

# 有机添加剂对番茄根结线虫病的防效

马 骏<sup>1</sup>, 文 才 艺<sup>1</sup>, 刘 伟 成<sup>2</sup>, 裴 季 燕<sup>2</sup>, 刘 霆<sup>2</sup>

(1. 河南农业大学 植物保护学院, 河南 郑州 450002; 2. 北京市农林科学院 植物保护环境保护研究所, 北京 100097)

**摘 要:**在室内盆栽条件下,研究了芝麻粕、麦麸、豆粕、鸡粪、食用菌菇渣和 EM 菌液 6 种有机添加剂单独使用或分别与杀线虫剂 10%福气多和 0.5%阿维菌素颗粒剂混合施用对番茄促生作用和对根结线虫病的防治效果。结果表明:芝麻粕和麦麸单独处理或与杀线虫剂混合施用对番茄根结线虫病均具有较好的防治效果,且芝麻粕对番茄的生长具有促生作用,而麦麸对番茄的生长有抑制作用。

**关键词:**有机添加剂;番茄根结线虫;促生作用;防治效果

**中图分类号:**S 436.412.2<sup>+</sup>9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)08-0130-02

植物寄生线虫(*Phytoparasitic nematode*)中以根结线虫危害最为严重,广泛分布于世界各地<sup>[1]</sup>。目前生产上对根结线虫病仍以化学防治为主,常用药剂主要有甲基异柳磷、氯唑磷、丙线磷、硫线磷、苯线磷等有机磷类和涕灭威、克百威等氨基甲酸酯类杀虫杀线虫剂,这些药剂都因高毒而已在蔬菜上被禁用或限用<sup>[2]</sup>。该试验筛选了对根结线虫具有较好防治效果的有机添加剂,并初步研究了其与化学杀线虫剂的混合施用对番茄根结线虫病的防治效果,并从中筛选出具有防治根结线虫病的有机添加剂,为农业生产提供新的且能有效防治根结线虫病的途径,为减少化学杀线虫剂使用量、减少化学农药残留、提高农产品质量安全提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试番茄感线虫品种“佳丽 F<sub>1</sub>”购自北京市农林科学院蔬菜所。供盆栽试验接种的线虫为新鲜孵化的南方根结线虫 2 龄幼虫。供试药剂为 10%福气多颗粒剂(日本石原产业株式会社)、5%阿维菌素颗粒剂(海南力智生物工程有限责任公司)。供试有机添加剂芝麻粕和鸡粪均购自农贸市场,食用菌菇渣由北京市农林科学院食用菌研究室提供;豆粕、EM 菌液和麦麸均由北京市农林科学院生物防治研究室储存。

### 1.2 试验方法

1.2.1 样品处理 将试验用有机添加剂经过适当腐熟,以 5%(W/W)与土壤混合均匀。10%福气多用

量为 1.5 kg/667m<sup>2</sup>。0.5%阿维菌素颗粒剂用量为 3.5 kg/667m<sup>2</sup>。

1.2.2 盆栽试验 盆栽试验在北京市农林科学院植物保护环境保护研究所温室大棚进行。定植土为灭菌处理后的无菌土。移栽后 3 d 接种 2 龄幼虫,接种量为 5 000 条/盆。试验设置 20 个处理和 1 个空白对照(CK),重复 3 次。

### 1.3 项目测定

植物培养 60 d 且充分发病后进行调查。分别测量根长、株高和病情指数,并计算防治效果。

发病时根系发病程度按照以下分级标准进行<sup>[3]</sup>:0 级:无根结;1 级:侧根有微小根结;3 级:侧根有根结[(0.5~1)cm×(0.3~0.8)cm],少数根结成串,相互连接;5 级:主根有根结[(1~3.1)cm×(0.8~2.5)cm],或侧根结[(1~1.5)cm×(0.9~1.8)cm];7 级:主根有根结[(1.8~4)cm×(1.5~3.6)cm];9 级:主根根结大于 8.5 cm×5 cm。病情指数=100×Σ(各级病株数×各级代表值)/(调查总株数×最高级代表值),防治效果=[(对照平均病情指数-处理平均病情指数)/对照平均病情指数]×100%。

### 1.4 数据分析

所有试验数据均采用 SPSS 软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同有机添加剂对番茄根结线虫病的防治效果

由表 1 可以看出,在有机添加剂单独处理的盆栽试验中,麦麸对番茄根结线虫病的防治效果最好,防治效果为 100%;芝麻粕处理次之,防治效果为 89%。在与杀线虫剂阿维菌素和福气多的复配试验中,麦麸复配处理和芝麻粕复配处理防治效果均比单纯使用杀线虫剂高。芝麻粕与阿维菌素的复配防治效果为 93%,远高于单纯

**第一作者简介:**马骏(1989-),男,河南驻马店人,硕士,研究方向为农药学。E-mail:majun0327@163.com。

**基金项目:**农业部公益性行业专项资助项目(201103018)。

**收稿日期:**2012-12-17

表1 不同添加剂对番茄根结线虫病的防治效果

处理	病情指数	防治效果/%
CK	100	—
EM菌液	70	30.00
食用菌菇渣	63	37.00
鸡粪	33	67.00
豆粕	26	74.00
芝麻粕	11	89.00
麦麸	0	100.00
0.5%阿维菌素颗粒剂	26	74.00
10%福气多	4	96.00
0.5%阿维菌素颗粒剂+EM菌液	33	67.00
0.5%阿维菌素颗粒剂+食用菌菇渣	26	74.00
0.5%阿维菌素颗粒剂+鸡粪	33	67.00
0.5%阿维菌素颗粒剂+豆粕	19	81.00
0.5%阿维菌素颗粒剂+芝麻粕	7	93.00
0.5%阿维菌素颗粒剂+麦麸	0	100.00
10%福气多+EM菌液	7	93.00
10%福气多+食用菌菇渣	0	100.00
10%福气多处理+鸡粪	15	85.00
10%福气多+豆粕	0	100.00
10%福气多+芝麻粕	0	100.00
10%福气多+麦麸	0	100.00

使用阿维菌素的74%。福气多分别与麦麸、食用菌菇渣、芝麻粕和豆粕复配时,防治效果均达到100%。

## 2.2 不同有机添加剂对番茄植株生长的影响

由表2可知,麦麸与对照CK在根的生长方面也低于CK的水平,存在着显著性差异,对番茄植株的生长呈抑制表2 不同添加剂对番茄植株的生长影响

处理	株高/cm	根长/cm
CK	18.00±3.00a	3.17±0.44a
麦麸	17.00±1.00a	2.00±0.00c
芝麻粕	22.00±1.00b	3.33±0.44ab
10%福气多颗粒剂+麦麸	14.67±2.52a	2.00±0.33c
0.5%阿维菌素颗粒剂+麦麸	14.67±2.52a	2.00±0.00c
10%福气多颗粒剂+芝麻粕	23.00±4.36b	2.93±0.15ab
0.5%阿维菌素颗粒剂+芝麻粕	24.67±2.08b	3.03±0.15ab

注:方差分析在 $P=0.05$ 水平进行。字母相同表示差异不显著,字母不同表示差异显著。

作用。盆栽使用芝麻粕在植株高度上显著高于对照CK的水平;且根的生长也高于CK水平。说明芝麻粕对番茄的生长起促生作用。

## 3 结论与讨论

Thoden等<sup>[4]</sup>研究表明,使用有机添加剂如绿肥、厩肥、堆肥是改善土壤状况和防治植物寄生线虫的有效途径之一。刘辉志等<sup>[5]</sup>报道,应用麦麸、蓖麻叶、菜籽饼粕等有机质处理土壤对黄瓜根结线虫病有明显防效。该研究结果表明,使用有机添加剂处理土壤对番茄根结线虫病防治效果显著,与杀线虫剂复配施用,其防治效果得到显著提高,其中,以麦麸、芝麻粕分别与杀线剂复配施用的防治效果最好。从有机添加剂复配施用对植物生长的影响来看,芝麻粕处理对番茄植株的生长有明显的促生作用;而麦麸对番茄植株的生长具有抑制作用,考虑到芝麻粕来源丰富、价格低廉,还可作为土壤基肥使用,因此,选用芝麻粕处理或与杀线剂复配用于番茄根结线虫病害是一条有效的途径。

## 参考文献

- [1] 海飞, 据园园. 利用植物性添加剂防治烟草根结线虫病的研究[J]. 植物保护, 2012(5):148-150.
- [2] 中华人民共和国农业部公告第199号. 2002-07-04.
- [3] 肖炎农, 王明祖, 付艳平, 等. 蔬菜根结线虫病病情分级方法比较[J]. 华中农业大学学报, 2000, 19(4):336-338.
- [4] Thoden T, Gerard C, Korthals W, et al. Organic amendments and their influences on plant-parasitic and free-living nematodes: a promising method for nematode management[J]. Nematology, 2011, 13(2):133-153.
- [5] 刘辉志, 李洪连, 袁虹霞, 等. 植物有机质处理土壤防治黄瓜根结线虫病[J]. 植物保护, 2004, 30(6):58-60.
- [6] 刘志明, 白先进, 秦碧霞. 石灰氮防治番茄根结线虫盆栽试验[J]. 植物保护, 2006, 32(2):105-106.
- [7] 郑永利, 吴华新, 陈彩霞. 福气多颗粒剂防治芹菜根结线虫药效试验[J]. 中国蔬菜, 2006(5):24-25.
- [8] 丁晓帆, 梁蓉, 王新军. 甲胺基阿维菌素苯甲酸盐对南方根结线虫的毒力、防效及安全性研究[J]. 南京农业大学学报, 2009, 32(4):85-88.

## Control Effect of Organic Amendments on Tomato Root-knot Nematode

MA Jun<sup>1</sup>, WEN Cai-yi<sup>1</sup>, LIU Wei-cheng<sup>2</sup>, QIU Ji-yan<sup>2</sup>, LIU Ting<sup>2</sup>

(1. College of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002; 2. College of Plant Protection and Environmental Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry, Beijing 100097)

**Abstract:** The effect of six kinds of organic amendments (sesame meal, wheat bran, soybean meal, chicken manure, edible fungi residue, EM bacterial liquid) single or mixed with two kinds of traditional pesticides (10% Fugiduo and 0.5% Avermectin) on the control effect of tomato root-knot nematode and on the tomato growth were investigated in the indoor pots. The results showed that sesame meal and wheat bran single or mixed with pesticides had a significant control effect on root-knot nematode and could promote the growth of tomato, but wheat bran had an inhibition on the growth of tomato.

**Key words:** organic amendments; tomato root-knot nematode; growth promoting; control effect