

# 杂交瓠瓜中抑菌物质提取条件的优选

李正英<sup>1</sup>, 张保军<sup>2</sup>, 陈忠军<sup>2</sup>

(1. 内蒙古农业大学职业技术学院食品科学与工程系, 内蒙古 包头 014109

2. 内蒙古农业大学食品科学与工程学院, 内蒙古 呼和浩特 010018)

**摘要:** 本实验进行了杂交瓠瓜[瓠瓜(♀)×苦瓜(♂)]中抑菌物质提取条件的研究, 结果表明: 杂交瓠瓜中抑菌组分提取的最佳溶剂是水, 取汁后的杂交瓠瓜的渣与水按 1:14 的比例混合, 在 50~60℃下浸提 80min, 提取效果最佳。在最佳条件下重复提取两次, 杂交瓠瓜中的抑菌成分基本浸提完全。

**关键词:** 杂交瓠瓜; 抑菌物质; 提取

Selection of Optimum Extraction Conditions of Anti-bacteria Substances from Hybrid Edible Gourd

LI Zheng-ying<sup>1</sup>, ZHANG Bao-jun<sup>2</sup>, CHEN Zhong-jun<sup>2</sup>

(1. Department of Food Science and Engineering, College of Vocational Technology Inner Mongolia Agricultural University, Baotou 014109, China; 2. College of Food Science and Engineering, Inner Mongolia Agricultural University,

Hohehot 010018, China)

**Abstract:** Study the conditions of extracting anti-bacteria substances from the hybrid gourd. The result indicates that the best solvent of extracting anti-bacteria substances is water. After juice of the hybrid edible gourd extracted, remains of the hybrid edible gourd and the water are mixed according to 1:14. The mixture is kept at 50~60℃ for 80 minutes, extraction has the best anti-bacteria effect. repeating extraction 2 times at the best conditions, almost all of the anti-bacteria ingredient in the hybrid edible gourd is extracted.

**Key words** hybrid gourd; anti-bacteria substance; extraction

中图分类号: TS251.5

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2007)08-0209-04

随着环保意识的增强以及生物技术的发展, 天然抗菌剂愈来愈受到重视。天然抗菌剂按其来源不同又分为植物源、微生物源和动物源抗菌剂。由于植物杀菌剂来源于自然, 具有对人、畜安全, 不污染环境, 不易引起抗药性, 在自然环境中易于降解等优点, 研究与开发安全性高的植物农药、天然防腐剂、医用药类等成为当今新型杀菌剂研究的热点。

本实验从杂交瓠瓜中提取高效、广谱的天然抗菌物质, 为该物质在食品防腐、医疗、绿色农药等方面的应用奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与试剂

内蒙古农业大学职业技术学院科技园区种植杂交瓠瓜[瓠瓜(♀)×苦瓜(♂)]。

甲醇、乙醇、乙酸乙酯、正丁醇、丙酮、三氯

甲烷 天津市化学试剂三厂; 琼脂、牛肉膏、蛋白胨、氯化钠、酵母膏 天津市英博生物化学有限公司。

### 1.2 仪器

LABCONCO 真空冷冻干燥机 日本; VD-1320 型无菌操作台 哈尔滨东联电子公司; RE-52AAA 旋转蒸发器 上海嘉鹏科技有限公司。

### 1.3 菌种与培养基

大肠杆菌(*Escherichia coli*)、金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)和枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)。

所用培养基为牛肉蛋白胨培养基。

### 1.4 菌悬液的制备

将细菌接种于灭菌后的牛肉蛋白胨培养基, 37℃下培养 24h, 活化三次, 将第三代的菌种用无菌的生理盐水配制成  $10^{-6}$ ~ $10^{-8}$ CFU/ml 的细菌悬液。

### 1.5 抑菌实验方法

收稿日期: 2007-06-13

作者简介: 李正英(1965-), 男, 副教授, 博士研究生, 主要从事食品加工技术研究。

采用牛津杯法。配制牛肉蛋白胨培养基,将固体培养基灭菌(121℃, 20min),冷却至50℃左右,倒入灭菌培养皿中,冷却凝固。按1.4的方法配制菌悬液,将0.2ml菌悬液接入盛有培养基的培养皿中,涂布均匀。用灭菌的镊子将灭菌后的牛津杯放在培养基上,将200μl待试液注入牛津杯中,以待试液的溶剂作为对照,37℃下培养24h。测量抑菌圈的大小,以抑菌圈直径大于或等于0.10cm为抑菌效果明显,小于或等于0.10cm为不明显。

#### 1.6 提取溶剂选择

将杂交瓠瓜瓢(杂交瓠瓜去除种子、瓜皮与瓜瓢后的剩余部分)用匀浆机捣碎,将杂交瓠瓜的浆液与不同的有机溶剂(甲醇、乙酸乙酯、正丁醇、丙酮、三氯甲烷、乙醇)按1:8的比例混合,搅拌均匀,室温下浸提3h;杂交瓠瓜的原浆液在室温下浸提3h,作为水浸提试验。将以上浸提后的浆液用纱布过滤,所得滤液用滤纸过滤。将滤液用旋转蒸发仪在50℃浓缩,再用真空冷冻干燥机干燥。称取不同溶剂提取的干燥物0.05g和0.10g,分别溶于2ml 20%的乙醇溶液,按1.5的抑菌试验方法进行抑菌试验,抑菌试验的菌种为大肠杆菌、金黄色葡萄球菌和枯草芽孢杆菌,根据抑菌圈直径的大小确定最佳提取溶剂。

#### 1.7 提取温度的选择

根据1.6的实验结果确定最佳提取溶剂,将杂交瓠瓜瓢用匀浆捣碎机捣碎,杂交瓠瓜的浆液与提取溶剂按1:8的比例混合,搅拌均匀,在不同温度下(25、30、40、50、60、70、80、90℃)浸提3h;如果以水作为提取溶剂,则将杂交瓠瓜原浆液在上述温度下浸提3h。将浸提后的浆液用纱布过滤,所得滤液用滤纸过滤,将滤液用旋转蒸发仪在50℃浓缩,再用真空冷冻干燥机干燥。将不同温度下提取的干燥物0.10g分别溶于2ml 20%的乙醇溶液,然后进行抑菌试验,根据抑菌圈直径的大小确定最佳提取温度。

#### 1.8 料液比的选择

按1.6与1.7的实验结果确定该试验的提取溶剂与提取温度,将杂交瓠瓜瓢用匀浆捣碎机捣碎,杂交瓠瓜的浆液(W)与浸提溶剂(V)按不同的比例混合,浸提3h。杂交瓠瓜与浸提溶剂的比例为1:8、1:10、1:12、1:14、1:16、1:18;如果以水作为提取溶剂,则料液比为杂交瓠瓜浆液取汁后的渣(W)与水(V)的比例。将浸提后的浆液用纱布过滤,所得滤液用滤纸过滤,将滤液用旋转蒸发仪在50℃浓缩,再用真空冷冻干燥机干燥。将不同料液比提取的干燥物0.10g分别溶于2ml 20%的乙醇溶液,将上述溶液进行抑菌试验,根据抑菌圈直径的大小确定最佳料液比。

#### 1.9 浸提时间的选择

杂交瓠瓜瓢的浆液(渣)与浸提溶剂按1.8选择的料液比混合,在最佳提取温度下浸提不同时间(20、40、60、80、100、120min),将浸提浆液用纱布过滤,所得滤液用滤纸过滤。将滤液用旋转蒸发仪在50℃浓缩,再用真空冷冻干燥机干燥。将不同浸提时间提取的干燥物0.10g分别溶于2ml 20%的乙醇溶液,将上述溶液进行抑菌试验,根据抑菌圈直径的大小确定最佳浸提时间。

#### 1.10 提取次数的选择

用匀浆捣碎机捣碎的杂交瓠瓜瓢浆液按试验1.6~1.9确定的最佳提取条件提取,浸提浆液用纱布过滤,所得滤液用滤纸过滤。将滤液用旋转蒸发仪在50℃浓缩为20ml,将各次的浓缩液进行抑菌试验,根据抑菌圈直径的大小确定最佳提取次数。

## 2 结果与分析

#### 2.1 提取溶剂的选择

按1.6的实验设计进行最佳溶剂选择实验,实验结果见表1。由表1可见,不同溶剂提取物的浓度为0.025g/ml时,水提取物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌的抑菌圈直径均大于或等于0.2cm,其它溶剂提取物的抑菌圈直径均小于或等于0.15cm;不同溶剂提取物的浓度为0.05g/ml时,水提取物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌的抑菌圈直径均大于或等于0.50cm,其它溶剂提取物的抑菌直径均小于或等于0.30cm。所以水的提取物抑菌效果最明显,故选择水作为最佳提取溶剂。

表1 不同溶剂提取物的抑菌效果  
Table 1 Anti-bacteria effects of extractions from hybrid edible gourd with different solvents

提取溶剂	提取物质量 (g/ml)	抑菌物质对不同微生物的抑菌圈直径(cm)		
		大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	枯草芽孢杆菌
水	0.025	0.20	0.40	0.30
	0.05	0.60	0.50	0.60
乙酸乙酯	0.025	0.10	—	—
	0.05	0.30	0.10	0.10
正丁醇	0.025	0.10	0.10	—
	0.05	0.30	0.15	0.10
丙酮	0.025	0.05	0.15	—
	0.05	0.20	0.15	—
甲醇	0.025	—	0.10	—
	0.05	0.10	0.15	0.15
乙醇	0.025	—	0.10	—
	0.05	0.30	0.40	0.25
三氯甲烷	0.025	—	—	—
	0.05	0.10	—	0.10

注:“—”表示无抑菌效果。

## 2.2 提取温度的选择

以水作为提取溶剂,按1.7的实验设计进行抑菌组分最佳提取温度的优选实验,结果见表2。由表2可见,当提取温度在50~60℃时,提取物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌具有抑菌效果,且抑菌圈直径大于或等于0.40cm;小于50℃时,提取物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草芽孢杆菌具有抑菌效果,且抑菌圈直径小于或等于0.30cm;当提取温度大于60℃时,提取物对枯草芽孢杆菌具有抑菌效果,且抑菌圈直径小于0.3cm。由此可见,浸提温度为50~60℃时,提取物的抑菌效果最明显,即最佳提取温度为50~60℃。

表2 不同温度条件下提取物的抑菌效果

Table 2 Anti-bacteria effects of extractions from hybrid edible gourd at different temperature

温度 (℃)	菌 种		
	大肠杆菌(cm)	金黄色葡萄球菌(cm)	枯草芽孢菌(cm)
25	0.20	0.20	0.15
30	0.25	0.30	0.25
40	0.30	0.30	0.25
50	0.40	0.50	0.40
60	0.45	0.45	0.45
70	0.10	—	0.15
80	—	—	0.30
90	—	—	0.20

## 2.3 料液比的选择

以水作为提取溶剂,取汁后的杂交瓠瓜渣与水按不同的比例混合,浸提温度为55℃,不同条件下浸提物的抑菌效果见表3,根据表3的结果绘出图1。由图1可见,料液比为1:8~1:14时,随着料液比增加,抑菌圈直径逐渐增加;当料液比在1:14~1:18时,随料液比增加,浸提物的抑菌圈直径变化不明显,同时提取溶剂过多会影响后期浓缩、干燥处理,因此,最佳料液比为1:14。

表3 不同料液比条件下提取抑菌效果对比

Table 3 Anti-bacteria effects of extractions at different ratios of hybrid edible gourd to solvents

料液比	菌 种		
	大肠杆菌(cm)	金黄色葡萄球菌(cm)	枯草芽孢菌(cm)
1:8	0.20	0.20	0.25
1:10	0.25	0.30	0.35
1:12	0.35	0.40	0.40
1:14	0.40	0.45	0.45
1:16	0.45	0.40	0.45
1:18	0.45	0.45	0.45

## 2.4 浸提时间的选择

以水作为提取溶剂,取汁后的杂交瓠瓜渣与水按1:14的比例混合,在55℃下浸提不同时间,不同处理

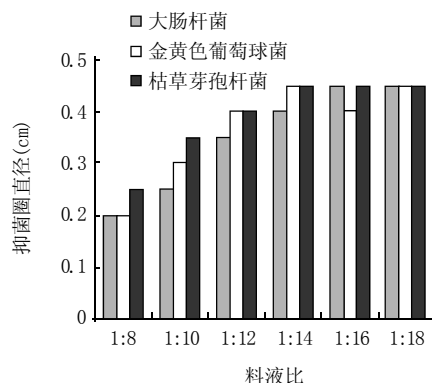


图1 料液比对提取物抑菌效果的影响

Fig.1 Anti-bacteria effect of extractions at different ratios of hybrid edible gourd to solvents

浸提物的抑菌实验结果见表4。根据表4的结果绘出浸提时间与提取物抑菌效果的关系图。由图2可见,当浸提时间为20~80min时,随着浸提时间的延长,抑菌圈直径逐渐增加;当浸提时间为80~120min时,随着浸提时间的延长,抑菌圈直径变化趋于平缓,所以最佳浸提时间80min。

表4 不同浸提时间对提取物抑菌效果的影响

Table 4 Effects of extracting time on anti-bacteria effect of extractions

浸提时间 (min)	菌 种		
	大肠杆菌(cm)	金黄色葡萄球菌(cm)	枯草芽孢菌(cm)
20	0.30	0.15	0.25
40	0.35	0.20	0.30
60	0.45	0.25	0.35
80	0.40	0.45	0.50
100	0.40	0.40	0.45
120	0.40	0.40	0.45

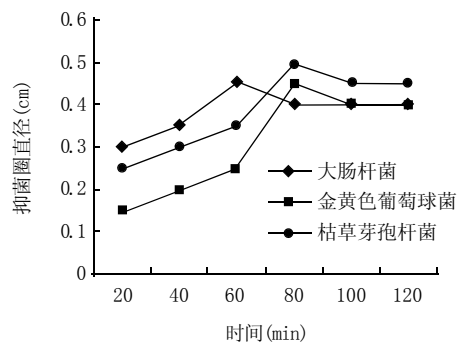


图2 浸提时间对抑菌效果的影响

Fig.2 Effects of extracting times on anti-bacteria effect of extractions

## 2.5 浸提次数的选择

以水作为提取溶剂,浸提温度55℃,料液比1:14(取汁后的杂交瓠瓜渣与水的比例),浸提时间80min,按

# 荨麻中槲皮苷提取工艺的研究

杨秀利<sup>1</sup>, 曹艳萍<sup>2</sup>

(1. 济南大学化学化工学院, 山东 济南

250022 2. 榆林学院化学系, 陕西 榆林

719000)

**摘 要:** 对荨麻中槲皮苷的乙醇提取工艺进行了研究。用 HPLC 法测定槲皮苷含量, 通过  $L_9(3^4)$  正交试验, 优选了工业参数。结果表明: 对提取效果影响因素依次为乙醇体积分数>料液比>浸提温度>浸提时间。最佳提取工艺条件是: 体积分数 70% 乙醇、料液比 1:30、浸提温度 80℃, 浸提时间 3h, 提取率为 211mg/kg。

**关键词:** 荨麻; 槲皮苷; 提取; 工艺

## Study on Extraction Technology of Quercitrin in Urtica

YANG Xiu-li<sup>1</sup>, CAO Yan-ping<sup>2</sup>

(1. School of Chemistry and Chemical Engineering, University of Jinan, Jinan 250022, China;

2. Department of Chemistry, Yulin College, Yulin 719000, China)

**Abstract:** The extraction technology of quercitrin in urtica was studied with ethanol as extractor. The contained amount of quercitrin was measured by HPLC. The best conditions were chosen through  $L_9(3^4)$  orthogonal test. The results showed the first factor affecting extractor productivity was volume percentage of ethanol. The second and the third ones were ratio of feed liquid and temperature respectively. The best extraction conditions are to use 70% ethanol extractor with the ratio of feed liquid of 1:30 at the temperature of 80℃ for 3h. The extraction productivity 211 mg/kg.

**Key words:** urtica; quercitrin; extraction; technology

中图分类号: Q949.737.5

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2007)08-0212-03

荨麻为被子植物门、荨麻科、荨麻属一年生或多年生草本植物。具有祛风除湿, 活血解痉等功效<sup>[1]</sup>。荨

麻属(Urtica)植物约有 50 种, 主要分布在世界温带地区, 我国有 15 种, 常生长在丘陵草地或山沟阴湿处。全草

收稿日期: 2007-05-15

作者简介: 杨秀利(1956-), 男, 教授, 主要从事有机化合物的分离与分析等方面的研究。

表 5 提取次数对抑菌效果的影响

Table 5 Effects of extracting times on anti-bacteria effect of extractions

提取次数	不同菌种的抑菌直径(cm)		
	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	枯草芽孢菌
1	0.50	0.40	0.45
2	0.35	0.35	0.30
3	0.20	0.20	0.20
4	0.10	0.10	0.05

1. 10 的实验设计进行最佳浸提次数的优选实验, 结果见表 5。由表 5 可见, 在浸提第四次时, 浸提浓缩液的抑菌圈直径小于或等于 0.1cm, 即没有抑菌效果, 即经过三次浸提后, 抑菌物质基本浸提完全, 即最佳浸提次数为三次。

## 3 结 论

杂交瓠瓜中抑菌组分提取的最佳溶剂是水; 取汁后的杂交瓠瓜的渣与水按 1:14 的比例混合, 在 50~60℃下浸提 80min, 提取效果最佳; 在最佳条件下重复提取两次, 杂交瓠瓜中的抑菌成分基本浸提完全。

## 参考文献:

- [1] 周玲. 瓠瓜的药用食疗与菜谱[J]. 食疗烹苑, 1997(8): 43.
- [2] 王宇翔, 张艳, 方明, 等. 白花蛇舌草总黄酮的抗炎及抗菌作用[J]. 中国药理学通报, 2005, 21(3): 348-350.
- [3] 周立刚, 张颖君. 黄酮和甾体化合物的抗菌活性[J]. 天然产物研究与开发, 1997, 9(3): 24-29.