

# 复合香辛料浸提液对切花菊保鲜效果的影响

赵 莉

(淄博职业学院 制药与生物工程系, 山东 淄博 255314)

**摘 要:**以切花菊为试材,通过响应面优化分析,研究了八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊保鲜时间、鲜重、水分平衡值和过氧化物酶(POD)活性的影响,优选八角、丁香、甘草最佳复配保鲜剂,为切花菊保鲜技术提供参考。结果表明:采用八角、丁香、甘草3种香辛料,以质量比为5.69:3.38:3.82复配作为切花菊保鲜剂,利于延长切花菊瓶插时间,推迟达到最大花径时的瓶插时间,增加鲜重,改善切花菊体内的水分状况,抑制POD活性上升,保鲜效果显著。

**关键词:**香辛料;切花菊;保鲜效果

**中图分类号:**S 682.1<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)20-0137-04

切花菊属菊目菊科植物,色彩丰富,花型多样,是世界四大切花之一<sup>[1]</sup>。切花菊具有耐运耐贮、瓶插时间长、高产、用途广泛等优点,观赏时间较短、过早凋谢是瓶插切花菊劣势之处<sup>[2]</sup>。因此,延长切花菊的观赏时间是非常重要的<sup>[3]</sup>。现以切花菊为试材,进行了3种香辛料的复配试验,研究了复合香辛料浸提液对切花菊保鲜效果的影响,以期能为切花菊保鲜技术提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试切花菊购于淄博市滨江市场;八角、丁香、甘草购买于一笑堂药房。

仪器:UV765紫外分光光度计(上海华标仪器有限公司);生化培养箱(南京佳平设备有限公司);FK-A组织捣碎匀浆机(南京佳平设备有限公司);GT10-2高速离心机(佛山高科仪器有限公司);HAP-A组织分析仪(上海欣平科技公司);YA-Q生化培养箱(南昌回棋仪器有限公司)。

### 1.2 试验方法

#### 1.2.1 八角、丁香、甘草抑菌物质提取工艺流程

**作者简介:**赵莉(1978-),女,黑龙江伊春人,硕士,讲师,现主要从事园艺与园林植物景观等研究工作。E-mail: 450743017@qq.com.

**收稿日期:**2014-07-10

按1:10的料液比加入85%乙醇

↓

原材料(八角、丁香、甘草)→清洗→挑选、粉碎→超声波提取→离心、过滤→浓缩→原液<sup>[4]</sup>。

#### 1.2.2 切花菊保鲜处理方法

装有10%香辛料浸提液

↓

切花菊→插入三角瓶→塞严瓶口→测量切花菊指标<sup>[5]</sup>。

↑

蒸馏水作为对照(CK)

**1.2.3 八角、丁香、甘草复配对抗菌活性的影响** 根据单因素试验,选取八角添加量、丁香添加量、甘草添加量3个因素的最优试验范围,以抑菌直径为优化指标,通过响应面优化试验对八角、丁香、甘草进行复配优化<sup>[6]</sup>。八角添加量为3、6、9 g,丁香添加量为3、6、9 g,甘草为3、6、9 g,以抑菌直径(金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、枯草杆菌、黑曲霉、总状毛霉、酵母6种菌抑菌直径之和的平均值)为响应值,利用响应面优化法试验优化八角、丁香、甘草复配。因素水平见表1。

**1.2.4 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊保鲜时间的影响** 切花菊的瓶插时间起点是插瓶开始时,切花菊的瓶插时间结束标志是花瓣尖出现枯萎或者花茎弯茎达到90°<sup>[7]</sup>。

rate was 100% when the concentration was 400 times; the inhibition zone diameter of Sandofan was 3.20 cm, the mycelial inhibition rate was 51.10% when the concentration was 400 times. Carbendazim 2 had not showed the inhibition effect on spore sprouting and mycelial growth of *Trichoderma* sp. and *Penicillium* sp.. The inhibition effect was different with different concentration of fungicides on different mushroom mycelial growth; appropriate fungicides should be chosen by different mushroom and pathogenic fungi.

**Keywords:** mushroom; Carbendazim; competitive fungi; Sandofan; Thiophanate-methyl

表 1 试验因素水平及编码

Table 1 Test factor level and coding

因素 Factor	水平 Level		
	-1	0	1
八角添加量/g	3	6	9
丁香添加量/g	3	6	9
甘草添加量/g	3	6	9

1.2.5 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊鲜重的影响 采用称量法,以处理开始时鲜重为 100,计算瓶插期鲜重变化率<sup>[8]</sup>。

1.2.6 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊水分平衡值的影响 称取花枝+溶液+瓶重量,以 2 次连续称量之差为 2 次称重这段时间内的失水量,同样称瓶+溶液重量计算吸水量,吸水量与失水量之差即为水分平衡值<sup>[9]</sup>。

1.2.7 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊 POD 活性的影响 采用愈创木酚法<sup>[10]</sup>测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 八角、丁香、甘草复配优化试验

复配试验结果见表 2。对八角、丁香、甘草复配液抑菌直径进行分析,八角添加量、丁香添加量、甘草添加量均为显著因素。关于八角、丁香、甘草复配液抑菌的二次回归拟合方程:抑菌直径=21.50-0.88A-1.56B-

1.63C-2.48AB-1.81AC+1.52BC-4.09A<sup>2</sup>-1.46B<sup>2</sup>-3.31C<sup>2</sup>(其中,A 为八角添加量,B 为丁香添加量,C 为甘草添加量)。

表 2 复配试验结果

Table 2 Test result of compound

序号 Serial number	八角添加量 Amount of illicium verum/g	丁香添加量 Amount of clove/g	甘草添加量 Amount of licorice/g	抑菌直径 /mm
1	6.00	6.00	6.00	21.50
2	6.00	6.00	6.00	21.50
3	1.76	6.00	6.00	14.57
4	3.00	3.00	3.00	13.93
5	9.00	9.00	3.00	9.63
6	3.00	9.00	9.00	16.13
7	6.00	6.00	6.00	21.50
8	10.24	6.00	6.00	12.07
9	9.00	3.00	9.00	10.83
10	6.00	1.76	6.00	20.77
11	6.00	6.00	6.00	21.50
12	6.00	6.00	1.76	17.17
13	6.00	6.00	10.24	12.57
14	6.00	10.24	6.00	16.37
15	6.00	6.00	6.00	21.49

由表 3 可以看出,模型的  $P$  值为 $<0.0001$ ,而失拟项的  $P$  值为 0.7990,说明了八角、丁香、甘草复配液抑菌的模型与实际情况拟合程度比较好,可以预测八角、丁香、甘草复配的条件。

表 3

回归方程各项的方差分析

Table 3

The variance analysis of regression equation

方差来源 Source of variation	自由度 Degree of freedom	平方和 Sum of squares	均方 Mean square	F 值 F value	Prob>F	显著性 Significance
Model	9	267.40	29.71	1.823E <sup>06</sup>	<0.0001	极显著
A-八角添加量	1	3.13	3.13	1.918E <sup>05</sup>	<0.0001	极显著
B-丁香添加量	1	9.68	9.68	5.940E <sup>05</sup>	<0.0001	极显著
C-甘草添加量	1	10.58	10.58	6.492E <sup>05</sup>	<0.0001	极显著
AB	1	12.26	12.26	7.526E <sup>05</sup>	<0.0001	极显著
AC	1	6.52	6.52	4.001E <sup>05</sup>	<0.0001	极显著
BC	1	4.60	4.60	2.821E <sup>05</sup>	<0.0001	极显著
A <sub>2</sub>	1	129.00	129.00	7.916E <sup>06</sup>	<0.0001	极显著
B <sub>2</sub>	1	16.54	16.54	1.015E <sup>06</sup>	<0.0001	极显著
C <sub>2</sub>	1	84.74	84.74	5.200E <sup>06</sup>	<0.0001	极显著
残差	5	8.148E <sup>-005</sup>	1.630E <sup>-005</sup>			
失拟项	1	1.481E <sup>-006</sup>	1.481E <sup>-006</sup>	0.074	0.7990	不显著
纯误差	4	8.000E <sup>-005</sup>	2.000E <sup>-005</sup>			
总差	14	267.40				

注:“Prob>F”<0.05,代表研究因素为显著因素。

由方差分析结果可以看出,AB 的交互作用、AC 的交互作用、BC 的交互作用均显著,相应曲面图见图 1~3。

根据八角、丁香、甘草复配抑菌试验结果和回归方程各项的方差分析,八角、丁香、甘草 3 种香辛料以质量比为 5.69:3.38:3.82 复配后,对细菌、霉菌和酵母的抑菌直径是最大的,抑菌效果比较好,切花菊的保鲜试

验采用八角、丁香、甘草 3 种香辛料以质量比为 5.69:3.38:3.82 复配的 10%的浸提液为保鲜剂较好。

为验证响应面分析法优化出八角、丁香、甘草复配的可靠性,根据响应面优化条件验证试验设计表(表 4)进行验证试验。由表 4 可知,八角、丁香、甘草复配抑菌直径最高,因此八角、丁香、甘草复配比为 5.69:3.38:3.82。

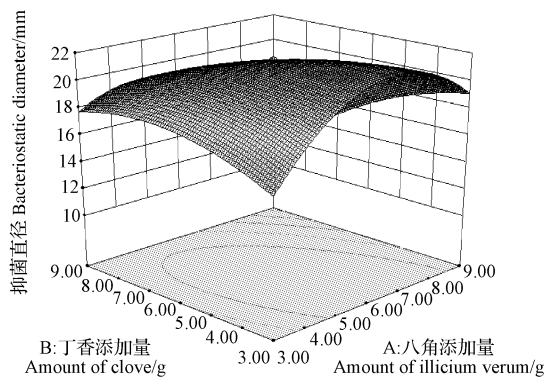


图1 八角添加量与丁香添加量交互作用对抑菌直径影响的响应面

Fig. 1 Response surface of influence of illicium verum amount and clove amount interaction on bacteriostatic diameter

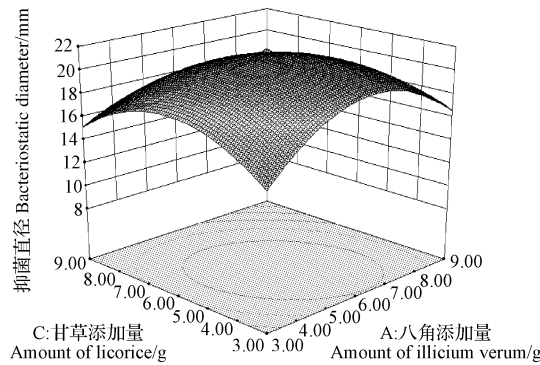


图2 八角添加量与甘草添加量交互作用对抑菌直径影响的响应面

Fig. 2 Response surface of influence of illicium verum amount and licorice amount interaction on bacteriostatic diameter

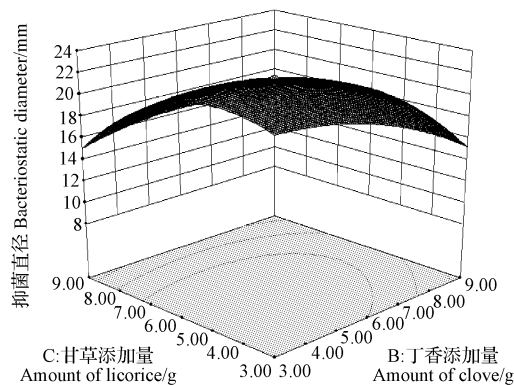


图3 丁香添加量与甘草添加量交互作用对抑菌直径影响的响应面

Fig. 3 Response surfaces of influence of clove amount and licorice amount interaction on bacteriostatic diameter

表4 验证试验

序号 Serial number	八角添加量 Amount of illicium verum/g	丁香添加量 Amount of clove/g	甘草添加量 Amount of licorice/g	抑菌直径 /mm
1	6.00	6.00	6.00	21.50
2	6.00	1.76	6.00	20.77
3	6.00	6.00	1.76	17.17
4	5.69	3.38	3.82	21.82

2.2 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊保鲜时间的影响

由图4可以看出,与对照组相比,八角、丁香、甘草复配保鲜剂增加切花菊花径,最大花径达到7.8 cm,推迟达到最大花径时的瓶插时间,使用八角、丁香、甘草复配保鲜剂后切花菊最大花径时的瓶插时间为10.4 d,八角、丁香、甘草复配保鲜剂延长了切花菊瓶插时间,使用八角、丁香、甘草复配保鲜剂后切花菊瓶插时间为23.3 d。

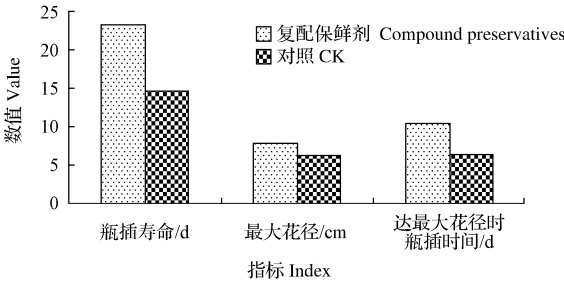


图4 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊保鲜时间的影响

Fig. 4 Effect of compound preservatives of illicium verum, clove and licorice on vase time

2.3 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊鲜重的影响

由图5可以看出,切花菊分别经过八角、丁香、甘草复配保鲜剂处理和对照处理,鲜重变化率都是先升后降,经过八角、丁香、甘草复配保鲜剂处理的切花菊,第12天达到鲜重达到峰值,明显高于对照处理的第9天达到峰值,而且相对于对照组,经过八角、丁香、甘草复配保鲜剂处理的切花菊鲜重降至起始重量的时间有所推迟。

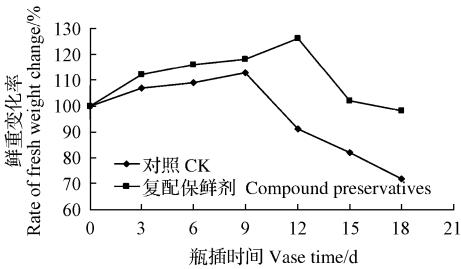


图5 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊鲜重的影响

Fig. 5 Effect of compound preservatives of illicium verum, clove and licorice on fresh weight

## 2.4 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊水分平衡值的影响

由图 6 可以看出,相对于对照组,经过八角、丁香、甘草复配保鲜剂处理的切花菊水平衡时间有延缓,经过对照处理的切花菊水平衡时间第 6 天降为负值,而经过八角、丁香、甘草复配保鲜剂处理的切花菊水平衡时间第 12 天才降为负值,由此可以看出,八角、丁香、甘草复配保鲜剂改善了切花菊体内的水分状况。

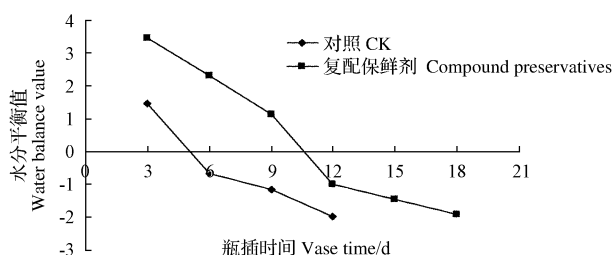


图 6 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊水分平衡值的影响

Fig. 6 Effect of compound preservatives of illicium verum, clove and licorice on water balance value

## 2.5 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊 POD 活性的影响

由图 7 可以看出,切花菊分别经过八角、丁香、甘草复配保鲜剂处理后与对照处理相比,切花菊 POD 活性均比对照处理的低,在一定程度上对 POD 活性上升有所抑制。

## 3 结论

采用八角、丁香、甘草 3 种香辛料以质量比为 5.69 : 3.38 : 3.82 复配作为切花菊保鲜剂,与对照相比,有利于延长切花菊瓶插时间,推迟达到最大花径时

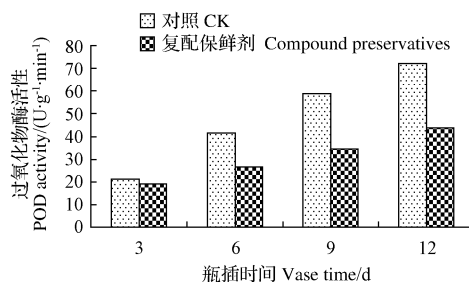


图 7 八角、丁香、甘草复配保鲜剂对切花菊 POD 活性的影响

Fig. 7 Effect of compound preservatives of illicium verum, clove and licorice on POD activity

的瓶插时间,可增加鲜重,改善切花菊体内的水分状况,抑制 POD 活性上升,保鲜效果显著。

## 参考文献

- [1] 李娜娜,白新祥,陈龙涛,等.切花菊保鲜技术研究进展[J].贵州农业科学,2011(3):182-187.
- [2] 苏胜举.出口切花菊生产技术[J].新农业,2009(8):34-35.
- [3] 张静,刘金泉.鲜切花保鲜技术研究进展[J].黑龙江农业科学,2009(1):144-146.
- [4] 代享燕,刘春梅,谭书明.不同方法提取香辛料精油对蔬菜抑菌效果的影响[J].食品工业科技,2009(11):146-148.
- [5] 乔勇进,徐芹,王海宏,等.鲜切花采后处理及保鲜技术[J].农产品加工(学刊),2007(11):7-11.
- [6] 郭红珍,杜鹃,史振霞,等.几种常见香辛料的抑菌作用研究[J].安徽农业科学,2011(17):10273-10274.
- [7] 夏晶晖.8-羟基喹啉和柠檬酸对切花菊生理效应的影响[J].北方园艺,2010(9):194-195.
- [8] 李永华,郑春雷,李洪涛.水杨酸对切花菊保鲜效果和生理效应的影响[J].河南农业科学,2011(5):145-147.
- [9] 刘丹洲,潘佑找,秦萍.不同浓度 6-BA 保鲜剂对切花菊的保鲜效应[J].安徽农业科学,2006(17):4287-4289.
- [10] 张雪平,齐香玉,王雪娟.有机酸对切花菊保鲜效应的研究[J].黑龙江农业科学,2011(5):64-67.

# Effect of Compound Spices Leaching Solution on Fresh Keeping of Cut-flower Chrysanthemum

ZHAO Li

(Department of Pharmaceutical and Biological Engineering, Zibo Vocational College, Zibo, Shandong 255314)

**Abstract:** Taking cut-flower chrysanthemum as material, the effects of three spices (illicium verum, clove and licorice) leaching solution on fresh keeping of cut-flower chrysanthemum were analyzed. The best proportion of illicium verum, clove and licorice were optimized by response surface methodology, then the effect of compound preservatives of illicium verum, clove and licorice on vase time, fresh weight, water balance value and POD activity were studied, to provide reference on fresh keeping of cut-flower chrysanthemum. The results showed that the best proportion of illicium verum, clove and licorice was 5.69 : 3.38 : 3.82, compared with the control group, compound preservatives of illicium verum, clove and licorice were beneficial for extending vase time, delaying vase time of reaching the largest flower diameter, increasing fresh weight, improving water in the body, depressed POD activity of cut-flower chrysanthemum, and preservation effect was remarkable.

**Keywords:** spices; cut-flower chrysanthemum; fresh keeping effect