

超声波处理对樱桃番茄贮藏品质的影响

李西进¹, 于军香²

(1. 临沂师范学院 实验中心 山东 临沂 276005; 2. 临沂师范学院 生命科学学院 山东 临沂 276005)

摘要:以樱桃番茄“千禧”为试材,采用强度为 50 kHz、输出功率为 200 W 的超声波处理,研究了樱桃番茄在室温(15℃)条件下的贮藏品质。结果表明:超声波处理 5 min 可较好地保持樱桃番茄果实中的 VC 含量和可滴定酸含量,抑制可溶性固形物含量的上升,果实失重率及腐烂率低于对照。

关键词:超声波;樱桃番茄;品质

中图分类号: S 641.209⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)24-0186-03

樱桃番茄是茄科番茄属 1a 生草本植物,其果实色泽鲜艳亮丽,口味甜酸适口,富含维生素和矿物质。番茄中含有谷胱甘肽,具有防癌、降血压、降胆固醇的作用,深受消费者的喜爱,被称为“神奇水果”^[1]。樱桃番茄是典型的呼吸跃变型果实,果实采后很快变软和腐烂,严重影响其商品价值,贮藏寿命较短,不能满足人们在较长时期内的消费需求,因此有必要对其进行保鲜研究。目前樱桃番茄的保鲜方法主要是应用 1-MCP^[2]、乙酰水杨酸^[3] 和热激处理^[4]。

超声技术是一项边缘、交叉的学科技术,已引起前

苏联、美国、德国、加拿大、日本、瑞士和中国等很多国家科技工作者的广泛关注^[5]。超声波处理用于保鲜果实的方法,不会对被处理果实产生机械破坏和明显升温,安全性高、简便有效、所需费用较少,在一定程度上可以弥补其它保鲜方法的部分不足。现利用超声波在低强度及适宜频率条件下处理樱桃番茄,测定其贮藏期间的果实品质指标,以评价超声波处理在樱桃番茄采后处理的应用前景。

1 材料与方法

1.1 试验材料

樱桃番茄品种为“千禧”(市售)。选择无病虫害,大小、颜色和成熟度基本一致的带果柄的樱桃番茄果实作为试验材料,在运输过程中严防机械损伤。

1.2 试验方法

1.2.1 处理方法 买来的新鲜樱桃番茄当日运至实验

第一作者简介:李西进(1976-),男,本科,实验师,现主要从事园艺产品贮藏加工研究工作。E-mail:lixijin316@163.com。

基金项目:临沂师范学院实验中心立项资助项目。

收稿日期:2010-10-14

[3] 聂继云,刘凤之,李静,等.制汁用苹果品质评价体系探讨[J].果树学报 2006, 23(6): 798-800.

[4] 王昆,刘凤之,曹玉芬.苹果种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2005: 62-64.

[5] 中华人民共和国国家标准.苹果浓缩清汁[S].GB/T18963-2003.北京:中国标准出版社,2003.

京:中国标准出版社,2003.

[6] 陆秋农,贾定贤.中国果树志·苹果卷[M].北京:中国农业科技出版社,中国林业出版社,1999: 141-518.

[7] 肖家捷,郑耀秋,张利奋,等.果汁和蔬菜汁生产工艺学[M].北京:轻工业出版社,1987: 199-251.

Study on Juicing Performace of 'Yuefeng'

WANG Dong-mei LV Tian-xing YAN Zhong-yue YI Kai LIU Zhi,

(Liaoning Research Institute of Pomology, Xiongyue Liaoning 115009)

Abstract: The fruit juice of quality was evaluated and concentrated juice processing was compared in apple variety 'Yuefeng'. The results showed that its flesh was crisp, juicy, sour-sweet, palatable, aromatic and normal taste, with soluble sugar content 12.98%, titration acid content 0.9%. The total juice rate of the first and the second was 90%. After the ultrafiltration, the juice was clear with a light transmittance of 99.8%, color value of 93%, turbidity of 0.18 NUT. The concentrated juice was brownish-yellow, clear and lucid, inoffensive, with a light transmittance of 96.5%, color value of 80%, turbidity of 0.83 NUT and total acid content of 3.16%. Dilute soluble solids content to 11.5%, juice still has the aroma and odorless. Yuefeng was a good quality variety of juice.

Key words: apple; Yuefeng; juicing

室 然后进行如下处理: 将樱桃番茄随机分成 3 组, 其中 2 组采用强度为 50 kHz、输出功率为 200 W 的超声波处理 处理时间分别为 3.5 min。以清水浸泡 3 min 为对照组 处理完毕, 将 3 组樱桃番茄放置在室温下贮藏, 定期测定各项指标。

1.2.2 试验调查 2009 年 3 月 20 日, 处理前第 1 次调查相关项目, 以后每 2 d 调查 1 次。4 月 1 日大部分果实失去试验意义停止调查。

1.2.3 测定方法 可溶性固形物含量: 手持糖量计法测定。3 次重复, 取其平均值; VC 含量: 2, 6-二氯酚靛酚滴定法^[9]; 滴定酸含量: 酸碱滴定法^[7]; 失重率: 称重法。失重率(%)=[(采收时重量-贮后重量)/采收时重量]×100; 腐烂率: 根据果面发病程度(病斑直径≥1 mm 时为腐烂果实), 统计果实腐烂率, 3 次重复。腐烂率=腐烂果数/总果数×100%; 感官指标评定: 用评分法分别在贮藏中期(贮藏的第 6 天)和试验结束时(贮藏的第 12 天)对樱桃番茄的颜色、色泽、气味、质地与组织状态等指标进行打分, 具体评分标准见表 1。

表 1 番茄感官评定评分标准

评分	颜色	气味	光泽	质地与组织状态
9	新鲜, 具该品种成熟时的正常颜色	产品特有的清香味	有光泽	组织致密, 较硬
6	基本具备该品种成熟时的正常颜色	口味淡而无异味	略有光泽	组织较致密 稍软
3	轻微褐变	轻度异味	光泽黯淡	组织疏松, 较软
0	明显褐变	有异味	无光泽	组织较疏松 软烂

2 结果与分析

2.1 不同处理对樱桃番茄可溶性固形物含量的影响

可溶性固形物是反映果实品质的重要指标之一, 在

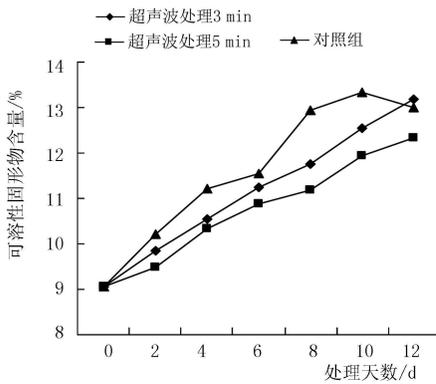


图 1 不同处理下樱桃番茄可溶性固形物含量的变化

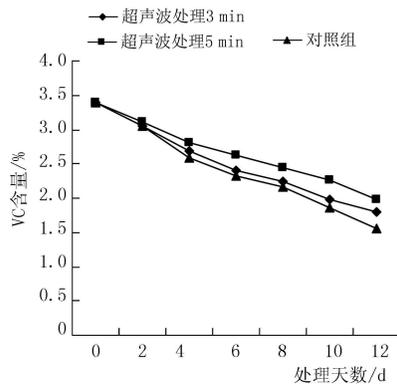


图 2 不同处理下樱桃番茄 VC 含量的变化

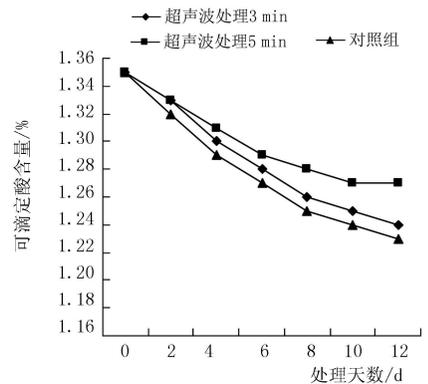


图 3 不同处理下樱桃番茄可滴定酸含量的变化

表 2 不同处理樱桃番茄不同贮藏时间感观品质评分

感观品质	颜色		气味		光泽		质地与组织状态		总评分	
	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
贮藏时间/d	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
超声波处理 5 min	8	5	8	5	8	4	7	5	31	19
对照组	7	3	7	3	6	2	6	3	26	11
超声波处理 3 min	8	4	8	4	7	3	7	3	30	14

采收贮藏过程中, 果实的可溶性固形物呈上升趋势, 直至果实达到后期的衰老阶段。超声波处理的樱桃番茄可溶性固形物的含量均低于对照, 且在储藏 10 d 后当对照果实可溶性固形物下降时 2 个处理的仍持续上升(图 1)。表明超声波处理能够减缓果实可溶性固形物的增加, 延缓其成熟衰老的进程。超声波处理 5 min 的果实可溶性固形物含量变化比超声波处理 3 min 的变化更缓慢, 说明超声波处理 5 min 对樱桃番茄的保存效果更佳。

2.2 不同处理对樱桃番茄 VC 含量的影响

樱桃番茄果实富含 VC, 具有很高的营养价值。在樱桃番茄的贮藏过程中, 随着 VC 的不断降解, 其含量随贮藏时间的延长而逐渐减少。超声波处理的樱桃番茄果实 VC 含量下降速率明显低于对照果实(图 2), 说明超声波处理可以延缓樱桃番茄果实 VC 的降解, 更好地保持樱桃番茄的营养品质。其中超声波处理 5 min 的果实 VC 下降的趋势明显低于超声波处理 3 min 和对照, 说明超声波处理 5 min 可以更好地保持樱桃番茄的 VC 含量, 保持其营养价值。

2.3 不同处理对樱桃番茄可滴定酸含量的影响

在整个贮藏过程中樱桃番茄可滴定酸含量始终保持下降趋势, 尤其在贮藏初期下降迅速。超声波处理组的樱桃番茄可滴定酸高于对照(图 3), 说明超声波处理可以延缓樱桃番茄可滴定酸含量的下降。超声波处理 5 min 的樱桃番茄可滴定酸含量高于对照组和超声波处理 3 min。说明樱桃番茄经过超声波处理 5 min 对其可滴定酸的下降抑制更明显, 对保持果实风味有更好的效果。

2.4 不同处理对樱桃番茄感观品质的影响

在贮藏过程中(表 2), 樱桃番茄的颜色、气味、光泽和质地都发生了一系列的变化。对照果实的颜色逐渐变暗, 失去光泽, 并且番茄特有的香气也逐渐变淡, 果肉组织逐渐变软。超声波处理的樱桃番茄果实品质明优于对照果实, 在贮藏 12 d 后仍具备成熟时的正常颜色,

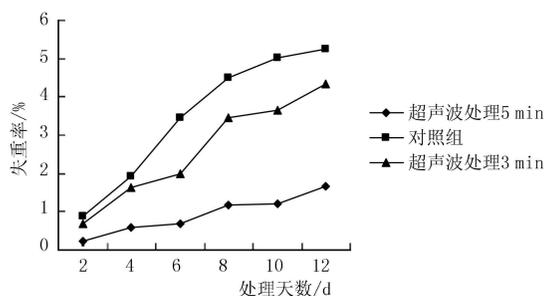


图4 不同处理下樱桃番茄失重率的变化

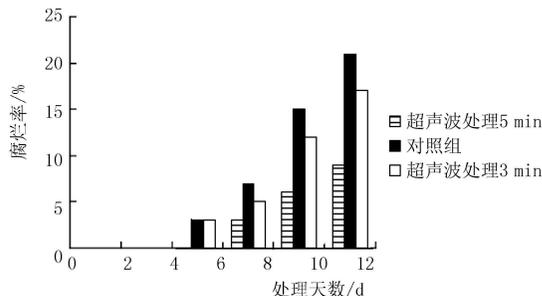


图5 不同处理樱桃番茄果实腐烂率的变化

并且没有异味, 略有光泽, 表皮略有皱缩。

2.5 不同处理对樱桃番茄失重率的影响

樱桃番茄在贮藏保鲜的过程中水分逐渐减少, 重量会逐渐下降。在贮藏 10 d 后, 对照果实的失重率达到了 5.25%, 表现在外观为表皮皱缩, 光泽黯淡, 略有异味。而超声波处理 5 min 的番茄果实失水率明显低于对照和超声波处理 3 min 的果实(图 4), 从而很好地维持了果实的外观品质和食用品质。

2.6 不同处理对樱桃番茄果实腐烂率的影响

在采后 6、8、10、12 d 对樱桃番茄果实的腐烂情况进行统计(图 5), 对照果实的腐烂率在采后 10 d 达到了 15%, 超声波处理 3 min 的果实腐烂率为 12%, 而超声波处理 5 min 的果实腐烂率为 6%, 低于对照果实的一半。采后 12 d 对照果实的腐烂率为 21%, 而超声波处理 5 min 的果实腐烂率为 9%, 二者存在显著差异。表明超声波处理 5 min 对樱桃番茄果实腐烂有明显的抑制作用。

3 结论与讨论

3.1 结论

在 5 kHz、200 W 的条件下 3、5 min 超声波处理后的樱桃番茄果实的颜色、气味、色泽和质地都明显优于对照果实, 保鲜期明显延长。超声波处理 5 min 效果比超声波处理 3 min 更好, 能够减缓果实可溶性固形物的增加, 明显降低果实的失重率, 更好地保持樱桃番茄在

贮藏期间的风味。樱桃番茄在贮藏过程中, 可滴定酸、VC 含量逐渐减少, 与贮藏时间呈显著的负相关性。能够明显延缓可滴定酸含量下降和 VC 的降解和损失。

3.2 讨论

樱桃番茄失去贮藏价值主要受呼吸、病害因素的影响, 通过利用超声波空化效应在液体中产生的瞬间高温及温度变化、瞬间高压和压力变化, 使液体中某些细菌致死, 病毒失活, 甚至使体积较小的一些微生物的细胞壁破坏, 从而延长樱桃番茄的保鲜期。试验只研究了超声波处理对樱桃番茄贮藏品质的某些方面, 对于贮藏品质的其它方面以及对樱桃番茄生理效应的影响还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 王玉彦. 栽培樱桃番茄效益高[J]. 吉林蔬菜, 2001(5): 10.
- [2] 杨绍兰, 张新富, 郭春丽. 1-MCP 对樱桃番茄采后贮藏特性的影响[J]. 北方园艺, 2009(3): 219-221.
- [3] 杨绍兰, 张新富, 王成荣. 乙酰水杨酸对樱桃番茄果实保鲜效果的影响[J]. 长江蔬菜, 2008(11): 26-28.
- [4] 朱士农, 肖红梅. 热处理对冷藏樱桃番茄产后生理特性的影响[J]. 江苏农业科学, 2007(5): 207-211.
- [5] 胡爱军, 郑捷. 食品工业中的超声提取技术[J]. 食品与机械, 2004, 20(4): 57-59.
- [6] 王淑琴, 张平. 果蔬贮藏学实验实习指导[M]. 沈阳: 沈阳农业大学出版社, 1997.
- [7] 张宪政, 陈凤玉. 植物生理学实验技术[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1994.

Effect of Ultrasonic Treatment on the Cherry Tomato Quality During Storage

LI Xi-jin¹, YU Jun-xiang²

(1. Experimental Center, Linyi Normal University, Linyi, Shandong 276005; 2. College of Life Sciences Linyi Normal University, Linyi, Shandong 276005)

Abstract: Taking cherry tomato "Qianxi" as test material, under strength 50 kHz output power 200 W ultrasonic treatment, the storage quality of cherry tomatoes at room temperature (15°C) were studied. The results showed that the ultrasonic treatment 5 min can better keep the VC content and titratable acid content, inhibition increased of soluble solids content, ultrasonic treatment 5 min of weight loss rate and rotting rate were lower than control.

Key words: ultrasonic; cherry tomato; quality