

黑河地区大豆胞囊线虫种群密度的研究

张 武,李宝华,李红鹏,李艳杰

(黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300)

摘要:为了查明黑河地区大豆胞囊线虫的分布,对2010和2011年采集的黑河地区96份大豆田土样进行调查,研究了黑河地区大豆胞囊线虫的种群密度。结果表明:黑河地区采集的土样均发现大豆胞囊线虫,且其胞囊密度分布不均匀。将黑河地区各点连续2 a采集得到每100 g风干土中胞囊数量分为5个区段:胞囊密度为0~50个的占13.79%,胞囊密度为50~100个的占37.93%,胞囊密度为100~150个的占17.24%,胞囊密度为150~200个的占27.57%,胞囊密度超过200个的占3.45%。

关键词:大豆胞囊线虫;种群;密度

中图分类号:S435.651

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)05-0057-04

大豆胞囊线虫病(Soybean cyst nematode, SCN)是世界范围内大豆生产中最严重的毁灭性病害之一^[1-2]。自1899年由俄国病理学家雅切夫斯基(Jaczevski)在我国东北地区西部首次发现大豆胞囊线虫病以来,中国、美国、日本、俄罗斯、朝鲜、巴西、加拿大、阿根廷、哥伦比亚、埃及和印度尼西亚等国家相继发现并报道其危害^[3-4]。我国目前大豆胞囊线虫病危害,一般可导致大豆减产10%~30%,严重地块达到50%以上,甚至颗粒无收^[5]。黑龙江省大豆胞囊线虫病发生面积在67万hm²,每年因此使大豆减产4亿~5亿kg,损失人民币14亿~18亿元^[6]。孙玉秋等针对黑龙江省35个县市112份大豆田土样大豆胞囊线虫种群分布和卵的研究表明,黑河地区大豆胞囊线虫病普遍发生,其中嫩江县发生最重。

黑河地区大豆重茬面积的扩大和重茬年限的增加,造成大豆胞囊线虫病的危害加剧和危害面积的扩大。大豆胞囊线虫通过形成胞囊来越冬,因此土壤中大豆胞囊线虫胞囊数量,直接影响翌年大豆胞囊线虫的种群数量,进而影响大豆的产量和防治经济阈值。土壤中线虫胞囊数量也直接决定该地块能否用于抗线品种的鉴定及抗线材料的选育。该文旨在通过对黑河地区部分地块大豆

胞囊线虫胞囊的数量调查,明确黑河地区大豆胞囊线虫的种群密度情况,为今后黑河地区大豆胞囊线虫的研究及科学防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

土壤样品为2010年和2011年采自黑河地区部分乡镇大豆田根际的土壤96份(见表1)。

1.2 方法

1.2.1 土壤样品采集 在秋季大豆收获后采集土样。除去0~5 cm表层土壤,取5~20 cm处耕层根周围土壤,“棋盘式”取样法取样。每块地取15~20个样点,每点取样200 g,将每块地采集的土样充分混合后,采用四分法取1 kg放入塑料袋中封好并编号,置于4℃冰箱保存待用。

1.2.2 胞囊分离 取出冰箱中土样,每个土样称取100 g样品4份,其中1份置于室温下自然风干并称重,其余3份土样分别浸泡于1 L的烧杯中1 h,500 r·min⁻¹搅拌3 min。静置1 min后,过20目、60目套筛,20目筛残留物用清水淋洗于60目筛上。60目筛上残留物用水轻轻淋洗于200目筛网上,利用镜检挑取单个胞囊并计数。

1.2.3 数据分析与处理 利用风干后土壤重量将直接分离得到样品的重量换算成100 g风干土壤中胞囊数量。将3份样品的平均数记为该地块的平均值,取各村屯采样地块的平均数记为该各村屯每100 g风干土中胞囊的数量(记为一个样点)。在对胞囊分布密度连续2 a变化较大时取2 a采用点的平均值进行计算归类(如遇到无法连续2 a计算时记为无效样点,在计算总数时不计

收稿日期:2012-02-14

基金项目:国家大豆产业体系专项资金资助项目(CARS-04-01A-02);黑龙江省农业科学院青年基金项目

第一作者简介:张武(1983-),男,黑龙江省大兴安岭人,硕士,研究实习员,从事植物保护及土壤修复研究。E-mail:guoguo_zw@163.com。

表 1 土壤样品采集
Table 1 Distribution of soybean soil samples

序号 No.	采集地点 Sampling sites		采集 数量/份 Amount	序号 No.	采集地点 Sampling sites		采集 数量/份 Amount
	市(镇)	村屯			市(镇)	村屯	
	City	Village			City	Village	
01	西岗	梁集屯	3	16	五大连池风景区	景区	3
02	子镇	松树沟村	3	17		大庆农场	6
03		西沟村	3	18	五大连池市	永和村	2
04		东岗子村	3	19		永远村	2
05	爱辉区	上马厂乡	6	20		德安村	2
06		南窑地村	3	21	北安市	二井镇	6
07		张地营子乡	6	22		赵光农场	6
08		黑河分院多年重茬地	2	23		龙镇	6
09		黑河分院迎茬地	2	24	孙吴县	腰屯村	3
10	爱辉镇	五道豁洛	3	25		大桦树林村	2
11		三道沟村	3	26		西兴村	2
12		四道沟村	3	27	逊克县	干岔子村	3
13		西四嘉子村	3	28		西双河村	2
14	嫩江县	龙泉村	2	29		前进村	2
15		后马村	2	30		繁荣村	2

算在内)。利用 Excel 软件进行数据的计算和分析。

不同胞囊密度占有率/% = $\frac{\text{该密度样点个数}}{\text{总样个数}} \times 100$

2 结果与分析

通过 2010~2011 年连续 2 a 对黑河地区部分乡镇大豆胞囊线虫胞囊数量的调查结果(见表 2)表明,大豆胞囊线虫胞囊数量在黑河地区分布不均匀。调查的土样中每 100 g 风干土中大豆胞囊线虫胞囊数量在 200 个左右的 2010 年只有五大连池市永远村,占总采样点的 3.45%,在 2011 年调查中逊克县干岔子村胞囊数量最多,每 100 g 风干土中为 203 个。

连续 2 a 胞囊数量在每 100 g 风干土中 150~200 个的地点占总采样点的 27.57%,分别为西岗子镇的松树沟村、爱辉区的五道豁洛、爱辉镇的西四嘉子村、五大连池市的永远村、德安村和北安市

的二井镇。胞囊数量变化较大(2 a 平均值在每 100 g 风干土 150~200)的为爱辉区的黑河分院多年重茬地 2010 年调查胞囊数量为每 100 g 风干土中 168 个,2011 年为 147 个;五大连池市的永和村 2010 年调查胞囊数量为每 100 g 风干土中 142 个,2011 年为 182 个;逊克县干岔子村 2010 年调查胞囊数量为每 100 g 风干土中 148 个,2011 年为 203 个。

连续 2 a 胞囊数量在每 100 g 风干土中 100~150 个的地点占总采样点的 17.24%,分别为西岗子镇西沟村和东岗子村、爱辉区上马厂乡、嫩江县龙泉村和五大连池风景区内大庆农场。

连续 2 a 胞囊数量在每 100 g 风干土中 50~100 个的地点占总采样点的 37.93%,分别为西岗子镇梁集屯、爱辉区南窑地村和张地营子乡以及黑河分院迎茬地、爱辉镇三道沟村和四道沟村、嫩江县后马村、北安市龙镇、孙吴县腰屯村和大桦树林村以及西兴村。

表 2 黑河地区部分乡镇大豆胞囊线虫胞囊密度比较
Table 2 Comparison of cysts density of soybean cyst nematode in Heihe

采集地点			胞囊数量		序号	采集地点			胞囊数量	
序号	Sampling sites		Cysts amount			序号	Sampling sites		Cysts amount	
No.	市(镇)	村屯	2010 年	2011 年	No.	市(镇)	村屯	2010 年	2011 年	
	City	Village	Year of 2010	Year of 2011		City	Village	Year of 2010	Year of 2011	
01	西岗	梁集屯	69	80	16	五大连池	景区	97	*	
02	子镇	松树沟村	165	166	17	风景区	大庆农场	106	112	
03		西沟村	103	113	18	五大连池市	永和村	142	182	
04		东岗子村	124	120	19		永远村	201	198	
05	爱辉区	上马厂乡	135	133	20		德安村	168	166	
06		南窑地村	69	65	21	北安市	二井镇	154	155	
07		张地营子乡	80	65	22		赵光农场	37	32	
08		黑河分院多年重茬地	168	147	23		龙镇	51	56	
09		黑河分院迎茬地	51	69	24	孙吴县	腰屯村	94	80	
10		五道豁洛	176	177	25		大桦树林村	67	44	
11	爱辉镇	三道沟村	79	76	26		西兴村	88	83	
12		四道沟村	71	70	27	逊克县	干岔子村	148	203	
13		西四嘉子村	160	157	28		西双河村	19	18	
14	嫩江县	龙泉村	127	119	29		前进村	20	43	
15		后马村	75	85	30		繁荣村	53	43	

注: * 旱田改水田后无法采集。
Note: * means unable to collect(dry field into water field).

连续 2 a 胞囊数量在每 100 g 风干土中 0~50 个的地点占总采样点的 13.79%,分别为北安市赵光农场、逊克县西双河村和前进村。逊克县繁荣村 2010 年调查胞囊数量为每 100 g 风干土中 53 个,2011 年为 43 个。由于五大连池景区内采集的地块改成水田,2011 年土壤中胞囊数量无法测定,所以此样点取消。

综上所述,连续 2 a 土壤中大豆胞囊线虫胞囊数量最多的为五大连池市永远村,最少的为逊克县西双河村。胞囊数量主要集中在每 100 g 风干土中 50~100 个,其占总采样点的 37.93%。

3 结论与讨论

试验结果表明,黑河地区采集的 96 份样品中都采集到了大豆胞囊线虫的胞囊,大豆胞囊线虫在黑河地区普遍分布,但是分布不均匀。将采集得到的胞囊数量进行综合分析可看出,胞囊数量较多的土样集中在五大连池市,胞囊数量较少的是逊克县。该试验在采集土样过程中对黑河市周

边采集点相对集中,但对嫩江县采集的较少,因此在下一步的研究中应增加对嫩江县和北安市采集点的密度。

大豆胞囊线虫的生长发育与其生活的土壤环境密不可分。土壤中的温度直接影响大豆胞囊线虫的孵化及生长发育。研究表明,大豆胞囊线虫最适孵化温度在 20~30℃,在适宜的温度范围内,大豆胞囊线虫的生长发育与温度呈正相关,温度越高,生长发育越快,完成一个世代所需时间越短^[7]。李维志研究表明 pH 在 4.5~10.5 时均有二龄幼虫从胞囊内孵化,孵化最适 pH 为 9.5^[8]。2009 年郑雅楠通过 5 种酸碱度研究表明,pH5.0 的硫酸和 pH9.0 的氢氧化钾均有利于大豆胞囊线虫卵的孵化^[9]。线虫是喜水动物,其二龄幼虫寻找寄主、雄虫离开根部寻找雌虫交配及大豆胞囊线虫的迁移都离不开水作为媒介。因此,影响大豆胞囊线虫种群密度的因素有很多,如:土壤有机质含量、土壤 pH、种植的大豆品种和当地的气

候条件等,还需进一步研究。

参考文献:

- [1] 马朝旺,段玉玺,陈立杰,等. 辽宁省大豆胞囊线虫生理分化研究[J]. 大豆科学,2009,28(2):285-287.
- [2] 许艳丽,王丽芳,战丽莉. 大豆胞囊线虫病研究进展(续一)[J]. 大豆科技,2010(1):21-23.
- [3] 李维. 植物病原线虫学[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [4] 吴明才,肖昌珍. 世界大豆线虫病研究概述[J]. 湖北农业科学,1999(1):38-40.
- [5] 朱艳,陈立杰,段玉玺. 不同耕作方式对大豆胞囊线虫群体

数量的影响[J]. 大豆科学,2007,26(2):208-212.

- [6] 袁明. 黑龙江省西部大豆胞囊线虫病发生动态及防治策略[J]. 黑龙江农业科学,2011(5):47-48.
- [7] 孙玉秋,许艳丽,李春杰,等. 黑龙江省大豆胞囊线虫种群分布和卵密度研究[J]. 大豆科学,2011,30(2):250-254.
- [8] 李维志. 植物病原线虫学[M]. 北京:中国农业出版社,2009.
- [9] 郑雅楠,段玉玺,孙晶双,等. pH 对大豆胞囊线虫孵化影响研究[J]. 大豆科学,2009,28(2):275-277.

Density of Soybean Cyst Nematode and Population Density in Heihe Area

ZHANG Wu, LI Bao-hua, LI Hong-peng, LI Yan-jie

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

Abstract: In order to study the distribution of soybean cyst nematode, 96 soybean cyst nematode (SCN) soil samples were collected from 35 cities and counties in Heihe in 2010 and 2011, the population density of SCN of Heihe area was studied. The results showed that SCN was detected in all tested soil samples, and the density was uneven distribution. The population density of SCN cysts were divided into five sections 0~50 per 100 g dry soil accounted for 13.79%, 50~100 per 100 g dry soil accounted for 37.93%, 100~150 per 100 g dry soil accounted for 17.24%, 150~200 per 100 g dry soil accounted for 27.57%, more than 200 per 100 g dry soil accounted for 3.45%.

Key words: soybean cyst nematode (SCN); population; density

水稻缺钾与胡麻斑病的区别

水稻缺钾,苗期叶片绿中带蓝,老叶软弱下披,心叶挺直,中下部叶片尖端出现红褐色组织坏死,叶面有不定型的红褐色斑点。随后,焦枯早衰,稻丛披散,植株伸展受阻而矮缩;多褐根,根系细弱,老化早衰;秕谷粒增加,谷粒缺乏光泽,不饱满;易倒伏和感染胡麻斑病或赤枯病。

水稻胡麻斑病,又称水稻胡麻叶枯病。全国各稻区均有发生,从秧苗期至收获期均可发病。发病稻株地上部均可受害,以叶片为多。芽期受害,芽鞘变褐色,芽未抽出,子叶枯死。苗期叶片、叶鞘发病多为椭圆病斑,如芝麻粒大小,暗褐色,有时病斑扩大连片成条形,病斑多时秧苗枯死。成株叶片染病,初为褐色小点,逐

渐扩大为椭圆型斑,如芝麻粒大小,病斑中央褐色至灰白,边缘褐色,周围有深浅不同的黄色晕圈,严重时连成不规则大斑。病叶由叶尖向内干枯,淡褐色,死苗上产生黑色霉状物(病菌分生孢子梗和分生孢子)。叶鞘上染病病斑椭圆形,暗褐色,边缘淡褐色,水渍状,后变为中心灰褐色的不规则大斑。穗颈和枝梗发病,受害部呈暗褐色,造成穗枯。谷粒染病,谷粒早期受害呈灰黑色,后逐渐扩至全粒造成秕谷;后期受害病斑小,边缘不明显,病重谷粒脆易碎。气候湿润时,病部长出黑色绒状霉层,即病原菌分生孢子梗和分生孢子。