

“森柏”保鲜剂对纽荷尔脐橙果实采后生理及贮藏效果的影响

李江波^{1,2}, 陈金印^{1*}

(1. 江西农业大学, 江西 南昌 330045 2 赣西科技职业学院, 江西 新余 338000)

摘要: 选用 2 种不同质量浓度 (12 g/L, 15 g/L) 的森柏保鲜剂, 研究它们在低温 (7±1)℃ 条件下对纽荷尔脐橙果实采后生理生化及贮藏效果的影响。结果表明: 森柏保鲜剂处理能较好地维持纽荷尔脐橙果实中可溶性固形物、可滴定酸和 Vc 含量, 保持果实原有风味, 抑制果实呼吸强度的增大, 减少果实水分的损失, 延缓果实保护性酶类 SOD、CAT 活性的下降, 从而延长果实的贮藏寿命, 其中 15 g/L 森柏保鲜剂处理效果最好。

关键词: 森柏; 脐橙; 生理生化; 贮藏

中图分类号: S666.409 文献标志码: A 文章编号: 1000- 2286(2010)06- 1127- 04

Effects of Semper Fresh Treatment on Post- harvest Physiology and Storage of Newhall Navel Orange

LI Jiang-bo^{1,2}, CHEN Jin-yin^{1*}

(1. Jiangxi Agricultural University Nanchang 330045, China 2 Ganxi Vocational & Technical Institute Xinyu 338000, China)

Abstract The effects of two concentrations (12 g/L and 15 g/L) of Semper fresh treatment on the storage quality and post- harvest physiology of Newhall navel oranges which were stored at low temperature (7 ± 1℃) were investigated. The results showed that Semper fresh treatment could maintain the storage quality such as soluble solids content (SSC), vitamin C content and titratable acid in fruits. The loss of water and decay rate of fruits were also been inhibited. The activity of some antioxidant enzymes (SOD and CAT) also indicated that Semper fresh treatment can prevent the quality degradation of Newhall navel orange. The optimum concentration was 15 g/L treatment.

Key words Semper fresh treatment; Navel orange; physiology and bio- chemistry; storage

森柏保鲜剂 (Semper Fresh) 是英国森柏生物工程公司研制的一种无色、无味、无毒、无污染、无副作用且可食的果蔬保鲜剂, 广泛应用于果蔬的保鲜, 在苹果^[1-3]、香梨^[1]、葡萄^[4]等水果保鲜上都取得了成功。森柏保鲜剂是由植物油和糖组成的化合物, 其活性成分是“蔗糖酯”, 其它成分是纤维素、食油等。该保鲜剂是通过让果实休眠, 使它放慢老化或成熟的速度。通过在处理果面形成一层保护性膜, 这种膜可以减少果实内部水分的蒸发, 保持果实较高的水分含量; 抑制果蔬的呼吸作用和贮藏过程中水分的损失, 而保持较高的果实品质 (可溶性固形物、Vc、可滴定酸、总糖等), 从而达到保鲜的目的。另

收稿日期: 2010- 05- 26 修回日期: 2010- 06- 23

基金项目: 江西省主要学科学术和技术带头人培养计划项目 (050007)

作者简介: 李江波 (1981-), 男, 硕士生, 主要从事果实采后生理研究, E- mail gxjlb2009@163.com; * 通讯作者: 陈金印, 教授, 博导, E- mail jinyinchen@126.com.

外, 森柏抑制氧气的效力很大, 大约能够抑制 80% 的氧气而不让其进入果蔬组织, 却能让果蔬内的 CO₂ 自由逸出, 目的是让果蔬处于休眠状态或放慢果蔬的后熟衰老的进程^[5-6]。长期以来, 人们主要采用化学合成物质作为保鲜剂对果蔬进行贮藏保鲜的研究和应用, 虽已取得了显著的保鲜防腐效果, 但是大多数化学合成物质对人体健康、环境等有不利的影响, 甚至出现致癌、致突变毒性, 化学保鲜剂越来越受到质疑。因此, 人们开始将注意力转向天然果蔬保鲜剂的开发与研究, 近年来取得了可喜的成果^[7-8]。

本研究旨在通过 2 种质量浓度 (12 g/L 和 15 g/L) 的森柏保鲜剂对纽荷尔脐橙进行处理, 探讨森柏保鲜剂对纽荷尔脐橙果实贮藏过程中采后生理的变化规律及作用机理, 为脐橙贮藏保鲜提供一些理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料和处理

供试材料为纽荷尔脐橙, 于 2006 年 11 月 17 日采自赣州信丰县长安园艺场, 当天用专门脐橙果箱装箱运回江西农业大学。森柏涂膜剂的制备: 用量筒量取 200 mL 的森柏保鲜剂药液, 分别用 8 L 和 7 L 水稀释, 搅拌至均匀液体, 得到质量浓度分别为 12 g/L 和 15 g/L 的森柏保鲜剂。挑选大小均匀、无病虫害、成熟度一致和表面无机械损伤的脐橙的果实, 分别用 12 g/L、15 g/L 森柏涂膜剂浸果 30 s 对照 (CK) 用清水浸果 30 s 每个处理 150 个果。自然气流晾干后, 装入厚度为 0.04 mm 聚乙烯塑料薄膜袋, 再放入塑料水果筐内, 在冷库缓冲室 (温度: 10~11 °C) 预贮 3 d 后 (11 月 20 日), 运入冷库 (温度: 6~7 °C, 相对湿度: 85%) 进行低温贮藏。定期测定各项生理生化指标, 当一种处理的果实腐烂率超过 10% 时, 则停止该处理果的各项生理生化指标的测定。

1.2 测定项目及方法

腐烂率 (%) = (烂果数 / 总果数) × 100 失重率 (%) = (当前称重量 - 前 1 次称重量) / 前 1 次称重量 × 100 可溶性固形物采用手持折光仪 (WYF-4 型) 进行测定; 呼吸强度采用气流法测定^[9]; 总糖采用蒽酮比色法测定^[10]; 可滴定酸采用酸碱滴定法测定^[9]; Vc 采用 2,6-二氯酚法测定^[10]; 超氧化物歧化酶 (SOD) 活性采用 NBT 还原法测定^[11]; 过氧化氢酶 (CAT) 活性采用紫外吸收法^[12]测定。

1.3 数据统计与分析

采用 SPSS12.0 统计分析软件进行数据整理与分析; 用 Paired-samples T Test 方法进行显著差异性分析, 差异显著 (P < 0.05), 差异极显著 (P < 0.01)。

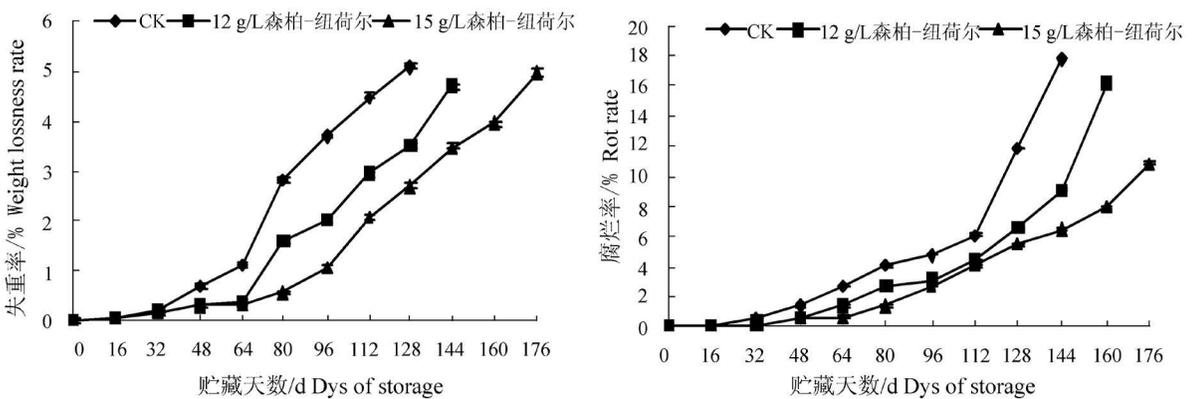


图 1 不同浓度的森柏对纽荷尔脐橙果实失重率和腐烂率的影响

Fig 1 Effect of different concentration Semper fresh treatment on weight loss rate and rot rate in Navel orange fruits

2 结果与分析

2.1 森柏对脐橙采后果实失重率和腐烂率的影响

由图 1 可看出, 在贮藏前期, 纽荷尔脐橙果实失重很小。对照果实第 64 d 失重率才明显增大, 前后差异达到显著水平; 12 g/L 森柏处理的纽荷尔果实第 64 d 失重率也明显增大; 而 15 g/L 处理的果实失重率在第 96 d 才开始明显增大。

从图 1 还可以看出, 森柏保鲜剂处理能推迟脐橙果实发生腐烂。对照果实第 32 d 开始发生腐烂; 而 12 g/L 和 15 g/L 森柏处理果实在第 48 d 才开始发生腐烂; 贮藏到第 112 d 时, 对照果实腐烂率为 6.14%, 而 12 g/L 和 15 g/L 森柏处理果实分别只有 4.45%、4.06%; 第 144 d 时, 对照果和 12 g/L 森柏处理果的腐烂率均超过 10%, 分别为 17.78%、11.60%, 而 15 g/L 处理果实腐烂率为 8.27%, 与处理果之间达到显著差异。

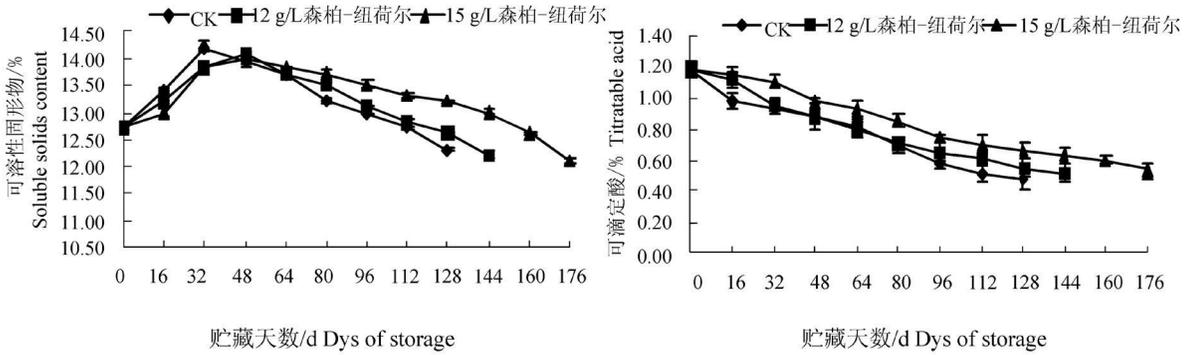


图 2 不同浓度的森柏对纽荷尔脐橙果实可溶性固形物和可滴定酸的影响

Fig 2 Effect of different concentration Semper fresh treatment on soluble solids content and titratable acid in Newhall navel orange fruits

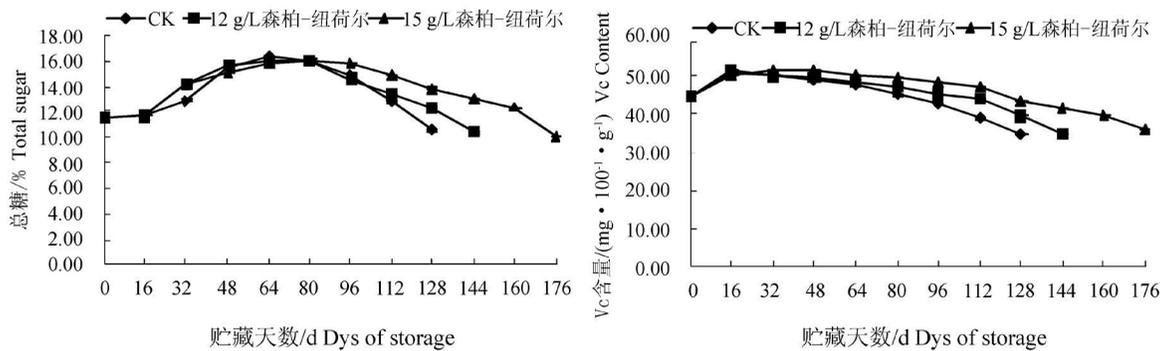


图 3 不同浓度的森柏对纽荷尔脐橙果实 Vc 含量和总糖的影响

Fig 3 Effect of different concentration Semper fresh treatment on Vc content and total sugar in Newhall navel orange fruits

2.2 森柏对纽荷尔脐橙采后果实可溶性固形物、可滴定酸、总糖和 Vc 的影响

由图 2 图 3 可知, 采后纽荷尔脐橙果实 SSC、总糖含量、Vc 含量都呈先上升后下降趋势; 可滴定酸含量一直下降。2 个不同浓度森柏处理都能不同程度地延缓果实 SSC 含量、总糖含量、Vc 含量和可滴定酸含量的下降, 其中 15 g/L 处理效果最明显, 能推迟 SSC、总糖和 Vc 含量达到最大值时间; 在贮藏中后期, 12 g/L 处理能很好地保持果实 SSC 含量、总糖含量、Vc 含量, 可滴定酸含量处于较高水平。

2.3 森柏对脐橙采后果实呼吸强度的影响

从图 4 可知, 进入冷库后, 脐橙果实呼吸强度突然下降, 贮藏至 64 d 后, 呼吸强度才开始增大。2 个

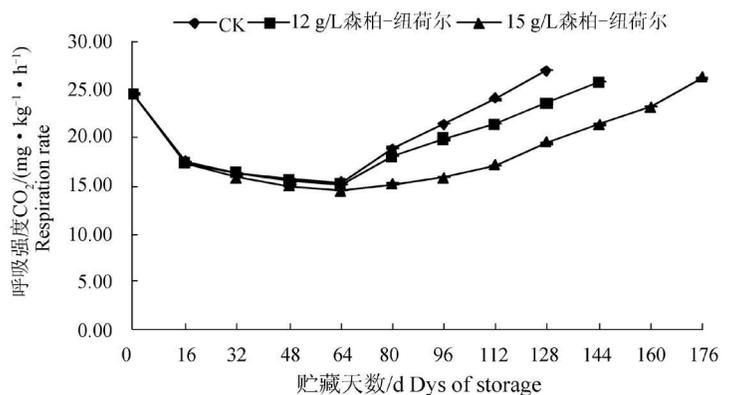


图 4 不同浓度的森柏对纽荷尔脐橙果实呼吸强度的影响

Fig 4 Effect of different concentration Semper fresh treatment on respiration rate in Newhall navel orange fruits

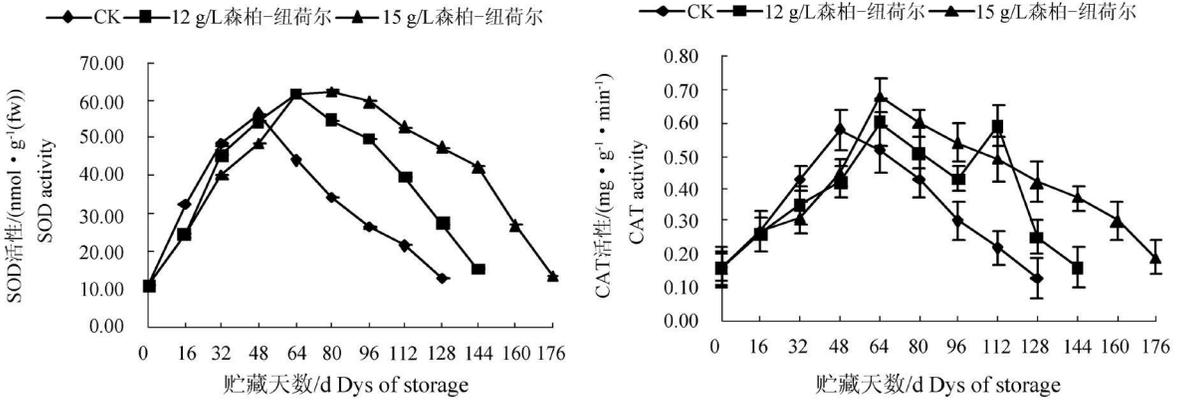


图 5 不同浓度的森柏对纽荷尔脐橙果实 SOD and CAT 活性的影响

Fig 5 Effect of different concentration Semp on fresh treatment on SOD and CAT activity in Newhall navel orange fruits. 浓度的森柏处理都能不同程度地延缓纽荷尔脐橙果实呼吸强度的上升, 其中 15 g/L 森柏处理的效果最明显。

2.4 森柏对脐橙采后果实 SOD 和 CAT 活性的影响

由图 5 可知, 采后脐橙果实 CAT 和 SOD 活性变化趋势大致相似, 即先上升后下降。森柏保鲜剂处理能推迟脐橙果实 CAT 和 SOD 达到峰值的时间, 对照果实 SOD、CAT 活性于贮藏后 48 d 达到最高; 而 12 g/L 和 15 g/L 森柏处理果实 SOD、CAT 活性于贮后 64 d 才出现最高峰, 且处理果 CAT 和 SOD 峰值高于对照果, 12 g/L 森柏处理果实 CAT 在第 112 d 时还有一个峰值; 另外森柏保鲜剂能明显延缓处理果实 SOD、CAT 活性的下降, 与对照之间差异显著。

3 小结与讨论

从试验结果可以看出, 森柏保鲜剂对纽荷尔脐橙保鲜效果非常明显。森柏处理能推迟纽荷尔果实 SSC 和总糖达到峰值的时间, 2 种处理果都比对照果到达峰值的时间晚 16 d。12 g/L 处理果和对照果 Vc 含量达高峰时间在贮后的第 16 d 而 15 g/L 处理比它们晚了 16 d。在贮藏过程中, 森柏处理能使脐橙果实保持较高的可滴定酸含量, 且 15 g/L 处理与对照之间差异显著。在整个贮藏期间, 森柏能抑制脐橙果实呼吸强度的增大, 其中 15 g/L 处理果呼吸强度始终最小, 其果实呼吸强度上升趋势明显比对照果幅度小。由此可以得出, 森柏保鲜剂处理能较好地保持纽荷尔脐橙果实品质, 特别是到贮藏后期, 还能保持果实很好的外观品质以及风味; 森柏保鲜剂处理还能显著减少果实的腐烂率等。

同时, 森柏保鲜剂属于天然涂膜保鲜剂, 无毒副作用, 使用既经济又实惠, 1 瓶 (200 mL) 保鲜液可以处理 1.5~2.0 t 果实, 保鲜处理成本仅为 0.075~0.1 元/kg。应该说森柏保鲜剂应用在赣南脐橙的保鲜上有着良好的应用前景。

参考文献:

[1] 董莉, 努尔尼莎. 森柏保鲜剂在苹果、香梨保鲜上的试验 [J]. 干旱区研究, 1992, 9(2): 2-3.

[2] 渭南地区园艺工作站. 森柏保鲜剂对中、晚熟苹果保鲜效应的研究 [J]. 科技与经济, 1993, 4(1): 32-33.

[3] 付玉琴. 森柏保鲜剂贮藏苹果效果初报 [J]. 甘肃科技情报, 1992, 8(1): 40-41.

[4] 刘大印, 颜红, 袁栅楠. “森柏”保鲜剂对葡萄贮藏的效果试验 [J]. 葡萄栽培与酿酒, 1992, 4(2): 36-37.

[5] 吴凡. 国外天然果蔬保鲜剂的应用 [J]. 山东食品科学, 2003, 3(4): 31.

[6] 吴彦详. 新型的果蔬保鲜剂——森柏保鲜剂 [J]. 保鲜与加工, 1999, 10-11.

[7] 郭达伟. 果蔬保鲜剂的应用研究 [J]. 中国农学通报, 2001(3): 62-63.

[8] 朱东兴, 饶景萍, 李省印. 果蔬保鲜剂的应用研究概述 [J]. 陕西农业科学, 2003(1): 30-33.

[9] 冯双庆, 赵玉梅. 果蔬保鲜技术及常规测试方法 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2001: 45-48.

[10] 韩雅珊. 食品化学实验指导 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 79-81.

[11] 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: 69-72.

[12] 邹琦. 植物生理学实验指导 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 55-57.