

◆ 农药应用 ◆

10%苯醚菌酯悬浮剂对刺梨白粉病的药效研究

严 凯¹, 何 超¹, 胡安龙², 向 红¹, 黄荣茂^{3*}

(1. 六盘水师范学院, 贵州六盘水 553001 2. 贵州大学 农学院, 贵阳 550025 3. 贵州大学 绿色农药与农业生物工程教育部重点实验室, 贵阳 550025)

摘要: 研究10%苯醚菌酯悬浮剂对刺梨白粉病菌(*Sphaerotheca* sp.)孢子萌发的影响及田间防治效果。结果表明, 10%苯醚菌酯悬浮剂各质量浓度处理对刺梨白粉病菌孢子萌发具有显著的抑制作用, 且对刺梨白粉病具有良好的防治效果。10%苯醚菌酯悬浮剂66.67 mg/L处理对刺梨白粉病的防治效果最好且刺梨产量最高, 药后7 d、14 d的防效分别为85.34%、94.25%, 刺梨产量为7 432 kg/hm², 增产率达399.78%。苯醚菌酯是防控刺梨白粉病的有效药剂, 可有效控制白粉病的发生危害。

关键词: 苯醚菌酯; 刺梨; 白粉病; 防治效果; 产量

中图分类号: S 481+.9 S 436.639 文献标志码: A doi: 10.3969/j.issn.1671-5284.2018.05.014

Study on the Efficacies of ZJ0712 10% SC Against *Sphaerotheca* sp. in *Rosa roxburghii* Tratt

Yan Kai¹, He Chao¹, Hu An-long², Xiang Hong¹, Huang Rong-mao^{3*}

(1. Liupanshui Normal University, Guizhou Liupanshui 553001, China; 2. Agricultural College, Guizhou University, Guiyang 550025, China; 3. Key Laboratory of Green Pesticide and Agricultural Bioengineering, Ministry of Education, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: The influence of ZJ0712 10% SC on the spore germination of *Sphaerotheca* sp. in *Rosa roxburghii* Tratt was determined, and the control effects on *Sphaerotheca* sp. were studied. The results showed that ZJ0712 10% SC had strong inhibition on spore germination of *Sphaerotheca* sp.. And ZJ0712 10% SC 66.67 mg/L had good control effects, with the efficacies of 85.34% and 94.25% on the 7th and the 14th day after spraying. The yield was 7 432 kg/hm², the increase rate was higher than the increase rates of triadimefon 20% EC and myclobutanil 25% EC. ZJ0712 is an effective fungicide for control of *Sphaerotheca* sp in *Rosa roxburghii* Tratt.

Key words: ZJ0712; *Rosa roxburghii* Tratt; *Sphaerotheca* sp.; control effect; yield

刺梨(*Rosa roxburghii* Tratt)为蔷薇科(Rosaceae)蔷薇属植物, 是贵州特有的优势资源。其果实肉脆, 味酸甜, 具有浓郁的特殊香味, 被誉为水果中的“Vc之王”, 是加工高级饮品的优质原料。研究发现, 刺梨还具有防癌、抑癌、增强免疫力、抗衰老、降血脂、解铅毒等保健作用, 被誉为我国三大新兴水果之一^[1-3]。近年来, 贵州刺梨产业不断发展壮大, 种植规模也不断扩大, 但病虫害的发生危害也逐年上升。刺梨白粉病(*Sphaerotheca* sp.)的发生较普遍, 严

重影响刺梨产量、品质, 及贵州刺梨产业的健康发展。目前针对刺梨白粉病的防治研究较少, 果农盲目防治, 滥施农药, 影响果实品质的同时也危害了生态环境和人类健康。

苯醚菌酯属于新型甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂, 其高效、低毒、低残留, 具有杀菌谱广, 活性高, 见效快, 持效期长, 耐雨水冲刷等特点。陈定花等^[4]报道, 10%苯醚菌酯悬浮剂对黄瓜白粉病、小麦白粉病等防治效果优异。本试验研究了10%苯醚菌酯悬

收稿日期: 2018-08-28

基金项目: 贵州省科技合作计划项目(黔科合 LH 字[2015]7621), 贵州省普通高等学校特色重点实验室建设项目(黔教合 KY 字[2017]012); 贵州省科技支撑计划项目(黔科合支撑[2018]2351号)

作者简介: 严凯(1981—)男, 贵州省盘州市人, 硕士, 主要从事植物保护学研究。E-mail: pxyankai@126.com

通讯作者: 黄荣茂(1943—)男, 教授, 主要从事植物保护学研究。E-mail: lk81@163.com

浮剂对刺梨白粉病的防治效果 ,以期为刺梨白粉病的大田防控提供有效参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

10%苯醚菌酯SC ,浙江禾田化工有限公司 ,25%腈菌唑EC ,南京博士邦化工科技有限公司 ,20%三唑酮EC ,四川国光农化股份有限公司。

刺梨白粉病菌(*Sphaerotheca* sp.) ,盘州市刺梨基地植株上选取自然发病的白粉病菌作为供试病原菌备用^[5]。

1.2 试验地概况

试验地设在贵州省盘州市聚农公司刺梨种植基地 ,海拔1 620 m。年均气温16℃左右 ,年日照约1 571.8 h ,年均降雨量1 400 mm。土壤类型为黄壤 ,肥力中等。刺梨品种为贵农5号 ,常年有白粉病发生。

1.3 试验方法

1.3.1 室内试验设计

用制备好的白粉病菌孢子悬浮液 (105个/mL) 分别配制质量浓度为200、100、50、25、12.5 mg/L的苯醚菌酯药液 ,以无菌水配制的孢子悬浮液为空白对照处理。各取1滴分别置于双凹载玻片上 ,每处理4片 ,重复3次。将准备好的载玻片凹面朝下 ,置于垫有吸水滤纸的灭菌培养皿中的三角架上 ,培养皿直径120 mm ,保湿培养 ,24 h后在显微镜下定时观察白粉病菌孢子萌发情况 ,并记录。孢子芽管超过孢子直径1/2时即判为萌发起子 ,并计算孢子萌发率和萌发抑制率^[6-7]。

1.3.2 田间试验设计

试验设6个处理 :10%苯醚菌酯SC 66.67 mg/L、50 mg/L、33.33 mg/L ,25%腈菌唑EC 250 mg/L ,20%三唑酮EC 200 mg/L ,清水对照。每处理3次重复。试验选取3年生果树基地 ,每小区面积100 m² ,小区随机排列。2017年4月1日(田间刺梨白粉病发病初期) 进行第1次施药 ,7 d后再施药1次 ,采用工农16型手动喷雾器对叶片正反面均匀喷药 ,避免漏喷 ,以叶片不滴水为宜 ,常规田间管理。

1.3.3 药效调查统计

采用对角线5点取样法 ,于2次喷药后7 d、14 d分别调查各处理区白粉病发病情况。每小区选取5株果树 ,调查病叶数。刺梨白粉病分级标准参照文献[8-9]方法进行 ,计算病情指数和防治效果。采收期摘取试验区标定的刺梨树样品果100个/株 ,样品果分别从每株树树冠外围的东、西、南、北、中5个方位随机采取 ,称其重量 ,并估算产量。

病情分级标准 :0级 ,整个复叶无病斑 ;1级 ,有1~2片小叶发病 ,菌丝稀薄 ;2级 ,有3~4片小叶发病 ,菌丝较厚 ;3级 ,有5~6片小叶发病 ,菌丝浓厚 ;4级 ,有7片以上小叶发病 ,菌丝浓厚。

利用Excel软件和DPS数据处理系统进行数据分析 ,采用SPSS软件Duncan's法进行多组样本间差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 对刺梨白粉病菌孢子萌发的影响

由表1可知 ,各药剂处理对刺梨白粉病菌的孢子萌发均具有一定的抑制作用。

表 1 10%苯醚菌酯 SC 对刺梨白粉病菌孢子萌发的影响

药剂处理/(mg·L ⁻¹)	孢子萌发数/个	未萌发孢子数/个	孢子总数/个	萌发率/%	抑制萌发率/%
10%苯醚菌酯SC 200.0	0	300	300	0	100.00 aA
10%苯醚菌酯SC 100.0	0	300	300	0	100.00 aA
10%苯醚菌酯SC 50.0	4	296	300	1.33	98.61 abAB
10%苯醚菌酯SC 25.0	10	290	300	3.33	96.53 cdBCD
10%苯醚菌酯SC 12.5	30	270	300	10.00	89.58 eE
25%腈菌唑EC 200.0	0	300	300	0	100.00 aA
25%腈菌唑EC 100.0	5	295	300	1.67	98.26 abcABC
25%腈菌唑EC 50.0	12	288	300	4.00	95.83 dCD
25%腈菌唑EC 25.0	32	268	300	10.67	88.89 eE
25%腈菌唑EC 12.5	63	237	300	21.00	78.13 fF
20%三唑酮EC 200.0	0	300	300	0	100.00 aA
20%三唑酮EC 100.0	6	294	300	2.00	97.92 bcABCD
20%三唑酮EC 50.0	13	287	300	4.33	95.49 dD
20%三唑酮EC 25.0	33	267	300	11.00	88.54 eE
20%三唑酮EC 12.5	65	235	300	21.67	77.43 fF
清水对照	288	12	300	96.00	

注 :同列数据后不同大、小写字母表示差异极显著和显著($P<0.01$ 和 $P<0.05$) ,下表同。

其中,10%苯醚菌酯SC对刺梨白粉病菌的孢子萌发具有较好的抑制作用,200 mg/L和100 mg/L处理的抑制率均为100%,25 mg/L处理的抑制率仍达到96.53%。当质量浓度为12.5~100 mg/L时,10%苯醚菌酯SC对刺梨白粉病菌的抑制率均高于同等质量浓度下的25%腈菌唑EC、20%三唑酮EC处理,表现出了优异的杀菌能力。

2.2 对刺梨白粉病的田间防治效果

由表2可知:10%苯醚菌酯SC 66.67 mg/L处理对白粉病的防治效果最好,药后7 d、14 d的防治效果分别为85.34%、94.25%;10%苯醚菌酯SC 50 mg/L和33.33 mg/L处理药后7 d、14 d的防效分别为82.12%~91.08%和70.39%~75.98%。而25%腈菌唑EC 250 mg/L和20%三唑酮EC 200 mg/L处理药后7 d、14 d的防效分别为82.68%~91.97%和81.98%~91.16%。10%苯醚菌酯SC 50 mg/L处理与25%腈菌唑EC 250 mg/L、20%三唑酮EC 200 mg/L处理的防治效果无显著差异。药后14 d,除10%苯醚菌酯SC 33.33 mg/L处理的防治效果为75.98%外,其他处理的防效均高于91%。

表 2 10%苯醚菌酯 SC 对刺梨白粉病的田间防治效果

处理/(mg·L ⁻¹)	药后7 d		药后14 d	
	病情指数	防治效果/%	病情指数	防治效果/%
10%苯醚菌酯SC 66.67	1.05	85.34	0.78	94.25 aA
10%苯醚菌酯SC 50.00	1.28	82.12	1.21	91.08 bA
10%苯醚菌酯SC 33.33	2.12	70.39	3.26	75.98 cB
25%腈菌唑EC 250.00	1.24	82.68	1.09	91.97 bA
20%三唑酮EC 200.00	1.29	81.98	1.20	91.16 bA
清水对照	7.16		13.57	

2.3 10%苯醚菌酯SC对刺梨产量的影响

由表3可知:各药剂处理对刺梨均具有良好的增产效果。10%苯醚菌酯SC不同质量浓度处理对刺梨的增产效果不同,其66.67 mg/L处理的增产效果最显著,增产率达到399.78%,与其他处理之间差异极显著;其50 mg/L处理的增产率达到了331.61%,与其他处理间存在极显著差异。25%腈菌唑EC和20%三唑酮EC的增产率分别为277.14%和141.16%。

表 3 10%苯醚菌酯SC对刺梨产量的影响

处理/(mg·L ⁻¹)	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%
10%苯醚菌酯SC 66.67	7 432	399.78 aA
10%苯醚菌酯SC 50.00	6 418	331.61 bB
10%苯醚菌酯SC 33.33	4 317	190.31 dD
25%腈菌唑EC 250.00	5 608	277.14 cC
20%三唑酮EC 200.00	3 586	141.16 eE
清水对照	1 487	

3 结论与讨论

10%苯醚菌酯SC 66.67 mg/L、50 mg/L和33.33 mg/L处理对刺梨白粉病均有较好的防治效果和良好的增产作用。其中,10%苯醚菌酯SC 66.67 mg/L处理的防治效果最好,药后14 d的防效为94.25%;与清水对照相比,刺梨产量增幅达到399.78%。25%腈菌唑EC 250 mg/L和20%三唑酮EC 200 mg/L处理对白粉病防效与10%苯醚菌酯SC 50 mg/L处理的防效相当,药后14 d的防效为91%左右,但增产效果不及10%苯醚菌酯EC 50 mg/L处理。原因可能是药剂施用后,植物的生理生化发生变化。调查过程中发现,20%三唑酮EC处理的刺梨生长势较弱,叶片较小,抽枝较短,挂果较少且果实较小,这可能与三唑酮抑制植物生长有关。清水对照的刺梨产量仅为1 487 kg/hm²,而10%苯醚菌酯SC 66.67 mg/L处理的刺梨产量达7 432 kg/hm²,两者产量相差5 945 kg/hm²,由此可见刺梨白粉病的危害性之大,以及对刺梨白粉病采取防治措施的必要性。通过比较,建议在刺梨白粉病的防治中避免使用三唑酮,优先使用10%苯醚菌酯悬浮剂。其最佳施用质量浓度为66.67 mg/L,在白粉病发病初期用药1次,间隔7 d进行2次喷药,发生较严重的可加喷1次。该措施可有效提高刺梨产量,确保果农经济收入。

刺梨白粉病受贵州温暖潮湿天气的影响,传播速度快,并且该病菌在侵染初期,很难被发现,易错过防治的最佳时期,从而降低了药剂的防治效果。因此,果农应加强田间管理,发病区域于每年4月初开始施药预防^[10]。在未发病区域要做到早发现,早防治,当邻近区域出现发病中心时,则应对该种植区域的未发病刺梨进行大规模喷药预防。

参考文献

- [1] 樊卫国,夏广礼,罗应春. 贵州省刺梨资源开发利用及对策[J]. 西南农业学报, 1997, 10 (3): 109-115.
- [2] 谢国芳,徐小燕,王瑞,等. 金刺梨果实和叶中酚类、Vc含量及其抗氧化能力分析[J]. 植物科学学报, 2017, 35 (1): 122-127.
- [3] 张怀山,鄢秀芹,鲁敏,等. 基于EST-SSR标记的贵州野生刺梨居群遗传多样性分析[J]. 中国农业科学, 2017, 50 (6): 1098-1108.
- [4] 陈定花,朱卫刚,胡伟群,等. 新型广谱杀菌剂苯醚菌酯(ZJ0712)生物活性[J]. 农药, 2006, 45 (1): 18-21.
- [5] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979: 183-187.
- [6] 高丽丽,胡德禹,金义兰,等. 新药剂Y5247对草莓白粉病菌的药效试验[J]. 山地农业生物学报, 2008, 27 (6): 550-553.

(下转第 50 页)

1.2 试验方法

试验作物为黄瓜。试验于2016年在山东省寿光市古城镇胡家黄瓜大棚示范基地进行。种植前施复合肥1 500 kg/hm²,深翻土地。黄瓜于6月12日移栽定植,种植密度为33 000株/hm²。试验设在斑潜蝇发生较重、黄瓜长势均匀一致的地块进行。试验设4个药剂处理:20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂500、1 000倍液;15%啉虫酰胺悬浮剂500倍液;10%灭蝇胺悬浮剂500倍液。另设清水对照处理。每处理重复4次,小区面积44 m²,随机区组排列。试验于2016年6月29日划区挂牌喷药,喷药时天气晴朗,北风2级,采用工农-16型手动喷雾器对黄瓜植株均匀喷雾,药液用量为682 L/hm²。

1.3 调查方法

试验前每小区中间2行标记10株有虫黄瓜植株,每株选择标记中、上部有1~3条(虫道长5~10 mm,一般为1~2龄幼虫)虫道的叶片2~3张,并在每一虫道前端两侧约1 cm处,用记号笔各标记1个点,使其与虫道前端在同一直线上。调查标记叶上虫道数,作为药前基数。调查防效时,幼虫体色新

鲜、饱满、有羽化孔的均按活虫计,而虫体干瘪、变色的按死虫计。虫道延长者及新增虫道均以活虫计。喷药前调查虫口基数,喷药后1 d、3 d、7 d调查虫道、死虫数、活虫数,计算防治效果。

2 结果与分析

以幼虫死亡率计算防效,试验结果见表1。试验结果表明,20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂对黄瓜斑潜蝇有较好的防治效果。

药后1 d,20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂500倍液处理的速效性高于15%啉虫酰胺悬浮剂500倍液和10%灭蝇胺悬浮剂500倍液处理。药后3 d,20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂防效迅速提高,其500~1 000倍液的校正防效均高于89%。20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂500倍液的防效显著高于15%啉虫酰胺悬浮剂500倍液和10%灭蝇胺悬浮剂500倍液的防效。药后7 d,各处理的校正防效均有不同程度的下降。20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂500~1 000倍液的防效显著高于15%啉虫酰胺悬浮剂500倍液和10%灭蝇胺悬浮剂500倍液的防效。

表1 20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂对斑潜蝇的田间防效

处理	药前基数/ 头	药后1 d			药后3 d			药后7 d		
		虫口数/头	减退率/%	防效/%	虫口数/头	减退率/%	防效/%	虫口数/头	减退率/%	防效/%
20%啉虫·灭蝇胺SC 500倍液	152	29	80.9	83.6 aA	14	90.8	95.3 aA	27	82.2	88.8 aA
20%啉虫·灭蝇胺SC 1 000倍液	157	34	78.3	81.4 bB	21	86.6	89.4 bB	32	79.6	87.1 bB
15%啉虫酰胺SC 500倍液	164	41	75.0	78.5 cC	27	83.5	86.7 cC	44	73.2	83.1 dD
10%灭蝇胺SC 500倍液	161	36	77.6	80.8 bB	22	86.3	89.0 bB	38	76.4	85.1 cC
CK	159	185	-16.4		198	-24.5		252	-58.5	

注:表中同列不同大、小写字母分别表示0.01、0.05水平下差异显著。

3 小结

啉虫酰胺、灭蝇胺两者复配制剂对黄瓜美洲斑潜蝇有较好的防效,且起效快,对黄瓜、天敌安全。在黄瓜生产中,20%啉虫·灭蝇胺悬浮剂宜在美洲斑潜蝇发生初期施用,稀释倍数为500~1 000倍,药液用量为682 L/hm²。

参考文献

[1] 卫清波,雷仲仁,高玉林,等.美洲斑潜蝇对阿维菌素的抗性筛选

和遗传方式[J].生态学报,2013,39(4):16-19.

[2] Saberfar F, Garjan A S. Study on the Resistance Insecticides on the Cucumber Leafminer *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Dip: Agromyzidae) Under Laboratory Condition [J]. Resistant Pest Management Newsletter, 2009, 18 (2): 39-43.

[3] 卞中才,王耀良,胡晓莉,等.昆虫生长调节剂灭蝇胺的研究开发[J].江苏农药,2000(2):12-13.

[4] 范文政,顾保权,朱伟清,等.啉虫酰胺的合成[J].现代农药,2005,4(2):9-11;41.

(责任编辑:顾林玲)

(上接第48页)

[7] 陈年春.农药生物测定技术[M].北京:北京农业大学出版社,1991:149-161.

[8] 严凯,罗泽丽,胡芳丽,等.6%抗坏血酸水剂对刺梨抗白粉病的诱导效应[J].农药,2017,56(7):528-530.

[9] 程建武,刘碧荣.刺梨白粉病的发生发展及其防治试验[J].林业科学研究,1992,5(1):104-107.

[10] 严凯,罗泽丽,胡芳丽,等.刺梨抗白粉病的发生规律及生物学特性[J].江苏农业科学,2017,45(21):119-122.

(责任编辑:顾林玲)