

# 赤霉素处理及低温贮藏对结球生菜采后品质的影响

(中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083) 吕艳春 姜微波

**摘要:**研究了赤霉素(GA)和温度处理对结球生菜叶片采后食用品质的影响, 赤霉素处理能显著提高结球生菜的采后品质。在 20℃下贮藏至第 6d 时, 赤霉素处理生菜的可溶性糖含量和可溶性蛋白含量分别是对照的 141% 和 123%; 低温贮藏显著延缓了结球生菜品质的下降。与 20℃下贮藏的生菜相比, 在 0℃和 10℃下贮藏 6d 的生菜可溶性糖含量分别提高了 42% 和 11.8%, 可溶性蛋白含量分别提高了 37% 和 14%。

**关键词:**生菜, 赤霉素, 温度

**Abstract:** It was shown in this study that the postharvest quality of lettuce was remarkably improved by GA or low temperature storage. When stored at 20℃ for 6 days, the levels of soluble sugar and soluble protein in GA treated lettuce were 41% and 23% higher than that in control. The levels of soluble sugar in lettuce stored at 0℃ or 10℃ for 6 day were 42% or 11.8% higher than that in lettuce stored at 20℃. The levels of soluble protein in lettuce stored at 0℃ or 10℃ for 6 day were 37% or 14% higher than that in lettuce stored at 20℃.

**Key words:** lettuces; GA; temperature

中图分类号: TS255.3 文献标识码: A  
文章编号: 1002-0306(2003)11-0072-02

贮藏保鲜

结球生菜在我国的生产量和消费量不断扩大。除传统的炒食外, 结球生菜广泛用于鲜食, 是各类西式快餐的最主要配菜种类。鲜食生菜的品质要求比传统的炒食方式更严格。国内生产条件尚不能满足随时采收供应市场的需求, 仍然需要通过有效的贮藏保鲜技术措施确保其采后品质<sup>[1-3]</sup>。目前, 国内对结球生菜采后贮藏技术的研究报道较少。

赤霉素(GA)是调节植物衰老的重要激素, 研究发现, GA 能延缓多种植物叶片衰老<sup>[4]</sup>, 但未见外源 GA 对生菜的采后贮藏品质影响方面的报道。温度是影响植物叶片衰老的关键因素, 适当的低温贮藏可以延缓生菜叶片的后衰老进程。本文报道了赤霉素(GA)和温度处理对结球生菜叶片采后食用品质的影响。

## 1 材料与amp;方法

收稿日期: 2003-03-11

作者简介: 吕艳春, 讲师。

基金项目: 中、以农业研究基金资助项目(SIARF2001-04)。

### 1.1 实验材料

结球生菜 北京当地, 采收当天进行相关的处理与观测。

### 1.2 处理方法

**1.2.1 赤霉素处理** 将结球生菜外层破损老叶去除, 用 50mg/L 的 GA<sub>3</sub> 溶液均匀涂抹于生菜茎的切口处三次, 晾干后放于密闭容器内; 将未经任何处理的生菜密闭于容器中作对照; 在 20℃恒温暗室中贮藏。

**1.2.2 低温贮藏** 将结球生菜外层破损老叶去除后放于密闭容器内, 分别在 0℃和 10℃条件下贮藏, 以 20℃贮藏的生菜作对照。

每个处理 5~6 棵生菜, 重复 3 次。

### 1.3 生菜叶片中营养成分的分析测定

可溶性糖含量采用蒽酮比色法<sup>[5]</sup>测定; 可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝法<sup>[6]</sup>测定; 游离氨基酸的含量采用水合茚三酮法<sup>[7]</sup>测定。所测定结果均按鲜重比例计算。

## 2 结果与分析

### 2.1 赤霉素处理对生菜叶片中营养成分含量变化的影响

可溶性糖不仅是生菜的主要营养成分之一, 也是决定鲜食口感的主要因素。

在 20℃下贮藏, 生菜叶片中可溶性糖含量迅速下降, 贮藏到第 6d 时, 对照生菜叶片中可溶性糖含量已经下降到了 0.98%, 比贮藏前低了 37.6%, 见图 1。

赤霉素处理明显地延迟了生菜叶片中可溶性糖含量的下降, 贮藏至第 6d 时, 赤霉素处理生菜叶片中可溶性糖含量为 1.38%, 是同期对照生菜叶片可溶性糖含量的 141%, 见图 1。

可溶性蛋白是生菜的主要营养成分之一。在 20℃下贮藏, 生菜叶片中可溶性蛋白的含量呈不断下降趋势, 赤霉素处理延缓了生菜叶片中可溶性蛋白含量的下降速率, 贮藏至第 6d 时, 赤霉素处理的生菜可溶性蛋白含量是同期对照生菜叶片中可溶性蛋白含量的 123%, 见图 2。

游离氨基酸含量升高是蛋白质加速降解的表现, 同时也是蔬菜食用品质下降的标志。游离氨基酸

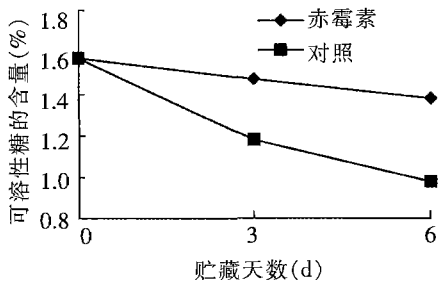


图1 赤霉素对生菜叶片中可溶性糖含量的影响

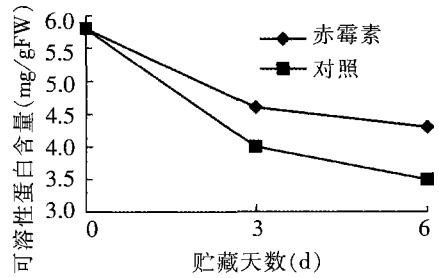


图2 赤霉素对生菜叶片中可溶性蛋白含量的影响

含量过高会使蔬菜的口感不佳。在20℃下贮藏,生菜叶片中游离氨基酸的含量呈逐渐上升趋势。赤霉素处理延缓了生菜叶片中游离氨基酸含量的上升速率,贮藏至第6d时,赤霉素处理的生菜游离氨基酸的含量为19.34 $\mu\text{mol/g}$ ,仅是同期对照处理的75.3%。

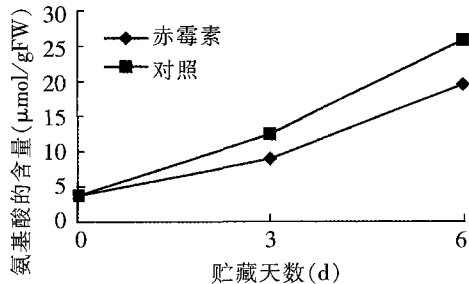


图3 赤霉素对生菜叶片中游离氨基酸含量的影响

## 2.2 不同温度处理对生菜叶片中营养成分含量变化的影响

低温贮藏延缓了生菜叶片中可溶性糖含量的下降速率。在0℃和10℃下贮藏6d,生菜叶片中可溶性糖的含量分别是20℃对照的142%和118%,见图4。

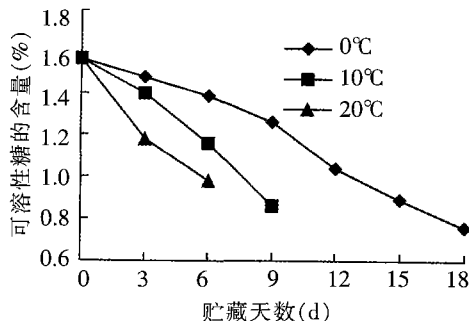


图4 贮藏温度对生菜叶片中可溶性糖含量的影响

与可溶性糖含量变化趋势类似,贮藏温度对生

菜叶片中可溶性蛋白含量变化有显著的影响。当生菜贮藏至第6d时,0℃处理生菜叶片中可溶性蛋白的含量比同期20℃贮藏的生菜高37%;10℃处理生菜叶片中可溶性蛋白的含量是同期20℃对照处理生菜叶片中可溶性蛋白含量的114%,见图5。

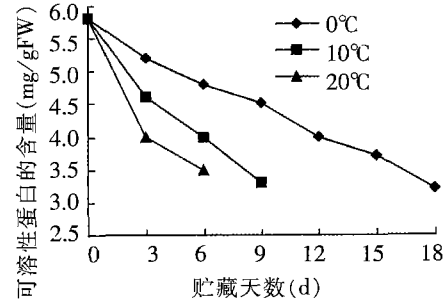


图5 贮藏温度对生菜叶片中可溶性蛋白含量的影响

低温贮藏显著延缓了生菜叶片中游离氨基酸含量的上升速率。当生菜贮藏到第6d时,0℃和10℃贮藏的生菜叶片中游离氨基酸的含量分别为20℃贮藏生菜叶片中的36.8%和68.0%,见图6。

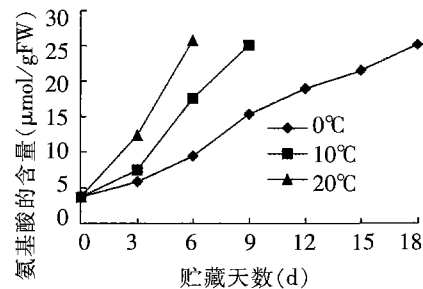


图6 贮藏温度对生菜叶片中游离氨基酸含量的影响

## 3 结论

上述本研究结果表明,赤霉素处理能显著提高结球生菜的采后品质,提高可溶性糖和可溶性蛋白含量;低温贮藏显著延缓了结球生菜采后衰老,能降低生菜可溶性糖含量的下降速率和蛋白质的降解速度。

### 参考文献:

- [1] 沈莲清,王向阳,聂保杰,等.MAP技术保鲜生菜的研究[J].食品科学,1998(9):54~56.
- [2] Pilar J, Saltveit, M E. Postharvest changes in broccoli and lettuce during storage in argon, helium, and nitrogen atmospheres containing 2% oxygen[J]. Postharvest Biology and Technology, 2002,26:113~116.
- [3] Martínez J A, Artés, F.Effect of packaging treatments and vacuum-cooling on quality of winter harvested iceberg lettuce[J]. Food Research International, 1999, 32: 621~627.
- [4] Lers A, Jiang W B, Lomaniec E, Aharoni N. Gibberellic acid and CO<sub>2</sub> additive effect in retarding postharvest senescence of parsley[J]. Food Science, 1998, 63(1): 66~68.

贮藏保鲜