

DOI:10.11937/bfyy.201608031

# 四种杀菌剂对胶孢状炭疽菌的毒力测定

胡晓颖, 赵杰

(上海市浦东新区农业技术推广中心, 上海 201201)

**摘要:**以胶孢状炭疽菌为试验菌,采用生长速率法,测定了75%肟菌酯·戊唑醇水分散粒剂、60%唑醚·代森联水分散粒剂、30%戊唑·多菌灵悬浮剂、80%代森锰锌可湿性粉剂等4种杀菌剂对来自梨、葡萄和无花果等3种寄主胶孢状炭疽菌的毒力。结果表明:4种杀菌剂对胶孢状炭疽菌的毒力存在差异。肟菌酯·戊唑醇、唑醚·代森联和戊唑·多菌灵等3种复配的毒力高于代森锰锌,其中戊唑·多菌灵对3种寄主胶孢状炭疽菌的毒力最高。戊唑·多菌灵和肟菌酯·戊唑醇对3种寄主胶孢状炭疽菌的 $EC_{50}$ 比较相似。唑醚·代森联对葡萄胶孢状炭疽菌的毒力较高,其次为梨胶孢状炭疽菌和无花果胶孢状炭疽菌。

**关键词:**杀菌剂;胶孢状炭疽菌;毒力

**中图分类号:**S 482.2<sup>+</sup>99 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)08-0112-03

胶孢状炭疽菌是果树上的主要病害,能侵染桃、梨、葡萄和柑橘等多种果树<sup>[1]</sup>,是影响果品产量和品质的重要病害之一。我国科技工作者在胶孢状炭疽菌的防治方面开展了大量工作,取得了瞩目的成绩<sup>[2-5]</sup>。长期以来,化学农药在控制该病害、保障果品产量中发挥了巨大作用,但随着病菌的抗性产生,药效降低,生产上对高效低毒药剂的需求日益迫切。虽然生物防治是抑制病害的一个重要途径<sup>[6]</sup>,但实际应用较少。在目前尚无优良抗病品种的情况下,化学防治仍是控制病害流行的主要措施。现从梨、葡萄和无花果等3个寄主植物上分离胶孢状炭疽菌,选用3种复配药剂开展毒力测定,并以常规保护剂80%代森锰锌可湿性粉剂为对照药剂,以期为该病害的防治提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试病菌胶孢状炭疽菌(*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.)从浦东新区盛果期梨树、葡萄和无花果上采集病样,经室内组织分离、纯化<sup>[7]</sup>,病原菌于PDA培养基上培养5 d用于试验。

供试药剂75%肟菌酯·戊唑醇水分散粒剂(拜耳作

物科学(中国)有限公司),60%唑醚·代森联水分散粒剂(巴斯夫植物保护(江苏)有限公司),30%戊唑·多菌灵悬浮剂(江苏龙灯化学有限公司),80%代森锰锌可湿性粉剂(江苏省农垦生物化学有限公司)。

### 1.2 试验方法

采用生长速率法<sup>[8-9]</sup>进行测定:根据试验情况,配制5个浓度的含药PDA培养基,将直径为1 cm的菌丝块放在含药培养基中央,25℃培养5 d,测量菌落直径、计算抑制率,以药剂有效成分的浓度为测试浓度计算回归方程和抑制中浓度 $EC_{50}$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 4种杀菌剂对梨胶孢状炭疽菌的毒力

由表1可知,4种杀菌剂对梨胶孢状炭疽菌的毒力存在明显差异,3种复配的毒力远高于常规农药代森锰锌,其中以戊唑·多菌灵复配的毒力最高, $EC_{50}$ 为0.188 2 mg/L;其次为肟菌酯·戊唑醇复配和唑醚·代森联。

表1 4种杀菌剂对梨胶孢状炭疽菌的毒力测定

Table 1 Toxicity of 4 fungicides on *C. gloeosporioides* from pear

药剂 Fungicide	回归方程 Regression equation	相关系数 <i>r</i>	$EC_{50}$ /(mg·L <sup>-1</sup> )
肟菌酯·戊唑醇 Triflixystrobin-tebuconazole	$y=24.859\ 4x+21.988\ 7$	0.993 8	1.126 8
唑醚·代森联 Pyraclostrobin-metiram	$y=0.319\ 4x+45.206\ 0$	0.933 3	15.009 4
戊唑·多菌灵 Tebuconazole-carbendazim	$y=202.648\ 4x+11.851\ 7$	0.890 4	0.188 2
代森锰锌 Mancozeb	$y=0.030\ 6x+33.866\ 6$	0.938 9	527.235 3

**第一作者简介:**胡晓颖(1979-),女,本科,农艺师,研究方向为作物栽培。E-mail:2453620763@qq.com.

**责任作者:**赵杰(1979-),男,硕士,高级农艺师,研究方向为园艺作物栽培与植物保护。E-mail:zhaocaoyou@163.com.

**基金项目:**上海市科技兴农推广资助项目(沪农推字(2015)第1-4号)。

**收稿日期:**2015-12-16

## 2.2 4种杀菌剂对葡萄胶孢状炭疽菌的毒力

由表2可知,4种杀菌剂对葡萄胶孢状炭疽菌的毒力存在明显差异,3种复配的毒力高于常规农药代森锰锌,其中以戊唑·多菌灵复配的毒力最高,EC<sub>50</sub>为0.169 7 mg/L;其次为唑醚·代森联和肟菌酯·戊唑醇复配。

表2 4种杀菌剂对葡萄胶孢状炭疽菌的毒力测定

药剂 Fungicide	回归方程 Regression equation	相关系数 <i>r</i>	EC <sub>50</sub> /(mg·L <sup>-1</sup> )
肟菌酯·戊唑醇 Trifloxystrobin-tebuconazole	$y=11.6627x+26.9465$	0.9469	1.9767
唑醚·代森联 Pyraclostrobin-metiram	$y=1.2409x+49.3185$	0.9976	0.5492
戊唑·多菌灵 Tebuconazole-carbendazim	$y=190.6262x+17.6459$	0.8760	0.1697
代森锰锌 Mancozeb	$y=0.0454x+34.6861$	0.9365	337.3106

## 2.3 4种杀菌剂对无花果胶孢状炭疽菌的毒力

由表3可知,4种杀菌剂对无花果胶孢状炭疽菌的毒力存在明显差异,3种复配的毒力高于常规农药代森锰锌,其中以戊唑·多菌灵复配的毒力最高,EC<sub>50</sub>为0.108 2 mg/L;其次为肟菌酯·戊唑醇和唑醚·代森联复配。

表4 4种杀菌剂对3种寄主胶孢状炭疽菌的毒力比较

Table 4 Toxicity comparison of 4 fungicides against *C. gloeosporioides* from 3 hosts

药剂 Fungicide	EC <sub>50</sub> /(mg·L <sup>-1</sup> )		
	梨胶孢状炭疽菌 <i>C. gloeosporioides</i> from pear	葡萄胶孢状炭疽菌 <i>C. gloeosporioides</i> from grape	无花果胶孢状炭疽菌 <i>C. gloeosporioides</i> from fig
肟菌酯·戊唑醇 Trifloxystrobin-tebuconazole	1.1268	1.9767	1.0778
唑醚·代森联 Pyraclostrobin-metiram	15.0094	0.5492	38.1872
戊唑·多菌灵 Tebuconazole-carbendazim	0.1882	0.1697	0.1082
代森锰锌 Mancozeb	527.2353	337.3106	693.0972

## 3 讨论

采用生长速率法测定4种杀菌剂对3种不同寄主胶孢状炭疽菌的毒力,结果表明,4种杀菌剂对胶孢状炭疽菌的毒力存在差异,肟菌酯·戊唑醇、唑醚·代森联和戊唑·多菌灵等3种复配的毒力高于代森锰锌,其中戊唑·多菌灵对3种寄主胶孢状炭疽菌的毒力最高。戊唑·多菌灵和肟菌酯·戊唑醇对3种寄主胶孢状炭疽菌的EC<sub>50</sub>比较相似。唑醚·代森联对3种寄主胶孢状炭疽菌的毒力存在差异,其对葡萄胶孢状炭疽菌的毒力较高,其次为梨胶孢状炭疽菌和无花果胶孢状炭疽菌,这可能是由于病菌受不同寄主、不同环境或栽培管理的影响,其适应能力或生理有所不同,这方面还有待于进一步研究。

试验中只采用生长速率法进行毒力测定,至于对孢子萌发的影响以及田间实际应用防效还有待于进一步研究。此外,试验中所使用的供试药剂并非原药,其中的助剂及填充剂对病菌可能存在一定的影响。

表3 4种杀菌剂对无花果胶孢状炭疽菌的毒力测定

Table 3 Toxicity of 4 fungicides on *C. gloeosporioides* from fig

药剂 Fungicide	回归方程 Regression equation	相关系数 <i>r</i>	EC <sub>50</sub> /(mg·L <sup>-1</sup> )
肟菌酯·戊唑醇 Trifloxystrobin-tebuconazole	$y=26.4166x+21.5282$	0.9922	1.0778
唑醚·代森联 Pyraclostrobin-metiram	$y=0.4187x+34.0110$	0.9625	38.1872
戊唑·多菌灵 Tebuconazole-carbendazim	$y=435.2034x+2.9161$	0.9496	0.1082
代森锰锌 Mancozeb	$y=0.0391x+22.8999$	0.9910	693.0972

## 2.4 4种杀菌剂对3种胶孢状炭疽菌的毒力比较

由表4可知,通过4种杀菌剂对不同寄主胶孢状炭疽菌的毒力比较表明,3种复配药剂的毒力明显高于代森锰锌,其中戊唑·多菌灵和肟菌酯·戊唑醇分别对3种寄主胶孢状炭疽菌的EC<sub>50</sub>比较相似,其中戊唑·多菌灵的EC<sub>50</sub>小于0.2 mg/L,肟菌酯·戊唑醇的EC<sub>50</sub>小于2 mg/L。唑醚·代森联对3种寄主胶孢状炭疽菌的EC<sub>50</sub>存在差异,其对葡萄胶孢状炭疽菌的毒力较高,其次为梨胶孢状炭疽菌和无花果胶孢状炭疽菌。

## 参考文献

- [1] 吕佩珂,苏慧兰,庞震,等.中国现代果树病虫原色图鉴[M].北京:化学工业出版社,2013.
- [2] 岳兰菊.安徽砀山梨炭疽病的发生规律及防治措施[J].中国果树,2011(3):54-56.
- [3] 周增强,侯琿,王丽.九种杀菌剂对梨炭疽病菌的抑制效果[J].北方园艺,2012(10):157-158.
- [4] 苏奎丽,王忠跃,李兴红,等.葡萄炭疽病防治药剂筛选试验[J].中国果树,2010(5):39-43.
- [5] 张雪丹,范昆,余贤美,等.威海无花果炭疽病病原鉴定及杀菌剂毒力测定[J].江西农业学报,2012,24(5):53-54.
- [6] 方丽平,李进步,薛建平,等.六十种药用植物提取物对葡萄炭疽病菌抑菌活性的室内筛选[J].北方园艺,2014(2):119-123.
- [7] 方中达.植物研究方法[M].北京:农业出版社,1979:116.
- [8] 赵杰,庄隽怡,唐亚芹,等.甜瓜枯萎病菌的生物学特性及防治药剂的室内筛选[J].上海农业学报,2010,26(1):129-132.
- [9] 赵杰,周超英,顾振芳.腐霉利和多菌灵及其复配剂对黄瓜菌核病的毒力测定[J].上海交通大学学报(农业科学版),2008,26(4):223-225.

# 经酿酒发酵后葡萄籽中原花青素提取工艺优化

李善菊, 师守国, 杨 姝

(运城学院 生命科学系, 山西 运城 044000)

**摘 要:**以葡萄发酵后的葡萄籽粉碎物为试材,采用浸提方法,研究了浸提温度、时间、料液比、乙醇浓度对发酵后葡萄籽中原花青素提取率的影响。结果表明:4个因素的影响顺序为料液比>提取温度>提取时间>乙醇浓度。原花青素提取工艺的最佳条件为提取温度为40℃、提取时间为90 min、料液比为1:28 g/mL、乙醇浓度为60%,提取率为3.05%。

**关键词:**发酵后葡萄籽;原花青素;浸提法;提取

**中图分类号:**TS 261.4<sup>+</sup>3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)08-0114-04

原花青素可视为花青素类物质的聚合物,是一种广泛存在于植物界的多酚化合物,属于黄烷醇类或缩合鞣质<sup>[1]</sup>,随着分离鉴定技术的提高以及人们对该类物质研究的不断深入,已认识到其有别于缩合单宁,现成为单独的一大类物质并称之为原花青素<sup>[2]</sup>。

原花青素广泛存在于自然界中,自20世纪80年代以来,世界对其的研究日益广泛。美、法、德、日、奥、韩等国的研究人员对葡萄、松树皮、银杏、山楂、草莓、大黄、番

荔枝等中的原花青素含量进行了深入研究<sup>[3-9]</sup>。在有关的众多植物中,因葡萄籽资源丰富,其提取物中原花青素较其它植物高,所以对葡萄的研究一直经久不衰,人们从葡萄果实、皮、籽及其它部位分离、鉴定的蛋白质、果胶、维生素、脂类等物质高达100多种<sup>[10]</sup>。其中,人们较为感兴趣的是白藜芦醇、花色苷、鞣花酸和原花青素及其低聚物,最感兴趣的就是原花青素。1991年,法国的DUMON等<sup>[11]</sup>指出,相同地区的不同年份或不同种类收获的葡萄,其葡萄籽中原花青素含量及聚合度有很大差别,不同方法及不同溶剂所得的提取物作用也不同,葡萄籽作为原花青素的重要来源,关注度日益增加<sup>[12]</sup>。其优越的抗氧化性能、抗血管活性、抗肿瘤及弹性酶活性等使其在治疗眼部疾病、清除氧自由基、提高免疫、化妆品等领域中受到公众的青睐,是具有广阔发展前景的植物药之一<sup>[13]</sup>。

葡萄籽主要来源于酒厂边角料,约占整粒葡萄的

**第一作者简介:**李善菊(1974-),女,山西运城人,硕士,讲师,研究方向为食品营养与分析。E-mail:lishanju\_0@163.com.

**责任作者:**师守国(1973-),男,山西运城人,博士,副教授,研究方向为园艺植物育种与分子生物学。E-mail:shishouguo2009@163.com.

**基金项目:**“131”领军人才资助项目(XK-2015022);产学研资助项目(CY-2013012)。

**收稿日期:**2015-12-16

## Toxicity of 4 Fungicides to *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

HU Xiaoying, ZHAO Jie

(Shanghai Pudong New District Agro-technology Extension Center, Shanghai 201201)

**Abstract:** Taking *Colletotrichum gloeosporioides* as test organism, using mycelium growth rate method, the toxicity of 4 fungicides such as 75% trifloxystrobin-tebuconazole WG, 60% pyraclostrobin-metiram WG, 30% tebuconazole-carbendazim SC and 80% mancozeb WP were tested against *Colletotrichum gloeosporioides* from pear, grape and fig. The results showed that 4 fungicides had different toxicity on *C. gloeosporioides*. Trifloxystrobin-tebuconazole, pyraclostrobin-metiram and tebuconazole-carbendazim had the higher toxicity than mancozeb, and tebuconazole-carbendazim had the highest toxicity on *C. gloeosporioides* from 3 hosts. Tebuconazole-carbendazim and trifloxystrobin-tebuconazole had similar EC<sub>50</sub> on *C. gloeosporioides* from 3 hosts. Pyraclostrobin-metiram had higher toxicity on *C. gloeosporioides* from grape, and the rest were *C. gloeosporioides* from pear and fig in turn.

**Keywords:** fungicides; *Colletotrichum gloeosporioides*; toxicity