

西北地区植物源杀菌剂初步筛选^{*}

冯俊涛, 祝木金, 于平儒, 李玉平, 韩建华, 邵红军, 丁海新, 张 兴

(西北农林科技大学 无公害农药研究服务中心, 陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 室内以离体方法测试了采自西北地区的 187 种植物样品的丙酮提取物, 对番茄灰霉病菌 (*B. otrytis* *cirerea*)、小麦赤霉病菌 (*Fusarium gram inearum*)、苹果炭疽病菌 (*Glan erella cingulata*)、辣椒疫霉病菌 (*Phytophthora capsici*) 和玉米大斑病菌 (*Exserohilum turcicum*) 等 5 种病原真菌的抑菌活性, 并以活体方法测定了部分样品对番茄灰霉病菌和小麦白粉病菌 (*B lum eria gram inis*) 的防治效果。筛选出了对供试病原菌有 80% 以上离体抑菌效果或有 50% (或 60%) 以上防效的植物样品 98 种, 其中菊科 24 种、豆科 10 种、伞行科 7 种、藜科 5 种, 其余科均不足 5 种。通过综合分析认为, 苦豆子、石榴、大花金挖耳、苍耳、孜然等 10 余种植物具有明显的开发研究价值。

[关键词] 植物源杀菌剂; 抑菌作用; 西北地区; 活性筛选

[中图分类号] S482 2⁺ 92

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387 (2002) 06-0129-05

从植物中寻找具有生物活性的物质, 是开发、研制新型农药的有效途径之一。我国西北地区地域广阔, 地理环境复杂, 具有丰富的植物资源, 在开发植物源农药方面有着得天独厚的资源优势。近年来, 吴文君等^[1,2]对卫矛科植物苦皮藤的研究较为深入, 分离制备了具有杀虫活性的新化合物, 开发出 0.2% 苦皮藤素乳油。张兴等^[3]曾对该地区植物的杀虫作用进行了广泛系统的筛选, 并对柏科植物砂地柏进行了较为深入的研究^[4,5], 成功地开发出 0.5% 桉素杀虫乳油和以茄科植物烟草中所含的烟碱为主要成分的杀虫剂新品种^[6,7]。但对该地区植物的杀菌作用仅有杨征敏^[8]、钮绪燕等^[9]、冯俊涛等^[10]分别对苦皮藤、虎耳草科植物及 56 种植物的抑菌活性进行了初步研究。为了充分利用西北地区植物资源, 进一步寻找有抑菌活性的植物或物质, 为开发新型植物源杀菌剂提供线索与理论依据, 自 1998 年以来西北农林科技大学无公害农药研究服务中心在前期西北地区杀虫植物研究的基础上, 对采自该区的植物抑菌活性进行了较为系统的初步筛选, 发现了一批具有研究、开发价值的杀菌植物种类。现就筛选情况总结如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

1.1.1 植物样品及其前处理 植物样品分别采自

陕西的杨陵、秦岭、榆林, 甘肃的张掖、祁连山, 宁夏的中卫等地, 共 57 科 149 属 187 种植物品种。经 60℃ 烘箱烘干, 粉碎过筛 (孔径 0.37 mm × 0.37 mm), 于低温条件下保存备用。

1.1.2 供试菌种及活体测试植物 离体测试菌种为番茄灰霉病菌 (*B. otrytis cirerea*)、小麦赤霉病菌 (*Fusarium gram inearum*)、辣椒疫霉病菌 (*Phytophthora capsici*)、苹果炭疽病菌 (*Glan erella cingulata*) 和玉米大斑病菌 (*Exserohilum turcicum*) 等; 活体测试中, 以小麦白粉病菌 (*B lum eria gram inis*) 与小麦 (陕 225) 进行盆栽防治小麦白粉病试验, 以番茄灰霉病菌和黄瓜 (长春密刺) 子叶测试样品对灰霉病的防治效果。以上菌种及活体测试植物均由西北农林科技大学无公害农药研究服务中心提供。

1.2 试验方法

1.2.1 植物样品的提取 以丙酮为溶剂, 具体提取参照冯俊涛等^[10]的方法进行, 合并滤液, 浓缩并定容成相当于干样 1 g/mL 的质量浓度后, 置于 0~4℃ 冰箱中备用。

1.2.2 生物测定方法 供试植物样品对供试病菌菌丝生长及孢子萌发抑制作用的测试分别用生长速率法、孢子萌发法^[11,12]; 采用温室盆栽法^[12,13]测定供试样品对小麦白粉病的保护及治疗作用; 供试样品对番茄灰霉病的保护作用参照李树正等^[14]的方

* [收稿日期] 2001-12-31

[基金项目] 国家“十五”攻关重大专项资助项目 (2002BA516A 04)

[作者简介] 冯俊涛 (1967-), 男, 河南登封人, 讲师, 主要从事植物化学保护和农药研究。

法进行测定, 但有所改进, 即采用整片黄瓜子叶进行药效测试。

2 结果与分析

表 1 表明, 离体试验中, 在干样 0.1 g/mL 质量浓度下, 大花挖金耳、天明精、苦参、苦豆子、紫穗槐、旋复花、狼毒、孜然、白芷、岷羌活和鬼灯檠等 52 种植物样品至少对 1 种病原菌菌丝生长有 80% 以上的抑制作用, 其中苦豆子、苦参、甘草、芦苇、野核桃、黄瑞香、黄芩、石榴、天明精、大花金挖耳和孜然等 11 种植物样品至少对 3 种供试菌种的抑制率高于 80%; 至少对 1 种病原菌孢子萌发的抑制效果在 80% 以上的有大花挖金耳、天明精、鬼灯檠及苍耳等 57 种植物样品, 其中至少对 3 种供试菌种有较强活性的有黄香草木樨、苦豆子、红柳、野核桃、狮子七、猪毛蒿、苍耳、顶羽菊、天明精、大花金挖耳、藜枝朴、白芷和鬼灯檠等 13 种

植物样品。当供试质量浓度干样 0.1 g/mL 时, 在黄瓜子叶法测定中, 25 种菊科植物中有 16 种植物样品对番茄灰霉病菌的保护作用效果达到 50% 以上, 其中藜枝朴、苦蒿、菊芋、大籽蒿、小花鬼针草和旋复花等 6 种植物的防效大于 80%; 供试其余 48 种植物 (供试质量浓度为干样 0.04 g/mL) 中对番茄灰霉的防效在 50% 以上的有 41 种, 其中苦参、骆驼刺、木瓜、酸模叶蓼、苦瓜、雷公藤及鹅绒藤等 7 种植物样品的防效均在 80% 以上。供试质量浓度为干样 0.1 g/mL 时, 菊科 25 种植物中有大花金挖耳、藜枝朴、天明精、臭蒿、苍耳及旋覆花等 6 种植物样品对小麦白粉病的防效均高于 60%; 供试其余 66 种植物在质量浓度为干样 0.04 g/mL 下, 对小麦白粉的防效达到 50% 以上的有孜然、短毛独活、木瓜和苦豆子等 12 种植物样品, 其中短毛独活、孜然和葎草等 3 种的防效高于 70%, 且对小麦白粉病的保护和治疗作用均较好。

表 1 对供试病原菌有抑菌活性的植物源杀菌剂筛选结果¹⁾

Table 1 The screening result of plant inhibiting the tested fungus¹⁾

科名 Family	植物名 Plant name	菌种方法 ²⁾ Fungus testing method	效果/% Effect	科名 Family	植物名 Plant name	菌种方法 ²⁾ Fungus testing method	效果/% Effect
豆科 Leguminosae	黄香草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	1B	88.7	豆科 Leguminosae		2A	85.2
		2B	81.3			4A	100.0
		5B	93.2			5A	100.0
		6D	63.9 ²			1B	100.0
	白花草木樨 <i>Melilotus alba</i>	1B	84.4			5B	99.1
		4A	93.1			1C	56.6
	紫穗槐 <i>Amorpha alba</i>	2B	82.6			1C	93.6
		5B	100.0	藜科 Chenopodiaceae	骆驼刺 <i>Alhagi pseudalhagi</i>	3B	81.6
	苦豆子 <i>Sophora alopecuroides</i>	1A	96.6		胡颓子 <i>Elaeagnus angustifolia</i>	1A	100.0
		2A	95.2		灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i>	1B	90.2
		3A	80.1		白茎盐生草 <i>Halogeton arachnoideus</i>	5A	100.0
		4A	99.5		盐爪爪 <i>Kaliotium foliatum</i>	5A	98.6
		4A	100.0		西伯利亚滨藜 <i>Atriplex sibirica</i>	1C	51.4
		1B	90.2		猪毛菜 <i>Salsola collina</i>	2A	99.6
		2B	90.2	柽柳科 Tamaricaceae	红柳 <i>Tamarix ramosissima</i>	1B	92.2
		3B	97.3			2B	98.9
		1C	74.3			5B	99.6
		6D	53.0 ²			1C	51.2
	披针叶黄花 <i>Thermopsis lanceolata</i>	1B	92.2	禾本科 Gramineae	醉马草 <i>Achnatherum inebrians</i>	1A	99.6
		2B	84.5		芦苇 <i>Phragmites communis</i>	2A	92.7
		1C	54.8			3A	100.0
		1A	99.2			3B	87.0
苦参 <i>Sophora flavescens</i>		2A	93.2			1C	72.2
		3A	90.8	蓼科 Polygonaceae	齿果酸模 <i>Rumex dentatus</i>	2A	100.0
		3B	87.0			4A	85.6
		1C	89.6			5A	100.0
		6D	59.0			1B	92.8
	紫荆 <i>Cercis chinensis</i>	5B	100.0			5B	100.0
		2B	84.2		酸模叶蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i>	1C	85.4
		1C	71.9		水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	4A	100.0
		1A	100.0			5A	100.0
甘草 <i>Glycyrrhiza uralensis</i>		1A	100.0				

续表 1 Continue table 1

毛茛科 Ranunculaceae	黄连 <i>Coptis chinensis</i>	3B	87.7	7	松科 Pinaceae		3B	88.6
	白头翁 <i>Quisqualis chinensis</i>	3B	83.3				1C	55.8
大戟科 Euphorbiaceae	蓖麻 <i>Ricinus communis</i>	1A	100.0		萝藦科 Asclepiadaceae	鹅绒藤 <i>Cynanchum chinense</i>	1A	100.0
		5A	93.1				1C	100.0
		1C	55.9		旋花科 Convolvulaceae	菟丝子 <i>Cuscuta japonica</i>	3B	90.6
	大戟 <i>Euphorbia pookinensis</i>	1A	100.0		葫芦科 Cucurbitaceae	苦瓜 <i>Momordica charantia</i>	5A	93.4
		5A	91.7				1C	85.2
		2B	92.9		景天科 Crassulaceae	狮子七 <i>Rhodiola irilowii</i>	3B	100.0
		1C	59.5				4B	96.5
		6D	51.9				5B	100.0
	甘遂 <i>Euphorbia kansui</i>	5A	92.8			费菜 <i>Sedum aizoon</i>	5B	100.0
	泽漆 <i>Euphorbia helioscopia</i>	3A	95.0		小檗科 Berberidaceae	十大功劳 <i>Mahonia beali</i>	3B	91.9
蔷薇科 Rosaceae	木瓜 <i>Chaenomeles sinensis</i>	3B	88.3		锦葵科 Malvaceae	木槿 <i>Hibiscus syriacus</i>	3B	83.8
		1C	89.1		菊科 ³⁾ Compositae	臭蒿 <i>Atractodes hedini</i>	1B	100.0
		6D	51.4 ²				3B	100.0
	石楠 <i>Photinia serrulata</i>	6D	59.3				6D	63.3 ²
		6D	55.6 ²			大籽蒿 <i>Atractodes sieversiana</i>	4A	83.89
猕猴桃科 Actinidiaceae	猕猴桃 <i>Actinidia chinensis</i>	3B	88.3				1C	81.3
	狗枣猕猴桃 <i>Actinidia chinensis</i>	1C	56.3			黄花蒿 <i>Atractodes annua</i>	3B	100.0
		6D	54.0 ²			万年蒿 <i>Atractodes gmelinii</i>	3A	82.0
唇形科 Labiatae	野薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i>	1A	81.2				5B	98.8
		5A	84.0				3B	96.0
胡桃科 Juglandaceae	野核桃 <i>Juglans cathayensis</i>	2A	95.8			菊芋 <i>Helianthus tuberosus</i>	1C	87.5
		3A	82.3			大刺儿菜 <i>Cephalanthus setosus</i>	5B	100.0
		4A	100.0				1C	69.1
		1B	100.0			艾蒿 <i>Atractodes argy</i>	3B	94.0
		2B	83.2			猪毛蒿 <i>Atractodes scaparia</i>	1A	100.0
		5B	92.5				3A	82.3
		1C	79.0				1B	100.0
	瓦山水胡桃 <i>Persea insignis</i>	1B	90.7				2B	100.0
		2B	89.3				3B	100.0
桑科 Moraceae	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	2A	82.9			灰抱蒿 <i>Atractodes roxburghiana</i>	3B	80.0
		5A	100.0				1C	62.5
		2B	90.2			苦蒿 <i>Atractodes conyza</i>	4A	96.9
		5B	100.0				1C	93.5
	葎草 <i>Humulus scandens</i>	1C	61.2			莴苣 <i>Lactuca sativa</i>	1A	98.8
		1C	51.6				2A	100.0
		6D	72.5 ²				3A	100.0
		6D	50.6			小花鬼针草 <i>Bidens parviflora</i>	3B	93.8
马钱科 Loganiaceae	马钱子 <i>Stramonium officinale</i>	1C	69.4				4A	84.2
姜科 Zingiberaceae	生姜 <i>Zingiber officinale</i>	1A	98.4				1C	93.8
卫矛科 Celastraceae	南蛇藤 <i>Celastrus orbiculatus</i>	4A	100.0			狼把草 <i>Bidens tripartita</i>	1A	91.6
	栓翅卫矛 <i>Euonymus phellamanus</i>	1C	59.4				3B	80.0
苦木科 Simarubaceae	臭椿 <i>Ailanthus altissima</i>	1C	68.6				5B	99.9
夹竹桃科 Apocynaceae	罗布麻 <i>Apocynum venetum</i>	1A	92.0				1C	62.5
		4A	100.0			花花柴 <i>Karwinskias caspia</i>	1C	62.5
		1C	58.1			旋覆花 <i>Inula japonica</i>	2A	97.3
		6D	52.3				3B	96.0
	络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i>	1A	98.0				1B	100.0
		2A	94.0				1C	95.0
瑞香科 Thymelaeaceae	黄瑞香 <i>Daphne genkwa</i>	1A	100.0				6D	72.5
		2A	100.0			苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i>	1A	96.8
		4A	100.0				4A	97.2
		5A	100.0					
松科 Pinaceae	太白冷杉 <i>Abies fargesii</i>	1A	81.3					
		4A	100.0					

续表 1 Continue table 1

菊科 ³⁾ Compositae	1B	100	0	柏科 Cupressaceae	砂地柏 <i>Sabina vulgaris</i>	3B	87	0
	2B	100	0	杨柳科 Salicaceae	小叶柳 <i>Salix hypoleuca</i>	2B	90	8
	3B	100	0			3B	97	2
	4B	88	9		多线柳 <i>Salix polvaodenia</i>	4A	100	0
	5B	100	0			2B	88	1
	1C	65	1			3B	99	6
	6D	72	5 ^Z		沙柳 <i>Salix cheilaphica</i>	3B	84	4
	4A	100	0	伞形科 Umbelliferae	岷羌活 <i>Notopterygium forbesii</i>	3B	94	3
	2B	92	8		短毛独活 <i>Heracleum moellendorffii</i>	4B	99	4
	3B	96	0			6D	73	7 ^Z
顶羽菊 <i>Acratilon repens</i>	5B	100	0			6D	66	8
天明精 <i>Carpesium abrotanoides</i>	2A	100	0		胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	1A	88	4
	4A	100	0		白芷 <i>Angelica dahurica</i>	5A	100	0
	5A	100	0			1B	100	0
	1B	100	0			2B	100	0
	2B	100	0			3B	100	0
	3B	100	0		野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	4A	86	7
	4B	100	0			5A	97	6
	5B	100	0			3B	84	1
	1C	68	2		千叶独活 <i>Heracleum millefolium</i>	5A	97	6
	1A	86	4			3B	100	0
大花金挖耳 <i>Carpesium macrocephalum</i>	2A	100	0			4B	97	2
	3A	90	0		孜然 <i>Carum gym inum</i>	1A	100	0
	4A	98	4			2A	100	0
	5A	100	0			3A	100	0
	1B	100	0			4A	100	0
	2B	100	0			5A	100	0
	3B	100	0			3B	83	0
	4B	100	0			4B	94	5
	5B	100	0			6D	71	1 ^Z
	1C	62	5			6D	71	4
阿尔泰狗娃花 <i>Heteropappus altaicus</i>	6D	62	6	忍冬科 Caprifoliaceae	盘叶忍冬 <i>Lonicera tragophylla</i>	5A	94	3
	3B	100	0	虎耳草科 Saxifragaceae	鬼灯檠 <i>Rodgersia aesculifolia</i>	5A	100	0
	1C	67	5			1B	99	0
	5A	100	0			2B	100	0
	1B	92	6			3B	100	0
	2B	100	0			3B	100	0
	3B	99	9		碎化漫疏 <i>Deutzia micrantha</i>	1C	55	7
	4B	95	6			4B	80	9
	5B	100	0	瑞香科 Thymelaeaceae	瑞香狼毒 <i>Stellera chamaejasme</i>	1	82	1
	1C	90	3			2A	87	1
中业紫菀木 <i>Asterothamnus centralasiaticus</i>	6D	65	0 ^Z			4A	99	5
	2A	100	0			5A	89	7
	4A	100	0			5B	100	0
	1B	100	0			1C	57	3
	1C	62	5			6D	52	6
	3B	90	6					
	1A	88	3					
	1A	100	0					
	4A	92	1					
	2A	100	0					
芸香科 Rutaceae	3A	93	2					
金丝桃科 Hypericaceae	4A	98	3					
木樨科 Oleaceae	5A	100	0					
	5B	100	0					
石榴科 Puniceae	1A	98	4					
柏科 Cupressaceae								
侧柏 <i>B. pinnata</i>								

注: 1) 试验中, 植物样品的供试质量浓度分别为干样 0.1 g/mL (离体)、0.04 g/mL (活体), 效果为 3 次重复平均值; 2) 菌种方法栏中, 1, 2, 3, 4, 5, 6 分别代表番茄灰霉、小麦赤霉、苹果炭疽、辣椒疫霉、玉米大斑及小麦白粉等供试菌种, A, B, C 和 D 分别表示生长速率法、孢子萌发法、黄瓜子叶法、盆栽试验等生测方法; 3) 在活体试验中供试菊科植物样品的质量浓度为干样 0.1 g/mL; 4) 活体试验结果标 Z 为治疗作用效果, 其余为保护作用效果。

Notes: 1) In vitro and in vivo test, the concentration of tested plant are 0.1 g/mL, 0.04 g/mL respectively, the effect (%) is the average of 3 replications; 2) In the column of tested fungus and method, 1, 2, 3, 4, 5, 6 respectively represents *Botrytis cinerea*, *Fusarium graminearum*, *Glomerella cingulata*, *Phytophthora capsici*, *Exserohilum turcicum* and *Blumeria graminis*; A, B, C, D respectively indicate mycelium growth rate, spore germination and in vivo test methods; 3) In vivo test, the concentration of tested Compositae plant is 0.1 g/mL; 4) In the column of effect "Z" indicates therapy effect and the rest are protection effect results in vivo.

3 讨论与分析

3.1 具抑菌活性植物种属的科间分布

本研究共采集西北地区的 200 余种植物样品, 经鉴定分类后, 分别属于 57 科 149 属 187 种。试验结果表明, 离体活性高于 80% 和活体活性高于 50% 或 60% 的植物中, 菊科植物数量多达 24 种, 居于首位, 豆科植物 10 种, 伞行科植物 7 种, 藜科植物 5 种, 大戟科 4 种, 蓼科、卫矛科、杨柳科各 3 种, 禾本科、毛茛科、蔷薇科、猕猴桃科、胡桃科、桑科、夹竹桃科、瑞香科、景天科及虎耳草科各 2 种, 其余科均为 1 种。由于试验条件限制, 本研究仅以其丙酮提取物对供试菌种进行了筛选, 故还不能肯定其非丙酮提取物对供试菌种或其他病原菌是否有生物活性。此项工作有待进一步广泛研究。

3.2 离体生物测定结果与活体试验结果的相关性

试验中发现, 少量离体生物活性高的植物样品, 其活体活性相应较高, 如黄香草楸、苦豆子、苦参、紫荆、芦苇、大戟、木瓜、大花金挖耳、旋复花、孜然及短毛独活等 17 种植物样品。而大部分植物样品的离体活性与活体活性无明显的相关性, 如骆驼刺、猪毛菜、醉马草、酸模叶蓼、狗枣猕猴桃、马钱子、苦蒿、花花柴、臭椿、律草等 10 种植物样品在离体试验中无明显活性, 但在活体试验中表现出较高的

生物活性; 相反, 具较高离体活性的一部分植物在活体筛选中并未显示出较高的活性, 如小叶柳、多线柳、甘草、黄芩、顶羽菊、一年蓬等多种植物。因此, 在植物源杀菌剂的开发、研究中应同时进行离体测试与活体试验, 初筛中应以活体筛选为主, 以免漏筛, 并有利于发现如乙磷铝类的植物杀菌剂或具有激发因子作用的第三代农药的物质。

3.3 菊科与豆科植物在植物源农药研究中值得重视

菊科与豆科植物在植物源农药的研究中值得重视。本研究结果表明, 从供试的 187 种植物样品筛选出具有较高抑菌活性的 98 种植物样品中, 离体活性高于 80% 和活体活性高于 50% 或 60% 的菊科植物与豆科植物分别占 24 和 10 种。据张兴等^[3]的研究表明, 在对西北地区 475 种植物杀虫活性的筛选中, 选出 128 种植物具 50% 以上杀虫活性, 菊科与豆科分别占 21 和 12 种。这些结果说明菊科与豆科植物含有较全面的生物活性物质。同时菊科植物为被子植物中最大的科, 在我国约有 2 300 种, 优秀的传统杀虫植物除虫菊亦为菊科植物; 豆科植物种类较多, 在我国西北草原、荒漠地带具有广泛的分布。因此, 有必要对这两科植物进行深入的研究与开发。

[参考文献]

- [1] 吴文君. 杀虫植物苦皮藤研究 [J]. 农药, 1991, 30 (6): 10- 12
- [2] 吴文君, 刘惠霞, 朱靖博. 苦皮藤麻醉成分苦皮藤素Ⅳ的结构鉴定 [J]. 西北农业大学学报, 1993, 21 (1): 1- 5
- [3] 张 兴, 杨崇珍, 王兴林. 西北地区杀虫植物筛选 [J]. 西北农业大学学报, 1999, 27 (2): 22- 28
- [4] 张 兴, 高 蓉, 田 暄, 等. 砂地柏果实中杀虫活性成分的结构鉴定 [J]. 西北农业大学学报, 1999, 27 (4): 16- 18
- [5] 付昌斌, 张 兴. 砂地柏提取物对粘虫幼虫体内几种酶系活性的影响 [J]. 植物保护学报, 2000, 27 (1): 75- 78
- [6] 张 兴, 王兴林, 冯俊涛, 等. 植物性杀虫剂川楝的开发研究 [J]. 西北农业大学学报, 1993, 21 (4): 1- 5
- [7] 冯俊涛, 赵小公, 陈安良, 等. 29% 油酸烟碱· 氯氰乳油的研制 [J]. 西北农业大学学报, 2000, 28 (2): 39- 44
- [8] 杨征敏. 苦皮藤杀菌成分研究 [D]. 陕西杨陵: 西北农林科技大学植物保护学院, 2000
- [9] 纽绪燕, 吴文君, 刘虎奇, 等. 虎耳草科植物杀菌活性的初步研究 [J]. 西北农业大学学报, 1995, 23 (2): 61- 65
- [10] 冯俊涛, 石勇强, 张 兴. 56 种植物抑菌活性筛选试验 [J]. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 2001, 29 (2): 65- 68
- [11] 吴文君. 植物化学保护试验技术导论 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1987.
- [12] 慕立义. 植物化学保护研究方法 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1994
- [13] 方仲达. 植病研究方法 [M]. 第3版. 北京: 农业出版社, 1995
- [14] 李树正, 张素华, 刘淑芬, 等. 黄瓜子叶法筛选蔬菜灰霉杀菌剂的研究 [J]. 华北农学报, 1991, 6 (3): 94- 99

(下转第 137 页)

- [7] 吴文君 植物化学保护实验技术导论 [M]. 西安: 陕西科技出版社, 1998 3
- [8] 方仲达 植病研究方法 [M]. 第3版 北京: 中国农业出版社, 1998 152
- [9] 冯俊涛, 石勇强, 张兴, 等 56种植物抑菌活性筛选试验 [J]. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 2001, 29 (2): 65- 68
- [10] 于平儒, 邵红军, 冯俊涛, 等 62种植物样品对菌丝活性的测定 [J]. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 2001, 29 (6): 65- 69

Screening studies on fungistasis of 27 plants

HAN Jian-hua, ZHU Mu-jin, FENG Jun-tao, YANG Zhi-wei, ZHANG Xing

(Biorational Pesticides Research and Service Center, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The fungistasis of 31 acetone extracts from 27 plants were tested with *Gibberella zeae*, *Exserohilum turcicum* and *Phytophthora capsici leaonian*. Results showed that with 0.1 g/mL, 13 plant samples had more than 60% inhibition rates to hypha growth of at least one species of tested fungi, such as *Cuminum cuminum*, *Jasminum giraldii* and *Abies fargesii* etc. Stronger effects were obtained to the spores sprouting from 7 plants, including *Rodgersia aesculifolia*, *Angelica dahurica* and *Rhodiola kirilowii* etc. Among them, *Cuminum cuminum*, *Rodgersia aesculifolia* and *Angelica dahurica* will be studied further, because of their stronger inhibition to the hypha growth and spores sprouting.

Key words: plant extracts; inhibition; screening in vivo

(上接第 133 页)

Screening on the resources of botanical fungicides in Northwest China

FENG Jun-tao, ZHU Mu-jin, YU Ping-ru, LI Yu-ping, HAN Jian-hua,

SHAO Hong-jun, DING Hai-xin, ZHANG Xing

(Biorational Pesticides Research and Service Center, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shanxi 712100, China)

Abstract: The bioactivities of the acetone extracts of fungicidal plants collected from Northwest China were tested with *Botrytis cinerea*, *Fusarium graminearum*, *Glaucella cingulata*, *Phytophthora capsici*, *Exserohilum turcicum* etc in vitro and with *Botrytis cinerea*, *Blumeria graminis* in vivo in the laboratory. Results showed that 98 species of them present more than 80% antifungal activities to the first five test fungal or 50% (or 60%) bioactivities to the latter, of which 24 species from Compositae, 10 species from Leguminosae, 7 species from Umbelliferae, 5 species from Chenopodiaceae and less than 5 species from the others. The author proved that more than 10 species which included *Sophora alopecuroides*, *Carpesium macrocephalum*, *Cuminum cuminum*, were worth developing.

Key words: botanical fungicides; bioactivities; Northwest China; activity screening