

# 影响月季保鲜的因素分析

闫海霞<sup>1</sup>, 武 鹏<sup>2</sup>, 万正林<sup>2</sup>, 李杰梅<sup>2</sup>, 黄昌艳<sup>1</sup>, 邓俭英<sup>2</sup>

(1. 广西农业科学院 花卉研究所, 广西 南宁 530007; 2. 广西现代农业科技示范园, 广西 南宁 530007)

**摘 要:**结合前人研究的结果,对国内外月季采后保鲜的现状 & 保鲜液种类进行了概述;指出了影响月季保鲜的品种特性、月季的生理状态(如花枝的成熟度、花枝是否有病虫害)、所处环境的温湿度与光照、保鲜剂等因素;重点分析了水、营养物质、杀菌剂、有机酸、乙烯抑制剂和拮抗剂、无机盐、生长调节剂等保鲜剂对月季保鲜效果的影响。建议在月季保鲜中应以市场主流品种为切入点、扩大研究品种,研究出通用型、适用范围广的保鲜液,并从环保的理念出发,研究出无毒、环保的保鲜液以利月季保鲜业的健康发展。

**关键词:**月季;采后;保鲜;因素;分析

**中图分类号:**S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)18-0186-04

月季(*Rosa chinensis*)属蔷薇科蔷薇属多年生落叶或常绿灌木,原产于中国,是我国十大传统名花、世界四大鲜切花之一,享有“花中皇后”、“花中女王”之美誉。月季的育种规模、品系色系构成、栽培设施及专业化生产程度远超其它三大鲜切花,在国内外花卉市场上有着非常重要的地位。但月季在瓶插期间花瓣易失水、褪色、萎焉,严重影响了其观赏价值。因此,月季保鲜研究已成为月季研究的重大课题之一。保鲜可以在采收之前,也可在采收之后。在众多保鲜方法中,关于采前保鲜的研究极少,仅张纯等<sup>[1]</sup>人对月季切花“萨曼莎”进行了采前处理研究,而采后保鲜的研究相对较多,主要侧重的是化学方法的保鲜效应。该文主要介绍了国内对月季采后保鲜的研究,分析了影响月季采后化学保鲜的几个主要因素,以期对月季采后生理的深入研究以及制定合理的月季保鲜技术提供参考。

## 1 月季采后保鲜概况

20 世纪 80 年代初是观赏植物采后生理与技术研究的起始阶段,之后采后生理的研究以实用技术研究为

主,逐渐地,实用与理论相结合是采后生理的研究重点<sup>[2-3]</sup>。采后保鲜有物理和化学 2 种方法。物理保鲜措施常用冷藏、气调贮藏、超声波贮藏等。冷藏是应用较成熟的技术,其原理是利用低温减弱生命活动,减缓呼吸、减少能量消耗,抑制乙烯的产生从而延迟其衰老,这种方法避免了花朵变色、变形及微生物、病菌的侵袭,保鲜高效、经济,是目前保鲜处理的最直接办法。但在实际贮藏中,常用低温结合杀菌剂进行保鲜。气调贮藏是利用人工方法把贮藏环境中的气体成分调节到一个最佳浓度,从而达到抑制切花呼吸代谢,降低酶活性,延缓衰老,延长寿命的目的。凌腾芳等<sup>[4]</sup>报道,切花月季“影星”经 0.01  $\mu\text{mol/L}$  的 CO 供体 Hematin 处理后,保鲜期延长。超声波具有空化作用(可使液体介质内出现肉眼可见的、充满该液体蒸气的微小气泡)、杀菌等效应<sup>[5]</sup>,保鲜效果也较明显。陈素梅等<sup>[6]</sup>研究表明超声波预处理可明显增加月季切花花枝鲜重,推迟鲜重始降天数,增大最大花径,延长瓶插寿命。郭维明等<sup>[7]</sup>用超声波和保鲜剂复合处理月季切花“萨曼莎”,具有明显的保鲜效果。化学方法保鲜多采用化学试剂。近年来,化学保鲜技术的相关研究越来越多,特别是保鲜液的配制(表 1)。

## 2 影响月季采后化学保鲜的因素

影响月季采后化学保鲜的因素较多,首先是月季品种自身的特性,其次是月季的生理状态(如花枝的成熟度、花枝是否有病虫害)、所处环境的温湿度与光照、保鲜剂等。前三者是不可调控的因素,而保鲜剂是可调控的。大多数保鲜剂成分包括水、营养物质、杀菌剂、有机酸、乙烯抑制剂和拮抗剂、无机盐与生长调节剂等几类物质,每一类物质对保鲜的作用都不同。单一使用某类物质的保鲜效果较多种物质配合使用的效果差。

**第一作者简介:**闫海霞(1981-),女,硕士,助理研究员,现主要从事花卉新品种选育与示范推广等工作。E-mail: 819307232@qq.com.

**责任作者:**邓俭英(1976-),女,硕士,副研究员,现主要从事园艺新品种选育与示范推广等工作。E-mail: alicedjy@gxaas.net.

**基金项目:**广西农业科学院基本科研业务专项资助项目(桂农科 2011YM16);广西农科院科技发展基金资助项目(桂农科 2011YZ19);广西农科院科研资助项目(桂农科 2013FY04);广西科学研究与技术开发计划资助项目(桂科转 12239002-2)。

**收稿日期:**2013-04-15

表 1

国内花卉化学保鲜技术研究现状

品种	保鲜效应	文献
“萨蔓莎”	以蔗糖、8-HQ、CA 质量分数分别为 2.0%、 $6 \times 10^{-4}$ 、 $1 \times 10^{-4}$ 的水溶液保鲜效果最好	[8]
“萨蔓莎”	在浓度为 0.01% 的葡萄糖下, IAA(0.0025%) + HgCl <sub>2</sub> (0.1%) 瓶插寿命最高	[9]
“萨蔓莎”	蔗糖 3% + 8-HQ 150 mg/L + CA 250 mg/L + SA 25 mg/L 的保鲜液的杀菌效果最好	[10]
“萨蔓莎”	蔗糖 2% + 8-HQC 300 mg/L + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 200 mg/L 效果最佳	[11]
“萨蔓莎”	蔗糖 4% + 8-HQC 150 mg/L + 苯甲酸 40 mg/L + AgNO <sub>3</sub> 20 mg/L 效果最佳	[12]
“萨蔓莎”	SN5 能有效延长切花的盛花期, 达到保鲜和提高观赏价值的效果	[13]
“红衣主教”	蔗糖 10 g/L + 8-HQ 200 mg/L + GA <sub>3</sub> 100 mg/L 极显著延长了瓶插寿命	[14]
“红衣主教”	蔗糖 2% + 8-HQ 200 mg/L + SA 100 mg/L + 6-BA 40 mg/L + 维生素 C 0.8 g/L 效果最佳	[15]
“红衣主教”	蔗糖 3% + 8-HQ 100 mg/kg + SA 50 mg/kg + Vc 50 mg/kg 的保鲜效果最好	[16]
“红衣主教”	蔗糖 1.5% + Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 100 mg/L + 8-HQ 50 mg/L 的保鲜效果最佳	[17]
“红衣主教”	Co <sup>2+</sup> 对维持月季鲜重及水分平衡有促进作用, 尤其以 600 mg/kg CoSO <sub>4</sub> 效果最好	[18]
“红衣主教”	50 mg/L SA 和 0.5% CaCl <sub>2</sub> 配合对月季切花保鲜的效果较好	[19]
“红衣主教”	花枝基部浸啤酒 1 min, 洗后插入水中, 每次换水不再用啤酒, 此处理瓶插寿命最长	[20]
“粉后”	0.5% CaCl <sub>2</sub> 、0.01% ZnCl <sub>2</sub> 和 0.01% NaCl 可延长月季瓶插寿命, 0.5% CaCl <sub>2</sub> 的效果最佳	[21]
“粉后”	蔗糖 10% + 8-HQ 200 mg/L + GA <sub>3</sub> 75 mg/L + 6-BA 25 mg/L 的保鲜效果最好	[22]
“法国红”	以 pH 值为 6.0, Ca <sup>2+</sup> 含量为 0.2%, 含糖量为 0 的保鲜剂的效果最佳	[23]
“法国红”	最佳浓度范围分别为: 蔗糖 1.8%~3.6%, 8-HQ: 40~140 mg/L, 原花青素: 2~7 mg/L	[24]
“玛利亚”	0.1% NaCl、50 mg/L 8-HQ、50 mg/L CA、50 mg/L SA、0.5% CaCl <sub>2</sub> 、0.1% 维生素 C 均可提高瓶插寿命, 0.1% 的 NaCl 处理效果最好	[25]
“玛利亚”	3 种无机盐中, 0.040% NaCl 的保鲜效应最明显, 其次为 0.006% CaCl <sub>2</sub> 和 0.006% ZnCl <sub>2</sub>	[26]
“香槟玫瑰”	CaCl <sub>2</sub> 处理可使寿命延长, 3 g/L CaCl <sub>2</sub> 是最适宜的浓度	[27]
“香槟玫瑰”	水杨酸可使切花的寿命延长, 以 80 mg/L 和 100 mg/L 水杨酸的处理效果最好	[28]
“香槟玫瑰”	以浓度为 50 nL/L 的 1-MCP(1-甲基环丙烯)处理效果最佳	[29]
“玫瑰红”	用 CaCl <sub>2</sub> 处理月季切花可以延长瓶插寿命 2~4 d, 以浓度为 1.5% 效果较好	[30]
“金徽章”	蔗糖 2% + CA 75 mg/L + 8-HQ 200 mg/L + KMnO <sub>4</sub> 2.5 mg/L 的保鲜效果最好	[31]
“X 夫人”、“意中夫人”	蔗糖 2% + 8-HQ 250 mg/kg + CA 500 mg/kg + AgNO <sub>3</sub> 25 mg/kg 降低氨基酸上升幅度, 但加快了花青素下降的速率	[32]
“卡尔红”	蔗糖 2% + 8-HQC 200 mg/L + CoCl <sub>2</sub> 0.2 mmol/L 保鲜效果最好	[33]
“黑魔术”、“影星”	未进行失活处理的预液切花瓶插保鲜效果较好, 瓶插寿命长, 花枝吸水能力强。进行失活处理的预液, 随失活成分浓度升高, 切花瓶插效果明显下降	[34]
“大红玫瑰”	蔗糖 3% + 山梨醇 2.5% + CaCl <sub>2</sub> 0.02% 亦可沙喷施月季, 瓶插寿命、水分平衡及生理生化指标均达最好状态	[35]
“扬官粉”	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 0.2% + 蔗糖 0 + B <sub>9</sub> 400 mg/L + STS 1 mmol/L 保鲜效果最好	[36]
“坦尼克”	20 g/L 蔗糖 + 500 mg/L SA + 250 mg/L 8-HQ + 120 mg/L GB 延长了瓶插寿命, GB 能减轻膜脂过氧化程度, 从而延缓了切花衰老	[37]
“卡罗拉”	天然脱落酸(S-诱抗素)在月季保鲜方面的较佳单剂浓度为: 1.0 mg/L 与 2.0 mg/L	[38]
“唐红”	蔗糖 2% + CA 200 mg/L + 8-HQ 200 mg/L + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 0.1% 的保鲜效果最好	[39]

## 2.1 水

水是保鲜剂的最主要成分。切花在离开母株后, 即使是在仅有水分的情况下也能存活一段时间。水的 pH 在 3~4 之间, Cl<sup>-</sup> 和 F<sup>-</sup> 含量要低, 这样有利于抑制微生物繁殖和防止银盐反应, 以达到提高保鲜剂作用的目的。

## 2.2 营养物质

多数保鲜剂中以蔗糖为营养, 提供呼吸基质, 维持其正常能量来源。蔗糖的另一作用就是调节水分平衡和渗透势, 增加呼吸速率, 促进蛋白质和酰胺合成, 保护线粒体结构, 维持生物膜的完整性, 推迟乙烯高峰出现, 降低过氧化酶活性, 从而延长瓶插寿命。以葡萄糖为营养物质的研究也有<sup>[9]</sup>, 而果糖、乳糖和麦芽糖在月季保鲜上的应用则鲜见报道。不同浓度的蔗糖对保鲜的作用不同, 浓度过低不仅会影响正常的呼吸作用及代谢作用, 还会影响水分平衡的保持, 其中以 1.5%~4.0% 较适宜, 更多的是采用 2% 或者 3% 的浓度, 刘孟纯<sup>[24]</sup>认为最佳浓度范围为 1.8%~3.6%, 但也有用到 10%<sup>[14,22]</sup>、甚至 20%<sup>[37]</sup> 的。蔗糖一般与其它杀菌剂配合使用, 单

一蔗糖处理的保鲜效果比较差<sup>[40]</sup>。

## 2.3 杀菌剂

杀菌剂通常是一些广普型抗菌剂, 目的是降低微生物对花枝水分平衡的破坏作用。每种保鲜剂中一般至少含有 1 种杀菌剂。8-羟基喹啉(8-HQ)及其盐(柠檬酸盐和硫酸盐)是常用的杀菌剂。8-HQ 可与金属离子结合, 夺走细菌内的铁和铜离子, 同时还可以使单宁类物质失活、抑制细菌的增殖, 防止导管阻塞, 因而有杀菌作用, 此外还可以降低水的 pH 值, 促进花枝吸水, 降低气孔开放度以达到降低蒸腾的目的。8-HQ 在保鲜剂中的适宜浓度为 100~300 mg/L。代建丽等<sup>[41]</sup>研究认为切花玫瑰以蔗糖 2% + CA 280 mg/L + 8-HQ 200 mg/L + CaCl<sub>2</sub> 1% 的保鲜效果最好。此外, 卤素有机化合物以及一些重金属盐也是常用的杀菌剂。HgCl<sub>2</sub> 理化性质稳定, 在植物体内极易被吸收、传导, 但浓度高时会在叶部出现药害<sup>[9]</sup>。

## 2.4 有机酸

水杨酸(SA)、柠檬酸(CA)、抗坏血酸(维生素 C)是保鲜液中常用的酸化剂, 能够降低 pH 值, 抑制微生物生

长,减少花枝的物理堵塞,利于花枝吸水。水杨酸能降低花瓣丙二醛含量,减少游离脯氨酸的积累,缓解切花在瓶插期间的水分胁迫,从而延缓衰老,除了有杀菌和降低溶液 pH 值的作用,还可能具有抑制月季切花中乙烯生成<sup>[42]</sup>的作用。水杨酸在保鲜剂中的适宜浓度为 25~500 mg/L,浓度因品种而异,处理“萨蔓莎”以 25 mg/L 为好,且与杀菌剂 8-HQ 和蔗糖复配的效果最好<sup>[10]</sup>,而处理“香槟玫瑰”则以 80 mg/L 和 100 mg/L 最好<sup>[28]</sup>。蔡永萍等<sup>[10]</sup>研究表明水杨酸对花枝切口的细菌抑制作用不明显。目前水杨酸的作用机理尚未完全清楚,其研究很受重视。维生素 C 具有抗氧化作用,可显著减缓月季蛋白质含量的下降和膜脂过氧化产物的积累,保证膜的完整性。吴智彪等<sup>[43]</sup>研究表明含有维生素 C 的保鲜效果较不含维生素 C 的保鲜效果好。

## 2.5 乙烯抑制剂和拮抗剂

乙烯具有催衰作用,因此,乙烯抑制剂和拮抗剂的作用是延缓衰老。抑制乙烯的生成,可延长瓶插寿命。 $\text{Ag}^+$ 、STS(硫代硫酸银)、AVG(氨基乙基乙烯甘氨酸)、AOA(氨基乙酸)、1-MCP(1-甲基环丙烯)、PPOH(顺式丙烯基膦酸)都是较好的乙烯抑制剂和拮抗剂。但月季对乙烯、乙烯抑制剂和拮抗剂的反应因品种而异。PPOH 是一种低毒乙烯自我催化抑制剂,对“萨蔓莎”的主要作用在于延缓开花进程,但对于“红衣主教”却几乎没有效果<sup>[44]</sup>,研究还指出 PPOH、AOA 以及 STS 这 3 种药剂对“萨蔓莎”的影响:虽然 PPOH 和 AOA 都能延缓开花,但是 AOA 往往使花朵出现蓝变而缩短盛开持续期和瓶插寿命,STS 能促进开放又能延缓衰老。目前,STS 已经广泛用作月季切花保鲜剂的主要成分,PPOH 也已应用到月季保鲜当中,但这一类乙烯抑制剂都含低毒,对环境会造成一定的污染。

## 2.6 无机盐

无机盐作为保鲜液的成份之一,具有较明显的抗衰老作用,且价格低廉,容易配制,对环境无污染。无机盐能增加溶液的渗透势和花瓣细胞的膨压,有利于保持花枝水分平衡,延长瓶插寿命。 $\text{Ca}^{2+}$  盐最常用,特别是  $\text{CaCl}_2$ ,其次为  $\text{NaCl}$ 、 $\text{ZnCl}_2$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 。 $\text{Ca}^{2+}$  使膜脂过氧化程度降低,保持了膜的相对稳定性,使细胞内物质溶出和离子渗漏减少。 $\text{Co}^{2+}$  能抑制乙烯合成。近年来,将无机盐应用到月季保鲜的研究逐渐增多。例如,无机盐在月季“玛利亚”上,以 0.040%  $\text{NaCl}$  的保鲜效应最明显,其次为 0.006%  $\text{CaCl}_2$  和 0.006%  $\text{ZnCl}_2$ <sup>[26]</sup>;0.5%  $\text{CaCl}_2$ 、0.01%  $\text{ZnCl}_2$  和 0.01%  $\text{NaCl}$  均能延长月季“粉后”的瓶插寿命,以 0.5%  $\text{CaCl}_2$  的效果最佳<sup>[21]</sup>。而“玫瑰红”以浓度为 1.5%  $\text{CaCl}_2$  效果较好<sup>[30]</sup>; $\text{Co}^{2+}$  对维持月季鲜重及水分平衡有促进作用,尤其以 600 mg/kg  $\text{CoSO}_4$  效果最好<sup>[18]</sup>。

## 2.7 生长调节剂

植物生长调节物在月季保鲜上的应用也较广泛。其中,应用较多的是细胞分裂素(6-BA)。6-BA 能促进水分及营养物质的运输,也能在一定程度上抑制乙烯的产生<sup>[9]</sup>。研究表明用 10 mg/L 6-BA 处理玫瑰切花不但延长瓶插寿命,而且显著改善切花品质<sup>[45]</sup>。除了 6-BA 的应用,萘乙酸(NAA)、吲哚-3-乙酸(IAA)等生长素也常用。余仲东等<sup>[9]</sup>研究指出,NAA 虽保鲜寿命不长,但其垂头率和蓝变率较低;IAA 对月季切花保鲜效果好,但对一些草本切花处理会诱导内源乙烯大量产生,从而加速切花的衰老。朱东兴等<sup>[14]</sup>以赤霉素( $\text{GA}_3$ )为主剂,研究了不同配方保鲜剂对月季切花瓶插寿命及其水分平衡值等相关指标的影响,结果表明 10 g/L 蔗糖+200 mg/L 8-HQ+100 mg/L  $\text{GA}_3$  极显著增大了花径并延长了月季切花瓶插寿命和盛开时间。

## 3 问题及建议

尽管有关月季的保鲜研究逐年增多,但月季保鲜技术欠缺却是不争的事实,保鲜不当直接影响其瓶插寿命,致使其观赏价值下降,这已成为影响月季出口的限制因子。目前,月季保鲜存在以下几个问题:一是涉及品种类型较少,多数研究以“萨蔓莎”、“红衣主教”、“粉后”、“香槟玫瑰”为主,而一些现在市场上较流行的、较新的品种尚未提及,现有的研究已不能满足月季保鲜的需要;二是目前还没有很有效的通用型保鲜剂,特别是随着月季育种进程的加速,品种越来越丰富,而每个品种间代谢又存在着差异,各种保鲜剂对不同品种的月季保鲜效果又不尽相同;三是虽然硫代硫酸银已经广泛用作月季切花保鲜剂的主要成分,但却存在延缓开花衰老效果不稳定和环境污染的问题。

针对目前存在的问题,今后月季保鲜研究应从下面几方面开展工作:第一,以市场主流品种为切入点,扩大研究品种;第二,研究出通用型、适用范围广的保鲜液;第三,从环保的理念出发,研究出无毒、环保的保鲜液。(该文作者还有何荆洲、卢家仕、卜朝阳,单位同第一作者。)

## 参考文献

- [1] 张纯,阮煌,李严. 采前处理对切花月季保鲜效应的研究[J]. 陕西林业科技,2005(4):10-12.
- [2] 张华,熊运海. 切花衰老与保鲜技术研究综述[J]. 江西农业大学学报,2000,22(3):455-460.
- [3] 郭维明,陈素梅,安小芹,等. 中国切花采后生理与技术研究近览[C]. 北京:中国农业出版社,2001:224-245.
- [5] 凌腾芳,张博,林锦山,等. 一氧化碳对切花月季瓶插寿命和抗氧化代谢的影响[J]. 园艺学报,2006,33(4):779-782.
- [5] 刘普和. 物理因子的生物效应[M]. 北京:科学出版社,1992:80-90.
- [6] 陈素梅,曾武清,李永生,等. 超声波预处理对 3 种切花瓶插品种改良的初步研究[J]. 江苏林业科技,2002,增刊(7):51-54.



- [7] 郭维明,安晓芹,陈素梅.超声波与保鲜剂对切花月季“萨蔓莎”水分状况的影响[J].园艺学报,2003,30(6):695-698.
- [8] 薛秋花,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.
- [9] 余仲东,于海丽,吕全.几种保鲜药剂组合对月季切花保鲜效果的影响[J].西北林学院学报,1999,14(4):89-93.
- [10] 蔡永萍,聂凡,张鹤英,等.水杨酸对月季切花的保鲜效果和生理作用[J].园艺学报,2000,27(3):228-230.
- [11] 罗红艺,宋玉平,高超,等.无机盐对月季切花保鲜效应的研究[J].武汉植物学研究,2003,21(4):371-373.
- [12] 李月华,韩劲,肖武.月季、黄刺玫的切花保鲜剂[J].北京农学院学报,2001,16(1):38-39.
- [13] 王煜,田廷亮,扶惠华,SN<sub>6</sub>对月季切花保鲜的作用[J].武汉植物学研究,2000,18(2):160-162.
- [14] 朱东兴,郁达,王俊宁,等.不同配比保鲜剂对月季切花保鲜效果研究初报[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2006,34(2):95-99.
- [15] 韩亚超,尹恩.不同保鲜剂对月季切花保鲜效果的研究[J].安徽农业科学,2011,39(17):10709-10711.
- [16] 汤洁.不同保鲜剂对月季切花的保鲜效果[J].辽宁师专学报,2004,6(4):105-106.
- [17] 刘晓燕.化学药剂对月季切花瓶插寿命的影响[J].种子,1999(6):59-60.
- [18] 李海群,宋茉莉. Co<sup>2+</sup>对玫瑰切花保鲜作用的研究[J].陕西农业科学,2005(1):43-44.
- [19] 曾长立,刘丽,雷刚,等. SA 和 Ca<sup>2+</sup>配合对月季切花的保鲜效果及其生理机制[J].江汉大学学报(自然科学版),2011,39(1):94-99.
- [20] 董必慧,姚小青.玫瑰鲜切花瓶插保鲜方法研究[J].北方园艺,2010(1):198-201.
- [21] 陈丹生,丁有雄,唐为萍,等.几种保鲜剂对月季切花的保鲜作用[J].安徽农业科学,2007,35(16):4798-4800.
- [22] 程建军,曹爱珍,杨刚.不同保鲜剂对月季切花保鲜生理初探[J].四川林业科技,2011,32(2):111-113.
- [23] 徐华忠.家庭切花月季简易保鲜剂的研究[J].安徽农学通报,2007,13(18):126-127.
- [24] 刘孟纯.切花月季采后保鲜及其花期控制技术研究[D].保定:河北农业大学,2008.
- [25] 闫海霞,邓杰玲,邓俭英,等.不同药剂处理对切花月季采后保鲜效果的影响[J].南方农业学报,2012,43(1):73-76.
- [26] 闫海霞,邓俭英,李立志,等.无机盐对月季玛利亚的采后保鲜效应研究[J].江苏农业科学,2012,40(6):239-241.
- [27] 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,2008(1):43-45.
- [28] 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.
- [29] 林银凤.月季切花保鲜效应的研究[J].佛山科学技术学院学报(自然科学版),2004,22(2):72-74.
- [30] 洪法水,赵海泉. CaCl<sub>2</sub>对月季切花衰老的影响[J].园艺学报,1999,26(1):62-64.
- [31] 张洁.月季花的化学保鲜研究[J].安徽农学通报,2004,10(4):63.
- [32] 高勇,吴绍锦.月季切花瓶插期生理变化与衰老关系的研究[J].园艺学报,1990,17(1):71-75.
- [33] 张付根.月季鲜切花保鲜技术研究[J].安徽农业科学,2008,36(25):11089-11090.
- [34] 杨秀梅,王继华,唐开学,等.不同失活预液处理对切花月季保鲜及扦插效果的影响初探[J].西南农业学报,2005,18(6):797-800.
- [35] 孙海燕,马骏,陈丽,等.保鲜剂对玫瑰切花生理效应的影响[J].保鲜与加工,2006(1):23-24.
- [36] 游雪婷,李伟娟,凌丽凤,等.不同保鲜剂对月季切花的保鲜效应[J].亚热带植物科学,2003,32(2):26-28.
- [37] 李芸裴,刘伟.甘氨酸甜菜碱对月季切花瓶插的保鲜效应[J].湖北农业科学,2004(6):71-73.
- [38] 李会云,马慧丽.天然脱落酸在月季鲜切花保鲜方面的应用[J].河南科技学院学报,2011,39(2):32-37.
- [39] 邓群仙,袁秋月,王小蓉,等.无机盐对月季切花保鲜的影响[J].四川农业大学学报,2006,24(1):101-103,112.
- [40] 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.
- [41] 代建丽,许梦婷.玫瑰切花保鲜剂配方研究[J].亚热带植物科学,2011,40(2):27-29.
- [42] 郭碧花.水杨酸对月季切花的保鲜效果研究[J].科技信息(学术研究),2007,24:407-408.
- [43] 吴智彪,王健,李奕佳,等.维生素 C 对月季鲜切花保鲜的作用研究[J].安徽农业科学,2007,35(18):5424-5425.
- [44] 黄绵伟,高俊平,张晓红,等. PPOH 延缓月季切花开花和衰老的研究[J].园艺学报,1998,25(1):70-74.
- [45] 陈尉辉. 6-BA 对月季切花衰老的影响(简报)[J].植物生理学通讯,1996,32(4):260-262.

## Analysis on the Influence Factors of Rose Preservation

YAN Hai-xia<sup>1</sup>, WU Peng<sup>2</sup>, WAN Zheng-lin<sup>2</sup>, LI Jie-mei<sup>2</sup>, HUANG Chang-yan<sup>1</sup>, HE Jing-zhou<sup>1</sup>, LU Jia-shi<sup>1</sup>, BU Zhao-yang<sup>1</sup>, DENG Jian-ying<sup>2</sup>  
(1. Flower Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007; 2. Guangxi Demonstration Park for Modern Agricultural Science and Technology, Nanning, Guangxi 530007)

**Abstract:** Combining previous research results, the status of domestic rose postharvest and species of preservation solution were summarized. The species characters, rose physiological status (such as the maturity of flowering branch, disease and pest on flowering branch), temperature and humidity and illumination, preservation solution on preservation of rose were discussed, mainly focused on preservation solution including water, nutrients, fungicides, organic acids, ethylene inhibitors and antagonists, inorganic salts, growth regulator. It pointed out that for the healthy development of rose preservation, it should taking the mainstream varieties in market as the entry point, expanded research varieties, developing general-purpose preservation solution with a wide range, meanwhile developing preservation solution with non-toxic and environmentally friendly in the future.

**Key words:** *Rosa chinensis*; postharvest; preservation; factors; analysis