

不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果保鲜效果的影响

吴小华^{1,2}, 顾敏华^{1,2}, 张永茂^{1,2}, 王学喜^{1,2}, 李梅^{1,2}

(1. 甘肃省农业科学院 农产品贮藏加工研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农产品贮藏加工工程技术研究中心, 甘肃 兰州 730070)

摘要:以“富士”苹果为试材,研究了冷藏(0℃)条件下不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果采后贮藏品质的影响。结果表明:不同包装方式 1-MCP 都能降低贮藏期间果实的乙烯释放量和呼吸强度,能较好地保持果实硬度,保鲜效果均优于 CK。且纸箱+内衬、衬内 1-MCP 熏蒸效果最好,纸箱+内衬、衬外 1-MCP 熏蒸和纸箱+内衬、衬内 1-MCP 熏蒸+外密闭 2 种包装方式效果次之。

关键词:1-MCP;“富士”苹果;包装方式;保鲜效果

中图分类号:S 661.109⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)17-0165-03

1-甲基环丙烯(1-MCP)作为一种乙烯竞争性抑制剂(拮抗剂),可以抑制乙烯的作用,延缓乙烯诱导的果

实成熟,提高苹果贮藏质量,延长贮藏期,抑制果实贮藏期间生理失调的发生^[1]。然而,1-MCP 的使用效果受其使用浓度、处理时间、水果种类、品种与成熟度等很多因素的影响^[2-4]。不同的贮藏包装对 1-MCP 处理苹果效果发挥的影响不同。木条箱装苹果、纸箱装苹果为防止失水均内衬有较薄的 PE 膜袋,如果在包装内进行处理,1-MCP 可能会渗出包装,从而达不到处理的浓度;如果在包装外处理,又存在内衬膜阻隔 1-MCP 与果品充分接触。打孔 PE 保鲜袋装贮藏存在同样的问题。

该试验以“富士”苹果为试材,采用不同包装方式对果实进行 1-MCP 熏蒸处理,目的是解决整库熏蒸处理时

第一作者简介:吴小华(1984-),女,硕士,研究实习员,现主要从事农产品贮藏加工研究工作。E-mail:wuxiaohua.84@163.com.

责任作者:顾敏华(1970-),女,博士,研究员,硕士生导师,现主要从事农产品贮藏加工研究工作。

基金项目:科技部农业科技成果转化资金资助项目(2010GB2G100486);现代农业产业技术体系建设专项资助项目(CARS-28);甘肃省科技支撑计划资助项目(1011JKCA177)。

收稿日期:2012-05-04

参考文献

- [1] 曲泽洲,王永惠.中国果树志·枣卷[M].北京:中国林业出版社,1993:229-230.
- [2] Costa L, Vicente A R, Civello P M, et al. UV-C treatment delays post-harvest senescence in broccoli florets[J]. Postharvest Biol Technol, 2006, 39(2):204-210.
- [3] 潘俨,车凤斌,张慧玲,等.不同贮藏方式对新疆梨采后生理和贮藏效果的影响[J].新疆农业科学,2010,47(5):870-875.

[4] 翟金兰,周红,杨艳彬,等.新疆冬枣低温贮藏过程中品质的变化研究[J].食品科技,2008(5):246-248.

[5] 韩红艳,李秋菊,李改仙.大蒜汁对冬枣贮藏品质的影响[J].食品研究与开发,2009,30(1):124-125.

[6] Rodov V, Ben-Yehoshua S, Kim J J, et al. Ultraviolet illumination induces scoparone production in kumquat and orange fruit and improves decay resistance[J]. Amer Soc Hort Sci, 1992, 117(5):788-792.

Effect of UV-C on Postharvest Decay and Quality of Dong Jujube

LI Ning¹, GUAN Wen-qiang², YAN Rui-xiang²

(1. Department of Horticulture, Tianjin Agriculture College, Tianjin 300384; 2. National Engineering and Technology Research Center of Agriculture Products Freshness Protection, Tianjin 300384)

Abstract: Dong jujube were used to explore the preservation effect of difference dose UV-C(1,2,3 kJ/m²) during storage at 0℃. The results showed that the treatment of 1 kJ/m² revealed the most obvious effect. The treatment of 1 kJ/m² could effectively improve the content of soluble solids of Dong jujube inhibit of hardness decreased, slow down the consumption of vitamin C, retain higher levels of the content of reducing sugar, reduce fruit red index and rate of decay and maintain high quality for postharvest Dong jujube during the storage.

Key words: UV-C; Dong jujube; decay; quality

包装对 1-MCP 处理效果的影响,进行 1-MCP 包装外熏试验和 1-MCP 包装内处理试验,研究不同包装方式对 1-MCP 处理果实保鲜效果的影响,为 1-MCP 应用与现行生产方式结合提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

“富士”苹果于 2010 年 10 月采自静宁李店的同一果园。1-MCP 为中国科学院化学物理研究所合成药,有效成分 0.05%。

1.2 试验方法

采后当天挑选大小均匀(直径 7.5 cm)、无病虫害、成熟度一致、无硬伤的“富士”果实进行处理;设 4 种不同包装和 1-MCP 处理方式,CK:纸箱+内衬,不进行 1-MCP 处理(CK);处理 1:纸箱+内衬,衬外 1-MCP 熏蒸;处理 2:纸箱+内衬,衬内进行 1-MCP 熏蒸;处理 3:纸箱+内衬,衬内 1-MCP 熏蒸,0.1 mm 塑料包裹密闭 3 d。装果量均为 15 kg/箱,1-MCP 熏蒸浓度为 4.48 g/m³。每处理 3 箱,分箱包装后置于静宁常津公司大型冷库贮藏。测定贮藏 0、90、180 d 时的果实呼吸速率、乙烯释放速率、硬度、可溶性固形物及可滴定酸含量。

1.3 项目测定

乙烯释放速率的测定:将 3 个果实置于 4 000 mL 玻璃瓶中密封 24 h,重复 3 次。取 1 mL 气样,用 SP-3420 型气相色谱仪测定乙烯气样浓度,每个样品测 3 次。色谱条件:氢火焰检测器;GDX-502 型色谱柱,柱温 50℃;FID 检测室温度 240℃;载气为氮气,流速 30 mL/min,外标法定量。呼吸速率的测定:用 GXH-3051H 型红外 CO₂ 分析仪测定,气流法,气体流速 0.7 L/min。果实硬度:用 FT-327 型果实硬度计测定。每果测定果实的赤道部阴面、阳面、侧面等距离 4 个点的去皮硬度,以 10 个果实的平均值作为该样品的果实硬度。可溶性固形物含量的测定:用 PAL-1 糖度计测定,重复 3 次。可滴定酸含量的测定:用 GMK-835F 苹果酸度计测定,重复 3 次。

1.4 数据分析

采用 Excel 2003 软件和 DPS 2000 数据处理系统进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果乙烯释放速率的影响

“富士”苹果采后乙烯合成增强,乙烯释放速率随贮藏时间延长大幅度升高。整个贮藏期间,1-MCP 处理显著抑制“富士”苹果的乙烯合成,3 种不同包装方式(处理 1、2、3,下同)果实的乙烯释放速率均极显著低于 CK,平均乙烯释放速率仅为 CK 的 50% 左右。1-MCP 处理的 3 种包装方式之间果实乙烯释放速率变化规律基本一致,

其中处理 2 的抑制效果优于处理 1 和 3,至贮藏 180 d,乙烯释放速率分别较处理 1 和 3 低 29.2% 和 29.6%。

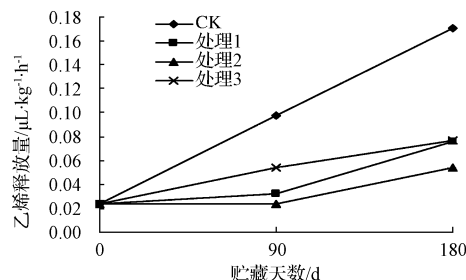


图1 不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果乙烯释放速率的影响

2.2 不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果呼吸速率的影响

“富士”苹果采后随着贮藏时间的延长,呼吸强度逐渐增大。整个贮藏期间,各 1-MCP 处理均能不同程度地降低富士苹果的呼吸速率。1-MCP 处理的 3 种不同包装方式果实的呼吸强度较 CK 低 32.3%~45.1%。至贮藏 180 d,处理 2 的呼吸强度较处理 1 和 3 分别低 15.0% 和 10.3%,处理 1 和 3 之间呼吸强度无明显差异。

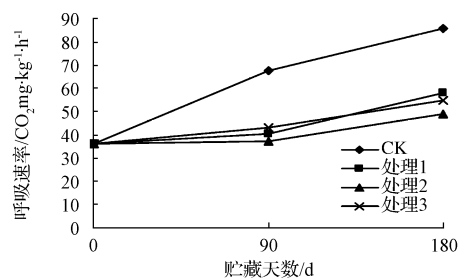


图2 不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果呼吸速率的影响

2.3 不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果果实硬度的影响

“富士”苹果采后果实硬度急剧降低,贮藏 90 d,硬度由采收时的 8.7 kg/cm² 降至 8.1 kg/cm²。1-MCP 处理能显著保持“富士”苹果的果实硬度,贮藏至 90 d,1-MCP 处理的 3 种不同包装方式果实的硬度仍保持在 8.5 kg/cm² 左右,处理间无明显差异。至贮藏 180 d,处

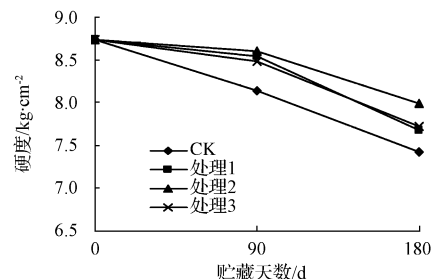


图3 不同包装方式对 1-MCP 处理“富士”苹果果实硬度的影响

理2的果实硬度显著大于处理1和3的,但处理1和3之间差异未达显著水平。

2.4 不同包装方式对1-MCP处理“富士”苹果可溶性固形物含量的影响

“富士”果实随贮藏时间延长,可溶性固形物含量逐渐升高。3种不同包装方式1-MCP处理果实的可溶性固形物含量变化与CK果一致。总体来看,在贮藏180 d时,各1-MCP处理果实的可溶性固形物含量高于CK的,但与CK无显著差异,且1-MCP的不同包装方式之间亦无显著差异。

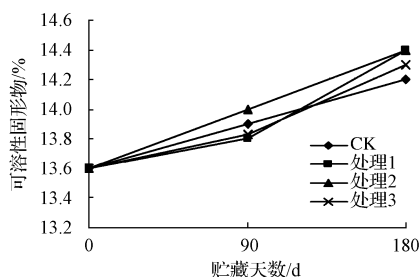


图4 不同包装方式对1-MCP处理“富士”苹果可溶性固形物含量的影响

2.5 不同包装方式对1-MCP处理“富士”苹果可滴定酸含量的影响

“富士”苹果采后可滴定酸含量缓慢降低。贮藏180 d时,1-MCP处理果实的可滴定酸含量均高于CK,较CK提高2.5%~14.8%,处理2的保持效果优于处理1和3。但1-MCP处理不同包装方式之间差异不明显。

3 结论

1-MCP可以明显地延迟“富士”苹果的后熟与衰老。同时,不同的贮藏包装方式对果实采后保鲜效果的影响不同^[5-7]。该试验结果表明,与CK相比,3种不同包装方式1-MCP处理均能显著降低果实的呼吸强度、乙烯释放速率,能较好保持果实硬度及可滴定酸含量,使果实

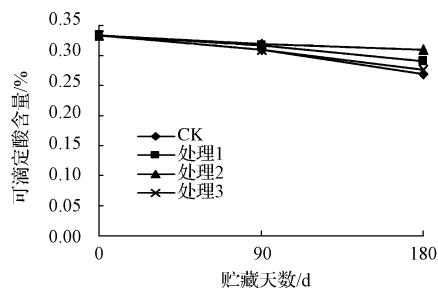


图5 不同包装方式对1-MCP处理“富士”苹果可滴定酸含量的影响

保持较好的品质。通过综合评价,不同包装方式对1-MCP处理“富士”苹果的保鲜作用效果依次为:纸箱+内衬、衬内1-MCP熏蒸效果>纸箱+内衬、衬外1-MCP熏蒸>纸箱+内衬、衬内1-MCP熏蒸+外密闭。但无论采用哪一种包装方式,1-MCP对果实的保鲜效果都明显好于CK。

参考文献

- [1] Serek M, Sisler E C, Reid M S. 1-Methylcyclopene, a novel gaseous inhibitor of ethylene action, improves the life of fruits, cut flowers and potted plants [J]. Acta Hort, 1995, 394: 337-345.
- [2] 孙希生, 王文辉, 李志强, 等. 1-MCP对苹果采后生理的影响[J]. 果树学报, 2003, 20(1): 12-17.
- [3] Mir N A, Curell E, Khan N, et al. Harvest maturity, storage temperature, and 1-MCP application frequency alter firmness retention and chlorophyll fluorescence of Redchief Delicious' apples [J]. J Amer Soc Hort Sci, 2001, 126(5): 618-624.
- [4] Watkins C B, Nock J F, Whitaker B D. Responses of early, mid and late season apple cultivars to postharvest application of 1-methylcyclopropene (1-MCP) under air and controlled atmosphere storage conditions [J]. Postharvest Biol Technol, 2000, 19(1): 17-32.
- [5] 赵猛, 冯志宏, 王春生, 等. 贮藏温度和包装方式对红富士苹果贮藏效果的影响[J]. 农产品加工·学刊, 2011, 232(1): 21-22.
- [6] 陈蔚辉, 詹东梅, 张福平. 常温条件下不同包装方式对杨桃品质及其生理的影响[J]. 保鲜与加工, 2005, 27(2): 18-20.
- [7] 王志华, 王文辉, 佟伟, 等. 不同包装方式与1-MCP处理对苹果保鲜效果的影响[J]. 江苏农业科学, 2008(1): 192-194.

Effect of 1-MCP with Different Packaging Method on Fresh Keeping of 'Fuji' Apple

WU Xiao-hua^{1,2}, XIE Min-hua^{1,2}, ZHANG Yong-mao^{1,2}, WANG Xue-xi^{1,2}, LI Mei^{1,2}

(1. Agricultural Product Storage and Processing Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou, Gansu 730070; 2. Engineering and Technology Research Center for Agricultural Product Storage and Processing of Gansu Province, Lanzhou, Gansu 730070)

Abstract: The effects of 1-MCP treatment with different packaging on post-harvest quality changes of 'Fuji' apple stored at 0°C were investigated. The results showed that 1-MCP with different packaging could reduce the respiration and ethylene production, restrain the decline of firmness during storage, and the preservation effect was superior to CK. Carton with lining, the lining inside with 1-MCP fumigation, preferably, carton with lining, the lining outside with 1-MCP fumigation and carton with lining, the lining outside with 1-MCP fumigation which closed outside were inferior to the former.

Key words: 1-methylcyclopropene; 'Fuji' apple; packaging method; fresh-keeping effect