

## 99.8%硫磺粉熏蒸加喷咪酰胺 对棚室草莓白粉病的影响

刘炳福<sup>1</sup>, 刘爱娜<sup>2</sup>, 张吉祥<sup>3</sup>

(1. 山东省农业科学院 信息工程技术研究中心, 山东 济南 250100; 2. 山东省青岛市保护站, 山东 青岛 266071; 3. 山东省平度市种子管理站, 山东 平度 266700)

**摘要:**为消除棚室草莓白粉病,以抗性较差、易感白粉病的草莓品种红脸颊作为试验品种,使用99.8%硫磺粉熏蒸、99.8%硫磺粉熏蒸后加喷施15%咪酰胺微乳剂800倍液,在不同时间段用两种不同方法做试验对比。结果表明:用99.8%硫磺粉熏蒸,可以有效预防白粉病的蔓延及扩大,防治效果达33.59%,结合喷施15%咪酰胺微乳剂800倍液,防治效果可达100%。

**关键词:**白粉病;99.8%硫磺粉;熏蒸;草莓

**中图分类号:**S436.639

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2012)09-0056-03

白粉病是冬季大棚草莓主要病害之一。在较高温度情况下很容易发生,而且发病后传播快、蔓延广。白粉病主要危害植株叶片及果实,同时还能侵染叶柄、花梗或花托,降低了草莓的产量及浆果品质,对草莓的生产造成极大的损失<sup>[1-3]</sup>。试验证明,用硫磺粉熏蒸加喷15%咪酰胺微乳剂800倍液,对草莓白粉病的防治具有明显的效果。

### 1 试验地基本情况

试验地设在济南市历城区董家镇张而村草莓生产基地8号棚室内。黄色土壤,地力均匀,棚室东西长60 m,南北宽9 m。供试草莓品种为红脸颊,株行距为15~25 cm,垄距为75 cm,沟深为20 cm。2011年8月27日定植,10月中旬扣棚保温,11月1日加盖草帘,其它管理同常规。

### 2 材料与方法

#### 2.1 材料

取99.8%硫磺1250 g,干锯末粉2500 g,放入塑料盆内搅拌均匀。将拌好的硫磺锯末粉分成

收稿日期:2012-07-13

**第一作者简介:**刘炳福(1964-),男,山东省青岛市人,农艺师,从事农业技术与推广工作。E-mail:qbswjs2008@ sina.com。

## Effect of Bacillus 69 Preparations on Soybean Disease

SHEN Hong-bo<sup>1</sup>, DING Jun-jie<sup>2</sup>, HU Zhi-feng<sup>1</sup>, ZHAO Hai-hong<sup>2</sup>, GU Xin<sup>2</sup>, YANG Xiao-he<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang Agricultural College of Vocational Technology, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Ministry of Agricultural Harmful Biology of Crop Scientific Monitoring Station, Jiamusi Experiment Station, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

**Abstract:** To explore the effect of Bacillus 69 on controlling of soybean disease, the control efficiency of soybean cercospora sogina, soybean root rot and soybean cyst nematode were assayed by the seed treatment and the foliar spraying method respectively. The results showed that the bacillus 69 was a very good preparation for controlling soybean cercospora sogina and soybean root rot, the control effect of soybean cercospora sogina could reach 71.9%, the yield increased 10.2% compared with the control Suinong14-3; while the control effect of soybean root rot could reach 55.1%, much higher than other treatment. But the Bacillus 69 had no effect on soybean cyst nematode.

**Key words:** bacillus; soybean cercospora sogina; soybean root rot

5 等份,分别放入备好的 5 个熏蒸器内。供试草莓品种为红脸颊。

2.2 熏蒸方法

2011 年 12 月 7 日开始熏蒸。每个熏蒸器熏蒸范围 60 m<sup>2</sup>,熏蒸器悬挂在距后墙 3 m 处,距地面高度 1.0~1.5 m 处,整个棚内均匀设 5 个熏蒸(器)点,每个熏蒸点每次投放硫磺锯末粉 750 g,每天放帘后保持棚室密闭,通电加热 2 h,每隔 6 d 换一次硫磺粉,连续熏蒸 20 d 停止(按 A、B 两个小区,该两区均为硫磺熏蒸,A 区喷施 15%咪酰胺微乳剂 800 倍液;B 区未喷施药剂)。

2.3 调查项目及方法

2.3.1 熏蒸前 按照东、西、南、北、中 5 个方位随机抽查 10 株苗,记录病叶数,计算病叶率和病情指数,调查时间为 12 月 7 日熏蒸前。

2.3.2 熏蒸 10 d 后调查 12 月 17 日,分别在 A、B 两个区内按 5 个方位随机抽查 10 株,调查病叶率、计算病情指数和防治效果。

2.3.4 病情指数分级标准 0 级:无病级;1 级:

病斑面积占整个叶面积 5%以下;2 级:病斑面积占整个叶面积 6%~10%;3 级:病斑面积占整个叶面积 11%~25%;4 级:病斑面积占整个叶面积 26%~50%;5 级:病斑面积占整个叶面积 50%以上。

病情指数/%=Σ(病斑叶数×该级代表值)/对照区病情指数×100

防治效果/%=[(对照区病情指数-防治区病情指数)/对照区病情指数]×100

3 结果与分析

3.1 对白粉病的防治效果

从表 1 可以看出,在用硫磺粉熏蒸的第 10 天,对白粉病菌具有一定的抑制作用。说明硫磺加热后产生的硫磺气体,随着空气的流动充满整个棚室空间。一是对空气中漂浮的白粉病孢子吸附在其表面上,使其失去活力,遏制继续扩散;二是对植株上的寄生孢子也有抑制作用,不能产生新的孢子,所以病斑不再扩大。

表 1 硫磺粉熏蒸前后及熏蒸兼喷 15%咪酰胺微乳剂效果对比  
Table 1 Comparison of the effects before and after sulfur powder fumigation and sulfur powder fumigation combing with spraying 15% prochloraz microemulsion

时间 Time	病叶率/% Leaf disease	病情指数 Disease index	防治效果/% Control effect
熏蒸前(CK)Before fumigation	7.6	5.12	—
熏蒸后 10 d 10 days after fumigation	5.7	3.42	33.59
熏蒸兼喷咪酰胺后 10 d 10 days after fumigation and spraying prochloraz	0	0	100

从表 1 中还可以看出,在用硫磺粉熏蒸的同时,使用 15%咪酰胺微乳剂 800 倍液,配合防治白粉病效果更好,防治效果可达 100%。

3.2 加喷咪酰胺对草莓的安全性

熏蒸兼喷咪酰胺后的第一天开始观察药剂对草莓生长的影响情况,连续观察 5 d,未发现药害症状,可以肯定加喷咪酰胺对草莓的正常生长具有安全性。

3.3 对草莓品质的影响

商品草莓的品质由浆果的大小、果形、色泽、口味、硬度等因素构成。从表 2 中可以看出,草莓品种红脸颊没熏蒸的硬度为 0.45 kg·cm<sup>-2</sup>,熏蒸后采收的草莓与往年同期比较,果实硬度增强,可溶性固形物含量提高一个百分点,硬度为 0.46 kg·cm<sup>-2</sup>。说明使用硫磺粉熏蒸预防白粉病对草莓果实品质有所改善。

表 2 硫磺粉熏蒸前后对草莓品质的影响  
Table 2 Effect of sulfur powder fumigation on strawberry quality

项目 Item	果形 Fruit shape	果色 Fruit color	整齐度 Uniformity	硬度/kg·cm <sup>-2</sup> Hardness	可溶性固形物含量/% Soluble solids content
熏蒸前(CK) Before fumigation	圆锥	红	整齐	0.45	9
熏蒸后 10 d 10 days after fumigation	圆锥	红	整齐	0.46	10

3.4 对草莓产量的影响

施用硫磺粉熏蒸的草莓棚比邻近种植红脸颊草莓棚同期相比有增产作用,一、二批序果平均单果重增加 3 g,最大单果重增加 6.25%,垄产量增

加 1~2 kg,折合增产 3 612 kg·hm<sup>-2</sup>,增产幅度达 12.9%。按 6 元·kg<sup>-1</sup> 计算,可增加经济效益 15 000 元·hm<sup>-2</sup>。

表 3 硫磺粉熏蒸对草莓产量的影响  
Table 3 Effect of sulfur fumigation on strawberry yield

处理 Treatment	第一、二批序果均重/g Average weight of the first and second batch of order fruit	最大单果重/g Maximum single fruit weight	平均垄产量/kg The average yield of ridge	折合单产/kg·hm <sup>-2</sup> Yield	增产/% Yield increase
硫磺粉熏蒸棚 Greenhouse with sulphur powder fumigation	40	85	18.82	31617.6	12.9
邻近棚(CK) Neighboring greenhouse	37	80	16.67	28005.6	—

4 结论

用 99.8% 硫磺粉熏蒸对白粉病病原菌有一定抑制作用,可以有效地遏制白粉病的蔓延和扩大,从而减轻白粉病对草莓植株的危害。在借助喷施 15% 咪酰胺微乳剂 800 倍液的条件下,可以有效地消除白粉病,达到理想的防治效果,同时减轻药的使用量和劳动力,降低生产成本。硫磺粉熏蒸结合 15% 咪酰胺微乳剂 800 倍液防治草莓

白粉病,防治效果可达 100%,极具推广价值。

参考文献:

[1] 南京农学院. 田间试验和统计方法[M]. 北京:农业出版社, 1979:175-179.

[2] 李军见,王艳丽,于艳梅,等. 硫磺熏蒸预防设施草莓白粉病试验研究[J]. 陕西农业科学,2011(4):79-81.

[3] 沙春燕. 北方温室草莓病害的发生与防治技术[J]. 黑龙江农业科学,2012(3):159-160.

Effect of 99.8% Sulphur Fumigation Combined with Spraying Microphone Amide on Greenhouse Strawberry Powdery Mildew

LIU Bing-fu<sup>1</sup>, LIU Ai-na<sup>2</sup>, ZHANG Ji-xiang<sup>3</sup>

(1. Information Engineering Technology Research Center of Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong 250100; 2. Qingdao City Protection Station of Shandong Province, Qingdao, Shandong 266071; 3. Pingdu City Seed Management Station of Shandong Province, Pingdu, Shandong 266700)

**Abstract:** In order to eliminate greenhouse strawberry powdery mildew, taking weak resistance and susceptible to powdery mildew of strawberry variety red cheeks as test material, the comparison test was conducted at different stage by two different methods of using 99.8% sulphur fumigation and 99.8% sulfur powder fumigation with spraying 15% prochloraz micro-emulsion 800 times liquid amide. The results showed that 99.8% of sulphur fumigation could effectively prevent the spreading and expanding of powdery mildew, the prevention and control effect was 33.59%. Combing with spraying 15% microphone amide micro-emulsion 800 times fluid, the control effect could reach 100%.

**Key words:** powdery mildew; 99.8% sulphur powder; fumigation; strawberry