

壳聚糖对“西伯利亚”百合切花保鲜效应研究

张丽芳

(包头轻工职业技术学院, 内蒙古 包头 014035)

摘 要:以自来水、蔗糖、8-羟基喹啉(8-HQ)和柠檬酸不添加量为保鲜液的基本配方,分别加入不同浓度的羧甲基壳聚糖(CMCS)制成鲜切花保鲜剂,对“西伯利亚”百合切花进行瓶插试验。通过观察测量瓶插百合鲜切花外观品质、丙二醛(MDA)含量、可溶性蛋白质含量和膜透性等形态指标和生理指标,以期明确壳聚糖对百合鲜切花的保鲜效应。结果表明:添加了不同浓度 CMCS 的各处理都能明显延长百合鲜切花的瓶插寿命,尤其以添加 0.10 g/L CMCS 的处理 3 保鲜效果最好,能明显延迟花朵开放、保持切花水分平衡、抑制呼吸高峰、平衡细胞膜相对透性,使百合鲜切花瓶插寿命长达 15 d,比基本配方瓶插寿命延长 7 d,比自来水对照延长 8 d。

关键词:百合切花;保鲜剂;壳聚糖

中图分类号:S 682.2⁺65 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)13-0175-03

百合(*Lilium* spp.)是世界名贵球根花卉,种类繁多,花色艳丽丰富,花形典雅大方,姿态娇艳,深受人们喜爱。百合也是花卉市场上的重要鲜切花,广泛应用于家庭装饰、节日和各种喜庆活动中,但在瓶插期间,常常出现花朵早蔫、花瓣凋落、观赏性下降等问题,使其观赏期缩短,一般观赏期只有 7~10 d^[1]。因此,如何延长百合鲜切花的观赏期成为目前研究的热点。

目前,对鲜切花观赏期的延长主要集中在切花保鲜剂的探索上,百合鲜切花常用的保鲜剂主要作用是调节植物体内的酸碱度、拮抗衰老激素的产生、杀菌或抗菌、延缓花叶褪色、补充糖源、改善水分平衡等^[2-4]。常规的切花保鲜剂中一般含有糖类物质、杀菌剂、乙烯抑制剂和拮抗剂、植物生长调节剂等物质。壳聚糖(Chitosan)是近年来新兴的切花保鲜材料^[5]。对壳聚糖进行羧甲基化改性可得到羧甲基壳聚糖(Carboxymethyl chitosan,简称 CMCS),CMCS 有很好的水溶性和杀菌抑菌能力,已逐渐应用于切花保鲜领域。该研究以蔗糖为能源物质,结合 8-羟基喹啉、柠檬酸和 CMCS 配制成不同浓度的保鲜剂,探索不同处理对“西伯利亚”百合切花的瓶插寿命、鲜重、丙二醛(MDA)含量、膜透性、可溶性蛋白质含量等指标的影响,旨在寻找一种最佳保鲜配方,以期对切花百合的保鲜提供一定参考依据。

作者简介:张丽芳(1968-),女,硕士,副教授,现主要从事设施农业技术的教学与科研工作。

收稿日期:2013-03-07

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试“西伯利亚”百合鲜切花取自包头市鲜花卉批发市场。选择含苞待放,花蕾已显白色,茎秆长度和粗度比较整齐一致,生长健壮,无病虫害的双头百合作为试验材料,将百合切花末端放入水中修剪,每枝长约 30 cm,保留 3~4 片叶进行瓶插试验。

1.2 试验方法

试验以处理 1:自来水+2%蔗糖+200 mg/L 柠檬酸+200 mg/L 8-HQ 作为基本液,在基本液的基础上添加不同浓度的 CMCS(处理 2~4:0.05、0.10、0.15 g/L)研究 CMCS 对百合切花保鲜的影响,以自来水作对照(表 1)。在 1 000 mL 的棕色广口瓶中加入保鲜剂 500 mL,每瓶插 2 枝双头百合。每个处理重复 5 次,置于实验室内散射光处培养。

表 1 不同处理保鲜剂成分

Table 1 The components of different preservative treatments

保鲜液编号	保鲜液成分
对照(CK)	自来水
处理 1	自来水+2%蔗糖+200 mg/L 柠檬酸+200 mg/L 8-HQ
处理 2	自来水+2%蔗糖+200 mg/L 柠檬酸+200 mg/L 8-HQ+0.05 g/L CMCS
处理 3	自来水+2%蔗糖+200 mg/L 柠檬酸+200 mg/L 8-HQ+0.10 g/L CMCS
处理 4	自来水+2%蔗糖+200 mg/L 柠檬酸+200 mg/L 8-HQ+0.15 g/L CMCS

1.3 项目测定

从瓶插当天开始,每隔 1 d 测定花蕾(花朵)的蕾径(花径)、鲜重变化率。每隔 2 d 测定 MDA 含量、可溶性蛋白质含量、膜透性的变化。瓶插寿命的判断以花瓣的失水萎蔫、膜质化、发生褐变或花瓣脱落为标志。花径采用游标卡尺测量,沿花朵互相垂直的 2 个方向进行测

量,对测量结果取平均值。切花鲜重的变化以鲜样质量增加率来表示。鲜样质量增加率(%)=(称量的鲜样质量-初期鲜样质量)/初期鲜样质量 \times 100%。MDA 含量采用硫代巴比妥酸(TBA)法测定;膜透性的变化采用连续升温颠倒法测定。每隔 2 d 测定 1 次,分别取样 3 个,结果取平均值。

2 结果与分析

2.1 不同处理对百合瓶插寿命的影响

由表 2 可知,各处理均能不同程度的延长百合切花观赏期。自来水对照(CK)在瓶插后的第 5 天开始达到最大花径,然后花瓣逐渐失水萎蔫,在第 8 天失去观赏性。处理 1 作为基本液,使切花的瓶插时间比对照延长 1 d,同时花径也明显增大。添加了一定浓度 CMCS 的保鲜液能明显延长百合鲜切花的瓶插时间,其中处理 3 保鲜效果最好,观赏期长达 15 d,较对照延长 8 d,其最大花径在第 7 天出现。处理 2 使百合鲜切花的花期比对照延长了 3 d,处理 4 使花期延长 7 d。由此可见,不同浓度的 CMCS 对“西伯利亚”百合鲜切花瓶插寿命有明显的影响,其中以浓度为 0.10 g/L CMCS 的保鲜效果最好,浓度增大或降低都不利于保鲜期的延长。

表 2 不同处理对百合瓶插寿命和花径的影响

Table 2 Effect of different treatments on vase-life and the scape of cut flower of lily

处理	瓶插寿命/d	最大花径/cm	最大花径出现时间/d
CK	7	14.3	5
1	8	16.6	5
2	10	17.6	6
3	15	15.8	7
4	14	16.7	7

2.2 不同处理对百合切花鲜重增加率的影响

鲜重变化是百合鲜切花衰老的重要指标。由图 1 可知,百合鲜切花的各个处理在瓶插初期鲜重变化趋势一致,均呈现逐渐增加的趋势,随呼吸高峰的到来,切花鲜重开始下降。对照在第 6 天鲜重达到最高值,比瓶插初期增重 13%以上。添加了基本液的处理 1 在第 8 天时鲜重达到最高值,并且在达到最高值后,鲜重下降速

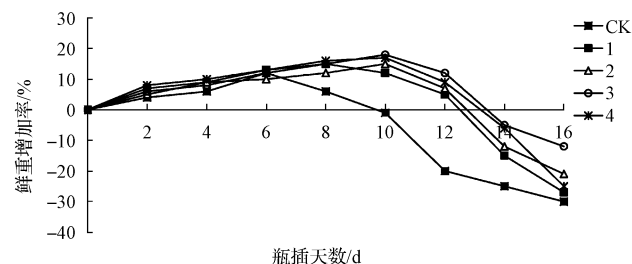


图 1 不同处理对百合切花鲜重增加率的影响

Fig. 1 Effect of different treatments on fresh weight degree variety in cut flower of lily

度与对照相比明显缓慢。添加了 CMCS 的各处理在第 10 天时鲜重达到最高值,只是各处理的百合鲜切花增重比率不同,处理 2 最高增重 15%,处理 3 最高增重 18%,处理 4 最高增重 17%。该试验结果表明,添加 CMCS 有利于增加切花鲜重和延缓切花鲜重的下降速度。

2.3 不同处理对百合花瓣 MDA 含量的影响

MDA 为细胞膜脂过氧化的终产物,其含量可以反映细胞膜的损伤程度。MDA 含量越高,表明膜脂过氧化程度越强,植物衰老越迅速。从图 2 可以看出,各处理百合鲜切花中 MDA 的含量呈先下降后上升的趋势。对照 CK 中 MDA 含量变化迅速,在第 4 天后呈迅速增加,到第 12 天时达到最大值。与对照相比,处理 1 中 MDA 含量变化缓慢,并且在第 14 天时达到最高值。添加了 CMCS 的各处理 MDA 的含量变化趋势比处理 1 更为缓慢。表明 CMCS 有助于降低百合鲜切花中 MDA 的含量,缓解细胞膜的损伤程度。

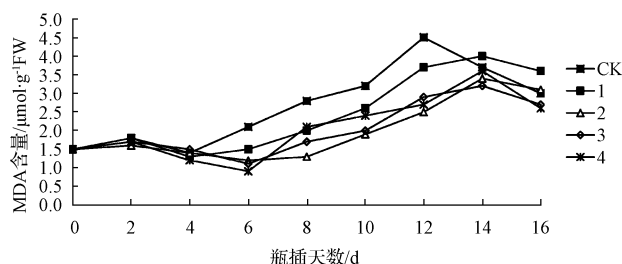


图 2 不同处理对百合切花花瓣 MDA 含量的影响

Fig. 2 Effect of different treatments on MDA content in cut flower of lily

2.4 不同处理对百合细胞膜相对透性的影响

细胞膜相对透性可以作为细胞活力和表示细胞衰老程度的一个生理指标,细胞膜相对透性的数值越大表明细胞膜的结构越不完整,损伤或衰老程度越大。从图 3 可以看出,尽管各处理相对膜透性变化的速率不同,但百合切花膜透性总体呈上升趋势。对照 CK 在瓶插后 12 d 相对百合花瓣的相对膜透性达到 70%,标志着百合切花衰老最后阶段的到来。与对照 CK 相比,处理 2、处理 3 和处理 4 百合鲜切花花瓣的相对膜透性变化趋势

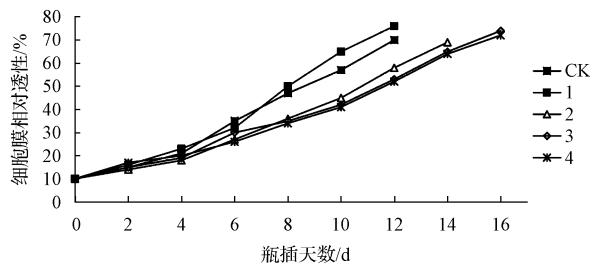


图 3 不同处理对百合切花细胞膜相对透性的影响

Fig. 3 Effect of different treatments on relative permeability of velamen degree variety in cut flower of lily

明显缓慢,处理 2 在瓶插后第 14 天相对膜透性达到 69%,处理 3 在瓶插后 16 d 相对膜透性达到 74%,处理 4 在瓶插后 16 d 相对膜透性达到 72%。没有添加 CMCS 的处理 1 在瓶插后 12 d 相对膜透性达到 76%,相对膜透性的变化趋势明显快于添加了 CMCS 的各处理,表明 CMCS 在保护细胞膜的完整性方面具有一定的作用。

2.5 不同处理对百合可溶性蛋白质含量的影响

可溶性蛋白质含量的下降是切花衰老的一个重要指标。由图 4 可知,在鲜切花瓶插期间可溶性蛋白质含量呈现先增加后降低的趋势。以自来水为主要成分的对照 CK 在瓶插的第 6 天可溶性蛋白质含量达到最高峰 13.7 mg/gFW,随后开始呈现下降趋势。处理 1 和处理 2 可溶性蛋白质含量也在瓶插的第 6 天达到峰值,只是可溶性蛋白质含量比对照 CK 含量要高。处理 3 和处理 4 可溶性蛋白质含量在第 8 天达到峰值,随后开始呈现下降趋势。表明添加一定浓度的 CMCS 有助于保持植物体内可溶性蛋白质含量。

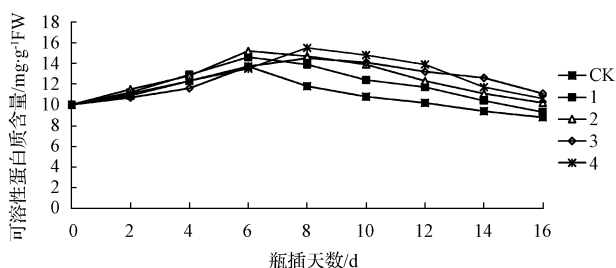


图 4 不同处理对百合切花可溶性蛋白质含量的影响

Fig. 4 Effect of different treatments on soluble protein content in cut flower of lily

3 结论与讨论

该研究所采用的 4 个处理较对照均能有效的延长

Effect of Chitosan on Fresh Preservation of Cut Flower of 'Siberia' Lily

ZHANG Li-fang

(Baotou Industry Technical College, Baotou, Inner Mongolia 014035)

Abstract: Using preservative solutions made up of running water, sucrose, 8-HQ and citric acid as basic formula, different concentrations of carboxymethyl chitosan (CMCS) were added to preserve cut flower of 'Siberia' lily. In order to investigate the preservation effects of CMCS, a series of physiology indexes and mophologic indexes of cut flower such as the outward appearance quality, MDA content, protein content and membrane penetrability were studied. The results showed that preservatives with different concentrations of CMCS could extend the vase-life of 'Siberia' lily, especially the No. 3 treatment with 0.10 g/L CMCS could delay anthesis and maintain water balance, and delay the climacteric, and keep relative membrane permeability balance, and prolong the vase-life to 15 days, which extended 7 days than basic formula which used in this study, and 8 days longer than CK which used running water.

Key words: cut flower of lily; preservative solution; chitosan

“西伯利亚”百合的瓶插寿命。综合各项形态及生理指标,处理 3 保鲜效果最佳瓶插寿命长达 15 d,比自来水对照瓶插寿命长 8 d。处理 3 瓶插的百合鲜切花茎秆挺拔,花朵硕大,叶色浓绿,花瓣伸展饱满,瓶插寿命较长,整体观赏价值最高。

切花脱离母体后,依靠保鲜液提供切花生长所需要的养分、水分等,同时还需抑制保鲜液中有害微生物及细菌的生长,延长切花的瓶插寿命。研究表明,壳聚糖及其衍生物不仅有良好的保湿性能,还具有抗菌杀菌的能力,及其对生物组织中的活性自由基的清除作用,使其可以用于配制天然的鲜切花保鲜剂^[5-6]。目前,壳聚糖在非洲菊、月季、唐菖蒲等切花保鲜领域已经展开探索,并取得了一定的效果^[7-8]。随着壳聚糖在保鲜机理研究的不断深入,壳聚糖将会在切花保鲜领域发挥越来越重要的作用。

参考文献

- [1] 余前媛. 百合切花化学保鲜研究进展综述[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(21): 145-146.
- [2] 李金枝. 百合切花保鲜和延衰机理的研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2004.
- [3] 高勇, 吴绍锦. 切花保鲜剂研究综述[J]. 园艺学报, 1989, 16(2): 139-145.
- [4] 刘丽, 曾长立, 康六生, 等. 6-BA 和 GA₃ 配伍对百合切花保鲜效果的影响[J]. 江汉大学学报, 2009, 37(2): 102-105.
- [5] 张占, 王婷, 孙芳莉, 等. 壳聚糖对果蔬和鲜花的保鲜功能和应用[J]. 科技信息, 2010(29): 15-22.
- [6] 徐鑫, 王静. 甲壳质和壳聚糖的开发及应用[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2002, 34(1): 95-100.
- [7] 张林青, 任旭琴, 蒋利强. 壳聚糖对瓶插非洲菊切花寿命的影响[J]. 江苏农业科学, 2006(6): 239-242.
- [8] 上官国莲. 壳聚糖保鲜液对唐菖蒲切花保鲜的影响[J]. 保鲜与加工, 2003, 14(1): 18-20.