



项鹏. 黑河地区大豆胞囊线虫病研究现状[J]. 黑龙江农业科学, 2020(8):113-114, 115.

黑河地区大豆胞囊线虫病研究现状

项 鹏

(黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300)

摘要:为促进黑河地区大豆胞囊线虫的防控,本文概述了黑河地区大豆胞囊线虫病的发生特点、流行因素及防治方法等方面的研究现状,在总结黑河地区大豆胞囊线虫病发生流行规律的基础上,提出预防和控制其危害的综合防治技术,旨在提高黑河地区大豆产量和品质,增加市场份额,保证黑河地区大豆生产持续稳定发展。

关键词:大豆;大豆胞囊线虫病;发生动态;防治措施

大豆胞囊线虫(Soybean Cyst Nematode, SCN)是危害世界大豆生产的最主要病害,在我国北方春大豆区严重危害和制约大豆的生产^[1],在黑龙江省北部黑河地区 SCN 侵染寄主大豆根部造成减产甚至绝产^[2]。黑河地区横跨第四、五、六积温带,是中国大豆最主要的生产基地,年均种植面积 86.67 万 hm²左右^[3]。

由于气候条件的限制和国家补贴政策,黑河地区大豆重迎茬种植现象普遍,这样的种植结构造成了该区域内大豆胞囊线虫病的危害日趋严重。重迎茬条件下 SCN 侵染寄主大豆根部,在根系维管束组织建立取食位点,形成合胞体建立寄生关系,感病地块土壤中不仅 SCN 种群密度逐年积累,根际生物群落及根际微生态系统也发生改变,严重制约黑河早熟大豆区可持续生产。黑河地区是中国大豆的主要产区,也是大豆胞囊线虫的发病区。大豆生产中因 SCN 危害引起产量下降、品质变差等问题日渐突出。全面了解大豆胞囊线虫在该地区的发生与分布情况,分析流行规律与毒力变异,对安全防控大豆胞囊线虫病具有指导意义。因此,针对黑河地区 SCN 病发生流行规律提出预防和控制技术,对于发展黑河地区大豆生产,提高大豆产量具有重要意义,同时从根本上解决 SCN 危害是促进大豆产业快速发展和解决大豆粮食安全的基础。本文对黑河地区大豆胞囊线虫病的发生特点、流行因素及防治方法等方面的研究现状进行了概述,并提出综合防控技术,旨在促进黑河地区大豆生产持续稳定发展。

1 SCN 发生症状及特点

1.1 危害症状

寄主地上部分症状:植株明显矮化,叶片褪绿黄化。严重时在苗期可以造成死苗,开花前后会造成开花少或不开花不结荚,导致减产或绝产。寄主地下部症状:主根一侧鼓包或破裂,侧根发育不良,须根增多,须根上露出白色亮晶小颗粒,即线虫的胞囊(雌成虫),后期变黄褐色,脱落掉入土中^[4]。

1.2 发生特点

SCN 主要以胞囊在土壤中越冬,翌年春季气温变暖,卵开始孵化,2 龄幼虫冲破卵壳进入土壤里,以后钻入大豆根部吸取营养营寄生生活,经幼虫阶段后发育为成虫。当条件适宜时,其内的卵又孵化出幼虫,进行再侵染^[5]。

2 SCN 种群密度及生理小种分布

2.1 种群密度分布

SCN 在黑河地区普遍分布,但是分布不均匀^[6]。2019 年调查结果显示,种群密度较大地区如爱辉区西峰山乡、呼玛县北疆乡、逊克县车陆乡、嫩江县临江乡等,都是大豆主产区,而且大部分地区为山区半山区,主栽作物为大豆,连作比较严重,易发生 SCN 病害,所以种群密度较大。有些地区如北安市二井镇、五大连池市和平镇、孙吴县辰清乡等,能够实行合理的轮作,胞囊种群密度较小,SCN 发生也不严重。

2.2 生理小种分布

黑河地区 SCN 生理小种以 3 号为主,其中孙吴县腰屯村和五大连池风景区内发现 6 号生理小种^[7]。2019 年,对黑河地区 SCN 生理小种研究结果表明,仍以 3 号生理小种为主,孙吴县腰屯村和五大连池风景区内发现 6 号生理小种未改变,由此可见黑龙江省北部地区的部分地块 SCN 生理小种未发生变异。

收稿日期:2020-05-27

基金项目:农业基础性长期性科技工作植物保护监测(ZX04 S080900);黑龙江省农业科技创新工程专项(2019YYF038)。

作者简介:项鹏(1986-),男,硕士,助理研究员,从事植物线虫学研究。E-mail:xp_303@126.com。

3 SCN 发生流行的因素

3.1 大豆重迎茬种植

大豆重迎茬种植是导致 SCN 发生流行的主要因素,SCN 是一种专化性很强的土传病害,多年连作的大豆地块,土壤中线虫数量逐年增多,土壤内线虫量大,是发病和流行的主要因素。黑河地区位于北部高纬寒地,由于气候条件的原因和国家补贴政策的影响,种植结构基本以大豆重迎茬种植为主,在山区和半山区大豆连作达 10 年以上。这种种植结构造成了黑河地区 SCN 发病越来越严重。

3.2 气候条件适宜

近些年,黑河地区春季干旱严重,土壤干旱的地块 SCN 发生严重。SCN 在黑河地区 6 月下旬发病症状明显,局部地块成垄、成片出现火龙秧子,并且根系上布满了白色雌虫,进入 7 月,降水量开始增多,干旱地块慢慢缓解,病害症状逐渐减轻。

3.3 大豆主栽品种抗病性差

目前黑河地区主栽品种主要有:黑河 53、黑河 38、克山 1 号、华疆 2 号、黑河 43、黑河 45 等,这些品种多数对 SCN 表现为不抗病,少数表现中抗水平,主栽品种抗病性差也是 SCN 发生流行因素之一。

3.4 土壤肥力下降,大豆植株抗逆性降低

黑河地区种植结构调整效果甚微,地力被大量消耗,土壤耕层越来越浅,有机质含量越来越低,起不到用地养地作用,土壤中微量元素缺乏,降低了大豆植株抗逆性,造成病害感染流行。

4 SCN 的综合防治措施

4.1 建立合理轮作体系

合理轮作是一种简便的防治措施,与禾本科作物实行 3~5 年以上轮作,可以有效减少田间胞囊数量^[8]。在黑河地区,应用最多的轮作作物是玉米,其他还有高粱和小麦等作物。黑河地区五、六积温带,由于气候因素大豆重茬面积比较多,轮作体系很难科学合理地建立起来。

4.2 适量施肥,合理灌溉

适当增施底肥和生物肥可提高土壤肥力,促进大豆生长,增强植株根系活力,增强抗病性。苗期叶面喷施叶面肥,对增强植株抗病性也有明显效果,可相对减轻损失。有喷灌条件的在大豆苗期进行灌溉,提高土壤湿度,可减轻 SCN 为害。另外,秋翻秋起垄能够起到提高地温和蓄水保墒作用。

4.3 应用抗病、耐病品种

应用抗病、耐病品种是防治 SCN 最经济有效的措施。目前黑河地区大豆生产中缺乏高抗、耐

病的大豆品种,一般都处于感或中抗水平。市场上的抗线品种在黑河地区不能达到完熟水平,且产量表现也不高。选育出来的高抗、耐病的品系都还没有审定与推广。很多 SCN 的抗性资源材料都有小种选择性,而且抗病机制极其复杂,一些适应性的小种会打破来源于北京小黑豆等携带 R 基因的大豆品种的抗性。PI437654、PI548316 以及五寨黑豆等已经应用到育种计划中。因此,今后需要有针对性地加强对抗原的筛选和鉴定,同时针对现有育种材料和抗性材料杂交,选育出适于黑河地区生长且兼具高产高抗 SCN 的大豆品种进而推广应用。

4.4 药剂和生物种衣剂处理

药剂处理能够有效控制 SCN 的发生程度,但防治成本较高,且对环境有污染,在生产上受到一定限制。目前药剂处理防治 SCN 的主要方式是使用 35% 多克福种衣剂、8% 甲多种衣剂拌种,或者使用阿维菌素、棉龙、5% 甲基异硫磷等杀线剂。

近些年,越来越多学者对生物种衣剂进行了研究与报道,其优势在于制剂简单、使用方便和安全无毒等^[9]。沈阳农业大学利用生防菌株按比例复配制成的多种生物种衣剂来防治 SCN,其中,生物种衣剂 SN101 在黑河地区推广示范中,防效达到 49.18%^[10]。浙江大学研发的生防制剂禾力素,具有促进植物生长,增强植物抗性等作用,在大豆营养生长阶段的 4 个生育时期对 SCN 的平均防效为 54.77%^[11]。

5 展望

大豆胞囊线虫病是一种积年流行病害,病情逐年加重,全国来看有逐渐蔓延的趋势^[12]。大豆胞囊线虫存在遗传变异,长期监测毒力类型和生理小种的动态尤为重要^[13-14]。因此,应进一步研究黑河地区大豆胞囊线虫的侵染规律、生理小种类型,探明该病害防治关键期,通过田间试验筛选出生防制剂和高效低毒的杀线剂,为今后黑河地区大豆胞囊线虫的防治奠定基础。

参考文献:

- [1] 段玉玺,陈立杰.大豆病虫草害防治技术[M].北京:金盾出版社,2005.
- [2] 陈贵省,颜清上,阎淑荣,等.大豆胞囊线虫的危害及其防治[J].作物杂志,2000(1):6-9.
- [3] 吴俊彦.黑河市大豆面积减少的原因及发展对策[J].黑龙江农业科学,2016,34(7):143-145.
- [4] 鲁传涛.农作物病虫害诊治[M].北京:中国农业科技出版社,2013.
- [5] 牛荟荟,韩冬,郭建华.黑龙江省大豆主要病害发生及综合防治措施[J].现代化农业,2019(3):5-7.
- [6] 董丽民,许艳丽,李春杰,等.黑龙江省大豆胞囊线虫胞囊密度和生理小种鉴定[J].中国油料作物学报,2008,30(1):108-111.



邹聪,陈凤真,王波,等.马铃薯抑芽保鲜的研究进展[J].黑龙江农业科学,2020(8):115-120.

马铃薯抑芽保鲜的研究进展

邹 聪,陈凤真,王 波,赵贵红

(菏泽学院 农业与生物工程学院,山东 菏泽 274000)

摘要:马铃薯是世界上重要的粮食作物,在马铃薯的收获和贮藏过程中可能存在马铃薯发芽的风险,马铃薯发芽给马铃薯相关产业造成经济损失,并增加了食用马铃薯食物的风险。马铃薯发芽抑制和保鲜技术已引起广泛关注。为进一步推动马铃薯相关产业的发展,本文通过总结不同性质的抑芽方法如物理抑芽(低温储藏、气调储藏等)、化学抑芽(CIPC、青鲜素等)、新型抑芽技术,以促进对马铃薯安全、高效的低成本抑芽技术的研究。

关键词:马铃薯;物理抑芽;化学抑芽;新型抑芽技术

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)是世界上重要的四大粮食作物之一,自 17 世纪传入中国,马铃薯具有单产收获高,营养较全面和能够维持人体的正常生理机能等优点。21 世纪,中国成为世界上最大的马铃薯种植区,马铃薯的种植面积和

总产量达到世界第一^[1]。马铃薯营养物质含量丰富,据相关研究表明马铃薯中水分含量为 76.3%,干物质含量为 23.7%,其中淀粉含量为 9%~20%,脂肪含量为 0.1%~1.1%,蛋白质纤维含量为 1.5%~2.3%,粗纤维含量为 0.6%~0.8%,马铃薯中矿物质与维生素种类全,含量高^[2]。但是,收获后储存 2~3 个月后,马铃薯会发芽并变绿,会降低马铃薯产品的质量,还会导致马铃薯重量减轻并产生有毒物质(例如龙葵碱等),这会对消费者构成严重安全隐患。因此,如何调控马铃薯的发芽的问题,也是马铃薯领域研究的重点。

收稿日期:2020-05-19

基金项目:高等学校国家级大学生创新创业训练计划(201810455004);菏泽学院培育项目(RH-16)。

第一作者:邹聪(1997-),男,在读学士,专业方向为食品科学与工。E-mail:1598620477@qq.com。

通信作者:陈凤真(1980-),女,博士,副教授,从事植物生理活性物质研究。Email:duoduo12008@163.com。

- [7] 张武,李宝华,李红鹏,等.黑河地区 SCN 种群密度的研究[J].黑龙江农业科学,2012(5):57-61.
- [8] 孙玉秋,许艳丽,潘凤娟,等. SCN 病的识别与综合防治[J].大豆通报,2007(2):21-22.
- [9] 王易.新型生物种衣剂的研究[D].长沙:湖南农业大学,2014.
- [10] 周园园,王媛媛,朱晓峰,等.生物种衣剂 SN101 的研制及其对 SCN 病的防效[J].中国油料作物学报,2014,36(4):513-518.
- [11] 陈井生,宫远福,李海燕,等.生防制剂不力素不同处理方式对 SCN 病及根腐病防效的影响[J].大豆科学,2018,

37(4):643-646.

- [12] Peng D L, Peng H, Wu D Q, et al. First report of soybean cyst nematode (*Heterodera glycines*) on soybean from Gansu and Ningxia China[J]. Plant Disease, 2016, 100(1): 229.
- [13] 宋美静,朱晓峰,王东,等.中国大豆主产区大豆胞囊线虫群体分布及致病性分化研究[J].大豆科学,2016,35(4):630-636.
- [14] Acharya K, Tande C, Byamukama E. Determination of *Heterodera glycines* virulence phenotypes occurring in South Dakota[J]. Plant Disease, 2016, 100: 2281-2286.

Occurrence Status of Soybean Cyst Nematode in Heihe Area

XIANG Peng

(Heihe Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China)

Abstract: In order to promote the control of soybean cyst nematode in Heihe area, this paper summarized the current research on the occurrence regularity, epidemic factor and prevention methods of soybean cyst nematode in Heihe area. The aim is to find out the epidemic law of soybean cyst nematode in Heihe, and put forward comprehensive prevention and control technology to prevent and control its harm. It is very important for improving soybean yield and quality, increasing market share. It is very significant for ensuring the sustained and stable development of soybean production in Heihe.

Keywords: soybean; soybean cyst nematode; dynamic happened; control measures