

文章编号:1000-2642(2006)03-0454-03

绿僵菌对椰心叶甲的控制作用研究

丁福章^{1,2}, 张泽华^{2*}, 张礼生², 丁 伟^{1*}

(1. 西南大学 植物保护学院, 重庆 400716; 2. 中国农业科学院 植物保护研究所, 北京 100094)

摘要:椰心叶甲是近年来传入我国的危险性有害生物, 严重危害椰子、槟榔等棕榈科植物。2005 年应用绿僵菌在海南省海口市对椰心叶甲进行生物防治, 结果表明:绿僵菌能有效的控制椰心叶甲危害, 椰树恢复健康生长, 药后 3 d 防效为 37.0%, 15 d 时达最高, 防效为 81.1%, 100 d 时为 45.1%。

关键词:椰心叶甲; 绿僵菌; 生物防治

中图分类号:Q969.512.9

文献标识码:A

BIOLOGICAL CONTROL OF *METARHIZIUM ANISOPLIAE* AGAINST *BRONTISPA LONGISSIMA*

DING Fu-zhang^{1,2}, ZHANG Ze-hua^{2*}, ZHANG Li-sheng², DING Wei^{1*}

(1. College of Plant Protection, Southwest University, Chongqing 400716, China; 2. Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100094, China)

Abstract: Coconut leaf hispid (CLH), [*Brontispa longissima* (Gastro)], introduced into China in recent years, is a devastating pest on plants of the palm family (Palmae), including coconut. In an experiment in 2005, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* was applied to control CLH in Haikou, Hainan province. The results showed that the fungal spores controlled CLH effectively. The treated trees resumed healthy growth and the control effectiveness was 37.0%, 81.1% and 45.1%, as recorded 3, 15 and 100 days after the treatment, respectively.

Key words: *Brontispa longissima* (Gastro); *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*; biological control

椰心叶甲 *Brontispa longissima* (Gestro) 原分布于印度尼西亚、巴布亚新几内亚, 此虫在亚洲、大洋洲、非洲及太平洋岛国发生危害。该虫以成虫、幼虫取食椰子、槟榔等棕榈科植物心叶表皮组织, 心叶展开后树冠呈火燎状, 严重可导致寄主死亡。1999 年该虫传入我国危害, 2003 年在海南省爆发危害, 种群数量急剧上升, 造成严重的经济损失和景观破坏。

国外对椰心叶甲的防治主要是生物防治和化学防治, 1980 年, 在美属萨摩亚的 Vailoa-Tai 岛发现绿僵菌感染椰心叶甲, 经过实验室孢子培养研发出生物制剂, 1982 年在西萨摩亚的穆利法努阿成功控制了椰心叶甲

的危害^[1]。我国台湾进行的试验表明, 当接种孢子浓度为 2.15×10^7 孢子/mL 的绿僵菌 (MA-1) 孢子悬浮液时, 椰心叶甲幼虫、蛹和成虫的死亡率均达到 100%^[2]。2002 年在巴布亚新几内亚的图伊拉岛发现绿僵菌感染椰心叶甲并致死, 随后生产出产品并用于林间, 即由西萨摩亚 K. J. Marschall 有限公司进行商品化生产, 其商品名称为 Vaoala/Apia。在越南, 国家植物保护研究所的科研人员正在试验用绿僵菌防治椰心叶甲, 并在部分省份展开了林间防治^[3]。

1999 年以来, 我国出入境检验检疫局多次在广东、广西、海南进境的棕榈科植物中截获到椰心叶甲 (梁琼

收稿日期: 2006-03-23

基金项目: 科技部攻关资助项目 (2004 BA 509 B 17), 海南省科技厅资助项目 [QKH 2004(166)]

作者简介: 丁福章 (1980-), 男, 云南马龙人, 西南大学硕士研究生, 从事生物农药技术研究。

* 为通讯作者

超等,1999)^[4~6]。2003 年在海南省发生灾情,害虫种群攀升,灾区迅速扩大。椰心叶甲在国内发生后,于 2004 年 3 月进行了绿僵菌防治椰心叶甲的研究。通过 3 级筛选法得到了高毒力的绿僵菌 IFRM-BL 5 菌株,研制出适用于林间防治椰心叶甲的剂型,同时提出了“隔株施药,点片结合,综合防治,持续控制”的椰心叶甲可持续控制技术。

本文报道了 2005 年在海南椰林系统内施用绿僵菌粉剂对椰心叶甲的防治效果,并对比了绿僵菌粉剂和化学农药椰甲清防治椰心叶甲之间的差异。

1 材料与方 法

1.1 处 理 方 法

以绿僵菌粉剂(生物活性成分为 IFRM-BL 5 菌株,孢子浓度 $5 \times 10^8/\text{g}$,孢子含量 5%)对海南省海口市塔市的椰林进行了绿僵菌的生物防治。试验地设在海南省海口市美兰区演丰镇塔市村(椰心叶甲危害区),选取 3~5 龄的连片椰林为实验区,分为绿僵菌防治区、化学防治区、对照区,每小区椰树 300 株以上。绿僵菌防治区和对照区均设了 2 个小区,分别为 1 区和 2 区,1 区设在村内椰林,2 区设在海滨椰林。绿僵菌防治区投放绿僵菌粉剂 20 g/株,隔株防治;化学防治区采取椰甲清挂包法;对照区不作任何防治措施。

绿僵菌施药方法:将椰树未展开的心叶人工分开,2/3 的粉剂均匀的撒入椰树心叶叶隙间,1/3 的粉剂撒入椰树心叶基部处。

椰甲清挂包法:取出椰甲清药包,挂于未完全展开的椰心上,保持药包边缘与椰树心叶相接触。

1.2 调 查 方 法

防治前对椰林进行了虫口密度调查。在防治后 3,5,7,10,15,20,30,40,50,60,70,80,90,100 d,各小区内随机选择 10 株椰树,每株随机调查 10 片心叶上的椰心叶甲数量,同时统计椰树基部死亡的椰心叶甲数和僵虫数。

1.3 结 果 表 达

根据处理区和对照区的虫口数,计算虫口减退率及防治效果。

$$\text{虫口减退率} = [(\text{防治前虫口数} - \text{防治后虫口数}) / \text{防治前虫口数}] \times 100\%$$
$$\text{防效} = [(\text{防治区虫口减退率} - \text{CK 虫口减退率}) / (1 - \text{CK 虫口减退率})] \times 100\%$$

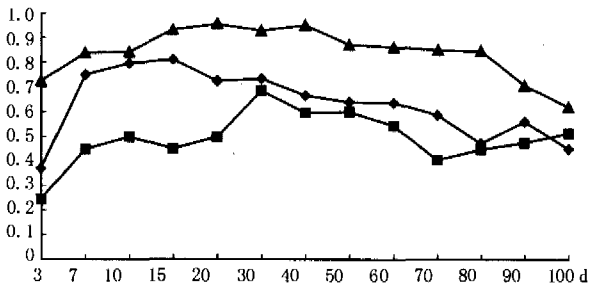


图 1 防治区防治效果比较. /%

Fig 1 Comparison of the control effects in test areas. /%

—◆—绿僵菌 1 区 —■—绿僵菌 2 区 —▲—化学防治区

2 结果与分析

2.1 试验结果表明

化学防治的速效性好,防效高,药后 3 d 时防效为 72.5%,20 d 时防效达到最大值(95.6%),之后缓慢下降,100 d 时防效仍保持为 62.1%;绿僵菌防治 1 区的防效低于化学防治,但高于绿僵菌防治 2,防治后 3 d 防效为 37.0%,以后缓慢上升,15 d 时达最高,防效为 81.1%,之后缓慢下降,100 d 时为 45.1%;绿僵菌 2 区防治效果最差,药后 3 d 时仅为 24.6%,30 d 时最高达 68.7%,100 d 时防效下降至 51.6%。药后 1 个月,绿僵菌 1 区和化防区椰树受害状况减弱,原本枯黄萎焉的椰树开始复绿,恢复了健康生长。

2.2 僵虫率调查结果显示

2 种绿僵菌防治区内均有椰心叶甲感染绿僵菌的现象,但感染水平较低。药后 3 d,未发现僵虫,药后 7 d,感染率为 1.5%~2.9%,药后 30 d,绿僵菌 1 区的感染率达到最大值,为 16.8%,之后缓慢下降,100 d 时为 11.0%;绿僵菌 2 区在药后 40 d 达到最大值,也仅为 13.2%,之后缓慢下降至 100 d 的 5.7%;防治 1 区的僵虫率高于防治 2 区,且时间较之 2 区早 10 d,这一结果与 2 区的防效趋势变化基本相同。

表 1 防治区防治效果比较. /%

Table 1 Comparison of the control effects in test areas. /%

时间/d 小 区	3	7	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
绿僵菌 1 区	37.0	75.0	79.5	81.1	72.6	73.5	66.7	64.1	63.7	58.8	47.3	56.3	45.1
绿僵菌 2 区	24.6	44.9	50.0	45.1	50.0	68.7	59.8	60.2	54.6	40.5	44.9	47.7	51.6
化防区	72.5	83.8	84.3	93.4	95.6	93.0	95.2	87.3	86.3	85.1	84.6	70.9	62.1

表 2 被绿僵菌感染的椰心叶甲僵虫率. / %
Table 2 The rate of dead beetles infected by the fungus. / %

时间/d 小 区	3	7	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
绿僵菌 1 区	0	2.9	6.5	6.8	9.1	16.8	14.9	10.7	8.9	10.7	8.9	8.9	11.0
绿僵菌 2 区	0	1.5	2.5	4.6	4.2	9.8	13.2	12.9	11.5	9.0	6.7	5.2	5.7

3 讨 论

3.1 由于 2004 年降雨量少,当地的椰树受害非常严重,远观整株椰子树均呈火燎状,部分幼树已经死亡。各防治区在施药 1 个月后,原本枯黄萎蔫的椰树开始复绿,心叶生长得郁郁葱葱,椰树恢复健康生长。说明用椰甲清和绿僵菌进行防治均能有效的控制椰心叶甲危害,并促进椰树恢复生长。

3.2 试验调查中仅发现较低水平的僵虫率,表明椰心叶甲被绿僵菌感染后能够被致死,且少量部分虫体内的绿僵菌孢子能在椰心叶甲体表大量萌发,产生分生孢子,造成绿僵菌在林间再次或多次侵染,但数量太低,难以有效控制椰心叶甲的发生。因此,需要多次施药进行防治。

3.3 绿僵菌是一种微生物农药,尽管在速效性和防效上弱于化学药剂椰甲清,但却具有以下几方面的优点:(1)防治成本低,绿僵菌采取隔株防治,大大的降低了防治成本,每株防治费用不到 1 元,仅为化学防治费用的 1/5;(2)对环境友好安全,绿僵菌本身是自然界中存在的产物,不污染环境,不会造成农药的残留问题;(3)绿僵菌 IFRM-BL 5 菌株对椰心叶甲具有寄主专化性,对其他生物安全,不对天敌生物和其他生物造成影响;椰甲清则杀死椰树心叶处所有的生物,对生物种群的平衡造成影响。因此,使用绿僵菌

防治椰心叶甲更经济、安全。

在椰心叶甲发生危害地区,施用绿僵菌药剂防治不仅能有效的控制作椰心叶甲的危害,而且对环境友好,安全,同时绿僵菌孢子施用时随风飘逸,对周围的椰树也起到一定的控制作用。

参考文献:

[1] VOGELE J M. Biological control of *Brontispa longissima* in Western Samoa: an ecological and economic evaluation [J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 1989, 27: 315 - 329.

[2] LIU SHAN-DA. The application of fungicide resistant Entomopathogenic green muscardine fungus in Taiwan; Biological control of coconut leaf beetle (*Brontispa longissima*) and diamondback moth (*Plutella xylostella*) [J]. Technical Bulletin-Food and Fertilizer Technology Center, 1994:138.

[3] 陈义群,黄宏辉,林明光,等. 椰心叶甲在国外的发生及防治[J]. 植物检疫, 2004, 18(4): 250 - 253.

[4] 梁琼超,黄法余,赖天忠. 南海局在全国口岸首次截获椰心叶甲[J]. 疫情截获, 1999, 11: 33.

[5] 梁琼超,黄法余,赖天忠. 南海口岸多次截获椰心叶甲和红棕象甲[J]. 植物检疫, 2000, 14(2): 69.

[6] 梁琼超,黄法余,黄箭,等. 从进境棕榈植物中截获的几种铁甲科害虫[J]. 植物检疫, 2002, 6(1): 19 - 22.