

冰袋预冷处理对文心兰鲜切花瓶插寿命及生理指标的影响

周 慧, 林明光, 潘英文, 陈施明, 韩 松

(海南出入境检验检疫局 热带植物隔离检验中心, 海南 海口 570311)

摘 要:以文心兰鲜切花为试材,采用冷库和冰袋预冷2种处理,研究其对文心兰鲜切花采后瓶插寿命及生理指标的影响。结果表明:文心兰鲜切花经冷库预冷6 h和包装箱内6个冰袋预冷48 h处理后,其鲜切花的瓶插寿命最长,为14.3 d,比对照(CK)延长了2.5 d。经预冷处理后,文心兰鲜切花瓶插寿命的延长与其水分平衡值、丙二醛(MDA)和可溶性总糖含量的变化明显相关,表明冰袋预冷处理可有效降低其鲜切花采后水分和营养消耗,延缓衰老和延长其瓶插寿命。

关键词:文心兰鲜切花;冰袋预冷;生理指标

中图分类号:S 377;S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)08-0118-04

文心兰(*Oncidium*)又名舞女兰,原产于中南美洲和北美洲南部^[1-2],分布区域广泛^[3],在我国,广东、海南、云南、福建、江苏等省也有生产种植,但规模相对较小,批量生产力度不够^[4]。文心兰色彩艳丽,形态似金蝶或舞女,深受消费者喜爱,具有较高的观赏价值和经济价值。文心兰主要以切花形式进行销售,采后处理作业量大,高温环境下,呼吸增强,消耗大量水分、营养和能量物质,鲜切花的衰老速度也加快^[5-7],因此,研究切花采后保鲜冷藏方法,延缓衰老速度,具有十分重要的意义。现通过优化冰袋数量及预冷时间,研究冰袋预冷处理对文心兰鲜切花采后瓶插寿命及生理指标的影响,以期为提高采后保鲜力度,保证切花品质,提高市场竞争力提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

文心兰品种“黄金3代”鲜切花采自海南出入境检验检疫局热带植物隔离检疫中心兰花种植园,选择有5个花苞、7个分叉的切花,修剪成长约90 cm的花枝作为供试材料;冰袋(400 mL);文心兰包装箱(外包装箱长×

宽×高=116 cm×60 cm×60 cm,内包装箱长×宽×高=114 cm×58 cm×28 cm)。

1.2 试验方法

1.2.1 不同冰袋数量冷藏对鲜切花瓶插寿命的影响

按每处理和对照(CK)各30枝文心兰鲜切花放于每个包装箱内,分别在箱内相同位置固定冰袋1~7个数量不等的冰袋,CK不放置冰袋,试验重复3次,每10 min测定1次包装箱内温度。冷藏处理48 h后,取出切花于温度25℃和相对湿度70%~80%的条件下用清水进行瓶插,记录瓶插寿命,鲜切花瓶插寿命为自瓶插之日起至花枝上50%花朵凋谢衰老的时间。

1.2.2 冷库预冷时间和冰袋冷藏处理对鲜切花瓶插寿命的影响 冷库预设温度为11℃,每处理和CK各放置30枝文心兰鲜切花在包装箱中,置于冷库进行预冷。冷库预冷试验按不同预冷时间2、4、6、8 h共设4个处理,CK不进行预冷处理,试验重复3次。预冷结束后,再分别在各包装盒中放置6个冰袋和温湿度记录仪,每10 min记录1次箱内温度。冰袋预冷处理48 h后取出鲜切花,置于温度25℃和相对湿度70%~80%的条件下用清水进行瓶插,分别观察和记录其瓶插寿命。

1.3 项目测定

可溶性总糖含量测定采用蒽酮比色法,丙二醛(MDA)含量测定采用硫代巴比妥酸法^[8]。吸水量、失水量和水分平衡值的计算公式如下:

吸水量(g)=前1 d保鲜管及保鲜液重量(g)-次日保鲜管及保鲜液重量(g),失水量(g)=前1 d花枝、保鲜管和保鲜液重量(g)-次日花枝、保鲜管和保鲜液重量(g),水分平衡值(g)=吸水量(g)-失水量(g)。

第一作者简介:周慧(1988-),女,四川绵阳人,硕士研究生,研究方向为作物害虫学。E-mail:flyzh2008@163.com.

责任作者:林明光(1962-),男,福建永泰人,博士,研究员,现主要从事植物检疫和热带花卉等研究工作。E-mail:linmingguang@yahoo.com.

基金项目:国家星火计划资助项目(2012GA800003);海南省科技成果转化推广专项资助项目(CGSF20120001-03,CGSF20130001)。

收稿日期:2015-12-16

1.4 数据分析

采用 SAS 9.1.3 对数据进行分析, LSD 法进行多重比较, 采用 Excel 软件制图。

2 结果与分析

2.1 不同数量冰袋冷藏处理对鲜切花瓶插寿命的影响

由表 1 可知, 不同数量冰袋处理文心兰鲜切花后, 其瓶插寿命与 CK 相比均有所延长。1~6 个冰袋的处理结果显示, 随着冰袋数量的增加, 瓶插寿命逐渐延长, 7 个冰袋处理后的瓶插寿命略低于 6 个冰袋的处理。这表明, 内包装箱采用 6 个冰袋冷藏处理后其鲜切花的瓶插寿命最长, 为 13.1 d, 比 CK 延长了 1.7 d。

表 1 不同数量冰袋处理对文心兰鲜切花瓶插寿命的影响

Table 1 The vase life of cut flower of *Oncidium* with different number of ice-bags

冰袋数量 No. of ice-bag	重复 1 Repeat 1	重复 2 Repeat 2	重复 3 Repeat 3	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average	与 CK 差值 Difference value compared with CK
CK	11.6	11.0	11.7	11.7	11.0	11.4±0.77aA	0.0
1	11.6	11.7	11.4	11.7	11.4	11.6±0.63aAB	0.2
2	11.9	11.5	12.2	12.2	11.5	11.9±0.73abAB	0.5
3	12.2	12.6	12.1	12.6	12.1	12.3±0.53bcBC	0.9
4	12.1	12.3	12.7	12.7	12.1	12.4±0.67bcBC	1.0
5	12.5	12.8	13.1	13.1	12.5	12.8±0.89cdC	1.4
6	12.8	13.2	13.2	13.2	12.8	13.1±0.69dC	1.7
7	12.3	12.8	13.4	13.4	12.3	12.8±0.79cdC	1.4

注: 表中同列数据后不同大、小英文字母表示在 0.01 和 0.05 水平的差异显著性。下同。

Note: Different capital and lowercase letters in the same column show significant difference at 0.01 and 0.05 level, respectively. The same below.

表 2 不同预冷时间对文心兰鲜切花瓶插寿命的影响

Table 2 The vase life of cut flower of *Oncidium* with different precooling time

预冷时间 Precooling time/h	重复 Repeat 1	重复 2 Repeat 2	重复 3 Repeat 3	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average	与 CK 差值 Difference value compared with CK
0(CK)	12.2	11.5	11.8	12.2	11.5	11.8±0.75aA	0.0
2	12.3	12.3	13.1	13.1	12.3	12.6±0.57bAB	0.8
4	12.8	13.2	12.9	13.2	12.9	13.0±0.72bB	1.2
6	14.2	14.2	14.5	14.5	14.2	14.3±0.53cC	2.5
8	13.9	14.1	14.6	14.6	13.9	14.2±0.66cC	2.4

2.3 生理变化

2.3.1 水分变化 由图 1 可知, 瓶插 7 d 内鲜切花吸水量随着瓶插时间增长, 整体呈下降趋势, 前 3 d 水分吸收量减少较为迅速, 第 3~6 天水分吸收量减少趋于平缓, 第 6~7 天略有回升; 由图 2 可知, 失水量整体呈上升趋势, 前 3 d 失水量变化较小, 第 3~7 天失水量明显增大, 水分流失加快。观察期间, CK 的吸水量和失水量均明显高于处理组。

由图 3 可知, CK 和处理组的水分平衡值变化趋势基本一致, 均呈下降趋势, 且下降较为迅速。总体而言, 处理组水分平衡值高于对照组, 说明经处理后的鲜切花在瓶插期间, 水分散失相对较小, 从而可一定程度上延长切花的瓶插时间, 缓解其衰老。

2.3.2 丙二醛(MDA)含量变化 由图 4 可知, 文心兰鲜切花瓶插 7 d 内, 处理组和 CK 的 MDA 含量变化趋势相同, 均随着瓶插时间增长而增多, CK 的增长速度明显

2.2 冷库预冷时间和冰袋冷藏处理对鲜切花瓶插寿命的影响

由表 2 可知, 文心兰鲜切花经冷库不同时间的预冷, 再于包装盒内用 6 个冰袋冷藏相同时间(48 h)后, 各处理鲜切花的平均瓶插寿命均高于 CK, 且差异显著; 预冷处理 6 h 和 8 h 后的切花瓶插寿命明显长于预冷 2 h 和 4 h 后的瓶插寿命, 分别为 14.3 d 和 14.2 d, 分别比对照 CK 延长了 2.5 d 和 2.4 d, 且差异显著, 而处理 2 h 与 4 h 间及处理 6 h 与 8 h 间差异不显著。这表明冷库预冷 6 h 和 8 h, 再放入 6 个冰袋为冷源的包装箱冷藏, 对文心兰鲜切花采后保鲜效果最好。

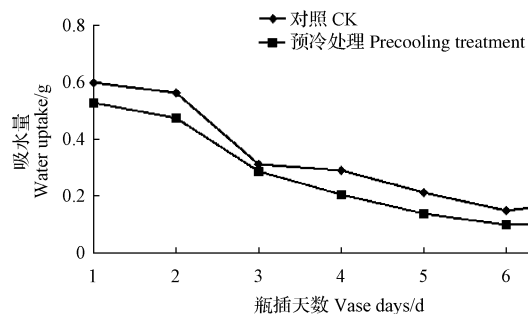


图 1 预冷处理后文心兰鲜切花中吸水量变化

Fig. 1 Water uptake of cut flower of *Oncidium* after precooling treatment

快于处理组, 第 1~3 天, CK 的 MDA 含量增长速度缓慢, 第 3~7 天, 则快速增长, 而处理组鲜切花中 MDA 含量增长速度相对平缓, 说明经处理后的文心兰鲜切花的

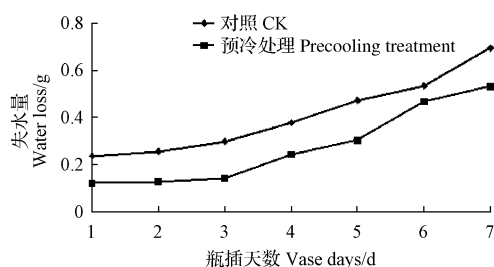


图2 预冷处理后文心兰鲜切花中失水量变化

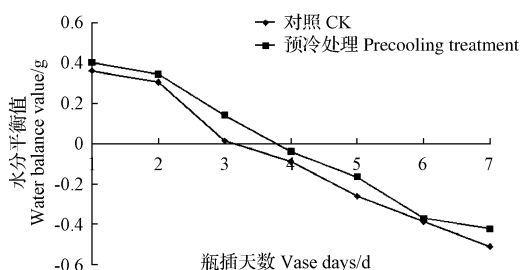
Fig. 2 Water loss of cut flower of *Oncidium* after precooling treatment

图3 预冷处理后文心兰鲜切花中水分平衡值变化

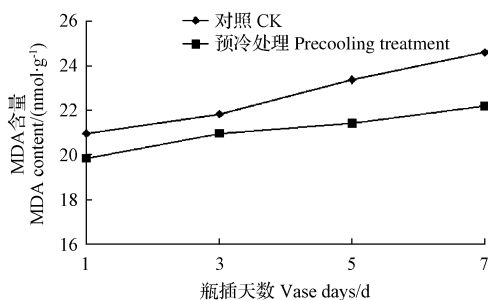
Fig. 3 Water balance value of cut flower of *Oncidium* after precooling treatment

图4 预冷处理后文心兰切花丙二醛含量变化

Fig. 4 MDA content of cut flower of *Oncidium* after precooling treatment

衰老速度比 CK 慢。

2.3.3 可溶性总糖含量变化 由图5可知,文心兰鲜切花瓶插7 d内处理组和CK的可溶性总糖含量均随瓶插时间的增长而减少,变化趋势相同。其中,第1~5天,处理组和CK中可溶性总糖含量减少较快;第5~7天,减少速度相对较慢。总体而言,预冷处理组与CK相比,文心兰鲜切花可溶性总糖含量下降相对缓慢,尤其是瓶插第5天以后的下降速度更为平缓。

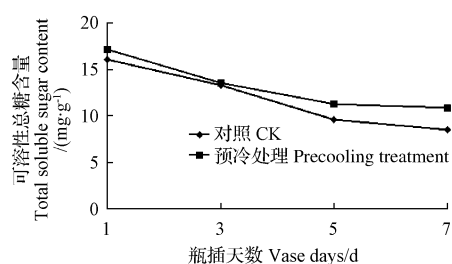


图5 预冷处理后文心兰切花可溶性总糖含量变化

Fig. 5 Soluble sugar content of cut flower of *Oncidium* after precooling treatment

3 结论与讨论

随着文心兰在市场上销量不断扩大,其产业也日益壮大,文心兰鲜切花的保鲜运输显得尤为重要。对不同数量冰袋冷藏处理和冷库预冷时间分析得出,冷库预冷6 h后,采用6个冰袋进行文心兰切花采后保鲜冷藏处理,其瓶插寿命最长,为14.3 d,比对照(CK)延长了2.5 d,说明经预冷处理能有效延长切花寿命,以期保证切花质量,延缓其衰老。切花采后水分和营养物质消耗大,体内水分、丙二醛(MDA)及可溶性总糖等生理指标也会随之改变。经试验测定,文心兰鲜切花经冷库预冷及冰袋冷藏处理后,体内水分平衡值、可溶性总糖含量均随着瓶插寿命的延长呈下降趋势,且减少量都明显小于未经处理的CK,丙二醛(MDA)含量随着瓶插寿命的延长而增多,但相比CK而言,增长速度相对缓慢,这说明经处理后的文心兰鲜切花水分流失相对较少,可溶性总糖消耗也较低,产生的丙二醛含量也较少,从而延长了切花瓶插寿命。

结合冷库预冷,冰袋冷藏处理可以一定程度上缓解文心兰鲜切花在采后运输过程中的衰老,延长瓶插寿命,充分提高市场竞争力。若与采后保鲜液的应用相结合,运用于文心兰鲜切花采后短途运输中,则可有效解决文心兰鲜切花在运输途中因温度变化引起的水分流失、提前衰老等情况,从而保证鲜切花品质。

参考文献

- [1] 段左俊,白旭华. 文心兰的研究现状[J]. 热带林业,2006,1(34):20,24-26.
- [2] 刘晓荣,王碧青,朱根发. 文心兰研究进展[J]. 亚热带植物科学,2007,36(3):85-90.
- [3] 陈施明,韩松,王安石,等. 文心兰切花产业化生产技术研究[J]. 农业研究与运用,2014(1):83-91.
- [4] 谷凤. 文心兰组培快繁技术的研究[D]. 合肥:安徽农业大学,2005.
- [5] 潘英文,林明光,韩松. 文心兰切花采后冷藏保鲜技术研究[J]. 热带作物学报,2011,3(24):752-755.
- [6] 陈加忠,康志忠. 台湾文心兰的采后处理[J]. 中国花卉园艺,2006(6):42-44.

梨新鲜度与其挥发性成分的关系研究

刘焕军¹, 罗安伟¹, 牛远洋¹, 姚 婕¹, 李 琛¹, 李志成^{1,2}

(1. 西北农林科技大学 食品科学与工程学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 合肥美菱股份有限公司 博士后工作站, 安徽 合肥 230601)

摘 要:以砀山酥梨为试材, 采用顶空固相微萃取-气相色谱-质谱联用(HS-SPME-GC-MS)技术, 分析了砀山酥梨在(4±1)℃条件下挥发性成分的变化, 检测了砀山酥梨可溶性固形物、硬度、酸度等新鲜度指标, 探讨了砀山酥梨新鲜度与其挥发性成分之间的关系。结果表明:新鲜砀山酥梨在(4±1)℃条件下的保鲜时间为42 d, 其特征性气味成分主要为正己醇、1-辛醇;不新鲜砀山酥梨的特征性气味成分为2-甲基丁基乙酸酯、硅酸四乙酯、异戊醇、正己醇、1-辛醇、香叶基丙酮, 且砀山酥梨由新鲜变为不新鲜时的阈值分别为1.57、2.74、1.39、15.15、211.13、2.36 μg/L。试验结果为通过气味判断砀山酥梨的新鲜度提供了理论参考。

关键词:砀山酥梨; 挥发性成分; 顶空固相微萃取-气相色谱-质谱法; 新鲜度

中图分类号:S 661.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)08-0122-06

砀山酥梨原产于安徽省砀山, 是古老的地方优良品种, 年出口量均在0.2万t以上, 远销40多个国家和地

第一作者简介:刘焕军(1989-), 女, 硕士研究生, 研究方向为果品蔬菜贮藏与加工。E-mail:281147467@qq.com.

责任作者:罗安伟(1971-), 男, 博士, 副教授, 研究方向为果品蔬菜贮藏与加工。E-mail:luoanwei@nwsuaf.edu.cn.

基金项目:陕西省农业科技创新与公共资助项目(2015NY051); 合肥美菱股份有限公司博士后资助项目(201207031)。

收稿日期:2015-12-23

区, 深受人们的喜爱^[1-2]。但由于成熟的酥梨含水量高、代谢旺盛、表皮较薄而易受伤害, 导致在流通、贮藏及消费过程中易受环境影响而失鲜甚至腐烂变质, 造成食品安全问题或生产、流通、贮藏、销售企业的重大损失, 因此, 酥梨新鲜度的检测显得愈发重要。果实的新鲜程度取决于其感官品质和营养价值。感官品质包括外观和风味2个方面, 其中外观品质主要指果实大小、色泽、硬度、弹性以及果面有无缺陷等^[3-4]; 风味是指一些受化学物质所影响的味觉, 一般取决于其可溶性固形物含量、

[7] 张桃莉, 尹俊梅, 杨光穗. 文心兰产业化栽培面临的问题及解决对策[J]. 热带农业科学, 2009, 2(29): 35-39.

[8] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.

Effect of Ice Bags Precooling Treatment on Vase Life and Physiological Indexes of Fresh Cut Flowers of *Oncidium*

ZHOU Hui, LIN Mingguang, PAN Yingwen, CHEN Shiming, HAN Song

(Post-entry Quarantine Station for Tropical Plant, Hainan Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Haikou, Hainan 570311)

Abstract: Taking fresh cut flowers of *Oncidium* as material, using refrigeration house and ice bags precooling treatment, the effects on vase life and physiological indexes of fresh cut flowers of *Oncidium* were studied. The results showed that after precooling treatment for 6 hours in refrigeration house and cold storage in packaging boxes treated for 48 hours using 6 ice bags, the vase life of the fresh cut flowers was the longest among all the treatments and was 14.3 days which prolonged 2.5 days compared with control. The vase life prolonging of fresh cut flowers of *Oncidium* after precooling treatment was significantly related to the water balance value, contents of MDA and total soluble sugar. It indicated that ice bags precooling treatment could effectively decrease consume of water and nutrition and delay senescence and prolong the vase life of fresh cut flowers of *Oncidium*.

Keywords: fresh cut flowers of *Oncidium*; ice bags precooling; physiological index