

# 蜂胶提取物对雪花梨的保鲜效果

刁春英<sup>1</sup>, 闫洪波<sup>1</sup>, 刘月英<sup>1</sup>, 杨艳红<sup>2</sup>, 高秀瑞<sup>3</sup>

(1. 河北经贸大学 生物科学与工程学院, 河北 石家庄 050061; 2. 河北中医学院, 河北 石家庄 050091;

3. 河北省农林科学院 经济作物研究所, 河北 石家庄 050051)

**摘 要:**以雪花梨果实为试材,研究了室温(25±2)℃条件下不同浓度蜂胶乙醇提取物涂膜处理对雪花梨果实保鲜效果的影响。结果表明:不同浓度的蜂胶提取物(2%、4%、6%)均可有效降低果实的呼吸速率,维持产品的硬度,降低产品的失重率,较好的维持产品的可滴定酸含量和维生素C含量,其中6%浓度效果最好,但对雪花梨果实可溶性固形物的含量影响不大。

**关键词:**蜂胶提取物;雪花梨;保鲜

**中图分类号:**TS 255.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)18-0136-03

雪花梨属白梨系统,主产区为河北省赵县,为当地优良的主栽品种,其果实个大,果点小而密,美观味甜,石细胞少,质脆,深受国内外广大消费者欢迎。但是,雪花梨在贮藏期间极易受链格孢菌的侵染而导致黑斑病的发生,严重影响雪花梨品质。因此,如何保持其良好的品质、延长采后供应期,减少病害的发生已成为生产者及研究者十分关注的问题。目前,化学保鲜剂仍在鲜食雪花梨保鲜业中占主导地位,但是化学保鲜剂不但污染环境,而且易导致病原微生物产生抗药性,所以人们对其安全性产生极大的顾虑。因此,雪花梨无公害生产技术也随之得到了相应的发展,雪花梨的无公害贮藏保鲜已经成为雪花梨贮藏保鲜技术的主要研究方向之一。

蜂胶不但含有酚类、萜烯类、多糖、维生素等多种营养成分<sup>[1]</sup>,而且具有抗细菌、抗真菌、抗病毒<sup>[2-3]</sup>、抗氧化、清除氧自由基<sup>[4]</sup>、消炎及抗肿瘤<sup>[5]</sup>等多种生物活性,在果蔬贮藏保鲜中应用前景广阔。我国是养蜂大国,蜂胶资源丰富,且开发蜂胶保鲜剂,无需大的设备,投资少、技术容易掌握,比同类产品成本低,市场竞争优势明显。目前蜂胶作为无公害防腐保鲜剂在葡萄<sup>[6]</sup>、苹果<sup>[7]</sup>、柑橘<sup>[8-9]</sup>、番茄<sup>[10]</sup>等果蔬保鲜方面均有所应用。但鲜见其在河北雪花梨上的相关应用报道。该试验针对蜂胶的特性,研究其对雪花梨的保鲜作用,筛选其最佳使用浓度,以期对蜂胶在雪花梨的贮藏保鲜方面提供理论依据和技术支持。

**第一作者简介:**刁春英(1973-),女,河北衡水人,硕士,讲师,研究方向为果蔬加工及采后贮藏保鲜。E-mail:jingmaochunying-d@126.com.

**基金项目:**河北省教育厅科研资助项目(Z20111114)。

**收稿日期:**2013-04-09

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验用雪花梨采自赵县范庄镇果园,采后当天运至河北经贸大学生物科学与工程学院实验室。先解开果袋,于阴凉处放置5~6 h,待果实失去田间热量后,挑选出大小适中、无机械伤害的果实。蜂胶乙醇提取物由河北经贸大学生物科学与工程学院实验室自制,总黄酮含量17.3%。

仪器:GY-1型硬度计,金坛市科兴仪器厂;红外线CO<sub>2</sub>分析仪,北京市华云分析仪器研究所有限公司。

### 1.2 试验方法

试验设3个蜂胶涂膜处理浓度:2%、4%、6%,以自来水处理为对照(CK)。处理后果实在常温(25±2)℃下贮藏。定期测定果实的呼吸速率和果实品质,每处理90 kg果实,3次重复。

### 1.3 项目测定

呼吸速率采用红外线CO<sub>2</sub>分析仪法测定;失重率测定采用称重法;果实硬度采用GY-1型硬度计测定;可溶性固性物含量采用手持糖度计测定;可滴定酸含量<sup>[11]</sup>采用酸碱滴定法测定,以苹果酸表示测定结果;还原型维生素C含量<sup>[11]</sup>采用2,6-二氯酚靛酚滴定法测定。

### 1.4 数据分析

试验数据采用Excel和SPSS 11.5软件进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度蜂胶处理对雪花梨呼吸速率的影响

呼吸作用是有机体生命活动的基本代谢过程,也是果蔬在采摘后进行的最重要的生理活动之一。果蔬的呼吸代谢与多种有机大分子物质的合成、分解代谢过程密切相关,它为果蔬采后生命活动提供能量和必要的中间物质。但是,呼吸作用消耗了果蔬体内积累的有机养

分(如糖、有机酸等),降低了果蔬食用品质和耐贮性。呼吸强度越大说明呼吸作用越旺盛、营养物质消耗的越快、产品衰老速度越快、产品货架期越短。由图1可以看出,在贮藏过程中,雪花梨有明显的呼吸跃变,对照果实在贮藏16 d左右达到呼吸高峰,而2%、4%、6%蜂胶处理果实在24 d左右达到呼吸高峰,比对照推迟8 d左右。蜂胶处理可以显著降低果实的呼吸峰值,2%、4%、6%蜂胶处理果实呼吸峰值分别为对照的49.18%、40.98%、40.27%,各处理和对照之间差异显著( $P < 0.05$ )。

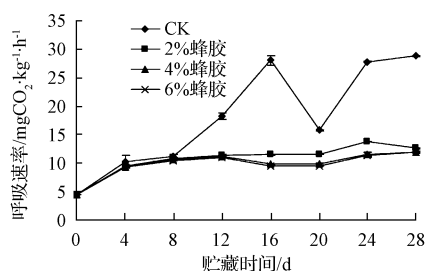


图1 蜂胶处理对雪花梨果实贮藏期间呼吸速率的影响

Fig. 1 Effect of propolis extract on respiration rate of 'Xuehua' pear during storage

## 2.2 不同浓度蜂胶处理对雪花梨贮藏品质的影响

### 2.2.1 蜂胶处理对果实失重率的影响

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。果实在贮藏期间的失重主要由失水引起的,随着果实的成熟、蒸腾作用的进行,果实会逐步散失水分,造成果实表面萎蔫,光泽度下降,因此果实失重率的大小也是判断保鲜效果的一个重要指标。从图2可以看出,随贮藏时间的延长,雪花梨果实失重率均呈上升趋势,对照失水比较早并且比较明显。经2%、4%、6%处理的雪花梨与对照组相比,其失重率的升高较为缓慢。贮藏28 d时,2%、4%、6%蜂胶处理和对照果实失重率分别为1.2%、0.4%、0.6%和1.8%。各处理与对照之间失重率呈显著性差异( $P < 0.05$ )。这主要是由于蜂胶在雪花梨果实表面形成的膜阻碍了果实的蒸腾作用,减少了果实水分的散失。

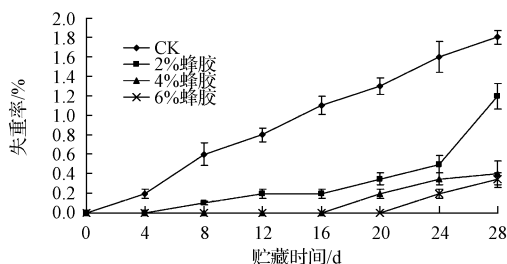


图2 蜂胶处理对雪花梨果实贮藏期间失重率的影响

Fig. 2 Effect of propolis extract on weightlessness rate of 'Xuehua' pear during storage

### 2.2.2 蜂胶处理对果实硬度的影响

果实硬度是衡量果实成熟度和贮藏品质的重要指标之一。在果实成熟、衰老过程中,果实硬度逐渐降低。由图3可以看出,雪花梨在整个贮藏期间,随贮藏时间的延长,硬度逐渐下降,这一变化在对照果实中表现尤为突出,引起这一变化的原因主要是在贮藏过程中,随着贮藏时间的延长,雪花梨果实中原果胶被酶分解,原果胶与纤维素的结合能力降低,在果实细胞间的黏接作用下降,从而影响果实组织的强度和密度,原果胶被酶分解,形成可溶性果胶,其酯化度和聚合度都变小,使雪花梨组织松弛,果实硬度变小。各浓度蜂胶处理组都在不同程度上抑制了这一变化,处理和对照之间差异显著( $P < 0.05$ )。说明蜂胶在抑制引起果胶等物质分解方面起着积极的作用。

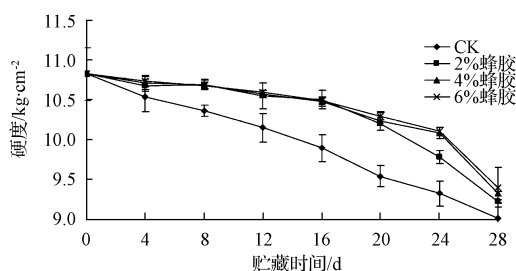


图3 蜂胶处理对雪花梨果实贮藏期间硬度的影响

Fig. 3 Effect of propolis extract on hardness of 'Xuehua' pear during storage

### 2.2.3 蜂胶处理对果实可溶性固形物含量的影响

果蔬样品中的可溶性物质(主要是可溶性糖)含量能直接反映果蔬的成熟程度和品质状况。一般地,在果蔬的成熟过程中,果蔬的可溶性固形物含量逐渐增加,但在衰老过程中可能出现下降。因此,可溶性固形物含量是判断适时采收和耐贮藏性的一个重要指标。可溶性固形物是构成果实风味的重要物质,质量分数越高,食用品质越好。由图4可知,各处理组与对照在贮藏期间可溶性固形物含量均呈上升趋势,各处理与对照之间差异不显著。

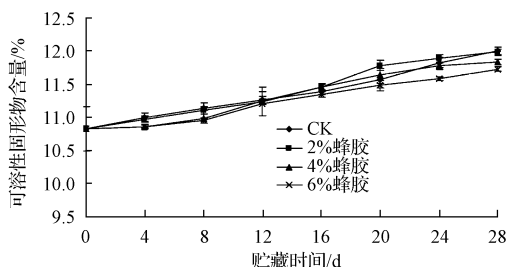


图4 蜂胶处理对果实贮藏期间可溶性固形物含量的影响

Fig. 4 Effect of propolis extract on TSS of 'Xuehua' pear during storage

### 2.2.4 蜂胶处理对果实可滴定酸含量的影响

水果中有机酸的含量是影响水果风味的一个重要因素,果实采

收后可滴定酸可作为呼吸基质逐渐被消耗,因此果实中的可滴定酸含量在贮藏期会逐渐下降。由图 5 可知,对照可滴定酸含量在第 8 天后下降较快,同时各处理组均有不同程度的下降,6% 处理组在整个贮藏期间变化缓慢,在第 28 天时,是对照的 1.2 倍。

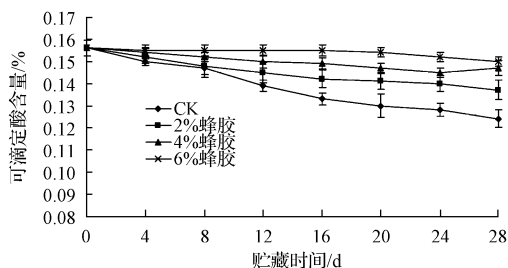


图 5 蜂胶处理对果实贮藏期间可滴定酸含量的影响

Fig. 5 Effect of propolis extract on content of titratable acid of 'Xuehua' pear during storage

2.2.5 蜂胶处理对果实维生素 C 含量的影响 维生素 C 是衡量果实品质高低的一项重要指标。维生素 C 含量降低到一定程度时,自由基会积累,会对细胞组织产生损害而加快衰老速度。同时维生素 C 也是果实重要的营养成分之一。蜂胶有很强的抗氧化能力。由图 6 可知,蜂胶在保持果实维生素 C 含量上有着较为理想的效果。在贮藏早期,果实中维生素 C 含量有上升趋势,但

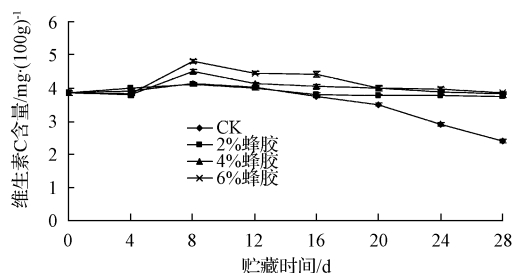


图 6 蜂胶处理对果实维生素 C 含量的影响

Fig. 6 Effect of propolis extract on content of vitamin C of 'Xuehua' pear during storage

在第 16 天后,对照果实维生素 C 含量出现下降,而且速度较快,蜂胶处理组果实很好的维持了维生素 C 的含量,而且 6% 蜂胶处理组在整个贮藏期间表现出能增加果实体内维生素 C 含量和维持较高水平含量的特点。因此,蜂胶作为涂膜保鲜剂,提高了果实抗氧化能力,保证了果实的营养成分和良好的口感。

### 3 结论

蜂胶作为生物保鲜剂,安全,无公害,常应用于雪花梨的贮藏保鲜。该试验结果表明,蜂胶可有效降低果实的呼吸速率,维持果实的硬度,降低产品的失重率,能较好的维持产品的可滴定酸、维生素 C 含量,但对可溶性固形物含量影响不大。

### 参考文献

- [1] 姜兰芳,马钟锦. 蜂巢蜡胶的特性和机理[J]. 食品文摘,2000(8): 53-54.
- [2] Kujumgiev A, Tsvetkova I, Serkaddjeva Y, et al. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin[J]. Journal of Ethnopharmacology, 1999, 64: 235-240.
- [3] 周建新,姚明兰,岳文倩,等. 蜂胶的抗菌性及其影响因素的研究[J]. 食品与发酵工业, 2007, 33(3): 41-43.
- [4] Joaquim F, Mendes D S, Maria C, et al. Correlation analysis between phenolic levels of Brazilian propolis extracts and their antimicrobial and antioxidant activities[J]. Food Chemistry, 2006, 99: 431-436.
- [5] 高寅飞,马海乐,王振斌,等. 蜂胶的超临界 CO<sub>2</sub> 萃取物的体外抗肿瘤作用[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(7): 1-3.
- [6] 田学军. 蜂胶对葡萄的保鲜效果[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(34): 15204.
- [7] 任艳,任小林,王胜男. 蜂胶对粉红女士苹果的保鲜效应[J]. 果树学报, 2010, 27(2): 289-292.
- [8] 杨书珍,彭丽桃,潘思轶,等. 蜂胶提取物处理对柑橘诱导抗病性的影响[J]. 食品科学, 2010, 28(3): 275-279.
- [9] 杨书珍,彭丽桃,潘思轶,等. 蜂胶乙酸乙酯提取物对意大利青霉菌的抑制作用及稳定性研究[J]. 食品科学, 2009, 30(11): 87-90.
- [10] 魏华强,张娜萍,陈业,等. 蜂胶涂膜剂在番茄保鲜中的应用[J]. 食品工业科技, 2009, 30(2): 278-282.
- [11] 曹建康,姜微波,赵玉梅. 果蔬采后生理生化实验指导[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007.

## Effects of Propolis Extracts on Fresh-keeping of 'Xuehua' Pear

DIAO Chun-ying<sup>1</sup>, YAN Hong-bo<sup>1</sup>, LIU Yue-ying<sup>1</sup>, YANG Yan-hong<sup>2</sup>, GAO Xiu-rui<sup>3</sup>

(1. College of Biological Science and Engineering, Hebei University of Economics and Business, Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. Hebei College of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang, Hebei 050091; 3. Institute of Cash Crops, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050051)

**Abstract:** Taking 'Xuehua' pear as material, different ethanol extract of propolis were used, the effect of film processing of extract on fresh-keeping at ambient temperature ( $25 \pm 2$ ) °C were studied. The results showed that propolis extract at different concentration could effectively reduced the respiration rate, maintain hardness, decreased the rate of weightlessness, maintain the content of titratable acid and vitamin C, and the 6% treatment was the best. But the ethanol extract of propolis had little effect on the content of soluble solids.

**Key words:** propolis extract; 'Xuehua' pear; fresh-keeping