

三氯异氰尿酸对香蕉叶鞘腐烂病的抑制效果

宋晓兵, 彭埃天*, 凌金锋, 陈霞, 程保平, 周娟

(广东省农业科学院植物保护研究所, 广东省植物保护新技术重点实验室, 广州 510640)

摘要 香蕉叶鞘腐烂病是近几年的新发病害, 目前生产上尚无高效药剂, 2012—2013 年进行了三氯异氰尿酸对香蕉叶鞘腐烂病的抑制效果评价。两年的试验结果表明, 42% 三氯异氰尿酸可湿性粉剂是抑制香蕉叶鞘腐烂病的较好药剂, 336 倍液施药 4 次对香蕉叶鞘腐烂病防治效果达到 63.16%、66.15%, 显著优于对照药剂 50% 氯溴异氰尿酸可湿性粉剂 348 倍液施药 4 次后的防效, 值得在香蕉产区推广应用。

关键词 三氯异氰尿酸; 香蕉叶鞘腐烂病; 成团泛菌; 抑制效果

中图分类号: S 482.2 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2016.01.044

Inhibitory effect of trichloroiso cyanuric acid against banana sheath rot disease

Song Xiaobing, Peng Aitian, Ling Jinfeng, Chen Xia, Cheng Baoping, Zhou Juan

(Research Institute of Plant Protection, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangdong Provincial Key Laboratory of High Technology for Plant Protection, Guangzhou 510640, China)

Abstract Banana sheath rot disease is an emerging disease in recent years, and currently there is no efficient pesticide for controlling the disease in production. Field trails during 2012 and 2013 demonstrated that 42% trichloroiso cyanuric acid WP at dilutions of 1:336 applied for 4 times had good control effect on banana sheath rot disease, with the efficacy of 63.16% and 66.15%, respectively. 42% trichloroiso cyanuric acid WP presented better control effect than the control fungicide, 50% chloroisobromine cyanuric acid WP (1:348) against the disease. Therefore, it was worthy to be popularized in banana orchards.

Key words trichloroiso cyanuric acid; banana sheath rot disease; *Pantoea agglomerans*; inhibitory effect

伴随香蕉产业近 50 年的持续发展, 我国已成为全球产量第二的香蕉生产大国, 香蕉种植业已发展为华南地区实现农民增收的主要高效经济作物^[1-2]。近年来, 在广东省广州、肇庆、惠州、湛江等地的香蕉叶鞘部位普遍发生一种腐烂性病害。其病原菌主要危害叶鞘基部, 病斑呈黑褐色, 初成点状, 后扩大成条形或长椭圆形水渍斑, 叶鞘肿胀、腐烂^[3], 挤压病斑处有酸臭水流出, 后期叶片从腐烂部位叶柄折断, 导致蕉叶倒垂, 故称香蕉叶鞘腐烂病。一般田间轻者发病率为 5%~10%, 重者可达 100%, 常年均有发生。该病害以前较少发生, 近几年发生普遍且有加重之势, 常规化学药剂的防治效果不理想, 已成为影响香蕉高产、稳产的重要威胁之一。

香蕉叶鞘腐烂病病原菌初步鉴定为成团泛菌 (*Pantoea agglomerans*)^[4], 是一种细菌侵染性病害。

该病主要危害成株期香蕉的中下部叶鞘, 新叶鲜有发病, 底部叶鞘发病后逐渐向上部叶鞘蔓延。目前有关该病的发生、危害及防治情况的报道较少, 病害暴发成因、侵染循环及其防控措施等都有待详细研究。

三氯异氰尿酸 (trichloroiso cyanuric acid, TCCA) 是一种强氧化剂和氯化剂, 有效氯含量达 90% 以上, 具有高效、广谱、较为安全的消毒作用, 对细菌及其芽胞、病毒、真菌等都有杀灭作用, 具速效缓释作用特点, 应用范围广^[5-6]。2012—2013 年我们连续两年进行了 42% 三氯异氰尿酸可湿性粉剂抑制香蕉叶鞘腐烂病的田间效果研究, 现将试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试药剂为 42% 三氯异氰尿酸可湿性粉剂 (湖

南省海洋生物工程有限公司),对照药剂为 50% 氯溴异氰尿酸可湿性粉剂(湖南省海洋生物工程有限公司)。

供试香蕉品种均为‘巴西’,为 2 年蕉留芽栽培种植。蕉园地势平坦,水位中等,土壤肥力中等,种植密度约 120 株/667 m²,香蕉各期肥水管理、害虫防治措施属当地中等水平,香蕉叶鞘腐烂病常年均有发生。

1.2 试验方法

两年试验地点均设在广东省惠州市龙门县永汉镇,香蕉叶鞘腐烂病发病初期开始施药,试验设 42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 504、403、336 倍和 50%氯溴异氰尿酸可湿性粉剂 348 倍及空白对照共 5 个处理。每处理 4 个重复,随机区组排列,每小区供试香蕉 5 株,每隔 10~15 d 施药 1 次,共施药 4 次,施药时间为当年的 7—9 月份。施药工具为西班牙产“没得比”超绿 16 型(Matabi super green 16)喷雾器,喷水量约为 48 kg/667 m²,均匀喷施香蕉叶鞘,直至滴水为止。

调查方法:每小区调查 5 株蕉树,每株从下往上查 6~10 叶外叶叶鞘,记录调查总叶鞘数、发病叶鞘数、病级,并计算平均病指及平均防效。

病叶鞘分级标准:0 级,叶鞘无病;1 级,叶鞘发

病,病斑纵向直径小于 3 cm;3 级,叶鞘发病,病斑纵向直径 3~6 cm;5 级,叶鞘发病,病斑纵向直径大于 6~10 cm;7 级,叶鞘发病,病斑纵向直径 10 cm 以上,叶鞘断裂,叶片下垂;9 级,叶鞘发病腐烂,叶鞘断裂,叶片完全下垂。

1.3 数据处理

用邓肯氏新复极差检验法(DMRT 法)对试验结果进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 2012 年试验结果

2012 年试验结果表明(表 1),香蕉在施药 4 次后 12 d,42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 504、403 和 336 倍处理随施药浓度升高,平均病指降低,分别为 26. 89、26. 31 和 22. 32,平均防效提高分别为 50. 45%、56. 70%和 66. 25%,3 个供试浓度处理间的平均防效差异达到显著水平;42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 504 倍处理的平均防效显著低于对照药剂 50%氯溴异氰尿酸可湿性粉剂 348 倍的处理,403 倍处理的平均防效与对照药剂防效相当,336 倍处理的平均防效则显著高于对照药剂的处理。施药 3 次后 10 d 的平均防效略低于施药 4 次后 12 d 的平均防效,详见表 1。

表 1 42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂对香蕉叶鞘腐烂病的抑制效果(2012 年)¹⁾

Table 1 Control efficacy of 42% trichloroiso cyanuric acid WP on banana sheath rot disease by field trials in 2012

药剂名称 Fungicide	稀释 倍数/倍 Dilution ratio	药前病指 Disease index before spraying	3 次药后 10 d		4 次药后 12 d	
			10 days after spraying 3 times		12 days after spraying 4 times	
			平均病指 Disease index	平均防效/% Average control efficacy	平均病指 Disease index	平均防效/% Average control efficacy
42%三氯异氰尿酸 WP	504	1. 86 bc	16. 33 b	45. 89 c	26. 89 b	50. 45 c
42% Trichloroiso cyanuric acid WP	403	2. 08 ab	15. 95 bc	52. 75 b	26. 31 b	56. 70 b
	336	2. 27 a	13. 93 c	61. 76 a	22. 32 c	66. 25 a
50%氯溴异氰尿酸 WP	348	1. 92 bc	14. 15 bc	54. 40 b	23. 17 c	58. 22 b
50% Chloroisobromine cyanuric acid WP						
空白对照	—	1. 68 c	26. 96 a	—	48. 75 a	—

1) 同列数据后小写字母不同者表示经 DMRT 法检验在 0. 05 水平差异显著。下同。
Different small letters in the same column indicate significant difference at 0. 05 level by DMRT. The same below.

2.2 2013 年试验结果

2013 年试验结果见表 2,42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂对香蕉叶鞘腐烂病的防治效果与 2012 年的结果趋势基本一致,施药 4 次后 11 d,42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 504、403 和 336 倍处理随施药浓度升高,平均病指降低,分别为 16. 71、17. 51 和 14. 78,平均防效提高,分别为 52. 84%、57. 14%和

63. 16%,3 个供试浓度处理间的平均防效差异显著;42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂 504 倍处理的平均防效显著低于对照药剂 50%氯溴异氰尿酸可湿性粉剂 348 倍的处理,403 倍处理的平均防效与对照药剂防效相当,336 倍处理的平均防效则显著高于对照药剂的处理。施药 3 次后 10 d 的平均防效略低于施药 4 次后 11 d 的平均防效,详见表 2。

表 2 42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂对香蕉叶鞘腐烂病的抑制效果(2013 年)

Table 2 Control efficacy of 42% trichloroiso cyanuric acid WP on banana sheath rot disease by field trials in 2013

药剂名称 Fungicide	稀释 倍数/倍 Dilution ratio	药前病指 Disease index before spraying	3 次药后 10 d		4 次药后 11 d	
			10 days after spraying 3 times		11 days after spraying 4 times	
			平均病指 Disease index	平均防效/% Average control efficacy	平均病指 Disease index	平均防效/% Average control efficacy
42%三氯异氰尿酸 WP	504	2. 21 a	12. 46 bc	46. 87 c	16. 71 bc	52. 84 c
42% Trichloroiso cyanuric acid WP	403	2. 54 a	12. 71 b	52. 49 b	17. 51 b	57. 14 b
	336	2. 49 a	10. 42 c	60. 33 a	14. 78 c	63. 16 a
50%氯溴异氰尿酸 WP	348	2. 20 a	11. 25 bc	51. 38 b	15. 22 bc	56. 47 b
50% Chloroisobromine cyanuric acid WP						
空白对照	—	2. 26 a	23. 84 a	—	36. 42 a	—

3 结论与讨论

近年来广东、福建、海南等香蕉产区叶鞘腐烂病发生危害较重,该病害以前发生较少或并不严重,最近几年发生越来越普遍,而常规化学药剂的防治效果不理想,是目前生产上需要重点防治的病害对象。香蕉叶鞘腐烂病的流行与当地气候密切相关,广东省通常 5—6 月开始发病,7—10 月发病严重,病害在高温、高湿、土壤含水量过高以及蕉园密植、通风不良的条件下容易发生流行。目前泛菌属包括有成团泛菌在内的 7 个种^[4],泛菌可广泛存在于植株表面、种子、土壤、水以及人体与动物体中^[7],长期以来成团泛菌的致病性问题都有争议,大多情况下该菌被认为是一种腐生菌或植物病斑上的次生菌^[8],引起香蕉叶鞘腐烂病的成团泛菌与蕉园水源、土壤是否存在紧密联系,其致病力有无分化,有待进一步研究。

连续两年的田间防治试验结果表明,42%三氯异氰尿酸可湿性粉剂是抑制香蕉叶鞘腐烂病的较好药剂,使用 336~403 倍液喷施香蕉叶鞘,对香蕉未见药害现象。建议在香蕉叶鞘初发病或未发病时施

用该药,推荐使用浓度 336~403 倍,施药次数 4 次,施药间隔为 10~15 d,均匀喷施在香蕉假茎和叶鞘部位,或轮换喷施其他杀菌剂,如春雷霉素、井冈霉素、农用链霉素等。

参考文献

[1] Food and agriculture organization of the United Nations. FAOSTAT [EB/OL]. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>.
[2] 董涛,陈新建,凡超,等. 我国香蕉产业面临的主要问题与对策[J]. 广东农业科学, 2013(11): 220-223.
[3] 卞阿娜,方份,苏茹. 2%加收米水剂防治香蕉叶鞘腐烂病的田间药效试验[J]. 天津农业科学, 2006, 12(2): 128-129.
[4] 严玉宁,何红,叶艺俊. 香蕉叶鞘腐败病原鉴定[J]. 植物病理学报, 2011, 41(2): 124-130.
[5] 田厚伦. 三氯异氰尿酸生产技术研究[J]. 辽宁化工, 2006, 35(10): 570-572.
[6] 王翔,聂湘平,李凯彬. 三氯异氰尿酸和环丙沙星对水生生物的急性毒性[J]. 生态科学, 2006, 25(2): 155-157.
[7] 王金生,杨晓云,方中达. 水稻细菌性基腐病的侵染规律和病理解剖学研究[J]. 植物病理学报, 1987, 17(2):79-83.
[8] Bradbury J F. Guide to plant pathogenic bacteria [M]. International Mycological Institute, 1986:81.

(责任编辑:王 音)

(上接 213 页)

[8] Botha A, Denman S, Lamprecht S C, et al. Characterisation and pathogenicity of *Rhizoctonia* isolates associated with black root rot of strawberries in the Western Cape Province, South Africa [J]. Australasian Plant Pathology, 2003, 32(2):195-201.
[9] Nelson P E, Toussoun T A, Marasas W F O. *Fusarium* species; an illustrated manual for identification [M]. Pennsylvania: Pennsylvania State University Press, 1983:193.
[10] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京:中国农业出版社, 1998:46-47.
[11] 唐启义,冯明光. 实用统计分析及其 DPS 处理系统[M]. 北京:

科学出版社, 2002.
[12] 王治林,朱剑花,岳菊,等. 茄果类蔬菜枯萎病及其综合防治[J]. 江苏农业科学, 2011(6): 168-171.
[13] 陈志谊,刘卹洲,乔俊卿,等. 利用芽胞杆菌生防菌防控土传病害引起的设施蔬菜连作障碍[J]. 中国蔬菜, 2012(8):29-30.
[14] 乔俊卿,刘卹洲,夏彦飞,等. 生防菌 B1619 在番茄根部的定殖及对根际微生态的影响[J]. 植物保护学报, 2013, 40(6): 507-511.

(责任编辑:王 音)