

天然保鲜剂对杨梅果实贮藏保鲜的影响

徐 俐, 袁江凌

(贵州大学 生命科学学院, 贵州 贵阳 550025)

摘 要:以八成熟荸荠杨梅为试验材料,用不同的保鲜剂对杨梅果实进行处理后,在相同的温度、包装条件下进行保鲜贮藏。结果表明:以大蒜素作为保鲜剂处理后的效果最好,能稳定果实的糖和酸,抑制果实的呼吸强度及酶类物质的活性,提高果实的耐藏性,改善果实的品质,同时营养成分得到较大程度的保留。

关键词:杨梅;保鲜剂;贮藏质量

中图分类号:S 663.209⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2009)12-0230-04

杨梅(*Myrica rubra* Sieb. et Zucc.)原产于我国东南部,为我国著名的特产果树之一,在我国南方普遍栽培。杨梅果实初夏成熟,适值1 a中鲜果缺乏季节,且色泽艳丽,风味独特,深受人们欢迎。优良品种的果实含糖量、含酸量适宜,酸甜可口,果实富含V_C,营养价值高。杨梅可止渴、和五脏、涤肠胃、除烦愤恶气^[1],但由于果实柔软多汁,外表无保护组织,又成熟于高温多雨的季节,果实极不耐贮藏和运输,常温下采后次日就会变色变味,甚至腐烂变质^[2,7]。据调查,采后损失一般在20%~40%之间,如是阴雨连绵的大年,损失更为严重^[8]。因此研究杨梅果实的保鲜问题,具有实用价值。近年来,保鲜剂对果实的耐藏性的影响研究较多,但在杨梅上的应用报道较少,利用天然的保鲜剂更是少之又少。为此,该试验用不同天然保鲜剂处理杨梅,探讨延长杨梅果实耐藏性的效果及作用机理,寻求有效、天然的杨梅保鲜剂。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 材料 试验所用杨梅为荸荠品种,采自贵阳乌当区,于2008年6月30日采收。成熟度为八成熟,采后用泡沫箱加冰块条件下运回贵州大学食品科学实验室。

1.1.2 仪器和设备 TGL-20M 高速冷冻离心机;T6 新世纪紫外可见分光光度计;北京普析通用仪器有限公司;精密pH计;上海今迈仪器仪表有限公司;电冰箱;塑料筐;GS-交直流两用大气采样机;上海宏伟环保设备厂。

1.2 处理方法

经挑选,选取无机械损伤、无病虫害、成熟度一致且果实饱满的杨梅作为试材。用不同的保鲜剂(如表1)的方案进行处理后,用聚乙烯薄膜保鲜袋进行包装,每袋500 g,重复6次。把包装好的杨梅装入塑料筐中,于4℃的冰箱中进行保鲜贮藏。每隔5 d时间测定各项指标。

表 1 采后杨梅处理方案

处理类别	处理方法	保鲜剂的加工方法
A 组	蒸馏水喷淋后用冷风吹干	
B 组	大蒜水喷淋后用冷风吹干	20%大蒜+80%水在80℃保温20 min后冷却
C 组	大蒜水+生姜水喷淋后用冷风吹干	10%大蒜+10%生姜+80%水在80℃保温20 min后冷却
D 组	生姜水喷淋后用冷风吹干	20%大蒜+80%水在80℃保温20 min后冷却
E 组	仲丁胺+高锰酸钾处理	1 滴仲丁胺加到装有棉花的小瓶+1袋用1%KMnO ₄ 浸泡的砖头粉末

1.3 测定方法

杨梅果实的好果率、烂果率、失水率用一般的称量法;呼吸强度的测定:气流法;还原糖含量的测定:用3,5-二硝基水杨酸法;可滴定酸的测定:用酸碱中和法;可溶性固形物含量的测定:用手持折光仪;V_C含量的测定:用碘酸钾滴定法;过氧化物酶、多酚氧化酶活性的测定:丙二醛

含量的测定,以上均参照曹建康等(2007)^[3]的方法。

1.4 数据处理

每个样本的3次重复结果求平均;用Excel 2003软件对试验数据进行制图;用统计分析软件SPSS 11.5对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同保鲜剂处理对好果率、失水率的影响

在保藏期间,各处理均有不同程度的烂果与失水现象,由图1、2可以看出不同保鲜剂处理的贮藏效果在1周内差异不明显,在10 d后差异较大,B、E组处理的效果最好,在25 d后的好果率仍有70%~80%,

第一作者简介:徐俐(1963-),女,教授,现主要从事农产品贮藏与加工的研究工作。

基金项目:贵阳市科技局重点攻关资助项目(20071701)。

收稿日期:2009-07-20

色泽、风味正常;而空白组 A 的好果率微乎其微, 仅存 10%, 杨梅果子变小、变干燥, 从图 2 就可以看出, 空白组 A 的失水均比其它各组高出很多, 从感官上评定, 色泽和风味也达到了不可食用的地步; B 组的失水率最小, 不足空白 A 组的 1/2。贮藏效果比较理想。

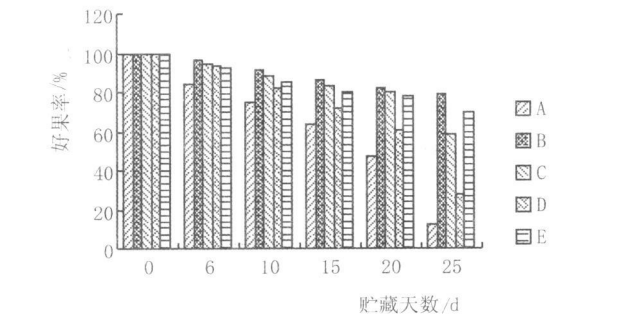


图 1 天然保鲜剂对杨梅好果的影响

表 2 保鲜剂对杨梅采后 25 d 营养品质的变化

处理	可溶性固形物/ %		可滴定酸/ %		还原糖 %		维生素 C/ mg · (100g) ⁻¹	
	第 1 天	第 25 天	第 1 天	第 25 天	第 1 天	第 25 天	第 1 天	第 25 天
A	9.50	6.50	0.75	0.79	3.398	1.881	4.82	2.28
B	9.50	7.80	0.75	1.05	3.398	2.382	4.82	3.87
C	9.50	6.65	0.75	1.11	3.398	2.029	4.82	3.38
D	9.50	6.00	0.75	1.65	3.398	2.003	4.82	3.38
E	9.50	7.50	0.75	0.92	3.398	2.358	4.82	3.72

不能过分抑制呼吸作用, 否则会造成无氧呼吸^[4], 从图 3 可以看出, 所有处理的呼吸强度均呈下降的变化趋势, 其中, 保鲜剂处理的呼吸强度均低于 A 组空白处理, 说明保鲜剂处理对杨梅果实呼吸强度有一定的抑制作用, 空白 A 组的呼吸强度在第 6 天后处于平稳状态, B ~ E 组处理果实的呼吸强度从第 6 天以后, 其呼吸强度继续下降, 在第 20 天后, 其呼吸强度值约为 25 mg/(kg · h), 空白 A 组的呼吸强度值约为 80 mg/(kg · h); 处理组是空白 A 组的 1/3。

2.3 不同保鲜剂处理对杨梅营养成分的影响

杨梅采摘后, 没有新的物质生成, 而新陈代谢仍在继续。保存杨梅的营养成分, 是杨梅保藏中必须考虑的问题。刚采收时杨梅的还原性糖含量为 3.398%, 经过不同处理在 25 d 后杨梅采后还原性糖含量都明显下降。以 A 处理最为突出仅为 1.881%, 而以 B 处理保存最高为 2.382%。

杨梅刚采收时的可滴定酸为 0.75%, 杨梅果实在贮藏 25 d 后, 其可滴定酸含量升到 1% 左右, 原因是果实在贮藏过程中呼吸作用的综合影响, 果实中的糖类物质会转变成酸, 所以, 可滴定酸的含量呈上升趋势。不同类型处理的杨梅果实中可滴定酸的含量是有极显著差异的, D 组和 C 组中可滴定酸含量极显著高于 B 组, B 组

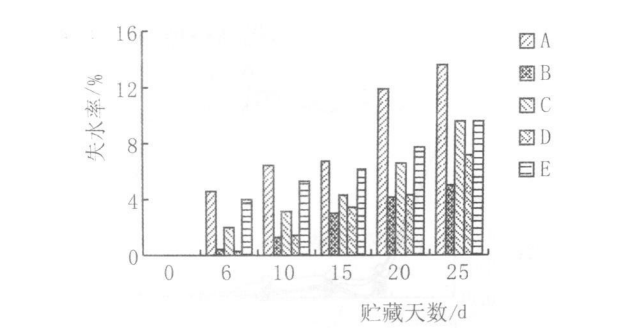


图 2 天然保鲜剂对杨梅采后失水的影响

2.2 不同保鲜剂处理对杨梅呼吸强度的影响

采后的杨梅果实仍进行着旺盛的生命活动, 其中最典型的是呼吸作用^[9]。由于呼吸作用可以保证杨梅正常生命活动, 使其有正常的抗病能力, 是有利的; 相反, 呼吸作用加速了果蔬组织的自然损耗, 使得果蔬的品质下降, 加速了果实的衰老与变质, 使其保藏期缩短^[9]。要适当抑制呼吸作用, 才能延长果蔬的贮藏期。但注意

又极显著高于 E 组, E 组又极显著高于 A 组。说明用大蒜素作为保鲜剂能较好地保持杨梅果实风味、品质等。

杨梅果实随着贮藏期的延长, 其可溶性固形物含量显著降低, 这是由于呼吸作用的影响所致。在 25 d 后 B 组、E 组处理的杨梅可溶性固形物含量仍保持在 7.5% 以上, 保存率为 82% 和 79%, 而 D 组保存率为 63%。

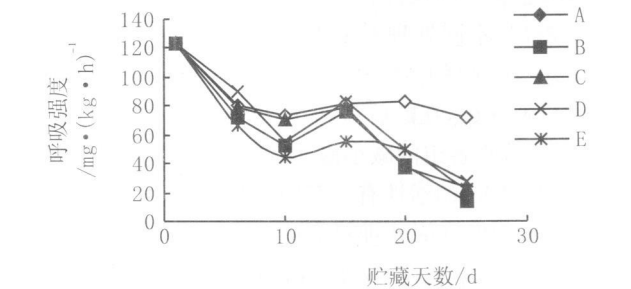


图 3 不同保鲜剂对杨梅呼吸强度的变化

刚采收杨梅果实的 Vc 含量为 4.82 mg/100g, 贮藏 25 d 后各组处理在贮藏过程中 Vc 含量均呈下降的变化, A 组处理(空白) Vc 含量下降到 2.3 mg/100g 以下, 下降了 52.7%, 其它各组均下降 22.8% 以下, 比空白 A 组多保留了约 30% Vc。不同处理贮藏 25 d 后 ($P < 0.01$) Vc 的含量存在极显著差异。可以推断用大蒜素处

理的样品最大限度地保持了 VC, 提高杨梅的贮藏期。

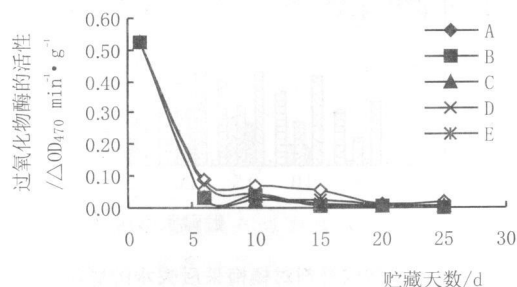


图4 不同保鲜剂对果实过氧化物酶的影响

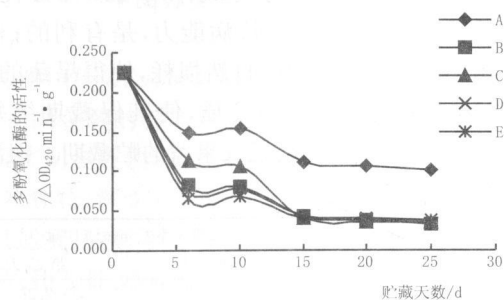


图5 不同保鲜剂对果实多酚氧化酶的影响

2.4 不同保鲜剂处理对酶类物质活性的影响

2.4.1 不同保鲜剂处理对过氧化物酶活性的影响 过氧化物酶(Peroxidase, POD)是果蔬体内普遍存在的一种重要的氧化还原酶,它与许多生理过程和生化代谢过程都有密切关系。POD的活性在杨梅果实的生长发育、成熟衰老过程、抗病、抗氧化、抗逆境胁迫中不断地发生变化,随着杨梅中POD活性的增加,其果实会发生酶促褐变,颜色会变的发黑、发暗,影响外观和风味^[3]。由图4可以看出,不同处理对POD活性的影响较大,在贮藏1~5 d中,POD的活性从OD₄₇₀0.54/(min·g)减小到不足0.1(min·g),在贮藏15 d空白A组的过氧化物酶的活性没有其它各组的减小慢,B、C、D、E组所用的保鲜剂对杨梅中POD的活性有一定的抑制作用。

2.4.2 不同保鲜剂处理对多酚氧化酶活性的影响 多酚氧化酶(Polyphenol oxides, PPO)和POD一样,也是果蔬体内普遍存在的一种重要的酶类物质,它与许多生理过程和生化代谢过程都有密切关系。由图5可以看出,各处理组在贮藏过程中,PPO的活性呈下降趋势,在贮藏15 d后呈平稳状态,其中,空白A组处理的PPO的活性为OD₄₂₀0.1/(min·g)以上,B至E组处理中PPO的活性约为0.03/(min·g),约为空白A组的1/3。说明用保鲜剂在一定程度上可以抑制杨梅PPO的活性。

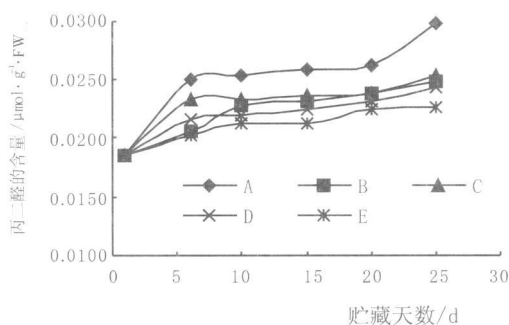


图6 不同保鲜剂处理对杨梅丙二醛的影响

2.5 不同保鲜剂处理对丙二醛含量的影响

由于杨梅果实在生长过程期间气温较高,对温度有较高的敏感性,极易产生冷害。当杨梅果实遭受冷害的逆境胁迫时,细胞的膜脂会发生过氧化作用而产生丙二醛(Malondialdehyd, MDA),MDA的积累能对果实细胞膜脂和细胞器造成一定的伤害^[3]。从图6可以看出,各组处理的MDA均缓慢上升,空白A组的上升幅度比其它4组快,可以判定,处理组在4℃冷藏条件下受冷害的程度都比较轻,空白A组受冷害的程度比加保鲜剂处理稍大。

3 结论

天然保鲜剂大蒜素能有效地抑制果实的呼吸强度、酶的活性,延缓果实的生理代谢和衰老,同时较好地维持果实的营养成分,延长杨梅果实的贮藏期;化学保鲜剂仲丁胺的效果也比较理想,但安全系数相对较低,不适合生鲜食品的保鲜贮藏。值得注意的是,天然杨梅保鲜剂的种类繁多,功能各不相同,有待进一步的研究。杨梅果实组织柔软,易发生碰伤,在采收运输过程中尽量避免机械损伤。贮藏期尽量避免翻动、转移。

参考文献

- [1] 冯双庆,赵玉梅.水果蔬菜保鲜实用技术[M].2版.北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 缪松林,王定祥.杨梅[M].杭州:浙江科学技术出版社,1987:161.
- [3] 曹建康,姜微波,赵玉梅.果蔬采后生理生化实验指导[M].1版.北京:中国轻工业出版社,2007.
- [4] 高海生,李凤英.果树保鲜实用技术问答[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [5] 席均芳,郑永华,应铁进,等.杨梅果实采后的衰老生理[J].园艺学报,1994,21(3):213-216.
- [6] 席均芳.温度对杨梅果实采后营养物质变化和腐烂的影响[J].科技通报,1993,9(4):254-256.
- [7] 王根鐸.杨梅贮藏中的病虫害种类及其为害情况[J].中国南方果树,2002,31(2):26-27.
- [8] 胡西琴,余歆,陈力耕.杨梅果实贮藏期间若干生理特性的研究[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),2004,27:179-182.
- [9] 韩金宏,蒋跃明,励建荣.杨梅果实采后生物学和贮藏保鲜技术研究进展[J].亚热带农业研究,2005,2(1):62-65.

紫铜色松乳菇栽培培养基配方筛选的研究

李 静¹, 吴卫东²

(1. 贵州大学 农学院 贵州 花溪 550025; 2. 黔南民族师范学院 民族生物资源研究所 贵州 都匀 558000)

摘 要:用 3 种配方 7 种配比的培养基, 研究其对紫色铜松乳菇菌丝生长影响。结果表明: 栎树叶、松针叶、栎树叶与松针叶混合 3 种配方, 都能适应紫铜色松乳菇菌丝的生长; 松针叶与栎树叶的混合配方最好, 并在 2 : 1 的配比下最能促进菌丝生长; 紫铜色松乳菇在栎树叶和松针都能生长, 而在稻草上几乎不能生长。

关键词: 栎树叶; 松针叶; 配方; 配比; 松乳菇
中图分类号: S 646.1⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2009)12—0233—03

松乳菇, 拉丁名 *Lactarius deliciosus* (L.: fri.) Gray 为担子亚门、层菌纲、伞菌目、红菇科、乳菇属^[1], 是贵州少数民族地区传统食用的野生食用菌。在贵州的林地里生长 2 种松乳菇, 一种是鲜艳的橙黄色, 一种是颜色较暗的紫铜色, 橙黄色松乳菇当地俗名黄辣菌、松菌、松毛菌、鬼打青等; 紫铜色松乳菇当地俗名紫丁香蘑、紫菌、紫花菌、雷打菌等; 橙黄色松乳菇味道稍辛辣, 气味好闻, 而紫铜色松乳菇没有辛辣味, 气味更好闻, 口感比橙黄色松乳菇细腻, 尤其紫铜色松乳菇倍受当地人们的喜爱^[2]。近年来由于天气变暖, 加之人类的活动, 在城市周边山林里, 找不到紫铜色松乳菇的踪影, 农村也是在较远林地才找到, 并且紫铜色松乳菇的产量下降的趋势很明显, 市场价格增长的非常快, 保护和研究紫铜色松乳菇迫在眉睫^{5,7}。

第一作者简介: 李静(1968-), 女, 重庆江津人, 副教授, 现主要从事微生物教学与研究工作。
基金项目: 贵州省教育厅自然科学类资助项目(黔教科 2004220)。
收稿日期: 2009—06—20

紫铜色松乳菇生长在栎树和马尾松混交林中, 并且马尾松较小、栎树较细, 形成成片的林地里发生较多, 生长环境需要散射光相对较强, 生长在以松针叶和栎树叶为主的腐质质表层, 少量拌杂有一些伴生植物的腐质^[3], 根据紫铜色松乳菇的生长基质, 设计以下试验。收集紫铜色松乳菇的孢子, 分离出紫铜色松乳菇的菌种, 并对松乳菇栽培培养基的配方进行筛选, 为紫铜色松乳菇的驯化打下基础。

- 1 材料与方法
- 1.1 试验材料
- 1.1.1 试验材料 稻草粉、栎树叶粉、腐烂的松针叶粉。
- 1.1.2 供试菌株 由黔南民族师范学院生物生命科学系微生物实验室, 通过孢子繁殖、筛选、纯化而得菌种。
- 1.1.3 培养基^[3] ①栎树叶配方: 栎树叶+稻草粉 98%、硫酸钙 1%、蔗糖 1%; ②松针叶配方: 松针叶+稻草粉 98%、硫酸钙 1%、蔗糖 1%; ③栎树叶与松针叶混合配方: 栎树叶+松针叶 98%、硫酸钙 1%、蔗糖 1%。
- 1.2 试验方法
- 1.2.1 栎树叶、松针叶和稻草粉的配制方法 ①栎树叶

Research on Natural Storage of Chinese Bayberry by Antistaling Agenton

XU Li, YUAN Jiang-ling
(College of Life Science, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025, China)

Abstract: Took ‘Biq’ culture of the eight mature water chestnut *Myrica rubras* as the experimental material, the wax-berry processed by the different antistaling agents, we could also keep them fresh storage under the same temperature and packing condition. The result indicated that the effect was quite good by taken the sativin as the antistaling agent. They can stabilize the fruits’ sugar and the acid, suppress the fruits’ respiration rate and enzyme material’ activity, enhanced its storage quality, improve the fruit quality, simultaneously the nutrient content can be obtained in great degree.
Key words: Chinese bayberry; Fresh keeping dose; Storage quality