

# 小蓟不同提取物离体抑菌活性研究

葛水莲<sup>1</sup>, 陈建中<sup>1</sup>, 张淑娟<sup>2</sup>, 陈雷<sup>1</sup>, 武文强<sup>1</sup>

(1. 邯郸学院 生物科学系, 河北 邯郸 056005; 2. 邯郸市科技情报所, 河北 邯郸 056001)

**摘要:**以黑曲霉、青霉、绵霉为试材, 用滤纸片和孢子萌发法, 观察菊科植物小蓟提取物对供试3种果蔬致病真菌的抑制效果。结果表明: 提取物对3种致病菌的生长发育具有一定抑制作用, 其对青霉抑制效果最显著, 绵霉次之, 黑曲霉对提取物最不敏感; 3种致病菌对不同提取物的反应也不同, 水提物对青霉菌丝生长和孢子萌发抑制作用最强, 而绵霉和黑曲霉则对小蓟100%乙醇提取物表现较为敏感。

**关键词:**小蓟; 提取物; 抑菌活性

**中图分类号:**S 682.1<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)10-0109-03

目前绝大数发展中国家主要依靠植物药来治疗疾病, 对其研究也非常广泛深入, 而对其作为植物源农药用于杀菌保鲜方面的研究则起步较晚<sup>[1]</sup>。近几年, 随着生态经济可持续发展的需要, 植物源杀菌抑菌剂方面的研究取得了一定成果<sup>[1-2]</sup>, 也日益受到了科学研究者的重视。菊科植物小蓟(*Cirsium setosum*)广泛分布于我国大部分地区, 它含有丰富的氨基酸、维生素、矿物质等有益于人畜的成分<sup>[3]</sup>, 药用上具有凉血止血、抗肺炎球菌和金黄色葡萄球菌等功效, 可用来预防治疗多种疾病<sup>[4]</sup>。但是关于小蓟对果蔬致病菌的抑菌效果尚鲜见报道, 该试验研究了菊科植物小蓟提取物对供试3种果蔬致病真菌的抑制效果, 以期推广绿色果蔬保鲜杀菌剂提供理论参考。

**第一作者简介:**葛水莲(1980-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事植物生物学等教学与科研工作。E-mail: geslian@126.com

**基金项目:**河北省高等学校科学技术研究资助项目(Z2012116); 河北省科技支撑计划资助项目(13222907)。

**收稿日期:**2014-01-21

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试菌种: 黑曲霉(*Aspergillus* spp.)、青霉(*Penicillium* spp.)、绵霉(*Achlya* spp.)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 小蓟提取液的配制 准确称取小蓟提取物, 分别溶于水、50%乙醇、100%乙醇中, 均配制成1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 mg/mL 提取物溶液, 并分别以各自提取剂作对照。

1.2.2 孢子萌发抑制率测定 用滤纸片法和孢子萌发法分别测定菌丝生长和孢子萌发情况<sup>[6]</sup>。孢子萌发抑制率(%)=(对照均值-处理均值)/对照均值×100%。

## 2 结果与分析

### 2.1 小蓟提取物对3种果蔬致病菌菌丝生长的影响

由图1可以看出, 3种提取物对青霉菌菌丝生长的作用不尽相同, 基本随提取物浓度增加抑菌圈直径也加大。小蓟水提物的抑菌圈直径增加明显, 浓度在2.5 mg/mL时近10 mm, 高于其它2种提取物; 50%乙醇

## Features Occurred and Control Methods of Summer Squash Brown Rot

PAN Chun-qing<sup>1</sup>, GAO Hong-xiu<sup>1</sup>, GAO Li-li<sup>2</sup>, ZHANG Yan-ju<sup>1</sup>

(1. Agricultural College, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. Test Station of Heilongjiang Province Pesticide Management, Harbin, Heilongjiang 150090)

**Abstract:** Summer squash brown rot has become one of the important diseases in protected summer squash, the disease was first discovered by author in Harbin of Heilongjiang Province in 2012. This paper specifically described the summer squash brown rot symptoms, pathogens, rules and control methods, in order to provide some guidance to production practice of summer squash.

**Key words:** summer squash; brown rot; occurrence; control

提取物在浓度为 1.0 mg/mL 以后抑菌圈直径没有明显增加;100%乙醇提取物为 2.0 mg/mL 时,抑菌圈直径最大,而此时的抑菌圈直径仍小于其它 2 种提取物。说明 3 种提取物的最大抑菌浓度不同。

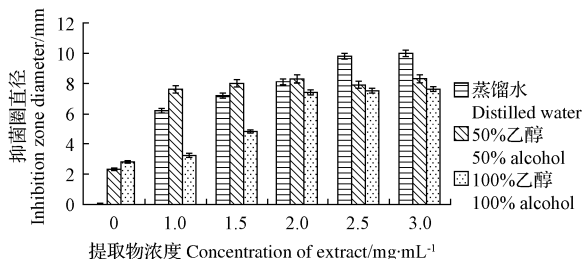


图 1 小蓟提取物对青霉菌丝生长的影响

Fig. 1 Effect of *Cirsium setosum* extract on hyphae growth of *Penicillium* spp.

由图 2 可知,小蓟 100%乙醇提取物的抑菌圈直径明显高于其它 2 种,当浓度为 3.0 mg/mL 时达到最大抑菌作用,抑菌圈直径为近 6 mm;水提取物和 50%乙醇提取物的抑菌效果相近,均作用较差,且随浓度增加无明显变化。说明绵霉菌对小蓟 100%乙醇提取物比较敏感,而其它 2 种提取物对其菌丝生长抑制作用较弱。

由图 3 可知,小蓟 100%乙醇提取物对黑曲霉菌丝生长的抑制作用最大,且随浓度增加抑菌圈直径不断加大,当浓度为 3.0 mg/mL 时其抑菌圈直径为 5.6 mm;小蓟 50%乙醇提取物对黑曲霉的抑制作用略大于水提取物,但是如果去掉对照的数值,则是水提取物对菌丝生长抑制效果更强。表明一定浓度乙醇对黑曲霉菌丝生长也有抑制作用,加入小蓟提取物后抑菌效果明显增强。

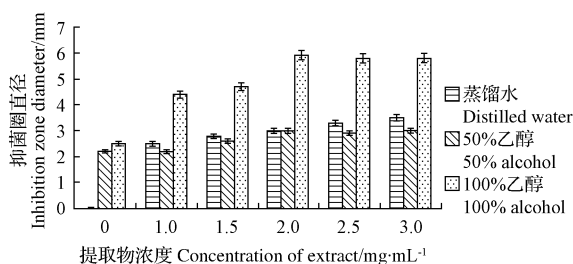


图 2 小蓟提取物对绵霉菌丝生长的影响

Fig. 2 Effect of *Cirsium setosum* extract on hyphae growth of *Achlya* spp.

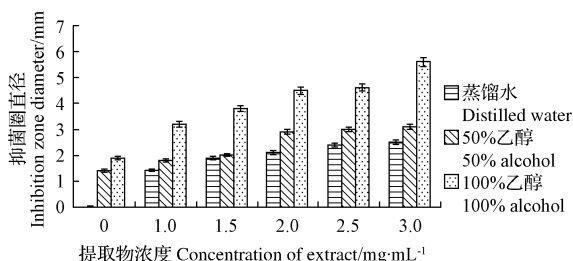


图 3 小蓟提取物对黑曲霉菌丝生长的影响

Fig. 3 Effect of *Cirsium setosum* extract on hyphae growth of *Aspergillus* spp.

由表 1 方差分析数据可看出,3 个菌种间的差异达到了极显著水平,表明不同菌种对提取物的反应不同;乙醇浓度及其与提取浓度的相互作用都表现为差异不显著水平( $P>0.05$ ),说明 2 种因素对最后的菌丝生长抑制效果影响不太大;提取物浓度及菌种和乙醇浓度的互作结果与对照均达到了差异极显著水平( $P<0.01$ ),说明二者对菌丝生长的影响都非常大;菌种和提取物浓度的相互作用达到差异显著水平,说明其对结果也有较大影响。

表 1 提取物对菌丝生长影响的方差分析

Table 1 The statistical analysis of *Cirsium setosum* extract effect on hyphae growth

因素 Factor	平方和 SS	自由度 df	均方 MS	F 值
菌种 Strain	140.59	2.00	70.30	54.62**
乙醇浓度 Alcohol concentration	0.40	2.00	0.20	0.15
提取物浓度 Extract concentration	169.60	5.00	33.92	26.36**
菌种×乙醇浓度 Strain×alcohol concentration	60.02	4.00	15.01	11.66**
菌种×提取物浓度 Strain×extract concentration	29.86	10.00	2.99	2.32*
乙醇浓度×提取物浓度 Alcohol concentration×extract concentration	10.04	10.00	1.00	0.78

## 2.2 小蓟提取物对病菌孢子萌发的影响

从图 4 可以看出,小蓟 50%乙醇提取物对青霉孢子萌发抑制率相对较高,且在 1.0 mg/mL 时几乎达到了最大抑制作用 34.88%;小蓟水提取物对青霉孢子萌发也有较大抑制作用,随着浓度增加而增加,最后略高于 50%乙醇提取物;小蓟 100%乙醇提取物的抑菌作用最弱,在浓度为 2.0 mg/mL 时达到峰值。说明小蓟 3 种提取物对青霉孢子萌发都有抑制作用,但都不能完全抑制其孢子萌发。

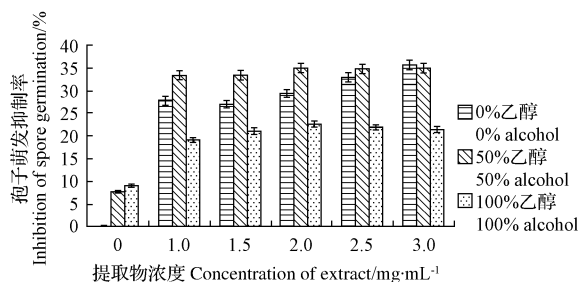


图 4 小蓟提取物对青霉孢子萌发的影响

Fig. 4 Effect of *Cirsium setosum* extract on spore germination of *Penicillium* spp.

由图 5 可知,小蓟 100%乙醇提取物对绵霉孢子萌发抑制率最大,在浓度为 2.0 mg/mL 时达到最大值 22.64%;小蓟 50%乙醇提取物的抑制作用相对最小,随浓度增加几乎无变化;小蓟水提取物的抑制作用居中。数据表明小蓟提取物对绵霉的孢子萌发抑制作用相对青霉更小。

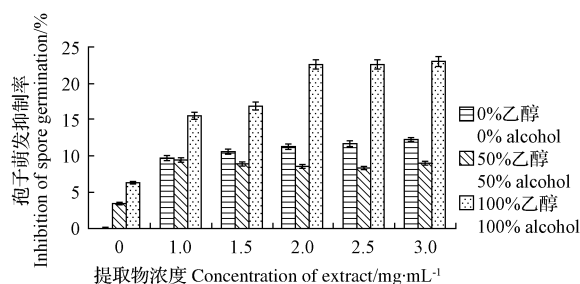


图5 小蓟提取物对绵霉孢子萌发的影响

Fig. 5 Effect of *Cirsium setosum* extract on spore germination of *Achlya* spp.

由图6可知,100%乙醇提取物对黑曲霉孢子萌发抑制作用最强,最大可达25%左右;50%乙醇提取物的作用次之,如果除去对照的影响则与水提取物的数值相近,二者对黑曲霉孢子萌发抑制率都在20%以下。这表明3种提取物对黑曲霉孢子萌发的抑制作用都不是很大。

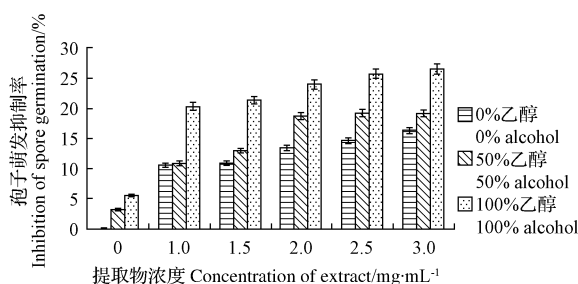


图6 小蓟提取物对黑曲霉孢子萌发的影响

Fig. 6 Effect of *Cirsium setosum* extract on spore germination of *Aspergillus* spp.

由表2数据可以看出,在孢子萌发抑制率方面供试菌种处理与对照之间达到了差异极显著水平,说明不同菌种孢子对提取物的反应很不相同;提取物浓度及菌种和乙醇浓度的互作2项数值与对照比较,结果都达到了差异极显著水平,说明二者对供试菌种孢子萌发的影响都非常大;乙醇浓度及其与提取物浓度的互作还有菌种和提取物浓度的互作3项结果都表现为差异不显著,说明在此试验中乙醇及提取物浓度和其它的互作都对最后孢子萌发抑制率影响不大。

### 3 讨论与结论

该试验结果表明,小蓟提取物对供试菌种的菌丝生

表2 小蓟提取物对孢子萌发率影响的方差分析

Table 2 The statistical analysis of *Cirsium setosum* extract effect on spore germination

因素 Factor	平方和 SS	自由度 df	均方 MS	F 值
菌种 Strain	902.91	2.00	451.46	40.16**
乙醇浓度 Alcohol concentration	48.03	2.00	24.02	2.14
提取物浓度 Extract concentration	2703.89	5.00	540.78	48.10**
菌种×乙醇浓度 Strain×alcohol concentration	676.27	4.00	169.07	15.04**
菌种×提取物浓度 Strain×extract concentration	164.32	10.00	16.43	1.46
乙醇浓度×提取物浓度 Alcohol concentration×extract concentration	75.81	10.00	7.58	0.67

长和孢子萌发都有一定抑制作用,但是相同提取物对不同菌种的抑制效果不同,且差异达到了极显著水平。总体表现为各种提取物都对青霉菌的抑制效果最好,对绵霉菌次之,对黑曲霉菌丝生长和孢子萌发的抑制作用都比较差。数据分析表明,菌种差异、提取物浓度不同以及菌种与乙醇浓度的互作3个方面的结果都达到了差异极显著水平;虽然不同乙醇浓度提取物表现为水提取物的效果最好,但方差分析可见,包括乙醇浓度的其它3个方面都对试验结果影响差异不显著,这与对其它菊科植物的研究结果不尽相同<sup>[6]</sup>,可能是不同植物所含有的抑菌成分不同,不同极性导致有易溶于水的,也有易溶于有机溶剂的,小蓟3种提取物的具体有效成分有待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 王兴华. 多种药用植物抑菌效果研究[J]. 山西大学学报(自然科学版), 2005, 28(3): 322-324.
- [2] 郝彩琴, 刘美杰, 陈海燕. 菊科植物生物活性研究概述[J]. 西北林学院学报, 2010, 25(2): 45-49.
- [3] 蹇黎, 朱利泉. 贵州几种常见野菜营养成分分析[J]. 北方园艺, 2008(9): 45-47.
- [4] 李桂凤, 马吉祥, 李传胜, 等. 小蓟提取物抗 BEL-7402 肿瘤细胞活性的研究[J]. 营养学报, 2008(2): 174-176.
- [5] 阿不都拉·阿巴斯, 田旭平, 侯秀云, 等. 四种药用植物抑菌作用初探[J]. 食品科学, 2006, 26(12): 111-114.
- [6] 陈建中, 葛水莲, 肖玉菲. 菊科植物鬼针草浸提物抑菌活性研究[J]. 北方园艺, 2012(21): 83-85.

## Study on Antimicrobial Activity of Several Extracts of *Cirsium setosum*

GE Shui-lian<sup>1</sup>, CHEN Jian-zhong<sup>1</sup>, ZHANG Shu-juan<sup>2</sup>, CHEN Lei<sup>1</sup>, WU Wen-qiang<sup>1</sup>

(1. Department of Biology, Handan College, Handan, Hebei 056005; 2. Handan Science and Technology Institute, Handan, Hebei 056001)

**Abstract:** Taking *Aspergillus*, *Penicillium* and *Achlya* as materials, using filter paper and spore germination method, the effect of *Cirsium setosum* extract on three pathogens was observed. The results showed that the extracts had different inhibition to growth and development of three pathogens. The most significant inhibition was to *Penicillium*, *Achlya* was the second, *Aspergillus* was the third. Three pathogens had different reaction to the extracts, water extracts had the strongest inhibitory to the growth and spore germination of *Penicillium*, but the *Achlya* and *Aspergillus* were more sensitive to the extracts of 100% ethanol in relatively.

**Key words:** *Cirsium setosum*; extracts; antimicrobial activity