

# 沼液复配杀菌剂防治黄瓜霜霉病效果初报

郭生虎, 张源沛, 朱金霞, 郑国宝, 孔德杰

(宁夏农林科学院 农业生物技术研究中心, 宁夏农业生物技术重点实验室, 宁夏 银川 750002)

**摘要:**利用沼液复配杀菌剂进行黄瓜霜霉病防效试验。结果表明:10%丙烷脒甲霜灵·沼液复配杀菌剂 1 000 倍液、3 000 倍液防效达到 88.73%以上,与其它处理相比较均达到了极显著水平,5 000 倍液沼液复配杀菌剂与 10%丙烷脒甲霜灵水乳剂 500 倍液防效相当,表明沼液对杀菌组合物具有明显的增效作用,沼液复合型杀菌剂对黄瓜霜霉病具有显著的防效。该研究为开发利用以沼液为原料的杀菌剂提供了科学参考。

**关键词:**沼液;杀菌剂;防治效果;黄瓜霜霉病

**中图分类号:**S 436.421.1<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)03-0021-03

黄瓜霜霉病是近几年全国范围内保护地棚室黄瓜普遍发生的病害种类之一,给设施黄瓜生产造成了严重的损失。传统的黄瓜霜霉病防治偏重于化学农药的应用,从而引起病菌的抗药性增强,生产中用药剂量不断增加,施药间隔期缩短,产品农药残留超标,严重影响了黄瓜品质<sup>[1]</sup>。为了顺应农业可持续性发展战略,减少蔬菜的农药残留,提高产品品质,充分利用丰富的农业废弃资源沼液<sup>[2]</sup>和其作为无公害农药的独特作用机制<sup>[3]</sup>,将其与低毒、保护性有机杀菌剂丙烷脒和低毒内吸性杀菌剂甲霜灵进行复配,获得一种低毒、高效、广谱、不易产生抗药性的复合型杀菌液,并进行黄瓜霜霉病防治的药效筛选试验,旨在筛选出防治黄瓜霜霉病效果较好的无公害杀菌剂,为黄瓜霜霉病的防治和无公害生产提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

黄瓜品种为感霜霉病品种新泰密刺,选择 4~5 片真叶期(摘去生长点),长势一致的盆栽黄瓜苗备用。接种菌液:黄瓜霜霉病菌采自宁夏农林科学院农业生物技术中心试验基地黄瓜试验田,霉层较厚,具有较强致病力的叶片,用毛笔蘸取无菌水洗下病叶背面霜霉状物,配成孢子悬浮液,接种浓度为显微镜 10×10 下,80~

100 个孢子/视野,备用。

试验药剂:2%丙烷脒水剂<sup>[4]</sup>(西北农林科技大学无公害农药研究服务中心);8%甲霜灵水乳剂(宁夏农林科学院农业生物技术中心配制);10%丙烷脒甲霜灵水乳剂(甲霜灵原药购自南京仁信化工有限公司,由宁夏农林科学院农业生物技术中心配制);10%丙烷脒甲霜灵·沼液复配制剂(宁夏农林科学院农业生物技术中心配制);沼液(宁夏达洁能源有限责任公司提供)。

### 1.2 试验方法

试验设在宁夏农林科学院设施蔬菜农业示范基地日光温室内,试验条件良好。

1.2.1 试验处理 每个试验药剂设 3 个浓度,分别是 2%丙烷脒水剂 500、1 000、1 500 倍;8%甲霜灵水乳剂 500、1 000、1 500 倍;10%丙烷脒甲霜灵水乳剂 500、1 000、1 500 倍;沼液复合型杀菌剂 1 000、3 000、5 000 倍液 3 个梯度(由沼液与 10%丙烷脒甲霜灵水乳剂复配而成),纯沼液,以清水做对照,共 14 个处理,每处理 5 盆,3 次重复。

1.2.2 接种方法 用微型喷雾器将配制好的霜霉病孢子悬浮液喷雾接种到黄瓜苗上,10~15 mL/盆,均匀喷洒于黄瓜叶片表面。然后将接种好的盆栽黄瓜苗放置在温度 23~25℃,RH>95%的黑暗条件下培养 24 h 后备用。

1.2.3 施药方法 按各试验处理浓度,用微型喷雾器对各处理的黄瓜苗进行均匀喷雾,药量以喷至叶片开始滴水为准,每一浓度设 5 个重复(5 盆苗),以清水为对照,喷药后自然晾干。然后将盆栽黄瓜苗移至温室内(相对湿度>95%,温度 23~25℃,光暗周期为 12 h/12h)培养。

1.2.4 调查方法 防治效果调查:接种保湿培养 2~3 d

**第一作者简介:**郭生虎(1973-),男,宁夏中卫人,本科,助理研究员,现主要从事天然产物开发与应用研究工作。E-mail: gushl118@sina.com。

**通讯作者:**张源沛(1968-),男,甘肃兰州人,博士,研究员,现主要从事农业节水技术集成研究工作。E-mail: zhangypei@163.com。

**基金项目:**国家科技部科技支撑计划资助项目(2007BAD88B06)。

**收稿日期:**2010-10-10

后,当对对照明显出现水渍病斑状时,开始第1次调查,隔2~3 d后再调查1次,按照以下分级标准记录叶片发病情况,并按照公式(1)、(2)计算病情指数和防治效果。黄瓜霜霉病分级标准<sup>[5]</sup>如下:0级:无病斑;1级:病斑面积占叶面积5%以下;3级:病斑面积占叶面积6%~15%;5级:病斑面积占叶面积16%~25%;7级:病斑面积占叶面积26%~50%;9级:病斑面积占叶面积50%以上。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{病级叶片数} \times \text{病级级数})}{\text{叶片总数} \times \text{最高级级数}} \times 100 \quad (1);$$

$$\text{防治效果}(\%) = \frac{\text{对照病情指数} - \text{处理病情指数}}{\text{对照病情指数}} \times 100 \quad (2).$$

蔬菜安全性调查:施药3 d后调查黄瓜叶片是否产生要害。

## 2 结果与分析

### 2.1 防效及分析

由表1可知,4种农药制剂不同处理和纯沼液对黄瓜霜霉病均有一定的防治效果,10%丙烷脒甲霜灵·沼

液复配杀菌剂防效最佳,喷后3 d就发现明显的防治效果,病斑开始干燥愈合,其平均防治效果是10%丙烷脒甲霜灵·沼液复配杀菌剂>10%丙烷脒甲霜灵水乳剂>8%甲霜灵水乳剂>2%丙烷脒水剂>沼液。10%丙烷脒甲霜灵·沼液复配杀菌剂防效显著高于10%丙烷脒甲霜灵水乳剂和纯沼液,说明沼液与10%丙烷脒甲霜灵水乳剂复配后具有显著的增效作用,1 000倍液复配3 d后防效达到了92.87%,5 d后防效为90.13%,此浓度下10%丙烷脒甲霜灵水乳剂对霜霉病3 d防效仅为79.43%,5 d后防效仅为76.48%;纯沼液防效仅为45.16%和41.63%。经方差分析,10%丙烷脒甲霜灵·沼液复配杀菌剂1 000倍液、3 000倍液防效与其它处理相比较均达到了极显著水平,5 000倍液复配制剂与10%丙烷脒甲霜灵水乳剂500液防效相当,从经济效益、生态效益以及无公害防治设施蔬菜生产考虑,建议选择10%丙烷脒甲霜灵·沼液3 000~5 000倍液复配制剂进行黄瓜霜霉病田间防治。

表1 沼液复配杀菌剂对黄瓜霜霉病室内盆栽药效

药剂名称	施药浓度 /mg·L <sup>-1</sup>	药后3 d				药后7 d			
		平均 病指	平均防效 /%	差异显著性		平均 病指	平均防效 /%	差异显著性	
				0.05	0.01			0.05	0.01
2%丙烷脒水剂	40	17.64	67.14	f	E	19.17	61.47	e	E
	20	23.15	49.38	i	H	27.83	41.07	g	G
	13.3	29.73	37.94	k	J	32.45	33.67	h	H
8%甲霜灵水乳剂	160	14.26	71.49	e	D	18.43	67.33	d	D
	80	20.72	61.73	g	F	21.17	59.73	e	E
	53.3	23.37	52.14	h	G	25.57	52.69	f	F
10%丙烷脒甲霜灵水乳剂	200	9.17	86.30	c	B	13.23	81.33	b	B
	100	11.76	79.43	d	C	15.12	76.48	c	C
	66.7	13.47	72.97	e	D	17.64	67.14	d	D
10%丙烷脒甲霜灵·沼液复配杀菌剂	100	4.17	92.87	a	A	5.33	90.13	a	A
	33.3	5.73	90.07	b	A	9.42	88.73	a	A
	20	9.26	86.73	c	B	11.15	82.52	b	B
沼液		27.62	45.16		I	30.27	41.63	g	G
清水(CK)		47.93	—	l	K	69.75	—	i	I

注:采用DPS7.05进行单因素方差分析不同药剂处理对黄瓜霜霉病药效。

### 2.2 安全性调查结果

各药剂在使用剂量下,通过对喷后各处理黄瓜植株长势观察,与清水对照相比,各个处理对黄瓜植株均无任何药害症状。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

供试4种药剂和纯生物源沼液对黄瓜霜霉病均有一定的防治效果,2%丙烷脒水剂是一种无公害保护性杀菌剂,对灰霉病具有一定防效<sup>[6]</sup>,但对霜霉病防治效果较

差,单独使用时,500倍液3 d后防效仅为49.38%;与沼液防效相当,甲霜灵属于低毒内吸性杀菌剂,具有保护和治疗作用<sup>[7]</sup>,有双向传导性能,对霜霉病菌具有一定防效,但单独使用容易使病菌产生抗药性,将二者复配后对黄瓜霜霉病的防治具有明显的增效作用;沼液富含独特的营养成分、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N离子及抗菌、消化抑制因子,对农作物的多种病虫害均能起到良好的杀灭和抑制作用<sup>[8]</sup>,将其作为农药的增效剂,与低毒、保护性有机杀菌剂复配,显著增强了对黄瓜霜霉病的杀菌效果,降低了农药使用

量,3 000~5 000 倍液对黄瓜霜霉病防效达到了 82.52% 以上试验结果表明,沼液复配杀菌剂对黄瓜霜霉病防效高,用量低,单位面积的有效成份投入量小,对环境污染程度低,因此,沼液复配杀菌剂是一种可用于黄瓜霜霉病防治的理想杀菌剂。

### 3.2 讨论

该研究针对纯沼液无法直接作为杀菌剂用于蔬菜或作物病害防治的局限性,依据沼液发酵学、农药学、毒理学及沼液的理化特性<sup>[9]</sup>,将沼液与复合型低毒、保护性有机杀菌组合物复配成复合型杀菌液进行黄瓜霜霉病菌的试验研究,田间防效显著高于杀菌组合物和纯沼液。沼液复合型杀菌剂的试验研究为利用沼液生产环境友好型的杀菌剂提供了科学参考,对进一步推动沼液的高品位商业化利用进程,避免或减少化学农药污染,发展生态农业和保证设施蔬菜安全都有重要的意义。

### 参考文献

- [1] 杨世兰,冯维军. 黄瓜霜霉病的防治措施[J]. 北方园艺,2000(5):5.
- [2] 徐秋英. 沼气,沼液,沼渣综合利用技术[J]. 吉林农业,2004(12):5-6.
- [3] 张平. 厌氧消化发酵液与植物病理防治[J]. 沼气技术和产业化发展研讨会论文集选编,2009.
- [4] 张兴,陈安良,冯俊涛. 新型杀菌剂丙烷脒开发研究[J]. 中国农资,2005(9):58-59.
- [5] 王秀玲,唐蕊. 室内黄瓜霜霉病防治方法的研究[J]. 安徽农业科学,2006,34(11):2449-2449.
- [6] 冯美杰. 丙烷脒衍生物合成及对番茄灰霉病菌抑菌活性研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2007.
- [7] 王源超,郑小波,陆家云. 疫霉菌对甲霜灵抗性遗传研究[J]. 上海农学院学报,1995,13:1-5.
- [8] 李轶,张振. 沼液对番茄果实品质的影响[J]. 中国沼气,2001,19(1):37-39.
- [9] 张无敌,丁琪. 沼气发酵残留物防治农作物病虫害的效果分析[J]. 农业现代化研究,2001,22(3):167-170.

## Preliminary Study on Compound Fungicide Composed by Biogas Slurry Against Cucumber Downy Mildew

GUO Sheng-hu, ZHANG Yuan-pei, ZHU Jin-xia, ZHENG Guo-bao, KONG De-jie  
(Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences Agricultural Biotechnology Center,  
Ningxia Agriculture Biotechnological Key Laboratory, Yinchuan, Ningxia 750002)

**Abstract:** The control effect of biogas slurry mixture fungicide on downy mildew of cucumber were studied. The results showed that 10% Propamidine slurry mixture fungicide metalaxyl · 1 000 times, 3 000 times more than control effect reached 88.73 percent, compared with other treatments, were extremely significant, 5 000 times Biogas slurry mixture fungicide with 10% of the fungicide Propamidine and metalaxyl EW 500 times control effect, that Biogas slurry on the bactericidal composition had obvious synergies, biogas slurry compound disinfectants on cucumber downy mildew significant control effect. The study for the full development and utilization of biogas slurry as raw material to provide a scientific reference fungicide.

**Key words:** biogas slurry; fungicide; control effect; downy mildew of cucumber

## 《北方园艺》征订启事

《北方园艺》是由黑龙江省农业科学院主管、黑龙江省园艺学会和黑龙江省农业科学院主办的以科学研究和技术普及相结合的园艺类综合性科技期刊,一直跻身于全国自然科学(中文)核心期刊行列,先后被评为中国农业核心期刊、全国优秀农业期刊、黑龙江省优秀科技期刊、中国北方优秀期刊。本刊多年来已形成了自己的办刊特色,受到全国农业科研、教学、生产第一线等科技人员和广大读者的热情支持和欢迎,既是科技人员技术交流和发布佳篇新作的信息平台,也是园艺种植户的致富帮手和秘籍锦囊。

《北方园艺》为半月刊,每月15日、30日出版,大16开本,200页内文,平订,彩四封及内插彩页印刷精美,每册定价7.00元,全年168.00元。国内外公开发行,中国标准连续出版物号:ISSN 1001-0009(CN 23-1247/S),国外代号:M 5011,广告许可证号:2301070000009,邮发代号14-15。

《北方园艺》常年刊登涉农广告,设四封及内插彩页、黑白内文,有意者请与编辑部联系。

地址:哈尔滨市南岗区学府路368号《北方园艺》编辑部

邮编:150086

电话:0451-86674276