

戊唑醇对 2 种辣椒炭疽菌的敏感性差异

霍建飞¹, 姚玉荣¹, 任文来², 郝永娟¹, 王 勇¹, 王万立^{1*}

(1. 天津市植物保护研究所, 天津 300381; 2. 文安县农业农村局, 河北文安 065800)

摘要 为明确戊唑醇对 2 种辣椒炭疽菌的敏感性差异, 通过菌丝生长速率法测定了戊唑醇对 2 种辣椒炭疽菌的室内抑菌效果。结果表明, 戊唑醇对 5 株不同地点平头炭疽菌的 EC₅₀ 值分别为 187.157 4、22.189 4、82.057 5、54.537 9 和 28.363 5 μg/mL, 对 3 株不同地点的斯高威尔炭疽菌的 EC₅₀ 值分别为 0.298 0、0.340 4 和 0.240 4 μg/mL。戊唑醇对斯高威尔炭疽菌敏感而对平头炭疽菌表现为不敏感。准确鉴定出辣椒炭疽病病原种类, 筛选出对病原菌敏感的化学药剂, 为进一步科学防治辣椒炭疽病提供理论依据。

关键词 戊唑醇; 尖孢炭疽; 平头炭疽; 抑菌效果; 敏感性

中图分类号 S432.1 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)08-0151-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.08.035

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The Sensitivity Difference of Tebuconazole against *Colletotrichum scovillei* and *Colletotrichum truncatum*

HUO Jian-fei¹, YAO Yu-rong¹, REN Wen-lai² et al (1. Tianjin Institute of Plant Protection, Tianjin 300381; 2. Wen'an Agricultural and Rural Bureau, Wen'an, Hebei 065800)

Abstract In order to define the inhibitory effect of tebuconazole against *C. scovillei* and *C. truncatum*, tebuconazole against the pathogen by the method of mycelium growth rate in the laboratory were determined. The results indicated that EC₅₀ of tebuconazole against the growth of mycelium of five *C. truncatum* strains were 187.157 4, 22.189 4, 82.057 5, 54.537 9 and 28.363 5 μg/mL respectively, but tebuconazole had good inhibitory effect on the growth of mycelium of three *C. scovillei* strains, which EC₅₀ were 0.298 0, 0.340 4 and 0.240 4 μg/mL respectively. Therefore, tebuconazole was sensitive to *C. scovillei*, but was not sensitive to *C. truncatum*. The species of the pathogen of pepper anthracnose should be identified and effective fungicides against the disease should be screened, and it could provide theoretical basis for controlling the disease.

Key words Tebuconazole; *Colletotrichum scovillei*; *Colletotrichum truncatum*; Inhibitory effect; Sensitivity

辣椒炭疽病是由炭疽菌属(*Colletotrichum* spp.)真菌所引起, 主要为害辣椒果实, 严重影响辣椒的产量和质量。据调查, 辣椒炭疽病在天津各辣椒种植区均有发生, 尤以 2016 年天津市宁河区辣椒主产区发生最为严重, 一般地块减产 50%, 重病地块减产 80% 以上甚至绝收。该病已严重影响当地辣椒产业的发展。据报道, 引起辣椒炭疽病的病原至少有 24 种, 包括胶孢炭疽菌(*Colletotrichum gloeosporioides*)、黑点炭疽菌(*C. capsici*)、黑色炭疽菌(*C. coccodes*)、壳皮炭疽菌(*C. crassipes* (Speg.) Arx)、博宁炭疽菌(*C. boninense*)、平头炭疽菌(*C. truncatum*)、君子兰炭疽菌(*C. cliviae*)、喀斯特炭疽菌(*C. karstii*)、菠菜炭疽菌(*C. spinaciae*)、*C. fructicola*、*C. brevispora*、*C. liriopes*、*C. godetiae*、*C. salicis* 和斯高威尔炭疽菌(*C. scovillei*)等^[1-6]。据笔者鉴定, 天津地区辣椒炭疽病的病原主要为 *C. truncatum* 和 *C. scovillei* (未发表)。*C. scovillei* 引起的辣椒炭疽病在我国是由 Liu 等^[7]在四川辣椒果实上首次发现, 之后在我国不同地区陆续被报道^[6, 8], 笔者通过试验证实 *C. scovillei* 对辣椒果实的致病力较强, 测定了戊唑醇对 *C. truncatum* 和 *C. scovillei* 的室内抑菌效果, 明确了其敏感性差异, 旨在为有效防治辣椒炭疽病提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试药剂。97%戊唑醇(tebuconazole)原药, 沈阳科创

化学品有限公司。

1.1.2 供试菌株。菌株 CA1、CA2、CA3 均为斯高威尔炭疽菌(*Colletotrichum scovillei*), 采集地点分别为宁河区板桥镇、武清区豆张庄镇和西青区第六阜镇; 菌株 CT1、CT2、CT3、CT4 和 CT5 均为平头炭疽菌(*C. truncatum*), 采集地点分别为宁河区板桥镇、武清区豆张庄镇、武清区大碱厂镇、武清区西王庄镇和西青区第六阜镇。所有菌株均来自于天津市植物保护研究所蔬菜病害研究室。

1.2 试验方法 采用菌丝生长速率法^[9]测定戊唑醇对辣椒炭疽病菌的抑菌率。供试药剂先用少量二甲基甲酰胺溶解, 然后用水溶解稀释, 根据药剂活性, 将药剂的质量浓度分别设置为 200、100、50、10、1、0.1 μg/mL; 在无菌操作下, 根据试验处理吸取预先融化的灭菌培养基 36 mL 加入到无菌 50 mL 三角瓶中, 从低浓度到高浓度依次吸取 4 mL 药液, 分别加入上述三角瓶中, 充分摇匀。然后等量倒入 3 个培养皿中(直径为 9 cm), 制成相应浓度的含药平板。设不含药剂的处理作为空白对照, 每个处理 3 个重复。

将培养好的病原菌, 在无菌条件下用灭菌打孔器(直径为 3 mm)在菌落边缘切取菌饼, 用接种器将菌饼接种于含药平板中央, 菌丝面朝上, 盖上皿盖, 置于 25 ℃ 培养箱中培养 7 d 后, 用卡尺测量菌落直径, 每个菌落用十字交叉法垂直测量直径各 1 次, 取其平均值, 试验设 3 个重复, 计算各药剂对辣椒炭疽病菌的抑菌率。抑菌率 = (空白对照菌落半径 - 药剂处理菌落半径) / 空白对照菌落半径 × 100%。

1.3 数据分析 利用 SPSS 19.0 软件对试验数据进行分析。

2 结果与分析

由表 1 可知, 戊唑醇对 5 株不同来源的 *C. truncatum* 菌株

基金项目 国家重点研发计划(2017YFD02016); 天津市青年科研人员创新研究与试验项目(2018017); 天津市蔬菜现代农业产业技术体系创新团队项目(ITTVRS2017010)。

作者简介 霍建飞(1981—), 男, 河北承德人, 副研究员, 从事蔬菜病害鉴定及防治研究。*通信作者, 研究员, 从事蔬菜病害防治及杀菌剂应用技术研究。

收稿日期 2019-11-10

的 EC_{50} 值在 22.189 4~187.157 4 $\mu\text{g/mL}$, EC_{50} 值最小的菌株来源于武清区豆张庄镇,为 22.189 4 $\mu\text{g/mL}$,这说明 *C.truncatum* 很可能对戊唑醇不敏感。由表 2 可知,戊唑醇对 3 株不同来源的 *C.scovillei* 菌株的 EC_{50} 值在 0.240 4~0.298 0 $\mu\text{g/mL}$,各 EC_{50} 值差距很小,说明 *C.scovillei* 很可能对戊唑醇敏感。

表 1 戊唑醇对 *C.truncatum* 的室内毒力测定结果
Table 1 Determination result of indoor toxicity of pentazolum on *C. truncatum*

菌株编号 Strain No.	采集地点 Gathering place	毒力回归方程 Virulence regression equation	相关系数 Correlation coefficient	EC_{50} $\mu\text{g/mL}$
CT1	宁河区板桥镇	$y=4.123\ 3+0.385\ 8x$	0.976 4	187.157 4
CT2	武清区豆张庄镇	$y=3.298\ 9+1.263\ 7x$	0.999 3	22.189 4
CT3	武清区大碱厂镇	$y=2.481\ 7+1.315\ 6x$	0.988 1	82.057 5
CT4	武清区西王庄镇	$y=3.644\ 4+0.780\ 6x$	0.999 5	54.537 9
CT5	西青区第六阜镇	$y=4.112\ 5+0.610\ 9x$	0.999 1	28.363 5

表 2 戊唑醇对 *C.scovillei* 的室内毒力测定结果
Table 2 Indoor toxicity of pentazolum on *C.scovillei*

菌株编号 Strain No.	采集地点 Gathering place	毒力回归方程 Virulence regression equation	相关系数 Correlation coefficient	EC_{50} $\mu\text{g/mL}$
CA1	宁河区板桥镇	$y=5.538\ 4+1.024\ 1x$	0.986 4	0.298 0
CA2	武清区豆张庄镇	$y=5.413\ 9+0.884\ 3x$	0.989 6	0.340 4
CA3	西青区第六阜镇	$y=5.624\ 0+1.007\ 8x$	0.986 0	0.240 4

(上接第 146 页)

数量有限,仅引种武汉郊野及其他城市的一些常规栽培种进行试验;二是各种攀缘植物依赖一定的设施生长,尚未形成相应的栽培技术规范,在实际栽培过程中可能会因栽培技术不规范而导致栽种失败;三是垂直绿化栽植地点多位于房屋建筑周边,可能会受夏季钢筋混凝土吸热快、散热快形成的局部小环境或攀缘设施使用的影响。这些局限性有待于进一步开展相关科学试验。

参考文献

[1] 薛芳,李良安.攀援植物在城市立体绿化中的应用研究[J].河南林业科技,2018(2):20-22.
[2] 曹力中,李艳艳.我国攀援植物引种及应用研究进展[J].中国园艺文摘,2015(6):48-49,58.
[3] 黎兆海.17 种攀援植物良种繁殖栽培及配置应用技术[J].绿色科技,

3 结论与讨论

该研究证实 3 株不同地点的 *C.scovillei* 对戊唑醇均表现为敏感,而 5 株不同地点的 *C.truncatum* 对戊唑醇均表现为不敏感。研究表明,不同种类辣椒炭疽菌对同一药剂的敏感性存在较大差异^[10]。因此对于辣椒炭疽病的田间防治,应明确辣椒炭疽病病原,若病原单纯由 *C.scovillei* 侵染,可以用戊唑醇进行防治,若病原单纯为 *C.truncatum*,应避免应用戊唑醇进行炭疽病的防治。当炭疽菌混合侵染时,可以选择对不同种类辣椒炭疽菌均敏感的药剂或含有戊唑醇的复配药剂进行防治,以达到更好的防治效果。

参考文献

[1] 杨友联.中国贵州、云南、广西炭疽菌属真菌多基因分子系统学研究[D].武汉:华中农业大学,2010.
[2] 王薇.苹果炭疽叶枯病病原学及苹果炭疽病侵染来源研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2017.
[3] 杨佳文,赵尊练,张管曲,等.陕西线辣椒炭疽病原菌的鉴定及生物学特性研究[J].西北农业学院,2017,26(11):1695-1705.
[4] DE SILVA D D,GROENEWALD J Z,CROUS P W,et al.Identification, prevalence and pathogenicity of Colletotrichum species causing anthracnose of Capsicum annuum in Asia[J].IMA Fungus,2019,10:1-32.
[5] MONGKOLPORN O,TAYLOR P.Chili anthracnose: Colletotrichum taxonomy and pathogenicity[J].Plant pathology,2018,67(6):1255-1263.
[6] DIAO Y Z,ZHANG C,LIU F,et al.Colletotrichum species causing anthracnose disease of chili in China[J].Persoonia,2017,38:20-37.
[7] LIU F L,TANG G T,ZHENG X J,et al.Molecular and phenotypic characterization of Colletotrichum species associated with anthracnose disease in peppers from Sichuan Province,China[J].Scientific Reports,2016,6(1):147-182.
[8] GAO Y Y,HE L F,LI B X,et al.The potential of fludioxonil for anthracnose control on China chili fruit[J].Phytoparasitica,2017,45(3):281-292.
[9] 朱春雨,吴新平,徐文平,等.中华人民共和国农业行业标准(农药室内生物测定试验准则 杀菌剂 第 2 部分:抑制病原真菌菌丝生长试验 平皿法:NY/T 1156.2—2006[S].北京:中国农业出版社,2006.
[10] 满益龙,谭新球,司乃国,等.不同辣椒炭疽病菌对唑菌酯的敏感性差异[J].植物保护,2016,42(5):171-176.

2012(3):127-132.
[4] 於秀红.攀援植物在昌吉市的引种试验[J].绿色科技,2015(3):62-63.
[5] 左好学,马玲珍,原兰香.武陟第一黄河水务局黄河花卉苗木管理模式探索[J].水利建设与管理,2008(3):57-59.
[6] 张喜峰,秦光霞,张玉增.论攀援植物在安钢垂直绿化设计中的应用[J].河南林业科技,2009(1):50-52.
[7] 高宏秀,张莉.攀援植物在垂直绿化中的应用[J].现代园艺,2007(6):31-33.
[8] 赵任晓,马琳英.垂直绿化植物在园林建设中的应用[J].河北农业,2010(8):10-12.
[9] 徐冬云,周媛,陈法志,等.武汉市攀援植物引种及应用研究[J].安徽农业科学,2013,41(17):7599-7602.
[10] 徐冬云,周媛,陈法志,等.武汉市攀援植物引种研究初报[C]//张启翔.中国观赏园艺研究进展 2013.北京:中国林业出版社,2013:210-215.
[11] 郭彩霞,陈法志,姚中华,等.武汉地区露地宿根花卉引种及抗性观测[J].江西农业学报,2010,22(1):57-60.