

# 不同清洗剂对鲜切油豆角品质和生理变化的影响

王 卉, 张秀玲

(东北农业大学 食品学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

**摘 要:** 研究了 10℃下, 不同清洗剂对油豆角品质和生理变化的影响。结果表明: 次氯酸钠对油豆角的叶绿素保持较好, 且经其处理的油豆角在贮藏期间有相对较低的呼吸强度和丙二醛含量, 而经过氧化氢处理的样品细菌总数要少于其他 2 种处理。

**关键词:** 油豆角; 叶绿素; 丙二醛; 呼吸强度; 细菌总数

**中图分类号:** S 643. 109<sup>+</sup>. 3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2008)10—0189—03

鲜切蔬菜生产行业是一个不断发展的食品行业, 其产品由于其方便而受到广大消费者的欢迎。目前, 鲜切蔬菜的生产销售方面已经取得了极大的进展, 因此, 有必要开发出更多深受消费者喜爱的蔬菜品种。

油豆角(Snap bean)是我国东北地区(黑龙江、吉林为主)特有的一种优质菜豆品种, 含有较高的蛋白质, 含量可达到其干物质含量的 20%以上。它的氨基酸组成及比例也比较合理, 富含多种氨基酸, 其中必需氨基酸, 特别是赖氨酸含量较高。此外油豆角还富含膳食纤维、多种维生素和矿物质。另外, 其口感较好。多年来, 油豆角由于其丰富的营养和细腻的口感而深受广大消费者欢迎。现主要研究不同清洗剂对于鲜切油豆角贮藏效果的影响, 为鲜切油豆角的市場流通奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

油豆角采摘于黑龙江省农业科学院园艺分院, 选择无腐烂、无机械伤害、无虫害, 新鲜度基本一致的油豆角作为试验材料; 次氯酸钠、过氧化氢(分析纯)。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 样品处理方法** 试验材料采后运回实验室, 用冷水浴冷, 然后用自来水清洗, 沥干之后分别用清水、0.2 g/L 和 50 mL/L 的过氧化氢溶液浸泡 5 min, 取出沥干。分别分装聚乙烯薄膜袋中, 用橡皮筋缠袋口两圈, 然后置于(10±1)℃下贮藏。

**1.2.2 测定指标与方法** 叶绿素含量的测定<sup>[1]</sup>: 称取重 0.5g 左右的新鲜植物组织, 置研钵中加少许碳酸钙, 加少量 80%丙酮研磨成匀浆, 静置。上清液过滤, 收集于容量瓶中; 沉淀物再用 80%丙酮浸提滤渣, 过滤, 反复直

至滤渣变白为止。滤纸也用 80%丙酮清洗干净。滤液定容至 25 mL, 用紫外分光光度计测定 652 nm 处的吸光度, 代入下面公式: 叶绿素含 (mg/g) =  $\frac{A_{652}}{34.5 \times W} \times$

$1.67 \times 100$ 。MDA 值的测定<sup>[2]</sup>: 采用硫代巴比妥酸法, 取 1 g 样品, 加入 10%TCA 6 mL 研磨匀浆, 冷冻离心 (10 000 r/min, 4℃, 20 min)。取上清液 2 mL (同时以加蒸馏水作为对照), 加入 0.6%TBA 2 mL 摇匀, 沸水中煮沸 30 min 取出摇匀静置冷却, 测定 450、532 及 600 nm 处的吸光值, 根据下面公式计算:  $C(\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) = 6.45 (\text{OD}_{532} - \text{OD}_{600}) - 0.56 \text{OD}_{450}$ ; 呼吸强度的测定<sup>[3]</sup>: 静置法, 吸取 20 mL 0.2 mol · L<sup>-1</sup> 的 NaOH 于培养皿中, 立即装在吸收塔下, 上部装入鲜切菜, 密闭 1 h。取出培养皿, 将其中的 NaOH 用蒸馏水转移至三角瓶中, 再加饱和 BaCl<sub>2</sub> 5 mL 和 2 滴酚酞, 用 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 草酸滴定至中点。空白不放鲜切菜, 其它操作相同; 细菌总数的测定: 菌落总数参照 GB/T 4789.2—2003 的方法。

### 1.3 数据处理

应用 SAS 和 Excel 进行数据分析和处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同清洗剂对叶绿素含量的影响

在贮藏期间鲜切油豆角的叶绿素含量是逐渐减低的, 而且经过氧化氢溶液处理的样品的叶绿素含量显著低于其他处理组, 有研究报道<sup>[4]</sup>, 叶绿素降解途径是在过氧化物酶参与下进行的。在小麦和菠菜中的研究表明, 过氧化物酶, 在过氧化氢存在下能将酚类物质氧化形成自由基, 促进膜脂过氧化, 破坏叶绿体稳定, 从而引起叶绿素的降解。经过氧化氢溶液处理后的油豆角表面附着有过氧化氢溶液, 另外过氧化氢分解所产生的氧气的存在也对叶绿素的降解产生了一定的影响, 活性氧可以导致叶绿素四吡咯环碳环双键的降解, 导致卟啉大环裂解, 而过氧化氢溶液可以降解产生氧气, 因此势必对叶绿素的含量产生影响。经次氯酸钠溶液处理的油

第一作者简介: 王卉(1982-), 女, 在读硕士, 研究方向为农产品加工及贮藏工程。E-mail: wanghui3\_919@126.com。

通讯作者: 张秀玲。

收稿日期: 2008—04—23

豆角的叶绿素含量要较其它两个处理组高,说明次氯酸钠对于叶绿素的保持能力较好。采用SAS进行方差分析和邓肯氏多重比较的结果表明,从第4天到第10天,

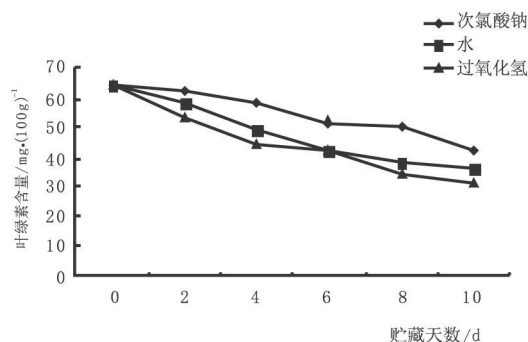


图1 不同清洗剂清洗油豆角贮藏期间叶绿素的变化

植物组织衰老时或在逆境条件下往往发生膜脂过氧化作用。丙二醛(MDA)是膜脂过氧化的中间产物,由于它可使蛋白质上的氨基酸发生化学结构上的变化,形成 Schiff 碱,产生氧化自由基<sup>[9]</sup>,损伤细胞膜结构,干扰正常的生理代谢(包括水分代谢),因此,丙二醛常被作为衡量膜脂过氧化程度的指标,以反映细胞膜透性的增大和果蔬衰老程度的加快<sup>[9]</sup>。

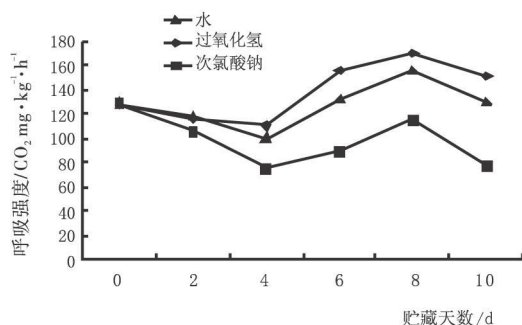


图3 不同清洗剂对油豆角贮藏期间呼吸强度的变化

果蔬的呼吸强度与代谢密切相关,呼吸强度的高低直接影响果蔬的后熟及衰老,呼吸强度越高,衰老的速度就越快。由图3可知,油豆角属典型的呼吸跃变型蔬菜,在贮藏过程中呼吸强度发生波动,在贮藏第8天达到呼吸高峰,呼吸峰过后迅速后熟进入衰老阶段。其中,过氧化氢清洗的油豆角的呼吸强度高于其它2种清洗方式,主要原因是因为过氧化氢有一定的氧化性,对细胞膜产生氧化作用,加强了呼吸作用,另外,次氯酸钠清洗的油豆角的呼吸强度低于其它2组处理,说明它能够在一定程度上抑制呼吸作用。对于试验中的各处理方差分析,结果表明,处理间差异显著( $P < 0.05$ )。

不同处理间叶绿素含量的差异显著( $p < 0.05$ )。

## 2.2 不同清洗剂对MDA值的影响

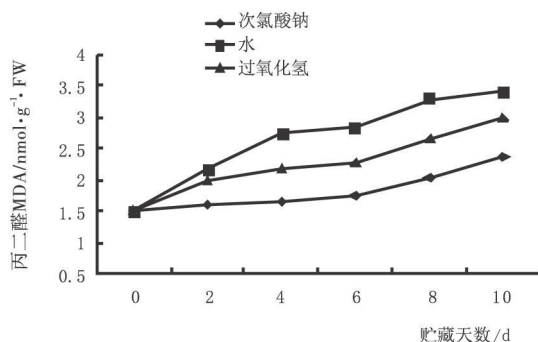


图2 不同清洗剂清洗油豆角贮藏期间丙二醛的变化

由图2可知,丙二醛的含量是不断上升的,其中经过过氧化氢处理的油豆角的丙二醛含量明显较其它2组处理要高,是由于过氧化氢加速了膜脂的过氧化作用,使得丙二醛含量较高。而次氯酸钠处理样品的丙二醛含量最低,通过方差分析可得,各处理间差异显著( $P < 0.05$ )。

## 2.3 不同清洗剂对呼吸强度的影响

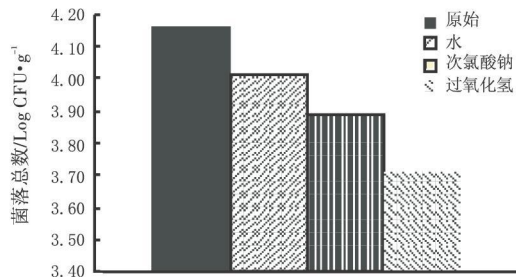


图4 不同清洗剂对油豆角细菌总数变化

## 2.4 不同清洗剂对细菌总数变化的影响

如图4所示,采摘后的油豆角的原始带菌数是  $1.46 \times 10^4$  cfu/g,经清水清洗后的细菌总数为  $1.03 \times 10^4$  cfu/g,次氯酸钠清洗后的带菌数为  $7.8 \times 10^3$  cfu/g,经过过氧化氢清洗后,油豆角的带菌数是  $5.2 \times 10^3$  cfu/g,由此可见,经清洗剂清洗的油豆角所带细菌数量明显减少。过氧化氢和次氯酸钠都对油豆角中微生物清除起到了很大作用,而过氧化氢的效果要好于次氯酸钠处理样品的效果。

## 3 结论

清洗是鲜切蔬菜生产 HACCP 中的关键点,蔬菜的

# 乌梅绿豆沙复合保健饮料的研制

方元平, 朱孟良, 项俊

(黄冈师范学院 生命科学与工程学院, 湖北 黄州 438000)

**摘要:**以乌梅, 绿豆为主要原料, 开发研制了具有营养保健作用的复合保健饮品。在试验研究过程中, 通过正交实验, 筛选出了该复合保健饮料的最佳配方, 并对一些影响产品组织状态和风味的加工工艺进行了探讨。

**关键词:** 绿豆; 乌梅; 复合保健饮料; 加工工艺

中图分类号: TS 255.44 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2008)10-0191-03

绿豆, 别名植豆, 吉豆又名青小豆, 为豆科草本植物绿豆 (*Phaseolus radiatus* L.) 的成熟种子, 有很高的营养价值。据统计, 每 100 g 绿豆中含蛋白质 22.1 g, 脂肪 0.8 g, 碳水化合物 59 g, 钙 49 mg, 铁 3.2 mg, 胡萝卜素

0.22 mg, 维生素 B<sub>2</sub> 0.12 mg, 尼克酸 1.8 mg, 还含有赖氨酸、苏氨酸等人体必需的氨基酸<sup>[1]</sup>。现代研究表明绿豆具有抗菌抑菌、降血脂、抗肿瘤、解毒以及抗衰老的功能<sup>[2,4]</sup>。

乌梅是由蔷薇科植物梅 (*Prunus mume* (Sieb.) Sieb. et Zucc.) 的近成熟果实干燥加工而成。富含多种营养成分, 不仅能敛肺、涩肠、生津、安蛔, 还具有抗病毒性肝炎、抗肿瘤、抗疲劳等功效<sup>[5,6]</sup>。

绿豆和乌梅各自都有很好的保健作用, 我国民间有在夏季饮用绿豆汤和以乌梅为原料制作的酸梅汤解暑

第一作者简介: 方元平(1965-), 男, 湖北罗田人, 副教授, 主要从事植物资源方面研究工作。E-mail: swfyp@hgnc.net。  
基金项目: 黄冈师范学院教学研究资助项目 (2005CK15); 黄冈师范学院实验教学改革与研究资助项目 (2005CI09)。  
收稿日期: 2008-04-25

清洗的洁净程度直接关系到鲜切蔬菜的品质和货架期, 因此, 选择适合鲜切油豆角的清洗剂会对降低微生物残留量、延长货架期并提高品质起到重要的作用。该试验结果表明, 次氯酸钠、过氧化氢对鲜切油豆角的微生物都有清除作用, 而次氯酸钠的效果要优于次氯酸钠。但是在贮藏期间, 经次氯酸钠处理的油豆角的其它生理生化指标要较次氯酸钠的处理效果好, 另外, 次氯酸钠处理更适宜作为鲜切油豆角生产适用的清洗剂。

### 参考文献

[1] 韩雅娴. 食品化学实验指导[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1996.  
[2] 李合生. 植物生理生化试验原理和技术[J]. 北京: 高等教育出版社,

2000; 260-261.  
[3] 张秀玲, 任运宏. 果蔬蔬菜贮运与加工学试验实习指导[M]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2002.  
[4] 杨晓棠, 张昭其, 庞学群. 果蔬采后叶绿素降解物品质变化的关系. 果树学报, 2005, 22(6): 691-696.  
[5] 关军锋, 束怀瑞. 苹果果实衰老与活性氧代谢的关系[J]. 园艺学报, 1996, 23(4): 326-328.  
[6] 陈贵, 胡文玉, 张力军. 提取植物体内 MDA 的溶剂及 MDA 作为衰老指标的探讨[J]. 植物生理学通讯, 1991, 27(1): 44-48.  
[7] 王阳光, 陆胜民. 气调和乙烯对采后青梅果实中叶绿素含量和脂肪加氧酶活性的影响[J]. 植物生理学通讯, 2002, 38(5): 43-44.

## Effect of Different washing Sanitizers on Quality and Physiological Changes of Fresh-Cut Snap bean

WANG Hui, ZHANG Xiu-ling

(Food College of Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China)

**Abstract:** The effects of different washing sanitizers on the quality and the nature of physiology and biochemistry of snap bean were studied at the temperature of 10℃. The results showed that NaClO could preserve chlorophyll better than the others, and the snap beans which was treated with NaClO had lower respiratory intensity and MDA content, however, the sample that was treat by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> had less total count of bacteria than the others.

**Key words:** Snap bean; Chlorophyll; MDA; Respiration rate; Total count of bacteria