命分别增加了26.58%和30.38%,差异达到了显著水平,200、250 mg/L CA处理的切花菊寿命则有所降低,但与CK的差异未达到显著水平,由此可见,50、100 mg/L的CA处理对切花菊的寿命具有延长作用。

第一作者简介:王茹华(1977-),女,博士,副教授,现主要从事园艺植物栽培和生理生态等研究工作。

收稿日期:2013-04-11

从图1可以看出,切花菊花径的总体变化规律为:在瓶插初期(大约瓶插10 d内),各处理切花菊的花径均急剧增加,之后变化幅度趋于平缓,稳步增加,到了瓶插后期(尤其是瓶插25 d后),各处理切花菊花径呈下降趋势,直至最后完全失水萎蔫,失去观赏价值。由最大花径与初始花径的差值来看,各处理依次为:50 mg/L > CK > 100 mg/L = 200 mg/L > 250 mg/L。比较发现,50 mg/L的CA处理对于增大花径的效果最明显,其最大花径为所有处理中的最大值,并且与其它处理的差异达到了显著水平。

表1 CA处理对切花菊花径和瓶插寿命的影响

Table 1 Effects of CA treatment on the flower diameter and vase life of cut chrysanthemum

CA 浓度 /mg · L ⁻¹	最大花径 /cm	与 CK 相比 增加/%	最大花径 出现时间/d	瓶插寿命 /d	与 CK 相比 增加/%
0(CK)	7.26b		18	19.75b	
50	7.51a	3.44	19	25.00a	26.58
100	7.13b	-1.79	20	25.75a	30.38
200	7.13b	-1.79	14	15.25b	-22.78
250	6.79c	-6.47	14	15.75b	-20.25

注:不同小写字母表示0.05水平上差异显著,下同。

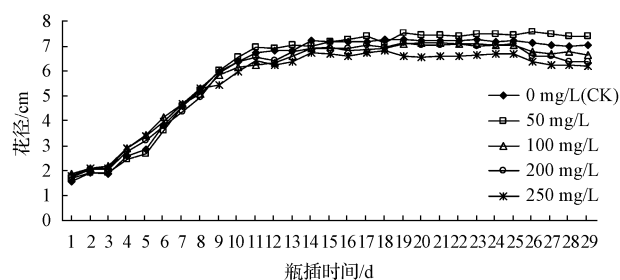


图1 CA处理对切花菊花径的影响

Fig. 1 Effects of CA treatment on the flower diameter of cut chrysanthemum

2.2 CA处理对切花菊鲜重变化率的影响

由图2可以看出,总体来说,在瓶插初期CK和250 mg/L CA处理的切花菊鲜重就呈现降低趋势,表现

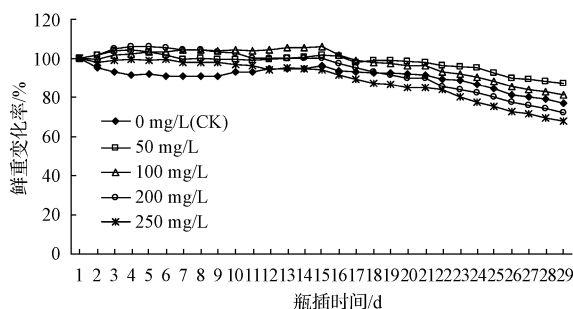


图2 CA处理对切花菊鲜重变化率的影响

Fig. 2 Effects of CA treatment on the fresh weight changing rate of cut chrysanthemum

为切花菊鲜重低于瓶插初始值,并且CK降低幅度较大;而其余3个处理,即50、100 mg/L和200 mg/L,则表现为鲜重增加。大约在瓶插15 d以后,所有处理鲜重均呈现较为明显的下降趋势。到瓶插结束时为止,各处理中切花菊鲜重保持效果最好的是50 mg/L CA处理,其余依次是100 mg/L、CK、200 mg/L和250 mg/L CA处理。上述结果说明,50 mg/L CA对切花菊鲜重保持具有最大的促进作用。

2.3 CA处理对切花菊叶片叶绿素含量的影响

从图3可以看出,CK、200 mg/L和250 mg/L 3个处理的叶绿素含量变化幅度较小,而50 mg/L和100 mg/L 2个处理的叶绿素含量变化幅度较大。从平均叶绿素含量来看,CK、50、100、200 mg/L和250 mg/L处理依次为0.38、0.73、0.38、0.36 mg/g和0.34 mg/g,即50 mg/g处理叶绿素含量较对照增加92.11%,100 mg/g CA处理与对照持平,其余2个浓度处理叶绿素含量略低于对照。

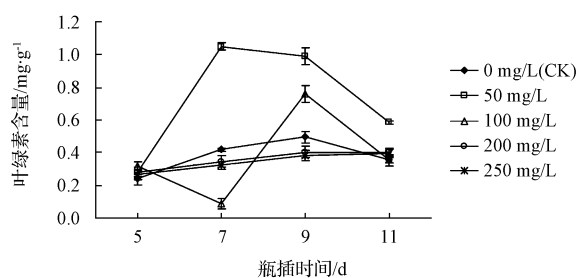


图3 CA处理对切花菊叶绿素含量的影响

Fig. 3 Effects of CA treatment on the chlorophyll contents of cut chrysanthemum

2.4 CA处理对切花菊花瓣花青素含量的影响

从图4可以看出,除了50 mg/L CA处理瓶插期间花青素含量逐渐增加然后急剧下降外,整个调查期间其它各处理中花青素含量基本呈下降趋势。比较花青素的平均含量后发现,50、100、200、250 mg/L各处理依次为14.79%、17.98%、14.42%和10.67%,CK为11.19%,即除了250 mg/L CA处理比对照减少了

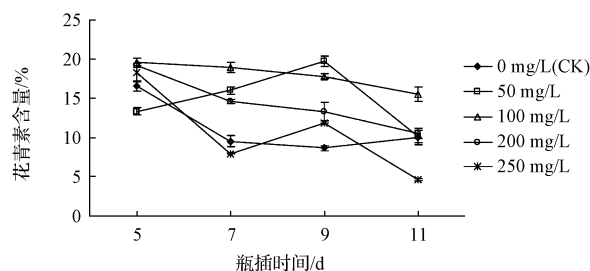


图4 CA处理对切花菊花青素含量的影响

Fig. 4 Effects of CA treatment on the anthocyanin contents of cut chrysanthemum

4.65%外,其余几个浓度处理菊花花瓣中的花青素含量均高于对照,尤其是 100 mg/L CA 处理比对照增加了 60.68%。说明经适当浓度的 CA 处理后切花菊观赏性提高,观赏期延长。

2.5 CA 处理对切花菊叶片细胞膜透性的影响

由图 5 可以看出,除 200 mg/L CA 处理的相对电导率值呈下降趋势外,其余几个浓度处理基本表现为先上升后下降的变化趋势。比较各浓度 CA 处理的平均电导率后发现,CK、50、100、200 mg/L 和 250 mg/L 处理依次为 1.81%、1.69%、1.81%、1.59%和 1.78%,即经 CA 处理的切花菊叶片的电导率值均表现为等于或小于对照处理。由此说明,CA 处理能够降低切花菊中电导率,保护细胞膜结构的稳定性和完整性。

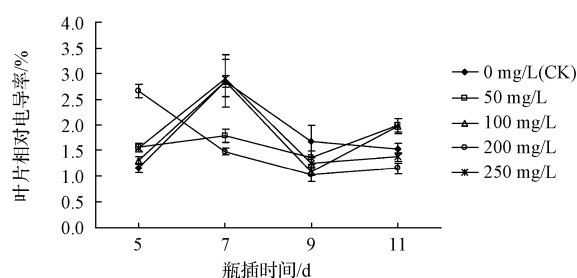


图 5 CA 处理对切花菊细胞膜透性的影响

Fig. 5 Effects of CA treatment on the cell membrane permeability of cut chrysanthemum

3 结论与讨论

切花衰老的原因主要是切花脱离母株后,失去了生命活动所需要的水分和能量来源;乙烯大量生成;花枝切口处真菌及细菌滋生阻碍花茎吸水;水中 pH 值的变化及有害离子增多等^[6]。李娜娜等^[7]研究表明,CA 能

抑制乙烯生成,并且能起到降低溶液 pH 值和杀菌的作用,CA 在诱导多种植物的抗病性、延缓衰老方面已经引起很多人的重视。该研究结果表明,各浓度 CA 保鲜液中,50、100 mg/L CA 溶液对切花菊的寿命具有延长作用。尤其是 50 mg/L CA 处理,能促进花枝吸水,提高花冠的观赏品质,如使花径扩大,花型更加饱满,花色也更加艳丽;在瓶插期间能促进叶片叶绿素生成且减缓其降解,维持细胞膜的稳定性,避免了叶片因叶绿素降解加剧出现的褪绿、褐斑甚至部分黄化现象,延缓了叶片的衰老。综上所述,50 mg/L 的 CA 处理对切花菊的保鲜效果最好。需要指出的是,该试验采用的是 CA 单因素处理,加入其它保鲜剂成分后的保鲜效果还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 郭维明,章志红,房伟民. 6-BA 对切花菊瓶插期间水分状况等生理效应的调节[J]. 园艺学报,1997,24(4):313-318.
- [2] 章志红,郭维明. 6-BA 对切花菊瓶插期间膜透性等生理效应的调节[J]. 江西农业学报,2005,7(4):48-51.
- [3] 童红梅. 菊花新型保鲜剂的筛选研究[J]. 西北农业学报,2005,14(4):187-190.
- [4] 夏晶晖. 8-羟基喹啉和柠檬酸对切花菊生理效应的影响[J]. 北方园艺,2010(9):194-195.
- [5] 白建波. $MgSO_4$ 和 $MnSO_4$ 对切花菊保鲜效果的初步研究[J]. 河北农业科学,2010,14(2):22-24.
- [6] 郑春雷,樊涛,马海燕,等. 多效唑对切花菊保鲜效果和生理作用的影响[J]. 河南农业大学学报,2011,45(5):519-522.
- [7] 李娜娜,白新祥,陈龙涛,等. 切花菊保鲜技术研究进展[J]. 贵州农业科学,2011,39(3):182-187.
- [8] 毛雪飞,任敏. 两种保鲜剂对“金丝”切花菊保鲜效果的影响[J]. 北方园艺,2011(17):156-157.
- [9] 刘萍,李明军. 植物生理学实验技术[M]. 北京:科学出版社,2007:68-93.

Effects of CA Treatment on Vase Quality and Physiological Characteristic of Cut Chrysanthemum

WANG Ru-hua, QIN Zhen-hua, ZHANG Qi-fa

(College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract: Taking ‘Huangzhonghuang’ cut chrysanthemum as material, and citric acid as preservative solution, the preservation experiment of cut chrysanthemum on vase was studied, and the effect of different concentrations of CA treatment on vase quality and physiological characteristic were studied. The results showed that 50 and 100 mg/L CA treatment prolonged vase life of cut chrysanthemum. Especially, 50 mg/L CA treatment increased flower diameter and fresh weight, enhanced contents of anthocyanin and chlorophyll, maintained the stability of the cell membrane.

Key words: citric acid; cut chrysanthemum; preservation