

超高压杀菌对鲜榨猕猴桃汁中 Vc 含量变化的影响

赵玉生, 赵俊芳

(郑州轻工业学院食品工程系, 河南 郑州 450002)

摘 要:探讨了超高压杀菌过程中压强变化对鲜榨猕猴桃汁中 Vc 含量的影响。实验结果表明, 经超高压处理后猕猴桃汁中的总 Vc 保存率在 85% 以上, 还原型 Vc 在 83% 以上, 保存率远远高于热力杀菌技术。

关键词:超高压; 猕猴桃汁; 总 Vc; 还原型 Vc

EFFECT OF THE VITAMIN C CONTENT IN FRESH KIWI JUICE BY ULTRA-HIGH PRESSURE STERILIZATION

ZHAO Yu-sheng, ZHAO Jun-fang

(Food Engineering Department, Institute of Zhengzhou Light Industry, Zhengzhou 450002, Henan, China)

Abstract: The paper analyzed the variation of Vitamin C content in the fresh Kiwi juice before and after being processed under Ultra-High Pressure sterilization. The experiment results showed that the total Vitamin C preserving rate keep more than 85 percent and the antitype Vitamin C more than 83 percent, which is much better than treated by traditional heating sterilization method.

Key words: Ultra-High Pressure; Kiwi juice; total Vitamin C; antitype Vitamin C

猕猴桃原产我国, 又名藤梨、羊桃、杨桃等, 属猕猴桃科猕猴桃属, 是多年生藤木植物, 由于其气味香醇以及含有丰富的维生素、氨基酸和矿物质成分, 深受广大消费者的喜爱。每 100 g 猕猴桃鲜果 Vc 的含量是柑桔的 3~14 倍; 甜橙的 2~8 倍; 西红柿的 15~32 倍; 桃的 17~70 倍; 苹果的 20~84 倍; 梨的 30~140 倍^[1], 被誉为“Vc 之王”。然而研究发现, 在传统的热力杀菌过程中, 即使在添加抗氧化剂的情况下, Vc 的损失也高达 10%~20%^[2], 因而改进杀菌工艺, 最大限度地保持 Vc 含量显得尤为必要。

超高压杀菌过程是一个物理过程, 它是利用液体作为压力传递介质作用于食品, 使其某些组分的氢键、离子键等非共价键发生变化, 而共价键却不发生变化; 热力杀菌往往是化学过程, 会破坏共价键。传统的猕猴桃汁杀菌多采用热处理方式, 温度一般高达 85℃~90℃^[3-4], Vc 遭到破坏而大量流失, 超高压技术原理表明可以避免或减缓这一现象的发生, 本文就实验结果分析了超高压处理时压强变化对鲜榨猕猴桃汁中 Vc 含量的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

猕猴桃: 秦美, 陕西周至产, 成熟度适中
浓硫酸; 2,4-二硝基苯肼; 草酸; 硫脲; 盐酸; 纯抗坏血酸; 亚铁氰化钾; 活性炭; 碘化钾; 淀粉; 碘酸钾

1.2 试验设备

超高压处理装置 UHP900×2-Z 型: 包头文天科技有限责任公司;

AL204/01 型电子天平: 梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司;

SP-2100 型可见分光光度计: 上海光谱仪器有限公司。

1.3 试验方法

猕猴桃去皮, 在避光条件下 3 min 内完成榨汁, 并经双层粗纱布过滤, 取澄清汁液置于双层聚乙烯塑料袋中(每袋 30 mL), 真空包装, 然后放入高压容器, 在室温条件下进行超高压杀菌处理, 观察和检测 Vc 含量的变化。压强选取范围 100 MPa~500 MPa, 保压时间 15 min, 并以常压 0.1 MPa 检测样品作为空白对照组。为获试验数据的重现性, 每组试验重复 3 次。

总 Vc 测定: 2,4-二硝基苯肼法。

还原型 Vc 测定: 2,6-二氯酚法。

基金项目: 河南省重点科技攻关项目(0322030318)

作者简介: 赵玉生(1950-), 男, 教授, 研究方向: 果蔬深加工。

2 结果与讨论

2.1 压强变化对猕猴桃汁中总 Vc 的影响(见表 1)

表 1 不同压强下总 Vc 的含量

压强 (MPa)	0.1(常压)	100	200	300	400	500
总 Vc(mg/100 g)	197.63	172.55	170.52	168.56	182.49	172.80
保存率(%)	100	87.45	86.28	85.43	92.49	87.58

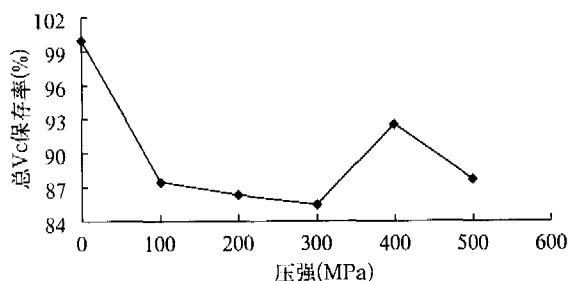


图 1 不同压强下总 Vc 含量

表 1 的数据表明, 尽管超高压杀菌时压强从 100 MPa 升至 500 MPa, 但从检测结果来看猕猴桃汁中的总 Vc 含量变化幅度不大。猕猴桃汁经超高压处理后, 不仅杀菌效果良好(另文讨论), 而且作为附带效应总 Vc 保存率也比较理想, 最高可达 92.49%。图 1 显示了 400 MPa 为最佳操作压强。

许秀举等人对花菜柿、西瓜进行超高压实验, 结果显示, 随着压强的增加, 物料中总 Vc 保存率呈现逐步递减趋势^[9], 我们的实验结果从图 1 可以看出, 随着压强的增加, 猕猴桃汁中总 Vc 保存率却出现了一个峰值, 这可能是由于原料中成分不同, 超高压对物料组分与 Vc 协同作用的影响差异所致。

2.2 压强变化对猕猴桃汁中还原型 Vc 的影响(见表 2)

表 2 不同压强下还原型 Vc 的含量

压强 (MPa)	0.1(常压)	100	200	300	400	500
还原型 Vc(mg/100 g)	117.61	97.84	105.32	109.58	119.04	111.29
保存率(%)	100	83.19	89.55	93.17	101.22	94.63

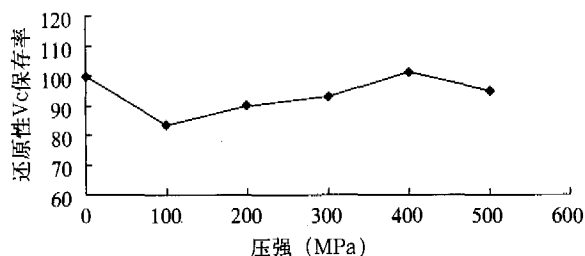


图 2 不同压强下还原型 Vc 含量

从表 2 和图 2 中看出, 100 MPa~400 MPa 期间压强的作用, 抑止了 Vc 氧化酶的活性, 还原型 Vc 的含量缓慢上升, 至 400 MPa 后又开始缓慢下降, 说明 Vc 氧化酶此时又发生了微弱的逆向变化。另外, 在 400 MPa

时, 还原型 Vc 含量超过了常压(0.1 MPa)对照组还原型 Vc 的值, 经分析可能是一部分氧化型 Vc 在高压条件下转变成还原型 Vc。

3 结论

食品超高压处理过程非常复杂, 受压强大小、加压时间、环境因子(pH 值、温度、水分活度等)等因素的影响。超高压处理的最大优点是仅引起氢键之类弱结合键的变化而基本上保持了物质原有结构, 所以, 它能保留物料原有的色香味和营养物质, 具有热力加工无法比拟的优点^[6]。

超高压技术的研究在我国刚刚起步, 目前尚未见到有关超高压处理对猕猴桃汁 Vc 含量影响的报道。本实验探讨了在室温条件下, 压强变化对猕猴桃汁中 Vc 的作用效果, 加压时间及其他因素交互作用对 Vc 的影响另做研究。

实验结果表明鲜榨猕猴桃汁高压杀菌后总 Vc 随着压强的增加虽然有减少的趋势, 但与热力杀菌相比总 Vc 的损失率低得多。据报道常规热力杀菌时, 即使添加了抗氧化剂或者螯合剂, 其总 Vc 保存率有些仍在 50% 以下^[7], 而本实验在不添加任何类似物质的条件下, 400 MPa 时保存率可高达 92.49%。

高压杀菌对还原型 Vc 的影响作用总体上优于其对总 Vc 的效果。随着压强的增加, 抑止了 Vc 氧化酶的活性, 使得还原型 Vc 的含量缓慢上升, 当压强增加一定范围时, Vc 氧化酶的作用位点发生变化, 导致还原型 Vc 保存率缓慢下降。

不论是总 Vc 还是还原型 Vc, 经超高压杀菌后其保存率均优于热力杀菌。实验证明, 保持 Vc 含量的最佳操作压强为 400 MPa。

参考文献:

- [1] 刘世珍. 中华猕猴桃的营养价值[J]. 中国食物与营养, 2003(5):47-48.
- [2] 陆道礼, 李国文, 陈庶来, 等. 草莓汁加工贮藏过程中维生素 C 稳定性的研究[J]. 食品研究与开发, 2004(6):121-123.
- [3] 邓继尧. 猕猴桃加工与 Vc 保存研究[J]. 四川农业大学学报, 1994, 12(1):72-80.
- [4] 林向阳, 陈金海, 郑丹丹, 等. 超高压杀菌技术在食品中的应用[J]. 农产品加工学刊, 2005(4):9-12.
- [5] 郝莉花, 张鑫, 吴晓宗. 猕猴桃酱加工中还原型 Vc 和氧化型 Vc 变化的研究[J]. 河南农业大学学报, 2005(1):52-55.
- [6] 许秀举, 李美鲜, 王海英, 等. 超高压花菜柿中维生素 C 含量变化的研究[J]. 包头医学院学报, 2004, 20(3):187-188.
- [7] 赵玉生, 赵俊芳. 食品工业中超高压灭菌技术[J]. 粮食与油脂, 2006(2):25-26.