

防治黄瓜根结线虫的药剂筛选及防控技术研究

李红阳, 周加春, 张俊喜, 顾慧玲 (江苏沿海地区农业科学研究所, 江苏盐城 224002)

摘要 [目的] 筛选能够有效防治黄瓜根结线虫的药剂。[方法] 通过大田试验研究了10%噻唑膦 GR、0.5%阿维菌素 GR、10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR对黄瓜根结线虫的防治效果,并提出了黄瓜根结线虫的防控技术。[结果] 按有效剂量计,10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR 2 756.25 和 3 150.00 g/hm²、10%噻唑膦 GR 3 000.00 g/hm²、0.5%阿维菌素 GR 225.00 和 262.50 g/hm²对黄瓜根结线虫的防效分别为75.5%、82.0%、78.0%、72.4%和79.5%,可有效防治黄瓜根结线虫的发生,且对黄瓜安全。黄瓜根结线虫的防治应以“化防为主、多种防治相结合”为原则。[结论] 为根结线虫的防治提供了参考。

关键词 黄瓜根结线虫;10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR;防治

中图分类号 S436.421.2⁺9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)22-09517-02

Screening on Fungicides against Cucumber Root-knot Nematode and Control Techniques

LI Hong-yang et al (Institute of Agricultural Science for Jiangsu Coastal Area, Yancheng, Jiangsu 224002)

Abstract [Objective] The aim was to screen out fungicides for controlling cucumber root-knot nematode. [Method] Control effects of 10.5% Avermectin · fosthiazate GR, 0.5% Avermectin GR and 10% Fosthiazate GR against cucumber root-knot nematode were studied through field test, furthermore control techniques of cucumber root-knot nematode were put forward. [Result] According to effective dose, the control effects of 2 756.25 and 3 150.00 g/hm² 10.5% Avermectin · fosthiazate GR, 3 000.00 g/hm² 10% Fosthiazate GR, as well as 225.00 and 262.50 g/hm² 0.5% Avermectin GR against cucumber root-knot nematode were 75.5%, 82.0%, 78.0%, 72.4% and 79.5% respectively, and they showed good control effects on cucumber root-knot nematode and were safe for cucumber. The control of cucumber root-knot nematodes should be according to principle of "mainly chemical control, combining multiple controls". [Conclusion] The research results provide reference for the control of root-knot nematode.

Key words Cucumber root-knot nematode; 10.5% Avermectin · fosthiazate GR; Prevention

根结线虫是严重危害黄瓜生产的主要病害。该虫主要分布在20 cm内的耕作层中,以3~15 cm居多,尽管根结线虫只能近距离移动,但在寄主根系分泌物的引诱下,非常容易深入危害。寄主植物整个生长期均可受到侵染,地上部分在受害初期症状不明显,在侧根和须根上形成许多大小不等的球形或圆锥形瘤状物,瘤状物初为乳白色,后变成褐色,严重时多个根结串在一起,形成大小不等的肿块,晚期形成龟裂,然后腐烂,造成植株生长迟缓和空心茎,下部叶片枯黄,中午气温高时,植株萎蔫,后期整株枯死。随着蔬菜种植面积不断扩大,特别是设施栽培技术的推广,在温室大棚内人工可控制的环境条件下,线虫突破露地气候的限制而不断蔓延,呈逐年上升趋势并周年发生,成为设施蔬菜毁灭性病害,一旦土壤感染线虫,在寄主和土壤中一代代繁殖和生存,难以彻底根除^[1-3]。

目前,防治蔬菜根结线虫药剂种类较少,许多地方农民常使用高毒农药进行防治,但效果较差,且对环境和农产品造成严重污染。为此,笔者通过大田试验研究了10%噻唑膦 GR、0.5%阿维菌素 GR、10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR对黄瓜根结线虫的防治效果,以期对根结线虫的防治提供理论依据。

1 材料与方

1.1 供试药剂 10%噻唑膦 GR(日本石原公司)、0.5%阿维菌素 GR(广东深圳诺普信农化股份有限公司)、10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR(陕西上格之路生物科学有限公司)。

1.2 试验地概况 试验在江苏省盐城市亭湖区南洋镇进行,试验田土质为壤土,肥力中等,供试田块栽培条件均匀一

致,黄瓜品种为“津研7号”。

1.3 试验设计 试验共设10个处理:(按供试药剂有效剂量计):10%噻唑膦 GR 1 500.00 g/hm²(处理1)、2 250.00 g/hm²(处理2)、3 000.00 g/hm²(处理3);0.5%阿维菌素 GR 187.50 g/hm²(处理4)、225.00 g/hm²(处理5)、262.50 g/hm²(处理6);10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR 2 365.50 g/hm²(处理7)、2 756.25 g/hm²(处理8)、3 150.00 g/hm²(处理9);空白对照(处理10)。4次重复,共40个小区,小区面积20 m²,随机区组排列。于定植前按处理剂量拌适量细土进行开沟撒施。

1.4 调查方法 于药后60 d每小区挖10株调查黄瓜根结线虫发病情况,计算病情指数及防治效果。病株分级方法:0级,根系无虫瘿;1级,根系有少量小虫瘿;3级,2/3根系布满小虫瘿;5级,根系布满小虫瘿并有次生虫瘿;7级,根系形成须根团^[4]。

病情指数(%) = $\sum(\text{各级病株数} \times \text{相对级数值}) \times 100 / (\text{调查总数} \times 7)$

防治效果(%) = $(1 - PT/CK) \times 100$

式中,CK为对照药后病指;PT为处理药后病指。

2 结果与分析

2.1 药剂安全性调查 药后田间安全性调查表明,无明显药害症状产生。

2.2 各药剂对黄瓜根结线虫的田间防治效果 方差分析结果表明,试验各药剂处理间F值为6.86,大于F_{0.01}(3.36),差异达极显著水平。

由表1可知,药后60 d,10%噻唑膦 GR不同有效剂量1 500.00 g/hm²(处理1)、2 250.00 g/hm²(处理2)、3 000.00 g/hm²(处理3)对黄瓜根结线虫的防效分别为53.3%、67.8%和78.0%,处理3的防效极显著高于处理1,与处理2

的防效差异显著但未达极显著水平;0.5%阿维菌素 GR 不同有效剂量 187.50 g/hm² (处理 4)、225.00 g/hm² (处理 5)、262.50 g/hm² (处理 6) 对黄瓜根结线虫的防效分别为 64.0%、72.4% 和 79.5%, 处理 6 的防效极显著高于处理 4, 与处理 5 的防效差异不显著;10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR 不同有效剂量 2 365.50 g/hm² (处理 7)、2 756.25 g/hm² (处理 8)、3 150.00 g/hm² (处理 9) 对黄瓜根结线虫的防效分别为 64.6%、75.7% 和 82.0%, 处理 9 的防效极显著高于处理 7, 与处理 8 的防效差异不显著。

表 1 药后 60 d 各药剂处理对黄瓜根结线虫的防治效果

处理	病情指数	防治效果//%
1	16.8	53.3 cD
2	11.4	67.8 bABCD
3	7.9	78.0 aABC
4	12.9	64.0 bCD
5	10.0	72.4 abABC
6	7.5	79.5 aAB
7	12.9	64.6 bBCD
8	8.9	75.7 abABC
9	6.4	82.0 aA
10	36.1	

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在 0.01、0.05 水平差异显著 (DMRT 法测验)。

2.3 黄瓜根结线虫防控技术^[5-14]

2.3.1 抗根结线虫育种。选用抗病良种是防治根结线虫的经济有效的措施。近年来,黄瓜抗根结线虫育种取得了一定进展,已育成抗花生根结线虫和爪哇根结线虫的一些品系,但目前尚未有抗南方根结线虫的黄瓜材料出现。

2.3.2 农业防治。可用免疫或高抗作物轮作或套作,减少定植前的线虫群体数量。黄瓜与抗病番茄品种轮作可降低根结线虫对黄瓜的危害。另外,土壤施用含铵类化合物,如 NH₄OH、(NH₄)₂HPO₄、NH₄HCO₃ 等,对根结线虫也有一定的灭杀作用。

2.3.3 物理防治。在高温季节用 1~2 层塑料薄膜覆盖地面,利用日光杀死根结线虫,该方法成本低,对环境污染小,易操作,但只对土表 30 cm 以内的土壤有效。小型温室可用电阻丝加热或用热蒸汽提高土壤温度达到灭杀根结线虫的目的,也可用射线或超声波处理。

2.3.4 化学防治。根结线虫的化学防治包括化学杀虫剂和熏蒸剂。化学杀虫剂主要有 10%噻唑膦 GR、5%涕灭威 GR、15%毒死蜱 GR、5%丁硫克百威 GR、0.5%阿维菌素 GR、5%丁硫·毒 GR、10.5%阿维·噻唑膦 GR 等,于直播前沟施或定植前穴施。熏蒸剂主要包括溴甲烷、碘甲烷和氧硫化碳等,其中溴甲烷对大气臭氧层具有破坏作用,国际上已被禁用。

2.3.5 生物防治。生物防治是从生态角度寻求的一种防治根结线虫的新方法,根结线虫的生防因子有很多,包括真菌、细菌、放线菌、病毒和原生动物等;近年来有大量研究表明,一些植物的提取物对根结线虫具有较强的控制作用,天然杀线虫植物具有分解快、残留低、污染少、毒性小等特点,但杀线虫化合物的分离、提纯和化学结构鉴定等研究还处在初步探讨阶段。

3 结论与讨论

在生产实践过程中,黄瓜根结线虫的防治应注意优良品种的选用,化学防治与农业防治、物理防治、生物防治等相结合。

在化学防治药剂的选用上,应注重选择低毒产品。于黄瓜直播或定植前,使用有效剂量 10.5%阿维菌素·噻唑膦 GR 2 756.25 ~ 3 150.00 g/hm² 或 10%噻唑膦 GR 3 000.00 g/hm² 或 0.5%阿维菌素 GR 225.00 ~ 262.50 g/hm² 进行土壤处理,可有效防治黄瓜根结线虫的发生,且对黄瓜安全,值得在今后的生产中推广应用。

参考文献

- [1] 贾美清,吴光红. 黄瓜根结线虫病的研究概况[J]. 中国植保导刊,2011,31(6):21-24.
- [2] 艾辉建,刘志明,黄金玲,等. 几种杀线剂对南方根结线虫的田间药效试验[J]. 南方农业学报,2012,43(7):961-964.
- [3] 马世龙. 0.5%阿维菌素颗粒剂防治黄瓜根结线虫病药效试验[J]. 北方园艺,2012(4):138-139.
- [4] 国家质量技术监督局. GB/T 17980.38-2000. 农药田间药效试验准则(一)[S]. 北京:中国标准出版社,2000.
- [5] 侯茂林. 添加石灰氮和有机物进行太阳能加热对温室土壤根结线虫和黄瓜的影响[J]. 中国生态农业学报,2008,16(1):75-79.
- [6] 李军,刘明东. 厚垣轮枝菌防治黄瓜根结线虫药效示范[J]. 新农业,2012(19):49.
- [7] 成飞雪,王忠勇,刘勇,等. 光合细菌与芽孢杆菌生防菌剂防治黄瓜根结线虫病研究[J]. 长江蔬菜,2012(20):80-82.
- [8] 刘洪艳. 淡紫拟青霉可湿性粉剂防治根结线虫试验报告[J]. 蔬菜,2011(5):53-55.
- [9] 张莹,陈锦,张存瑞,等. 植物源农药对无公害果蔬根结线虫综合治理研究[J]. 天津化工,2013,27(3):31-32.
- [10] 李茹,王宏宝,赵桂东,等. 设施黄瓜根结线虫病的发生及综合防治技术[J]. 广西农学报,2012,27(6):41-43.
- [11] 黄瓜根结线虫病的防治[J]. 吉林蔬菜,2012(4):21.
- [12] 赵磊,段玉玺,白春明,等. 辽宁省保护地蔬菜根结线虫发生规律及防治对策[J]. 植物保护,2011,37(1):105-109.
- [13] 顾大路,吴传万,杜小凤,等. 大棚黄瓜根结线虫病的发生与防治措施[J]. 广西农学报,2011,26(2):29-30.
- [14] 张永放. 设施黄瓜根结线虫病综合防治技术[J]. 吉林蔬菜,2012(1):28.
- [15] 席先梅,张庆萍,白金江. 内蒙古设施蔬菜根结线虫发生及危害与防治策略[J]. 内蒙古农业科技,2011(6):82-83.
- [16] 霍建飞,任文来,刘春艳,等. 天津地区保护地蔬菜根结线虫种类的分子鉴定[J]. 华北农学报,2012(5):179-183.
- [17] 韩丽英,韩小英,杨雨翠,等. 乳瓜根结线虫防治药剂筛选[J]. 宁夏农林科技,2012,53(3):39-40.

(上接第 9516 页)

- [3] 魏萍,王洪斌. 中国兽医制度变革与专业人才培养的思考[J]. 东北农业大学学报:社会科学版,2010(2):13-16.
- [4] 马学恩. 美国的兽医和兽医学教育[J]. 中国兽医杂志,2001,37(10):57-59.
- [5] 蔡宝祥. 美国兽医教育[J]. 中国家禽,2005(6):37-40.
- [6] 唐兆新. 中美兽医教育比较和对我国兽医教育的思考[J]. 中国禽业导刊,2009,26(8):14-17.

- [7] 刘小宇,刘军华,高云,等. 浅谈各种记忆法在生物化学教学中的应用[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版,2009(10):545-547.
- [8] 刘辉,许慧. 高等农业院校创新型人才培养模式的改革与实践——以湖南农业大学“农经创新实验班”为例[J]. 中国电力教育,2010(6):41-43.
- [9] 长江大学招生与注册处. 我校新增三个一本招生专业[EB/OL]. (2013-06-17) <http://news.yangtzeu.edu.cn/news/changdayaowen/2013/3969.html>.