

李慧娥,龙海军,杨 顺,等. 不同配方保鲜液对绣球切花保鲜效果的比较[J]. 江苏农业科学,2020,48(12):170-174.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.12.037

不同配方保鲜液对绣球切花保鲜效果的比较

李慧娥,龙海军,杨 顺,林春元

(贵州大学农学院,贵州贵阳 550025)

摘要:探讨不同配方保鲜液对绣球切花的保鲜效果,旨在筛选最适配方保鲜液,以延长绣球切花的瓶插寿命。以绣球切花为材料,配制不同配方保鲜液,检测不同保鲜液处理下绣球切花的瓶插寿命以及瓶插期间水分平衡、花径、花茎直径、弯颈程度的变化。结果表明,蔗糖(2%) + 水杨酸(100 mg/L) + 8-HQ(250 mg/L) + AgNO₃(30 mg/L)处理下的绣球切花瓶插寿命最长,平均为 22.2 d,比对照延长了 13.2 d。配方蔗糖(2%) + 水杨酸(100 mg/L) + 8-HQ(250 mg/L) + ABA(10 mg/L)处理下的切花瓶插寿命次之,为 21 d,比对照延长了 12 d。2 个配方保鲜液处理下的绣球切花品质均明显提升。考虑到硝酸银存在对环境污染的弊端,推荐无银的配方为绣球切花保鲜的最佳配方。

关键词:绣球;切花;保鲜;瓶插寿命;花茎;弯颈程度

中图分类号: S685.990.9⁺3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)12-0170-04

随着人们物质生活和精神生活水平的提高,鲜花作为一种奢侈品越来越受到人们欢迎。鲜切花与其他商品不同,在不进行任何处理时,其寿命将不会长久,达不到观赏的作用,且不耐贮藏。目前常用保鲜液来延长鲜切花的瓶插寿命,该方法具有简单有效的特点。如合适的保鲜液配方可使月季粉玫切花寿命延长 9 d^[1],康乃馨切花寿命延长 10 d^[2],蜡梅切花寿命延长 7 d^[3],芍药鲜切花寿命延长 11 d^[4],玉蝉花切花寿命延长 11 d^[5]等。大量研究表明,保鲜液能在很大程度上提高鲜切花的瓶插寿命。

绣球花(*Hydrangea macrophylla*),别称木绣球、八仙花、紫阳花、粉团花等,属虎耳草科八仙花属,其大花绣球伞形花序观赏部分为其发达的萼片,如雪球累累,形态像绣球,因此得名。由于绣球切花大且漂亮,寓意美好,近几年深受欢迎。然而,由于绣球花序硕大,在对其采摘之后,其营养源和水源被切断,在很短的时间内就容易衰老和凋谢。关于绣球切花保鲜的研究目前仅有 2 例,即 4 ℃低温处理 6~8 h 能够延长绣球切花 2 d 的瓶插寿命^[6],500 mg/L 的 8-羟基喹琳硫酸盐(8-HQ)瓶插液处理可延长绣球切花瓶插寿命 3.5 d^[7]。而由于绣球低温处理对设备依赖大,对运输及销售环节帮助

有限,单一药剂处理对绣球切花瓶插寿命的延长时间相较于其他切花短,目前市场上尚没有针对绣球切花的专用保鲜液配方,其保鲜处理均采用通用型配方,并不能高效的延长其瓶插寿命,这大大限制了绣球切花的市场化发展。因此,本试验主要通过研究复合保鲜液配方对绣球切花保鲜效果的影响,最终筛选出更适合绣球切花的保鲜剂,以期为进一步延长绣球切花的瓶插期提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于贵州大学园艺学科专业实验室进行。新鲜大花绣球切花(花冠直径≥30 cm),购于云南美达花卉有限公司,选择相对整齐的绣球切花,剪去一段花茎,充分复水之后挑选花冠直径(花径)大小、花茎粗细及长度、花序颜色及新鲜度一致的切花 30 枝,作为研究材料。

1.2 试验方法

以 2018 年分别在春秋 2 季花期对 29 个复合配方保鲜液进行的预试验为基础,于 2019 年 4—5 月绣球春季花期,挑选 9 个复合配方与蒸馏水对照(CK)组成 10 个处理(表 1),配制配方保鲜液并做好标记,每瓶 1 支绣球切花,每个配方设 3 个生物学重复,指标检测在每天同一时间段进行。瓶插寿命采用观察法测定,当花瓣出现斑点或边缘出现褐化达 50% 时,认为其观赏价值消失。以下指标均检测到瓶插寿命结束,其中水分平衡值测定采用称质量

收稿日期:2019-07-09

基金项目:国家自然科学基金(编号:31660215);贵州大学引进人才科研项目(编号:2016-43)。

作者简介:李慧娥(1979—),女,陕西汉中,人,博士,副教授,主要从事观赏植物生理与分子生物学研究。E-mail:lihuiesh@126.com。

表 1 绣球切花的保鲜液配方

处理	蔗糖含量 (%)	柠檬酸含量 (mg/L)	水杨酸含量 (mg/L)	8-HQ 含量 (mg/L)	6-BA 含量 (mg/L)	ABA 含量 (mg/L)	AgNO ₃ 含量 (mg/L)	CaCl ₂ 含量 (g/L)
CK	—	—	—	—	—	—	—	—
1	2	300	—	250	40	—	—	—
2	2	300	—	250	40	—	—	5
3	2	—	100	250	40	—	—	—
4	2	—	100	250	40	—	—	5
5	2	—	100	250	—	10	—	—
6	2	—	100	250	—	10	—	5
7	2	—	100	250	—	—	30	—
8	2	200	100	—	—	—	30	5
9	3	200	100	250	—	—	—	4

注:6-BA、ABA 分别表示 6-苄氨基嘌呤、脱落酸。

法,水分平衡值 = 试验前总质量 - 试验后总质量;花冠直径(花径)和切花茎秆直径(花茎直径)采用游标卡尺测量,取平均值;弯颈程度采用量角尺测量。

1.3 数据处理

数据分析采用 DPS v7.05 软件进行,多重比较采用 DPS 中单因素试验分析法。

2 结果与分析

2.1 不同保鲜液配方对绣球切花瓶插寿命的影响

由图 1 可知,CK 和处理 8 绣球切花寿命最短,只有 8~9 d,且差异不显著,其他处理绣球切花寿命均比对照长,达到 14.0~22.2 d,尤以处理 7 最为突出,可达 22.2 d,比对照延长 13.2 d,处理 5 绣球切花寿命可达 21 d,比对照延长 12 d。除处理 8 外,其他保鲜液均有效提升了切花瓶插寿命,表明保鲜液

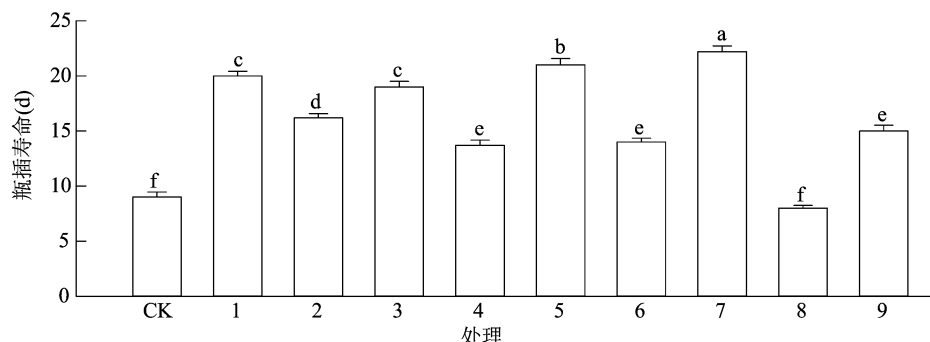
处理可有效提高绣球切花的瓶插寿命。

2.2 不同保鲜液配方对绣球切花水分平衡的影响

由图 2 可知,由于吸水量小于蒸腾失水量,绣球切花水分含量从瓶插开始到结束总体呈下降趋势,且每个处理每天都在下降,其中处理 7 下降最慢,其次是处理 5,处理 1 在 16 d 后下降幅度变大,对照一直下降最快。相比对照而言,除处理 8 外,其他保鲜液处理均有助于维持绣球切花的水分平衡。

2.3 不同保鲜液配方对绣球切花径的影响

由图 3 可知,随瓶插时间的延长,花径总体表现为下降趋势,其中萎蔫部分下降较快,部分处理后才有明显变化,如处理 5 和处理 7 从 19 d 开始才有所下降。其中对照下降最快,到瓶插期结束时,下降幅度最大的为处理 2。表明部分保鲜液可有效延迟切花萎蔫,维持观赏品质。



柱上不同小写字母表示处理间差异显著
图1 不同配方保鲜液对绣球切花寿命的影响

2.4 不同保鲜液配方对绣球切花花茎直径的影响

绣球为木本切花,其花茎呈一定程度的木质化,因此变化幅度相对较小,后期表现出下降趋势。由图 4 可知,处理 4 花茎直径下降较早,对照和处理 6 在前期下降趋势较类似,因此下降曲线有重叠。处理 1、5、7 在 19 d 后才有明显下降趋势,其中处理

7 下降幅度仍最小。

2.5 不同保鲜液对绣球切花弯颈程度的影响

随着绣球切花萎蔫,花枝均出现弯颈。由图 5 可知,不同处理下绣球切花的弯颈出现时间差异较大,但每个处理均有弯颈出现,部分处理出现较晚,如处理 1、5、7,其中处理 5、7 在 18 d 后才出现明显

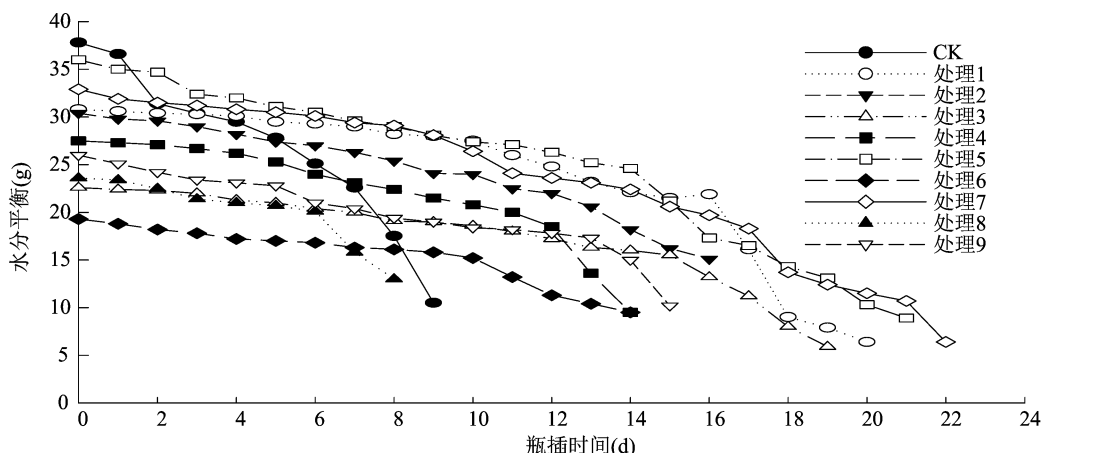


图2 不同配方保鲜液对绣球切花水分平衡的影响

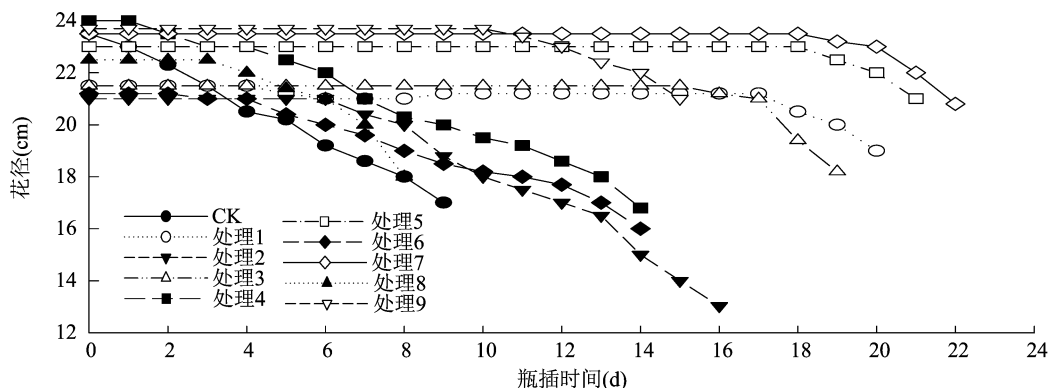


图3 不同配方保鲜液对绣球切花花径的影响

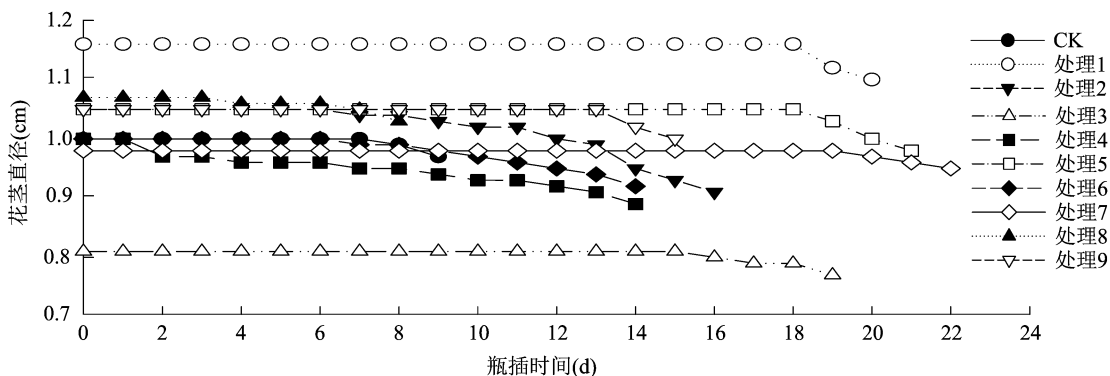


图4 不同配方保鲜液对绣球切花花茎直径的影响

弯颈,表明处理1、5、7能有效减轻弯颈程度,从而提升观赏品质。

3 讨论与结论

合适的保鲜剂可以改善切花的各项生理指标,延缓切花的衰老速度,有效延长其瓶插寿命,从而提高切花的观赏价值。切花自脱离母体后,即阻断了水分与矿质营养的来源,不能正常合成有机营养,但呼吸仍在进行,保鲜液中加入蔗糖可为切花

的代谢提供呼吸基质,补充能量,有效改善切花营养状况,因此蔗糖被广泛应用于切花保鲜液中,但过高的蔗糖浓度可能引起切花生理脱水,因此选用合适的蔗糖浓度才能起到积极作用^[8-12]。有机酸能降低保鲜液的pH值,抑制微生物生长,防止花茎导管阻塞,本研究结果表明,水杨酸对绣球切花的保鲜也起到一定作用,与百合、月季、洋桔梗、菊花、紫罗兰等上的研究结果^[13-17]一致。8-HQ能够杀菌,防止细菌滋生导致导管堵塞,维持切花水分平

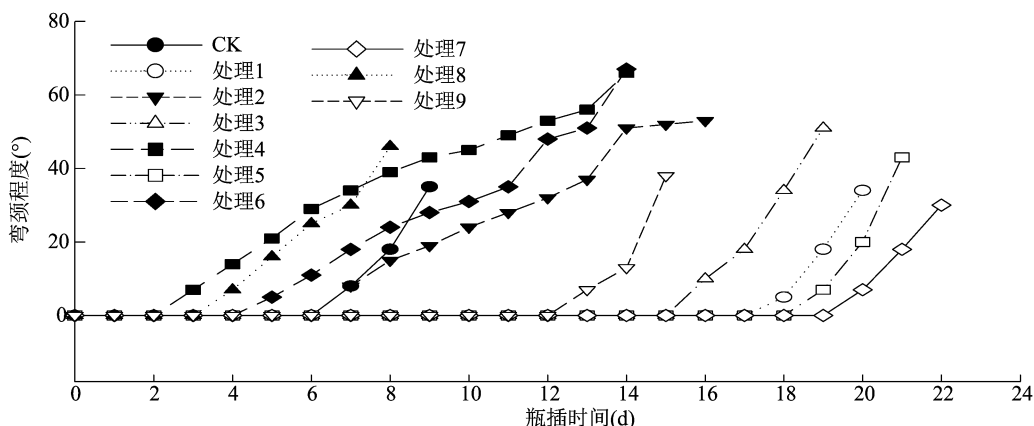


图5 不同配方保鲜液对绣球切花弯颈程度的影响

衡,从而延缓切花衰老,本研究中,绣球切花瓶插寿命较长的处理5和处理7配方中加入了8-HQ,与吴文杰等仅用8-HQ对绣球切花保鲜的研究结果^[7]一致。硝酸银既起杀菌剂的作用,也起乙烯抑制剂和拮抗剂的作用,本研究中,绣球切花瓶插寿命最长的处理7配方中含有硝酸银,这与人研究发现硝酸银对菊花、康乃馨、唐菖蒲切花的保鲜效果^[9,18-20]相一致,表明合适的硝酸银浓度对切花保鲜确实具有积极作用。然而,硝酸银对环境会造成污染,因此近年来越来越多的保鲜液选用了无银配方^[21-25]。ABA虽然是一种促进休眠和衰老的植物激素,但其能有效引起植物细胞的气孔关闭,从而减少水分丧失^[26-28],本研究中,绣球切花瓶插寿命较长的处理5中含有ABA,说明它促进保鲜可能是通过关闭切花绣球气孔以降低水分丧失来实现的。

本研究虽然筛选出了有效延长绣球切花保鲜时间的配方,但在被筛选的9个配方中药剂种类有区别,各单独药剂组分及合适浓度对绣球保鲜的机理仍不清楚,有待进一步研究。

综上,尽管不同的保鲜药剂作用不同,不同浓度对切花保鲜可能均具有积极作用,但作为复合配方需要筛选最合适的浓度配比才能使效果最优化,否则可能对保鲜起反作用。本研究结果表明,绣球切花在瓶插期间,瓶插寿命、水分平衡值、花冠直径、花茎直径、弯颈程度等变化都与保鲜剂的配方有密切关系。通过前期对30个配方的2次筛选,确定了9个用于本试验的保鲜配方,研究发现,配方7[蔗糖(2%) + 水杨酸(100 mg/L) + 8-HQ(250 mg/L) + AgNO₃(30 mg/L)]处理下的绣球切花瓶插寿命最长,为22.2 d,比对照延长了13.2 d。但考虑到硝酸银对环境污染的弊端,建议选用效果次之的无银配方5

[蔗糖(2%) + 水杨酸(100 mg/L) + 8-HQ(250 mg/L) + ABA(10 mg/L)],该处理下绣球切花瓶插寿命为21 d,比对照延长了12 d。

参考文献:

- [1]安 定,吕晋慧. 不同保鲜液对切花月季保鲜的影响[J]. 山西农业科学,2018,46(12):2101-2103.
- [2]赵智明,贾爱平,金 徽,等. 不同配方保鲜液对康乃馨切花保鲜效果的影响[J]. 黑龙江农业科学,2016(8):68-71.
- [3]刘小林. 不同处理液对蜡梅切花保鲜效果的影响[J]. 潍坊工程职业学院学报,2016,29(3):99-101,105.
- [4]马冬梅,赵菊莲. 中草药浸提液对芍药鲜切花瓶插寿命的影响[J]. 林业科技通讯,2017(8):68-72.
- [5]于晓萌,郝宏娟,王 丹,等. CaCl₂处理对玉蝉花切花保鲜效果和生理特性的影响[J]. 浙江农业学报,2017,29(5):773-781.
- [6]吴文杰,林少峰,陈荣顺,等. 低温处理对延长绣球花保鲜期的影响[J]. 北方园艺,2017(5):122-125.
- [7]吴文杰,林少峰,陈荣顺,等. 8-HQ瓶插液保鲜绣球花效应的研究[J]. 现代园艺,2017(5):7-9.
- [8]娄喜艳,王桂青,丁锦平,等. 不同试剂组合对非洲菊鲜切花保鲜效果的影响[J]. 南方农业学报,2018,49(9):1811-1815.
- [9]郑鹏丽,宋 燕,周明芹. 不同保鲜溶液对菊花鲜切花保鲜效果的影响[J]. 湖北农业科学,2019,58(8):113-116.
- [10]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.
- [11]吴春花,郑成淑,朴世领,等. 蔗糖对香石竹切花的保鲜效果[J]. 延边大学农学学报,2001,23(3):192-194.
- [12]张 溢,袁雅珍,余露霞,等. 植物生长调节剂对月季切花保鲜效果的影响[J]. 南方农业学报,2016,47(3):454-458.
- [13]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.
- [14]李军萍,师进霖,徐峥嵘,等. 水杨酸对洋桔梗切花保鲜的效应[J]. 福建农业学报,2013,28(1):55-59.
- [15]马 丽. 几种试剂组合对菊花切花保鲜效果的影响[J]. 北方园艺,2013(4):135-138.

徐菲菲,李东亮,田海龙,等. 碳酸钙对烟草薄片品质的影响[J]. 江苏农业科学,2020,48(12):174-180.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.12.038

碳酸钙对烟草薄片品质的影响

徐菲菲¹, 李东亮², 田海龙³, 李 玲³, 王迅键¹, 陈茂深¹, 李 玥¹, 钟 芳¹

(1. 江南大学食品学院, 江苏无锡 214122; 2. 四川中烟工业有限责任公司技术中心, 四川成都 610066;

3. 山东瑞博斯烟草有限公司, 山东临沂 276400)

摘要:旨在探讨不同碳酸钙添加量对成品烟草薄片的物理强度、燃烧性能、烟气常规及感官品质的影响。通过碳酸钙的反添加试验,制备 6 种不同碳酸钙含量的烟草薄片,并测定其填充值、片基抗张强度、常规烟气成分和薄片燃烧裂解性能,然后通过感官评定试验对其抽吸品质进行评价。结果表明,随着碳酸钙添加量的增加,留着率从 55.6% 下降至 50.0% 以下;烟气水分含量从 2.17 mg/支下降到 1.36 mg/支;烟草薄片片基抗张强度从 1.17 kN/m² 下降到 0.55 kN/m²;烟草薄片的填充值在碳酸钙添加量为 15% 时达到最大值,为 5.38 cm³/g;总粒相物含量从 10.05 mg/支下降到 7.56 mg/支,焦油含量从 7.53 mg/支下降到 6.16 mg/支,一氧化碳含量从 17.51 mg/支下降到 13.49 mg/支。热重分析结果表明,碳酸钙的加入使烟草薄片热失质量的第 2、3 阶段失质量百分比下降,第 4 阶段的失质量百分比上升,灰分增加。感官评吸结果表明,碳酸钙添加量为 15% 时,评分最高,为 79.8 分。碳酸钙的添加会降低烟气水分含量,有利于降低主流烟气焦油、一氧化碳含量,但会导致碳酸钙留着率、薄片抗张强度降低。碳酸钙的添加对感官评吸品质中的烟气浓度、细腻程度、香气量产生较大影响,但对于干燥感、刺激性的影响不大。

关键词:烟草薄片;碳酸钙;烟气水分;感官评定

中图分类号: TS426 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)12-0174-07

烟草薄片是利用烟梗、烟末、碎烟片等卷烟生产过程中的废弃物与植物纤维进行重新组合而成的产

收稿日期:2019-07-09

基金项目:四川中烟工业有限责任公司“宽窄‘润甜香’品类构建重大专项”(编号:川烟工技[2018]95号);2018年度中国烟草总公司山东省公司科技重点项目(编号:鲁烟科[2018]10号)。

作者简介:徐菲菲(1984—),女,吉林吉林人,硕士,实验师,主要从事烟草化学方面的研究。E-mail: xuff@jiangnan.edu.cn。

通信作者:陈茂深,博士,副教授,主要从事烟草化学方面的研究。Tel: (0510)85197579; E-mail: chenmaoshen@jiangnan.edu.cn。

品,也称为再造烟叶。根据中国产业信息网发布的《2014—2019年中国肥料市场分析预测及投资战略咨询报告》,我国每年的烟草产量有 300 多万 t,烟草生产过程中有 20%~30% 的原料为废次烟叶^[1],每年都有巨大产量的废次烟草被当作垃圾抛弃,给环境带来污染的同时,也造成了自然资源的极大浪费^[2]。

目前,造纸法生产烟草薄片主要采用二步法,包括萃取浓缩、打浆抄造、涂布干燥等工序。不同于天然烟叶,由于经过再造工艺,烟草薄片的化学

[16] 彭晓丽,饶景萍,张延龙. 外源水杨酸对“Prato”百合切花瓶插效果的影响[J]. 园艺学报,2007,34(1):189-192.

[17] 黄海泉,樊国盛,郑俊霞,等. 不同保鲜剂对紫罗兰切花的保鲜效果[J]. 南方农业学报,2014,45(4):654-658.

[18] 于震宇,徐雅玲,翟惠玲. 硝酸银及水杨酸对菊花切花的保鲜效应[J]. 中国园艺文摘,2015,31(2):21-22,38.

[19] 张盛旺,王会全,巫华连,等. 不同杀菌剂对唐菖蒲切花的保鲜效果研究[J]. 现代农业科技,2012(12):143-144,152.

[20] 郑鹏丽,周明芹. 硝酸银与 6-BA 配合处理对康乃馨切花的保鲜效果[J]. 江苏农业科学,2019,47(9):223-226.

[21] 霍 妍,赵春莉,姚思扬,等. 无银保鲜剂对卷丹百合切花的保鲜效果[J]. 湖北农业科学,2017,56(19):3711-3713.

[22] 任 敏,朱红霞,张家洋,等. 无银保鲜剂对香石竹的保鲜效应

[J]. 江苏农业科学,2015,43(2):271-272.

[23] 杨振德,梁 机. 2 种无银保鲜剂对切花菊的保鲜效应[J]. 广西科学,1999,6(2):154-156.

[24] 赵 敏,关丽娥,李丽敏. 无银保鲜剂对百合切花的保鲜效应[J]. 贵州农业科学,2010,38(10):177-179.

[25] 赵 敏,姚建英,孟宪敏,等. 百合切花无银保鲜液筛选及其保鲜效果[J]. 江苏农业科学,2017,45(21):223-225.

[26] 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(自然科学版),2011,39(2):32-37.

[27] 叶 姝,李 凌. 天然脱落酸(S-ABA)在月季切花保鲜上的应用[J]. 现代农业科学,2008(1):31-33,36.

[28] 叶自新. 植物生长激素在切花保鲜上的应用[J]. 中国花卉园艺,2005(18):54-55.