

植酸处理对出库红富士苹果品质的影响

任邦来, 史虎元

(陇东学院, 甘肃 庆阳 745000)

摘要:利用不同浓度植酸溶液对出库红富士苹果进行浸涂处理,经常温贮藏,定期测定红富士苹果果实硬度、含糖量、含酸量和维生素 C 含量等指标。结果表明:植酸溶液浸涂处理能有效延缓出库红富士苹果果实硬度降低,减少糖分、总酸和维生素 C 的损失,能较好地保持红富士苹果品质。以 0.10% 的植酸溶液浸涂处理保质效果最好。

关键词:植酸;苹果;保鲜

中图分类号:S 661.1;S 143.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)18-0178-03

黄土高原地区是我国苹果优质生产区,日照充足,昼夜温差大,生产的苹果色艳味浓、质优耐贮。随着农业产业结构的调整,该区苹果栽培已具规模。但由于品种结构单一,主栽品种红富士苹果集中在“国庆节”之后上市,致使大量苹果不能及时销售。现广大果农利用当地特有的土窑洞贮藏苹果,可贮至翌年“五一节”前后,贮藏效果好。但出库后的红富士苹果在较高气温下品质下降很快,货架期极短,导致消费者难以食用到高品质的果品。

植酸(phytic acid,简称 PA)是环己六醇-1,2,3,4,5,6-六磷酸二氢酯,最早是 Pfeffer 于 1872 年发现的,现对植酸的研究和应用在国外已达百年之久。植酸以钙、镁和钾盐混合物形式广泛存在于植物种子、果壳及胚芽中,经酸浸泡、置换、氨中和、离子交换及浓缩处理而得。植酸具有很强的螯合能力,广泛应用于化工、医学、食品等行业。尤其在食品工业中,常作为抗氧化剂、

稳定剂、护色剂、保鲜剂用于油脂食品、酒类、饮料罐头、水产品、新鲜果蔬类。据研究表明,植酸还具有一定的抗癌及抗衰老功效,是一种从天然植物中提取的安全、多功能的新型食品添加剂^[1]。万忠民^[2]研究表明,0.1%植酸能延缓草莓果实中维生素的降解,保持果实中的还原糖和总酸含量,明显延长草莓贮存期。夏艳秋等^[3]研究表明,0.2%植酸能减缓蒲菜营养物质如总酸、可溶性固形物(TSS)的损耗,抑制多酚氧化酶(PPO)活性,从而降低蒲菜的呼吸强度,减缓蒲菜的褐变速度,较好地保持蒲菜的营养成分。赵永敢等^[4]研究表明,0.10%植酸可以降低采后菊花脑中叶绿素、可溶性固形物含量和蛋白质的减少速率,抑制黄化率。基于植酸的化学性质和无毒的特点,作为保鲜剂的研究有其重要的价值。

该试验旨在研究不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库后红富士苹果的保质效果,以求保持出库后红富士苹果品质,延长其货架期。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

植酸:国药集团化学试剂有限公司。

红富士苹果:2010 年 4 月 21 日取自甘肃省庆阳市

第一作者简介:任邦来(1965-),男,甘肃庆阳人,本科,副教授,现主要从事园艺植物栽培与贮藏加工教学与科研工作。E-mail:rr2660@yahoo.com.cn。
收稿日期:2011-05-24

Development of Mixed Juice Drink of Yacon

DU Xiu-hong, LUO Yun-qing

(Yuxi Agricultural Vocation-technical College, Yuxi, Yunnan 653106)

Abstract: The juice was made from yacon juice as the main material and pear juice, sugar, citric acid. The best technological parameters were determined through the $L_9(3^4)$ orthogonal experiment. The results indicated that, taking yacon juice 25%, pear juice 10%, sugar acid ratio 100:2, pectin 0.2%, it was possible to produce the mixed juice drink of yacon with good flavor.

Key words: yacon; mixed drink; the orthogonal experiment

西峰区温泉乡黄官寨村果农的简易土窑洞通风贮藏库,大小均匀、无病虫害、无机械伤。

1.2 试验方法

1.2.1 保鲜液制备 分别配制浓度为 0.05%、0.10%、0.15%的植酸溶液备用^[2]。

1.2.2 材料处理 将出库后的红富士苹果立即测定并进行涂膜处理:分别在 3 个浓度的保鲜液中浸泡 30 s^[2],晾干后分装于洁净的保鲜袋中,即为处理 1、2、3。同时以未经浸泡处理的苹果作为对照。3 次重复。各处理与对照装袋后置于室温下贮藏。每隔 8 d 测定其生理指标,每次每处理平行测 10 次,取其平均值。

1.3 指标测定方法

果实硬度按照 GB/T 10651-2008 方法测定。含糖量按照 GB/T 10651-2008 方法测定。含酸量用酸碱中和滴定法测定。维生素 C 含量用碘量法测定。

2 结果与分析

2.1 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果果实硬度的影响

果实硬度是苹果品质的重要指标,苹果在贮藏过程中随着贮藏时间的增加,果实硬度会逐渐降低,但在贮藏初期降低速度较慢,随着贮藏时间的增加果实硬度降低速度逐渐加快。由图 1 可知,出库红富士苹果经不同浓度植酸溶液浸涂处理后,在室温下贮藏期间,各处理和对照的果实硬度都有所下降。处理组的下降速度比对照组的慢,其中处理 2 的下降速度最慢,特别是处理后 16 d 之内下降很慢,可能是处理 2 形成的膜厚度合适,减弱了呼吸作用,延缓蒸腾失重,减少了微生物的侵入和对果实的影响。

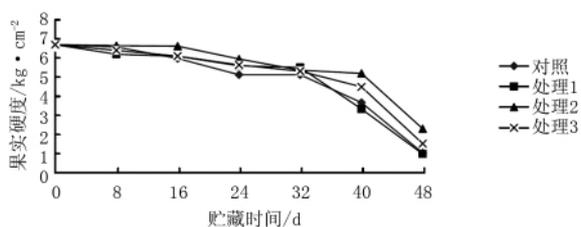


图 1 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果果实硬度的影响

2.2 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果含糖量的影响

苹果果实的含糖量是决定苹果营养价值和口感的重要指标,因果实中的可溶性固形物主要是糖,所以可用手持糖量计测定的可溶性固形含量来代替含糖量。由图 2 可知,经不同浓度植酸溶液浸涂处理后的红富

士苹果在室温下贮藏期间,含糖量随贮藏时间的延长而逐渐下降,但是变化不太明显,可能是在贮藏过程中,一方面苹果的呼吸作用消耗糖分,另一方面淀粉、纤维素类物质被水解成糖,又会使糖分有所增加。经过涂膜处理的苹果呼吸作用受到抑制,从而含糖量下降速度低于对照。处理 2 的含糖量下降速度最慢,保鲜效果最好,特别是在贮藏 24 d 后,糖分保持效果很好。处理 3 的膜层较厚,贮藏后期使苹果进行无氧呼吸,消耗一定量的糖分,因而贮藏后期含糖量较低。处理 1 的膜层较薄,呼吸作用消耗糖分,贮藏后期其含糖量也较低。

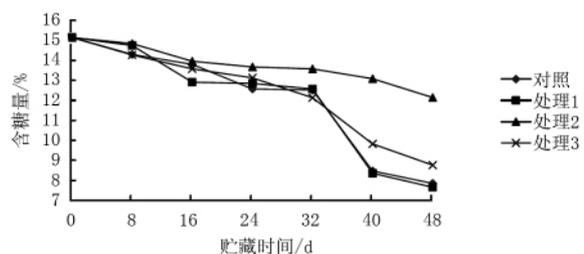


图 2 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果含糖量的影响

2.3 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果含酸量的影响

糖酸比是衡量水果风味的一个重要指标,苹果中的酸主要以有机酸为主。由图 3 可知,经不同浓度植酸溶液浸涂处理红富士苹果后,在室温下贮藏期间,对照和涂膜组苹果的含酸量均呈下降趋势,主要原因是有机酸一部分作为呼吸底物被消耗掉,另一部分被转化为糖。在处理组中,以处理 2 的下降速度最慢,特别是处理 16 d 后效果比较明显,可能是处理 2 形成的膜厚度合适,减少苹果本身酸性物质的损失;处理 1 所形成的膜比较薄,保鲜效果不是太好;处理 3 较粘稠,所形成的膜较厚,阻碍外界氧气的进入,使苹果内发酵变质,从而其含酸量下降速度快。

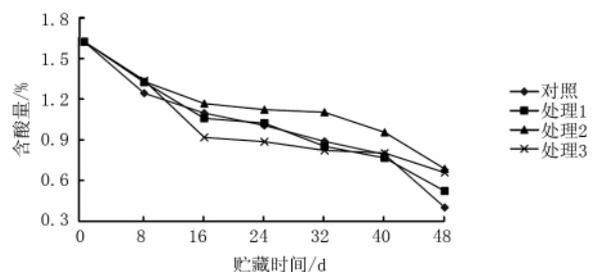


图 3 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果含酸量的影响

2.4 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果维生素 C 含量的影响

维生素 C 是果蔬中重要的营养物质,人类食物中 90% 的维生素 C 是从水果、蔬菜中获得的。苹果中维生素 C 含量较高,在贮存期间维生素 C 极易氧化损失。由图 4 可知,红富士苹果出库后使用不同浓度植酸溶液浸涂处理,在室温下贮藏期间,对照与各处理的维生素 C 含量都有所下降,但对照的下降速度明显快于处理组,说明使用植酸溶液处理后减弱了维生素 C 的氧化。在处理组中以处理 2 的维生素 C 含量下降速度最缓慢,说明涂膜厚度合适,保持维生素 C 效果好;处理 3 次之;处理 1 接近对照,说明涂膜太薄。

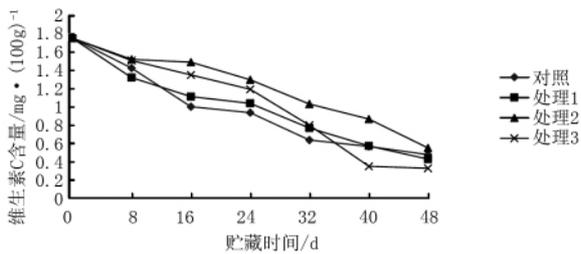


图 4 不同浓度植酸溶液浸涂处理对出库红富士苹果维生素 C 含量的影响

3 结论

试验结果表明,不同浓度的植酸溶液浸涂处理出库红富士苹果,在室温下贮藏期间都能够减缓果实硬

度的降低,减少糖分、有机酸和 VC 的损耗,延缓苹果在出库后运销期间的品质下降速度,延长出库红富士苹果的货架期。以 0.10% 的植酸溶液浸涂处理保质效果最好。

植酸来源于天然生物,原料来源丰富,成本低廉,无毒、无害、可食用、安全可靠、易于生物降解、不污染环境,用于果蔬保鲜的涂敷工艺简单,开发利用容易,因而应用植酸涂膜保鲜具有广阔的前景。

参考文献

- [1] 赵玉生,于然. 植酸的食品保鲜机理及应用[J]. 中国食品添加剂, 2007(1):147-150.
- [2] 万忠民. 植酸对草莓保鲜的研究[J]. 食品科学, 2008(10): 619-621.
- [3] 夏艳秋,朱强. 植酸对蒲菜的保鲜效果研究[J]. 淮海工学院学报, 2003,12(1):48-51.
- [4] 赵永敢,刁静雯,代建华,等. 植酸对菊花脑保鲜效果的影响[J]. 食品工业科技, 2008(9):233-236.
- [5] 高小宽. 植酸在食品保鲜中的应用[J]. 现代农村科技, 2009, 21:50.
- [6] 吴国欣,檀东飞,林跃鑫,等. 复配植酸保鲜剂对荔枝果实的保鲜效果[J]. 食品科学, 2004,25(2):190-192.
- [7] 李维强,林奇,毕阳,等. 植酸对蕨菜保鲜与护色的影响[J]. 保鲜与加工, 2004(5):16-17.
- [8] 李小定,吴谋成. 植酸对柑桔中抗坏血酸(L-ASA)的保护作用[J]. 食品科学, 1998,19(3):8-12.
- [9] 文铁桥,范崇春. 植酸切花保鲜剂的研究[J]. 天然产物研究与开发, 1995(2):81-84.

Study on the Effect of Immersing in Phytic Acid Solutions on the Quality of Red Fuji Apple from Freshness Storage

REN Bang-lai, SHI Hu-yuan
(Longdong University, Qingyang, Gansu 745000)

Abstract: The hardness, sugar, acid and vitamin C contents of the red Fuji apple immersed in phytic acid solutions were determined during the room temperature storage. The results showed that the immersing in phytic acid solutions could effectively delay the decrease in the hardness of the red Fuji apple, reduce the losses of sugar, total acid and vitamin C. It was concluded that the immersing in phytic acid solutions could maintain the quality of the red Fuji apple from freshness storage. A good freshness result could be obtained when 0.10% phytic acid was used.

Key words: phytic acid; apple; quality