

1-MCP 对大果水晶梨冷藏效果的影响

迟君德, 王 然, 杨绍兰, 王倩倩, 王成荣

(青岛农业大学 食品科学与工程学院 山东 青岛 266109)

摘 要:通过对 1-甲基环丙烯(1-MCP)处理大果水晶梨冷藏期间主要生理指标变化规律的分析,研究了 1-MCP 处理对大果水晶梨果实冷藏保鲜效果的影响。结果表明:浓度为 2.5 $\mu\text{L/L}$ 的 1-MCP 处理能明显减缓大果水晶梨的可溶性固形物的升高和硬度、可滴定酸含量的下降,延缓呼吸和乙烯高峰,降低峰值;其中 5 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP 的处理对推迟大果水晶梨乙烯释放高峰和降低峰值尤为明显;不同浓度的 1-MCP 处理对大果水晶梨 VC 的保护效果不明显,贮藏后期果实腐烂率明显增加。

关键词:大果水晶梨; 1-MCP; 乙烯; 呼吸

中图分类号:S 661.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)14-0174-03

1-MCP (1-methylcyclopropane)是一种含双键的环状碳氢化合物,在常温下以气体状态存在,无异味,沸点约为 10℃,在液体状态下不太稳定,它是一种新型乙烯受体抑制剂,可能与细胞膜上乙烯受体优先发生不可逆的结合,致使乙烯信号传导受阻,达到延缓后熟、延长贮藏期和提高贮藏品质的目的^[1-4]。

大果水晶梨为韩国 1991 年从新高梨的枝条芽变中选育成的梨新品种(Suisho),市场潜力大,是具有发展前途的新品种。由于大果水晶梨栽培历史较短,有关采后生理研究资料所见不多。与此同时,目前 1-MCP 对日韩梨保鲜效果影响的研究报道较少,因此,该试验的目的是研究使用 1-MCP 在典型冷藏条件下对大果水晶梨(日韩梨)采后生理变化规律及其贮藏特性的影响,评价 1-MCP 处理大果水晶梨的贮藏质量。

1 材料与方法

1.1 试验材料

大果水晶梨于 2009 年 9 月 26 日采收于青岛市莱西姜山良种园艺场。

1.2 试验方法

采收当天,挑选大小均匀、成熟度一致、无机械损伤和病虫害的大果水晶梨果实,放在 $(0 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 、相对湿度

90%~95%的冷库下预冷 48 h。取出果实平均分为 4 组,其中 3 组分别用 1、2.5、5 $\mu\text{L/L}$ 的 1-MCP(由美国罗门哈斯公司提供)处理(参照孙希生等^[5]的方法),分别标记为处理 1、2、3,未用 1-MCP 处理的为对照,3 次重复,置于 $(0 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 90%~95%的冷库内贮藏。

1.3 测定方法

硬度:用 GY-1 型果实硬度计测定;可溶性固形物:用 WAY-2S 阿贝折光仪测定;可滴定酸:用酸碱直接滴定法测定;VC 含量:用 2,6-二氯酚滴定法测定。呼吸强度:用 Gas Analysis LI-840 CO₂/H₂O 仪(美国进口)测定;乙烯释放速率:用日本岛津 GC-2010 气相色谱仪测定,参照 Kato^[6]等方法;腐烂率:腐烂果实占果实总量的百分数。

2 结果与分析

2.1 1-MCP 对大果水晶梨果实硬度的影响

由图 1 可知,在贮藏的前 25 d,不同浓度的 1-MCP 处理与对照相比对大果水晶梨硬度的影响均无明显差异;贮藏 25~180 d,2.5、5 $\mu\text{L/L}$ 果实硬度下降的速度比对照明显降低,2.5 $\mu\text{L/L}$ 的效果又优于 5 $\mu\text{L/L}$,1 $\mu\text{L/L}$ 的效果与对照无明显差异。

2.2 1-MCP 对大果水晶梨可溶性固形物含量的影响

由图 2 可知,1 $\mu\text{L/L}$ 与 2.5 $\mu\text{L/L}$ 处理的果实可溶性固形物含量在整个贮藏期间上升速度明显低于对照组,且 2.5 $\mu\text{L/L}$ 处理的果实差异尤为明显;5 $\mu\text{L/L}$ 处理果实可溶性固形物含量变化速度在贮藏的前 55 d 与对照基本一致,贮藏至 85 d 时,果实可溶性固形物含量明显高于对照,其后直至 180 d 果实可溶性固形物含量变化速度又明显低于对照。

第一作者简介:迟君德(1983-),男,满族,在读硕士,现主要从事果蔬保鲜与加工工艺及理论研究工作。E-mail: boss1999@163.com。
基金项目:农业部 948 资助项目(2006-G27(3)-6);国家现代梨产业技术体系建设专项资助项目;青岛市科技发展计划资助项目(08-2-1-34 nsh)。

收稿日期:2010-04-16

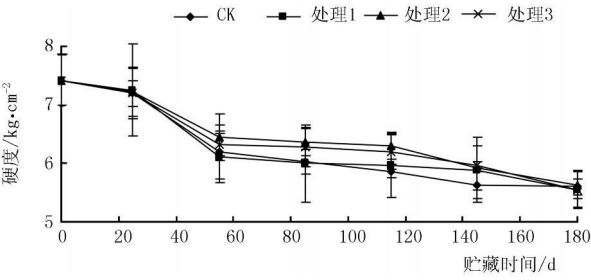


图 1 1-MCP 对大果水晶梨果实硬度的影响

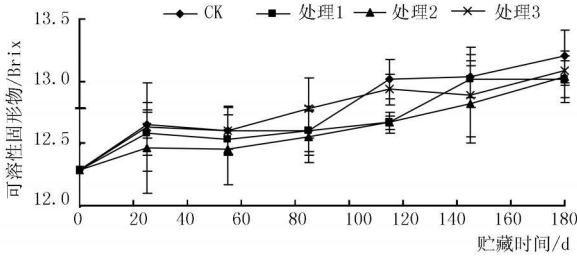


图 2 1-MCP 对大果水晶梨果实可溶性固形物含量的影响

2.3 1-MCP 对大果水晶梨果实可滴定酸含量的影响

由图 3 可知, 贮藏至前 25 d 1-MCP 处理的果实与对照之间可滴定酸含量无明显差异, 贮藏到 55 ~ 180 d, 处理果下降的速度均明显低于对照果, 其中 2.5 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP 处理对抑制大果水晶梨可滴定酸降低的效果最为明显。

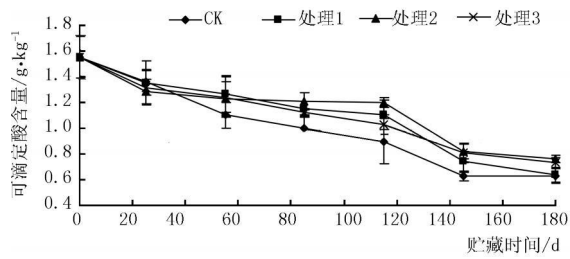


图 3 1-MCP 对大果水晶梨果实可滴定酸含量的影响

2.4 1-MCP 对大果水晶梨果实 VC 含量的影响

由图 4 可知, 经 1、2.5 和 5 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP 处理的大果水晶梨 VC 含量变化在整个贮藏期间与对照均无显著差异。

2.5 1-MCP 对大果水晶梨果实乙烯释放速率的影响

由图 5 可知, 3 种浓度的 1-MCP 处理均可明显的推迟大果水晶梨乙烯释放高峰出现的时间(30 d), 且乙烯峰值均明显低于对照, 其中经 5 $\mu\text{L/L}$ 处理的乙烯峰值最低。

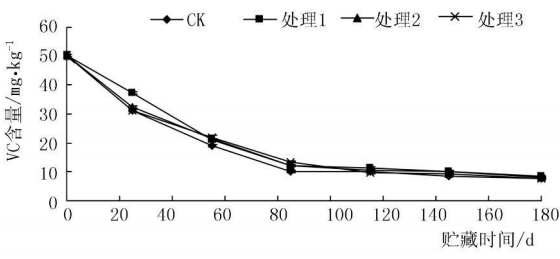


图 4 1-MCP 对大果水晶梨果实 VC 含量的影响

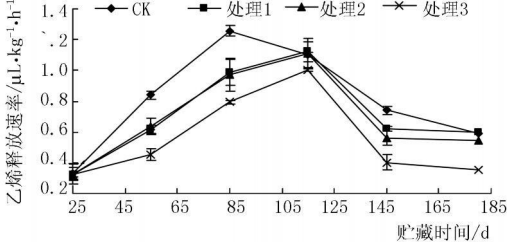


图 5 1-MCP 对大果水晶梨果实乙烯释放速率的影响

2.6 1-MCP 对大果水晶梨果实呼吸强度的影响

由图 6 可知, 3 种浓度的 1-MCP 处理均可明显的推迟大果水晶梨呼吸高峰出现的时间(30 d), 且呼吸峰值均明显低于对照, 其中经 2.5 $\mu\text{L/L}$ 处理的呼吸峰值最低。

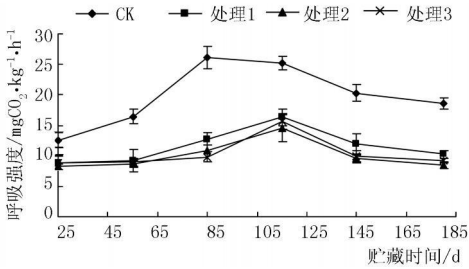


图 6 1-MCP 对大果水晶梨果实呼吸强度的影响

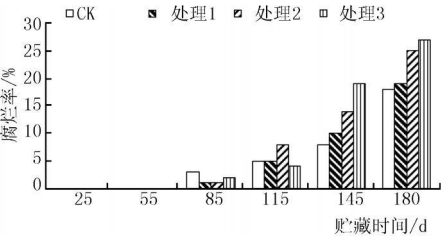


图 7 1-MCP 对大果水晶梨腐烂率的影响

2.7 1-MCP 对大果水晶梨果实腐烂率的影响

从图 7 可知, 贮藏至 85 d, 经过 1-MCP 处理的果实的腐烂率均低于对照, 贮藏至 115 d, 果实腐烂率开始急剧增加, 到 145 ~ 180 d, 处理果实的腐烂率均明显高于对

照,且随处理浓度的增加,果实腐烂率明显提高。

3 讨论与结论

在 $(0\pm 0.5)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度90%~95%的条件下,1、2.5、5 $\mu\text{L/L}$ 的1-MCP处理可以明显降低大果水晶梨的乙烯释放速率和呼吸强度,推迟乙烯和呼吸高峰,并降低其峰值,主要是由于1-MCP与乙烯受体的不可逆结合阻断了乙烯的反馈调节,导致乙烯产率降低和高峰推迟,进而使呼吸跃变的启动被推迟和呼吸强度的降低,这与纪淑娟等^[7]在新高梨上的试验结果一致。

1-MCP抑制了大果水晶梨可溶性固形物含量上升和硬度的下降,可能主要与成熟的延迟,导致果实中非水溶性多糖到水溶性多糖降解的速度降低有关;1-MCP对可滴定酸含量下降的抑制作用,则可能与其呼吸代谢速率的降低,糖作为呼吸代谢的基质优先被消耗的缘故有关,这与孙希生等^[8]对砀山酥梨和陈绳良等^[9]对圆黄梨和黄金梨的研究结果一致。1-MCP处理对大果水晶梨VC的保护效果与对照无明显差异,与樊秀彩等^[10]在猕猴桃上的试验结果相一致。

贮藏后期经1-MCP处理的果实腐烂率明显高于对照,可能是因为1-MCP处理打破了果实原有的新陈代谢体系,导致果实对微生物的抵抗能力下降,因而腐烂情况要比对照组严重,孙希生等在砀山酥梨上得出了与该试验相一致的结果^[8]。

综上所述,1-MCP处理可以明显的延长大果水晶梨

的贮藏期,然而也加重了果实贮藏后期的腐烂损失,因此,能否将1-MCP作为梨的商业保鲜剂,还有待于进一步的研究。

参考文献

- [1] Sisler E G, Dupille E. Effects of 1-methylcyclopropene and methylcyclopropene on ethylene binding and ethylene action on cut anation [J]. Plant Growth Regul, 1996(18): 79-86.
- [2] Sisler E G, Serek M, Dupille E. Comparison of cyclopropene, 1-methylcyclopropene and 3, 3-dimethylcyclopropene as ethylene antagonists implants [J]. Plant Growth Regul, 1996(18): 169-174.
- [3] Sisler E G, Serek M. Inhibitors of ethylene responses in plant at the receptor level; recent developments [J]. Physiol Plant, 1997(100): 577-582.
- [4] Watkins C B. The use of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on fruits and vegetable [J]. Biotechnol Adv, 2006 24(4): 389-409.
- [5] 孙希生, 王文辉, 李志强, 等. 1-MCP对砀山酥梨保鲜效果的影响 [J]. 保鲜与加工, 2001(6): 14-17.
- [6] Kato M, Kamo T, Wang R et al. Wound-induced ethylene synthesis in stem tissue of harvested broccoli and its effect on senescence and ethylene synthesis in broccoli florets [J]. plant Mol. Biol., 1994, 26: 1579-1597.
- [7] 纪淑娟, 孙希生. 1-MCP处理对新高梨冷藏保鲜效果的影响 [J]. 食品研究与开发, 2008, 29(5): 136-140.
- [8] 孙希生, 张志云. 1-MCP对砀山酥梨保鲜效果的影响 [J]. 保鲜与加工, 2001(7): 14-17.
- [9] 陈绳良, 陈祖超, 刘杰超, 等. 圆黄梨和黄金梨的贮藏保鲜试验研究 [J]. 农产品加工学刊, 2007(10): 13-15.
- [10] 樊秀彩, 张继澍. 1-甲基环丙烯对采后猕猴桃果实生理效应的影响 [J]. 园艺学报, 2001, 28(5): 399-402.

Effects of 1-MCP Treatment on Cool Storage of 'Suisho' Pears

CHI Jun-de, WANG Ran, YANG Shao-lan, WANG Qian-qian, WANG Cheng-rong

(College of Food Science and Engineering, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: The effects of 1-methylcycloproene (1-MCP) treatment on the fruits of 'Suisho' pears refrigerated at 0°C were studied by analysis of physiological properties of the fruit. The results indicated that the increase of soluble solids content, the decrease of firmness and titratable acid, the peak of respiratory and ethylene of 'Suisho' pears treated with 2.5 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP were significantly retarded, the peak value of respiratory and ethylene was decreased obviously, and the effects of 5 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP on ethylene of 'Suisho' pears was especially significant, treated with 1-MCP of different concentrations, the protective effects of VC was no significant, and the rot rate was obviously higher in the last period of storage.

Key words: Suisho pear; 1-methylcycloproene; ethylene; respiratory