

黄瓜根结线虫病防治药剂筛选试验

韩润燕¹, 陈彦云^{1,2}, 高新华³

(1. 西部生态与生物资源开发联合研究中心, 西北退化生态系统恢复与重建教育部重点实验室, 宁夏 银川 750021;

2. 宁夏大学 生命科学学院, 宁夏 银川 750021; 3. 沙坡头区农业技术推广服务中心, 宁夏 中卫 755000)

摘要:以黄瓜品种“博耐 13”为试材, 采用田间药剂施用筛选的方法, 研究了丁硫克百威、线净、防根结线虫菌剂、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液 4 种杀线虫剂对黄瓜根结线虫病的防治效果。结果表明: 丁硫克百威、线净、防根结线虫菌剂、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液对黄瓜的根结线虫均有防治作用, 线净药剂防治的作物产量最高, 病情指数最低, 相对防效的效果最好, 且其施用方法简单, 容易操作, 因此建议宁夏中卫地区使用线净杀虫剂。

关键词: 黄瓜; 根结线虫; 筛选; 防治; 药剂

中图分类号: S 642.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2014)06-0120-03

随着农业种植业结构调整, 保护地蔬菜生产得到快速发展, 蔬菜根结线虫病的发生也越来越严重, 已成为影响蔬菜品质和产量的主要病害^[1-3], 尤其是在瓜类、番茄和芹菜等作物上的危害最重^[4], 近年来, 北方地区保护地黄瓜栽培面积增大, 加之重茬现象普遍, 黄瓜根结线虫病危害日趋严重, 不仅缩短黄瓜采收期, 影响品质, 降低其经济价值, 还会造成减产, 严重时甚至绝产^[5-6], 土壤感染根结线虫已成为危害保护地黄瓜生产的重要限制因子之一^[7], 因此黄瓜根结线虫防治药剂的筛选对黄瓜产量及在农业上的经济效益具有重大意义。

中卫市沙坡头区日光温室于 2009 年首次发现根结线虫, 经相关部门普查已发现根结线虫的有文昌镇蔡桥村 2 棚、镇罗镇镇北村 61 棚(严重的有 12 棚)、迎水镇鸣钟村 126 棚(严重的有 14 棚), 共有 189 棚发现根结线虫(严重的有 28 棚)。由于这种根结线虫在温室条件下有适当的温湿度及营养条件, 因此大棚蔬菜四季连续发病, 促使根结线虫大量繁殖, 其危害逐年加重, 且该虫发生后难以根治, 危害性较大, 为此开展了根结线虫防治药剂筛选试验。

第一作者简介: 韩润燕(1989-), 女, 宁夏中卫人, 硕士研究生, 研究方向为植物生态学。E-mail: hanrunyan@163.com.

责任作者: 陈彦云(1965-), 男, 宁夏平罗人, 研究员, 现主要从事马铃薯贮藏保鲜教学与科研工作。E-mail: nxchenyy@163.com.

基金项目: 国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201003077); 国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2009BAD5B03)。

收稿日期: 2013-12-12

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为黄瓜品种“博耐 13”。

供试药剂线净(绍兴天诺农化有限公司)和防根结线虫菌剂(北京中农绿康生物技术有限公司)均由自治区总站提供, 丁硫克百威(丁硫毒死蜱颗粒剂, 绍兴天诺农化有限公司), 其它药剂为市售。

试验地点为中卫市镇罗镇镇北村一农户种植的设施蔬菜大棚, 试验地土壤为沙壤, 土壤肥力状况和排水条件良好, 该蔬菜大棚在 2008 年发现根结线虫, 目前属于黄瓜根结线虫危害程度较严重的大棚。

1.2 试验方法

1.2.1 试验处理 黄瓜定植时间为 2012 年 1 月 26 日, 开始采摘时间为 3 月 15 日, 结束时间为 6 月 11 日。试验设丁硫克百威、线净、防根结线虫菌剂、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液 4 个药剂处理, 以清水为对照(CK)。丁硫克百威、防根结线虫菌剂、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液和 CK 采用稀释液灌根的方法, 线净采用穴施方法, 按小区面积称取实际用量。每个处理 3 次重复, 每小区 2 垄, 面积 20~30 m², 温室 2 边留保护行。

1.2.2 产量调查的方法 在每一个小区随机选取 5 株黄瓜, 进行标记, 在黄瓜开始采摘时, 采摘这 5 株的黄瓜进行称重, 记录每次采摘的时间、重量, 最后将产量汇总并进行分析。

1.2.3 分级、病情指数和相对防效的调查方法 在黄瓜采收结束后, 在每一个小区随机选取 10 株黄瓜将其根部挖出, 查看根结线虫的危害情况, 计算病情指数和防效, 并根据以下分级标准进行分级。病株分级标准: 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。病情指数和防效计算公式为:病情指数(%)= $\sum(\text{级数} \times \text{同级株数}) / (\text{总株数} \times 7) \times 100\%$;防效(%)=(对照区病情指数-处理区病情指数)/对照区病情指数 $\times 100\%$ 。

1.3 数据分析

试验数据采用 Duncan's 新复极差法进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 产量结果分析

由表1可知,每一个小区标记的5株黄瓜从开始采收到结束,施用防治药剂的不同,其产量也不同。施用线净的处理产量较高,其平均值为27.98 kg;其次分别为防根结线虫菌剂、丁硫克百威、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液,CK产量最低,其平均值为15.83 kg。

表1 根结线虫防治药剂筛选试验作物产量

Table 1 Crop yield of root knot nematode fungicides of screening test kg

药剂	区组			平均值
	I	II	III	
丁硫克百威	19.05	19.95	20.30	19.77b
线净	25.25	27.15	31.55	27.98a
防根结线虫菌剂	20.15	20.55	18.65	19.78b
1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液	19.85	19.25	17.60	18.90b
清水(CK)	15.60	16.15	15.75	15.83c

注:表中同列数据后不同字母表示差异显著($\alpha=0.05$),下同。

2.2 病情指数和相对防效结果分析

由表2可知,病情指数最高的是CK,其平均值达到57%;其次是丁硫克百威、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液、防根结线虫菌剂,最低的是施用线净的处理,其平均值为28%。

表2 根结线虫防治药剂筛选试验病情指数

Table 2 Disease index of root-knot nematode of fungicide screening test %

药剂	区组			平均值
	I	II	III	
丁硫克百威	49	43	43	45b
线净	35	23	27	28c
防根结线虫菌剂	39	41	49	43b
1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液	49	43	41	44b
清水(CK)	54	57	60	57a

由表3可知,防效相对最好的是施用线净,其平均值为55%;其次是防根结线虫菌剂、丁硫克百威、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液。

表3 根结线虫防治药剂筛选试验相对防效

Table 3 Relative control effect on root-knot nematode

药剂	区组			平均值
	I	II	III	
丁硫克百威	31	43	37	37b
线净	59	53	53	55a
防根结线虫菌剂	47	43	31	40b
1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液	37	30	39	35b

3 结论

黄瓜根结线虫病严重影响了我国黄瓜的生产,该试验结果表明,丁硫克百威、线净、防根结线虫菌剂、1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液对该地区的根结线虫均有防治作用,其中线净药剂防治的作物产量最高,病情指数最低,相对防效的效果最好;其次是防根结线虫菌剂;再次是1.8%阿维菌素+3%啉虫咪乳液;最后是丁硫克百威,该试验中4种杀线虫剂各处理均未产生明显药害,对黄瓜使用是安全的。线净配方独特,具有内吸和触杀双重作用^[8],价格低廉,对作物的副作用较小,且其施用方法简单,容易操作,因此在该研究地区建议使用线净杀虫剂。

参考文献

- [1] 刘鸣韬. 北方蔬菜根结线虫病加重的原因及控制对策[J]. 河南农业科学, 2001(1): 23-24.
- [2] 应芳卿, 李武高, 黄文, 等. 蔬菜根结线虫病的发生及综合防治技术[J]. 现代农业科技, 2009(12): 108-109.
- [3] 韩玉芹, 张伟. 温棚蔬菜根结线虫病发生原因及综合治理对策[J]. 现代农业科技, 2009(19): 183-185.
- [4] 段爱菊, 刘长营, 刘顺通, 等. 苦瓜根结线虫防治药剂筛选[J]. 蔬菜, 2012(12): 35-36.
- [5] 赵世福, 王泽民, 王德, 等. 北京市顺义区蔬菜根结线虫病发生及防治技术应用[J]. 北京农业, 2007(21): 25-27.
- [6] 贾东坡. 大棚蔬菜根结线虫的防治[J]. 河南农业科学, 2003(11): 44-45.
- [7] 谷端银, 王秀峰, 魏珉, 等. 设施蔬菜根结线虫病发生严重的原因探讨[J]. 中国农学通报, 2005, 21(8): 333-335.
- [8] 刘翠珍. 近郊保护地蔬菜根结线虫调查及应对措施[J]. 北方园艺, 2008(3): 208-209.

Screening of Nematocides for Control of Root-knot Nematode in Cucumber

HAN Run-yan¹, CHEN Yan-yun^{1,2}, GAO Xin-hua³

(1. The United Research Center for Ecology and Exploitation for Biological Resources in Western China, Key Laboratory of Restoration and Rehabilitation of Degraded Ecosystem in Northwestern China, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. College of Life Science, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 3. Agricultural Technology Extension and Service Center of Shapotou, Zhongwei, Ningxia 755000)

白蜡吉丁啮小蜂产卵器、复眼和口器感受器的扫描电镜观察

高 宇¹, 王志英², 赵红盈³, 唐大伟⁴

(1. 吉林农业大学 农学院, 吉林 长春 130017; 2. 东北林业大学 林学院, 黑龙江 哈尔滨 150040;
3. 黑龙江省森林保护研究所, 黑龙江 哈尔滨 150040; 4. 长春市园林植物保护站, 吉林 长春 130061)

摘 要:以白蜡吉丁啮小蜂为试材, 利用扫描电镜对其产卵器、复眼和口器感受器进行了观察。结果表明: 共发现 4 种类型感器, 产卵器上着生毛形感器Ⅰ型、毛形感器Ⅱ型和 Böhm 氏鬃毛, 复眼上着生锥形感器Ⅰ型, 口器上着生毛形感器Ⅲ型、刺形感器、锥形感器Ⅱ型。

关键词:白蜡吉丁啮小蜂; 产卵器; 复眼; 口器; 感受器; 扫描电镜

中图分类号:Q 969. 48 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2014)06—0122—03

白蜡吉丁啮小蜂(*Tetrastichus planipennisi* Yang)属膜翅目姬小蜂科寄生蜂, 是我国东北地区白蜡窄吉丁(*Agrilus planipennis* Fairmaire)幼虫期优势性天敌, 主要寄生在白蜡窄吉丁 3~4 龄幼虫上, 在对白蜡窄吉丁的自然控制中发挥着重要作用^[1-2]。国内外广泛开展了该蜂生物学、行为学及人工繁殖和释放技术等研究, 并被美国引进和应用, 取得了良好的控制效果^[3-8]。寄生蜂的觅食行为是影响其寄生效果的主要因素之一^[9]。寄生蜂体表上的感受器在成虫寻找配偶和寄主直至将卵产入寄主的过程中发挥着重要作用^[10]。白蜡吉丁啮小蜂触角上着生 6 种类型感器^[11], 而体表其它部位感受

器尚鲜见报道。该研究利用扫描电镜对白蜡吉丁啮小蜂产卵器、复眼和口器上的感受器进行观察, 以期为进一步阐明白蜡吉丁啮小蜂的寄主定位与识别机制提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

在吉林省长春市净月潭国家森林公园采集已被白蜡吉丁啮小蜂寄生的白蜡窄吉丁老熟幼虫, 在温度(25±1)℃、湿度(70±5)%、光照/黑暗=12 h/12h 的养虫室中饲养, 待白蜡吉丁啮小蜂羽化后, 选取羽化 1 d 内的雌成虫制样。

1.2 试验方法

在室温下用 2.5% 的戊二醛将供试雌成虫固定 12 h, 再用磷酸缓冲液(pH 7.4)漂洗 3 次, 依次用 75%、85%、95% 乙醇梯度脱水, 每次 5 min, 取出后在室内自然干燥 24 h。按不同观察角度用导电胶将触角贴于样品台上。用 IB-3 离子度膜仪真空喷金。利用 KYKY-EM 3200 型扫描电镜进行观察、测量和拍照, 加速电压为 20~21 kV。用 Photoshop 7.0 标注图像中的感觉器名

第一作者简介:高宇(1983-), 男, 吉林长春人, 博士, 讲师, 研究方向为昆虫化学生态学。E-mail: 627492257@qq.com.

责任作者:王志英(1956-), 男, 河北高阳人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为森林有害生物综合治理。E-mail: zyw0451@sohu.com.

基金项目:国家林业公益性行业科研专项资助项目(201104069); 黑龙江省森林工业总局科技计划资助项目(sgzjY2010016)。

收稿日期:2013—12—17

Abstract: Taking the cucumber varieties of 'Pony 13' as material, using the field selection and application of screening, four kinds of nematocides (Arbosulfan, Carbosulfan + Chlorpyrifos GR, Microbial inoculation, Abamectin + Acetamiprid) control efficacy on cucumber root-knot nematodes were studied. The results showed that the tested four nematocides (Arbosulfan, Carbosulfan + Chlorpyrifos GR, Microbial inoculation, Abamectin + Acetamiprid) had good control efficacy on cucumber root-knot nematodes. The crops which were controled by Car bosulfan + Chlorpyrifos GR had the highest output, the lowest disease index, the most excellent control effects, and its application of the method was simple, it was easy to operate, so Carbosulfan + Chlorpyrifos GR were better choices to control the root-knot nematode disease of cucumber.

Key words: cucumber; root-knot nematode; screening; control; nematocides