

壳聚糖可食用膜对辣椒贮藏生理的影响

刘珣, 童军茂

(石河子大学食品学院, 新疆石河子 832003)

摘要: 研究了10℃时不同浓度壳聚糖可食用膜对辣椒贮藏生理指标的影响, 结果表明: 壳聚糖可食用膜处理能够明显降低呼吸强度, 抑制叶绿素降解, 减少贮藏期间辣椒组织中丙二醛的产生, 减缓Vc含量以及超氧化物歧化酶活性的降低, 延缓辣椒果实的衰老进程。

关键词: 辣椒; 壳聚糖; 可食用膜; 生理

中图分类号: TS205; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1673-9078(2008)07-0652-03

Effect of Chitosan Edible Film on Physiological Characteristics of Pepper During Storage

LIU Xun, TONG Jun-mao

(College of Food, Shihezi University, Shihezi 832003, China)

Abstract: Effect of chitosan edible film on the physiological characteristics of pepper during storage at 10℃ was studied. The results showed that coating with chitosan edible film obviously decreased the respiration of pepper, inhibited the decomposition of chlorophyll and Vc, reduced the content of MDA, lowered the SOD activity and stayed the ageing process of the pepper.

Key words: pepper; chitosan; edible coating; physiology

甲壳素又名几丁质、壳多糖、蟹壳素等^[1]。由于其具有良好的成膜性和抗菌性能, 涂布于果蔬表面可有效延缓果蔬后熟和衰老, 减少腐烂, 延长贮藏时间, 因此在果蔬贮藏保鲜方面具有广阔的应用前景和发展潜力^[2]。辣椒属原产于热带的浆果, 含水量高, 易发生低温伤害, 采后极易腐烂和败坏。10℃是青椒冷藏的安全温度, 低于7℃就会发生冷害^[3,4]。本文研究了在10℃温度时, 壳聚糖可食用膜对采后辣椒贮藏生理的影响, 探讨辣椒保鲜的有效方法。

1 材料与方法

1.1 材料

辣椒: 试验用的辣椒品种为洛椒四号, 采自石河子蔬菜研究所; 壳聚糖: 购于济南海得贝海洋生物工程有限公

1.2 处理方法

1.2.1 涂膜液的制备

分别取0.5%、1.0%、1.5%壳聚糖, 用1%冰乙

酸溶解, 然后加入一定量1,2-丙二醇和吐温搅拌至溶解, 最后用NaOH调节pH至5.2并且搅拌均匀。

1.2.2 处理方法

分别用0.5%、1.0%、1.5%壳聚糖对采收当日的辣椒进行涂膜处理, 辣椒浸涂30s后捞出, 自然晾干后装入PVC保鲜袋, 以清水作对照, 每种处理3次重复。

1.3 测定项目及方法

呼吸强度的测定: 采用静置法^[5]。

Vc测定: 采用2,6-二氯酚靛酚氧化滴定法, 以 10^{-2} mg/g表示^[6]。

叶绿素测定^[7]: 分光光度计法。

丙二醛(MDA)测定^[7]: 采用硫代巴比妥酸法, 结果以 $\mu\text{mol/g}$ 表示。

超氧化物歧化酶(SOD)测定^[7]: 采用氮蓝四唑(NBT)光还原法测定, 结果以U/g表示。

过氧化物酶(POD)测定^[7]: 采用愈创木酚氧化法, 结果以U/g表示。

2 结果与分析

2.1 呼吸强度的变化

辣椒在贮藏期间呼吸强度总体呈下降趋势(图

收稿日期: 2008-03-20

作者简介: 刘珣(1977-), 硕士研究生, 研究方向辣椒采后生理变化与贮藏保鲜

通讯作者: 童军茂(1963-), 教授, 硕导, 研究方向果蔬保鲜与加工

1)。尤其在前2周壳聚糖处理辣椒果实呼吸强度较对照呼吸下降快,而后下降变慢,但对对照呼吸强度总是较涂膜组高。由图1可见,壳聚糖涂膜处理辣椒能显著地降低呼吸速率,壳聚糖浓度对呼吸强度抑制作用明显。

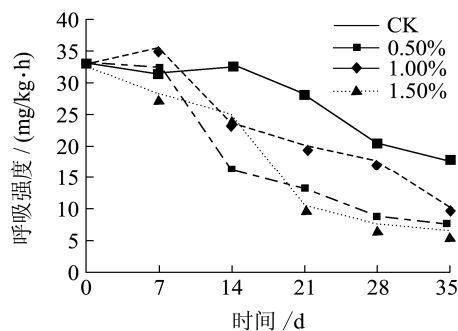


图1 壳聚糖浓度对呼吸强度的影响

Fig.1 Effect of chitosan concentration on the respiration of pepper

2.2 辣椒 Vc 含量的变化

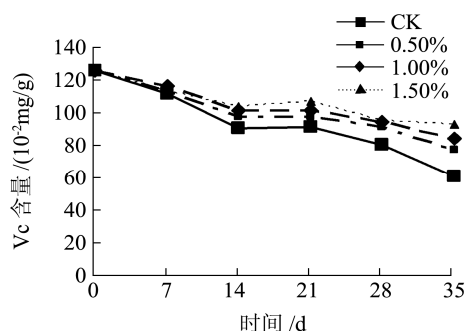


图2 壳聚糖浓度对 Vc 含量的影响

Fig.2 Effect of chitosan concentration on the Vc content

由图2可知,新鲜辣椒的Vc含量很高,可达1 mg/g以上。随着贮藏时间的延长,涂膜组和对照组的Vc含量均明显减少,但涂膜辣椒Vc含量的降低速率均小于对照组。在整个贮藏前期,涂膜组的Vc含量均明显高于对照,在贮藏末期,辣椒Vc含量迅速下降,但涂膜组较对照下降速率慢。由此可见,壳聚糖涂膜对还原型Vc有较好的保护作用。

2.3 叶绿素含量的变化

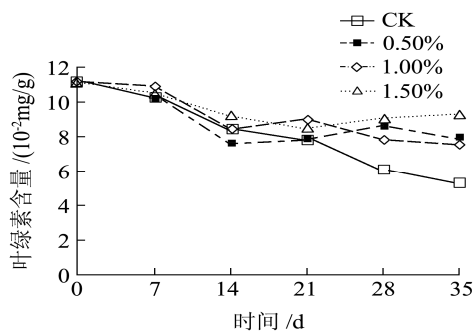


图3 壳聚糖浓度对叶绿素含量的影响

Fig.3 Effect of chitosan concentration on the chlorophyll content

由图3知,各组辣椒在贮藏期间,叶绿素含量随时间延长而逐渐下降。在前2周,各组叶绿素的含量都明显降低,而后各组叶绿素含量又缓慢下降。在贮藏末期,涂膜组叶绿素含量均高于对照组,这说明壳聚糖处理组具有抑制叶绿素的降解,延缓辣椒转红的作用。

2.4 丙二醛含量变化

MDA 是膜脂过氧化的产物之一。MDA 含量可直接反映植物体细胞膜脂过氧化程度和植物对逆境条件反应的强弱^[5]。由图4可知,在辣椒贮藏过程中,丙二醛含量总体是呈下降趋势。壳聚糖涂膜处理辣椒果实丙二醛含量总是低于对照,说明壳聚糖涂膜能减少贮藏期间辣椒组织中丙二醛的产生。

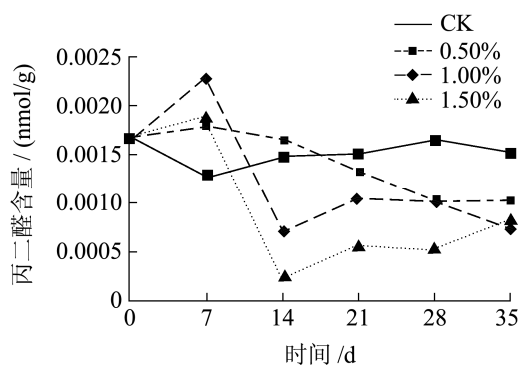


图4 壳聚糖浓度对丙二醛含量的影响

Fig.4 Effect of chitosan concentration on the MDA content

2.5 SOD 活性的变化

SOD 在植物衰老过程中可清除体内过量的活性氧,维持活性氧代谢平衡,从而能保护膜结构,延缓衰老。

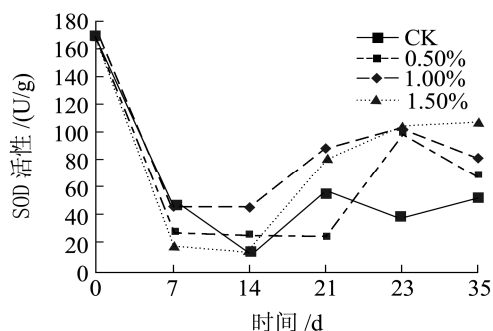


图5 壳聚糖浓度对 SOD 活性的影响

Fig.5 Effect of chitosan concentration on SOD activity

由图5贮藏辣椒果实 SOD 活性总体呈现出先迅速下降,随着贮藏时间的延长又逐渐增加的趋势。对照果实的 SOD 酶活性虽然在出现了一定升高,但在后期贮藏过程中,SOD 活性处于较低水平,而涂膜组在贮藏35 d时,仍然维持着较高的水平,这可能与此

时对照处理果实开始衰败有关。这说明辣椒经壳聚糖涂膜处理后,能够维持较高 SOD 活性,延缓辣椒果实的衰老进程。

2.6 POD 活性的变化

POD 是植物氧代谢过程中,活性氧清除系统的一种重要酶类,其主要作用是清除 SOD 催化 O_2^- 发生歧化反应产生的 H_2O_2 和其它过氧化物。由图 6 可知,在贮藏过程中,POD 活性总体变化趋势基本相同,壳聚糖涂膜组在前一周内 POD 酶活性不断增加,而后逐渐降低,而对照呈现持续下降趋势。在贮藏 14 d 后,1.5%浓度的壳聚糖处理 POD 活性始终明显低于对照组。

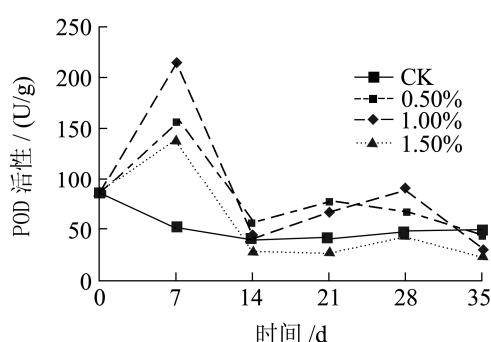


图 6 壳聚糖浓度对 POD 活性的影响

Fig.6 Effect of chitosan concentration on the POD activity

3 结论

(上接第 644 页)

- [1] Christine M. Oliver, Laurence D. Melton, Roger A. Stanley. Creating proteins with novel functionality via the Maillard reaction: a review [J]. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2006,46: 337-350
- [2] Gordon A. morris, Ian M. Sims, Andrew J. Robertson, et al. Investigation into the physical and chemical properties of sodium casinate-maltodextrin glyco-conjugates [J]. Food Colloids, 2004, (18): 1007-1014
- [3] 胡坤,方少瑛,王秀霞,等.大豆分离蛋白-麦芽糊精 Maillard 反应共聚物的乳化特性研究[J].食品工业科技,2005,26(6): 72-75, 78
- [4] 胡坤,方少瑛,王秀霞,等.大豆蛋白-瓜尔豆胶水解物 Maillard 反应共聚物的乳化特性研究[J].食品与发酵工业, 2006, 32(10): 25-28, 31
- [5] Can-peng LI, Arvin S. Salvador, Hisham R. Ibrahim, et al.

(1) 在整个贮藏期间涂膜组辣椒的呼吸速率始终较对照组低。结果表明,1.5%壳聚糖可食用膜处理能够明显抑制辣椒果实呼吸速率,抑制Vc含量的减少及叶绿素的降解。

(2) 壳聚糖可食用膜处理能维持相对较低的 POD活性和较高的SOD活性,抑制膜质过氧化,延缓辣椒果实的后熟进程,从而延长贮藏时间。

参考文献

- [1] 徐凌,于志清等.甲壳素/壳聚糖在果品贮藏保鲜和加工中的应用[J].北方果树,2002, (13):4-5
- [2] 焦中高,刘杰超等.壳聚糖对果蔬的保鲜作用及其机理探讨[J].食品研究与开发,2003,5(24):114-116
- [3] 赵迎丽,辣椒果实采后生理及冷害机理的研究[J],山西农业大学学报,2003,23(2):29-32
- [4] 张平,马岩松等.青椒冷藏温度及其冷害的研究[J],食品科学,1994(6):65-68
- [5] 李家庆.果蔬保鲜手册[M].北京:中国轻工业出版社,2003
- [6] 大连轻工业学院,华南理工大学,等.食品分析[M].北京:中国轻工业出版社,1994
- [7] 李合生,孙群,赵世杰等.植物生理生化原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000

Phosphorylation of egg white proteins by dry-Heating in the presence of phosphate [J]. J. Agric. Food Chem. 2003, 51, 6808-6815

- [6] Can-peng LI, Hisham R. Ibrahim, Yasushi Sugimoto, et al. Improvement of functional properties of egg white protein through phosphorylation by dry-Heating in the presence of pyrophosphate [J]. J. Agric. Food Chem., 2004, 52: 5752-5758
- [7] Pearce K. N. and Kinsella J. E.. Emulsifying properties of proteins: evaluation of a turbidimetric technique [J]. Journal of Agricultural Food and Chemistry, 1978, 26(3): 716-723
- [8] Owen R. Fennema 著,王璋,许时婴,江波,等译.食品化学(第三版)[M].北京:中国轻工业出版社,2003