

# 丁香抑菌提取物对甜椒贮藏的影响

柴梦颖, 石明生, 焦 镭

(河南农业职业学院, 河南 郑州 451450)

**摘要:** 研究了 丁香提取物对 6 种常见食品腐败菌的抑制作用, 并用 丁香提取物对甜椒进行涂被保鲜试验。结果表明: 丁香提取物可降低甜椒贮藏期间呼吸强度, 减少水分散失, 处理青椒比对照甜椒保持较高的好果率。

**关键词:** 丁香提取物; 腐败菌; 甜椒贮藏

中图分类号: S 685.26 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)14-0177-02

随着科学技术突飞猛进的发展和人类对食品安全要求日益增高, 植物源防腐剂的研发倍受人们的关注与青睐。从植物中寻找抑菌、杀菌活性物质以研究开发植物源防腐剂是目前防腐剂研究领域的热点之一。丁香为桃金娘科常绿乔木丁香(*Eugenia caryophyllata* Thunb.)的干燥花蕾, 是一种长期以来用于食品加工中, 提高食品风味口感的中草药。随着人们对它的研究不断加深, 发现丁香中含有有较强杀菌能力的活性成分(挥发性倍半萜类化合物及酚类、酯类化合物), 对多种微生物有抑制作用, 其主要有效成分即丁香酚( $C_{10}H_{12}O_2$ )。该试验主要研究丁香提取物对 6 种食品中常见微生物的抑制作用及在甜椒贮藏中的应用效果。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

丁香购自郑州新向民医药超市; 大肠杆菌(*Escherichia coli*)、金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)、芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)、假丝酵母(*Candida albicans*)、毛霉菌[*Mucor mucedo* (L.) Brefel]、桔青霉(*Penicillium citrinum*)供试菌种均由河南农业职业学院微生物实验室提供。甜椒由河南农业职业学院植物科学系蔬菜教研室提供。营养琼脂培养基: 牛肉膏 3 g, 蛋白胨 10 g, 琼脂 20 g, NaCl 5 g, 加水至 1 000 mL, pH 为 7.2~7.4。马铃薯培养基: 马铃薯去皮, 切成小块, 称取 200 g, 加水 800 mL, 煮沸 30 min 后过滤, 添加 20 g 蔗糖和 20 g 琼脂, 溶化后补充水至 1 000 mL。以上培养基均在 121℃ 温度下灭菌 30 min, 备用。

### 1.2 试验方法

1.2.1 丁香提取液的制备 将供试丁香粉碎后过 40 目筛, 取粉末 25 g, 室温下以 500 mL 60%乙醇(为了兼顾中草药中的脂溶性和水溶性成分, 且考虑到提取液是用于食品的贮藏与保鲜, 试验中选择乙醇做为提取剂, 并将浓度确定为 60%)分 3 次浸渍提取, 所用乙醇量分别为 200、200、100 mL, 提取时间分别为 6、8、12 h。合并滤液使其质量浓度为 50 mg/mL, 即 1 mL 提取液相当于 50 mg 丁香粉末(干重), 移装于具塞瓶中, 密封, 置冰箱中冷藏(0~4℃)备用。

1.2.2 供试菌液的制备 供试菌种经斜面接种、培养(细菌 37℃条件下、24~36 h; 酵母菌 30℃条件下、48~60 h)后, 将供试菌各挑取 1 环, 用无菌水做 10 倍系列稀释, 并用血球计数板计数。控制供试菌悬液浓度分别为: 金黄色葡萄球菌  $2.5 \times 10^8 \sim 3.5 \times 10^8$  cfu/mL、大肠杆菌和枯草杆菌  $2 \times 10^8 \sim 4 \times 10^8$  cfu/mL、酵母菌  $2 \times 10^8 \sim 4 \times 10^8$  cfu/mL 左右。霉菌 28℃条件下, 培养 48~60 h 后直接移入适量无菌生理盐水中, 充分振荡, 制成供试菌液(孢子数达到  $1 \times 10^8 \sim 2 \times 10^8$  cfu/mL)。

1.2.3 细菌、酵母菌和霉菌生长抑制试验 丁香提取物的滤纸片制备: 取 102 型新华滤纸, 经打孔器制成 6 mm 圆片, 将 50 片装于干燥的培养皿中, 干热(140~160℃)灭菌 4 h, 待冷却至室温后, 无菌状态下将 1 mL 丁香提取物原液加入培养皿中让其充分浸透 24 h, 把滤纸片不重叠地转入干燥灭菌的平皿中, 在 37℃干燥箱中干燥后备用。滤纸片法测定抑菌试验: 在无菌条件下, 用无菌移液管移取 1 mL 菌液加到平皿上, 再将灭菌后的固体培养基倒入 120 mm 无菌培养皿中, 每皿 20~25 mL。待冷却凝固后, 再用无菌镊子夹取浸透丁香提取液的滤纸片贴在含菌平板上, 每菌做 3 次重复。金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和枯草杆菌置于 37℃条件下培养 24 h, 酵母菌、霉菌置于 28℃条件下分别培养 48、72 h。测定滤

第一作者简介: 柴梦颖(1974), 女, 河南鄢陵人, 硕士, 讲师, 研究方向为园林植物的应用与栽培养护。E-mail: chaimengying@163.com。  
收稿日期: 2010-04-21

纸片的抑菌圈大小,用60%乙醇和0.1%山梨酸钾作为对照,以初步测定丁香提取液对供试菌的抑制效果。

1.2.4 丁香提取液保鲜甜椒试验 丁香提取液用于甜椒试验处理:将供试甜椒样品放入由丁香提取液制成的涂液液中浸泡3 min,自然晾干;对照组的甜椒不做浸泡处理。所有甜椒于12~13℃库中预冷12 h后装袋,对照组和处理组分别装5袋,每袋重1 kg左右,后放入10℃库中存放,每隔10 d测定1次。试验用塑料袋为青州华冠塑料有限公司生产的0.3 mm厚聚乙烯膜。测定方法:呼吸强度:用气体分析仪测定;失重率:称重法,失重率%=(失重质量/原质量)×100%;好果率:观察法,好果率%=(好果数/检查总果数)×100%。

## 2 结果与分析

### 2.1 丁香提取液对供试菌的抑制作用

由表1可知,60%乙醇对供试菌种均未表现出抑制作用,可排除溶剂对抑菌效果的影响。丁香提取液表现出较好抑菌活性和抑菌谱,效果好于0.2%山梨酸钾对照。

样液	丁香提取液对供试菌的抑制作用					
	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	枯草芽孢杆菌	假丝酵母	桔青霉	毛霉
丁香	9	10.6	11.3	7.9	10.6	9.8
60%乙醇	—	—	—	—	—	—
0.2%山梨酸钾	9.6	8.4	7.8	7.9	8.1	8.9

注:表中数据为3个平行,3次重复试验的平均值,其中“—”表示无抑菌作用。

### 2.2 丁香提取液对甜椒呼吸强度的影响

由表2可知,刚采收的甜椒的呼吸强度为98.7 mg CO<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。在贮藏的整个过程中甜椒的呼吸强度呈现下降的趋势,为非跃变呼吸类型。从贮藏的整个过程来看,丁香提取液处理过的甜椒,贮藏过程中呼吸强度略低于对照。

### 2.3 丁香提取液对甜椒失重的影响

由表3可知,从表面现象来看,甜椒采后,不经处理,

直接包装,失重较快,失水超出4%。而用丁香提取液处理后,在一定程度上抑制了甜椒的失重。这可能与丁香提取液在果实表面形成一层膜,较好地抑制了水分的散失有关。

表2 丁香提取液对甜椒呼吸强度的影响

呼吸强度 /mgCO <sub>2</sub> ·kg <sup>-1</sup> ·h <sup>-1</sup>	时间/d					
	0	10	20	30	40	50
丁香提取液	98.7	43.4	32.3	27.4	22.6	21.2
CK	98.7	46.2	36.1	31.3	26.7	23.1

表3 丁香提取液对甜椒失重率的影响

失重率 /%	时间/d					
	0	10	20	30	40	50
丁香提取液	0	0	1.5	1.7	2.2	3.5
CK	0	0	1.2	2.1	2.3	4.4

### 2.4 丁香提取液处理对甜椒果实好果率的影响

蔬菜的外观品质好坏是决定商品价值的重要因素。由表4可知,在贮藏过程中前30 d内,甜椒果实外观品质保持较好,到30 d后好果率很快下降,丁香提取液处理软化腐烂缓于对照,好果率明显高于对照。

表4 丁香提取液对甜椒好果率的影响

好果率 /%	时间/d					
	0	10	20	30	40	50
丁香提取液	100	100	100	100	98	82
CK	100	100	100	100	91	70

## 3 结论

丁香60%乙醇提取液有较好的抑菌活性和抑菌谱。甜椒采收后用丁香提取液处理,可有效抑制甜椒的呼吸代谢,降低水分损失,提高好果率。

### 参考文献

- [1] 张显忠,郭爱军,王德才,等.丁香等中草药有效成分的提取方法和抗菌活性关系的研究[J].泰山医学院学报,2008(10):760-763.
- [2] 高晓杉,张浩,孟宪军,等.丁香在切割茄子保鲜上的应用研究[J].上海蔬菜,2006(1):69-70.
- [3] 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):21-23.

## Effects of Antibacterial Extract from Clove on Pepper Storage

CHAI Meng-ying, SHI Ming-sheng, JIAO Lei

(Henan Vocational College of Agriculture Zhengzhou, Henan 451450)

**Abstract:** The text investigates the effects of extract from clove on antioxidant capability of the six kinds of common spoilage microfloras and fresh-keeping experiments by painting protein coat to pepper with extract from clove. The results showed that the extracts from clove decrease the respiratory rate of the pepper during storage and reduce water loss. Compared with the contrast pepper, treated green pepper maintains high rate of fine fruits.

**Key words:** clove extract; spoilage microflora; pepper preservation