



不同保鲜剂对现代月季品种卡罗拉的保鲜效果

杨 宇,许铭峻,吴姝菊

(哈尔滨师范大学 生命科学与技术学院/生命科学与技术学院园林实验室,黑龙江 哈尔滨 150025)

摘要:为延长月季鲜切花的寿命,本试验通过选用不同保鲜剂($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 KH_2PO_4 、 CaCl_2 、水杨酸、蔗糖、柠檬酸、 K_2SO_4)的最佳浓度的溶液,对现代月季品种卡罗拉鲜切花进行保鲜处理对比试验。通过感官测定以及生理测定的方法多方面观察卡罗拉的保鲜效果和瓶插寿命。结果表明:在所供试的保鲜液中, $3\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}\text{CaCl}_2 + 50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 水杨酸+2%蔗糖组处理可以显著延长其鲜切花的瓶插寿命,在此浓度下的切花保鲜效果最为明显,观赏价值也较高。

关键词:现代月季品种卡罗拉;保鲜液;瓶插寿命;观赏价值;保鲜效果

现代月季(*Rosa* spp.),属蔷薇科,蔷薇属,被誉为“花中皇后”,寓意美好。目前在盆花及切花市场中均占有很大比重。随着社会科技的进步和人们生活水平的日益提高,鲜切花已经成为花卉产业化生产的重要产品之一,而现代月季市场前景具有很大的潜力。

切花月季作为深受广大消费者喜爱的消费品,在市场交易中占有重要的地位。但由于新鲜花枝从母体上剪切下来之后,水分、空气、阳光和养料都得不到满足,并且有可能会受到微生物的侵染和机械损伤^[1],因此大部分现代月季品种的观赏寿命不长且观赏价值大打折扣,因此通过保鲜剂提升现代月季品种的观赏价值,就成了生产者长期以来关注的重点。

有关现代月季品种的保鲜技术,国内外已有许多研究,也提出了许多行之有效的切花保鲜剂,常用的为蔗糖、氯化钙^[2]、水杨酸^[3]、柠檬酸等,这些保鲜剂在切花保鲜中的使用,使得生产者能获得较好的效益。

本试验通过配置不同保鲜剂的最佳浓度进行对比试验,从而对瓶插期间月季品种卡罗拉花枝鲜重变化、瓶插寿命、切花的花径大小变化、叶绿素及氮含量等指标进行了测定,并根据试验所测得的现象与结果筛选出最适合的保鲜剂,从而维

持其花枝鲜艳,使切花的寿命延长,并提高切花的保水力和观赏价值。

1 材料与方法

1.1 材料

选择同一品种,花朵颜色一致,花蕾大小和开放程度相差不大,发育程度相同的21枝健康现代月季品种卡罗拉作为试验材料,切取花枝长度为45 cm,将花枝末端用剪刀斜切,再将其放入洗净的且完全相同的7个圆柱形玻璃瓶中,每个玻璃瓶中放入3枝现代月季品种卡罗拉花枝,并顺时针对其做好标记,记作1、2、3号。试验还需准备化学药品 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 KH_2PO_4 、 CaCl_2 、水杨酸、蔗糖、柠檬酸、 K_2SO_4 以及试验器具电子天平、天平、农业环境检测仪、植物营养分析仪、烧杯、量筒、玻璃瓶、刻度尺等。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验日期为2018年4月4-12日,在此试验期间,实验室内平均气温为 $23.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,平均光照强度为733 lx,平均空气湿度为28%。选取 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 KH_2PO_4 、 CaCl_2 、水杨酸、蔗糖、柠檬酸、 K_2SO_4 七种试剂,并且设置1个清水对照组,以及6个不同溶液最佳浓度的处理组,并且在每一个浓度梯度中设置3个重复。保鲜剂A: $120\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;保鲜剂B: $75\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{KH}_2\text{PO}_4$;保鲜剂C: $3\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}\text{CaCl}_2 + 50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 水杨酸+2%蔗糖;保鲜剂D: $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 水杨酸+2%蔗糖+ $1\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}\text{CaCl}_2$;保鲜剂E: $30\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的蔗糖+ $120\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{SO}_4 + 300\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的柠檬酸;保鲜剂F: $1\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 蔗糖+ $1\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 柠檬酸;保鲜剂G:对照(普通自来水)。将上述保鲜液按每瓶

收稿日期:2018-08-21

基金项目:黑龙江省大学生创新创业基金资助项目(201710231061)。

第一作者简介:杨宇(1997-),女,在读学士,从事园林研究。E-mail:274609939@qq.com。

通讯作者:吴姝菊(1964-),女,硕士,教授,从事园林植物栽培养护与花卉研究。E-mail:shuju1965@126.com。

2 L 配置好,并贴好标签,然后将切花分别放入 7 个玻璃瓶中,每个瓶中放入 3 枝切花,顺时针标为 1、2、3 号,且在每枝切花上选取 3 片叶子粘贴标签以此为标记,方便每天测量叶绿素值及氮含量,之后每天对鲜切花的鲜重值、花径大小、开放状态、叶绿素值、氮含量以及外界环境条件进行测量并做好记录,之后绘制图表从而得出结论。

1.2.2 测定项目及方法 花枝鲜重变化的测定:采用称重法,先记录开始时的花重,之后记录每日测定的花枝鲜重,求取每组处理的 3 枝切花的平均值,记录数据。

瓶插寿命的测定:从切花瓶插当天开始进行记录,至花严重枯萎(>75%)、花瓣干枯皱缩、花色因失水而变暗、弯头以及折茎的天数。

花径大小的测定:每天对花径大小进行测量,选取每枝花枝的倒数第 2 朵花瓣作为依据,用刻度尺测取花瓣横向和纵向的最大值,并求取平均值作为该花的花径值,做好记录。

叶绿素值及氮含量的测定:试验第一天,在每

一枝现代月季品种卡罗拉切花上选取 3 片叶子,并用贴纸做上记号,之后用植物营养分析仪每天测定其鲜切花的叶绿素值和氮含量,做好记录。

2 结果与分析

2.1 切花瓶插寿命观测结果

从试验第一天起,每天对现代月季品种卡罗拉鲜切花进行感官观察测定,并用相机记录鲜切花完全绽放到花朵失色衰老的整个变化过程。整个过程一共观测 9 d。由表 1 可以看出,试验组处理的效果均好于对照组,6 个试验组对现代月季品种卡罗拉的保鲜效果从好到差依次是:C>A>E>F>D>B,其中以 3 g·L⁻¹ CaCl₂+50 mg·L⁻¹ 水杨酸+2%蔗糖处理对现代月季品种卡罗拉切花的瓶插保鲜效果最好,这组处理的鲜切花观赏时间较长,达到 9 d,比对照处理观赏期延长 2 d,延长了现代月季品种卡罗拉的瓶插寿命,且在切花开放饱满度和花色鲜艳度上明显好于对照,提高了鲜切花的观赏价值。

表 1 现代月季品种卡罗拉鲜切花效果感官测定

Table 1 Sensory determination of the effect of modern Chinese rose cut flowers Kaluola

处理天数/d Days	A	B	C	D	E	F	G
1	全鲜	全鲜	全鲜	全鲜	全鲜	全鲜	全鲜
2	花全展开	花全展开	花全展开	花全展开	花全展开	花全展开	花未全展开
3	花全展开	花全展开	花全展开	花全展开	花全展开,花瓣边缘略微弯曲	花全展开,花瓣边缘略微弯曲	花全展开,花瓣边缘略微弯曲
4	1/3 弯头	2/3 弯头,2/3 花瓣松散萎蔫	花全展开	1/3 弯头,1/3 边缘泛黑	1/3 弯头,2/3 松散	1/3 弯头,1/3 松散萎蔫	2/3 弯头松散萎蔫
5	2/3 弯头	全部弯头	花全展开,花瓣边缘略微弯曲	2/3 弯头,部分萎蔫	2/3 萎蔫	2/3 萎蔫	全部弯头,部分萎蔫
6	全部弯头,2/3 花瓣萎蔫	全部萎蔫	2/3 弯头,并边缘泛黑	2/3 弯头,部分萎蔫	全部弯头,花瓣萎蔫	花瓣边缘严重泛黑	全部萎蔫,并严重泛黑
7	全部弯头,边缘泛黑	全部枯萎	全部弯头,部分花瓣萎蔫	全部弯头并萎蔫	全部萎蔫	全部萎蔫	全部枯萎
8	全部枯萎		全部萎蔫	全部枯萎	全部枯萎	全部枯萎	
9			全部枯萎				

2.2 花朵大小变化观测结果

现代月季品种卡罗拉鲜切花的花径大小变化与切花的保鲜时间长短密切相关,因此本试验每天对其花径大小进行测量并且记录,选取每枝花

枝的倒数第 2 朵花瓣作为依据,用刻度尺测取花瓣的横向和纵向的最大值,并求取其平均值作为此朵花的花径值。由表 2 可以看出,现代月季品种卡罗拉切花的花径大小变化主要分为两部分,

第一部分是

由于花朵处于开放期,花径在不断变大,因此处于上升期,试验中 A、B、C、D 组均在第 4 天达到最大开放值,E、F、G 组在第 3 天达到最大开放值;

第二部分是

由于切花花瓣蒸腾失水从而导致花朵枯萎、花径值逐渐变小,直至失去观赏价值为止,因此呈现下降的趋势。

表 2 花朵大小变化感官测定

Table 2 Sensory determination of the size change of modern Chinese rose cut flowers Kaluola									
处理 Treatments	花朵大小/cm Size								
	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d
A	5.0	6.6	7.6	8.3	7.0	5.0	4.3	3.8	3.8
B	5.3	7.8	7.9	8.0	5.1	4.0	3.8	3.5	3.5
C	5.3	6.8	7.0	8.8	7.5	7.2	5.6	5.3	5.0
D	5.3	6.8	7.1	7.7	6.3	5.5	4.3	4.2	4.2
E	5.4	8.2	8.5	7.9	6.1	4.8	3.9	3.8	3.8
F	5.4	7.8	8.1	7.4	5.7	4.8	4.7	4.4	4.4
G	5.3	6.0	7.1	5.3	4.4	3.7	3.4	3.3	3.3

在不同保鲜剂处理下,花朵达到的最大值不同,而且花朵达到最大值的时间也不相同。在各试验中,C 组处理下的花径最大,为 8.8 cm,时间为 4 d。E 组的最大花径值次之,为 8.5 cm,时间为 3 d。从图中可观察到,在试验第 4 或第 5 天,各处理组都开始呈下降趋势,其中 C 组的花径值减小最为缓慢,变化幅度最小;F 组次之,其花径虽有些许波动,但大小仍较大,其余试验组的花径值大小均优于对照组。因此纵观全部鲜切花的花径,C 组的花径值最大,F 组次之,D 组、A 组、E 组、B 组、G 组花径值依次减小。

表 3 月季卡罗拉切花的花枝鲜重测定

Table 3 Determination of fresh weight of modern Chinese rose cut flowers									
处理 Treatments	鲜重/g Fresh weight								
	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d
A	29.9	30.3	30	26.6	23.4	21	18.4	16	13.4
B	35.1	35.6	34.3	29.2	24.8	22.4	19.2	17	15.8
C	33.1	34.2	33.8	29.6	28.8	26.5	22.8	20.2	17.8
D	30.3	30.5	29.3	26.8	24.2	21.4	18	15.2	13.3
E	34.8	34.9	32.9	28.7	25.2	21.7	17.9	15.7	14.2
F	32.7	33.1	32.2	29.1	25.6	23.3	21.2	19.4	17.8
G	30.6	29.8	27.7	23.2	19.4	16.7	14.6	13.6	12.7

2.4 叶绿素及氮含量测试结果

植物的叶绿素值及氮含量与植物的生长也息息相关,通过表 4、表 5 叶绿素值及氮含量的数据可以看出,叶绿素值大时,所对应的氮含量高;当叶绿素值小时,其氮含量也低。同时通过观察每组的叶绿素值和氮含量发现,当叶绿素值发生变化时,其氮含量也会变化,并且变化的方向与叶绿

2.3 花朵鲜重的观测结果

鲜切花花枝鲜重和鲜切花的保鲜期有密切关系,一般情况下,花枝增重越大,会延长鲜切花保鲜期。由于切花鲜重增加对鲜切花丧失水分的补充有很好的效果,能明显增强切花的保鲜效果。由表 3 可以看出,每个试验组处理均使得现代月季品种卡罗拉切花花枝鲜重呈现先增大后减小的趋势。其中对照组 G 在试验中一直呈现下降的趋势;试验组全部在试验第 2 天鲜重值才达到最大,2 d 之后鲜重值呈现逐渐下降的趋势。总体效果:C>F>B>E>A>D>G。

素值基本一致。但是各组之间的变化规律并不相同,猜测可能与保鲜液的种类以及实验室的环境变化有关。因为氮元素是叶绿素的组成成分,保鲜液的种类不同,提供给植物的营养在植物体内发生的变化就不同,此外环境条件的改变可能也会对试验结果造成影响,所以才会出现上述情况。

表 4 现代月季品种卡罗拉切花叶绿素含量

Table 4 Chlorophyll content of modern Chinese rose cut flowers Kaluola

处理 Treatments	叶绿素含量/SPAD Chlorophyll content								
	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d
A	53.1	52.1	52.6	55.5	52.3	53.7	52.0	52.0	52.1
B	50.8	49.8	50.7	52.5	50.8	54.0	62.0	69.3	70.2
C	50.9	53.1	52.2	51.1	52.2	51.2	49.9	56.1	57.4
D	52.6	52.4	53.1	53.0	54.2	53.1	53.7	61.4	64.5
E	51.8	52.9	54.4	54.9	53.3	54.6	53.2	67.5	68.0
F	53.4	53.9	52.6	53.4	53.2	53.2	51.7	53.9	54.3
G	52.5	52.5	53.8	57.0	54.8	53.3	53.2	62.7	67.9

表 5 现代月季品种卡罗拉切花含氮值

Table 5 Nitrogen value of modern Chinese rose cut flowers Kaluola

处理 Treatments	含氮值/(mg·g ⁻¹) Nitrogen value								
	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d
A	16.5	16.2	16.2	17.1	16.2	16.6	16.2	16.3	16.4
B	15.8	15.6	15.6	16.3	15.8	16.8	19.3	21.3	22.1
C	15.8	16.3	16.2	16.0	16.1	16.1	15.5	17.4	18.9
D	16.3	16.3	16.5	16.5	16.6	16.9	17.6	19.0	22.0
E	16.1	16.4	17.2	17.0	16.8	16.9	18.8	20.8	22.8
F	16.6	16.7	16.4	16.4	16.6	16.4	16.9	16.7	17.4
G	16.4	16.3	16.7	17.7	17	17.5	18.9	19.8	23.5

2.5 保鲜剂对切花观赏效果对比

图 1 选取的是试验处理的第 4 天,从图中可

以明显观察到,C 组现代月季品种卡罗拉鲜切花的保鲜效果明显优于其他组的处理。第 4 天,C 组



图 1 现代月季品种卡罗拉观赏效果对比

Fig. 1 Comparison of ornamental effects of Modern Rose Variety Kaluola

的切花仍保持较好的开放状态,且无萎蔫和无弯头现象,花色仍保持鲜艳,而其它组的切花都出现了不同程度的萎蔫或者弯头现象,充分说明在这些不同保鲜剂中,3 g·L⁻¹ CaCl₂ + 50 mg·L⁻¹ 水杨酸 + 2% 蔗糖这组的保鲜效果最好,延长了切花的寿命,提高了切花的保水力和观赏价值。

3 结论与讨论

3.1 结论

6 组试验对现代月季品种卡罗拉切花的保鲜效果从好到差依次为 3 g·L⁻¹ CaCl₂ + 50 mg·L⁻¹ 水杨酸 + 2% 蔗糖 > 120 mg·L⁻¹ Al₂(SO₄)₃ > 30 mg·L⁻¹ 蔗糖 + 120 mg·L⁻¹ K₂SO₄ + 300 mg·L⁻¹ 柠檬酸 > 1 g·L⁻¹ 蔗糖 + 1 g·L⁻¹ 柠檬酸 > 100 mg·L⁻¹ 水杨酸 + 2% 蔗糖 + 1 g·L⁻¹ CaCl₂ > 75 mg·L⁻¹ KH₂PO₄。其中以 3 g·L⁻¹ CaCl₂ + 50 mg·L⁻¹ 水杨酸 + 2% 蔗糖的处理对现代月季品种卡罗拉的保鲜效果最好。这组保鲜液能显著延长现代月季品种卡罗拉的瓶插寿命,较对照组延长了 2 d。从观赏品质上看,这组保鲜液不仅延长了切花寿命,而且在切花开放饱满度和花色鲜艳度上都明显好于对照,提高了现代月季品种卡罗拉鲜切花的观赏价值。

3.2 讨论

鲜切花的瓶插保鲜寿命,除受保鲜剂处理影响外,还与鲜切花品种、实验室的温度、通风、日照和供试水质等因素有关。所以本次试验的结果只说明在同等试验条件下,各保鲜处理剂的比较结果。由于试验季节、环境、供试鲜切花品种的不同,鲜切花的保鲜时间可能会不同,但各次试验结果会出现相似的重复性。

本次试验并未考虑水质,水 pH 等因素,若将 pH 这个变量加入到实验中,是否会对现代月季品种卡罗拉鲜切花保鲜有所影响,能否提高切花保鲜效果。也可以思考能否将洗洁精加入变量中,因为洗洁精具有抑菌、杀菌作用,与柠檬酸处理的功效相似。如果洗洁精处理能够代替柠檬酸处理,那保鲜剂的配制来源就更加广泛且便捷了。

参考文献:

[1] 李德辉. 不同浓度的 Al₂(SO₄)₃ 和 KH₂PO₄ 对玫瑰鲜切花保鲜效果的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2016(2): 81-83.
[2] 范美华. 氯化钙处理对玫瑰切花保鲜效应的影响[J]. 浙江农业科学院, 2018(1): 43-45.
[3] 范美华, 董芳琴. 水杨酸对玫瑰切花保鲜的效应[J]. 江苏农业科学, 2008(2): 193-195.

Effect of Different Preservatives on Fresh Modern Chinese Rose Cut Flowers

YANG Yu, XU Ming-jun, WU Shu-ju

(Life Science and Technology College, Harbin Normal University, Garden Laboratory of Life Science and Technology College, Harbin 150025, China)

Abstract: In order to extend the life of fresh cut rose, in this experiment, the optimum concentration solutions of different preservatives (Al₂(SO₄)₃, KH₂PO₄, CaCl₂, salicylic acid, sucrose, citric acid, K₂SO₄) were selected to carry out a comparative experiment on the fresh-keeping treatment of fresh cut flowers of modern Chinese rose variety 'Carora'. The preservation effect and the vase life of Carola were observed by sensory assay and physiological assay. The results showed that: in the fresh-keeping solution test, 3 g·L⁻¹ CaCl₂ + 50 mg·L⁻¹ salicylic acid + 2% sucrose treatment group could significantly extend the vase life of fresh cut flowers, and the fresh-keeping effect of fresh cut flowers at this concentration was the most obvious, with high ornamental value.

Keywords: modern Chinese rose variety 'Carora'; fresh liquid; vase life; ornamental value; preservation effect