

壳聚糖涂膜对枸杞鲜果常温保鲜的研究

李晓莺, 何军, 葛玉萍, 曹有龙^{*} (宁夏农林科学院枸杞工程技术研究中心, 宁夏银川 750002)

摘要 [目的]研究壳聚糖涂膜对枸杞鲜果保鲜的作用。[方法]以“宁杞1号”枸杞鲜果为试验材料,在常温下,用不同浓度壳聚糖对枸杞鲜果进行涂膜,探讨其对枸杞鲜果失重率、腐烂率、可溶性固形物、VC含量的影响。[结果]浓度为1.25%的壳聚糖涂膜枸杞鲜果的腐烂指数和失重率在所有处理中最低,VC和可溶性固形物含量在所有处理中最高,保鲜效果最好。[结论]壳聚糖涂膜液处理有利于枸杞鲜果保鲜。

关键词 壳聚糖;枸杞鲜果;保鲜

中图分类号 S609⁺.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)14-06597-02

Study on the Preservation of Fresh Chinese Wolfberry Fruit at Room Temperature by Chitosan Coating

LI Xiao-ying et al Engineering and Technology Research Center of Ningxia Wolfberry, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002

Abstract [Objective] The aim was to study the preservation of fresh Chinese wolfberry fruit via chitosan coating. [Method] Using Chinese wolfberry "Ningqi No. 1" as experimental material, the fresh fruits were coated by difference concentrations of chitosan (0.75%, 1.00%, 1.25%, 1.50% and 1.75%) at room temperature to study the changes in weight loss rate, rate of fruit rot, soluble solid content and vitamin C (Vc) content. [Result] Of all the treatments, the fruits coated with 1.25% chitosan showed lowest rate of fruit rot and weight loss rate, and highest Vc and soluble solid content, presenting the optimal fresh-keeping effect. [Conclusion] Chitosan coating is helpful for the preservation of fresh Chinese wolfberry fruit at room temperature.

Keywords Chitosan; Chinese wolfberry fruit; Fresh-keeping

枸杞 (*Lycium barbarum* L.) 属茄科枸杞属植物,是我国重要的药用植物资源。传统医学认为枸杞能“滋肝明目,清肺补肾”,现代临床医学也证明其具有抗氧化、抗肿瘤、延缓衰老、增强免疫能力、软化血管、降低血脂等功效。枸杞鲜果皮薄肉厚,籽少味甘,内含多糖、18种氨基酸及钙、铁、磷、钾等微量元素,是一种营养价值极高、具有保健作用的水果。但因为枸杞鲜果为浆果类果实,含水量高,组织娇嫩,极易受机械损伤和微生物侵染而腐烂变质,在常温情况下,果实放置2~3d就会变色,变味,难以储藏保鲜。

壳聚糖 (Chitosan, 简称 CTs) 是甲壳素 (Chitin) 脱乙酰基的降解产物,来源于自然界甲壳类动物外壳及菌类、藻类的细胞壁。壳聚糖能溶于大多数弱酸,并形成具有一定粘度的胶体溶液^[1],可在果实表面形成一层无色透明的薄膜,调节果实内外的气体交换,阻止病菌侵入,延长果蔬贮藏保鲜时间,并且具有营养保健、安全无毒、成膜杀菌等优点^[2]。为此,笔者研究了常温下用壳聚糖涂膜对枸杞鲜果在存放过程中腐烂率、失重率及感官品质的影响,以期对枸杞鲜果的常温保鲜提供新思路。

1 材料与方法

1.1 材料 以宁夏芦花台种植的“宁杞1号”为试验材料。取无果柄成熟且成熟度为橙红色(达八九成熟)的枸杞鲜果进行试验。

1.2 方法

1.2.1 壳聚糖涂膜液的配制。取一定量的壳聚糖加入1%的乙酸水溶液中,搅拌至溶解至透明且近乎无色。以此方法分别配制浓度分别为0.75%、1.00%、1.25%、1.50%、1.75%壳聚糖涂膜液。

1.2.2 枸杞果实涂膜处理。将试验用枸杞放入壳聚糖涂膜液中浸泡30s,捞出自然晾干,装入保鲜袋中,用曲别针别口,每袋1kg,于室温下贮藏。每处理设3次重复。以30s浸水枸杞作对照。

1.2.3 生理指标测定。

(1)失重率测定。采用称重法测定。失重率(%)=(初果重-后果重)/初果重 $\times 100\%$ ^[3]

(2)腐烂指数。在贮藏结束时进行统计,根据枸杞表面腐烂程度分为0~4级^[4]。0级:果面无生霉腐烂现象;1级:果面生霉腐烂面积为(0~1/4);2级:果面生霉腐烂面积为(1/4~1/2);3级:果面生霉腐烂面积为(1/2~3/4);4级:果面生霉腐烂面积为(3/4~1)。

腐烂指数(%) = E(腐烂级别 \times 该级别果数)/(最高级别 \times 总果数) $\times 100\%$

(3)VC含量(抗坏血酸)测定:红菲咯啉比色法。

(4)可溶性固形物测定:WYT型手持糖度计,单位mg/100g(FW)^[3]。

2 结果与分析

2.1 壳聚糖涂膜对常温枸杞鲜果失重率的影响 果实失重率的大小不仅影响果实的感官特性,还影响果实的口感。随着果实的成熟,呼吸作用和蒸腾作用的进行,果实会逐步散失水分,造成果实表面萎焉,光泽度下降,因此果实失重率是判断保鲜效果的一个重要指标。由图1可知,经壳聚糖涂膜处理的枸杞鲜果在贮藏期间失重率明显低于对照,其中1.25%壳聚糖涂膜的保鲜效果处理的变化最小,产生这种情况的原因是壳聚糖在枸杞鲜果表面所形成的膜阻碍蒸腾作用,从而减少水分的散失及果实的失重。

2.2 壳聚糖涂膜对常温枸杞鲜果腐烂率的影响 果实腐烂率是判断贮藏效果的主要表现指标,能够直接反映保鲜效果,不同浓度的壳聚糖涂膜枸杞鲜果贮藏期间的腐烂率有明显的差异。由图2可知,所有经过涂膜处理果实的腐烂率在

基金项目 宁夏银川市科技攻关项目。

作者简介 李晓莺(1979-),女,宁夏银川人,助理研究员,主要从事枸杞保鲜研究。^{*}通讯作者。

收稿日期 2009-03-02

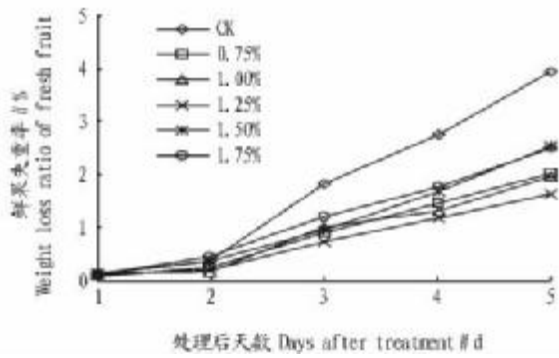


图1 不同处理对枸杞鲜果失重率变化的影响

Fig.1 Effects of different treatments on weight loss rate of wolfberry

贮藏期间较 CK 均有所下降,其中 1.25% 壳聚糖涂膜枸杞鲜果的腐烂率最低。这是因为涂膜对果实表面气体起到屏障的作用,因此降低了呼吸速率,从而抑制了因过熟而产生的腐烂。

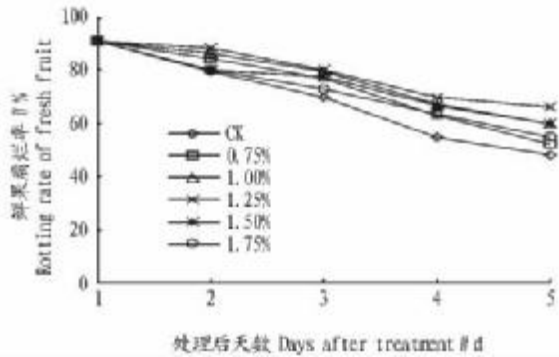


图2 不同处理对枸杞鲜果果实腐烂率变化的影响

Fig.2 Effects of different treatments on rot rate of wolfberry

2.3 壳聚糖涂膜对常温枸杞鲜果 Vc 含量的影响 维生素 C (Vc) 不仅是人体必需的营养物质,也是果蔬贮藏过程中抗衰老和逆境的重要指标^[5]。由图 3 可知,随着果实的成熟衰老,各处理 Vc 含量均表现为降低,而以对照贮藏的下降最快,经壳聚糖涂膜处理枸杞鲜果的 Vc 含量下降缓慢,这是因为涂膜处理减缓了果实采后生理代谢,从而抑制了果实中抗坏血酸氧化酶的活性,减少 Vc 的损失。

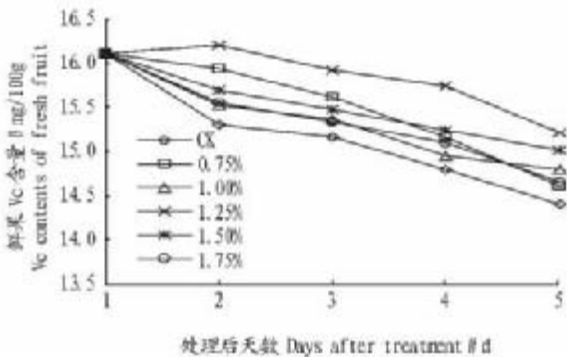


图3 不同处理对枸杞鲜果 Vc 含量变化的影响

Fig.3 Effects of different treatments on Vc content of wolfberry

2.4 壳聚糖涂膜对常温枸杞鲜果可溶性固形物的影响 可溶性固形物的含量高低,在一定程度上反映了贮藏过程中果实营养物质保留的多少。由图 4 知,随着贮藏期延长,枸杞鲜果可溶性固形物含量降低,但经壳聚糖涂膜处理的枸杞鲜果可溶性固形物含量均高于对照,说明壳聚糖涂膜抑制了呼吸及其他采后代谢活动,减缓了可溶性固形物的积累,尤其浓度为 1.25% 的抑制作用最为明显。

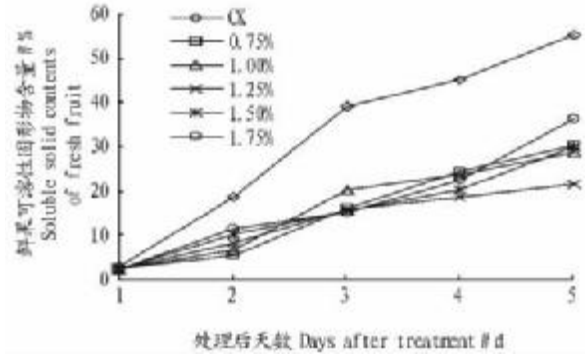


图4 不同处理对枸杞鲜果可溶性固形物变化的影响

Fig.4 Effects of different treatments on soluble solid content of wolfberry

3 讨论

该研究表明:所有经壳聚糖涂膜液处理的枸杞鲜果失重率、腐烂指数均低于对照,而 Vc 含量、可溶性固形物均高于对照。说明壳聚糖涂膜液处理有利于枸杞保鲜。不同浓度的壳聚糖涂膜液,其粘度不一,形成的保鲜膜疏密程度也不同,对枸杞鲜果的保鲜效果也不同。只有当壳聚糖浓度适中时,所形成的膜厚度适宜,果实能进行缓慢且正常的有氧呼吸,同时这层厚度适中的膜还可以阻碍水分蒸发和病菌侵入,延长贮藏寿命,达到保鲜目的。由试验结果可知,0.75% 及 1.0% 壳聚糖涂膜太薄对果实体内与体外的气体交换阻力小,导致果实内氧气浓度较高,营养成分及有机酸消耗较快,较低保鲜效果;1.5% 及 1.75% 壳聚糖涂膜太厚,使得果实内氧气浓度过低,不能满足正常呼吸,甚至无呼吸,同样导致保鲜效果下降;而 1.25% 壳聚糖涂膜枸杞鲜果的腐烂指数和失重率在所有处理中最低,Vc 和可溶性固形物含量在所有处理中最高,保鲜效果最好。

参考文献

[1] 胡文玉,吴娇莲.壳聚糖的性质和用途及其在农业上的应用前景[J].植物生理学通讯,1994(4):294-296.
 [2] 陈安和,孙敏,李昆培.几丁质对草莓的保鲜作用研究[J].西南农业大学学报,1994(4):333-335.
 [3] 邹琦.植物生理实验指导[M].北京:中国农业出版社,1995.
 [4] 姚昕.“大五星”枇杷采后生理特性及贮藏保鲜技术的研究[D].雅安:四川农业大学,2005.
 [5] 王林贵,苗康林,韩永斌,等.贮藏温度对茶薪菇新鲜度和生理指标的影响[J].中国食用菌,2004(5):46-48.