

低温和钙处理对白沙枇杷‘冠玉’的贮藏效果

王利芬, 蔡平, 朱军贞

(苏州大学 园艺系, 江苏 苏州 215123)

摘要:采用 CaCl_2 处理‘冠玉’枇杷果实, 研究在低温 $(6+1)^\circ\text{C}$ 条件下的贮藏效果。结果表明: CaCl_2 处理后低温贮藏可有效的控制‘冠玉’枇杷的失水皱皮, 抑制白沙枇杷果实贮藏期的褐变和腐烂, 有效的延长果实的贮藏时间; 贮藏期‘冠玉’枇杷果实的可滴定酸的含量降低缓慢, 可溶性固形物含量升高, 保持了‘冠玉’枇杷较好的品质。

关键词:低温; 氯化钙; ‘冠玉’枇杷; 贮藏; 品质

中图分类号: S 667.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)17-0198-02

白沙枇杷为苏州洞庭山特产, 以其果肉细腻、多汁、味甜而著名。但白沙枇杷果实采后生理活动旺盛, 常温下极易失水皱缩和变质腐烂; 郑永华等研究表明, 大红袍与解放钟枇杷在 1°C 低温贮藏果实发生木质化现象^[1]。何志刚等研究得出, 早钟六号和解放钟枇杷的适宜贮藏温度分别为 $6\sim 8^\circ\text{C}$ 和 $8\sim 10^\circ\text{C}$; 果实硬度的变化与贮藏时间呈显著的正相关, 与贮藏温度呈显著的负相关^[2]。章泳等研究氯化钙对枇杷贮藏期的效应和生理机制得出, 钙处理提高枇杷的耐贮性与其改善活性氧化代谢平衡有关^[3]。胡波^[4]研究不同浓度的氯化钙对枇杷的贮藏效果得出, 0.8% 的氯化钙处理的效果更好。刘冰雁^[5]在苹果梨采用钙处理研究其贮藏效果。但以上研究主要集中在红沙枇杷上, 而对于苏州洞庭特产的白沙枇杷的此类研究较少。‘冠玉’枇杷是苏州市洞庭山的主栽新品种, 为更好的延长‘冠玉’枇杷的销售期并提供经济、安全、易操作的贮藏方法, 该研究采用氯化钙处理后低温贮藏‘冠玉’枇杷果实, 探讨氯化钙处理与低温贮藏对‘冠玉’枇杷的贮藏效果。

1 材料与方法

试验采用白沙枇杷品种为‘冠玉’, 2008 年 5 月 29 日采自江苏省太湖常绿果树技术推广中心。采后立即运回实验室, 预冷 24 h 后选择成熟度基本一致, 大小均匀, 无机械损伤和病虫害侵染的果实, 随机分成 3 组。A: $0.8\% \text{CaCl}_2$ 处理 10 min + 低温 $(6+1)^\circ\text{C}$ 贮藏; B: 低温 $(6+1)^\circ\text{C}$ 贮藏; C: 常温贮藏。贮藏期对各处理的枇杷果实进行观测与品质测定。果实腐烂指数、皱皮果率采用观测记录法; 失重率采用每 2 d 称量固定 20 粒果实的重量; 每隔 7 d 对果实进行随机取样, 手持折光仪测定可溶性固形物; NaOH 滴定法测定可滴定酸含量。

2 结果与分析

2.1 不同贮藏条件下枇杷果实的失重率和皱皮果率的变化

不同贮藏条件下‘冠玉’枇杷果实的失重率的大小明显不同(图 1)。常温条件下贮藏的果实失重率最高, 贮藏 30 d 的果实失重率高达 12.45% , 而低温贮藏和 CaCl_2 处理后低温贮藏的果实的失重率仅为 5.31% 和

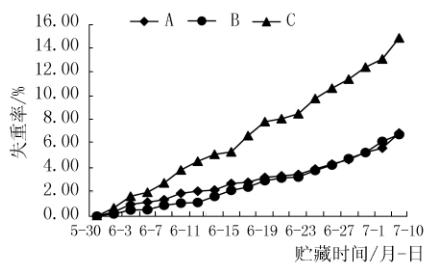


图 1 不同贮藏条件下枇杷果实的失重率

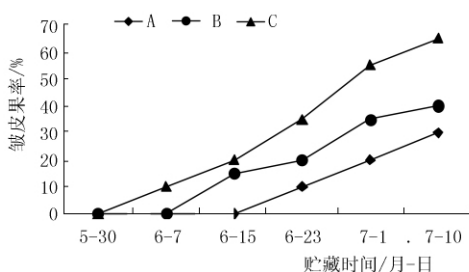


图 2 不同贮藏条件下枇杷果实的皱皮果率

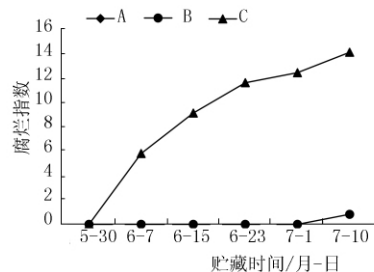


图 3 不同贮藏条件下枇杷果实的腐烂指数

第一作者简介: 王利芬(1976-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事果树生理生态的研究与教学工作。E-mail: hyxhyh@126.com。
收稿日期: 2010-05-12

5.32% , 远远低于常温果实。常温贮藏白沙枇杷, 果实极易失水, 发生果皮皱缩现象。该试验中常温贮藏的枇杷果实贮藏到第 7 天, 果实的皱皮果率已为 10% , 而 CaCl_2

处理后低温贮藏的果实的皱皮果率在 15 d 时才为 10%，并且贮藏到 30 d 时皱皮果率为 20%，低温贮藏的为 35%，此时常温条件下的枇杷果实的皱皮果率高达 55%，大多失去商品价值。这表明 CaCl_2 处理后低温贮藏可有效的控制枇杷的失水皱皮现象。白沙枇杷果实不耐贮藏的重要原因之一就是果实易发生褐变。该试验中常温贮藏的枇杷果实发生褐变的现象很严重，随着贮藏时间的延长，果实的腐烂指数呈快速上升的变化趋势，贮藏到 7 d 时腐烂指数为 5.83%，而到 30 d 时，达到 12.50%。低温贮藏和 CaCl_2 处理后低温贮藏的果实直到 30 d 还未出现腐烂现象，贮藏到 40 d 时腐烂指数仅为 0.83%。由此可见，低温可很好的抑制白沙枇杷果实贮藏期的褐变和腐烂，有效的延长果实的贮藏时间。

2.2 不同贮藏条件下枇杷果实的腐烂指数的变化

在白沙枇杷贮藏期间，3 种处理的枇杷果实的可滴定酸的含量都随贮藏时间的增加而下降，但下降的幅度有所不同。常温贮藏的果实的可滴定酸含量下降速度最快，由于贮藏后期常温下的果实大量腐烂，因此后期未再继续测定果实的内在品质。低温贮藏和 CaCl_2 处理后低温贮藏的果实的可滴定酸的含量降低缓慢，二者的变化基本相似(图 4)。

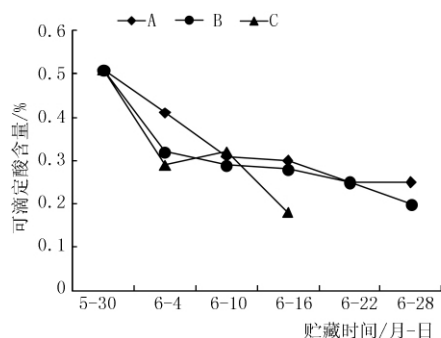


图 4 不同贮藏条件下枇杷果实可滴定酸含量变化

贮藏期枇杷果实的可溶性固形物含量有所上升(图 5)。贮藏到 6 月 22 日时， CaCl_2 处理后低温贮藏的果实的可溶性固形物含量最高，为 16.2%；此时直接低温贮

藏条件下的果实的可溶性固形物含量为 14.8%，低于 CaCl_2 处理后低温贮藏的果实。到 6 月 22 日后， CaCl_2 处理后低温贮藏的果实的可溶性固形物含量略有下降，其原因有待进一步探讨。

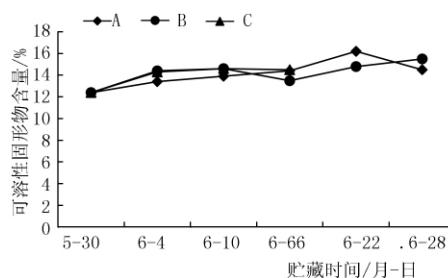


图 5 不同贮藏条件下枇杷果实可溶性固形物含量变化

3 小结

低温冷藏是当今果实贮藏中最为普遍而效果较好的一种贮藏方法。不同枇杷品种对低温贮藏的冷害程度不同，通常枇杷果实在 $0\sim 1^{\circ}\text{C}$ 下贮藏，会发生冷害，主要表现为果肉组织木质化，伴随果肉质地生硬，粗糙少汁，果皮变得难剥，并出现果皮与果肉组织褐变等现象^[1,6]。氯化钙处理枇杷果实在贮藏期果实中的丙二醛含量低，而 SOD、POD 酶活性高于对照果实^[3]。该试验结果得出，直接低温贮藏对于果实内在品质的保持较好，但对于防止果实的果皮皱缩、腐烂方面的作用不及 CaCl_2 处理后低温贮藏，并且 CaCl_2 处理后低温贮藏的果实的内在品质也较好。

参考文献

- [1] 郑永华, 李王玉, 席巧芳. 枇杷冷藏过程中果肉木质化与细胞壁物质变化的关系[J]. 植物生理学, 2000, 26(4): 306-310.
- [2] 何志刚, 李维新, 林晓姿, 等. 贮藏温度及气体成分对枇杷的保鲜效果[J]. 果树学报, 2004, 21(5): 438-442.
- [3] 章泳, 俞炳果, 王薛修. 氯化钙对枇杷贮藏期的效应及其生理机制[J]. 南京农业大学学报, 1995, 18(1): 104-105.
- [4] 胡波. 钙处理对枇杷果实采后若干生理指标影响初报[J]. 亚热带植物通讯, 2000, 29(1): 31-33.
- [5] 刘冰雁, 曲柏宏. 热和钙处理对苹果梨果实贮藏效应的研究[J]. 北方园艺, 2006(5): 172-174.
- [6] 吴光斌, 陈发河, 杨娇. 热激处理对冷藏枇杷果实冷害的生理作用[J]. 植物资源与环境学报, 2004, 13(2): 1-5.

The Effects of Low Temperature and Calcium Treatment on Storage Quality of 'Guan Yu' Loquat Fruit

WANG Li-fen, CAI Ping, ZHU Jun-zhen

(Horticulture Department, Soochow University, Soochow, Jiangsu 215123)

Abstract: The white loquat *Eriobotrya japonica* Lindl. cv. GuanYu fruit was treated with CaCl_2 treatments, and then stored at low temperature ($6\pm 1^{\circ}\text{C}$). The effects of the treatment on quality of fruit were studied. The results showed that the low temperature storage after CaCl_2 treatment can effectively control water loss and peel shrinkage, restrain loquat fruit browning and decay during storage, extend the storage time of fruit. The TA contents of 'Guan Yu' Loquat fruit decreased slowly and TSS contents increased during storage, the quality of 'Guan Yu' loquat fruit were better.

Key words: low temperature; calcium chloride; 'Guan Yu' loquat; storage quality