

DOI: 10.3969/j.issn.2095-3704.2012.03.001

赣南脐橙溃疡病及其研究现状

刘冰

(江西农业大学 农学院, 江西 南昌 330045)

摘要: 对赣南脐橙的重要病害之一——溃疡病的症状、危害、病原、发生规律及防治方法进行了综述。其中重点介绍了防治研究的最新进展并对此提出了建议。

关键词: 赣南脐橙; 溃疡病; 防治方法

中图分类号: S436.661.1[†]2 文献标志码: A 文章编号: 2095-3704 (2012) 03-0235-04

Progress in the Citrus Canker of Navel Orange in Gannan and Its Control

LIU Bing

(College of Agronomy, Jiangxi Agriculture University, Nanchang 330045, China)

Abstract: The review introduced the citrus canker of Navel Orange in Gannan including its symptoms, damage, pathogens, occurring rules and control methods, focused on the controlling researches, and provided suggestion.

Key words: Navel Orange in Gannan; citrus canker; control method

江西赣州是我国最大的脐橙产区, 脐橙种植面积达160余万 hm^2 , 年产脐橙130万吨以上, “赣南脐橙”品牌价值也从2009年的19.9亿元迅速增长到2011年的32.11亿元^[1], 可见脐橙产业已成为江西赣南广大果农增收致富的重要渠道, 有着走向世界的广阔前景。但是, 随着赣南脐橙栽培面积的不断扩大, 柑橘溃疡病的为害逐渐加剧, 已成为赣南脐橙的最重要病害之一, 严重影响了赣南地区脐橙产业的发展^[2]。为了更有效地防治赣南脐橙溃疡病, 本文对该病害及其防治研究现状进行了阐述。

1 症状与危害

赣南脐橙溃疡病与一般柑橘溃疡病症状相比并

无特殊之处, 主要为害脐橙嫩梢、嫩叶和幼果。叶片发病初始在叶背出现针尖大的淡黄色或暗绿色油渍状斑点, 后扩大成灰褐色近圆形病斑。病斑穿透叶片正反两面并隆起, 且叶背隆起较叶面明显, 中央呈火山口状开裂, 木栓化, 周围有黄褐色晕圈。枝梢上的病斑与叶片上的病斑相似, 但较叶片上的更为突起, 有的病斑环绕枝一圈使枝枯死。果实上的病斑与叶片上的病斑相似, 但病斑更大, 木栓化突起更显著, 中央火山口状开裂更明显。

苗木受害后引致落叶枯梢, 严重时导致枯死; 脐橙受害后引致落叶、落果, 树木衰弱, 严重影响果品的外观、品质和商品价值。目前防治该病主要使用化学农药, 不但增加了果农的投入和成本, 而

收稿日期: 2012-10-25

基金项目: 江西省自然科学基金(2010GQN0056)、江西省教育厅青年科学基金项目(GJJ11085)、江西农业大学博士启动基金和江西农业大学校科学基金项目。

作者简介: 刘冰, 女, 陕西西安人, 讲师, 博士, 主要从事植物病理学和微生物学方面的教学与科研工作, E-mail: bingbing791202@yahoo.com.cn.

且导致了果品的农药残留,直接降低了赣南脐橙的国际竞争力^[2]。

2 病原

引起柑橘溃疡病的病原为地毯草黄单胞柑橘致病变种(*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*)。国外报道至少将其分为5个不同的致病类型,即A、B、C、D和E型,其中A型菌系侵染力最强,在世界各地都有分布,在亚洲柑橘溃疡病菌主要属于A型菌系即亚洲型^[3]。有研究表明,赣南脐橙溃疡病病菌为强致病性的A菌系^[4]。但郭青云等报道赣南脐橙溃疡病菌普遍存在分化现象,其生理生化指标与前人报道的A菌系特征均有不同^[5]。我们在试验过程中也发现,从不同品种的发病脐橙上分离溃疡病菌,获得的菌株对非寄主植物的侵染力与对寄主的大相径庭,这从毒力方面来说与郭青云等的研究结果一致。因此,赣南脐橙溃疡病病原具体属于哪一种类型的致病菌需要进一步的深入研究。

3 病害发生规律

病菌潜伏在脐橙病叶、病梢、病果内越冬,其中以秋梢病斑内的病菌最为重要,其次为夏梢和春梢病斑内的病菌。年前在田间的土壤、土表病叶、病果与病果皮、室内的病果与病果皮中存活的病菌均不能越冬成为翌年的初侵染源。然而,早春病落叶中的病菌有成为侵染源的可能性。另外,来自病果园的雨后流水流经无病果园时,有传病的可能^[6]。这些越冬病菌借风雨、昆虫和枝叶接触侵染脐橙春梢和幼果,并成为夏、秋梢的再次侵染源。高温多雨季节有利于病害的发生,病斑大小与雨量关系密切。病害在脐橙各个抽梢期均可发生,一年中以夏秋梢发病尤为严重。需要注意的是,溃疡病菌一般只侵染一定发育阶段的幼嫩组织,对刚抽出来的嫩梢、嫩叶、刚谢花后的幼果,以及老熟的组织都不侵染或很少侵染^[7]。此外,病害发病程度与脐橙种植密度、树体年龄也相关联^[8]。

赣南脐橙春梢溃疡病田间初见期在4月上中旬,4月底至5月中旬为发病高峰期。赣南春季相对湿度较高,因此决定春梢溃疡病始发和消长的主要因子是气温,当日平均温度达12℃以上持续10~15 d时田间开始发病。夏、秋梢柑橘溃疡病在萌芽后15~20 d开始发病,在赣南由于6~8月份短

时降雨多,特别是台风引起的降雨多,湿度大,所以非常有利于溃疡病的发生。影响秋梢和果实发病的主要因子是降雨和湿度,因为这个时期秋季赣南以高温干旱为主,所以病情远轻于夏梢;除雨水较多年份外,秋梢发病一般也较春梢要轻。病情严重的夏秋梢叶片寿命仅2~4个月,在没有完全转绿或刚老熟时则脱落^[9]。

4 防治方法

一般来说,对柑桔溃疡病主要采取以农业防治为基础、化学防治为主导的综合防治策略。根据溃疡病的发病规律,结合赣南地区的气候和具体环境,目前对赣南脐橙溃疡病的防治研究主要有以下几方面。

4.1 农业防治

对于赣南脐橙溃疡病的防治来说,农业防治是基础,大量文献对这方面均有报道。首先要做好冬季清园相关工作,尤其重要的是剪除病枝病叶并进行销毁;其次,要适时控梢并及时防治害虫,以防虫伤成为溃疡病菌的入侵通道;再次,要合理施肥,主要是施足有机肥,增施磷钾肥,以提高树体抵抗力^[7,9,10-11]。

4.2 药剂防治

药剂防治赣南脐橙溃疡病主要涉及到防治时期和药剂的选择两个方面。针对溃疡病菌的发生规律,结合赣南的气候特点,一般认为脐橙溃疡病防治的最佳时期分别为春梢叶片转绿期,夏秋梢展叶期和幼果期。另外台风雨前后应及时喷药,以保护幼果及嫩梢^[9-10]。

防治赣南脐橙溃疡病的药剂种类较多,常见的有77%可杀得或77%多宁可湿性粉剂600倍液,47%加瑞农可湿性粉剂1000倍液,20%叶青双可湿性粉剂500倍液,0.5%波尔多液、47%加瑞农800倍液,新植霉素3000倍液,72%农用链霉素400倍液,20%加收米或20%噻菌铜500倍液等^[9-11]。值得注意的是,铜制剂由于防效好、兼治真菌性病害的优点被广泛用于脐橙溃疡病的防治,但是有报道指出,铜制剂在使用时易造成药害、诱发红蜘蛛且安全间隔期长,所以尽量不用或者少用^[10,12]。

随着化学农药的大量频繁使用,很多常规药剂失去了初用时的良好效果,导致赣南脐橙溃疡病的发生有逐年加重的趋势。为了解决抗药性产生的问

题, 迫切需要筛选防效好的新型生物药剂。孙慧敏等的研究表明, 农用抗菌素 30%金核霉素可湿性粉剂和 72%农用链霉素可湿性粉剂对溃疡病控制效果良好, 可作为赣南脐橙溃疡病防治的主要药剂; 80%代森锰锌可湿性粉剂、50%福美双可湿性粉剂和 50%福美双·溴菌腈可湿性粉剂对溃疡病具有较好的控制效果, 在防治赣南脐橙溃疡病时可与金核霉素、农用链霉素交替使用; 6%大蒜素乳油对溃疡病具有一定的控制效果, 可作为绿色或有机脐橙生产溃疡病防治使用^[13]。赖剑锋等的研究表明, 2.6%靛果安单剂 300 倍、500 倍液对赣南纽荷尔脐橙溃疡病的防效较好, 值得推广^[14]。

总之, 无论何时使用何种药剂, 都应注意农药的轮换交替使用, 并且严格控制施药次数, 注意安全间隔期, 只有这样病菌才不易产生抗药性, 赣南脐橙产业才可能持续发展。

4.3 其他防治方法

柑橘溃疡病作为一种检疫性病害, 要严格进行检疫。具体做法为: 对无病果园或新建果园, 一定要严禁引入病苗木、病果等带病组织, 并加强果园病情监测和调查, 一旦发现病树或发病中心及时扑灭^[15]。

溃疡病菌对寄主有较为明显的选择性, 尤其对甜橙类的柑桔树感染严重。虽然不同甜橙品种对溃疡病的抗性不尽相同^[16], 但是目前赣南脐橙栽种品种对于溃疡病菌来说均为易感系, 因此只能通过其他方式增强脐橙树体的抵抗力来达到防病的目的。

目前, 针对赣南脐橙溃疡病进行生物防治的研究非常少, 仅见刘冰等筛选出可以抑制赣南脐橙溃疡病菌生长的内生细菌^[17]。但是关于柑桔溃疡病生物防治方面的研究国内外却有不少报道。已知对柑橘溃疡病菌有拮抗作用的微生物有草生欧文氏杆菌 [*Erwinia herbicola* (Lohnis) Dye]、枯草芽孢杆菌 [*Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn]、荧光假单胞菌 (*Pseudomonas fluorescens* Migula) 和丁香假单胞杆菌 (*Pseudomonas syringae* van Hall) 以及腐生的 (*Xanthomonas* spp.)^[18]。在国内, 周吉奎等报道了 K.2 与 K.8 两种细菌在温室和大田防治试验中对柑橘溃疡病表现出良好的防治效果^[19]; 谭小艳等研究了温度等条件对鲍氏不动杆菌 Bt8、内生拮抗洋葱伯克霍尔德氏菌 Bc51 和枯草芽孢杆菌 Bv10 在皿内和叶片上抑制溃疡病菌效果的影响^[20-22]; 陈力等对枯草芽

孢杆菌 CQBS03 抑制柑橘溃疡病菌的抗菌活性蛋白进行了初步研究^[18]; 董玉兰等^[23]和张洪波等^[24]也分离筛选出来溃疡病菌拮抗生防菌株, 并初步测定了其田间防治效果。对于赣南脐橙溃疡病的防治可以借鉴和利用其他柑橘溃疡病的生防技术, 同时也应该加强专门针对赣南脐橙溃疡病进行生物防治的研究。

5 结语

赣南脐橙是我国的特色水果之一, 具有较高的经济价值和广阔的发展空间, 因此研究影响其品质的溃疡病就显得尤为重要。在赣南, 脐橙溃疡病的症状与其他柑桔类果树上的没有特别明显的区别, 但是其病原和发病规律与其他柑桔溃疡病却不尽相同, 这主要是由赣南的气候特点所决定, 所以对于赣南脐橙溃疡病的防治也要根据具体情况进行。目前, 对于赣南脐橙溃疡病的研究虽然有一些报道, 但是并不深入, 难以为该病的发生和防治提供技术保障。鉴于赣南脐橙的重要地位和溃疡病的严重影响, 笔者认为应本着安全、环保、高效的原则, 结合赣南气候特点和当地实际情况, 加强对脐橙溃疡病的深入研究, 尤其是病害检测和防治方面尤为紧迫。

参考文献:

- [1] “赣南脐橙”品牌价值再次提升达 32.11 亿元[EB/OL]. 2012. <http://jx.people.com.cn/n/2012/0111/c225964-16670818>.
- [2] 丁清龙, 林长生, 阳振芳, 等. 正确认识柑桔溃疡病对赣南脐橙生产的影响[J]. 江西植保, 2004, 27(4): 165-166.
- [3] Norman W S, Elena P, George H L, et al. Reclassification of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (ex Hasse 1915) Dye 1978 forms A, B/C/D, and E as *X. smithii* subsp. *citri* (ex Hasse) sp. Nov. nom. Rev. comb. Nov., *X. fuscans* subsp. *auranti-folii* (ex Gabriel 1989) sp. Nov. nom. Rev. comb. nov., and *X. alfalfae* subsp. *citrumelo* (ex Riker and Jones) Gabriel et al., 1989 sp. Nov. nom. Rev. comb. nov.; *X. campestris* pv. *malvacearum* (ex Smith 1901) Dye 1978 as *X. smithii* subsp. *smithii* nov. comb. nov. nom. nov.; *X. campestris* pv. *alfalfae* (ex Riker and Jones, 1935) Dye

- 1978 as *X. alfalfae* subsp. *alfalfae* (ex Riker et al., 1935) sp. nov. nom. rev.; and “var. *fuscans*” of *X. campestris* pv. *Phaseoli* (ex Smith, 1987) Dye 1978 as *X. fuscans* subsp. *fuscans* sp. nov. [J]. *Systematic and Applied Microbiology*, 2005, 28(6): 494-518.
- [4] “十一五”国家科技支撑计划“赣南脐橙高效安全生产关键技术研究与示范”项目课题通过验收[EB/OL]. 2010. <http://www.jxstc.gov.cn/ReadNews.asp?NewsID=4827>.
- [5] 郭青云, 李坊贞, 方玮, 等. 赣南脐橙溃疡病菌菌系分化初步研究[J]. 江西农业大学学报, 2011, 33(2): 0278-0282.
- [6] 李云锋, 李祥. 柑桔溃疡病菌存活期的研究[J]. 植物检疫, 2002, 16(2): 69-72, 77.
- [7] 戴文娟, 管凌云. 脐橙溃疡病的发生规律与防治措施[J]. 现代农业科技, 2010(8): 196.
- [8] 黄彩英, 杨斌华. 柑桔溃疡病发病程度对脐橙产量影响的调查与分析[J]. 现代园艺, 2011(16): 11-12.
- [9] 钟德志, 凌南昌. 赣南柑桔溃疡病消长规律及防治[J]. 中国南方果树, 2002, 31(2): 20-21.
- [10] 黄成荣. 浅谈脐橙溃疡病综合治理技术[J]. 现代园艺, 2007(7): 29-30.
- [11] 王世杰. 柑桔溃疡病防治之我见[J]. 现代园艺, 2006(10): 28.
- [12] 叶云剑. 脐橙溃疡病防治对策[J]. 江西植保, 2004, 17(3): 144.
- [13] 孙慧敏, 李保同, 郭明程, 等. 几种杀菌剂对柑桔溃疡病的生物活性[J]. 江西农业大学学报, 2011, 33(1): 0038-0042.
- [14] 靓果安防治脐橙溃疡病田间药效试验[EB/OL]. 2012. http://www.sdwfzf.com/show_jsfw.asp?d_id=923.
- [15] 陈慈相, 洪霓, 李保同, 等. 脐橙溃疡病综合防控技术规范[J]. 江西植保, 2010, 33(2): 81-82, 84.
- [16] 宋盛英, 杨光兰, 潘盛勇, 等. 不同柑橘品种对柑橘溃疡病的抗性调查[J]. 中国森林病虫, 2002, 21(2): 34-35.
- [17] 刘冰, 黎园, 丁莎, 等. 柑橘病害生防放线菌的分离筛选及抑菌作用研究[J]. 江西农业大学学报, 2011, 33(5): 0889-0892.
- [18] 陈力, 王中康, 黄冠军, 等. 柑橘溃疡病生防菌株 CQBS03 的鉴定及其培养特性研究[J]. 中国农业科学, 2008, 41(8): 2537-54.
- [19] 周吉奎, 罗宽, 肖启明. 柑橘溃疡病生物防治研究[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2001, 27(4): 303-305.
- [20] 谭小艳, 黄思良, 任建国, 等. 柑橘溃疡病生防细菌 Bt8 的研究[J]. 微生物学报, 2006, 46(2): 292-296.
- [21] 谭小艳, 黄思良, 任建国, 等. 柑橘溃疡病菌内生拮抗细菌 Bc51 的研究[J]. 植物病理学报, 2007, 37(1): 9-17.
- [22] 谭小艳, 黄思良, 任建国, 等. 柑橘溃疡病菌的拮抗细菌 Bv10 的研究[J]. 广西农业生物科学, 2006, 25(3): 229-234.
- [23] 董玉兰, 唐前君, 易图永, 等. 柑橘溃疡病土壤接抗菌的筛选、鉴定及防效测定[J]. 湖南农业科学, 2012, (9): 77-79, 80.
- [24] 张洪波, 巢进, 王跃强, 等. 柑橘溃疡病拮抗菌的分离筛选及其田间防效[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2007, 33(5): 605-607.