

2 种中药植物提取物抑菌活性初步研究

钟 慧,钟 勇,卿 朕,周秋艳,邓业成\*

(广西师范大学 生命科学学院/珍稀濒危动植物生态与环境保护省部共建教育部重点实验室,广西 桂林 541004)

**摘要:** 采用生长速率法测定苍术和乌药 2 种中药植物甲醇提取物对 10 种植物病原真菌的抑菌活性,为在农药领域的开发利用提供依据。结果表明,苍术甲醇提取物对玉米大斑病菌、金橘砂皮病菌、甘蔗凤梨病菌、茶轮斑病菌、烟草黑胫病菌有很高的抑菌活性,质量浓度为 10 g/L 时,抑菌率在 85.17%~100%,其对玉米大斑病菌、甘蔗凤梨病菌、茶轮斑病菌、水稻胡麻叶斑病菌、辣椒炭疽病菌、烟草黑胫病菌菌丝的有效中浓度(EC<sub>50</sub>值)为 0.131 6~0.980 2 g/L。乌药甲醇提取物对 10 种植物病原真菌均有很高的抑菌活性,质量浓度为 10 g/L 时,抑菌率均在 80% 以上,其中对除贡柑链格孢菌外 9 种植物病原真菌菌丝的 EC<sub>50</sub> 值为 0.102 0~0.632 9 g/L。采用液-液萃取法和固-液萃取法分别对苍术和乌药的抑菌活性成分进行初步分离,结合活性跟踪,发现苍术抑菌活性成分主要存在于乙酸乙酯萃取层和石油醚萃取层中,乌药抑菌活性成分主要存在于乙酸乙酯萃取层中。  
**关键词:** 苍术;乌药;提取物;植物病原真菌;抑菌活性

中图分类号:S482.2<sup>+</sup>92 文献标志码:A 文章编号:1004-3268(2015)09-0064-05

Preliminary Studies on Antifungal Activity of Two Chinese Herbal Medicinal Plant Extracts

ZHONG Hui,ZHONG Yong,QING Zhen,ZHOU Qiuyan,DENG Yecheng\*

(College of Life Science,Guangxi Normal University/Key Laboratory of Ecology of Rare and Endangered Species and Environmental Protection,Ministry of Education of China,Guilin 541004,China)

**Abstract:** A growth rate method was used for determining the antifungal activity of methanol extracts from two species of Chinese herbal medicine against ten species of plant pathogenic fungi. The results showed that the methanol extract from *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. had a high inhibitory activity against *Exserohilum turcicum* (Pass) Leonard et Suggs, *Diaporthe citri* (Fawcett) Wolf, *Ceratocystis paradoxa* (Dode) Moreau, *Pestalotiopsis theae* (Sawada) Steyaert, *Phytophthora parasitica* var. *Nicotianae* (Breda de Hean) Tucker, with the inhibition rates of 85.17%—100% at 10 g/L. EC<sub>50</sub> values of the methanol extract from *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. against *Exserohilum turcicum* (Pass) Leonard et Suggs, *Ceratocystis paradoxa* (Dode) Moreau, *Pestalotiopsis theae* (Sawada) Steyaert, *Cochliobolus miyabeanus* (Ito et Kubibay) Drechsler et Dastur, *Colletotrichum capsici* (syd.) Butl, *Phytophthora parasitica* var. *Nicotianae* (Breda de Hean) Tucker were 0.131 6—0.980 2 g/L. The methanol extract from *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm. had a high inhibitory activity against ten species of plant pathogenic fungi, with the inhibition rates of more than 80% at 10 g/L, and with the EC<sub>50</sub> values of 0.102 0—0.632 9 g/L against nine species among them except *Alternaria citri*. The active ingredients of *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. and *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm. were preliminarily partitioned respectively by liquid-liquid and solid-liquid extraction and activity-directed isolation methods, and the results indicated that the active ingredients of the former mainly consisted in the ethyl acetate and petroleum ether fraction, and the latter's in

收稿日期:2015-03-11  
基金项目:广西自然科学基金资助项目(2013GXNSFAA019058);广西高校科研资助项目(2013YB037)  
作者简介:钟 慧(1989-),女,广西梧州人,在读硕士研究生,研究方向:天然产物。E-mail:452672549@qq.com  
\* 通讯作者:邓业成(1965-),男,广西全州人,教授,博士,主要从事天然产物及植物保护等研究工作。  
E-mail: dyecheng@163.com

the ethyl acetate fraction.

**Key words:** *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.; *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm.; extract; plant pathogenic fungi; inhibitory activity

苍术是一种常用中药,来源于菊科植物茅苍术(*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.)或北苍术(*Atractylodes chinensis* (DC.) Koidz.)的干燥根茎。苍术味辛、苦,归脾、胃、肝经。具有燥湿健脾、祛风湿、明目之功效,中医临床使用历史悠久,常用于治疗风寒感冒<sup>[1]</sup>。现代药理学研究表明,苍术有抗菌抗病毒、保肝、抗缺氧、镇痛镇静等作用<sup>[2]</sup>,并有苍术制成的烟熏剂用于预防流感等病毒性传染病的文献报道<sup>[3]</sup>。乌药为樟科(Lauraceae)山胡椒属(*Lindera*)植物乌药(*Lindera aggregata* (Sims) Kosterm.)的干燥块根,是常用传统中药<sup>[4]</sup>。乌药常与多种中药配伍,治疗胃寒气滞、胸腹胀痛、宿食不消、小便频数、风湿、气厥头痛以及痉挛等症<sup>[5]</sup>。研究表明,乌药具有镇痛抗炎、抗氧化、抑菌及细胞毒性等生物学活性<sup>[6-7]</sup>。目前,国内外对苍术与乌药的化学成分、抗氧化、抗炎、抗菌抗病毒活性以及临床治疗效果等都有了较深入研究<sup>[8-11]</sup>,但其对植物病原真菌的抑菌活性尚少有报道。为此,以10种植物病原真菌为供试菌,对苍术和乌药的抑菌活性及有效成分进行初步研究,以期对苍术和乌药在农业领域的开发利用提供理论基础。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

1.1.1 供试材料 苍术、乌药均从桂林市中药市场购买。

1.1.2 供试病原真菌 包括玉米大斑病菌(*Exserohilum turcicum* (Pass) Leonard et Suggs)、玉米小斑病菌(*Bipolaris maydis* (Nisikado et Miyake) Shoeml)、金橘砂皮病菌(*Diaporthe citri* (Fawcett) Wolf)、甘蓝黑斑病菌(*Alternaria oleracea* M. Ibrath)、甘蔗凤梨病菌(*Ceratocystis paradoxa* (Dode) Moreau)、茶轮斑病菌(*Pestalotiopsis theae* (Sawada) Steyaert)、水稻胡麻叶斑病菌(*Cochliobolus miyabeanus* (Ito et Kubibay) Drechsler et Dastur)、辣椒炭疽病菌(*Colletotrichum capsici* (syd.) Butl)、贡柑链格孢菌(*Alternaria citri*)、烟草黑胫病菌(*Phytophthora parasitica* var. *Nicotianae* (Breda de Hean) Tucker)等10种,其中金橘砂皮病菌、贡柑链格孢菌由广西桂林市柑橘研究所提供,其余8种由广西大学农学院提供。

1.1.3 供试对照药剂 96%多菌灵原药为安徽无

为县花卉肥料厂生产。

### 1.2 方法

1.2.1 提取物的制备 参照阳振等<sup>[12]</sup>的方法,采用有机溶剂冷浸提取法对苍术、乌药分别进行提取。将植物材料放在60℃的恒温鼓风干燥箱中烘干至脆,置于植物粉碎机中粉碎后,过筛(0.45 mm)2次。称取100 g植物干粉,倒入1 000 mL三角瓶中,再加入5倍量甲醇,浸泡24 h,每隔12 h搅拌2~3次,24 h后抽滤。进行第2次浸提,抽滤,将2次得到的滤液合并,65℃下用旋转蒸发仪蒸干溶剂,得到的膏状物即植物粗提物,称质量,置于4℃冰箱中密封保存,备用。

1.2.2 抑菌活性测定 参照陈年春<sup>[13]</sup>的生长速率法进行测定。用丙酮:无菌水=1:1将样品溶解配制成一系列质量浓度的药液。在超净工作台中,吸取1 mL配制好的药液(对照组用丙酮:无菌水=1:1代替)与9 mL热熔的PDA培养基倒入9 cm的培养皿中,充分混合摇匀,制成药液均匀的带药培养基。在已活化的供试菌边缘,用0.4 cm的无菌打孔器切取菌饼,用无菌接种环将菌饼接到带药培养基上,使菌饼倒扣。每皿接入3个菌饼,且呈品字型排布。将培养皿置于(27±1)℃的恒温培养箱中培养72 h,用十字交叉法测量菌落直径,计算菌丝生长的抑制率。

菌落直径=测量直径-0.4

抑菌率=(对照菌落直径-处理菌落直径)/对照菌落直径×100%。

1.2.3 活性成分初步分离 采用液-液萃取法对苍术甲醇提取物进行初步分离。称取提取物10 g溶于100 mL蒸馏水中,装入500 mL分液漏斗,依次用等体积的石油醚、乙酸乙酯、正丁醇进行萃取。每种溶剂萃取3次,合并3次萃取液,经减压浓缩,得到各溶剂萃取物。通过抑菌活性测定,确定活性物质所在部位。

采用固-液萃取法对乌药甲醇粗提物进行初步分离。用少量丙酮溶解提取物后,以2倍量硅胶拌样。拌样时,硅胶置于表面皿中,并在水浴锅上加热,将样液滴加到硅胶中,搅拌硅胶,使样液均匀吸附于硅胶上,待丙酮挥发干后,得固体物。固体物依次用5倍量石油醚、乙酸乙酯、正丁醇各萃取3次,固体中的剩余物用甲醇充分萃取出来,萃取液经减

压浓缩,得到各溶剂萃取物。根据抑菌活性大小确定活性物质所在部位。

2 结果与分析

2.1 2 种中药植物甲醇提取物对 10 种植物病原真菌菌丝生长的抑制活性

从表 1 可以看出,苍术甲醇提取物对玉米大斑病菌、金橘砂皮病菌、甘蔗凤梨病菌、茶轮斑病菌、烟草黑胫病菌有很高的抑菌活性,质量浓度为 10 g/L 时,抑菌率分别为 91.01%、100%、85.17%、88.58%、100%;其对玉米小斑病菌的抑菌活性很低,抑菌率

只有 8.23%。乌药甲醇提取物对 10 种植物病原真菌均有很高的抑菌活性,抑菌率在 80% 以上,其中对玉米大斑病菌、金橘砂皮病菌、甘蓝黑斑病菌、甘蔗凤梨病菌、烟草黑胫病菌的抑菌率分别为 90.62%、100%、90.14%、90.35%、100%。广谱杀菌剂多菌灵在质量浓度为 1 g/L 时,对金橘砂皮病菌、茶轮斑病菌的抑菌率均为 100%;对玉米大斑病菌、甘蓝黑斑病菌、水稻胡麻叶斑病菌、烟草黑胫病菌的抑菌活性较低,抑菌率分别为 45.27%、36.02%、52.15%、34.55%,活性低于苍术和乌药提取物。

表 1 2 种中药植物甲醇提取物对 10 种植物病原真菌菌丝生长的抑制活性

| 供试植物病原真菌 | 抑菌率/%          |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|
|          | 苍术             | 乌药             | 多菌灵            |
| 玉米大斑病菌   | 91.01 ± 0.23b  | 90.62 ± 0.14b  | 45.27 ± 0.54f  |
| 玉米小斑病菌   | 8.23 ± 2.80f   | 80.68 ± 0.45e  | 76.28 ± 1.14c  |
| 金橘砂皮病菌   | 100.00 ± 0.00a | 100.00 ± 0.00a | 100.00 ± 0.00a |
| 甘蓝黑斑病菌   | 74.14 ± 1.36de | 90.14 ± 0.34b  | 36.02 ± 3.26g  |
| 甘蔗凤梨病菌   | 85.17 ± 0.23c  | 90.35 ± 0.40b  | 94.48 ± 0.93b  |
| 茶轮斑病菌    | 88.58 ± 0.10b  | 89.15 ± 0.25c  | 100.00 ± 0.00a |
| 水稻胡麻叶斑病菌 | 75.98 ± 0.49d  | 80.59 ± 0.48e  | 52.15 ± 0.95e  |
| 辣椒炭疽病菌   | 72.57 ± 0.46e  | 80.19 ± 0.40e  | 63.73 ± 0.00d  |
| 贡柑链格孢菌   | 71.06 ± 0.45e  | 83.24 ± 0.22d  | 61.32 ± 1.89d  |
| 烟草黑胫病菌   | 100.00 ± 0.00a | 100.00 ± 0.00a | 34.55 ± 1.79g  |

注:苍术和乌药的质量浓度为 10 g/L,多菌灵的质量浓度为 1 g/L。同列数据后字母相同者,表示在 5% 水平上差异不显著(DMRT),下同。

2.2 2 种中药植物甲醇提取物对 10 种植物病原真菌的毒力

为进一步明确苍术和乌药的抑菌效果,测定了二者甲醇提取物对各种植物病原真菌菌丝生长的毒力,结果见表 2、3。由表 2 可知,苍术甲醇提取物对玉米大斑病菌、金橘砂皮病菌等 9 种植物病原真菌的有效中浓度(EC<sub>50</sub>值)为 0.131 6~2.726 4 g/L,表明其对不同植物病原真菌菌丝的毒力相差较大,

最大毒力(玉米大斑病菌)是最小毒力(贡柑链格孢菌)的 20.72 倍。由于苍术甲醇提取物对玉米小斑病菌的活性很低,所以没有进一步测定其毒力。由表 3 可知,乌药甲醇提取物对 10 种植物病原真菌的 EC<sub>50</sub>值为 0.102 0~2.064 5 g/L,表明其对不同植物病原真菌菌丝的毒力相差也较大,最大毒力(烟草黑胫病菌)是最小毒力(贡柑链格孢菌)的 20.24 倍。

表 2 苍术甲醇提取物对 9 种植物病原真菌菌丝生长的毒力

| 供试植物病原真菌 | 毒力回归方程(y=)       | 相关系数(r) | EC <sub>50</sub> (95%置信限)/(g/L) | 相对毒力  |
|----------|------------------|---------|---------------------------------|-------|
| 玉米大斑病菌   | 5.568 0+0.644 8x | 0.986 0 | 0.131 6(0.011 2~0.251 9)        | 20.72 |
| 金橘砂皮病菌   | 4.864 0+1.413 5x | 0.992 2 | 1.248 0(0.852 3~1.643 6)        | 2.18  |
| 甘蓝黑斑病菌   | 4.740 5+0.709 1x | 0.990 8 | 2.322 6(1.726 3~2.919 0)        | 1.17  |
| 甘蔗凤梨病菌   | 5.232 4+1.007 7x | 0.982 5 | 0.588 0(0.310 8~0.865 1)        | 4.64  |
| 茶轮斑病菌    | 5.445 6+0.959 6x | 0.998 1 | 0.343 3(0.127 9~0.558 7)        | 7.94  |
| 水稻胡麻叶斑病菌 | 5.170 4+0.710 8x | 0.978 1 | 0.575 9(0.304 2~0.847 5)        | 4.73  |
| 辣椒炭疽病菌   | 5.006 5+0.753 6x | 0.997 4 | 0.980 2(0.635 5~1.324 9)        | 2.78  |
| 贡柑链格孢菌   | 4.592 5+0.935 6x | 0.995 2 | 2.726 4(2.015 5~3.437 3)        | 1.00  |
| 烟草黑胫病菌   | 5.401 0+1.730 8x | 0.975 4 | 0.586 6(0.294 8~0.878 4)        | 4.65  |

注:具有最大 EC<sub>50</sub>值样品的相对毒力为 1,其他各样品的相对毒力用最大 EC<sub>50</sub>值除以该样品的 EC<sub>50</sub>值得,表 3 同。

2.3 苍术提取物各萃取层的抑菌活性

采用有机溶剂液-液萃取法对苍术甲醇提取物做了初步分离,并采用菌丝生长速率法测定了各部

分的抑菌活性,结果见表 4。当处理质量浓度为 5 g/L 时,乙酸乙酯萃取物对玉米大斑病菌、玉米小斑病菌、甘蔗凤梨病菌、辣椒炭疽病菌、贡柑链格孢

菌、烟草黑胫病菌的抑菌率分别为 100%、100%、97.28%、100%、94.00%、100%，均分别高于其他萃取物(除石油醚萃取物对烟草黑胫病菌的抑菌率为 100%外)的抑菌率,其对金橘砂皮病菌、甘蓝黑斑病菌、茶轮斑病菌也有明显的抑制作用,抑菌率均在 80% 以上。石油醚萃取物对玉米大斑病菌、玉米小斑病菌、金橘砂皮病菌、甘蔗凤梨病菌、茶轮斑病菌、烟草黑胫病菌有明显的抑制作用,抑菌率均在 85% 以上。由此可知,苍术抑菌活性成分主要存在于乙酸乙酯萃取物和石油醚萃取物中。

表 3  乌药甲醇提取物对 10 种植物病原真菌菌丝生长的毒力

| 供试植物病原真菌 | 毒力回归方程( $y =$ )    | 相关系数( $r$ ) | EC <sub>50</sub> (95% 置信限)/(g/L) | 相对毒力  |
|----------|--------------------|-------------|----------------------------------|-------|
| 玉米大斑病菌   | 5.506 6 + 0.672 7x | 0.996 8     | 0.176 6(0.074 3 ~ 0.278 9)       | 11.69 |
| 玉米小斑病菌   | 5.527 6 + 0.907 6x | 0.986 3     | 0.262 2(0.193 4 ~ 0.331 0)       | 7.87  |
| 金橘砂皮病菌   | 5.933 0 + 0.951 8x | 0.978 0     | 0.104 7(0.065 5 ~ 0.143 8)       | 19.72 |
| 甘蓝黑斑病菌   | 5.238 1 + 1.000 0x | 0.995 7     | 0.578 2(0.307 7 ~ 0.848 7)       | 3.57  |
| 甘蔗凤梨病菌   | 5.379 8 + 1.163 4x | 0.997 5     | 0.471 6(0.337 4 ~ 0.605 8)       | 4.37  |
| 茶轮斑病菌    | 5.172 5 + 0.868 2x | 0.995 4     | 0.632 9(0.352 0 ~ 0.913 8)       | 3.26  |
| 水稻胡麻叶斑病菌 | 5.284 2 + 0.696 7x | 0.998 2     | 0.390 9(0.171 9 ~ 0.610 0)       | 5.28  |
| 辣椒炭疽病菌   | 5.541 6 + 1.028 3x | 0.991 8     | 0.297 4(0.219 7 ~ 0.375 1)       | 6.94  |
| 贡柑链格孢菌   | 4.594 1 + 1.289 3x | 0.979 8     | 2.064 5(1.503 7 ~ 2.625 2)       | 1.00  |
| 烟草黑胫病菌   | 4.989 6 + 1.192 7x | 0.986 8     | 0.102 0(0.664 1 ~ 1.376 6)       | 20.24 |

表 4  苍术不同溶剂萃取物对植物病原真菌的抑菌活性

| 供试植物病原真菌 | 抑菌率/%          |                |               |                 |
|----------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
|          | 石油醚层           | 乙酸乙酯层          | 正丁醇层          | 水层              |
| 玉米大斑病菌   | 85.77 ± 0.44e  | 100.00 ± 0.00a | 74.61 ± 0.27c | 15.11 ± 0.10f   |
| 玉米小斑病菌   | 90.80 ± 0.26c  | 100.00 ± 0.00a | 46.20 ± 0.13h | – 28.50 ± 0.08h |
| 金橘砂皮病菌   | 100.00 ± 0.00a | 83.78 ± 0.09f  | 70.15 ± 0.03d | 33.88 ± 0.07c   |
| 甘蓝黑斑病菌   | 73.15 ± 0.27h  | 85.87 ± 0.14e  | 79.84 ± 0.19a | 11.32 ± 0.23g   |
| 甘蔗凤梨病菌   | 87.16 ± 0.04d  | 97.28 ± 0.12b  | 78.30 ± 0.04b | 11.56 ± 0.11g   |
| 茶轮斑病菌    | 96.61 ± 0.16b  | 88.46 ± 0.12d  | 70.36 ± 0.08d | 15.44 ± 0.11f   |
| 水稻胡麻叶斑病菌 | 69.81 ± 0.13i  | 58.20 ± 0.56g  | 49.99 ± 0.13g | 39.14 ± 0.03b   |
| 辣椒炭疽病菌   | 79.95 ± 0.13f  | 100.00 ± 0.00a | 70.14 ± 0.03d | 17.49 ± 0.08e   |
| 贡柑链格孢菌   | 75.29 ± 0.13g  | 94.00 ± 0.13c  | 50.67 ± 0.25f | 21.21 ± 0.06d   |
| 烟草黑胫病菌   | 100.00 ± 0.00a | 100.00 ± 0.00a | 65.36 ± 0.36e | 42.48 ± 0.37a   |

注:各萃取物处理的质量浓度为 5 g/L,下同。

2.4  乌药提取物各萃取层的抑菌活性

采用有机溶剂固 – 液萃取法对乌药甲醇提取物做了初步分离(石油醚萃取物的百分含量太低,舍去),并采用菌丝生长速率法测定了各部分的抑菌活性,结果见表 5。当处理质量浓度为 5 g/L 时,乙酸乙酯萃取物对 10 种植物病原真菌的抑菌率均在 80% 以上,其中对玉米小斑病菌、金橘砂皮病菌、甘

蓝黑斑病菌、甘蔗凤梨病菌、茶轮斑病菌、水稻胡麻叶斑病菌、辣椒炭疽病菌、贡柑链格孢菌、烟草黑胫病菌的抑菌率分别为 81.59%、94.55%、87.48%、91.27%、81.59%、91.88%、95.75%、89.00%、100%,均分别高于其他萃取物的抑菌率。由此可知,乌药抑菌活性成分主要存在于乙酸乙酯萃取物中。

表 5  乌药不同溶剂萃取物对植物病原真菌的抑菌活性

| 供试植物病原真菌 | 抑菌率/%          |               |               |
|----------|----------------|---------------|---------------|
|          | 乙酸乙酯层          | 正丁醇层          | 甲醇层           |
| 玉米大斑病菌   | 88.75 ± 0.10f  | 91.73 ± 0.07a | 71.09 ± 0.07f |
| 玉米小斑病菌   | 81.59 ± 0.24h  | 67.76 ± 0.07f | 77.41 ± 0.08b |
| 金橘砂皮病菌   | 94.55 ± 0.12c  | 50.11 ± 0.07j | 61.77 ± 0.29g |
| 甘蓝黑斑病菌   | 87.48 ± 0.29g  | 83.64 ± 0.13c | 74.17 ± 0.03c |
| 甘蔗凤梨病菌   | 91.27 ± 0.15e  | 84.49 ± 0.13b | 85.93 ± 0.13a |
| 茶轮斑病菌    | 81.59 ± 0.09h  | 72.89 ± 0.11e | 77.33 ± 0.04b |
| 水稻胡麻叶斑病菌 | 91.88 ± 0.29d  | 56.69 ± 0.07i | 54.60 ± 0.09i |
| 辣椒炭疽病菌   | 95.75 ± 0.03b  | 59.00 ± 0.11h | 71.51 ± 0.13e |
| 贡柑链格孢菌   | 89.00 ± 0.06f  | 75.42 ± 0.05d | 73.30 ± 0.04d |
| 烟草黑胫病菌   | 100.00 ± 0.00a | 64.76 ± 0.01g | 58.30 ± 0.03h |

### 3 结论与讨论

植物源杀菌剂是指用具有杀菌、抑菌活性的植物的某些部位或提取的有效成分,以及分离纯化的单体物质加工而成的用于防治植物病害的药剂<sup>[14]</sup>,其作为生物农药的一个重要组成部分,是当今新型农药研发的一大热点。Grange 等<sup>[15]</sup>曾报道约有 2 400 种植物具有控制有害生物的活性,占全世界现有植物种类的 10%,因此,开发利用植物资源进行有害生物防治的前景十分广阔。研究表明,具有抗菌、杀菌活性的植物资源广泛存在于菊科、豆科、蔷薇科、伞形科、樟科等<sup>[16-22]</sup>植物中。目前,植物源杀菌剂在植物害虫防治方面已有深入研究,但在植物病害方面的研究尚少。我国拥有丰富的植物资源和特有的植物种类,为研究植物源杀菌剂提供了便利的条件,具有很大的开发利用潜力。本研究通过测定 2 种中药植物提取物对 10 种植物病原真菌的抑制活性,发现苍术甲醇提取物对玉米大斑病菌、金橘砂皮病菌、甘蔗凤梨病菌、茶轮斑病菌、烟草黑胫病菌有较高的抑菌活性,但对玉米小斑病菌的抑菌活性很低;乌药甲醇提取物对 10 种植物病原真菌均有较高的抑菌活性,由此可见,乌药具有抑菌广谱性。经初步分离,结合生物活性追踪,发现苍术抑菌活性成分主要存在于乙酸乙酯萃取层和石油醚萃取层中,乌药的抑菌活性成分主要存在于乙酸乙酯萃取层中,可用色谱技术对其做进一步的分离,纯化出活性单体化合物,为新农药的创制提供结构新颖的先导化合物,丰富植物源天然产物农药的理论基础。需要指出的是,苍术和乌药的甲醇粗提物对玉米大斑病菌、甘蓝黑斑病菌、水稻胡麻叶斑病菌、辣椒炭疽病菌、贡柑链格孢菌、烟草黑胫病菌的抑菌活性均高于化学农药多菌灵,其抑菌作用机制值得进一步研究,有望开发出高效、天然、安全的新型抗菌剂。

#### 参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中国药典: I 部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 150.
- [2] 陈炎明, 陈静, 俞桂新. 苍术化学成分和药理活性研究进展[J]. 上海中医药大学学报, 2006, 20(4): 95-98.
- [3] 卓雪, 王小华. 苍术烟熏消毒室内空气的效果观察[J]. 中华现代临床护理学杂志, 2006(6): 492-494.
- [4] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010: 71.

- [5] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979: 462-463.
- [6] 朱跃真, 刘明川, 胡德禹, 等. 黔产乌药化学成分研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(16): 123-126.
- [7] 刘泽坤, 陈海霞. 三桠乌药叶片中挥发油成分及抑菌活性研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(22): 164-167.
- [8] Inagaki N, Komatsu Y, Sasaki H, et al. Acidic polysaccharides from rhizomes of *Atractylodes lancea* as protective principle in *Candida*-infected mice [J]. *Planta Med*, 2001, 67(5): 428-431.
- [9] Min B S, Kim Y H, Tomiyama M, et al. Inhibitory effects of Korean plants on HIV-1 activities[J]. *Phytother Res*, 2001, 15(6): 481-486.
- [10] 管铭, 王锦文, 边才苗. 乌药不同溶剂提取物体外抑菌和杀菌活性研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(14): 8161-8164.
- [11] Foo L Y, Lu Y, McNabb W C, et al. Proanthocyanidins from *Lotus pedunculatus* [J]. *Phytochemistry*, 1977, 45(8): 1689-1692.
- [12] 阳振, 邓业成, 陈新华. 红树植物甲醇提取物的抑菌活性研究[J]. 热带海洋学报, 2007, 26(1): 78-80.
- [13] 陈年春. 农药生物测定技术[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1991: 66-68.
- [14] Swain T. Secondary compounds as protective agents[J]. *Ann Rev Plant Physiol*, 1977, 28: 479-501.
- [15] Grange M, Ahmed S. Handbook of plant with pest control properties[M]. New York: Wiley, 1988.
- [16] 徐宜宏, 纪明山, 张玉芬, 等. 植物源杀菌剂的研究进展[J]. 世界农药, 2006, 28(2): 41-44.
- [17] 王大鹏, 王进忠, 孙淑玲, 等. 植物源农用杀菌活性物质研究与应用前景[J]. 北京农学院学报, 2001, 16(3): 75-79.
- [18] 武月红. 植物源杀菌剂的研究现状[J]. 内蒙古农业科技, 2011(1): 80-82.
- [19] 宋素琴, 周立刚, 郝小江, 等. 新疆具抗菌活性的植物资源[J]. 西北植物学报, 2004, 24(2): 259-266.
- [20] Seerra B, Neetu J, Padra K. Antibacterial screening of different extracts of some common plants [J]. *J Ind Bot Soc*, 2001, 180: 317-318.
- [21] Kwon Y S, Kobayashi A, Kajiya S I, et al. Antimicrobial constituents of *Angelica dahurica* roots [J]. *Phytochemistry*, 1997, 44: 887-889.
- [22] 陆占国, 郭红转, 刘向阳. 香菜挥发油功能性研究[J]. 北京工商大学学报: 自然科学版, 2007, 25(2): 5-8.