

# 壳聚糖对晚红葡萄采后保鲜的影响

赵玉梅

(中国农业大学 食品学院 北京 100083)

**摘要:** 试验采用不同浓度的壳聚糖处理晚红葡萄。结果表明: 在常温下贮藏至第 10 天时, 用 3% 壳聚糖处理葡萄可以减少葡萄果梗的失水萎蔫, 用 3% 的壳聚糖处理的晚红葡萄比对照的失水率降低 62.14%。对其耐压力也有影响, 用 2% 的壳聚糖处理的晚红葡萄比对照的耐压力高 2.8 倍, 同时还抑制了 PPO、POD 酶的活性。

**关键词:** 葡萄; 壳聚糖; 贮藏保鲜

中图分类号: S 663.109<sup>+</sup>.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)11-0201-03

晚红葡萄含糖量高, 水分多, 皮薄, 易受病原菌侵染, 在贮藏和销售过程中容易失水、干梗、落粒、腐烂等, 导致商品品质下降<sup>[1-3]</sup>。晚红葡萄对 SO<sub>2</sub> 极为敏感, 少量的 SO<sub>2</sub> 能使其受到伤害并出现漂白现象<sup>[4]</sup>, 加重果实的腐烂。此外, 葡萄果梗和穗轴的蒸腾失水量是整个果穗蒸腾失水量的 50% 以上, 极易导致干枝、干梗。壳聚糖是四壳素脱乙酰基的产物, 无毒副作用, 无异味, 作为新

型的天然保鲜剂, 具有成膜性和广谱抗菌性等优点。现主要研究壳聚糖处理对晚红葡萄的贮藏特性及生理变化的影响。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

晚红葡萄采自北京市延庆县的果园, 采收当天运至实验室。选择外观良好, 大小及成熟度基本一致的果穗, 用下面的方法进行处理。

壳聚糖: 青岛利中四壳质公司生产。相对分子量为 200 KU, 脱乙酰度 90%。

### 1.2 处理方法

**作者简介:** 赵玉梅(1963-), 女, 本科, 实验师, 现从事果品贮藏研究工作。  
**收稿日期:** 2008-06-10

[J]. 分析测试学报, 2004, 23(1): 85-87.

[13] 朱宝镛. 葡萄酒工业手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995.

[14] Harry T L, Heymann H. 食品感官评价原理与技术[M]. 王栋, 李崎, 华兆哲译. 北京: 中国轻工出版社, 2001: 424.

[15] 王华, 张莉, 刘拉平, 等. 热浸渍处理对赤霞珠干红葡萄酒香气的影响[J]. 中国食品学报, 2006, 6(3): 100-102.

[16] Pripis L. Formation of flavor components by the reaction of amino acids and carbonyl compounds in mild conditions[M]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2000, 48: 3761-3766.

[17] Delfini G, Cocito G, Schellino R, et al. Definitive evidence for the actual contribution of yeast in the trans formation of neutral precursors of grape aromas[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2001, 49(11): 5397-5408.

[18] 李华. 葡萄酒品尝学[M]. 北京: 中国青年出版社, 1992: 29-56.

[19] 曾庆梅, 潘见, 谢慧明, 等. 超高压处理对多酚氧化酶活性的影响[J]. 高压物理学报, 2004, 18(2): 144-148.

## GC/MS Analysis of Wine after Treated by Ultrasonic

ZHAO Yun, WANG Jie, LI Dan, LI Feng, XU Li-qiang

(Food Science and Techniques College of Hebei Agriculture University, Baoding, Hebei 071001, China)

**Abstract:** Several dry red wines were treated with ultrasonicator of SK to test the influence of ultrasonic processes on dry red wine, the aroma compound were analyzed by GC/MS, and sensory analysis was made. The results indicated when the wine was treated by the ultrasonic for 18 min, the contents of the total esters increased from 19.61% to 31.19%, the content of total alcohols Isoamyl alcohol decreased 70.16% to 60.43%, Ultrasonic promote oxidation, reduction, esterification in the process of the fresh dry red wine aging, advance wine aging, produce flavour and remove precipitate, develop soft liquor style, a number of indicators scores of the sensory analysis increased.

**Key words:** Wine; Ultrasonic; Aging; GC/MS

对照: 1%乙酸浸泡 2 min。处理 1、处理 2、处理 3: 将壳聚糖溶于 1%的乙酸溶液中, 分别配制成 1%、2%、3%的壳聚糖溶液, 将葡萄浸于上述溶液中 2 min。

### 1.3 测定项目及方法

**耐压力测定:** 将鲜切葡萄粒放在玻璃板下, 用硬度计从上面施加压力, 即为葡萄的耐压力。每次测定取一粒葡萄, 重复 10 次, 取平均值。可溶性固形物含量: 用手持折光仪测定。

**失重率:** 果实降低的重量占总重量的百分率。PPO、POD 活性测定: 将葡萄果实榨成汁, 取 5.0 mL 果汁, 加入 2 mL 100 mM、pH 5.5 的醋酸缓冲液(含 8% (w/v) PVPP, 1 mM 聚乙二醇 6000, 1 mM 苯甲基磺酰氟(PMSF)和 0.01% (v/v) Triton X-100)在冰浴条件下充分研磨匀浆, 然后于 4℃、12 000×g 离心 30 min, 收集上清液用于 POD 和 PPO 酶活性测定。PPO 活性测定: 反应体系由 5 mL 50 mM、pH 5.5 的醋酸缓冲液、0.5 mL 0.1 mM 邻苯二酚溶液和 100  $\mu$ L 酶液组成。从加入酶液 1 min 开始记录每分钟反应体系在 420 nm 的吸光度值, 连续测定 4 min。酶活性表示为  $\Delta OD_{420} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mg}^{-1}$  蛋白质。重复 3 次。POD 活性测定: 反应体系由 2.5 mL 25 mM 愈创木酚溶液(用 50 mM、pH 5.5 的醋酸缓冲液溶解)、0.2 mL 250 mM  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液和 0.5 mL 酶液组成。从加酶液后 1 min 开始记录每分钟反应体系在 470 nm 的吸光度值, 连续测定 4 min。酶活性表示为  $\Delta OD_{470} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mg}^{-1}$  蛋白质。重复 3 次。

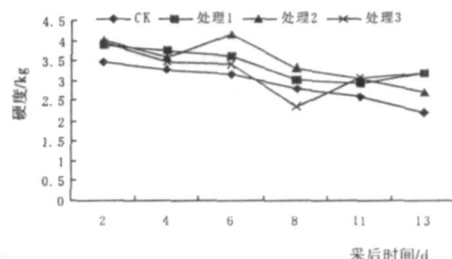
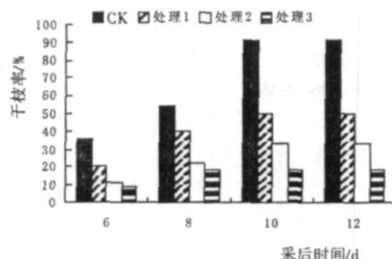
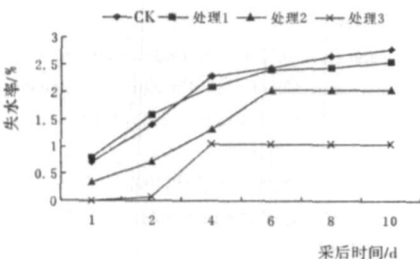


图1 晚红葡萄在贮藏过程中失水情况 图2 晚红葡萄在贮藏过程中的干枝情况 图3 晚红葡萄在贮藏过程中耐压力的变化

### 2.4 壳聚糖对晚红葡萄可溶性固形物的影响

用壳聚糖处理后的晚红葡萄其可溶性固形物的含量在贮藏初期各处理间没有明显的变化, 随着贮藏期的延长, 至第 13 天时, 对照的可溶性固形物的含量为 15.9% 比处理 1 的高 22.3%。这是由于对照的水分损失严重, 其可溶性固形物含量相对有所上升。处理 1、2、3 用壳聚糖涂膜剂能减少水分的流失, 使其可溶性固形物含量在整个贮藏过程中保持稳定, 这是由于壳聚糖在葡萄果实表面形成了无色透明的半透膜, 减少果实内部物质氧化, 抑制果实的呼吸作用。

## 2 结果与分析

### 2.1 壳聚糖对晚红葡萄失水的影响

图 1 所示, 晚红葡萄经处理后在贮藏过程中其失水率有明显的差异, 贮藏至第 6 天时, 对照的失水率为 2.3%, 而处理 2 和 3 的失水率仅为 1.31% 和 1.06%; 贮藏至第 10 天时, 差异更加明显, 对照的为 2.8%, 而处理 3 则为 1.06%, 比对照低 1.74%。从处理后的第 6 天开始, 处理 3 的失水率没有大的变化。由此可见, 壳聚糖能减少葡萄的失水, 较好的保持葡萄的水分。

### 2.2 壳聚糖对晚红葡萄干枝的影响

晚红葡萄在贮藏的前 4 d 没有干枝情况, 在处理后的第 6 天时, 对照的干枝率为 36.36%, 处理 3 的干枝率仅为 9.09%, 采后 10 d 时, 对照的干枝率为 90.91%, 枝几乎全部干, 而处理 3 的干枝率仅为 18.18% 比对照少 4 倍, 由此可见, 壳聚糖对保持葡萄的水分作用明显。

### 2.3 壳聚糖对晚红葡萄耐压力的影响

晚红葡萄, 在处理后的前 6 d, 耐压力变化不大, 第 6 至 8 天耐压力下降很快, 到第 8 天时对照的耐压力为 1.83 kg, 而处理 1 和 2 的耐压力比对照分别高 0.16 kg 和 0.49 kg。葡萄果实, 自处理后, 对照的耐压力一直维持较低的水平, 采后第 13 天时, 对照的耐压力为 1.83 kg 比处理 1 和 2 低 1 kg。

由此可以看出, 壳聚糖处理可以延缓晚红葡萄耐压力的降低, 使葡萄保持较高的耐压力。

### 2.5 壳聚糖对晚红葡萄 PPO 的影响

图 5 可以看出, 用壳聚糖处理后的晚红葡萄其 PPO 活性较低, 处理后第 2 天, 对照和处理 1 的 PPO 活性强, 采后第 6 天时其活性下降到最低, 然后就开始升高, 到第 13 天时对照和处理 1 的 PPO 活性较低为 1.138  $\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW} \cdot \text{min}^{-1}$  和 1.38  $\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW} \cdot \text{min}^{-1}$ , 而处理 2 和处理 3 的 PPO 活性分别为 2.37  $\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW} \cdot \text{min}^{-1}$  和 5.04  $\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW} \cdot \text{min}^{-1}$ , 分别比对照的高 1.232  $\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW} \cdot \text{min}^{-1}$  和 3.902  $\text{U} \cdot \text{g}^{-1} \text{FW} \cdot \text{min}^{-1}$ 。多酚氧化酶活性的提高更利于催化多酚类物质转化为醌的反应, 醌的积累可以大大抑制病原菌的活动。

2.6 壳聚糖对晚红葡萄 POD 酶活性的变化

晚红葡萄在室温下贮藏,前6 d 各处理的 POD 活性都在不同程度的下降,第8天时,对照的 POD 活性开始上升,而其它处理的仍维持较低的活性,第11 天时处理1和3 的 POD 活性开始上升,对照的活性又开始下降,而处理2 的 POD 活性一直保持较低的水平。

POD 的活性可以作为苹果后熟和衰老的参数<sup>[9]</sup>,其活性随衰老进程而增加,可以作为衰老的一个较为可靠的指标。晚红葡萄在贮藏过程中,POD 活性上升是葡萄衰老的结果,2%的壳聚糖明显地延缓了晚红葡萄衰老进程。

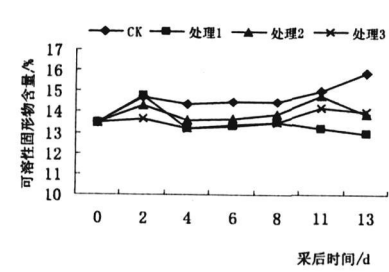


图4 晚红葡萄在贮藏过程中可溶性固形物的变化

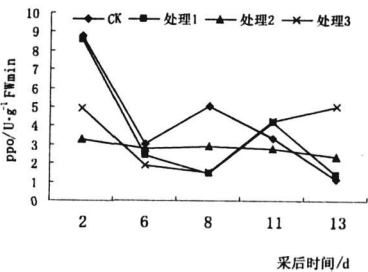


图5 晚红葡萄在贮藏过程中 PPO 活性的变化

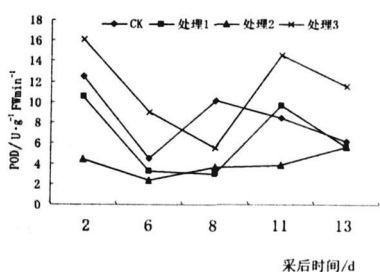


图6 晚红葡萄在贮藏过程中 POD 活性的变化

3 结论与讨论

用壳聚糖处理晚红葡萄可以减少葡萄的失水率和干枝,保持葡萄水分,延缓葡萄耐压力的下降。贮藏至第10 天时,处理3 的失水率为1.06%,比对照低1.74%;对照的干枝率为90.91%,枝几乎全部干,而处理3 的干枝率仅为18.18%比对照少4 倍。采后第13 天时,对照的耐压力为1.83 kg,比处理1和2 低1 kg;可溶性固形物的含量为15.9%比处理1 的高22.3%。

壳聚糖可以降低晚红葡萄的 PPO 和 POD 的活性,用2%壳聚糖处理的晚红葡萄,其 PPO 和 POD 的活性保持较低水平,2%的壳聚糖明显地延缓了晚红葡萄衰老进程,提高其抗病性。

参考文献

[ 1 ] 田春莲,黄荣芳.红地球葡萄壳聚糖保鲜处理的生理活性研究[J].食品科学,2005,26(8):425-429.  
[ 2 ] 曹利民,张子德,马俊莲.红地球葡萄采前与采后病害的发生与防治[J].保鲜与加工,2003(4):29-30.  
[ 3 ] 李佳峰.鲜切红地球葡萄粒用壳聚糖可食性膜涂膜保鲜的研究[J].湖南农业科学,2006(1):67-70.  
[ 4 ] 葛毅强,叶强,张维一.SO<sub>2</sub>对采后葡萄某些生理生化特性的影响(简报)[J].植物生理通讯,1998,34(3):185-187.  
[ 5 ] 葛毅强,叶强,陈颖.鲜食葡萄的采后生理及贮运保鲜[J].植物生理通讯,1999,35(6):507-511.  
[ 6 ] 韩雅珊.食品化学实验指导[M].北京:北京农业大学出版社,1991.  
[ 7 ] Gorin N.Peroxidase activity in golden delicious apples as a possible parameter of ripening and senescence[J].J. of Agric and food Chem., 1976, 24(1):200.

Effects of Chitosan Treatment on Postharvest Quality of Grape

ZHAO Yur-mei

(China Agricultural University, Bijing 100083, China)

**Abstract:** The effects of chitosan treatment on postharvest quality of grape (cv. Wanhong) were studies. Results showed that weight loss of grape fruit was reduced by 3% chitosan treatment during 10 d storage at room temperature. The weight loss in chitosan-treated fruit was 62.14% lower than that in control. In addition, chitosan treatment delayed the decrease in firmness and inhibited the PPO and POD activities of grape fruit. The firmness in treated fruit was 2.8-fold that in control.

**Key words:** Grape; Chitosan; Postharvest