

乌榄复合保鲜剂的筛选及保鲜效果研究

郭艳峰

(广东省中山火炬职业技术学院生物医药系 528436)

摘要: 通过离体抑菌试验和活体保鲜处理试验, 研究丁香、黄芪、爵床提取液不同配比对乌榄的保鲜效果。试验结果表明, 丁香: 黄芪: 爵床为3: 1: 3、3: 1: 2、3: 3: 1配比的抑菌效果最好, 能够推迟乌榄腐烂, 降低乌榄的失重率, 抑制 Vc 含量的降低。

关键词: 乌榄; 丁香; 黄芪; 爵床; 植物提取物; 保鲜

DOI: 10.13651/j.cnki.fjnykj.2016.07.002

Study on screening and fresh-keeping effects of compound preservatives for Chinese black olive

GUO Yan-feng

(Department of biological medicine, Zhongshan Torch Polytechnic, Guangdong Province 528436)

Abstract: In this paper, fresh-keeping effects of different ratio of clove, astragalosides and justicia extracts on Chinese black olive were studied through *in vitro* bacteriostasis experiment and storage *in vivo*. The results showed that the best bacteriostatic efficacy were obtained when ratios of clove, astragalosides and justicia extracts were 3: 1: 3, 3: 1: 2 and 3: 3: 1, respectively. These extracts could delay rot of Chinese black olive, lower weight loss ratio and prevent reduction of Vc content.

Key words: Chinese black olive; Clove; astragalosides; justicia; plant extracts; preservation

收稿日期: 2016-02-16

作者简介: 郭艳峰, 女, 1984年生。

3 结论与讨论

采用杏鲍菇废弃料作为叶用2号菜用枸杞培养基质时具有较高的扦插成活率, 以处理3最高, 达到92.7%。不同基质配方对叶用2号株高和生物量的影响较大, 具体表现为处理4 > 处理5 > 处理6 > 处理3 > 处理2 > 处理1, 秀珍菇废弃料作为菜用枸杞栽培基质的生物量极显著高于杏鲍菇废弃料。叶用2号菜用枸杞含有较高蛋白质、粗灰分、钙等营养物质。含水率和Vc含量在不同处理间差别较大, 而不同栽培基质对菜用枸杞粗蛋白、粗灰分、钙和铁含量影响较小。

综合来看, 作为菜用枸杞无土栽培基质, 秀珍菇废弃料明显优于杏鲍菇废弃料, 其影响因素可能是杏鲍菇废弃料pH值较低或含有其他抑制成分。适宜设施的专用菜用枸杞品种筛选和相关配套设施

栽培技术的建立, 还需要进行更加深入全面的研究。

参考文献:

- [1] 贺小秀. 野生枸杞菜用栽培技术 [J]. 中国林副特产, 2009, 103 (6): 55-56.
- [2] 范双喜, 韦强. 稀有蔬菜高效栽培 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1998: 249-252.
- [3] 李跃森, 吴水金, 林江波, 等. 4个菜用枸杞品种蛋白质及微量元素营养价值评价 [J]. 福建农业学报, 2014, 29 (12): 1207-1210.
- [4] 赖正锋, 张少平, 吴水金, 等. 几个菜用枸杞品种的生长特性及营养品质分析 [J]. 热带作物学报, 2010, 31 (10): 1706-1709.
- [5] 范树国, 魏朔, 邱璐, 等. 5种常见野菜维生素C含量的测定 [J]. 江苏农业科学, 2009 (4): 301-302.
- [6] 徐道东, 赵章忠. 多年生与野生蔬菜栽培技术 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1996: 180-204.

(责任编辑: 刘新永)

乌榄是岭南特有的果品之一, 具极高的营养价值、药用价值和经济价值。广东省是主要种植区, 每年乌榄产量6万~7万t。榄果皮薄, 易失水易遭病菌侵染, 导致腐烂变质, 采后直接露置于空气中20 d后烂果率达25%。目前主要使用甲基托布津、多菌灵等抑菌剂洗果, 然后沙藏或缸藏。这种贮存方式不仅好果率低、颜色风味欠佳, 而且长期使用化学防腐剂, 会损害人体健康、污染环境, 易使病原菌产生抗药性。因此, 研究一种天然保鲜剂对乌榄生产具有重要意义。

我国具有丰富的植物资源, 从安全性、资源性和经济性考虑, 植物源保鲜剂是天然食品防腐剂开发的首选。目前已有学者对几十种具抑菌作用的植物展开提取物保鲜效果研究, 结果显示多种植物提取物对果蔬保鲜效果显著^[1-4]。黄芪提取物对水果保水作用佳^[5]; 丁香对食品的腐败菌以及致病菌均有良好的抑制和杀灭效果, 已用于酱油、果蔬以及肉制品的保鲜^[6]; 爵床抑菌作用广泛, 且对白蚊伊蚊、家蝇和菜青虫具有良好的杀虫作用^[7]。另外, 这3种植物野生资源丰富, 又有大面积的人工种植区, 因此开发不会对其生存造成威胁, 是天然保鲜剂的好材料。因此, 本研究选取黄芪、丁香和爵床3种植物为材料, 研究黄芪、丁香及爵床提取物不同配比对乌榄致病菌的离体抑菌效果和活体保鲜效果, 筛选抗菌效果较好的植物保鲜剂, 以期为乌榄的贮藏保鲜提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料与仪器试剂

黄芪、丁香和爵床均购自于中山市益源药店。乌榄采摘于广东省增城市, 大小统一, 无机械损伤, 无病虫害, 成熟度基本一致。

仪器设备: 恒温培养箱(DHP-9052A)、水浴锅(SWX-420BS)、电热套(XYK-500)、电子分析天平(FA1004)。试剂: 2%草酸溶液、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液、 I_2 溶液、马铃薯蔗糖斜面培养基。

1.2 试验方法

1.2.1 植物提取物制备 将黄芪、丁香、爵床在80℃下烘干粉碎, 过40目筛。参照郭艳峰^[8]植物提取物的制备方法: 取粗粉100g装入500mL圆底烧瓶, 加入300mL蒸馏水充分湿润后浸泡36h, 直接用电热套加热烧瓶, 煮沸2h, 过滤, 滤渣用同法提取1次, 煮沸1h, 合并滤液, 定容至1000

mL, 保存备用。

1.2.2 离体抑菌试验 将3种植物提取液稀释成浓度为0.25、0.20、0.10g/mL的提取液, 单独对乌榄真菌进行抑菌试验, 筛选出最佳的抑菌浓度。再将最佳浓度的3种提取液按照不同比例配置后检测对致病菌的离体抑菌效果, 选出抑菌效果较好的配比, 对其配比进行细调后再次检测离体抑菌效果, 以此类推, 直到抑菌率不再增加。抑菌能力测定采用常用的滤纸片法: 将打孔的滤纸干热灭菌后浸于提取液2h后, 置于含菌平板上恒温培养, 观察菌落生长情况, 量取抑菌圈直径。

1.2.3 保鲜处理 根据离体抑菌试验结果, 选取抑菌率大于30%的7种配比, 即丁香: 黄芪: 爵床为3:3:1、3:1:3、3:1:2、2:1:3、2:3:3、2:3:2、1:1:3对新鲜乌榄进行保鲜处理, 设化学防腐剂多菌灵处理作对照(CK₁), 以蒸馏水处理作空白对照(CK₂), 每个处理3个平行重复。取200个乌榄果浸泡1min后晾干, 平均放置于3个消过毒的竹篮中, 室温保存。在贮藏期间(0、6、12、18、24、30d)取出一定数量的样品观察感官品质变化, 并测定腐烂率、失重率和Vc含量。

1.2.4 测定方法 ①感官品质标准: 从乌榄的硬度、新鲜度、果皮皱缩程度方面来进行评价。②腐烂率: 定期统计不同处理腐烂的乌榄果数, 并计算腐烂率。腐烂率=腐烂的乌榄数/初始总乌榄数×100%。③失重率: 处理前进行果实的初称重, 处理后定期称量每果的重量, 利用差重法计算失重率。每处理用果6个, 重复3次。失重率=(贮前果重-贮后果重)/贮前果重×100%。④Vc含量: 称取2g样品置于研钵内, 加入2%草酸溶液5mL研磨, 用2%草酸洗涤并定容至100mL容量瓶中, 随即以4000转离心10min, 移取10mL上清液3次, 放入锥形瓶内。利用碘量法测Vc含量, 重复3次。

2 结果与分析

2.1 植物提取物不同浓度的离体抑菌效果

3种提取物0.25、0.20、0.10g/mL浓度处理对乌榄真菌的抑菌实验结果(表1)表明, 丁香0.20g/mL、黄芪0.20g/mL、爵床0.25g/mL抑菌效果较佳, 为最小抑制浓度。将丁香0.20g/mL、黄芪0.20g/mL、爵床0.25g/mL进行不同配比, 滤纸法检测结果(表2)表明, 丁香: 黄芪: 爵床为

3:3:1、3:1:3、3:1:2的配比抑菌率最高,均大于50%;丁香:黄芪:爵床为2:1:3、2:3:3、2:3:2、1:1:3的抑菌率次之,抑菌率在30%~40%。其他配比抑菌率较低。

2.2 植物提取物不同配比活体保鲜效果

2.2.1 感官品质 在贮藏期间观察发现乌榄果颜色没有明显变化,呈紫黑色,变化最大的为硬度、新鲜度和果皮的皱缩程度。从表3可以看出,空白对照在贮藏18 d果实变软,果皮皱缩,失去商业价值。丁香、黄芪、爵床配比为3:3:1、3:1:3、3:1:2的保鲜效果最佳,可延长保鲜期12 d。

表1 提取液不同浓度对致病霉菌的离体抑菌效果

植物	提取液浓度 (g/mL)	抑菌圈直径 (mm)
丁香	0.25	6.10 ± 0.32
	0.20	6.45 ± 0.26
	0.10	5.39 ± 0.25
黄芪	0.25	6.00 ± 0.24
	0.20	6.73 ± 0.17
	0.10	5.23 ± 0.31
爵床	0.25	7.10 ± 0.33
	0.20	6.41 ± 0.41
	0.10	6.34 ± 0.30

表2 3种提取物不同配比对乌榄致病霉菌的抑制作用

处理	抑菌圈直径 (mm)	抑菌率 (%)	处理	抑菌圈直径 (mm)	抑菌率 (%)
多菌灵(CK ₁)	6.97 ± 0.44	9.76	1:3:3	7.43 ± 0.93	17.06
空白对照(CK ₂)	6.35 ± 0.42	0.05	3:3:2	6.92 ± 0.08	8.92
1:2:2	6.44 ± 0.55	1.47	2:1:3	8.53 ± 0.54	34.33
3:2:3	6.56 ± 0.24	3.31	2:3:3	8.38 ± 0.94	31.92
3:2:2	6.68 ± 0.28	5.25	2:3:2	8.68 ± 0.47	36.69
2:3:1	6.85 ± 0.37	7.87	2:2:1	7.49 ± 0.91	17.95
2:1:1	6.74 ± 0.69	6.14	1:1:3	8.63 ± 1.05	35.85
3:2:1	6.74 ± 0.44	6.19	2:2:3	8.01 ± 0.61	26.19
1:3:1	6.79 ± 0.28	6.88	1:1:2	7.90 ± 0.80	24.36
1:2:1	6.81 ± 0.54	7.24	1:1:1	7.88 ± 0.19	24.15
3:1:1	7.05 ± 0.48	11.02	3:3:1	10.04 ± 0.79	58.06
2:1:2	6.77 ± 0.25	6.67	3:1:3	11.76 ± 1.50	85.14
1:3:2	6.41 ± 0.42	0.89	3:1:2	10.92 ± 0.30	71.92
1:2:3	7.18 ± 0.10	13.12			

表3 乌榄果实贮藏期间感官品质的变化

处理	果实硬度						新鲜度						果皮皱缩程度					
	0 d	6 d	12 d	18 d	24 d	30 d	0 d	6 d	12 d	18 d	24 d	30 d	0 d	6 d	12 d	18 d	24 d	30 d
多菌灵(CK ₁)	5	4	3	2	*	*	5	4	4	2	*	*	5	4	3	2	*	*
空白对照(CK ₂)	5	4	2	*	*	*	5	4	2	*	*	*	5	4	2	*	*	*
2:1:3	5	4	3	2	2	2	5	4	4	3	2	2	5	4	3	2	2	2
2:3:3	5	4	4	2	2	2	5	4	4	3	2	2	5	5	4	3	2	2
2:3:2	5	4	3	2	2	2	5	4	4	3	2	2	5	5	4	3	3	2
1:1:3	5	4	2	2	*	*	5	4	3	2	2	*	5	5	4	3	*	*
3:3:1	5	5	5	4	4	3	5	5	4	4	3	3	5	5	5	5	4	4
3:1:3	5	5	5	4	3	3	5	5	4	3	3	3	5	5	5	5	4	4
3:1:2	5	5	5	4	3	3	5	5	4	3	3	3	5	5	5	5	5	4

注:不同的数字代表不同的程度,5代表最好状态,以此类推;*代表失去商品价值。

2.2.2 腐烂率 在整个贮藏期间, 空白对照处理的乌榄腐烂率高达 83.33%, 其他处理的乌榄腐烂率均低于空白对照 (图 1)。其中丁香、黄芪、爵床配比 3:1:3、3:1:2 处理的乌榄果腐烂率最低, 贮藏第 30 d 时, 腐烂率分别为 33.33%、26.67%。

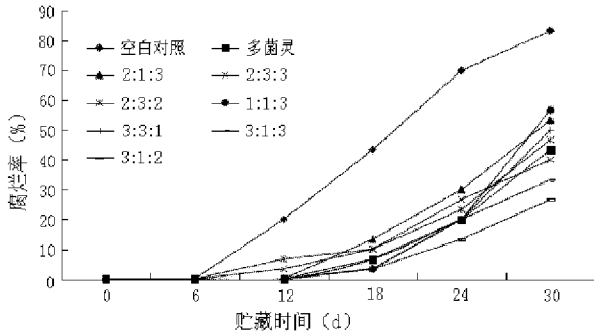


图 1 保鲜剂不同配比处理后乌榄的腐烂率

2.2.3 失重率 对 9 个处理果实的失重率进行比较发现, 处理间的失重率差异显著 (图 2)。多菌灵处理、空白对照和丁香: 黄芪: 爵床配比为 2:1:3 处理的乌榄失重率差异不显著, 空白对照与丁香: 黄芪: 爵床比 2:3:3、2:3:2、1:1:3 处理的乌榄失重率差异也不显著, 丁香: 黄芪: 爵床配比为 3:3:1、3:1:3、3:1:2 处理的乌榄失重率显著低于其他处理。

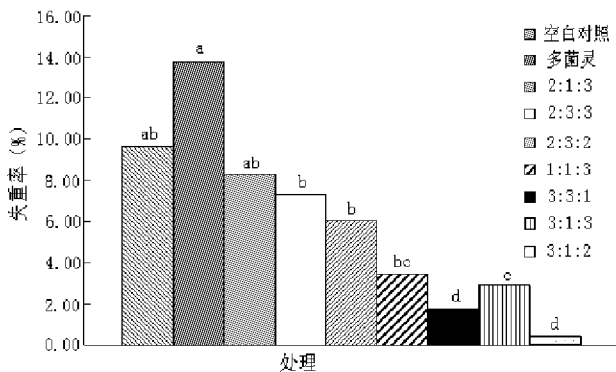


图 2 不同配比的保鲜剂处理后乌榄的失重率

注: 图中无相同小写字母者表示差异显著 (下同)。

2.2.4 Vc 含量 3 种植物提取液不同配比处理乌榄后果实 Vc 含量如图 3 所示。空白对照与丁香: 黄芪: 爵床配比为 2:3:2、3:1:3、3:1:2 处理的果实 Vc 含量差异不显著, 丁香、黄芪、爵床配比为 3:3:1 处理的果实 Vc 含量显著高于空白对照。

3 结论与讨论

离体活体抑菌试验表明, 0.2 g/mL 丁香、0.2

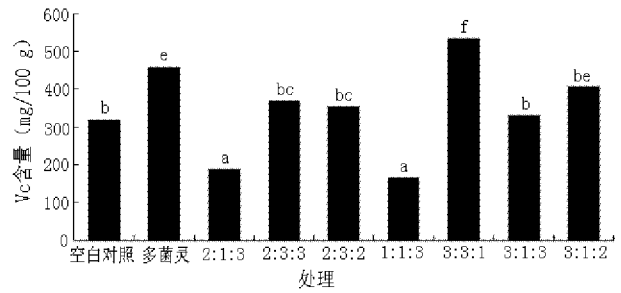


图 3 植物提取液不同配比处理后乌榄的 Vc 含量

g/mL 黄芪、0.25 g/mL 爵床配比为 3:3:1、3:1:3、3:1:2 的配比抑菌率最高, 为 58%~85%; 配比为 2:1:3、2:3:3、2:3:2、1:1:3 的抑菌率次之, 为 30%~40%。进一步对这 7 种配比进行活体抑菌试验, 通过对贮藏期间腐烂率、失重率、Vc 含量及感官品质的比较表明: 丁香、黄芪、爵床提取液的 7 种不同配比保鲜液对乌榄保鲜效果存在差异, 其中丁香: 黄芪: 爵床配比为 3:1:3、3:1:2、3:3:1 的处理具有较好的抑菌效果, 能推迟乌榄腐烂, 降低乌榄的失重率, 抑制 Vc 含量的降低。

丁香在混合提取物中的比例较高时效果佳, 这与丁香具广谱抑菌作用, 且对霉菌抑菌效果好有关。其他两种提取物比例可变化, 表明在筛选出的提取物中, 丁香的作用最为显著。其他两种提取液比例不稳定, 但抑菌作用仍不可忽视, 推测在混合液当中, 各提取物中各种成分相互作用, 能显著提高混合物对霉菌的抑菌作用。

参考文献:

- [1] 乔青青. 厚朴抑菌成分的高效提取及应用 [D]. 郑州: 河南工业大学, 2012.
- [2] 王储炎. 鹿蹄草提取物的抑菌作用和应用研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2007.
- [3] 张小朋, 史载锋, 祁晓伟. 几种中草药提取物保鲜槟榔的研究 [J]. 热带作物学报, 2009, 30 (3): 396-401.
- [4] 张绍珊. 茶叶提取物对采后桃果防腐保鲜效果研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2010.
- [5] 刘志祥, 韩磊. 植物提取物对草莓保鲜的效果 [J]. 湖北农业科学, 2009, 48 (5): 1220-1222.
- [6] 高翔. 丁香抑菌作用及其在食品保鲜中的应用 [J]. 中国调味品, 2007, 12 (7): 21-23.
- [7] 郭明程, 李保同, 汤丽梅, 等. 爵床提取物的抑菌杀虫活性研究 [J]. 中国生态农业学报, 2013, 21 (2): 212-216.
- [8] 郭艳峰. 丁香黄芪提取液对圣女果保鲜效果的影响 [J]. 热带农业科学, 2015 (2): 82-85.

(责任编辑: 林玲娜)