

日光温室蔬菜根结线虫“五道防线法”综合防控技术

肖万里¹, 胡永军²

(1. 潍坊科技学院, 山东 寿光 262700; 2. 寿光市农业局, 山东 寿光 262700)

摘 要:根据日光温室蔬菜根结线虫发生、危害的现状,提出了选用抗病品种、培育无线虫壮苗、移栽前处理、定植时用药剂处理定植穴、定植后线虫控制的“五道防线法”综合防控技术。

关键词:日光温室;蔬菜;根结线虫;现状;五道防线;综合防控

中图分类号:S 475⁺. 15 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)17-0047-03

1 日光温室蔬菜根结线虫发生、危害的现状

根结线虫(*Meloidogyne spp.*)是一种重要的在植物根系内营专性寄生的线虫,对世界各国的农业生产已经造成了严重的威胁。Berkeley^[1]于1855年在英国的温室感病黄瓜根际首次发现了根结线虫。截至目前,国际和国内记录的根结线虫有效种数量分别为80多个^[2]和39个^[3]。从根结线虫在蔬菜作物上的危害状况来看,根结线虫在茄科及葫芦科作物上的危害严重,病害发生严重时可造成作物减产达75%以上^[4]。在对豆科植物的研究中发现,大豆胞囊线虫(*Heterodera glycines Ichinohe*)病是大豆生产中流行性、毁灭性的病害之一,在美国中北部地区每年因大豆胞囊线虫危害造成的经济损失达2亿美元^[5]。

在我国,根结线虫有4个常见种分布最广、危害最重,分别是南方根结线虫、北方根结线虫、爪哇根结线虫和花生根结线虫^[6],我国大部分省市都有过以上4个常见种发生和危害的报道^[7-9],其中南方根结线虫在我国的分布范围最广。

在我国北方日光温室蔬菜产区,危害最大的根结线虫品种为南方根结线虫,每年可完成5~10世代的繁殖,一般而言,线虫的初侵染源为病土、病苗及农田灌溉水。在北方日光温室蔬菜栽培模式下,根结线虫的发生时间一般在每年的2—10月,危害时间一般在每年的4—9月。同一个温室大棚内,根结线虫每年会出现2次发生高峰,分别发生在5月份和9月份。

2 根结线虫“五道防线法”综合防控技术

近年来,随着我国日光温室蔬菜集约化种植面积的不不断扩大,连作重茬现象严重,根结线虫危害因此日趋严重,研究根结线虫的综合防控方法显得非常重要。根据多年生产实践,结合寿光市根结线虫防控的经验,认为综合防控根结线虫可以采用“五道防线法”防控根结线虫技术,简要总结为:选用抗病良种、培育无线虫壮苗、移栽前处理、定植时用药剂处理定植穴、定植后线虫控制。现就“五道防线法”综合防控技术介绍如下。

2.1 选用抗病品种

研究表明,抗病品种抗性较强,线虫发生率较低,因此,选用抗病品种是进行根结线虫综合防控的第一道防线。品种选用时要注意尊重消费者的消费习惯、有效利用品种的各自特点、并注意不同抗性品种的科学搭配。

目前生产上应用较广的抗病番茄品种有:“罗曼娜”、“奥特”、“耐莫尼塔”、“FA-593”、“FA-1420”、“FA-14150”、“春雪红”、“千禧”等;目前生产上应用较广的抗病丝瓜品种有:“江蔬一号”和“五叶香”等。上述品种可作为发病严重的集约化日光温室蔬菜生产区域的理想栽培品种。

2.2 培育无线虫壮苗

培育无线虫壮苗是切断线虫初侵染源的重要方式,是进行根结线虫综合防控的第二道防线。培育无线虫壮苗的育苗常见的方式如下。

2.2.1 常规育苗 该育苗方式的技术关键点是配置“无线虫床土”。可以采用高温蒸汽消毒、药剂拌土、药剂熏蒸、药剂喷洒等4种处理方式。

2.2.2 利用基质进行穴盘育苗 运用基质进行穴盘育苗前,基质往往经过了消毒处理,自身不含线虫的虫卵,可以获得无线虫的壮苗。

2.2.3 营养钵育苗 生产中可采用压缩式一体化育苗营养钵育苗方式,在生产营养钵的过程中,加入防治线虫的药剂,可用于获得无线虫的壮苗。

第一作者简介:肖万里(1979-),男,山东青岛人,博士,讲师,现主要从事设施蔬菜生理生态与土壤生态等研究工作。E-mail:xiawwanli1818@163.com.

基金项目:山东半岛蓝色经济工程研究院科研计划资助项目(sdlgy2013y001);潍坊市科学技术发展计划资助项目(201301152);潍坊科技学院校级课题资助项目(W13K035)。

收稿日期:2014-04-17

2.2.4 嫁接育苗 针对个别蔬菜品种自身抗线虫能力较弱的特点,生产上可采取与抗根结线虫砧木品种嫁接的技术进行育苗。嫁接育苗的关键是筛选出对接穗亲和力强、对根结线虫高抗甚至免疫的砧木品种。茄果类中目前利用劈接法进行抗性砧木“托鲁巴姆”嫁接来控制根结线虫的技术已成功应用于茄子、番茄等茄果类作物育苗,线虫防控效果可达90%以上。播种时间上,“托鲁巴姆”应比接穗茄子种子适当提前20~25 d播种,比番茄种子适当提前25~30 d播种。实际生产中,特别是早春茬同茬茄子或番茄的栽培,要注意较常规非嫁接栽培早定植15~20 d。目前在寿光市蔬菜产区,茄子栽培基本上采用抗性砧木嫁接育苗技术,番茄栽培已经开始大面积推广。瓜果类目前生产上应用的瓜果类蔬菜的砧木品种对根结线虫通常不具有高抗或免疫性,但有部分砧木品种对根结线虫具有一定的耐性,如“双依丝瓜”(台湾农友种苗公司培育,用于嫁接苦瓜)、“中原共生 Z101”(郑州中原甜瓜研究所培育,可用于嫁接葫芦科蔬菜如甜瓜、西葫芦、黄瓜等)。这些品种针对根结线虫只是具有抗性,达不到免疫的程度,嫁接后只能减轻危害,不能完全根除危害,生产中必须结合其它防控根结线虫技术进行防控。

2.3 移栽前处理

培育了无线虫壮苗后,要选择合适时间进行移栽。移栽前进行生产田土壤处理,就成为了根结线虫综合防控的第三道防线。移栽前处理主要包括清理农田、耕层土壤置换、合理轮作、夏季休闲季土壤处理等方式。

2.3.1 清理农田 上茬蔬菜作物收获后,及时清洁农田,将含有根结线虫的植株病根移出农田并集中销毁,以降低农田线虫密度。

2.3.2 耕层土壤置换 生产上用不含根结线虫的新土置换根结线虫发生较重的温室0~35 cm耕层土壤,可有效预防根结线虫的发生、危害。

2.3.3 合理轮作 针对难于实行轮作的日光温室集约化种植区域,可以利用夏季休闲季期间与大葱、万寿菊、紫花苜蓿等作物轮作,可在一定程度上减轻线虫危害,有效降低根结线虫的群体数量。

2.3.3 夏季休闲季土壤处理 主要包括水淹处理、热能处理、药剂熏蒸及其它处理、石灰氮处理、秸秆发酵等处理方式。水淹处理即利用休闲季,对30 cm以内耕层土壤进行淤灌,抑制或切断线虫的侵染、繁殖途径。热能处理:蒸汽消毒即在夏季休闲季,可利用蒸汽发生设备向土壤输送蒸汽进行消毒,杀灭线虫。具体方法为:首先埋设蒸汽管道,然后将塑料薄膜覆于地表,最后,加压,通过管道送入蒸汽,使25 cm以内土温短时间内升至60℃以上,并至少保持30 min。在夏季休闲季曝晒,利用日光温室中高温、干燥的小气候条件杀死表土层内的根结线虫,减轻其危害。具体方法为:完全封闭大

棚,每隔10 d左右利用农机具深翻翻土2次,深度为25 cm。药剂熏蒸及其它处理,常见的药剂熏蒸的药剂有溴甲烷、棉隆、威百亩等。具体操作技术可以参考相关商品的说明。药剂熏蒸的缺陷是对人畜等有害,需注意相应的防护措施。药剂其它处理主要包括生物药剂处理和化学药剂处理,处理过程中不需要闭棚熏蒸。生物药剂处理是绿色、有机农业生产首选的处理方式。生产上应用较多的生物药剂有阿维菌素、甲壳素、淡紫拟青霉等。生产上应用较多的化学药剂有福氯多、益舒宝(灭克磷)、3%米乐尔颗粒剂等。生物和化学药剂处理的具体操作技术可以参考相关商品的说明。石灰氮处理:具体方法为利用夏季休闲季高温季节,首先进行土壤旋耕,然后将石灰氮与土壤充分混合,最后覆膜、灌水、完全封闭大棚,闷棚15 d左右。石灰氮处理同时也可以加入稻草、小麦等农作物秸秆,增加处理的效果。秸秆发酵处理:该处理技术针对线虫的防效可高达70%。具体方法为在夏季休闲季高温时间,温室内按种植作物行距开深30 cm、宽40 cm的沟,每667 m²集中往沟内施3 000~4 000 kg麦秸或玉米秸,50~60 kg碳酸氢铵、5~6 m³鸡粪及部分表土,培成垄,覆盖地膜后灌透水,完全封闭大棚提温,促使秸秆快速发酵。

2.4 定植时用药剂处理定植穴

定植时用药剂处理定植穴是线虫防治的第四道防线。例如生产上常用的3%米乐尔颗粒剂,在定植前,将其均匀撒入定植穴内,覆土,定植后再覆土。由于米乐尔颗粒剂施用不当会对瓜类蔬菜易产生药害,因此,在瓜类蔬菜定植时施用,必须先覆土再定植,不要使瓜类蔬菜根系直接接触药物。

2.5 定植后线虫控制

定植后根结线虫控制是线虫防治的最后一道防线,即第五道防线。定植后根在结线虫控制方面,为保证安全生产,可以采用生物药剂进行防治。例如阿维菌素、甲壳素、放线菌、淡紫拟青霉等,具体施用方法可以参考相关商品说明。

综上所述,通过上述的“五道防线法”全过程综合防控技术,可以达到较好的线虫防控效果。

参考文献

- [1] Berkeley M J. Vibrio from cysts on the roots of cucumbers[J]. Car-deners' Chronicle, 1855(7):220.
- [2] Karssen G. The plant-parasitic nematode genus Meloidogyne Goldi, 1982(Tylenchida) in Europe[M]. Leiden: Brill, 2002.
- [3] 刘维志. 植物线虫志[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [4] Sasser J N. The international Meloidogyne project-its goals a accom-plishments[J]. Annual Review of Phytopatholog, 1983(21):271-288.
- [5] Koenning S R. Density-dependent yield of Heterodera glycines-resistant and susceptible cultivars[J]. Supplement to the Journal of Nematology, 2000, 32(4s):502-507.

侧开孔穴盘在黄瓜育苗中应用效果评价

闫 实¹, 许 超², 武 占 会^{2,3}, 于 平 彬², 吴 震¹, 刘 明 池^{2,3}

(1. 南京农业大学 园艺学院, 江苏 南京 210095; 2. 北京市农林科学院 蔬菜研究中心, 北京 100097;

3. 农业部都市农业(北方)重点实验室, 北京 100097)

摘 要:以“津优 35 号”黄瓜为试材, 采用基质穴盘育苗, 研究了穴盘不同打孔方式对黄瓜幼苗生长发育的影响, 以期明确侧开孔穴盘的育苗效果和节水效果。结果表明: 底开孔处理平均每穴盘浇水总量为 14.712 kg, 侧开孔处理平均每穴盘浇水总量为 12.298 kg, 侧开孔处理比底开孔处理少浇水 16.41%。侧开孔穴盘在黄瓜整个育苗阶段的浇水总量少于底开孔穴盘, 其节水性显著。侧开孔处理比底开孔处理黄瓜幼苗长势好, 表现在株高较高、茎粗较粗、生物量较大, 壮苗指数较高, 侧开孔处理的黄瓜幼苗壮苗指数为 0.0117, 比底开孔显著高 23.16%, 其育苗效果显著。

关键词:穴盘育苗; 底部打孔; 侧部打孔; 黄瓜幼苗; 节水

中图分类号:S 642.204⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)17-0049-05

穴盘育苗技术源于美国, 历经 20 余年发展, 现已趋于成熟, 这种以草炭、蛭石、椰子片、珍珠岩等轻基质作

育苗基质, 用穴盘作育苗容器, 采用机械化精量播种, 一次成苗的现代化育苗体系越来越受到蔬菜、花卉生产者的青睐^[1]。穴盘育苗有省工、省力、成本低、效率高等优点, 但是传统穴盘多为底部开孔穴盘, 存在浪费水资源、易伤根、浇水频繁等问题^[2]。对此, 该试验采用蔬菜中心设计开发的侧部开孔穴盘, 以期能解决这些问题, 这种侧开孔穴盘的结构是在每个小穴的四周竖向双打孔, 不延伸至底部, 可使部分水分存在穴盘底部, 减少浪费, 但关于侧部开孔穴盘的节水性研究尚鲜见报道。现以“津优 35 号”黄瓜为试材, 研究了穴盘不同打孔方式对黄瓜幼苗生长发育的影响, 以期通过对其幼苗形态的建成

第一作者简介:闫实(1990-), 女, 硕士研究生, 研究方向为蔬菜生理与优质安全栽培。E-mail: blue0410@yeah.net.

责任作者:刘明池(1966-), 男, 研究员, 硕士生导师, 现主要从事设施蔬菜栽培与生理的教学与科研工作。E-mail: liumingchi@nercv.org.

基金项目:农业部公益性行业科研专项资助项目(201303133-2); 国家大宗蔬菜产业技术体系资助项目(CARS-25-G-01); 北京市农林科学院科技创新能力建设专项资助项目(KJ CX201104005)。

收稿日期:2014-06-10

[6] Eisenback J D, Hirschmann H, Sasser J N, et al. 四种最常根结线虫分类指南[M]. 杨宝君, 译. 昆明: 云南人民出版社, 1986.

[7] 汪来发, 杨宝君, 李传道, 等. 华东地区根结线虫调查[J]. 林业科学研究, 2001, 14(5): 484-489.

[8] 陈书龙, 李秀花, 马娟. 河北省根结线虫发生种类与分布[J]. 华北农学报, 2006, 21(4): 91-94.

[9] 文廷刚, 刘凤淮, 杜小凤, 等. 根结线虫病发生与防治进展[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(9): 183-184.

Integrated Control Technology of ‘Five Section of Defence’ of Root Knot Nematode Disease in the Production of Greenhouse Vegetable

XIAO Wan-li¹, HU Yong-jun²

(1. Weifang University of Science and Technology, Shouguang, Shandong 262700; 2. Farm Bureau of Shouguang City, Shouguang, Shandong 262700)

Abstract: According to main occurrence condition and harm of root knot nematode disease in the production of greenhouse vegetable, the integrated control technology of “Five Section of Defence” were introduced in this paper, which were disease resistance variety selection, cultivate non-root knot nematode seedling, treatment before transplanting, medicament planting pit, control root knot nematode after pitting.

Keywords: solar greenhouse; vegetable; root knot nematode; occurrence condition; five section of defence; integrated control