

短紫外线处理对冬枣果实腐烂和品质的影响

李 宁¹, 关文强², 阎瑞香²

(1. 天津农学院 园艺系, 天津 300384; 2. 国家农产品保鲜工程技术研究中心, 天津 300384)

摘 要:以沾化冬枣为试料,研究了不同剂量(1、2、3 kJ/m²)短紫外线处理对冬枣采后低温保鲜的效果。结果表明:1 kJ/m²短波紫外线照射处理效果最佳,可有效提高冬枣贮藏期间可溶性固形物含量,抑制硬度下降,减缓维生素 C 的消耗,保持冬枣中还原糖的含量,降低枣果的转红指数及腐烂率,延缓果实成熟。

关键词:紫外线;冬枣;腐烂;品质

中图分类号:S 665. 109⁺. 3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2012)17—0163—03

冬枣属于鼠李科,是无刺枣树的一个晚熟鲜食优良品种。冬枣果实含有多种微量元素,素有“百果王”之称^[1]。但冬枣呼吸强度大,采后极易失水、皱缩、酒软和霉烂,目前控制冬枣腐烂最有效的措施是低温贮藏结合化学防腐剂的应用,随着消费者对食品质量的日益重视,寻求和开发新的高效无毒保鲜方法已成为了各国科学研究的热点。近年来研究发现,果蔬经低剂量的短波紫外线照射后,可明显降低贮藏期间的腐烂率,其后熟进程也被延缓,提高了果实贮藏期间的品质^[2-5]。紫外线容易获得,易于管理,安全性较高,而且投资小,因此容易普及^[6]。试验研究了短波紫外线照射对冬枣贮藏保鲜的影响,旨在为紫外线照射在冬枣保鲜上的应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为沾化冬枣,产于山东沾化。市售,挑选大小一致,色泽均匀,无病害,无机械损伤,果形端正,处于白熟阶段的果实作为供试材料。

1.2 试验方法

1、2、3 kJ/m²不同剂量的紫外处理,代号分别为UV-1、UV-2、UV-3 和不经紫外照射的对照处理。用不同剂量的紫外线进行照射处理,处理后用 0.03 mm 的聚乙烯袋包装 0℃贮藏,每袋为 1 次重复,每重复 50 个果实,每处理设 5 次重复。每隔 15 d 取 1 次样,每次取

50 个果实用于项目测定,连续取样 5 次。

1.3 项目测定

用质构仪测定果实硬度。探头直径为 5 mm 下压距离 6 mm,速度为 1 mm/s,取最大值,重复 10 次,取平均值。可溶性固形物采用手持折光仪(WYF-4 型)测定,重复 10 次,取平均值。可滴定酸含量用酸碱滴定法^[4],还原糖采用苯酚-硫酸比色法^[5];维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚酚滴定法^[5]。腐烂率=发病果实数/调查总果数×100%。转红指数计算:0 级:转红面积占整果面积的 0~10%;I 级:转红面积占整果面积的 11%~25%;II 级:转红面积占整果面积的 26%~50%;III 级:转红面积占整果面积的 50%~75%;IV 级:转红面积占整果面积的 76%~100%;转红指数(DT)= $\sum[(\text{转红级别} \times \text{该级果实数}) / (\text{最高转红级别} \times \text{总果实数})] \times 100$ 。数据处理采用 SPSS。

2 结果与分析

2.1 不同剂量的紫外线照射对贮藏期冬枣硬度和可溶性固形物含量的影响

果实的衰老伴随着果肉质变软,硬度降低,甚至腐烂。硬度的大小可作为判断果实成熟、衰老程度的指标^[5]。由图 1 可知,硬度的变化趋势总体来说是下降的,贮藏前期硬度的变化比较缓慢,各处理冬枣在贮藏 15 d 时硬度差别不大,贮藏 45 d 时,紫外线照射处理的样品硬度远大于对照组样品,贮藏 75 d 时,紫外线照射处理的样品硬度仍大于对照组样品,1 kJ/m²样品的硬度比 2 kJ/m²样品的硬度高 16.6%,说明 1 kJ/m²处理效果最好,2 kJ/m²效果次之。冬枣贮藏期可溶性固形物含量总体上是升高的。贮藏 75 d 时,1 kJ/m²处理的可溶性固形物含量远高于其它处理,3 kJ/m²样品的可溶性固形物含量最低,这说明经 1 kJ/m²短波紫外线照射后可有效提高冬枣贮藏期间可溶性固形物含量,3 kJ/m²短

第一作者简介:李宁(1978-),女,陕西宝鸡人,硕士,实验师,现主要从事农产品采后生理及防腐保鲜研究工作。E-mail:leen-ing2008@sohu.com.

基金项目:天津农学院科学研究发展基金计划资助项目(2008N005);天津市科技支撑计划资助项目(07ZCKFNC00100)。

收稿日期:2012-04-24

波紫外线照射则不利于保持冬枣果实中可溶性固形物含量的变化。

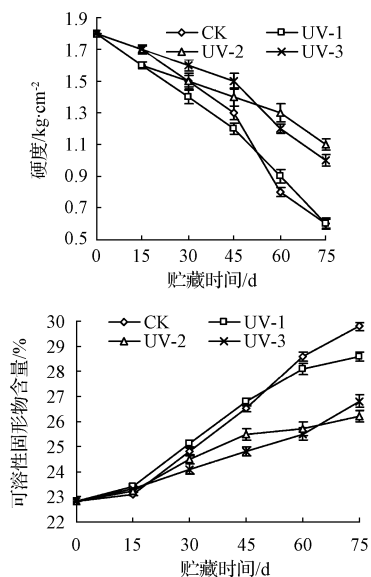


图1 短紫外线处理对贮藏期冬枣硬度和可溶性固形物含量的影响

2.2 不同剂量的紫外线照射对贮藏期冬枣维生素C含量和可滴定酸含量的影响

维生素C是反映果实品质的指标之一。由图2可知,维生素C含量是下降的。贮藏15 d时,各处理维生素C含量都大幅度下降,这有可能是枣果成熟过程中消耗所致。贮藏75 d时,1 kJ/m²处理维生素C含量最高为1.4 mg/100g,高于对照处理40%,其它处理效果也明显低于1 kJ/m²,说明经1 kJ/m²紫外线照射可有效减缓维生素C的消耗。由图2也可知,不同剂量的紫外线处理对贮藏期冬枣可滴定酸含量变化影响不大。

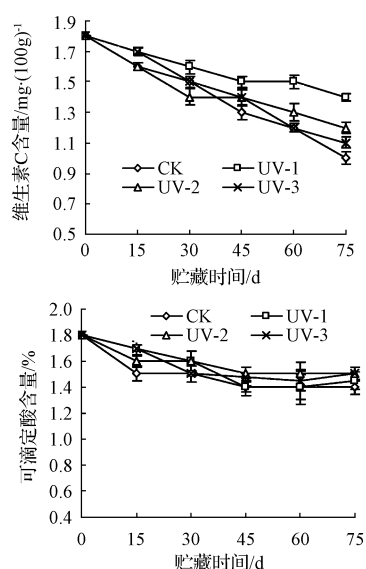


图2 短紫外线处理对贮藏期冬枣维生素C含量和可滴定酸含量的影响

2.3 不同剂量的紫外线照射对贮藏期冬枣还原糖含量的影响

还原糖含量是冬枣果实品质的重要指标。由图3可知,冬枣刚采收后还原糖的含量比较低,贮藏初期有所上升,然后下降。贮藏75 d时,1 kJ/m²样品中还原糖含量6.5%,高于对照处理5.95%,其它处理效果不明显,这说明1 kJ/m²短波紫外线处理可保持贮藏期冬枣中还原糖的含量,延缓枣果衰老,保持枣果品质。

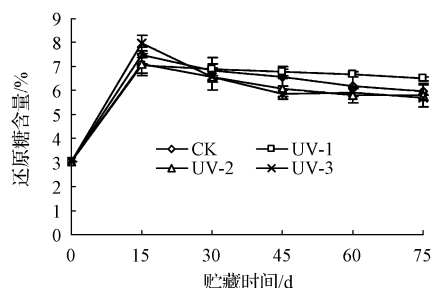


图3 短紫外线处理对贮藏期冬枣还原糖含量的影响

2.4 不同剂量的紫外线照射处理对贮藏期冬枣的转红指数和腐烂率的影响

果实着红色面积是果实成熟的主要外观标志。由表1可知,贮藏75 d时,1,2 kJ/m²样品的转红指数分别为30.3和40.1,显著低于对照处理的52.4 ($P < 0.05$),3 kJ/m²处理加速了冬枣的转红进程。贮藏75 d时,1和3 kJ/m²的短波紫外线照射处理的腐烂率分别为13.5%和18.6%,均显著低于对照处理 ($P < 0.05$),2 kJ/m²处理腐烂率为25.3%,与对照比差异不显著 ($P > 0.05$),由此可知,1 kJ/m²不仅可以降低冬枣的转红指数,还可以降低冬枣贮藏期腐烂率。

表1 不同处理对采后冬枣果实品质的影响

处理/kJ·m ⁻²	转红指数	腐烂率/%
CK	52.4a	25.6a
1	30.3c	13.5c
2	40.1b	25.3a
3	55.4a	18.6b

3 结论

试验证实了短波紫外线照射可以保持冬枣的品质,延长冬枣的贮藏期,其中1 kJ/m²短波紫外线照射处理效果最佳,此处理可有效提高冬枣贮藏期间可溶性固形物含量,减缓维生素C的消耗,保持贮藏期冬枣中还原糖的含量,降低枣果的转红指数及腐烂指数,延缓果实成熟。综上所述,1 kJ/m²短波紫外线照射对冬枣贮藏期的防腐保鲜作用效果较好。在以后的试验中还需要对短波紫外线照射对冬枣采后生理的影响及其在其它水果贮藏期的防腐保鲜效果进一步研究确认,为此方法的进一步研究和开发将为一种新型无公害的防腐保鲜方法打下坚实基础。

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