

韭菜和葱汁液对香蕉枯萎病菌的抑制作用*

冯岩¹ 杨静美¹ 王晓容² 林嘉旋¹ 夏恭澍¹ 刘开启¹

1. 仲恺农业工程学院农学院, 广州 510225; 2. 广东省农业科学院果树研究所, 广州 510640

摘要 采用平板对峙和加入法, 观察了新鲜韭菜和葱的根、茎、叶等部位的汁液对香蕉枯萎病菌 4 号小种菌丝生长和孢子萌发的抑制作用。结果表明: 用平板对峙法接种处理 72 h 后, 韭菜和葱不同部位、不同浓度的汁液对香蕉枯萎病菌菌丝生长均有一定的抑制作用, 其中以韭菜茎基部的汁液抑制作用最好, 抑制率达 63.18%; 加入法接种处理 72 h 后, 韭菜汁对病菌菌丝生长的抑制作用效果显著, 抑制率均达 94% 以上, 并以茎基汁液的抑制效果最好, 抑制率达到 100%; 葱叶汁原液的抑制率也可达到 100%; 韭菜和葱各部位汁液质量分数超过 55% 时, 对香蕉枯萎病菌的孢子萌发影响显著, 病菌孢子萌发率均为 0。

关键词 韭菜; 葱; 香蕉枯萎病菌; 抑制

中图分类号 S 435.111.4⁺1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2010)03-0292-03

韭菜(*Allium tuberosum*) 和葱(*Allium fistulosum*) 均为百合科葱属植物。韭菜不仅可作为人们膳食中的蔬菜, 也可作为药物。韭菜汁对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、绿脓杆菌、痢疾杆菌、变形杆菌和枯草杆菌等 6 种病菌有明显的抑制作用^[1]。韭菜叶提取液对芒果炭疽病菌、棉花立枯病菌和苹果轮纹病菌均有一定的抑制作用, 对螨的致死率可达 57% 以上^[2-3]。葱叶提取液对茄子黄萎病菌有较强的抑制作用, 防效可达 70% 以上^[4]。香蕉镰刀菌枯萎病是世界分布最广、毁灭性最强的植物病害之一, 是由尖孢镰刀菌古巴专化型(*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, FOC) 侵染引起的维管束系统性病害, 其病原菌是一种土壤习居菌。依据病菌在不同类型香蕉品系或者不同属种的致病程度可将其划分为 4 个生理小种, 其中 4 号生理小种(FOC4) 危害最大^[5]。

香蕉镰刀菌枯萎病最早于 1904 年在美国夏威夷首次发现, 目前在全世界多个香蕉产区都有分布, 并造成严重危害^[6]。香蕉枯萎病的防治, 目前尚无有效的化学药剂, 也缺乏有效的抗病品种, 所以寻求既能有效防治植物病害, 又能保护环境的防治方法已成为一种趋势。笔者选用韭菜和葱的汁液对香蕉枯萎病菌进行了体外抑制作用试验, 旨在为香蕉枯萎病的生物防治提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

病菌: 尖孢镰刀菌古巴专化型(*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, FOC) 4 号生理小种, 由仲恺农业工程学院植物病理研究所提供。

培养基: 马铃薯葡萄糖培养基(PDA), 配方参见文献^[7]。

植物: 韭菜(*Allium tuberosum*) 品种为萝江韭菜, 葱(*Allium fistulosum*) 品种为四季葱, 均采自广东省广州市白云区江高镇萝江村农户菜园。

1.2 韭菜和葱汁液的制备

将新鲜韭菜和葱洗净、晾干, 称取其根、茎基部、叶各 5 g, 在 75% 乙醇中表面消毒 1 min, 再在 0.1% 升汞中表面消毒 1 min, 用无菌水冲洗 3 次后置于无菌研钵中充分研磨, 研出液即为韭菜和葱原汁(100%)。将韭菜和葱原汁分别配成质量分数为 90% 和 80% 的 2 个浓度供试液。

1.3 菌丝生长抑制率的测定

1) 平板对峙法。采用双向培养法, 在 PDA 平板中心接种香蕉枯萎病病原菌丝块(直径 6 mm), 于四周 2 cm 处打孔, 并在孔中注入供试液(以平培养基不溢出为准), 以孔中注入无菌水平板为空白对照, 置于 28 °C 培养箱中培养 72 h。用十字交叉法测

收稿日期: 2009-12-31; 修回日期: 2010-03-31

* 广东省重点科技项目(2007A020300002-9)和广州市星火计划项目(2007C12E0061)资助

冯岩, 女, 1963 年生, 副教授。研究方向: 植物病理学。E-mail: fengyan8@163.com

量菌落直径,每处理 3 次重复。用下式计算对香蕉枯萎病菌的抑制百分率:

$$\text{菌落扩展直径(mm)} = \text{菌落直径平均值} - 6$$

$$\text{相对抑制率} = \frac{\text{对照菌落直径} - \text{处理菌落直径}}{\text{对照菌落直径}} \times 100\%$$

2) 平板加入法。含韭菜和葱汁液培养基的制备:在超净工作台上,将 98.0 mL PDA 培养基(冷却至 45~50 °C)中分别加入已制备的韭菜和葱汁 2.0 mL 混合均匀,倒入平板(直径 90 mm),以加入等量无菌水的 PDA 培养基作对照。从培养 4~5 d 的香蕉枯萎病菌的菌落边缘,用打孔器打成直径为 6 mm 的菌饼,每平板各置 1 块在中央,28 °C 培养 72 h。用十字交叉法测量菌落直径,并计算抑制率,每处理 3 次重复。

1.4 韭菜和葱汁对孢子萌发的抑制

选择韭菜和葱汁原汁分别与无菌水配成质量分数为 100%、85%、75%和 55%等 4 个浓度的供试液,将供试香蕉枯萎病菌配成孢子浓度为 1.0×10^5 个/mL 的孢子悬浮液,再按 $V_{\text{韭菜汁}} \text{ 或 } V_{\text{葱汁}} : V_{\text{孢子悬浮液}} = 2 : 1$ 配成混合液后分别滴加于凹玻片上,并以相同比例的水为对照,28 °C 培养 24 h 后观察孢子萌发情况。每个处理随机观察 500 个孢子,每个处理 3 次重复。

1.5 数据处理

所有试验数据,均采用 SAS 软件进行差异性比较分析。

2 结果与分析

2.1 韭菜和葱汁液对菌丝生长的抑制作用

从表 1 可以看出,采用平板对峙法培养,韭菜和葱不同部位的汁液对香蕉枯萎病菌菌丝生长都有不同程度的抑制作用,尤以韭菜茎基部汁液对香蕉枯萎病菌菌丝生长的抑制作用最好,其原汁的抑制率可达 63.18%;葱的各部位的汁液对香蕉枯萎病菌菌丝的抑制作用比韭菜差,其抑制效果最好的是葱根原汁,对香蕉枯萎病菌菌丝生长的抑制率达 30.56%。

采用平板加入法培养,韭菜汁液对香蕉枯萎病菌菌丝生长的抑制效果非常显著,其对病菌菌丝生长的抑制率均在 94%以上,尤以茎基部汁液对菌丝的抑制效果最好,3 个不同浓度处理对菌丝的抑制率均达到 100%;葱汁液对香蕉枯萎病菌菌丝生长的抑制效果虽不如韭菜的好,但葱叶的汁液对菌丝生长也有一定的抑制作用,其葱叶汁液原液处理对菌丝生长的抑制率达到 100%。

表 1 韭菜和葱汁对香蕉枯萎病菌菌丝生长的抑制作用¹⁾

Table 1 Inhibitory effects of *Allium tuberosum* and *Allium fistulosum* juice on mycelium growth of *F. oxysporum* f. sp. *cubense*

方法 ²⁾ Method	植物 Plant	w / %	叶 Leaf		茎基 Basal part of stem		根 Root		CK
			I ³⁾	II	I	II	I	II	
			A	韭菜 <i>Allium tuberosum</i>	100	21.83 cd	56.81	19.50 d	
		90	25.00 bc	48.18	24.50 bc	49.55	25.50 b	46.82	
		80	24.17 bc	50.45	24.83 bc	48.64	27.50 b	41.36	
	葱 <i>Allium fistulosum</i>	100	36.50 d	15.30	37.17 cd	13.43	31.00 f	30.56	42.00 a
		90	39.67 b	6.48	38.67 bc	9.26	32.17 ef	27.31	
		80	40.00 ab	5.56	36.00 d	16.67	33.33 e	24.07	
B	韭菜 <i>Allium tuberosum</i>	100	6.00 b	100.00	6.00 b	100.00	7.67 b	94.38	35.67 a
		90	6.00 bc	100.00	6.00 b	100.00	6.00 b	100.00	
		80	6.67 b	97.75	6.00 b	100.00	7.50 b	94.94	
	葱 <i>Allium fistulosum</i>	100	6.00 g	100.00	22.83 cd	13.43	20.50 de	51.12	35.67 a
		90	9.67 f	87.64	24.50 bc	37.64	19.17 e	55.62	
		80	19.00 e	56.18	27.00 b	29.21	18.50 e	57.87	

1) 表中纵列数据后字母相同者,表示在 0.05 水平上差异不显著。

The data within a column followed by the same letter are not significantly different at 5% level;

2) A: 平板对峙法 Plate confrontation method; B: 平板加入法 Plate addition method;

3) I: 菌落直径 Colony diameter/mm; II: 抑制率 Inhibition rate/%.

2.2 韭菜和葱汁液对病菌孢子萌发的影响

将韭菜、葱汁原汁和稀释后质量分数为 100%、85%、75%、55%等 4 个浓度的供试液,分别与香蕉枯萎病菌的孢子悬浮液混合,28 °C 培养 24 h 后观

察,结果表明,清水对照的香蕉枯萎病菌孢子平均萌发率为 90%,其余处理的病菌孢子萌发率均为 0,即韭菜、葱汁从原汁到不同稀释浓度的供试液对香蕉枯萎病菌孢子的萌发抑制率均达 100%。这说明韭

菜和葱汁液对香蕉镰刀菌孢子的萌发有极强的抑制作用。

3 讨 论

目前,香蕉枯萎病已成为毁灭性的世界性病害,严重影响了香蕉产业的发展。笔者选用韭菜和葱的汁液对香蕉枯萎病菌 4 号生理小种菌丝和孢子进行了体外抑制试验。试验结果表明:采用平板对峙法时,韭菜茎基部汁液对病菌菌丝生长的抑制作用最好,其原汁的抑制率可达 63.18%,葱根原汁对病菌菌丝生长的抑制率达 30.56%;采用平板加入法时,韭菜汁对香蕉枯萎病菌菌丝的抑制效果极为明显,其抑制率均达 94% 以上,且以茎基汁液的抑制效果最好,3 个不同浓度处理的抑制率均达到 100%。另外,葱汁液对病菌菌丝生长的抑制效果整体不如韭菜汁液,但根、茎、叶等部位的汁液相比,以叶的汁液抑制率最高,其原液对香蕉枯萎病菌菌丝的抑制率可达 100%。本试验结果还表明,韭菜和葱的汁液对香蕉枯萎病菌孢子也有极强的抑制作用,2 种植

物各部位从原汁到不同的稀释浓度对香蕉枯萎病菌孢子的萌发抑制率均达 100%。韭菜和葱的汁液对香蕉枯萎病菌抑制的作用原理和田间的药效试验尚待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 孙志勇,宁明,韦坤德,等. 韭菜汁对病原菌体外抑制作用的研究[J]. 遵义医学院学报, 2008, 31(6): 584-586.
- [2] 何衍彪,詹儒林,赵艳龙,等. 20 种植物提取物对芒果炭疽菌的抑制作用[J]. 热带作物学报, 2005, 26(3): 86-90.
- [3] 吴莉,陈文利. 韭叶中化学成分的生物活性研究[J]. 化学与生物工程, 2005(2): 49-51.
- [4] 周璇,周宝利,李志文,等. 抑制茄子黄萎病菌的植物提取物的筛选[J]. 生态学杂志, 2007, 26(8): 1217-1221.
- [5] 麦明晓,黄惠琴,鲍时翔. 香蕉镰刀菌枯萎病 4 号生理小种研究进展[J]. 中国生物防治, 2009, 25(增刊): 71-75.
- [6] 彭埃天,宋晓兵,凌金锋,等. 香蕉枯萎病菌 4 号生理小种分子检测与枯萎病生物防治研究进展[J]. 果树学报, 2009, 26(1): 77-81.
- [7] 方中达. 植物研究方法[M]. 3 版. 北京: 农业出版社, 1998.

Inhibitory Effects of *Allium tuberosum* and *Allium fistulosum* Juice on *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

FENG Yan¹ YANG Jing-mei¹ WANG Xiao-rong²
LIN Jia-xuan¹ XIA Gong-shu¹ LIU Kai-qi¹

1. College of Agriculture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China;

2. Institute of Pomology, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China

Abstract Juice was squeezed from the root, basal part of stem and leaf of fresh *Allium tuberosum* and *Allium fistulosum*. With the methods of plate confrontation and addition, its inhibition on mycelium growth and spore germination of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Race 4 were studied. The results showed juice from different parts of both *Allium tuberosum* and *Allium fistulosum* with various concentrations had some inhibition to the mycelium growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* after being treated for seventy two hours with plate confrontation. The inhibition effect of *Allium tuberosum* stem juice was 63.18%, on the top of the list. With the method of addition, the inhibition of *Allium tuberosum* juice was highly significant, all over 94%. Most important of all, the inhibition effect of stem was the best, up to 100%. The inhibition of *Allium fistulosum* leaf juice was also 100%. The spore germination rate was 0 as the juice concentration was over 55% for all parts of the two plants.

Key words *Allium tuberosum*; *Allium fistulosum*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*; inhibition