

热处理对采后甜瓜品质的影响

张 辉¹, 耿守东², 王 静¹

(1. 新疆农业大学 食品科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830052 2. 新疆西域种业有限公司研究中心, 新疆 昌吉 831100)

摘 要:以新疆“早皇后”甜瓜为试验材料,用 40、50、60℃的不同水温对甜瓜分别进行 2、3、4 min 的浸渍处理,研究热处理对甜瓜采后品质的影响。结果表明:不同的热处理均能降低甜瓜腐烂程度,延迟呼吸高峰出现,减缓甜瓜可溶性固形物的消耗,抑制甜瓜的软化,较好的保持甜瓜的品质,有效延长了甜瓜的贮藏期。在 50℃水温下浸泡处理 3 min 对甜瓜品质保持的效果最为明显。

关键词:甜瓜;热处理;品质

中图分类号:S 652 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)02-0020-03

甜瓜是我国西北地区的主要经济作物之一,年均播种面积在 6.67 万 hm^2 左右,总产量约 240 万 t,其中约 60% 运往产区之外的大中城市销售,有些还需要在产地或消费城市短期贮藏后上市^[1]。由于甜瓜采后代谢旺盛,其采收期集中,正经高温阶段,加之甜瓜内部含水量丰富,对损伤及真菌的侵染很敏感,在运销期间损耗严重^[2]。新疆甜瓜在销售地的短期贮藏损耗率达 5%~15%,批发、配送期间又有 3%~5% 的损耗^[3]。甘肃白兰瓜长途运销的损耗一般在 30% 以上^[4]。运销环节的巨大损耗给甜瓜生产者和经营者造成了巨大的经济损失,诱发和加剧了“生瓜上市”的商业行为,致使上市甜瓜质量难以保证,既损害甜瓜产地和品牌的市场声誉,也损害了消费者的利益。产后处理技术水平低下和普及应用程度不高已成为制约我国甜瓜产业持续发展的瓶颈,研究和推广经济、实用、有效的采后处理技术成为甜瓜生产进一步发展的必然途径^[5]。对于抑制甜瓜品质变劣,延长保藏期,经常采用药剂控制,但应用中由于存在药剂残留问题,不易为消费者接受,因此,化学药剂使用越来越受到严格的控制^[6]。热处理作为一种新的保藏方法,以其很好的保鲜防腐效果,又无毒、无农残,现在得到了人们广泛的重视^[7]。所谓水果采后热处理是指将采后果实置于一个不伤害果实的热环境下,维持一定时间以达到杀菌防腐、延长保鲜期的目的^[8]。热处理的处理方式包括热空气、热蒸气、热水浸泡、远红外线及微波处理^[7]。热处理已有用于鳄梨、芒果的报道^[9],毕

阳、张维一曾做过热水处理哈密瓜的研究^[10],但目前尚无热处理用于新疆“金皇后”甜瓜的报道。

试验以“早皇后”甜瓜为材料,研究在不同的热水温度条件下浸泡不同时间甜瓜的腐烂、呼吸代谢、果肉可溶性固形物、硬度的变化动态,以期找到能有效保持甜瓜品质的适宜热处理,为甜瓜的贮运保鲜提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试 250 个甜瓜为 2006 年 8 月 5 日从昌吉园艺场采购的“早皇后”甜瓜,果实卵圆形,果皮黄底覆浅绿斑点,网纹细密,果肉橘红,肉质松脆,无病虫害,无机械损伤,平均单瓜重 3.5 kg。试验地点在新疆农业大学食品科学学院果蔬采后生理及贮运实验室。

1.2 试验设计

热水温度为 3 个水平,分别是 A1: 40℃, A2: 50℃, A3: 60℃;热水处理时间为 3 个水平,分别是 B1: 2 min, B2: 3 min, B3: 4 min;对照(CK):对甜瓜不进行热水浸泡,不喷洒保鲜剂。

用厚度为 0.03 mm 的低密聚乙烯塑料薄膜保鲜袋包装。贮藏环境温度为 20~25℃,相对湿度为 85%~90%。贮藏期间每隔 5 d 取样测定腐烂率、呼吸强度、可溶性固形物含量、果实硬度。

1.3 测定项目及方法

腐烂率的测定:统计法。呼吸强度的测定^[11]:静置法。可溶性固形物的测定^[11]:用手持测糖仪(WXY-I 型)测定。硬度的测定^[11]:用果实硬度计(CY-B 型)测定。

1.4 试剂及仪器设备

NaOH 溶液、0.200 N $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液、饱和 BaCl₂ 溶液、1% 酚酞指示剂、95% 乙醇。台秤、培养器、呼吸室、酸式滴定管、移液管(10 mL 和 5 mL)、三角瓶。手持测糖仪(WXY-I 型)、天平、研钵、滴管、硬度计(CY-B 型)。

第一作者简介:张辉(1964),女,副教授,先后曾从事葡萄栽培与育种、西甜瓜栽培与良种推广、果蔬贮藏运销等科研工作,现在新疆农业大学食品科学学院贮藏运销系从事贮藏保鲜专业的教学与科研工作。E-mail: zhanghui2812@126.com。

收稿日期: 2007-09-02

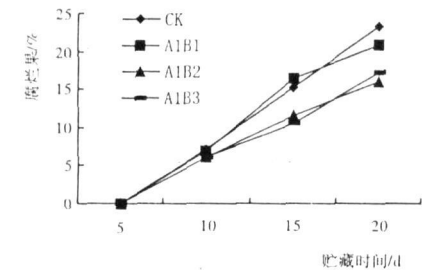


图 1 40℃条件下热处理对甜瓜腐烂率的影响

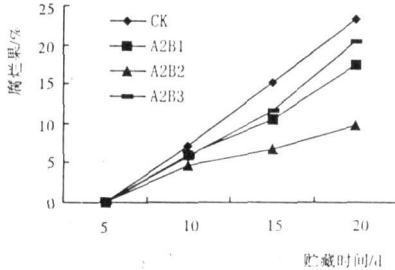


图 2 50℃条件下热处理对甜瓜腐烂率的影响

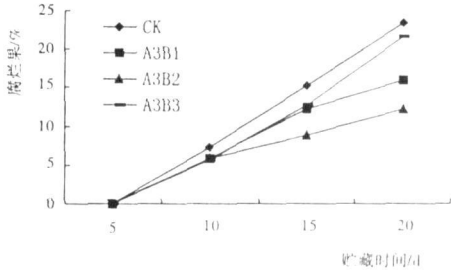


图 3 60℃条件下热处理对甜瓜腐烂率的影响

2 结果与分析

2.1 热处理对甜瓜腐烂的影响

如图 1、2、3 所示,随着果实的完熟和衰老,其腐烂程度呈上升趋势。甜瓜在贮存前 5 d 对照组与经过热处理的甜瓜均未出现病害症状。从第 5 天以后,各处理组

甜瓜皆出现腐烂现象,不同时间的热处理,贮藏 20 d 以后,腐烂率在 9.8%~16.1%之间,低于对照组的 23.4%,表明热处理能抑制甜瓜腐烂的发生。通过比较,各处理抑制甜瓜腐烂效果较好的是 50℃热水浸渍 3 min。

2.2 热处理对贮藏甜瓜呼吸强度的影响

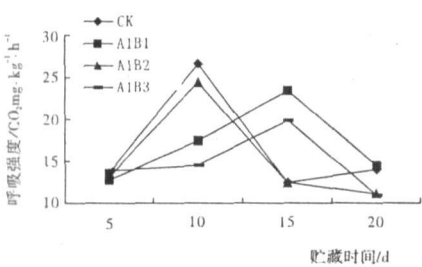


图 4 40℃时热处理对甜瓜呼吸强度的影响

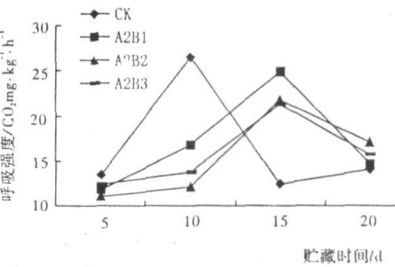


图 5 50℃时热处理对甜瓜呼吸强度的影响

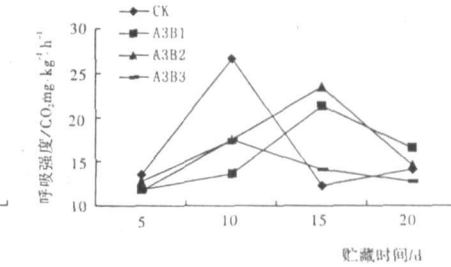


图 6 60℃时热处理对甜瓜呼吸强度的影响

由图 4、5、6 所示,贮藏过程中的甜瓜呼吸强度由低到高,然后不断下降,说明甜瓜属于呼吸跃变型果实^[1-3]。经过热处理的甜瓜具有延迟甜瓜呼吸高峰出现及降低峰值的作用,从而可延缓果实衰老,达到保鲜的效果。通过比较,各处理抑制甜瓜呼吸强度效果较好的是 50℃热水浸渍 3 min。

2.3 热处理对甜瓜可溶性固形物的影响

如图 7、8、9 所示,随着果实的完熟和衰老,可溶性固

形物含量不断下降。热处理能减缓甜瓜贮藏期间可溶性固形物含量降低;未经热处理的对照甜瓜贮藏期间可溶性固形物含量下降迅速,经过 20 d 贮藏,可溶性固形物含量仅为贮藏初期的 61.5%,而经过热处理的甜瓜果实可溶性固形物平均含量是贮藏初期的 68.0%。通过比较,各处理中减缓甜瓜贮藏期间可溶性固形物含量降低效果较好的是 40℃热水浸渍 4 min 和 50℃热水浸渍 3 min。

2.4 热处理对甜瓜硬度的影响

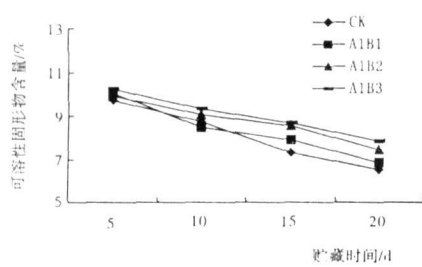


图 7 40℃时热处理对甜瓜可溶性固形物的影响

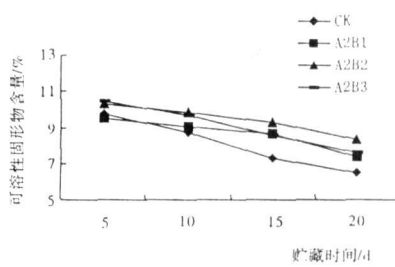


图 8 50℃时热处理对甜瓜可溶性固形物的影响

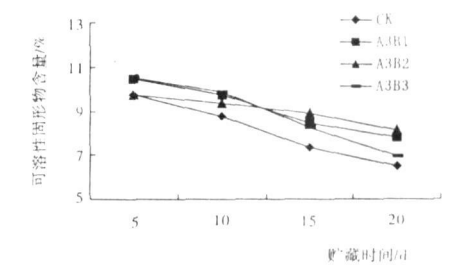


图 9 60℃时不同热处理时间对甜瓜可溶性固形物的影响

如图 10、11、12 所示,随着贮藏时间的延长和果实的完熟和衰老,热处理与对照甜瓜果实的硬度均下降,热处理能延缓果实硬度的下降速度,特别是贮藏后期更明显。经过 20 d 的贮藏,热处理的甜瓜的硬度值是对照的

1.3 倍左右。通过比较,针对抑制甜瓜软化,热处理效果较好的依次是 50℃热水浸渍 4 min, 40℃热水浸渍 4 min, 50℃热水浸渍 3 min, 40℃热水浸渍 3 min。

3 结论与讨论

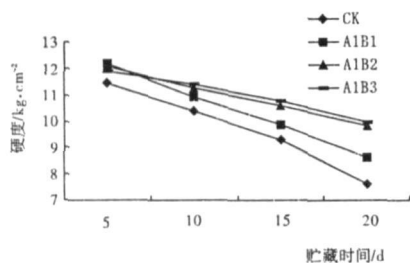


图 10 40℃时热处理对甜瓜硬度的影响

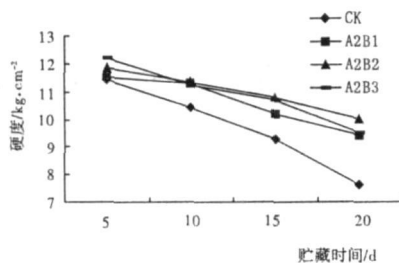


图 11 50℃时热处理对甜瓜硬度的影响

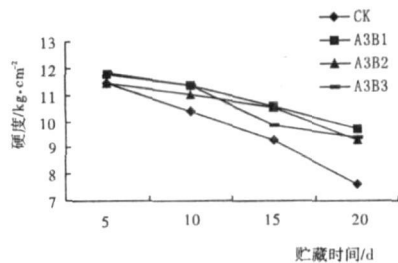


图 12 60℃时热处理对甜瓜硬度的影响

采后甜瓜由于受到病菌侵染, 以及果实自身的生理劣变, 经过一定的贮藏期会出现腐烂现象。试验结果表明热处理能抑制甜瓜腐烂。

呼吸作用是果实采后最重要的代谢活动, “早皇后”甜瓜是呼吸跃变型果实, 呼吸跃变出现的越迟缓, 其有效贮藏期就越长, 品质保持的就越好。试验结果表明经过热处理的甜瓜具有延迟甜瓜呼吸高峰出现及降低峰值的作用, 从而可延缓果实衰老, 达到保鲜的效果。

可溶性固形物含量的变化, 是甜瓜果实各种贮藏物质变化的代表, 也是衡量贮藏品质的重要指标。果实成熟期间, 组织体内代谢旺盛, 可溶性固形物不断消耗。热处理可有效抑制采后甜瓜果实呼吸作用, 降低可溶性固形物的消耗, 有效的延缓了果实的衰老。

硬度是甜瓜的重要的感官品质之一, 是影响甜瓜商品性的重要因素。试验表明热处理能延缓甜瓜硬度的下降。对于热处理对甜瓜硬度的影响机理, 可以理解为, 热处理钝化了甜瓜体内的纤维素酶、PG 酶活性, 减缓了纤维素酶、PG 酶对甜瓜的软化作用^[13-15]。

试验通过热处理对甜瓜腐烂率、呼吸强度值、可溶性固形物、硬度指标分析研究, 得出“早皇后”甜瓜经热水 50℃条件下处理 3 min 后进行贮运, 可有效的提高保鲜效果, 延长货架期。

参考文献

[1] 张玉清. 加入 WTO 后中国西瓜甜瓜业面临的机遇与挑战[J]. 中国西瓜甜瓜, 2001(3): 36-37.

[2] 张永海. 热处理对“银帝”厚皮甜瓜采后病害的控制效果[J]. 甘肃农业, 2005(4): 46-49.
[3] 杨少俭, 运明, 林娜. 我国几种主要水果的物流现状与存在问题[J]. 保鲜与加工, 2001(6): 1-4.
[4] Chen N L, An L, Ma K Q. Postharvest Handling System of Melon in Northeast China-Status Problems and Prospects[J]. SCJAR Proceedings 2001, 105: 38-43.
[5] 李正国. 采后热处理对果蔬贮藏的研究[J]. 四川果树, 1997(1): 27-28.
[6] Galia D C Teitel. 甜瓜的采后热处理[J]. 国外农学, 1991(3): 38-40.
[7] 张海芳, 赵丽芹, 韩育梅. 热处理在果蔬贮藏保鲜上的应用[J]. 保鲜论坛, 2005(2): 13-15.
[8] 高经成. 水果采后热处理的效果[J]. 商品贮运与养护, 1999(12): 39-40.
[9] Woolf A B, Laing W A. Avocado Fruit Skin Fluorescence following Hot Water Treatments and Pretreatments[J]. J. AMER. SOC. HORT. SCI, 1996, 121(1): 147-151.
[10] 毕阳, 张维一. 杀菌剂和热水处理损伤接种果实控制哈密瓜的采后病害[J]. 植物保护学报, 1991(18): 363-370.
[11] 王彦章, 滕康宁, 朱璇. 果蔬采后生理学试验指导书[M]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学出版社, 2001: 23-25.
[12] 王坚. 中国西瓜甜瓜[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 26-27.
[13] 钱玉梅. 贮藏温度处理对草莓果实贮藏特性的影响[J]. 南京农业大学学报, 2006, 29(1): 31-34.
[14] 王殿九. 果实采后高温下生理变化及其对贮藏的应用[J]. 食品科技, 2002(2): 21-23.
[15] 刘秀娟. 热处理在果蔬防腐上的应用研究[J]. 中国南方果树, 1997(4): 46-48.

Effects of Heat Treatment on the Quality of Post-harvest Muskmelon

ZHANG Hui¹, GENG Shou-dong², WANG Jing¹

(1. Agriculture University Food Science College, Urumuqi Xinjiang 830052, China; 2. Breed Research Center of Xinjiang Xiyu Seed Co. Ltd., Jichang Xinjiang 831100, China)

Abstract: The fresh xinjiang “Early-Queen” muskmelon were treated with hot water for 2, 3, 4 min with the temperature 40℃, 50℃ and 60℃ separately. Effects of heat treatment on the quality of muskmelon were investigated. It showed that different of hot water treatments not only delayed the rotten rate and restrained the respiration peak but also decline of content of TSS and of firmness. The result indicated that the qualities of muskmelon were kept well with hot water for 3 min with the temperature 50℃.

Key words: Muskmelon; Heat treatment; Quality