

食品包装安全研究

不同包装材料对鲜切榴莲保鲜品质的影响

范春玲, 高欣, 陈玉明, 刘长亮

(吉林农业科技学院, 吉林 132101)

摘要: **目的** 研究不同包装材料在低温贮藏条件下对鲜切榴莲保鲜品质的影响。 **方法** 实验材料为新鲜榴莲, 榴莲剥皮后挑选96块, 分别用LDPE, HDPE和LDPE/PP薄膜袋对鲜切榴莲进行普通包装, 对照组不进行包装, 每组试验重复4次。在 $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$ 条件下贮藏, 分别于2, 4, 6, 8, 10 d后进行取样, 测定各项指标。 **结果** LDPE薄膜、HDPE薄膜和LDPE/PP复合膜能延长榴莲保鲜期。 **结论** HDPE薄膜袋在抑制榴莲失重率、维生素C减少速率、褐变等方面明显优于LDPE薄膜和LDPE/PP复合膜。

关键词: 包装材料; 鲜切榴莲; 低温贮藏; 保鲜

中图分类号: TS206.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2015)17-0008-04

Effect of Different Packaging Materials on Preservation Quality of Fresh-cut Durian

FAN Chun-ling, GAO Xin, CHEN Yu-ming, LIU Chang-liang

(Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin 132101, China)

ABSTRACT: This paper was aimed to study the effect of different packaging materials on the preservation quality of fresh-cut durian stored at low temperature. The material of the experiment was fresh durian, 96 pieces of durian were collected after peeling, and then ordinarily packed by LDPE, HDPE, and LDPE/PP plastic film bags, respectively. The control group was not packaged. Experiments with every group were repeated 4 times. The samples were stored at $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$, and taken out for measurement of quality indexes after two, four, six, eight and ten days. The results showed that LDPE film, HDPE film and LDPE/PP complex film could all prolong the preservation time, but in terms of controlling the weight loss rate, the vitamin C loss rate and browning, the HDPE plastic film was obviously superior to LDPE film and LDPE/PP complex film.

KEY WORDS: packaging material; fresh-cut durian; low-temperature storage; preservation

榴莲又名麝香猫果、韶子, 属木棉科热带地区落叶乔木, 其果肉营养非常丰富, 香味特别, 具有“水果之王”的美称^[1-2]。近几年, 我国从国外进口的榴莲较多, 但榴莲在贮运和销售过程中腐烂损失率高达40%~50%^[3]。榴莲一般体积大、质量大, 消费者消费过程中一次食用不完, 需要多次食用, 超市里也需要采用分切的方式进行销售。鲜切的贮藏期短, 晚熟品种可以贮存2~3 d, 而完熟的果实只能贮存1~2 d^[4]。

怎样选择适当的包装材料及包装技术对鲜切榴莲的生产及其产业的发展都具有十分重要的意义^[5]。目前市场上鲜切榴莲的保鲜一般仅采用保鲜膜进行简单包装, 存在保质期短、包装单一、容易腐烂变质等问题。水果具有生物活性, 采后由于生理作用及环境因素的影响很容易萎蔫、腐烂变质, 导致其保存期较短^[6]。文中在4℃贮藏条件下研究不同包装材料对于鲜切榴莲保鲜品质的影响, 选出适宜的包装材料, 从而提高榴

收稿日期: 2014-11-26

基金项目: 吉林农业科技学院大学生科技创新科研项目(吉农院合字[2014]第2014029号)

作者简介: 范春玲(1990—), 女, 河南驻马店人, 吉林农业科技学院本科生, 主攻食品包装技术。

通讯作者: 高欣(1976—), 女, 内蒙古呼和浩特人, 硕士, 吉林农业科技学院讲师, 主要研究方向为食品包装技术。

莲的贮藏品质,延长保鲜期。

1 实验

1.1 材料

榴莲来自于吉林市大润发超市,选取新鲜且无虫害、无机械损伤、中等大小、七分成熟、平均单果质量约3 kg的果实作为实验材料,在采购后当天运回实验室进行冷藏。包装材料有低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、复合(LDPE/PP)塑料薄膜袋,尺寸为25 cm×35 cm。NaOH溶液、H₂C₂O₄溶液均为分析纯。

1.2 仪器

仪器:电子天平,广东香山衡器集团股份有限公司;721G可见分光光度仪,上海仪电分析仪器有限公司;冰箱,美的电器有限公司;多功能封口机,深圳市华联盛包装机械有限公司。

1.3 方法

挑选96块新鲜榴莲,分别用LDPE,HDPE和LDPE/PP薄膜袋进行包装,对照组不进行包装,每组试验重复4次。在(4±1)℃条件下贮藏,分别于2,4,6,8,10 d后进行取样,测定各项指标。

1.4 测定指标及方法

1) 感官评价(色泽、气味、渗水、口感)。感官评价采用九分制评定法^[6-7],为了降低主观评价,保证测试的准确性,每次评价都以鲜样作对照。评价标准:9分,色泽鲜艳,无渗水,香甜多汁,口感较好;7分,色泽轻微黯淡,少量渗水,香甜味稍淡,口感好;5分,处于中间,色泽一般,香甜度和水分下降,口感一般;3分,色泽黯淡,丧失香气,大量渗水,不可食用;1分,色泽差,软化非常严重,有酸腐味,完全不可食用。

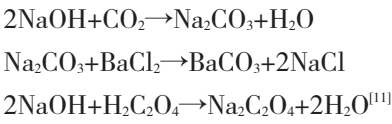
2) 失重率测定。失重率=(样品贮前质量-果实贮期质量)/样品贮前质量×100%^[8]。

3) 维生素C含量采用分光光度法^[9]。

4) 褐变指数测定。褐变指数=Σ(各褐变级分值×各级褐变面积百分数)/褐变最高级别分值×100%^[10]。用透明厘米方格纸测各级褐变面积,按果肉褐变颜色深度将其分为:0级,没有褐变;1级,轻微褐变;2级,明显褐变;3级,严重褐变;4级,色泽变黑。

5) 呼吸强度测定。用碱液吸收法,测定原理:将

果蔬在一定时间内呼吸所释放出来的CO₂用一定量碱液(NaOH溶液)吸收,剩余的碱再用酸滴定,就可算出呼吸所释放出来的CO₂,进而求出呼吸强度。单位是每千克每小时释放出来CO₂的质量。其反应式为:



1.5 数据统计

将数据用Excel 2007软件进行统计,得到的所有数据为重复4次试验所得的平均值。

2 结果与分析

2.1 感官的影响

不同包装材料对色泽的影响见表1,由于榴莲是七分熟,前2 d其感官基本没有变化,3 d以后包装组的感官整体比对照组好,其中HDPE薄膜对榴莲感官保持程度稍好,LDPE薄膜次之,LDPE/PP复合薄膜稍次;HDPE薄膜对榴莲感官的保持有很好的效果。

表1 不同包装材料对榴莲感官的影响
Tab.1 Sensory influence of the different packaging materials on durian

材料	贮藏前	贮藏时间				
		2 d	4 d	6 d	8 d	10 d
对照组	9	9	6.5	5	2.5	—
LDPE薄膜	9	9	7.4	6	5	2
HDPE薄膜	9	9	8.5	7	6.1	3
LDPE/PP复合膜	9	9	7	5.3	3	1.2

2.2 失重率的影响

榴莲在贮藏期内失重率见图1,可看出其失重率整体呈上升趋势,对照组明显劣于包装组,用3种材料包装的榴莲失重率都较低,都小于2.5%;3种材料相比,失重率较高的是LDPE/PP复合材料,可能是因为其分子结构不能有效地减缓榴莲的呼吸和蒸腾作用,HDPE薄膜包装的榴莲失重率较低,与Chang^[12]的结论一致,其次是LDPE薄膜;HDPE薄膜能够有效地抑制榴莲的失重和呼吸作用。

2.3 维生素C的影响

榴莲在贮藏期间维生素C含量的变化见图2。由

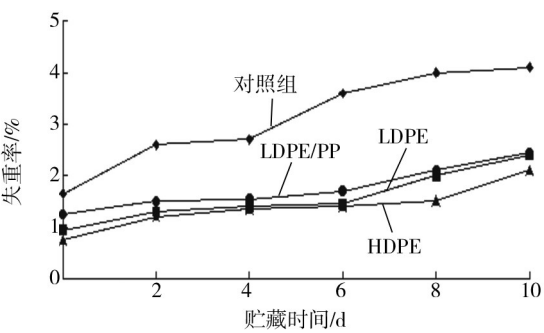


图1 不同包装材料对失重率的影响

Fig.1 Influence of difference package materials on the weight loss rate

于榴莲是七分熟,所以维生素C含量整体呈先上升再下降的趋势。1 d后对照组和包装组维生素C含量相差不大,在5 d左右时对照组和包装组整体都呈下降趋势。3种材料明显优于对照组,HDPE薄膜阻止维生素C含量下降的作用最明显,其次是LDPE薄膜,效果最差的是LDPE/PP复合膜。

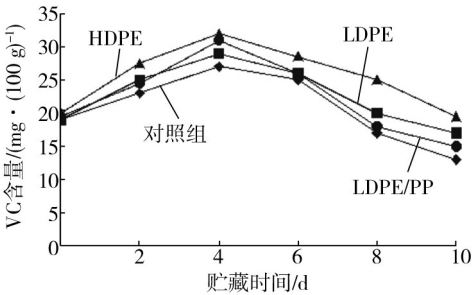


图2 不同包装材料对维生素C含量的影响

Fig.2 Influence of difference package materials on the Vitamin C content

2.4 褐变的影响

不同包装材料对榴莲褐变的影响见表2。由于实验榴莲是七分熟,所以在前2 d榴莲基本没有褐变,3 d后榴莲开始褐变,对照组的褐变程度最高,原因是榴莲完全暴露在空气中,其所含成分被空气中的氧气所氧化。包装组的褐变程度好于对照组,但在6 d以后都发生了不同程度褐变,HDPE薄膜褐变程度相对另外2种稍好,LDPE和LDPE/PP相差不大,这与田欣^[13]等人研究的不同温度和薄膜包装对鲜切胡萝卜货架期品质变化的影响结果一致。

2.5 呼吸强度的影响

不同包装材料对榴莲呼吸强度的影响见图3。可以看出,呼吸强度整体呈现先升后降,而后又先升后

表2 不同包装材料对褐变的影响
Tab.2 Influence of difference packaging materials on brown-
ing

材料	贮藏前	贮藏时间				
		2 d	4 d	6 d	8 d	10 d
对照组	0级	0级	1级	3级	4级	4级
LDPE薄膜	0级	0级	0级	0级	3级	3级
HDPE薄膜	0级	0级	0级	1级	1级	2级
LDPE/PP复合膜	0级	0级	1级	2级	3级	4级

降的趋势。榴莲呼吸强度在第2天时达到高峰,原因可能是由于切刀对榴莲的损坏使其呼吸速率达到最大,呼吸强度急剧增加,这种呼吸称为伤呼吸^[14]。在4~6 d时呼吸强度又开始上升,但整体差异不大,在6 d以后呼吸强度又下降,其原因可能是榴莲自然衰老的现象。在贮藏期间整体的呼吸强度对照组比包装组的呼吸强度大,HDPE薄膜包装的榴莲其呼吸强度最弱,原因是能给榴莲制造一个低O₂高CO₂的环境,不利于榴莲的呼吸,而LDPE和LDPE/PP相差不大。

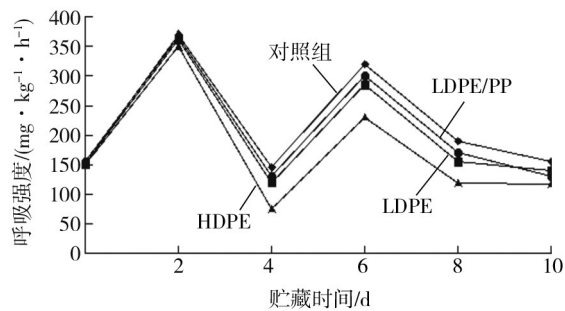


图3 不同包装材料对呼吸强度的影响

Fig.3 Influence of difference packaging materials on the respiration intensity

3 结语

包装和低温贮藏相结合是延缓果蔬衰老的一种手段,包装能够有效地隔光和隔氧,满足不同的透湿性和透气率^[15]。综合考虑榴莲的感官(色泽、气味、渗水、口感)、维C含量、失重率、褐变指数及呼吸强度等因素及结合实验所得数据可知,LDPE,HDPE,LDPE/PP薄膜在减少营养物质流失、延长榴莲保鲜期方面有很好的效果,从各种因素考虑HDPE薄膜的保鲜效果最好,可延长保鲜期5 d,具有很好的研究价值,LDPE薄膜次之,再次是LDPE/PP;从材料性质方面考虑,HDPE的热封性比较好,做密封保鲜袋效果优良。

参考文献:

- [1] 戴聪杰,黄雅琼. 榴莲和山竹果肉的营养分析[J]. 食品与机械,2012,28(1):65—67.
DAI Cong-jie, HUANG Ya-qiong. Evaluation on Nutritional Composition of Durian and Mangosteen Fruit[J]. Food and Machinery, 2012, 28(1): 65—67.
- [2] 曲泽洲,孙支蔚. 果树种类论[M]. 北京:农业出版社,1990.
QU Ze-zhou, SUN Zhi-wei. Fruit Species Theory[M]. Beijing: Agriculture Publishing House, 1990.
- [3] 石晶盈,刘爱媛,陈维信. 榴莲采后疫病及其药剂防治[J]. 中国南方果树,2008,37(1):48—50.
SHI Jing-ying, LIU Ai-yuan, CHEN Wei-xin. Durian Mining after Blight and Reagent Control[J]. Fruit Tree in South China, 2008, 37(1): 48—50.
- [4] 潘永贵. 榴莲果实采后生理品质变化和贮藏技术[J]. 中国南方果树,2008,37(4):45—47.
PAN Yong-gui. Durian Fruit Postharvest Physiology and Quality Change and Storage Technology[J]. Fruit Tree in South China, 2008, 37(4): 45—47.
- [5] 刘程惠,胡文忠,王艳颖,等. 国内鲜切果蔬包装的研究现状[J]. 食品工业科技,2010(12):386—392.
LIU Cheng-hui, HU Wen-zhong, WANG Yan-ying, et al. Domestic Research Status of Packaging of Fresh-cut Fruit and Vegetables[J]. Science and Technology of Food Industry, 2010 (12): 386—392.
- [6] 崔爽. 水果保鲜包装技术研究现状与发展[J]. 包装工程, 2011,32(15):127—130.
CUI Shuang. Research State and Development of Fruits Fresh-keeping Packaging Technology[J]. Packaging Engineering, 2011, 32(15): 127—130.
- [7] 周任佳,乔勇进,王海宏,等. 不同保鲜膜包装对鲜切哈密瓜品质的影响[J]. 华东师范大学学报(自然科学版),2012, 11(6):131—138.
ZHOU Ren-jia, QIAO Yong-jin, WANG Hai-hong, et al. Effect of Different Preservative Film Packages on the Quality of Fresh-cut Hami Melons[J]. Journal of East China Normal University(Natural Science), 2012, 11(6): 131—138.
- [8] AGUAY E, JANSASITHORN R, KADER A A. Combined Effects of 1-methylcyclopropene, Alcium Chloride Dip, and/or Atmospheric Modification on Quality Changes in Fresh-cut Strawberries[J]. Postharvest Biology and Technology, 2006, 40:269—278.
- [9] 孟伊娜,朱璇,逢焕明,等. 不同贮藏方式对甜高粱茎秆失重率和呼吸强度变化影响的研究[J]. 新疆农业科学,2010, 47(10):1976—1980.
MENG Yi-na, ZHU Xuan, PANG Huan-ming, et al. Research on Changes of Dehydration Rate and Respiration Rate of Sweet Sorghum Staik under Different Storage Method[J]. Xingjiang Agricultural Sciences, 2010, 47(10): 1976—1980.
- [10] 刘荣森,刘建超. 果蔬中维生素C含量的测定方法[J]. 农业科学,2012,1(2):43—45.
LIU Rong-sen, LIU Jian-chao. The Determination Methods of Vitamin C Content in Fruits and Vegetables[J]. Nongye Kexue, 2012, 1(2): 43—45.
- [11] 张有林,张润光. 石榴贮期果皮褐变机理的研究[J]. 中国农业科学,2007,40(3):573—581.
ZHANG You-lin, ZHANG Run-guang. Study on the Mechanism of Browning of Pomegranate Peel in Different Storage Conditions[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2007, 40 (3) : 573—581.
- [12] 张桂. 果蔬采后呼吸强度的测定方法[J]. CA理化检验—化学分册,2005,41(8):594—597.
ZHANG Gui. Fruits and Vegetables Postharvest Respiration Intensity Measure-ment Method[J]. CA Physical and Chemical Inspection—chemical Volume, 2005, 41(8): 594—597.
- [13] DING C K, CHACHIN K, UEDA Y, et al. Modified Atmosphere Packaging Maintains Postharvest Quality of Loquat Fruit[J]. Postharvest Biology and Technology, 2002, 24: 341—348.
- [14] 田欣,陈斌,王勇,等. 不同温度和薄膜包装对鲜切胡萝卜货架期品质变化的影响[J]. 食品工业科技,2007,28(7): 184—185.
TIAN Xin, CHEN Bin, WANG Yong, et al. Different Temperature and Film Packaging of the Influence of the Shelf Life of Fresh-cut Carrot Quality Change[J]. Science and Technology of Food Industry, 2007, 28(7): 184—185.
- [15] 崔爽. 果蔬保鲜包装[J]. 包装工程,2007,28(4):185—192.
CUI Shuang. Fruits and Vegetable Preservation Packaging[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(4): 185—192.
- [16] 郑林彦,韩涛,李丽萍. 国内切割果蔬的保鲜研究现状[J]. 食品科学,2005,26(S1):125—127.
ZHENG Lin-yan, HAN Tao, LI Li-ping. The Present Situation of Study on Fresh-cut Products[J]. Food Science, 2005, 26 (S1): 125—127.