

# 纳米果蜡对两种枣常温保鲜效果的影响

牛锐敏, 陈雀民

(宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002)

**摘要:** 用纳米果蜡涂膜处理灵武长枣和中宁圆枣, 观测常温贮藏条件下两种枣失水率和转红指数的变化。结果表明: 涂膜处理显著的抑制了灵武长枣和中宁圆枣的失水和枣果的转红速度, 延长了枣果的货架期。对于中宁圆枣, 涂膜结合 PE 保鲜袋处理效果最佳, 而对于灵武长枣, 单独 PE 保鲜袋包装保鲜效果优于涂膜+PE 保鲜袋包装。

**关键词:** 枣; 涂膜; 保鲜

**中图分类号:** S 665. 109<sup>+</sup>. 3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)07-0239-02

枣(*Zizyphus jujuba* Mill)是鼠李科枣属植物, 原产我国, 栽培历史在 4 000 a 左右, 是我国独具优势的重要果树之一。鲜枣营养丰富, 肉脆味美, 具有极高的营养价值及药用价值, 深受各地消费者喜爱。但鲜枣采后不易保鲜, 果实在自然状态下极易失水皱缩或发霉, 货架期短, 常温下仅能保存 2~4 d。试验以宁夏特色枣品种灵武长枣和中宁圆枣为材料, 研究了纳米果蜡涂膜保鲜对其常温贮藏的影响, 对延长其货架期提供可行性理论指导。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试品种为灵武长枣和中宁圆枣, 采后立即运回实验室, 选择颜色一致(白熟期)、大小均匀、无腐烂和机械伤的枣果。

### 1.2 试验方法

试验设 4 个处理: ①对照, 即不进行涂蜡处理, 裸放; ②不进行涂蜡处理, 装入聚乙烯薄膜袋; ③涂蜡, 裸放; ④涂蜡, 装聚乙烯薄膜袋。每处理 500 g, 重复 3 次。试验在常温下进行, 室温 19.5~26.3℃, 湿度 23%~92%。

### 1.3 调查项目

失水率 = (果实原重 - 每次测得重量) / 果实原重 × 100%。果面转红指数以着色度统计, 着色级别按 4 级划分: 0 级: 果面无色; 1 级: ≤25% 面积着色; 2 级: 25%~50% 面积着色; 3 级: 50%~75% 面积着色; 4 级: >75% 面积着色。转红指数 =  $\sum(\text{转红级别} \times \text{该级果数}) / (\text{最高转红等级} \times \text{调查总果数}) \times 100\%$ 。

## 2 结果与分析

第一作者简介: 牛锐敏(1980-), 女, 硕士, 研究方向为园艺产品采后生理及贮藏保鲜研究。

收稿日期: 2009-02-15

### 2.1 涂蜡对灵武长枣常温贮藏的影响

**2.1.1 涂蜡对灵武长枣失水率的影响** 灵武长枣采后的呼吸作用和蒸腾作用会导致其失水失重, 影响其生理代谢和外观品质。不同处理的失重率如图 1 所示。随着贮藏期的延长, 灵武长枣失水率增大, 各处理在贮藏期间失水率明显低于对照。采后第 2 天, 对照的失水率已达到 8.29%, 涂蜡处理失水率为 7.16%, 保鲜袋、涂蜡+保鲜袋两处理失水率分别为 0.36% 和 0.42%。采后第 15 天, 保鲜袋、涂蜡+保鲜袋失水率仅为 3.03% 和 3.76%。贮藏期间各处理失水率为: 对照 > 涂蜡 > 涂蜡+保鲜袋 > 保鲜袋。

**2.1.2 涂蜡对灵武长枣转红指数的影响** 从图 2 可以看出, 对照和涂蜡处理采后第 4 天果实开始转红, 分别在第 10 天和 13 天转红指数达到 100%。保鲜袋包装的枣果贮藏前 8 d 几乎没有出现转红现象, 贮藏后期转红加快。涂蜡+保鲜袋处理转红指数呈缓慢增高趋势, 且始终高于保鲜袋包装果。

### 2.2 涂蜡对中宁圆枣常温贮藏的影响

**2.2.1 涂蜡对中宁圆枣失水率的影响** 涂蜡对中宁圆枣失水率的影响如图 3 所示, 中宁圆枣处理组的果实失水率显著小于对照。采后第 1 天, 对照和涂蜡处理的失水率分别为 5.46% 和 2.31%; 贮藏 4 d 后, 对照和涂蜡处理的失水率已高达 22.54% 和 12.63%, 果实表面皱缩严重, 外观品质和食用品质下降, 已无商品价值。而贮藏至第 13 天, 保鲜袋、涂蜡+保鲜袋两处理失水率仅为 4.18% 和 3.74%。各处理失水率从高到低: 对照 > 涂蜡 > 保鲜袋 > 涂蜡+保鲜袋。

**2.2.2 涂蜡对中宁圆枣转红指数的影响** 从图 4 可以看出, 与对照相比, 3 个处理组的中宁圆枣转红指数始终低于对照, 对照在采后第 7 天转红指数就达到了 100%。涂蜡果在第 12 天全部转红, 比对照推迟 5 d。涂蜡+保鲜袋处理转红指数增长缓慢, 保鲜袋包装的枣果贮藏前

5 d 几乎没有出现转红现象, 贮藏后期转红逐渐加快,

10 d 以后转红指数高于涂蜡+保鲜袋。

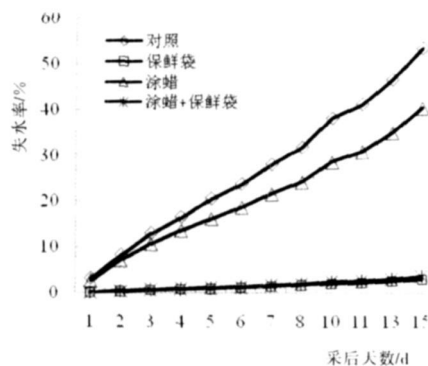


图1 涂蜡处理对灵武长枣失水率的影响

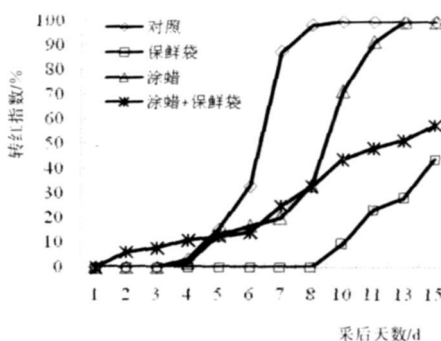


图2 涂蜡处理对灵武长枣转红指数的影响

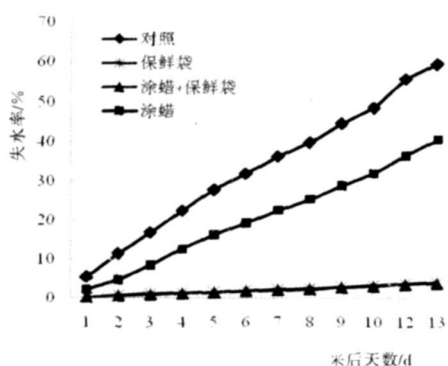


图3 涂蜡处理对中卫枣失水率的影响

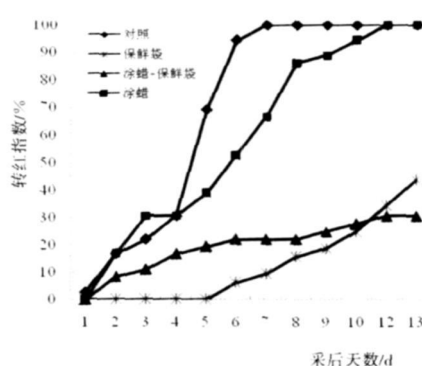


图4 涂蜡处理对中卫枣转红指数的影响

### 3 结论

可食性涂膜的保鲜功能主要表现在: 具有良好的气体选择透性, 使果蔬呼吸强度下降和乙烯释放量降低, 从而推迟生理衰老, 减少营养成分的损失<sup>[13]</sup>; 采收后果蔬水分损失很大, 涂膜处理使果蔬表面形成一层均匀透明的薄膜, 可阻止水分蒸发<sup>[14]</sup>; 封闭果蔬表面的微小损伤, 同时又是杀菌剂和保鲜剂的有效载体, 从而减少致病菌的侵染, 延长贮藏期和货架期<sup>[7,8]</sup>。

试验结果表明, 在常温贮藏条件下, 纳米果蜡涂膜处理显著的抑制了灵武长枣和中宁圆枣的失水和枣果的转红速度, 结合 PE 保鲜袋包装效果更好。对于灵武长枣, PE 保鲜袋包装效果优于涂蜡+PE 保鲜袋, 而对于中宁圆枣, 涂蜡+保鲜袋处理效果优于单独 PE 保鲜袋包装。

### 参考文献

- [1] 刘新有, 南海娟, 郝亚勤. 鲜切富士苹果涂膜保鲜研究[J]. 河南农业科学, 2007(3): 85-87.
- [2] 张润光, 张有林, 张志国. 三种涂膜保鲜剂对石榴果实贮藏品质的影响[J]. 食品工业科技, 2008, 29(1): 261-263.
- [3] 李桂峰, 刘兴华, 付娟妮. 可食涂膜对鲜切红地球葡萄呼吸强度和品质的影响[J]. 西北农业学报, 2005, 14(1): 66-70.
- [4] 康明丽, 牟德华, 李艳. 壳聚糖涂膜常温保鲜草莓的试验研究[J]. 北方园艺, 2005(6): 66-67.

- [5] 李宗磊, 王明力. 纳米  $\text{SiO}_2$  聚糖复合涂膜剂的制备及在富士苹果保鲜中的应用研究[J]. 贵州工业大学学报(自然科学版), 2006, 35(2): 99-102.
- [6] 张忠, 李静, 花旭斌. 等. 葡甘聚糖涂膜对甜椒保鲜效果影响的研究[J]. 食品科技, 2007(3): 246-248.
- [7] 吉建邦, 康效宁, 谢辉. 毛叶枣涂膜保鲜技术的研究[J]. 保鲜与加工, 2004(4): 17-19.
- [8] 刘玉清, 谢冬娣. 壳聚糖涂膜延长番石榴货架寿命的研究[J]. 贵州学院学报, 2007, 23(2): 128-129.

## Effects of Nano Fruit Wax Coating on the Prevention of Two Kinds of Jujube at Ambient Temperature

NIU Rui-min, CHEN Que-min

(Germplasm Resources Institute, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002, China)

**Abstract:** The effects of Nano fruit wax coating on the rate of water loss and index of red turning at ambient temperature of "Lingwuchangzao" and "Zhongningyuanzao" Jujube were studied. The results showed that coating inhibited obviously the water loss and red turning, prolonged the shelf life. The effect of coating+PE treatment was better on "Zhongningyuanzao" Jujube, and the PE treatment was best to "Lingwuchangzao" Jujube.

**Key words:** Jujube; Coating; Prevention