

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2015.03.006

植物精油对草莓保鲜效果的影响研究

郭晓沛^{1,2}, 王建清¹

(1. 天津科技大学 包装与印刷工程学院, 天津 300222;
2. 包头轻工职业技术学院 艺术设计学院, 内蒙古 包头 014030)

摘要: 研究了常温条件下植物精油对草莓保鲜效果的影响。选取2种薄膜(高透氧量的PE薄膜和高阻隔性复合薄膜, 分别记为FA膜与FB膜), 设置5组试验(空白组, FA膜组, FB膜组, 添加精油的FA膜组, 添加精油的FB膜组), 定期对草莓进行感官评价, 并测定其可溶性固形物含量、失重率及Vc含量等技术指标。结果表明, 在常温条件下, 添加植物精油在一定程度上有利于草莓的保鲜, 可以延长草莓的货架寿命; 高阻隔性复合薄膜(FB膜)与精油联合应用的保鲜效果较好, 是草莓保鲜包装较为有效的方式。

关键词: 草莓; 植物精油; 保鲜效果

中图分类号: TS206.6

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2015)03-0032-04

Effects of Essential Oil on Strawberry Fresh-Keeping

Guo Xiaopei^{1,2}, Wang Jianqing¹

(1. College of Packaging & Printing Engineering, Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300222, China;
2. College of Art and Design, Baotou Light Industry Vocational College, Baotou Inner Mongolia 014030, China)

Abstract: The effects of essential oil on strawberry fresh-keeping at normal temperatures were researched by choosing two kinds of film (PE film with high oxygen permeability and composite film with high barrier marked as FA membrane and FB membrane). The experiments of strawberry packaging were conducted in five groups (the group of CK, the group of FA membrane, the group of FB membrane, the group of FA with added essential oil, the group of FB with added essential oil). The sensory evaluation, soluble solids content, weightlessness rate and Vc content of strawberries were all measured at regular intervals. The results showed that the essential oils had certain effects in fresh-keeping and could extend the shelf life of strawberries to a certain degree at normal temperatures. Composite film (FB membrane) with high barrier combined with essential oils was the effective packaging method for strawberry with an obvious preservation effect.

Key words: strawberry; essential oil; effect of fresh-keeping

1 研究背景

草莓为蔷薇科草莓属多年生常绿草本植物, 果实鲜红美艳, 柔软多汁, 富含多种有效成分和营养

物质^[1-2]。但草莓组织娇嫩, 没有果皮对果肉提供保护, 易受机械损伤和微生物感染而导致腐烂变质, 一般采收后放置1~2 d即失去光泽, 变色变味, 失去商品价值^[3]。草莓属于非呼吸跃变型果实, 呼吸强度随

收稿日期: 2015-02-28

作者简介: 郭晓沛(1981-), 女, 内蒙古包头人, 包头轻工职业技术学院讲师, 天津科技大学硕士生, 主要从事包装与印刷工程方面的教学与研究, E-mail: 250038635@qq.com

通信作者: 王建清(1953-), 男, 湖南益阳人, 天津科技大学教授, 博士生导师, 主要从事包装材料与包装技术方面的教学与研究, E-mail: jianqw@tust.edu.cn

草莓的后熟作用逐渐增强,乙烯的产生量也随之逐渐增多,乙烯又会进一步促进其呼吸强度,加速其代谢,缩短其保鲜期^[4]。

草莓的储藏保鲜最核心的要求是保持果实的硬度和色泽,并且抑制微生物的生长。国内外相关研究证明,速冻冷藏、气调贮藏、采后热处理、辐照保鲜贮藏等物理方法和保鲜剂保鲜、涂膜保鲜、植物精油处理等化学方法,都能在一定程度上减缓草莓果实的腐烂^[1-3]。

草莓采摘后的呼吸作用仍较为强烈,使用塑料薄膜制成包装袋用于包装草莓,可以在一定程度上抑制草莓采摘后的呼吸作用。相关研究表明,不同透气透湿性能的塑料薄膜对草莓的保鲜均具有一定的效果^[5-7]。

植物精油可以有效保持水果采摘后的感官品质和生理品质,特别是对其生理品质的保持效果尤为突出。近年来,植物精油在果蔬保鲜方面的应用研究较多,同时,我国植物资源丰富,种类繁多,可以提炼出的精油多种多样,植物精油作为保鲜剂的市场应用前景十分广阔^[8-9]。

本文研究了常温条件下植物精油对草莓货架寿命的影响,探索草莓保鲜包装新技术,为草莓采摘后的运输和销售提供合理有效的包装保护,以延长草莓的货架寿命。

2 试验

2.1 试剂及仪器

1) 试剂

盐酸,质量分数分别为1%和10%,NaOH,物质的量浓度为1 mol/L,均为天津市江天化工技术有限公司生产;

牛至精油、肉桂精油,均为长沙格绿生物科技有限公司生产。

2) 仪器

手持式折射仪,WS114型,上海测维光电技术有限公司生产;

电子天平, HY34型,奥豪斯仪器(上海)有限公司生产;

紫外可见分光光度仪, SP-752型,上海光谱仪器有限公司生产;

高速台式离心机, H1650型,长沙湘仪离心机仪器有限公司生产;

热封机, FS-300型,永康市特力包装机械有限公司生产。

2.2 试验方法

2.2.1 草莓包装方法

试验选择2种透气透湿性能差异较大的薄膜,以研究不同性质的薄膜对草莓保鲜效果的影响。2种薄膜分别记为FA与FB膜,FA膜为高透氧量的聚乙烯(poly(ethylene), PE)薄膜,FB膜为高阻隔性复合薄膜。将薄膜裁切为250 mm × 200 mm的矩形,用热封机热封,形成包装袋。

试验所用草莓均采购于天津市河西区博疆菜市场,挑选大小、颜色、成熟度均一,无机械损伤和病虫害的草莓,称取80 g左右装入包装袋,热封,形成包装件。

试验前,将牛至精油与肉桂精油按1:1等体积混合,制得混合精油,备用。参考文献[10]中的研究结果,于常温条件下,在草莓包装袋内添加5 μL混合精油进行试验。试验分为5组:不使用薄膜也无添加精油的空白组(即CK组),单独使用FA膜或FB膜的包装组,添加精油的FA膜或FB膜包装组。试验过程中,定期对草莓进行感官评价,并测定其可溶性固形物含量、失重率及Vc含量等技术指标。

2.2.2 草莓保鲜效果评价方法

1) 草莓感官评价

参考文献[11]中的方法,选取10人为评判人员,对其进行培训,并从草莓的外观、色泽、气味3个方面进行综合评价打分,采取10分制,评判人员的评分平均值即作为该组草莓的感官评价分数。

2) 可溶性固形物含量测定

采用手持式折光仪,依照GB/T12295—1990《水果、蔬菜制品 可溶性固形物含量的测定——折射仪法》^[12]中的方法,测定草莓果实的可溶性固形物含量。测试时,挤取1滴新鲜的草莓汁液,滴在手持式折光仪的镜面上,盖上盖板。然后将镜头对准光亮处,读数并记录数据。每组草莓逐个依次测量,取平均值,作为该组草莓可溶性固形物的含量。

3) 失重率测定

包装前对每组草莓称重并记录。试验时,拆开包装,对草莓称重。参考文献[13]中的方法,采用差重法计算失重率。

4) Vc含量测定

Vc主要指抗坏血酸,故测定草莓中的Vc含量即为测定草莓果实中的抗坏血酸含量。采用紫外快速测定法,测定草莓待测液的消光值,然后对照标准曲线^[14],计算出草莓中抗坏血酸的含量,即草莓的Vc含量。

3 结果与讨论

3.1 对草莓感官评价的影响

感官评价是考察草莓保鲜效果最直观的因素,也是决定草莓品质的重要因素之一。图1所示为添加精油对草莓感官评价的影响。

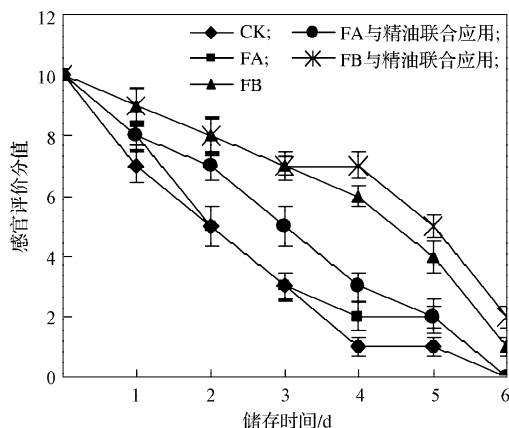


图1 精油对草莓感官评价的影响

Fig. 1 Effect of essential oil on sensory evaluation

从图1中可以看出,随着储存时间的延长,各组的评分都呈下降趋势,且CK组的得分最低,FB膜与精油联合应用组的得分最高,添加精油组的得分要高于相对应的未添加精油组。其中,FB膜组和FB膜与精油联合应用组的保鲜效果较好,第4d的得分仍在6分以上;而在同一时间,其他3组得分已经低于4分,草莓已不同程度地出现腐烂和霉变现象。到第6d时,各组草莓均出现了腐败变质,丧失了食用价值,特别是CK组、FA膜组及FA膜与精油联合应用组,3组草莓在第6d的感官得分已降为0,草莓已经完全软烂、变黑。FB膜组和FB膜与精油联合应用组相比较,前3d,2组草莓的感官评价得分相差不大,从第3d起,添加精油组的得分始终都高于不添加精油组的得分,这说明添加精油对草莓保鲜的感官评价有一定影响,随着储存时间的延长,精油的保鲜效果更加明显;将使用FA膜的2个试验组相对照,也可发现,添加精油的试验组表现出一定的优势,储存过程中的感官评价得分始终不低于单独使用FA膜组,添加精油的保鲜效果较明显。

综上可知,精油对草莓的感官评价具有一定的积极作用,添加精油的草莓保鲜效果较好。

3.2 对草莓可溶性固形物含量的影响

草莓中可溶性固形物80%以上为糖,除此之外,还包含酸、果胶、可溶性色素等。可溶性固形物含量在一定程度上反映了果实的糖含量,也是果实营养价值的重要组成部分。图2所示为添加精油对草莓

可溶性固形物质量分数的影响。

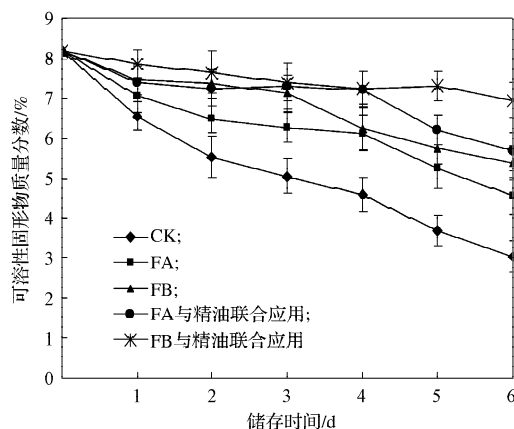


图2 精油对草莓可溶性固形物质量分数的影响

Fig. 2 Effect of essential oil on soluble solids

从图2中可以看出,CK组可溶性固形物质量分数下降速度较快,到第6d时,其质量分数仅3%,这是由于草莓主要依靠分解自身营养物质来维持呼吸作用,呼吸作用导致草莓中可溶性固形物被大量消耗。而其他试验组中,薄膜和精油都可在一定程度上抑制草莓的呼吸作用,维持其可溶性固形物的质量分数。其中,添加精油试验组的可溶性固形物质量分数要高于相对应的未添加精油试验组的,且FB膜与精油联合应用组可溶性固形物质量分数一直保持最高,在第6d时,2组添加精油的草莓,其可溶性固形物的质量分数仍高于6%,此时,没有添加精油的试验组,其可溶性固形物质量分数均已低于6%。这说明添加植物精油能有效保持草莓可溶性固形物的含量。

3.3 对草莓失重率的影响

草莓采摘后呼吸作用强烈,同时大量消耗有机物质,加上自身的蒸腾作用造成失水,出现失重现象。草莓失水后果实表面皱缩,严重失水会造成果实萎蔫,色泽变暗。图3所示为添加精油对草莓失重率的影响。

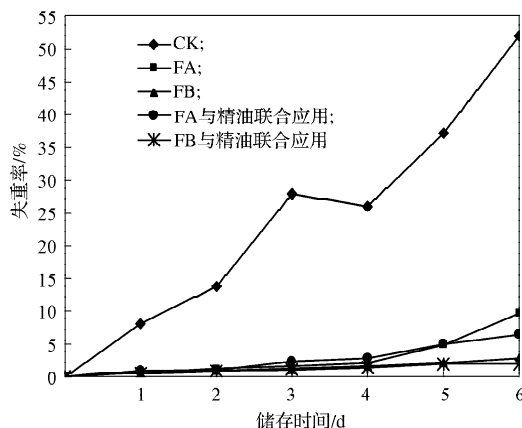


图3 精油对草莓失重率的影响

Fig. 3 Effect of essential oil on weightlessness rate

从图3中可以看出,随着储存时间的延长,CK组草莓的失重率明显上升,且其上升速率极大,高于其他试验组,到第6d时已经超过50%,完全丧失了食用价值和商业价值。其他4个试验组的失重率都不高,在第6d时仍保持在10%以下,特别是FB膜组和FB膜与精油联合应用组,在第6d时的失重率仍在3%以下,说明高阻隔性的FB膜能较好地控制草莓的失重率。而添加精油的试验组与不添加精油的试验组相比较,失重率差别不明显,说明精油对失重率的影响不大。

3.4 对草莓Vc含量的影响

Vc是果蔬重要的营养成分之一,草莓中Vc含量很高,有“水果皇后”的美称。但是Vc极易氧化,草莓在储存过程中,其Vc的流失很快。图4所示为添加精油对草莓Vc质量分数的影响。

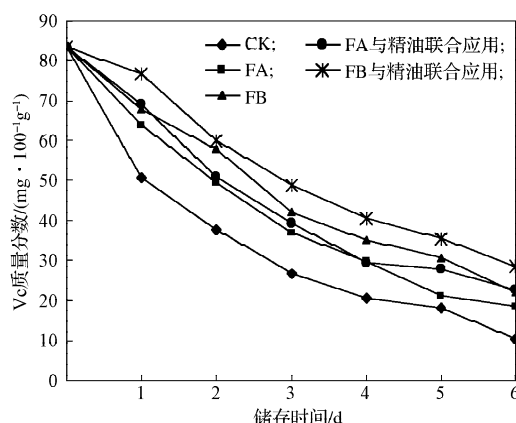


图4 精油对草莓Vc质量分数的影响

Fig. 4 Effect of essential oil on Vc content

从图4中可以看出,随着储存时间的延长,各组草莓的Vc质量分数都呈下降趋势,到第6d时,从初始的83.475 mg/100 g下降到10.375 mg/100 g以下。其中,CK组Vc质量分数下降最明显,第2d时已降至37.95 mg/100 g,下降了约54.5%,这是由于草莓没有薄膜的保护,直接裸露在空气中,使得Vc大量被氧化分解。FB膜组Vc质量分数稍高于FA膜组,而添加精油的试验组,其Vc质量分数稍高于相对应的未添加精油试验组,但差别不明显。保鲜效果最好的是FB膜与精油联合应用组,在第3d时,其草莓的Vc质量分数仍可达48.885 mg/100 g。总体来说,草莓的Vc质量分数呈现出明显的下降趋势,说明添加精油可以在一定程度上抑制Vc的氧化,但不能完全阻止其氧化。

4 结论

在常温条件下,添加植物精油在一定程度上有

利于草莓的保鲜,可以延长草莓的货架寿命。同时,高阻隔性复合薄膜(FB膜)与精油联合应用的保鲜效果较好,是草莓保鲜包装较为有效的方式。

1) 植物精油对草莓储存的感官评价具有一定的积极作用;

2) 植物精油能有效地保持草莓可溶性固形物的质量分数;

3) 植物精油对草莓失重率的影响不大;

4) 植物精油可以在一定程度上抑制草莓中Vc的氧化,但不能完全阻止其氧化。

本研究未对塑料薄膜种类、储存温度等因素对草莓保鲜的影响进行深入研究,这将是下一步的主要研究方向。

参考文献:

- [1] 巩惠芳,杜正顺,汪良驹. 草莓贮藏保鲜技术研究进展[J]. 保鲜与加工, 2008, 45(2): 4-7.
Gong Huifang, Du Zhengshun, Wang Liangju. Advance of Preservation and Storage Technology of Strawberry[J]. Storage & Process, 2008, 45(2): 4-7.
- [2] 杨文雄,方政,冯双庆. 草莓贮藏保鲜技术[J]. 中国食品添加剂, 2006(2): 175-181.
Yang Wenxiong, Fang Zheng, Feng Shuangqing. Technology of Storage & Freshment of Strawberry[J]. China Food Additives, 2006(2): 175-181.
- [3] 狄华涛,潘跃平,戴忠良,等. 草莓储藏与保鲜技术研究进展[J]. 江西农业学报, 2010, 22(5): 130-132.
Di Huatao, Pan Yueping, Dai Zhongliang, et al. Research Advance in Storage and Fresh-Keeping Technology of Strawberry[J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 2010, 22(5): 130-132.
- [4] 程秀玮. 草莓的贮藏保鲜技术[J]. 农产品加工, 2009(8): 79-80, 83.
Cheng Xiuwei. Methods of Strawberry's Conservation and Keep-Freshing[J]. Academic Periodical of Farm Products Processing, 2009(8): 79-80, 83.
- [5] 周斌. 果蔬保鲜膜的研究进展[J]. 包装学报, 2012, 4(4): 16-20.
Zhou Bin. Review of Preservative Film for Fruits and Vegetables[J]. Packaging Journal, 2012, 4(4): 16-20.
- [6] 尹国平,陈志周. 纳米复合薄膜及其在果蔬保鲜中的应用[J]. 包装学报, 2012, 4(1): 24-28.
Yin Guoping, Chen Zhizhou. Nano-Composite Films and Its Application in Fruits and Vegetables Preservation[J]. Packaging Journal, 2012, 4(1): 24-28.
- [7] 涂志刚,张莉琼. BOPP薄膜的高性能化和功能化发展方向[J]. 包装学报, 2012, 4(2): 6-12.

(下转第59页)