

# 石灰氮与阿维菌素混用防治蔬菜根结线虫试验

冯明祥, 王佩圣, 姜瑞德, 王继青, 张 涛, 程 星

(青岛市农业科学研究院 山东 青岛 266100)

**摘 要:**用石灰氮与阿维菌素混用进行土壤处理, 明显减轻了蔬菜根结线虫的危害。在发病基数不同的 2 个大棚内试验, 结果表明: 在发病基数较高的大棚内, 对根结线虫的防治效果达 75.35%, 在发病基数较低的大棚内, 对根结线虫的防治效果达 98.2%。

**关键词:**石灰氮; 阿维菌素; 农药混用; 蔬菜根结线虫

**中图分类号:**S 482.5<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)10-0177-02

近年来, 蔬菜根结线虫的危害已成为设施蔬菜栽培的主要障碍因素。菜农面对猖獗危害的线虫病而束手无策, 有的采用国家禁用的高毒农药进行土壤处理, 在减少线虫发生的同时, 也给食品安全埋下了隐患, 有时甚至出现食物中毒现象, 给人们的身体健康带来威胁。因此, 世界各国都在研究防治蔬菜根结线虫的新方法。当前, 采取的防治措施包括轮作、无病土育苗、减少土壤中初侵染虫量、田间管理、液氨熏蒸、药剂防治、抗病品种或嫁接、生物防治等<sup>[1-3]</sup>。但是, 从目前的情况来看, 化学药剂的防治仍然是防治线虫的主要手段之一<sup>[3]</sup>, 这其中便于操作、比较实用的技术是药剂处理土壤。用于土壤消毒效果很好的溴甲烷, 因其对环境的不良影响而逐渐被淘汰<sup>[4]</sup>。因此, 替代溴甲烷进行土壤处理的化学药剂的筛选及其使用技术研究已成为研究的热点。国外用于土壤消毒防治根结线虫的溴甲烷替代品有棉隆、威百亩、氯化苦、1, 3-二氯丙烯<sup>[5]</sup>, 国内已经应用的有阿维菌素、威百亩、棉隆、硫酰氟<sup>[2]</sup>和石灰氮(商品名称正肥丹)<sup>[6]</sup>。但是, 大量研究表明, 单独使用上述药剂, 并不能达到与溴甲烷相同的防治效果, 需要混用才能作为溴甲烷的替代品<sup>[5]</sup>。据李林等介绍, 用石灰氮处理土壤后, 再用阿维菌素稀释液进行土壤灌根, 能提高根结线虫的防治效果<sup>[7]</sup>。试验采用石灰氮和阿维菌素混用方法处理土壤, 取得了防治根结线虫的良好效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地基本情况

试验在青岛市城阳区郝家营村冬暖式蔬菜大棚进行。大棚长 60 m, 宽 8 m, 占地面积 480 m<sup>2</sup>, 棚内土壤为沙壤土, 常年种植黄瓜和番茄。选择根结线虫发生程度

不同的 2 个大棚做试验。将 2 个试验棚分别编号为 1 号棚和 2 号棚。

### 1.2 供试药剂

50%石灰氮(正肥丹)颗粒剂(宁夏大荣实业集团有限公司), 2%阿维菌素乳油(河北省化学工业研究院实验厂)。

### 1.3 试验设计

每个试验棚内设 2 个处理, 即石灰氮(120 g/m<sup>2</sup>) + 阿维菌素(1 g/m<sup>2</sup>)和空白对照。在大棚的里边一端留下 10 m 长的地(约 80 m<sup>2</sup>)作空白对照(不施药亦不覆膜), 其他均作土壤处理。

### 1.4 处理方法

在上茬蔬菜(番茄或黄瓜)拉秧后, 清除根部 667 m<sup>2</sup> 施入腐熟的牛粪和鸡粪 11.1 m<sup>3</sup>, 将石灰氮均匀撒施于地面, 再将阿维菌素乳油加水稀释成 1 000 倍液均匀喷施于地面。施药后用手扶拖拉机深翻土壤(20 cm), 把地面耙平后用水管喷水(浇透为止), 然后用塑料薄膜覆盖, 周围用土封严。密封 20 d 后揭膜, 通气 2 d 后栽苗。

### 1.5 育苗移栽

2 个试验棚的栽培品种均为京丹 1 号番茄。为培育无病苗木, 选肥沃土壤做苗床土, 并用溴甲烷(68 g/m<sup>2</sup>)进行熏蒸消毒 48 h, 揭膜后通风 7 d 即可播种。先把种子放到 55℃水中浸泡 10~15 min, 并且不断搅拌, 待水温降至 30℃左右时, 再继续浸泡 6~8 h, 捞出后催芽, 然后播种。苗龄 28 d 时移栽。

### 1.6 调查统计方法

**1.6.1 根结线虫发病基数调查** 在上茬蔬菜拉秧时调查分别调查 2 个棚的根结线虫病发病程度。将大棚分为东、中、西 3 段, 在每段采用 5 点取样法取样, 每点连续调查 8 株, 根据以下分级标准记录发病情况。0 级: 根系正常, 无虫瘿; 1 级: 根系有少量小虫瘿; 3 级: 2/3 根系有小虫瘿; 5 级: 全部根系有小虫瘿并有次生虫瘿; 7 级: 全

第一作者简介: 冯明祥(1955-), 男, 研究员, 主要从事蔬菜、果树病虫害防治技术研究工作。E-mail: fmingx@tom.com。

基金项目: 青岛市农业科技攻关资助项目(05-1-NS-42)。

收稿日期: 2008-04-23

部根系有较大虫瘿或变粗呈畸形根, 几乎无须根。根据记录结果计算病株率和病情指数。

1.6.2 土壤处理对根结线虫的控制效果调查 在番茄生长过程中, 一切生产管理均按正常进行。在番茄拉秧时分别在各试验棚的药剂处理区和对照区调查植株发病情况。在对照区采取5点取样法调查; 将处理区分为3段, 每段作为1次重复。在每次重复内采取5点取样法取样。各样点调查株数不等, 记录各级病株数, 计算病株率、病情指数和防治效果。

2 结果和分析

2.1 试验地根结线虫病发生基数

在上茬蔬菜拉秧时调查, 2个试验棚根结线虫病发生均很严重。结果见表1。

表1 上茬蔬菜拉秧时根结线虫病发生情况(2006.7.8)

棚号	调查株数	病株数	病株率/%	平均病情指数
1号(番茄)	120	120	100	80.47
2号(黄瓜)	120	120	100	57.65

由表1可知, 2个试验棚根结线虫病的病株率均为100%。从发病程度来看, 1号棚比2号棚严重, 平均病情指数达80.47, 2号棚平均病情指数也达57.65。

2.2 药剂处理后对根结线虫病的控制效果

对发病程度不同的2个试验棚进行药剂处理后发现, 药剂处理能够明显减轻根结线虫的危害(结果见表2)。

表2 药剂处理对根结线虫的控制效果(2007.1.23)

棚号	处理	调查株数	病株数	病株率/%	病情指数	防治效果/%
1号	CK	188	188	100	94.52	-
	石灰氮+阿维菌素	198	198	100	23.30	75.35
2号	CK	169	131	77.51	50.46	-
	石灰氮+阿维菌素	172	11	6.4	0.91	98.20

由表2可知, 无论是在发病基数较高的1号棚, 还是在发病基数较低的2号棚, 用石灰氮与阿维菌素处理土壤后, 根结线虫病的发病程度都比对照区明显减轻。1

号棚空白对照区的病情指数高达94.52, 与上茬拉秧时的平均病情指数80.47相差不多, 经过药剂处理后, 下降到23.30; 2号棚空白对照区的病情指数为50.46, 与上茬拉秧时的57.65相比亦无差别, 经过药剂处理后, 病情指数下降到0.91, 显示出很好的防治效果。

3 讨论

试验结果表明, 用石灰氮与阿维菌素混用处理土壤, 能够明显减轻根结线虫的危害。2种药剂混用对根结线虫的控制效果优于单用石灰氮56.64%<sup>[8]</sup>。试验还发现, 在发病基数较高的情况下, 对根结线虫病的防治效果明显不如发病基数低的大棚。因此, 在上茬蔬菜发病严重时, 是否可以通过加大用药剂量才能提高防治效果, 有待进一步研究。

农药混合使用技术在喷雾法中应用较多, 主要是2种作用机理或作用方式不同的药剂混用, 以起到增效作用或扩大防治范围。在用药剂处理土壤时, 将两种作用方式不同的药剂混用后, 在用药剂量和使用方法上均需要做深入的研究。

参考文献

[1] 张博, 王会利, 慕立义. 蔬菜根结线虫的发生与防治[J]. 农药, 2002, 43(9): 4-5.

[2] 曹均程, 郭美霞. 土壤根结线虫防治技术[J]. 中国蔬菜, 2002(6): 60-61.

[3] 黄耀师, 梁震, 李丽. 我国植物线虫研究和防治进展[J]. 农药, 2000, 39(2): 11-13.

[4] 曹均程, 褚世海, 郭美霞, 等. 一种潜在的溴甲烷土壤取代品-异硫氰酸丙酯[J]. 农药, 2006, 45(7): 461-462.

[5] 曹均程, 张文吉, 刘建华. 溴甲烷土壤消毒替代技术研究进展[J]. 植物保护, 2007, 33(1): 15-20.

[6] 李宝聚, 段玉玺, 崔国庆, 等. 蔬菜根结线虫的发生与日光土壤消毒技术[J]. 中国蔬菜, 2006(5): 49-50.

[7] 李林, 徐作珏, 李长松, 等. 保护地蔬菜根结线虫的综合防治[J]. 中国蔬菜, 2004(6): 54-56.

[8] 冯明祥, 王佩圣, 姜瑞德, 等. 农药混用进行土壤消毒防治番茄根结线虫技术研究[J]. 农业环境科学学报, 2007, 26(增刊): 643-646.

Effect of Mixture of Calcium Cyanamid and Avermectin for Vegetable Nematode

FENG Ming-xiang, WANG Pei-sheng, JIANG Rui-da, WANG Ji-qing, ZHANG Tao, CHENG Xing  
(Qingdao Academy of Agricultural Science, Qingdao, Shandong 266100, China)

**Abstract:** Using the mixture of calcium cyanamid and avermectin in soil disinfection, the endanger of nematode was decreased evidently. The testing result was different in greenhouse which incidence of disease was different. The effect was differentially 75.35% in higher degree of disease and 98.2% in lower.

**Key words:** Calcium cyanamid; Avermectin; Pesticide mixture; Vegetable nematode