

杨树、苹果树、桃树腐烂病菌致病性及药剂抑菌研究

徐瑞富¹, 翟凤艳¹, 徐高歌²

(1. 河南科技学院, 河南 新乡 453003; 2. 南京农业大学, 江苏 南京 210095)

摘要:对杨树、苹果树、桃树腐烂病菌室内离体与室外活体进行了接种试验,研究了3种腐烂病菌间的寄主专化性和5种药剂对3种腐烂病菌的抑制作用。结果表明:3种腐烂病菌均不能侵染非死亡伤口;3种腐烂病菌经烧伤口接种均可侵染,形成典型的腐烂病斑;3种腐烂病菌对桃树、柳树、杨树均能相互侵染,且病斑大小无显著差异,不存在致病的专化性问题。室内药剂抑菌试验表明,多菌灵、百菌清、福美肿对腐烂病菌的抑制作用最好。

关键词:杨树;桃树;苹果树;腐烂病菌;致病性

中图分类号:S 435 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)18-0105-03

杨树腐烂病是杨树上的重要病害,该病害在世界范围内普遍发生,分布广泛^[1],主要危害树皮,造成树皮溃疡,严重时树体死亡。近年来,随着用材林的增加,速生杨大面积种植,由于管理不善,病虫为害严重,叶片被吃光的事例屡有报道^[2]。同时,由于杨树树体高大,施药困难,再加上经济价值不及果树,管理粗放,因此造成杨树腐烂病在各杨树种植区普遍发生。据报道,引起杨树烂皮病的病菌有2种,分别为 *Valsa sordida*^[3] 和 *Dothiorella gregaria*^[4],前者引起杨树腐烂病,后者引起

杨树溃疡病。关于杨树腐烂病防治的研究及杨树溃疡病菌能否对苹果和桃等果树进行侵染尚鲜见报道^[3,5]。现在速生杨的大面积种植、苹果和桃混栽的果园普遍存在,该试验对杨树腐烂病菌、桃树腐烂病菌和苹果树腐烂病菌间的寄生专化性问题进行了研究,以期有效地防治3种腐烂病提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 菌种 杨树腐烂病菌:2009年4月在河南科技学院校园内发病的杨树上采集得病组织上的分生孢子角,稀释后在PDA培养基上培养纯化获得。桃树腐烂病菌:2009年4月在河南科技学院校园内发病的桃树上采集得病组织上的分生孢子角,稀释后在PDA培养基上培养纯化获得。苹果树腐烂病菌:2009年4月在新乡

第一作者简介:徐瑞富(1963-),男,河南辉县人,本科,教授,现主要从事植物生态病理学研究工作。

基金项目:农业部农业结构调整重大技术专项资助项目(06-03-03B)。

收稿日期:2013-04-10

Study on Growth-promoting Effect of Terui Bacteria on Cucumber and Its Control Effect on Cucumber Blight

YANG Hua, HE Wei, CUI Yuan-yu, ZHANG Sheng, SUN Xiao-jun

(Key Laboratory of Integrated Pest Management on Crops in Northwestern Oasis Ministry of Agriculture, Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi, Xinjiang 830091)

Abstract: Taking 'Jinlv 4' cucumber as material, Terui bacteria was used to deal with soil, then implemented cucumber indoor potting and field experiment, and the growth-promoting effect of Terui bacteria on cucumber and its control effect on cucumber blight were studied. The results showed that the emergence rate of potted cucumber seedlings that used Terui bacteria was 97.3%, after 20 days plant height increased 0.17 cm, stem diameter increased 0.028 cm than CK, chlorophyll content increased 8.14% and the relative control effect on cucumber blight was 58.81%. Results of field trials showed that application of Terui bacteria can increase yield 11.63% per 667 m², chlorophyll content increased by 8.58%, blight relative control effect was 66.88%.

Key words: Terui bacteria; cucumber; growth-promoting; blight; control effect

市郊定国村苹果园采集苹果树腐烂病组织上的分生孢子角,稀释后在 PDA 培养基上培养纯化获得。

1.1.2 试验用树木枝条 2009 年 7 月采集杨树 1 a 生枝和 2 a 生枝条进行室内离体接种试验。2009 年 8 月选择 1 a 生柳树枝条、杨树枝条和多年生桃树枝条进行田间接种试验。

1.1.3 试验药剂 40%福美肟可湿性粉剂(山东荣邦化工有限公司);75%百菌清可湿性粉剂(美国嘉力农作物科学有限公司);50%多菌灵可湿性粉剂(陕西蒲城县美邦农药有限责任公司);50%福美双可湿性粉剂(上海中兴化工有限公司);腐烂战腐(安阳市国丰农药有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 桃树、杨树、苹果树腐烂病菌对离体杨树枝条的致病性研究 2009 年 7 月采集杨树无病的 1 a 生和 2 a 生枝条,截成 50 cm 长的小段,直径 1 cm 左右,分 4 个处理,带叶不烧伤、带叶烧伤、去叶不烧伤和去叶烧伤。病菌接种方法^[6]:枝条接种处以 75%酒精表面消毒,不烧伤的枝条消毒后直接用灭过菌的解剖刀将接种处的韧皮部切一长度为 1 cm 的口,用接种针挑取适量的菌丝放入切口中,切开的树皮重新覆盖,随即用封口膜包住以防水分散失,挂标签标记;烧伤枝条的接种,接种处表面消毒后,以点燃的酒精棉球对接种处烧伤,病菌接种方法同上。每根枝条接种 3 个点,每点相隔 15 cm 左右,每 1 个点接种 1 种菌,随机排列,每处理 3 次重复,共接种 24 根枝条,以烧伤、不烧伤不接菌为对照。接种后的枝条分别插入改良霍格兰德营养液中,置室内自然条件下生长,7 d 时测量病斑大小,观察发病情况。

1.2.2 桃树、杨树、苹果树腐烂病菌对田间杨树、桃树、柳树的致病性研究 2009 年 8 月在杨树、柳树、桃树上选择 1、2 a 生枝条,分带叶烧伤、带叶不烧伤、去叶烧伤、去叶不烧伤 4 种方式进行病原菌接种试验,每根枝条接种 3 个点,每点相隔 15 cm 左右,每 1 个点接种 1 种菌,随机排列,每处理 3 次重复,共接种 24 根枝条,以烧伤、不烧伤不接菌为对照,接种方法同离体接种。

1.2.3 5 种药剂对 3 种腐烂病菌的抑制作用 试验药

剂浓度的设置:40%福美肟可湿性粉剂设 150、300、600 倍;75%百菌清可湿性粉剂设 100、200、400 倍;50%多菌灵可湿性粉剂设 500、1 000、2 000 倍;50%福美双可湿性粉剂设 500、1 000、2 000 倍;腐烂战腐 500、1 000、2 000 倍。菌丝悬浮液的制备:在无菌条件下,将培养好的几种腐烂病菌分别加入盛有无菌水的三角瓶中,同时放入适量灭过菌的玻璃珠,用力震荡 20 min,将菌丝打碎,配置成菌丝悬浮液。平板的制取:每皿(直径 150 mm)加入 3 mL 菌丝悬浮液,冷却至 45℃左右,将培养基倒入皿内充分摇匀,培养基充分凝固后放置牛津杯。牛津杯的放置:每皿放置 4 个牛津杯,中间为清水对照,周围 3 个分别为同种药剂的不同浓度,每牛津杯中加入药剂的量为 200 μL,每处理 3 皿。置于 28℃的恒温箱中培养,72 h 后用“十字交叉法”测量各抑菌圈直径的大小。

2 结果与分析

2.1 桃树、杨树、苹果树腐烂病菌对离体杨树枝条的致病性测定结果

从表 1 可以看出,烧伤或死亡伤口是腐烂病菌侵染的必要条件,烧伤的全部发病,未烧伤的全部没发病;3 种腐烂病菌对离体杨树枝条均可致病,且致病性不存在显著差异。同时发现,带叶、不带叶处理间不存在差异。

表 1 3 种腐烂病菌对离体杨树枝条的致病性

Table 1 Pathogenicity of three kinds of rot disease pathogens to poplar branches *in vitro*

处理	接种菌	7 d 时病斑长度/mm
烧伤	杨树腐烂病菌	21.3aA
	苹果树腐烂病菌	20.5aA
	桃树腐烂病菌	12.6aA
未烧伤	杨树腐烂病菌	0.0bB
	苹果树腐烂病菌	0.0bB
	桃树腐烂病菌	0.0bB

注:以上数据是带叶、不带叶处理的平均值。

2.2 桃树、杨树、苹果树腐烂病菌对田间杨树、桃树、柳树的致病性测定结果

由表 2 可以看出,3 种腐烂病菌对烧伤的杨树枝条均可以侵染,且 3 种腐烂病菌对田间杨树的致病性不存

表 2 3 种腐烂病菌对田间杨树、桃树和柳树枝条的接种试验结果

Table 2 Vaccination results of three kinds of rot disease pathogens on poplar branches, peach trees and willow *in vivo*

菌种	杨树 7 d 时病斑				桃树 7 d 时病斑				柳树 7 d 时病斑			
	长度/mm				长度/mm				长度/mm			
	烧伤	不烧伤	烧伤	不烧伤	烧伤	不烧伤	烧伤	不烧伤	烧伤	不烧伤	烧伤	不烧伤
桃树腐烂病菌	有叶	20.5a	27.4a	0.0a	19.5a	15.8a	0.0a	0.0a	25.5a	22.5a	0.0a	0.0a
无叶	34.2a	0.0a	0.0a	0.0a	12.0a	0.0a	0.0a	0.0a	19.5a	0.0a	0.0a	0.0a
杨树腐烂病菌	有叶	25.0a	26.3a	0.0a	15.8a	22.1a	0.0a	0.0a	23.8a	20.8a	0.0a	0.0a
无叶	27.5a	0.0a	0.0a	0.0a	28.3a	0.0a	0.0a	0.0a	17.8a	0.0a	0.0a	0.0a
苹果树腐烂病菌	有叶	15.8a	20.1a	0.0a	19.8a	18.7a	0.0a	0.0a	36.7a	24.5a	0.0a	0.0a
无叶	24.3a	0.0a	0.0a	0.0a	17.5a	0.0a	0.0a	0.0a	12.2a	0.0a	0.0a	0.0a

在显著差异,未见杨树腐烂病菌对杨树致病性更强的现象;带叶枝条接种形成的病斑虽然小一些,但病斑大小与无叶相比无显著性差异;未烧伤的枝条不能被侵染。3种腐烂病菌对烧伤的桃树枝条均可以侵染,且形成的病斑大小无显著差异,未见桃树腐烂病菌对桃树致病性更强的现象;有叶无叶不受影响,形成的病斑大小无显著差异;未烧伤的枝条不能被侵染。3种腐烂病菌对烧伤的柳树枝条均可以侵染,且形成的病斑大小无显著差异;有叶无叶不受影响,形成的病斑大小无显著性差异;未烧伤的枝条不能被侵染。

2.3 5种药剂对3种腐烂病菌的抑制作用

由表3可以看出,50%多菌灵可湿性粉剂对杨树腐烂病菌的抑制效果最好,其次为40%福美肫可湿性粉剂,以上2种药剂与百菌清、福美双、腐烂战腐相比达到

表3 多菌灵等药剂对杨树、苹果树和桃树腐烂病菌的抑制试验结果

Table 3 Inhibiting effect of different fungicides on rot disease pathogen of poplar, apple tree and peach tree

药剂	杨树抑菌圈直径/mm	桃树抑菌圈直径/mm	苹果树抑菌圈直径/mm
多菌灵-500	6.26 aA	5.83 aA	3.12 abAB
多菌灵-1 000	6.20 aA	5.37 abAB	1.52 bAB
多菌灵-2 000	5.63 abAB	4.70 bAB	1.11 bAB
福美肫-150	5.37 abAB	5.72 aA	5.37 abAB
福美肫-300	4.59 bAB	5.13 abAB	5.13 abAB
福美肫-600	4.07 bB	3.12 cB	1.66 abAB
百菌清-100	2.17 cC	1.66 dBC	5.83 aA
百菌清-200	2.10 cC	1.52 dBC	5.72 aAB
百菌清-400	1.88 cCD	1.11 deBC	4.70 abAB
福美双-500	0.0 dD	0.69 deC	0.69 bB
福美双-1 000	0.0 dD	0.52 eC	0.50 bB
福美双-2 000	0.0 dD	0.50 eC	0.52 bB
腐烂战腐-500	0.0 dD	0.0 eC	0.0 bB
腐烂战腐-1 000	0.0 dD	0.0 eC	0.0 bB
腐烂战腐-2 000	0.0 dD	0.0 eC	0.0 bB

了极显著差异。福美双可湿性粉剂和腐烂战腐对杨树腐烂病菌无抑制作用。50%多菌灵可湿性粉剂500倍液对桃树腐烂病菌的抑制作用最好,其次为40%福美肫可湿性粉剂150倍液和多菌灵1 000倍液,多菌灵500倍液与福美肫150倍液无显著差异性,腐烂战腐对桃树腐烂病菌无抑制作用。百菌清、福美肫对苹果树腐烂病菌的抑制效果较好,抑菌圈直径较大,百菌清100倍液和200倍液之间无显著性差异,多菌灵的抑菌直径相对百菌清和福美肫的抑菌直径较小,有可能是果园长期使用多菌灵等药剂使该病菌产生抗药性,导致该药对苹果树腐烂病菌的抑制效果不明显。

3 结论与讨论

该试验结果表明,杨树、桃树、苹果树腐烂病菌在3个树种之间可以相互侵染,不存在寄生专化性的问题,在生产实践中应当注意避免苹果与桃混栽,同时2种果树的周围应尽量不用杨树作防护林,还要注意加强杨树腐烂病的防治。药剂抑菌试验表明,多菌灵、百菌清、福美肫对腐烂病菌的抑制作用较好,而生产上推广的专门用于防治腐烂病的腐烂战腐抑菌作用并不好。关于3种药剂的田间防治效果有待进一步验证。

参考文献

- [1] 张星耀,骆有庆. 中国森林重大生物灾害[M]. 北京:中国林业出版社,2003.
- [2] 赵桂华,孟庆庭,杨怀光,等. 苏鲁两省杨树种植区杨树病虫害发生间的关系调查[J]. 西部林业科学,2007,36(4):105-108.
- [3] 任嘉红,王艳芳,叶建仁. 杨树腐烂病拮抗细菌的筛选及其定殖研究[J]. 西部林业科学,2009,38(2):6-11.
- [4] 向玉英,花晓梅,赵经周. 杨树水泡型溃疡病的病原菌鉴定[J]. 微生物学报,1979,19(1):57-63.
- [5] 曹若彬. 果树病理学[M]. 北京:农业出版社,1992.
- [6] 韦洁玲,黄丽丽,郝佐鹏,等. 苹果树腐烂病室内快速评价方法的研究[J]. 植物病理学报,2010,40(1):14-20.

Study on Pathogenicity and Antibacterial Experiment of Pathogens of Rot Disease of Poplar, Apple and Peach Trees

XU Rui-fu¹, ZHAI Feng-yan¹, XU Gao-ge²

(1. Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003; 2. Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

Abstract: The pathogens of rot disease of poplar, apple and peach trees were studied *in vitro* indoor and outdoor, the pathogenicity and antibacterial of five agentia on pathogens of rot disease of three trees were studied. The results showed that three kinds of pathogens could not infect through living wounds, but could infect through burn wounds and form typical rot lesions. They could infect poplar, apple and peach trees and there were no difference in the scales of the lesions they formed on different trees, thus no specialization on their pathogenicity. Antibacterial experiment showed that carbendazim, chlorothalonil and asomate had the best inhibiting effect on these pathogens.

Key words: poplar; peach tree; apple tree; pathogen of rot disease; pathogenicity