

黑龙江省大豆胞囊线虫病发生与防治

安咏梅,王家军,李进荣,于佰双

(黑龙江省农业科学院,黑龙江 哈尔滨 150086)

大豆胞囊线虫病(*Heterodera glycines* Lchinohe)又名大豆黄萎病,俗称“火龙秧子”。一直是世界大豆产区的主要病害。该病于19世纪80年代首先在中国和日本发现。1954年美国北卡罗来纳州发现了该病。2002年由于大豆胞囊线虫病危害,美国大豆产量损失360万kg,约合7.84亿美元^[1]。事实上,巴西每年有数百万公顷大豆遭受大豆胞囊线虫危害^[2]。我国自20世纪80年代初期开始重视对该病的研究。大豆胞囊线虫病在黑龙江省发生十分普遍,其中以西部干旱、风沙、盐碱地区危害较严重,较重年份减产70%左右,甚至绝产。随着种植业结构调整,黑龙江省200万hm²大豆主要集中在西部及北部区域。这些地区由于气候等环境条件限制,没有适宜的禾本科轮作植物,导致大豆大面积连作,缺少适宜的抗病品种,大豆胞囊线虫病危害加剧,大豆产量损失严重。该文简要介绍了黑龙江省大豆胞囊线虫病的发生与防治情况。

1 黑龙江省大豆胞囊线虫病的发生及危害

1.1 危害病状

大豆胞囊线虫病第一代发生在大豆幼苗期,主要危害根部。被害植株明显矮化、叶片变黄早落、花期延迟、花器丛生,花及嫩荚萎缩,结荚少而小,甚至不结荚;病株根系不发达,支根减少,细根增多,根瘤稀少,发病初期病株根上附有白色或黄褐色如小米粒大小颗粒,即胞囊线虫的雌性成虫。被害根部表皮龟裂,极易遭受其它真菌或细菌侵害而引起腐烂,使植株提早枯死。

1.2 病原形态

大豆胞囊线虫(*Heterodera glycines* Lchinohe)在分类学上属线虫纲垫刃目异皮科胞囊线虫属。其卵呈长椭圆形、淡黄白色,大小为75~120 μm×37~44 μm,大部分藏于胞囊内,少部分

藏于卵囊内,幼虫分4个龄期。一龄幼虫在卵内发育;蜕皮后成为二龄幼虫,呈蠕虫状,体细长透明,头部较宽,尾部较长;三龄幼虫呈豆荚形,雌雄虫外形无明显差异;四龄幼虫雌雄明显可辨,雌虫呈烧瓶状,白色,体长330~410 μm,雄虫恢复蠕虫态线形,体长33~370 μm,尾部有爪状交合刺;雌成虫呈黄白色,柠檬状,后期变为深褐色,大小为340~1 100 μm×230~720 μm,雄成虫线形透明,头尾部较钝圆,尾部微向腹面弯曲,尾末有一对交合刺弯向腹面,大小为1 100~1 400 μm×30~40 μm^[1]。

1.3 发生特点

大豆胞囊线虫是一种土传的定居性内寄生线虫,其分布广、危害重、寄主范围宽、传播途径多、存活时间久。大豆胞囊线虫在寄主根系分泌物刺激下,胞囊内卵在卵壳内孵化为第一龄幼虫,蜕皮后变为二龄幼虫。二龄幼虫侵入根系开始取食细胞,被取食的细胞之后变为多核的合胞体。幼虫在寄主根部经过三、四龄幼虫期而发育成成虫。雌成虫身体膨大,最终突破豆根表皮而显露出来。雄虫仍然保持蠕虫状,其离开寄主根部,寻找雌虫交尾。卵在雌虫内形成,部分卵产在卵囊或叫“凝胶状基质”,其中有时也能发现雄虫。雌虫老熟后身体变成坚硬的胞囊,以保护卵,并在土壤中越冬。大豆胞囊线虫除为害大豆外,还可为害小豆、绿豆、赤豆、金沙草、繁缕、苍耳、决明和胡枝子等。

1.4 大豆胞囊线虫病发生条件及流行因素

1.4.1 发生条件 在田间,大豆胞囊线虫每年可发生3~5代,其发育最适宜温度为23~28℃,低于14℃和高于34℃线虫停止发育^[3]。在零下24℃6个月后二龄幼虫仅有少量存活^[4]。在没有寄主情况下,大豆胞囊线虫可以在土壤中存活6~8 a^[5]。土壤湿度一般以60%~80%最为适宜,土壤过湿氧气不足,线虫易窒息死亡。通透性好的沙壤土有利于大豆胞囊线虫发育。

1.4.2 病害流行 大豆胞囊线虫在黑龙江省一年可发生3代左右,其中第一代在苗期侵染大豆根部,造成的创伤有利于其它病菌侵染,如大豆根腐病等经常与大豆胞囊线虫病联合危害大豆。大豆出苗后28 d左右为第一代大豆胞囊线虫显囊盛期,第一代大豆胞囊线虫对大豆的危害最为严

收稿日期:2014-07-08

第一作者简介:安咏梅(1965-),女,黑龙江省哈尔滨市人,学士,高级农艺师,从事植物保护研究。E-mail: anyongmei1965@sina.com。

通讯作者:于佰双(1963-),男,黑龙江省巴彦县人,博士,研究员,从事大豆病理研究。E-mail: bsyu100@163.com。

重,常导致大豆根系受损,植株矮小枯黄,根瘤减少。大豆胞囊线虫以卵在胞囊内于土壤中越冬。春季温度在 16℃ 以上,卵发育孵化出 2 龄雌性幼虫,从大豆根毛侵入,寄生于根皮层内,雌成虫身体膨大后突破大豆根部的表皮,与土壤中的雄虫进行交尾,完成第一代的发育过程^[1]。大豆胞囊线虫病在黑龙江省发生十分普遍,其中以大庆、安达和富裕等地区危害较严重。随着种植业结构调整,黑龙江省 200 万 hm² 大豆主要集中在西部和北部区域。这些地区由于气候等环境条件限制,没有适宜的禾本科轮作植物,导致大豆大面积连作,缺少适宜的抗病品种,大豆胞囊线虫病危害加剧,大豆产量损失严重。

2 黑龙江省大豆胞囊线虫生理小种类型及分布

大豆胞囊线虫 3 号生理小种为黑龙江省大豆胞囊线虫优势小种。但在黑龙江省西部大庆、安达和富裕等风沙盐碱地区,大豆胞囊线虫病发生比较严重,种植常规大豆品种严重减产,甚至绝产。因此,当地农民普遍应用抗病品种,但同一抗病品种连续种植若干年后,由于在抗病基因的选择压力,生理小种毒力发生了变化,例如安达个别地块胞囊线虫生理小种由 3 号小种变为 14 号小种^[6],使原来抗 3 号小种的大豆品种对新小种没有抗性,导致大豆减产。因此,应该重视监测大豆胞囊线虫生理小种毒力变异,从而指导生产,避免损失。育种者应该从不同抗原获得抗性基因来拓宽大豆品种抗性。

3 大豆胞囊线虫病综合防治技术

以预测预报为前题,以农业防治为基础,强化农业技术措施,合理运用化学防治、生物防治及物理防治等技术措施,达到经济、安全有效地防治病害的目的。

3.1 农业防治措施

3.1.1 应用抗病品种 应用抗病品种是防治大豆胞囊线虫最经济有效的途径,各地应根据实际情况,选择适宜的抗病品种。此外,同一地块抗病品种不应连年种植,应与非寄主植物轮作,以保证抗病品种抗性可持续。

3.1.2 合理轮作 通过 3 a 轮作即可减轻大豆胞囊线虫危害。麦—杂—豆,玉—玉—豆等轮作体系均可达到减轻病虫害发生的作用。对大豆胞囊线虫病较严重的地块,至少应进行 5 年以上轮作方可减轻危害。研究表明,万寿菊能够显著降低大豆胞囊线虫虫口密度。所以,种植万寿菊的地区,应将万寿菊纳入轮作体系,万寿菊能够有效抑制大豆胞囊线虫病的发生^[7],提高大豆产量。

3.1.3 严格检验种子 泥花脸豆、种子间混有土粒等都可能带有线虫,因此,要做好种子的检验。尽可能避免从胞囊线虫病较重地区引调种子。农机具也是胞囊线虫传播载体,异地作业应做好清理工作。

3.2 药剂防治措施

药剂防治是当前综合防治大豆胞囊线虫病中一个主要手段,通过药剂拌种或沟施,抑制胞囊线虫的侵染危害,保根壮苗,减少大豆产量损失。可应用适宜的化学药剂或生物制剂对大豆胞囊线虫进行防治,如菌线克、阿维菌素、菌克毒克和根保菌剂等。

3.3 生育期间增施叶面肥

大豆受胞囊线虫危害后,根系吸收能力减弱,苗期出现叶片发黄,苗弱等现象,喷施叶面肥能够快速增加营养,有效缓解症状,减轻大豆胞囊线虫危害,降低产量损失。

4 结论

就大豆胞囊线虫病防治而言,在黑龙江省安达和大庆等西部干旱盐碱土地地区,大豆胞囊线虫较重,应以抗病品种应用为主,适当加大播种密度,能够显著提高大豆产量;其它大豆胞囊线虫病危害相对较轻的地区,在没有适宜的抗病品种情况下,应以农艺措施为主要防治手段。选择产量性状优良的品种,应用杀线剂处理种子,结合高产栽培技术,合理配方施肥,增施叶面肥等,能够减轻胞囊线虫危害,保证大豆产量。

参考文献:

- [1] 段玉玺,陈立杰.大豆胞囊线虫病及其防治[M].北京:金盾出版社,2006.
- [2] Riggs R D. Cyst nematodes in the southern USA[R]// Riggs R D. Nematology in the southern region of the United States, Cooperative Series Research Bulletin, 1982, 276: 77-95.
- [3] Burrows P R, Stone A R. Heterodera glycines. CIH Descriptions of plant-parasitic nematodes No. 118. Wallingford (GB): CAB International, 1985.
- [4] Slack D A, Hamblen M L. The effect of various factors on larvae emergence from cysts of *Heterodera glycines* [J]. Phytopathology, 1961, 51: 350-355.
- [5] Slack D A, Riggs R D, Hamblen M L. The effect of various factors and moisture on the survival of *Heterodera glycines* in the absence of a host[J]. Journal of Nematology, 1972, 4: 263-266.
- [6] YU Bai-shuang, DUAN Yu-xi, WANG Jia-jun, et al. Selection of virulent phenotypes from an original race3 population of heterodera glycines by resistant cultivars[J]. Soybean Science, 2009, 28(3): 491-494.
- [7] 于佰双,段玉玺,王家军,等.轮作植物对大豆胞囊线虫抑制作用的研究[J].大豆科学,2009,28(2): 256-259.