

不同瓶插液配方对香石竹切花保鲜效果的影响

苏筱雨, 李文娟

(河北农业大学 林学院, 河北 保定 071000)

摘 要:以香石竹切花为试材,采用不同瓶插液配方对香石竹切花花枝进行处理,通过测定其花径、观赏值、鲜重、水分平衡、弯头现象及瓶插寿命等试验指标,分析不同瓶插液配方对香石竹切花保鲜效果的影响。结果表明:3%蔗糖+150 mg/L 8-HQ+50 μ g/L 柠檬酸+50 mg/L 1-MCP 处理保鲜效果最佳。

关键词:香石竹;切花;保鲜

中图分类号:S 681.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)01-0133-04

香石竹(*Dianthus caryophyllus*)属石竹科石竹属多年生草本花卉,又名狮头石竹、麝香石竹、康乃馨、大花石竹、荷兰石竹。香石竹原产于地中海地区,现分布于欧洲温带以及中国大陆的福建、湖北等地,是目前世界上应用最普遍的花卉之一。香石竹包括许多变种与杂交种,在温室里几乎可以连续不断开花,通常开重瓣花,花色多样且鲜艳,气味芳香^[1-2]。

香石竹是国际市场畅销的四大鲜切花之一,有很高的经济价值与观赏价值。近年来,人们为延长其瓶插切花寿命,对瓶插液配方做了诸多研究。前人的研究发现,香石竹切花对乙烯较为敏感;而蔗糖作为呼吸基质可以提高组织内 CO₂ 的浓度从而有效地抑制乙烯的作用进而延长切花的瓶插寿命^[3-7]。吴春花等^[8]研究表明,3%的蔗糖处理香石竹的效果最好,在这一浓度下,其花径最大,寿命最长,可达 13 d。目前,被广泛应用的切花杀菌剂以 8-羟基喹啉(8-HQ)及其盐类为主,其可以抑制酵母、细菌、真菌的生长,是一种广谱杀菌剂^[9]。因此,该研究以 3%的蔗糖作为能源物质,200 mg/L 的 8-HQ 作为杀菌剂,50 μ g/L 的柠檬酸作为瓶插液的酸度调节剂,结合不同的试剂进行香石竹切花保鲜效果的比较研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试大红类香石竹于 2012 年 8 月采自河北农业大学苗圃,采收时间选择在傍晚。

1.2 试验方法

1.2.1 材料处理 标准型香石竹在花朵初放时即当外

轮花瓣开展到与花梗呈垂直状态时剪切。切花采收后,立即将其带回实验室,将花枝剪成 35 cm 左右,插入盛有不同配方瓶插液的 250 mL 三角瓶中,称重。在瓶插期间室内温度保持在 20~23℃,相对湿度保持在 60%~80%。射散型小花香石竹在有 3 朵花开放时剪切。

1.2.2 试验设计 试验采用 9 种不同配方瓶插液对香石竹切花进行保鲜,每瓶中放入 3 支切花,每处理 3 次重复,以蒸馏水作为对照(CK),瓶插液配方见表 1。

表 1 香石竹切花的瓶插液配方

处理	蔗糖 /%	8-HQ /mg·L ⁻¹	柠檬酸 /μg·L ⁻¹	氯化钙 /mg·L ⁻¹	硝酸银 /mg·L ⁻¹	1-MCP /mg·L ⁻¹
1	3	150	50	50	—	—
2	3	150	50	100	—	—
3	3	150	50	150	—	—
4	3	150	50	—	50	—
5	3	150	50	—	100	—
6	3	150	50	—	150	—
7	3	150	50	—	—	25
8	3	150	50	—	—	50
9	3	150	50	—	—	75
CK	—	—	—	—	—	—

注:—表示未添加。

1.3 项目测定

1.3.1 切花的观赏品质 将香石竹切花采收插瓶后,每天观察记录其观赏品质,其观赏品质的划分参照香石竹切花标准^[10]。

表 2 香石竹切花观赏品质划分标准

品质等级	香石竹切花观赏品质划分标准	表示方法
一级	花形优美,花色纯正,茎通直,叶无干尖,新鲜度极好	5
二级	花形美,花色正,茎通直,叶无干尖,新鲜度稍差	4
三级	花形完整,花色稍差,茎略弯,叶有干尖,新鲜度差	3
四级	花形完整,花色差,茎弯曲,叶干,新鲜度差	2
几近衰败	花形不完整,花色差,茎弯曲,叶干枯,新鲜度极差	1
完全衰败	完全枯萎衰败	—

1.3.2 切花的花径 自切花插瓶之日起,每隔 24 h 用游标卡尺从 3 个方向测量各处理花朵直径,而后求其平

第一作者简介:苏筱雨(1981-),女,硕士,实验师,研究方向为森林病虫害综合管理。E-mail:sxy8142477@163.com.

收稿日期:2013-09-09

均值,花径变化值= $D_t - D_0$ 。其中, D_t 为第 t 天测定的花朵直径, D_0 为起始直径。

1.3.3 切花的鲜重 自切花插瓶之日起,每隔 24 h 用天平测花枝鲜重,分别记为 m_0, m_1, \dots, m_t 。鲜重变化量= $m_t - m_0$ 。其中, m_t 为第 t 天测定的花枝鲜重, m_0 为起始鲜重。

1.3.4 切花的吸水量与蒸发量 自切花插瓶之日起,每隔 24 h 用天平称量花枝、瓶插液和三角瓶的重量为 M_0 ,再将切花取出,称量瓶插液与三角瓶的重量记为 W_0 ;然后每隔 24 h 称重 1 次,分别记为 $M_1, M_2, \dots, M_t, W_1, W_2, \dots, W_t$ 。花枝的吸水值= $W_t - W_0$;花枝的失水值= $M_t - M_0$,水分平衡值=花枝吸水值/花枝失水值。 M_t, W_t 为第 t 天测定的值, M_0, W_0 为起始值。

1.3.5 切花弯头变化 自切花插瓶之日起,每隔 24 h 观察记录切花是否出现弯头现象,并记录各处理切花出现弯头现象的起始天数。

1.3.6 切花的寿命 自切花瓶插之日起,每隔 24 h 观察其外部形态变化,以花严重萎蔫,花瓣干枯皱缩,花色变暗,茎秆干枯、弯头等为判断切花失去观赏价值的标准,切花失去观赏价值即为瓶插寿命的结束。

2 结果与分析

2.1 不同保鲜液对香石竹切花观赏品质的影响

从表 3 可以看出,CK 的观赏品质在第 3 天时达到最高,而其它处理的花枝观赏品质多在第 4~5 天时达到最高,其中,1-MCP 处理的花枝在第 6~7 天时观赏品质最好,且随着 1-MCP 浓度升高持续时间增长。试验结果还表明,用瓶插液处理的花枝的花色较为鲜艳、花朵较大。这说明瓶插液对香石竹切花的花色、花径等有不同程度的影响,其中,含有 1-MCP 处理的保鲜效果最好。

表 3 不同保鲜液对香石竹切花观赏品质的影响

天数	等级									
/d	处理 1	处理 2	处理 3	处理 4	处理 5	处理 6	处理 7	处理 8	处理 9	CK
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2
3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4
4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3
5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	2
6	3	4	4	4	4	3	5	5	5	2
7	3	4	3	4	3	3	5	5	5	1
8	2	4	3	3	3	3	4	5	5	1
9	2	4	3	3	3	2	4	4	3	—
10	2	3	2	2	2	1	3	4	3	—
11	1	2	2	1	2	1	3	3	2	—
12	1	2	1	—	1	—	2	3	2	—
13	—	1	—	—	—	—	2	2	1	—
14	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—
15	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—
16	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2.2 不同瓶插液对香石竹切花花径的影响

从图 1 可以看出,将花枝插入瓶插液之后,香石竹竞相开放,其花径迅速增大。其中,CK 的花径在第 3 天时就达到了最大值,且从第 4 天开始其花径逐渐减小;而其它处理的花枝均比 CK 要好,多数在第 4~5 天时花径达到最大值,从第 6 天开始才略有减小,且减小幅度不大,直到第 8 天才开始大幅减小、花朵开始萎蔫。其中,含 1-MCP 的处理的效果较好,其花径达到最大值的时间比其它处理的时间晚,且持续时间长,在达到最大值之后的变化也比其它处理要慢。

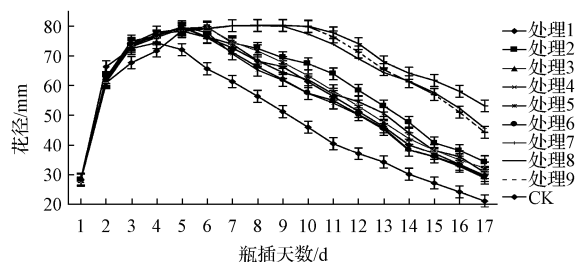


图 1 不同瓶插液对香石竹切花花径的影响

2.3 不同瓶插液对香石竹切花鲜重的影响

从图 2 可以看出,各处理的花枝鲜重的变化量都是先迅速增加后缓慢下降,而后快速下降至初始值以下。花枝插入瓶插液初期,其鲜重迅速增加,这主要是由于切花采收后会大量失水,打破原有的水分平衡。因此,花枝插入瓶插液中后,会迅速吸水,使得花枝鲜重迅速增加。不同处理其初始增加量大体相同,但是其下降速率却不尽相同。其中,CK 开始的鲜重变化最大,增加最快,但是其从第 4 天就开始迅速下降;其它处理的鲜重多在第 4 天变化最大,到第 5 天时略有下降,从第 6 天开始快速下降,而含有 1-MCP 处理的鲜重则在第 7 天达到最大,到第 8~9 天时略有下降,从第 10 天开始快速下降,但是其下降速度比其它处理略慢。该试验结果表明,所有的药剂处理都在不同程度上对花枝的失水有阻碍作用,且 1-MCP 处理的效果最明显。

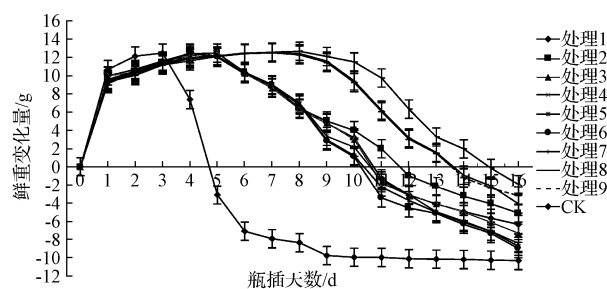


图 2 不同瓶插液对香石竹切花鲜重的影响

2.4 不同瓶插液对香石竹切花水分平衡的影响

从图 3 可以看出,随着时间的推移,所有处理的水

分平衡值呈下降的趋势,其中,CK 在第 4 天 CK 处理的水分平衡值已小于 1,这说明 CK 自第 4 天开始吸水量小于蒸发量。而其它处理均在第 5~6 天后水分平衡值小于 1。其中,处理 7~8 则在第 8 天后水分平衡值小于 1。含有硝酸银的处理中,随着硝酸银浓度的增加,水分平衡值的下降有减缓的趋势,这是因为硝酸银对瓶插液及花枝有一定的灭菌作用,能有效地防止微生物的滋生阻塞导管。

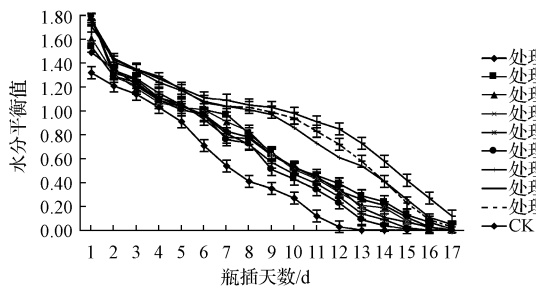


图3 不同瓶插液对香石竹切花水分平衡的影响

2.5 不同瓶插液对香石竹切花弯头的影响

从图4可以看出,CK 在第5天就出现弯头现象,而含有硝酸银的瓶插液配方的花枝多在第6~7天出现弯头现象,含有氯化钙的瓶插液配方与含有 1-MCP 的瓶插液配方则出现得较晚,其中,处理2 与处理8 的弯头现象出现得最晚,这说明氯化钙与 1-MCP 具有延缓花枝衰老,推迟弯头现象出现的功能,但浓度过高或过低都不能达到最佳保鲜效果。

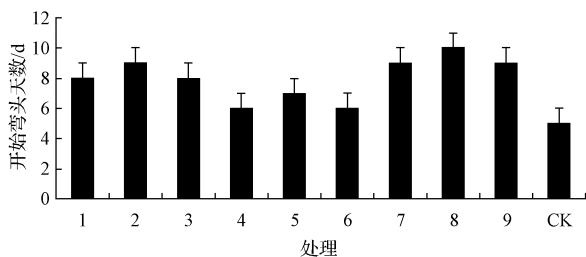


图4 不同瓶插液对香石竹切花弯头现象的影响

2.6 不同瓶插液对香石竹切花瓶插寿命的影响

从图5可以看出,CK 的切花寿命最短,只有 8 d。除含 1-MCP 的瓶插液配方外的其它处理的切花寿命均为 11~13 d,而含 1-MCP 处理的切花寿命较长,可达 15~16 d。其中,处理8 瓶插寿命最长为 16 d,这说明所有的药剂处理在不同程度上都对香石竹切花的寿命有延长的作用,且处理8 的保鲜效果最好。

3 讨论与结论

该试验结果表明,CK 的花枝花径达到其最大值所用时间最短,切花寿命也最短,所有药剂处理的花枝花径达到最大值所用的时间均比对照(CK)要长,切花寿命

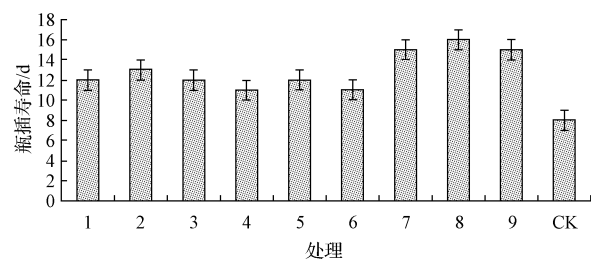


图5 不同瓶插液对香石竹切花瓶插寿命的影响

也较对照(CK)长,而所有的药剂处理中以处理 1-MCP 的效果最好。这说明所有的药剂处理在不同程度上都对香石竹切花具有推迟并延长花期、延长寿命等效果,且 1-MCP 处理的效果最好。出现这一现象的主要原因在于 1-MCP 能不可逆地作用于乙烯受体,从而阻断与乙烯的正常结合,抑制其所诱导的与果实后熟相关的一系列生理生化反应,达到推迟并延长切花花期,延长切花寿命的效果。此外,1-MCP 还具有无毒、低量、高效等优点。

该试验结果表明,多数处理在第4天观赏值达到最高,此时花径也为最大值,即花朵即将完全盛开。这说明花枝的花径变大,其观赏值也随之增加。香石竹切花的鲜重变化量呈先上升后下降的趋势,最终其鲜重降至初始值之下,初始阶段,硝酸银的效果较为明显,而到后期,其效果远逊于其它药剂处理,这主要是由于到后期,硝酸银使多数花枝发生褐化现象的缘故。在其它药剂处理中,处理8 的鲜重下降最缓慢,这说明 1-MCP 能够减少细胞内部物质的外渗,减少导管的堵塞,对花枝吸水具有促进作用,并且药剂的浓度过高或过低其效果都不好。香石竹切花极易发生弯头现象,而在加有氯化钙的处理中,这一现象得到了明显的遏制,虽然其出现弯头现象要早于 1-MCP 处理,但是其弯头程度却小于其它的处理。说明氯化钙能够稳定生物膜的结构,降低花枝的呼吸速度,减少其营养的消耗,提高渗透压,增加花瓣的紧张度,进而保持花的姿态。用瓶插液处理的花枝明显比 CK 的花大、色泽鲜亮。并且寿命较对照(CK)高,这主要是由于蔗糖作为能源物质,能够提供花朵开放所需能量,8-HQ 是良好的杀菌剂,对瓶插液及花枝具有一定的灭菌作用;并且,柠檬酸能够适当的调节瓶插液的 pH,使其更适宜切花的保鲜。

综上所述,从处理后瓶插寿命、水分平衡值、鲜重变化、弯头现象及观赏值等指标综合考虑,处理8(即 3%蔗糖 + 150 mg/L 8-HQ + 50 μ g/L 柠檬酸 + 50 mg/L 1-MCP)保鲜效果最佳。

参考文献

- [1] 韦三立. 花卉贮藏保鲜[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 28-55.
- [2] 王朝霞. 鲜切花生产技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 88-107.
- [3] 李宪章. 花的衰老与切花保鲜[J]. 植物学通报, 1994, 11(4): 26-32.

微波膨化菠萝蜜混合脆片的加工工艺研究

李国胜, 王苑珍

(海南大学 食品学院, 海南海口 570228)

摘要:以菠萝蜜为主要原料,糯米粉、玉米淀粉为配料,研究了菠萝蜜混合脆片的最佳加工工艺,以期探讨微波技术在菠萝蜜脆片加工中的应用。结果表明:菠萝蜜脆片的最佳加工工艺为糯米粉和玉米淀粉以1:1的比例混合,淀粉添加量20%,预干燥后水分含量15%(菠萝蜜原浆试验份量为200 g),微波功率750 W,微波膨化时间40 s时,产品质量最好。

关键词:菠萝蜜;微波膨化;混合脆片

中图分类号:S 667.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)01-0136-04

菠萝蜜(*Artocarpus heterophyllus* Lam.)属桑科常绿乔木,又名木菠萝、树菠萝、优珠昙树、牛肚子果,原产印度至马来西亚一带,热带地区广泛栽培,我国广东、广西、海南、福建、云南东南部和台湾地区均有栽培,但以海南省种植最多^[1-2]。菠萝蜜果实营养丰富,含人体所需的碳水化合物、蛋白质、氨基酸、脂肪、矿物质及维生素A、维生素B₁、维生素C等,风味独特,极具热带风味^[3-4]。微波膨化是目前国内外流行的一种食品加工新技术,在淀粉类、蛋白质类和果蔬类食品加工中应用广泛^[5]。微波膨化的原理是靠微波能汽化物料内部水分,

水蒸汽蒸发时体积扩大并留下无数的微孔通道而使物料疏松。经微波膨化技术加工的产品较好地保存了原有的风味和营养物质,吃起来酥脆可口,并且易于消化,是广受消费者喜爱的休闲食品,市场前景看好。

随着市场经济的发展,人们对稀特热带水果的需求量日益增大。马来西亚和印度尼西亚采用微波技术或油炸膨化技术,将菠萝蜜加工成脆片、果脯、果干等,打进香港、日本和韩国的超市,成为深受消费者喜爱的水果加工新品种。目前,微波用于膨化果蔬混合脆片的研究极少,微波膨化菠萝蜜混合脆片的研究尚鲜见报道。该试验以充分后熟的菠萝蜜为主要原料,糯米粉、玉米淀粉为配料,利用热风干燥和微波膨化相结合等加工工艺制作菠萝蜜混合脆片,通过对影响菠萝蜜混合脆片成品品质的各个因素进行研究,以期找出最佳加工工艺条

第一作者简介:李国胜(1977-),男,硕士,讲师,研究方向为天然产物与食品加工。E-mail:13637694043@163.com.

收稿日期:2013-09-16

[4] 任永波,夏晶晖,余前媛,等.保鲜剂对切花康乃馨的生理效应研究[J].成都大学学报(自然科学版),2005(3):179-181.

[5] 吕明霞.保鲜剂对香石竹切花保鲜的生理效应[J].河南农业科学,1996(3):24-25.

[6] 陈英林.不同保鲜剂对香石竹切花保鲜效果的研究[J].林业科技通讯,1998(3):15-17.

[7] 蔡明,樊晓辉.香石竹切花采后生理及保鲜技术研究发展[J].现代

园艺,2007(10):8-10.

[8] 吴春花,郑成淑,朴世领,等.糖对香石竹切花的保鲜效果[J].延边大学农学报,2001,23(3):192-194.

[9] 焦晋川,潘远智.香石竹切花保鲜方法研究进展[J].北方园艺,2007(5):126-128.

[10] Marousky F J. Water relations, effects of floral preservatives on bud opening and keeping quality of cut flowers[J]. Hort Sci, 1972, 7: 114-116.

Influence of Different Preservatives Formula on Preservation Effect of Carnation Cut Flower

SU Xiao-yu, LI Wen-juan

(College of Forestry, School of Agriculture University of Hebei, Baoding, Hebei 071000)

Abstract: Taking carnation cut flower as material, the effects of different preservatives formula on preservation effect of carnation cut flowers were studied. The flower diameter, ornamental value, change of fresh weight, water balance, elbow and vase life were observed. The results showed that 3% sucrose + 150 mg/L 8-HQC + 50 μg/L citric acid + 50 mg/L 1-MCP was the best formula for preservation.

Key words: carnation; cut flower; preservation