

5 种杀菌剂对梨轮纹病菌的毒力测定和田间药效试验

蒋军喜 戴兆基 唐自文 吴德龙 陈金印 刘善军 辜青青

(江西农业大学 农学院 江西 南昌 330045)

摘要: 梨轮纹病是为害江西早熟梨最主要病害之一。采用菌丝生长速率法测定了 25% 吡唑醚菌酯乳油、80% 戊唑醇可湿性粉剂、20% 戊唑醇·烯炔菌胺悬浮剂、20% 乙蒜素乳油和 27% 碱式硫酸铜悬浮剂 5 种杀菌剂对梨轮纹病菌 (*Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*) 的毒力, 各药剂的 EC_{50} 值依次为: 0.071 2, 0.085 7, 0.219 6, 9.622 3, 114.589 4 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。可见 25% 吡唑醚菌酯乳油、80% 戊唑醇可湿性粉剂和 20% 戊唑醇·烯炔菌胺悬浮剂 3 种杀菌剂对梨轮纹病菌表现出很强的毒力。对 5 种杀菌剂还进行了田间梨轮纹病的防治试验, 按推荐的各自最高使用浓度喷雾时, 其防效依次为 85.1%、82.5%、65.0%、57.6%、35.0%, 可见 25% 吡唑醚菌酯乳油和 80% 戊唑醇可湿性粉剂的防效明显。根据室内毒力测定和田间药效试验结果, 建议使用 25% 吡唑醚菌酯乳油和 80% 戊唑醇可湿性粉剂防治江西早熟梨轮纹病。

关键词: 梨轮纹病菌; 杀菌剂; 毒力测定; 田间防效

中图分类号: S436.612; S42.2 文献标志码: A 文章编号: 1000-2286(2010)04-0710-04

The Toxicity Tests and Field Control Effects of Five Fungicides Against *Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*

JIANG Jun-xi, DAI Zhao-ji, TANG Zi-wen, WU De-long,
CHEN Jin-yin, LIU Shan-jun, GU Qing-qing

(College of Agronomy, JAU, Nanchang 330045, China)

Abstract: Pear ring rot is one of the most important diseases infecting early maturing pear in Jiangxi Province. The laboratory toxicities of 25% Pyraclostrobin EC, 80% Tebuconazole WP, 20% SYP1620·Tebuconazole SC, 20% Ethylcin EC and 27% $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ SC against *Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola* were tested by using mycelial growth rate method, and the EC_{50} values of these fungicides were 0.071 2, 0.085 7, 0.219 6, 9.622 3 $\mu\text{g}/\text{mL}$ and 114.589 4 $\mu\text{g}/\text{mL}$, respectively. The result showed that 25% Pyraclostrobin EC, 80% Tebuconazole WP and 20% SYP1620·Tebuconazole SC had strong toxicity to the pathogenic fungi. Field trials of the five fungicides against pear ring rot were also conducted. At the highest recommended use concentration of each fungicide, their control effects were 85.1%, 82.5%, 65.0%, 57.6% and 35.0% in turn, respectively. The result showed that 25% Pyraclostrobin EC and 80% Tebuconazole WP had notable field control effect. Based on the results of toxicity tests and field trials, 25% Pyraclostrobin EC and 80% Tebuconazole WP could be recommended for controlling ring rot in early maturing pear.

Key words: *Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*; fungicides; toxicity test; field control effect

收稿日期: 2010-05-11 修回日期: 2010-06-22

基金项目: 江西省重大招标项目(1A0600700)

作者简介: 蒋军喜(1984-) 男, 教授, 博士, 主要从事植物病原鉴定及病害防治研究, E-mail: jxjiang64115@yahoo.com.cn.

梨轮纹病(Pear ring rot)是由贝伦格葡萄座腔菌梨生专化型(*Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*)引起的一种真菌性病害^[1-2]。该病主要为害枝干,其次为害果实和叶片。枝干染病后,表面呈瘤状凸起或形成圆形四周开裂的病斑,重病枝干病斑密集成片,树皮粗糙开裂,树势极度衰弱并易引起枝条枯死。对于梨轮纹病的治理,目前主要采用选用无病苗木、加强栽培管理、铲除越冬菌源和生长期喷药等综合措施^[3]。

近年来,江西在其北部地区大力发展早熟梨生产,强调在扩大种植规模的同时,应注重果品质量,其中尤其要注重推进绿色无公害产品进程,以提高江西早熟梨的市场竞争力^[4]。在此背景下,对早熟梨病虫害的药剂防治也提出了更高的要求。梨轮纹病属于江西早熟梨最主要病害之一,也是各地梨园病害防治的重点。为此,本文从市面上选择一些高效、低毒、低残留的杀菌剂进行梨轮纹病菌的室内毒力测定和田间药效试验,以期筛选出防治该病的理想药剂。

1 材料与方法

1.1 供试菌种

病菌分离自南昌市郊昌北生态梨园呈典型症状的梨轮纹病斑,根据菌落特征和病菌显微镜检查确认为梨轮纹病菌,实验前将菌种转接PDA平板进行扩大培养。

1.2 供试药剂

供试杀菌剂5种,分别为25%吡唑醚菌酯(Pyraclostrobin)乳油(EC),德国巴斯夫股份有限公司产品;80%戊唑醇(Tebuconazole)可湿性粉剂(WP),上海生农生化制品有限公司产品;20%戊唑醇·烯肟菌胺(SYP1620·Tebuconazole)悬浮剂(SC),沈阳化工研究院试验厂产品;20%乙蒜素(Ethyllicin)乳油(EC),河南省南阳卧龙农药厂产品;27%碱式硫酸铜 $[Cu_2(OH)_2SO_4]$ 悬浮剂(SC),澳大利亚纽发姆有限公司产品。

1.3 室内毒力测定方法

采用菌丝生长速率法^[5-7],测定5种杀菌剂对梨轮纹病菌的毒力。用无菌水将各药剂进行稀释并配制成PDA梯度含药培养基(1.0×10^3 , 2.5×10^2 , 6.3×10^1 , 1.6×10^1 , 3.9 , $1.0 \mu\text{g/mL}$)。取培养3d的病菌菌落,打取直径为5mm的菌饼,移入含药PDA平板中央,每皿接一个菌饼,每处理3个重复,另设不含药培养基为对照。接菌后将PDA平板置入25℃培养箱培养,72h后测量菌落直径大小,计算抑菌率,并求出 EC_{50} 。

$$\text{抑菌率} = \frac{\text{对照菌丝生长量} - \text{处理菌丝生长量}}{\text{对照菌丝生长量}} \times 100\% \quad (1)$$

1.4 田间药效试验

1.4.1 各药剂处理浓度 依据包装袋上推荐的使用浓度范围,对各药剂分设3个浓度进行田间药效试验,其中25%吡唑醚菌酯EC有效成分含量为125.0, 83.1, 62.5 mg/L;80%戊唑醇WP为266.7, 200.0, 160.0 mg/L;20%戊唑醇·烯肟菌胺SC有效成分含量为100.0, 66.7, 50.0 mg/L;20%乙蒜素EC有效成分含量为100.0, 66.7, 50.0 mg/L;27%碱式硫酸铜SC为685.0, 456.7, 342.5 mg/L。每666.7 m²药液用量50 kg,喷施清水为对照。

1.4.2 施药方法 在田间选择大小适中的梨树进行施药,每处理3棵树(3次重复),2009年3月25日,在梨树抽梢期喷施1次药,半月后喷施2次药。施药时为晴好天气,药剂用自来水稀释,药液喷匀喷透,先喷清水对照,后喷施药液,喷施前1种药液后,洗净喷雾器,再喷施后1种药液。

1.4.3 病情调查和防治效果计算 于7月上旬梨轮纹病充分显症后进行病情调查,调查日期为7月8日。调查时每株梨树检查东、西、南、北向各2个2年生枝条共8个枝条基部40 cm长节段上的病斑数,按分级标准(0级:无病;1级:1个病斑;2级:2~3个病斑;3级:4~5个病斑;4级:6个及6个病斑以上)进行病情分级,按公式(2)计算出各处理的病情指数,再按公式(3)计算防治效果。

$$\text{病情指数} = \sum(\text{各级病枝数} \times \text{各级代表值}) / (\text{总枝数} \times \text{最高级代表值}) \times 100 \quad (2)$$

$$\text{防治效果} = (\text{对照病情指数} - \text{处理病情指数}) / \text{对照病情指数} \times 100\% \quad (3)$$

2 结果与分析

2.1 室内毒力测定

对各试验药剂进行了室内毒力测定,获得不同浓度药剂处理对菌落生长抑制作用数据,用 DPS 统计软件进行回归统计分析,得出以各药剂浓度对数值为 X , 抑菌率几率值为 Y 的毒力回归方程和 EC_{50} , 对梨轮纹病菌毒力最强的杀菌剂是 25% 吡唑醚菌酯 EC 和 80% 戊唑醇 WP, 其 EC_{50} 分别为 0.071 2 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 和 0.085 7 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 其次是 20% 戊唑醇·烯炀菌胺 SC 和 20% 乙蒜素 EC, 27% 碱式硫酸铜 SC 对梨轮纹病菌的毒力很弱(表 1)。

表 1 5 种杀菌剂对梨轮纹病菌的毒力测定

Tab.1 Toxicity test of five fungicides against *Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola*

药剂 Fungicide	毒力回归方程 Toxicity regress equation	相关系数 Correlation coefficient	抑制中质量浓度 $EC_{50}/(\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1})$
25% 吡唑醚菌酯乳油 25% pyraclostrobin EC	$Y = 1.9004X + 3.9346$	0.9297	0.0712
80% 戊唑醇可湿性粉剂 80% tebuconazole WP	$Y = 1.6810X + 5.1176$	0.9057	0.0857
20% 戊唑醇·烯炀菌胺悬浮剂 20% SYP1620·Tebuconazole SC	$Y = 2.3867X + 4.5305$	0.9175	0.2196
20% 乙蒜素乳油 20% ethylcin EC	$Y = 1.7072X + 4.0464$	0.9062	9.6223
27% 碱式硫酸铜悬浮剂 20% $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4]$ SC	$Y = 2.8359X + 1.6173$	0.9651	114.5894

表 2 5 种杀菌剂对梨轮纹病的田间防治效果

Tab.2 Field control effects of five fungicides against pear ring rot

药剂 Fungicide	有效成分含量/ $(\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$ Content of active ingredient	病情指数 Disease index				平均 Average	防效/ $\% ^*$ Control effect
		I	II	III	平均 Average		
	125.0	9.4	3.1	6.2	6.2	85.1a	
25% 吡唑醚菌酯乳油 25% pyraclostrobin EC	83.1	6.2	12.5	9.4	9.4	77.5ab	
	62.5	12.5	9.4	9.4	10.4	75.0ab	
	266.7	6.2	6.2	9.4	7.3	82.5a	
80% 戊唑醇可湿性粉剂 80% tebuconazole WP	200.0	9.4	9.4	9.4	9.4	77.5ab	
	160.0	6.2	12.5	12.5	10.4	75.0ab	
	100.0	12.5	15.6	15.6	14.6	65.0bc	
20% 戊唑醇·烯炀菌胺悬浮剂 20% SYP1620·Tebuconazole SC	66.7	15.6	12.5	18.8	15.6	62.6bc	
	50.0	18.8	21.9	12.5	17.7	57.6cd	
	100.0	21.9	15.6	15.6	17.7	57.6cd	
20% 乙蒜素乳油 20% ethylcin EC	66.7	18.8	25.0	25.0	22.9	45.1de	
	50.0	28.1	21.9	25.0	25.0	40.0e	
	675.0	25.0	28.1	28.1	27.1	35.0ef	
27% 碱式硫酸铜悬浮剂 27% $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4]$ SC	450.0	34.4	25.0	34.4	31.3	24.9fg	
	337.5	31.3	28.1	37.5	32.3	22.5g	
CK	清水	34.4	50.0	40.6	41.7		

* : 防效后字母表示差异显著性(0.05 水平)。

* : Letters behind control effect indicate significance of difference (0.05 level).

2.2 田间药效试验

使用上述5种药剂并以不同的稀释浓度进行梨轮纹病田间防治试验,有效成分含量(下同)125.0 mg/L的25%吡唑醚菌酯EC防治效果最好,防效高达85.1%,其次为266.7 mg/L的80%戊唑醇WP,防效为82.5%,而337.5 mg/L的27%碱式硫酸铜SC防治效果最差,防效仅为22.5%(表2)。

3 讨论

本文选用生产上常用的5种杀菌剂,开展了梨轮纹病菌的室内毒力测定和田间药剂防治试验,结果均显示25%吡唑醚菌酯EC和80%戊唑醇WP具有理想的抑菌和实际防治效果,20%戊唑醇·烯肟菌胺SC和20%大蒜素EC也有一定的效果,而27%碱式硫酸铜SC的抑菌和实际防治效果都很差。在进行田间药效试验时,我们对各药剂的药害问题也进行了调查,结果表明80%戊唑醇WP在梨树上会产生一定程度的药害,266.7 mg/L(有效成分含量,下同)处理的叶片上出现一定数量褐色、直径约1~2 mm的圆斑,200.0 mg/L和160.0 mg/L处理叶片则病斑较少,其他药剂则未发现药害问题,不过此药害对梨树生长未造成明显影响。

25%吡唑醚菌酯EC和80%戊唑醇WP均为理想的内吸治疗性杀菌剂^[8-11],在田间喷洒时既可以杀死梨树表面的病菌,也可迅速被内吸并传导至植物体内起杀菌作用,其共同特点是用量低、低毒、防效好、持效期长且不污染环境,目前,已在很多植物病害防治中表现出显著的防治效果^[12-15]。梨轮纹病是一种潜伏性侵染较强的病害,长期以来主要使用多菌灵、托布津等内吸杀菌剂进行防治,但由于抗药性等问题的产生,使梨轮纹病的药剂防治产生了较大的困难。本试验药剂的成功筛选,对江西早熟梨的药剂防治将具有积极的指导意义。

参考文献:

- [1]余仲东,赵官成,淡静雅,等.葡萄座腔菌属 ITS-mrDNA 的分子系统学分析[J].菌物学报,2010,29(2):285-293.
- [2]Alves A,Phillips A J L, Henriques I, et al. Rapid identification of *Botryosphaeria* species by PCR fingerprinting [J]. Research in Microbiology 2007,158:112-121.
- [3]陈利锋,徐敬友.农业植物病理学[M].北京:中国农业出版社,2007:294-297.
- [4]胡钟东,胡正月.南方早熟梨优质丰产栽培[M].北京:金盾出版社,2003:2-4.
- [5]阙海勇,蒋军喜,邓国辉,等.5种杀菌剂对车前草菌核病菌的毒力测定和田间药效试验[J].江西农业大学学报,2009,34(1):82-84.
- [6]Koller W, Wilcox W F, Parker D M. Sensitivity of venturia inaequalis populations to anilinopyrimidine fungicides and their contribution to scab management in New York [J]. Plant Disease 2005,89:357-365.
- [7]黄丽丽.防治苹果树腐烂病杀菌剂的室内筛选[J].植物病理学报,2009,39(5):549-554.
- [8]曲健禄,李晓军,张勇.戊唑醇对苹果斑点落叶病菌及轮纹病菌的毒力和药效评价[J].农药学报,2007,9(2):149-152.
- [9]祁之秋,周明国.戊唑醇对小麦纹枯病的抑制作用[J].农药学报,2003,5(3):80-84.
- [10]Turechek W W, Peres N A, Werner N A. Pre- and post-infection activity of pyraclostrobin for control of anthracnose fruit rot of strawberry caused by *Colletotrichum acutatum* [J]. Plant Disease 2006,90:862-868.
- [11]Mondal S N, Bhatia A, Shilts T, et al. Baseline sensitivities of fungal pathogens of fruit and foliage of citrus to azoxystrobin, pyraclostrobin, and fenbuconazole [J]. Plant Disease 2005,89(11):1186-1194.
- [12]Homdork S, Fehrmann H, Beck R. Effects of field application of tebuconazole on yield, yield components and the mycotoxin content of fusarium-infected wheat grain [J]. Journal of Phytopathology, 148(1):1-6.
- [13]Noubar J, Howard M A, Handman M, et al. Toxicity of six novel fungicides and sulphur to *Galendromus occidentalis* [J]. Experimental and Applied Acarology 2009,47(1):63-69.
- [14]董向丽,罗丽,王彩霞,等.苹果褐斑病的治疗药剂及有效施药时期研究[J].中国农学通报,2009,25(6):190-194.
- [15]徐作珽,李长松,李林,等.冬枣聚胞病病原鉴定及其防治研究[J].园艺学报,2007,34(4):1379-1386.