

DOI:10.11937/bfyy.201706034

乙烯吸收剂与包装对丽江雪桃 低温贮藏品质的影响

吕俊梅, 王石华, 兰玉倩

(丽江师范高等专科学校 生命科学系, 云南 丽江 674199)

摘 要:以丽江雪桃为试材,研究了低温(4℃)条件下乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对雪桃果实采后生理的影响。结果表明:在低温条件下,保鲜袋包装处理对抑制雪桃果实呼吸强度、失重率、褐变指数、腐烂指数、可溶性固形物含量的上升以及延缓果实硬度、多酚含量、可滴定酸度的下降都有一定的效果,乙烯吸收剂结合保鲜袋包装处理后,保鲜效果更为显著。

关键词:丽江雪桃;乙烯吸收剂;保鲜袋;贮藏品质

中图分类号:S 662.109⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)06-0144-04

丽江雪桃产自云南丽江玉龙雪山脚下海拔2 000~2 600 m的高海拔原生态地区,是丽江科技人员选用玉龙雪山独有的红心山毛桃树为砧木,利用丽江高原优越的自然条件、生态条件和气候条件,经过多年精心优化培育成功的优良桃类品种,成熟期在9月下旬至10月上旬,其外形美观、果型硕大(平均单果质量500 g),口感甜脆,营养丰富,是水果中的极品,自2009年开始已连续7年被选定为新中国国庆招待宴会珍稀果品。但是,桃属于典型的呼吸跃变型果实,采后在常温条件下迅速出现呼吸高峰和乙烯释放高峰,使果实发生软化、腐烂现象,耐贮藏性下降^[1],严重制约了丽江雪桃产业的发展。目前,关于丽江雪桃贮藏保鲜的研究仍然较少^[2-6]。然而,有研究表明,乙烯吸收剂能够延缓荔枝、梨、山楂等果实的衰老^[7-9],但目前尚鲜有将乙烯吸收剂用于丽江雪桃的贮藏保鲜中的研究。因此,该试验利用乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理在低温条件下对雪桃进行贮藏保鲜,分析其对丽江雪桃贮藏期间生理生

化指标的影响,旨在探索出简便、安全、经济、可行的延长丽江雪桃贮藏期的方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试雪桃采自云南省丽江市玉龙县拉市乡。乙烯吸收剂购于山西龙田保鲜技术开发有限公司。保鲜袋购于超市。

1.2 试验方法

选择成熟度一致、无病虫害和机械损伤的果实,分别进行以下处理:①保鲜袋(将果实装入保鲜袋中密封);②乙烯吸收剂+保鲜袋(将果实和去乙烯剂同时装入保鲜袋中密封,然后将2种处理的果实置于低温(4℃)条件下贮藏);以不做任何处理的雪桃为对照(CK),即将果实直接置于低温(4℃)条件下贮藏。

1.3 项目测定

定期(每隔7 d)对雪桃果实的失重率、硬度、果肉腐烂指数、果肉褐变指数、可溶性固形物含量、可滴定酸度、呼吸强度、多酚含量进行测定。

失重率:处理前将每个果实进行称重,记录其质量为 W_1 ,贮藏期间每次测定时再次将果实称重,记录其质量为 W_2 。失重率(%)= $(W_1 - W_2)/W_1 \times 100$ 。

果实硬度:采用GY-1型果实硬度计进行测定。将果实从中部横切,在距外果皮0.5 cm处的不同位置每面测3个值,4面共12个值,计算平均值,单位以 $\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ 表示。

第一作者简介:吕俊梅(1986-),女,硕士,助教,现主要从事食品加工与贮藏及营养的教学与科研等工作。E-mail:499151829@qq.com.

责任作者:王石华(1983-),男,博士,教授,现主要从事植物遗传育种及果蔬保鲜的教学与科研等工作。E-mail:wangshihua1983@163.com.

基金项目:云南省应用基础研究计划资助项目(2013FD061)。

收稿日期:2016-12-19

果肉腐烂指数:根据每个雪桃果实的腐烂面积,求得腐烂指数(0~1);无腐烂为0,全部腐烂为1,部分腐烂根据腐烂面积占总面积的比例得出腐烂指数,假如一个果实有50%的面积腐烂则其腐烂指数为0.5。**果肉褐变指数:**从雪桃果实的4个不同部位纵切,根据纵切面褐变情况,计算褐变指数;划分标准同果肉腐烂指数。

可溶性固形物含量采用糖度计测定,单位以%表示。可滴定酸含量采用酸碱滴定法测定^[10]。呼吸强度采用静置法测定^[11]。多酚含量采用 Folin-Ciocalteu 试剂法测定^[12]。

2 结果与分析

2.1 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃失重率的影响

由图1可知,随着贮藏时间的延长,3个处理雪桃的失重率都在不断增加,但2个处理的失重率明显低于对照(CK),其中乙烯吸收剂+保鲜袋处理的失重率上升最为缓慢。试验表明保鲜袋包装处理能有效抑制果实失重率的上升,且乙烯吸收剂结合保鲜袋包装处理后,对抑制雪桃失重率的上升起到协同作用。

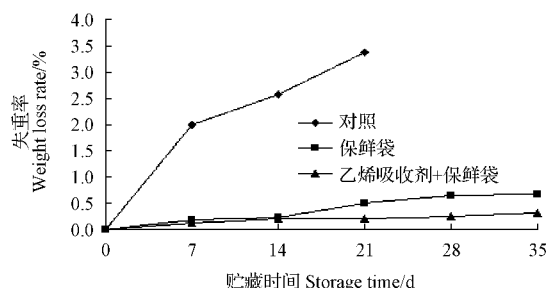


图1 不同处理对丽江雪桃失重率的影响

Fig. 1 Influence of different treatments on weight loss rate of Lijiang snow peach

2.2 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃硬度的影响

由图2可知,对照雪桃果实硬度下降速度最快,但在第14天时开始上升,这可能是雪桃果实在贮藏过程中发生冷害,导致果实硬度增加。保鲜袋包装处理在贮藏初期(前7d)果实硬度下降较慢,而在第7天以后硬度下降速度加快,高于乙烯吸收剂+保鲜袋处理。乙烯吸收剂+保鲜袋处理在整个贮藏过程中,硬度下降速率较为平缓。因此,乙烯吸收剂结合保鲜袋包装处理能更好的起到防止雪桃果实软化的效果。

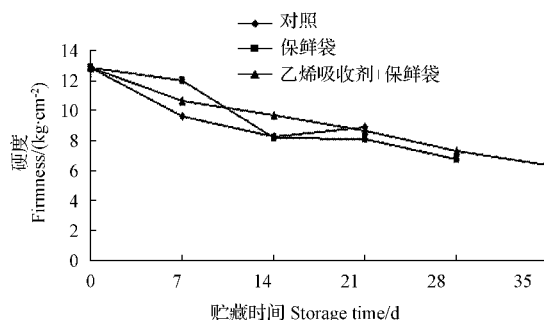


图2 不同处理对丽江雪桃果实硬度的影响

Fig. 2 Influence of different treatments on firmness of Lijiang snow peach

2.3 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃褐变指数、腐烂指数的影响

由图3、4可知,随着贮藏时间的延长,雪桃褐变指数和腐烂指数都呈现逐渐上升的趋势,其中对照上升最快,在第21天时,对照雪桃褐变指数和腐烂指数达到0.85和0.70,雪桃完全失去食用价值。处理组雪桃褐变指数和腐烂指数上升相对缓慢,且乙烯吸收剂+保鲜袋处理对抑制雪桃褐变和腐烂效果最好。

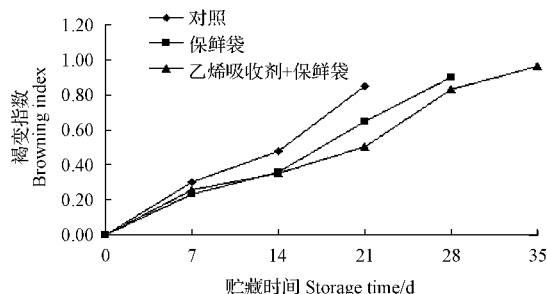


图3 不同处理对丽江雪桃褐变指数的影响

Fig. 3 Influence of different treatments on browning index of Lijiang snow peach

2.4 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃可溶性固形物含量的影响

由图5可知,在贮藏过程中,可溶性固形物含量均呈逐渐上升的趋势,但对照上升较快,其次是保鲜袋处理,乙烯吸收剂+保鲜袋处理上升最为缓慢,但3个处理雪桃果实的可溶性固形物含量数值变化范围较小,均介于12.50~14.02。

2.5 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃可滴定酸度的影响

由图6可知,在贮藏过程中,雪桃可滴定酸度呈现缓慢下降的趋势。在第14天前,3个处理雪桃果实可滴定酸度下降速率相差较小,但在第14天后,

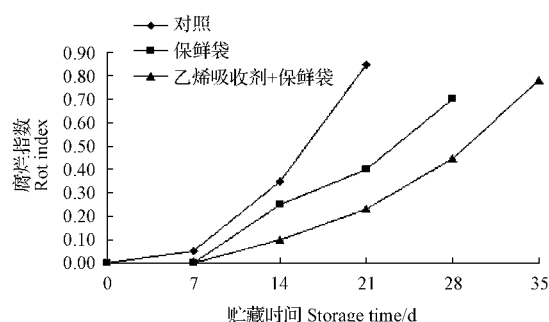


图4 不同处理对丽江雪桃腐烂指数的影响

Fig. 4 Influence of different treatments on rot index of Lijiang snow peach

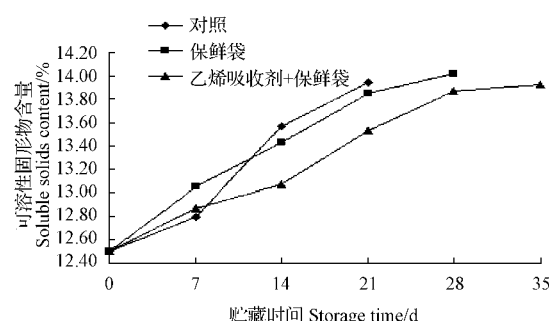


图5 不同处理对丽江雪桃可溶性固形物含量的影响

Fig. 5 Influence of different treatments on soluble solids content of Lijiang snow peach

对照可滴定酸度迅速下降,保鲜袋处理下降速度也加快,而乙烯吸收剂+保鲜袋处理下降仍然较为缓慢,说明乙烯吸收剂结合保鲜袋处理对抑制雪桃可滴定酸度的下降有更明显的效果。

2.6 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃呼吸强度的影响

由图7可知,在贮藏初期(前7 d),3个处理雪桃果实呼吸强度都不同程度的减弱,这可能是由于低温的作用降低了雪桃的呼吸强度,随后雪桃果实呼吸强度不断增强,对照和保鲜袋处理的雪桃在第14天出现呼吸高峰,但保鲜袋处理的峰值低于对照,说明保鲜袋包装处理对雪桃果实的呼吸强度有一定的抑制作用,采用乙烯吸收剂+保鲜袋处理的雪桃在第21天出现呼吸高峰,且峰值明显低于对照和保鲜袋处理,说明乙烯吸收剂结合保鲜袋处理能有效抑制雪桃果实的呼吸作用,对延缓雪桃的后熟与衰老具有重要意义。

2.7 乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理对丽江雪桃多酚含量的影响

由图8可知,在贮藏前14 d,对照和处理的雪桃

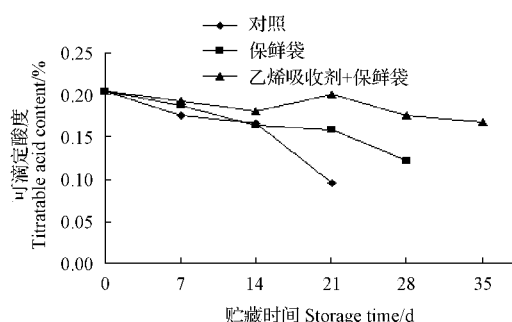


图6 不同处理对丽江雪桃可滴定酸度的影响

Fig. 6 Influence of different treatments on titratable acid of Lijiang snow peach

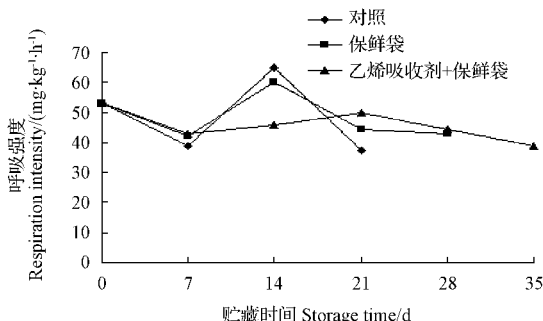


图7 不同处理对丽江雪桃呼吸强度的影响

Fig. 7 Influence of different treatments on respiration intensity of Lijiang snow peach

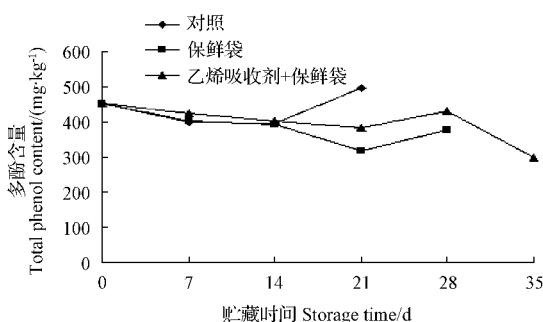


图8 不同处理对丽江雪桃多酚含量的影响

Fig. 8 Influence of different treatments on total phenol content of Lijiang snow peach

果实多酚含量都随着果实的成熟逐渐下降,下降幅度都较小。在第14至第21天,对照雪桃多酚含量呈上升趋势,这可能与雪桃发生冷害有关,而处理组的雪桃多酚含量仍然继续下降,但保鲜袋处理组的雪桃多酚含量下降更快,说明乙烯吸收剂+保鲜袋处理对延缓雪桃多酚含量的下降具有更好的效果。在第21天至28天,处理组的雪桃多酚含量也呈上升趋势,这也可能是因冷害所致,说明保鲜袋包装和

乙烯吸收剂能在一定程度上延缓冷害的发生。

3 结论与讨论

雪桃属于典型的呼吸跃变型果实,在其生长、成熟、衰老的过程中,乙烯起着非常重要的作用^[13],因此,通过控制乙烯的合成或抑制乙烯与受体的结合成为延缓果实成熟衰老的重要措施,而乙烯吸收剂作为一种新型、安全、方便的抑制剂,它可降低贮藏环境中乙烯含量,从而减少乙烯对果实的催熟作用,延缓果蔬的成熟与衰老,从而达到延长贮藏期的目的^[14-15]。此外,膜袋处理可对果实贮藏环境的气体进行调节,降低贮藏环境 O₂ 浓度,提高 CO₂ 浓度,从而抑制果实呼吸作用和乙烯合成,延缓果实的后熟与衰老,还能减少果实水分蒸发流失,延长果实贮藏期^[16]。

该试验利用乙烯吸收剂和保鲜袋包装处理在低温条件下对丽江雪桃进行贮藏保鲜,结果表明保鲜袋包装处理对抑制丽江雪桃呼吸强度、失重率、腐烂率、褐变率、可溶性固形物含量的上升以及延缓果实硬度、多酚含量、可滴定酸度的下降都有一定的效果,但乙烯吸收剂结合保鲜袋处理后,效果更为显著。

参考文献

- [1] 高培仁,王石华. CaCl₂ 处理对丽江雪桃形态和理化指标的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(12): 279-281.
- [2] 王石华. 包装和贮藏温度对丽江雪桃贮藏效果的影响[J]. 西南农业学报, 2013, 26(2): 697-700.

- [3] 田素梅,张雪,董文明. 1-MCP 结合低温处理对丽江雪桃采后生理的影响[J]. 现代食品科技, 2013, 29(4): 733-736.
- [4] 王石华. 不同保鲜剂对丽江雪桃贮藏保鲜的效应分析[J]. 北方园艺, 2013(15): 141-144.
- [5] 王石华. 复合保鲜剂处理对丽江雪桃贮藏防褐保鲜的影响[J]. 北方园艺, 2016(3): 125-129.
- [6] 王石华. 抗坏血酸对丽江雪桃贮藏品质的影响[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(8): 193-194.
- [7] 冯云霄,杜晓东,及华,等. 薄膜包装和乙烯吸收剂对丰水梨冷藏品质的影响[J]. 河北农业科学, 2012, 16(9): 40-43.
- [8] 海金萍,何松星. 聚乙烯袋包装结合乙烯吸收剂低温保鲜荔枝[J]. 食品科技, 2013(3): 45-49.
- [9] 王亮,赵迎丽,冯志宏,等. 薄膜包装结合乙烯吸收剂对山楂果实生理和果肉褐变的影响[J]. 食品科学, 2014, 35(22): 325-329.
- [10] 陈屏昭,杜红波,秦燕芬,等. 果蔬品含酸量测定方法的改进及其应用[J]. 浙江农业科学, 2013(4): 451-453.
- [11] 杨振生,袁唯. 果蔬呼吸强度测定方法[J]. 保鲜与加工, 2003(2): 24-25.
- [12] 卜彦花,周娜娜,王春悦,等. 福林酚试剂法和紫外分光光度法测定冬枣多酚含量的比较研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(1): 212-217.
- [13] 张丽艳,严翔,方怡文,等. 果蔬成熟乙烯生物合成与调控研究进展[J]. 现代园艺, 2014(11): 12-15.
- [14] 王翠娟,林晓红. 乙烯吸收剂对金线莲的保鲜作用研究[J]. 中外食品工业, 2014(5): 70-71.
- [15] 刘媛,关军锋,赵宝华. 1-MCP、薄膜包装和乙烯吸收剂对黄金梨冷藏品质的影响[J]. 保鲜与加工, 2015, 15(3): 7-11.
- [16] 李家政,李晓旭,王晓芸. 果蔬保鲜膜与自发气调包装[J]. 保鲜与加工, 2013(6): 6-10.

Effects of Ethylene Absorbent and Packaging on Quality of Lijiang Snow Peach During Cold Storage

LYU Junmei, WANG Shihua, LAN Yuqian

(Department of Life Science, Lijiang Teachers College, Lijiang, Yunnan 674199)

Abstract: Lijiang snow peach was used as test material. The effect of ethylene absorbent and fresh-keeping bag treatments on post-harvest physiology at low temperature storage(4 °C). The results showed that the increase of respiration intensity, weight loss rate, browning index, rot index, soluble solids content were significantly inhibited by fresh-keeping bag treatments at low temperature, and the decrease of firmness, total phenol content and titratable acid content were also delayed. However, the combination treatment of ethylene absorbent and fresh-keeping bag showed better effects.

Keywords: Lijiang snow peach; ethylene absorbent; fresh-keeping bag; storage quality