

猕猴桃的储藏与保鲜技术

袁云香

(渭南师范学院 环境与生命科学系, 陕西 渭南 714000)

摘要: 文章从猕猴桃的采摘、运输及入库管理等方面介绍了猕猴桃储存与保鲜中存在的问题及其对策, 并就国内外常见的 1-MCP 处理、冰温储藏法、臭氧处理及气调储藏技术等具体储存与保鲜方法的作用原理、优点等方面进行了综述。

关键词: 猕猴桃; 储藏; 保鲜

中图分类号: S 663.409⁺.3 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2011)06-0168-03

猕猴桃营养丰富, 被誉为“世界珍果”、“水果之王”、“VC 之王”。猕猴桃还含有良好的可溶性膳食纤维, 但由于其是呼吸跃变型果实, 鲜贮难度大, 对温度和乙烯很敏感^[1], 故选择合适的贮藏方法尤为重要。现从采摘、运输、入库管理及具体的储藏保鲜方法等方面对猕猴桃储藏保鲜进行了概述。

1 猕猴桃的采摘、运输、入库管理及对策

1.1 采收时果实品质下降及对策

近年来, 由于连续使用膨大剂, 造成果实皮薄、芯粗、味淡, 果实自身营养不足, 耐藏性差; 且果实易失水皱缩、软化速度快; 再加之过早采收, 乙烯释放量大, 更加速了果实软化。

猕猴桃采收要适时, 过迟或过早采收都会对其储藏与保鲜带来不利影响。如采收过早, 果实易发酸变质, 且果实较小、风味差; 采收过迟, 则软化变质、果皮皱缩观感差。具体的采收标准是: 地上部分停止生长, 叶片变黄脱落, 果实充分长大而未软化, 品尝不涩口, 手压果实有柔软感^[2]。

1.2 运输、入库管理出现问题及对策

入库管理出现的问题。入库管理粗放, 输入库缓慢, 装卸粗放, 导致库果中存在大量的伤果、烂果、次果、病虫果、绿皮果等。库内果箱堆垛过高、过满、过实, 库内冷风流通不畅; 预冷不及时, 果实预冷温度未降到 0℃; 贮藏关键环节温度、湿度、气体浓度调节失误; 库内空气污染严重; 贮藏果实不精心。

入库管理要科学合理。猕猴桃贮藏前期适宜低温参数—0.8~0.2℃。湿度调控管理, 前期将库内相对湿度控制在 95%~98%; 贮藏中、后期库内相对湿度控制在 90%~95%。高 CO₂ 能有效地抑制呼吸, 减少呼吸物消耗, 减弱几种酶的活性, 使果实进入低温, 高 CO₂ 状态并能增硬保色, 提高商品果外观品质。净化调控管理, 猕猴桃贮藏环境空气要清新无污染, 冷库内累积的废气、乙烯和醛类等有害气体, 必须定期排出, 换入库外新鲜空气^[3]。

2 国内对猕猴桃主要贮藏与保鲜的方法

2.1 1-MCP(1-甲基环丙烯)处理

1-MCP 为气态喷雾保鲜剂, 其分子结构式与乙烯分子结构相似。因为它是一种新型乙烯受体抑制剂, 它能不可逆地作用于乙烯受体, 从而阻断与乙烯的正常结合^[4]。猕猴桃属呼吸跃变型果实, 随着储藏期的延长, 乙烯释放逐渐增加, 1-MCP 处理能不同程度的抑制猕猴桃果实乙烯释放量的升高。

赵迎丽等^[5]研究显示, 用 1-MCP 处理组猕猴桃有能效地延缓果实的软化, 果实硬度明显高于对照组。在整个贮藏期间, 处理组与对照组果实的可溶性固形物含量均呈上升趋势, 但处理组可溶性固形物上升的速度明显的小于对照组, 且前期上升较为迅速, 后期趋于平缓。这可能是猕猴桃果实在不同后熟阶段由不同的酶调控的结果。

2.2 冰温贮藏处理

冰温贮藏是将食品贮藏在 0℃以下至各自的冻结点的范围内, 是属于非冻结保存。其机理是冰温贮藏能够不破坏细胞, 抑制呼吸作用和有害微生物的活动, 提高水果、蔬菜的品质, 实现食品的长期贮藏^[6]。

申江等^[6]研究显示, 冰温储藏猕猴桃, VC 含量的减少和果实硬度的下降要明显小于在普通温度下的储藏, 且能保持很长时间不出现呼吸强度。猕猴桃的干耗在

作者简介: 袁云香(1980-), 女, 江西抚州人, 硕士, 讲师, 研究方向为植物分子遗传学。

基金项目: 陕西省教育厅 2009 年度科学研究计划资助项目(09JK434); 国家自然科学基金资助项目(31000410); 渭南师范学院研究生科研基金资助项目(09YKZ002)。

收稿日期: 2010-12-28

冰温条件下, 要明显的小于对照组。处理组的干耗仅为 0.5%, 而对照组干耗为 6.3%。经过长时间的冰温储藏与普通温度下对照储藏发现: 在冰温条件下的好果率为 93%, 普通冷库中好果率为 42%。

2.3 臭氧处理

臭氧为一种不稳定的气体, 扩散性好, 对所有与空气有接触的地方都可起到很好的消毒效果。

李艳杰等^[7]的研究结果显示, 臭氧在一定程度上可降低果实的失质量, 但是效果没有保鲜剂的好, 但是臭氧处理的猕猴桃果实又比不做任何处理的猕猴桃果实的失质量小。经臭氧处理的猕猴桃, 其可溶性固形物含量要少于对照组, 且其含量高峰值的到来时间要明显长于对照组, 这说明臭氧处理果实能够延缓果实的成熟。在可滴定酸含量方面, 经臭氧处理比对照组减少慢, 且果实的硬度也有变化, 臭氧能明显减缓果实的软腐时间, 贮藏 0~60 d 期间为果实硬度的速降期, 臭氧贮藏下降 52%, 而对照下降 59.7%。

2.4 水溶性甲壳素衍生物—羧甲基甲壳素处理

甲基甲壳素的成膜性是在果实表面形成的一层极薄、均匀透明和具有多微孔通道且有防霉抑菌作用的可食用薄膜^[8]。它具有水溶性、保湿性、成膜性、稳定性、安全无毒及生物活性等优良性能, 可用于保鲜水果、蔬菜、鲜花^[8]。

周莉研等^[9]研究显示, 处理组果实能够长时间的保持其硬度, 无霉变, 无明显烂果现象, 无霉菌。但是对照组却出现了局部变软、凹陷出现局部腐烂。处理组猕猴桃果实可溶性固形物的积累速度最慢, 果实有机酸含量的下降的幅度最小, 而对照组的猕猴桃果实下降的幅度比较大^[9]。

陈天等^[10]研究显示, 普通温度下用甲壳素处理猕猴桃可储藏 80 d, 用化学保鲜剂可储藏 30 d 左右, 而对照组只能储藏 10 d 左右。

2.5 包衣剂处理

通常用可食的材料如玉米醇溶蛋白、脂质及多糖进行适当配合、调制, 并将之涂被于果实表面, 形成一层极薄、均匀且具有微孔的包衣剂^[10]。由于其能有效地延缓呼吸高峰出现的时间, 延缓果实皱纹、干缩的时间, 使果实饱满、有光泽及一定果香, 因此, 玉米醇溶蛋白具有独特的阻湿性和阻气性, 故可用于果蔬保鲜。

杜伟成等^[11]研究显示, 经包衣剂玉米醇溶蛋白处理的猕猴桃果实, 与对照组相比, 其呼吸高峰值出现的较晚, 果实硬度下降的幅度也明显比对照组小, 且可溶性固形物增加的速率也较对照组小。唐津忠等^[12]试验研究显示, 用玉米醇溶蛋白为基质处理猕猴桃, 能有效地延缓呼吸高峰出现的时间, 对照组在第 12 天出现呼吸高峰, 而处理组在第 18 天出现呼吸高峰。VC 含量对照

组下降 47.3%, 而处理组下降 35.7%; 对照组在第 24 天后果实开始出现皱纹、干缩现象, 而处理组无此不良现象, 其果实饱满, 并有光泽及一定果香。

2.6 魔芋葡甘聚糖处理

魔芋葡甘聚糖水溶液呈胶性、粘度大、稳定性高, 具有成膜性质; 其膜细密、光滑, 因而常被用作保鲜剂的活性成分。水果经此保鲜剂处理, 便在果实表面形成一层薄膜, 封闭果实表面气孔, 限制氧气透过新鲜水果表面速度, 抑制果实呼吸强度, 保持果实的硬度, 延长贮藏期^[13]。

尉芹等^[14]用魔芋葡甘聚糖水溶液处理猕猴桃果实发现, 处理组果皮表面形成一层极薄而光亮透明的保护膜, 减少了病原菌直接侵染, 增加了果实表面光感, 改善外观; 同时有效地抑制了呼吸作用; 且还发现处理组果实硬度、可溶性固形物、VC 含量和还原糖下降明显比对照组缓慢。

在实际应用葡甘聚糖涂膜试剂时, 要注意各个环节。如浸渍时间, 处理工具及处理后的干燥成膜, 如时间过长、干燥不快, 易引起果蔬腐败。

2.7 二氧化氯(ClO₂)处理

ClO₂ 是最新一代的高效、广谱、安全的杀菌、保鲜剂^[15]。它是一种强氧化剂, 对猕猴桃会造成一定程度的伤害, 但适宜的浓度可以阻止蛋氨酸分解为乙烯, 且破坏已经形成的乙烯, 对延缓猕猴桃的衰老起到一定作用。

牛瑞雪等^[15]研究表明 ClO₂ 能影响猕猴桃的硬度、可溶性固形物、呼吸速率、乙烯释放速率、可溶性糖、可滴定酸、VC 含量等。适宜浓度的 ClO₂ 在贮藏后期, 能抑制猕猴桃的呼吸速率; 延缓猕猴桃贮藏期间可溶性固形物的上升, 且前期效果显著; 低浓度 ClO₂ 处理, 有抑制果实乙烯生成的作用, 但高浓度则可能诱导了乙烯形成, 这将会对果实造成一定的伤害, 低浓度 ClO₂ 处理猕猴桃, 对猕猴桃可溶性糖、可滴定酸及 VC 含量的保持在后期有一定的作用; 经 ClO₂ 处理的猕猴桃, 贮藏期间腐烂率明显降低, 且在适宜范围内浓度越大效果越好。

3 国外猕猴桃主要贮藏与保鲜的方法

3.1 机械冷藏处理

国外主要采用机械冷藏控制贮藏环境的方法, 来达到对猕猴桃贮藏保鲜的目的。由于缺少完善的冷链运输及销售系统, 使得出库后的果实货架期大大缩短, 增加了冷藏损失率^[16]。加之气调贮藏投资大, 成本高, 还不适应我国目前国情。

机械冷藏是在有良好隔热性能的库房中, 借助机械冷凝系统的作用, 把热量由高温物体转移到低温物体中去, 即将库内的热量传递到库外, 使库内温度降低并保

持在有利于果蔬长期贮藏。它能创造适宜的贮藏环境条件,最大限度地抑制呼吸代谢,延缓后熟和衰老进程,从而延长采后寿命;同时也能有效地防止微生物生长繁殖,避免果蔬因受侵染而引起腐烂变质。

使用机械冷藏的方法与普通温度下对猕猴桃进行储藏保鲜对比,机械冷藏明显地延缓了猕猴桃果实硬度的下降;抑制了果实水分的蒸发;延迟了猕猴桃果实呼吸高峰的到来时间;抑制了猕猴桃果实可溶性固形物增加的速率及某些微生物的活动^[17]。

3.2 气调储藏处理

气调储藏是通过调节储藏环境中的温度、湿度、乙烯浓度等的控制,抑制果蔬呼吸作用,延缓陈代谢来达到对果蔬的储藏保鲜^[18]。

王淑珍等^[19]研究发现,气调储藏能够降低猕猴桃果实水分的蒸发及可滴定酸的含量减少;能够延缓猕猴桃果实硬度降低的时间;同时延迟猕猴桃果实可溶性固形物的到来高峰值的时间。

4 结论

从猕猴桃的采摘、运输、入库管理等方面存在的问题及对策中不难看出,采摘时要适时采收,采收过迟或过早都会对猕猴桃的储藏与保鲜带来不利影响。

在猕猴桃具体的储藏与保鲜方法中,国外先进的机械冷藏与气调储藏,由于其技术难度大,资金需要大,缺少完善的冷链运输及销售系统等,因此还不适合我国国情。在国内储藏保鲜方法中,比较实用的有1-MCP,具有无毒、低量、高效等优点,因而在果品贮藏保鲜上有着广阔的发展前景。臭氧具有消毒、灭菌、去除环境有害气体,同时对处理产品无任何有害残留,因此使得臭氧在食品储藏保鲜过程中能够发挥重要的作用。 ClO_2 是目前国际上公认的最新一代的高效、广谱、安全的杀菌、保鲜剂。冰温储藏能够不破坏细胞,且能抑制呼吸作用和微生物的活动,来提高水果、蔬菜的品质,实现食品的长期储存。猕猴桃属呼吸跃变型果实,对温度和乙烯很敏感,鲜贮难度大,因此在猕猴桃的储藏保鲜中要根据

实际情况出发,合理的选择储藏保鲜方的法。

参考文献

- [1] 李学文,韩江,藤康宁.1-MCP对蟠桃采后生理效应的影响[J].中国农学通报,2006,22(11):185-188.
- [2] 连喜军,鲁晓翔,刘敬,等.猕猴桃的采收保鲜与贮藏[J].农产品加工,2005(11):44-45.
- [3] 沈云亭.猕猴桃低乙烯气调贮藏与保鲜[J].河南农业,2004(2):34-35.
- [4] 任小林,童斌,饶景萍.新型乙烯作用抑制1-MCP在园艺产品保鲜中的应[J].保鲜与加工,2002,2(3):3-5.
- [5] 赵迎丽,李建华,石建新,等.1-MCP处理对猕猴桃果实采后生理的影响[J].山西农业科学,2005,33(1):56-58.
- [6] 申江,王晓东,王素英,等.冰温技术应用实验研究[J].制冷学报,2009,30(4):40-46.
- [7] 李艳杰,孙先鹏,郭康权,等.臭氧、保鲜剂对猕猴桃储藏保鲜效果的比较[J].食品科技,2009,34(2):45-48.
- [8] 杨继生,王赟胤,徐洪渊.甲壳素衍生物保鲜膜的初步研究[J].化学工程师,1998(2):52-53.
- [9] 周莉,吴奕光,刘波.羧甲基壳素对猕猴桃、杨桃的保鲜性能[J].精细化工,2004,21(10):748-752.
- [10] 陈天,张皓冰.壳聚糖常温保鲜猕猴桃的研究[J].食品科学,1991(10):37-40.
- [11] 杜伟成,徐丽萍,殷丽君.玉米醇溶蛋白成膜工艺条件探讨[J].食品科学,1997,18(1):15-18.
- [12] 唐津忠,鲁晓翔.玉米醇溶蛋白保鲜猕猴桃研究[J].粮食与油脂,2002(3):6-7.
- [13] 孙波,尉芹,杨晓燕.葡甘聚糖涂膜保鲜剂的研制及应用[J].农产品开发,1997,1(3):10-12.
- [14] 尉芹,马希汉,杨仲堂,等.改性魔芋葡甘聚糖常温保鲜猕猴桃的研究[J].西北林学院学报,1999,14(2):41-44.
- [15] 牛瑞雪,慧伟,李彩香,等.二氧化氯对秦美猕猴桃保鲜及储藏品质的影响[J].食品工业科技,2009,30(1):289-292.
- [16] 曾柏全,邓子牛,熊兴耀.二氧化氯对藤稔葡萄保鲜及贮藏品质的影响[J].经济林研究,2007,25(1):45-49.
- [17] 周惠玲,饶景萍.几种保鲜方法对秦美猕猴桃常温储藏效果的研究[J].西北农学报,2002,11(2):67-70.
- [18] 张有林.猕猴桃低温、气调、保鲜剂复合储藏保鲜技术[J].农业工程学报,2002,18(4):138-141.
- [19] 王淑珍,鲁墨森.柔性气调库的气体调节及应用[J].落叶果树,2005(5):33-34.

Technology of Storage and Fresh-Keeping of Kiwifruit

YUAN Yun-xiang

(Department of Environment and Life Sciences, Weinan Teachers University, Weinan, Shaanxi 714000)

Abstract: This article introduced the problems existed and its countermeasures from picking, transportation and warehouse management, and reviewed function principle and advantages and disadvantages of the storage and freshening technique such as 1-MCP, the ice temperature storage method, ozone treatment and controlled atmosphere storage technology and so on.

Key words: kiwi fruit; storage; preservation