

富锦市大豆孢囊线虫危害现状及其防治措施

李肖白, 刘冰, 朱长明, 张国勤

(黑龙江省农业科学院大庆分院抗线大豆研究中心, 富锦 156100)

摘要: 富锦是黑龙江东部重要的大豆生产基地, 播种面积 16 万 hm^2 以上, 占全市耕地面积的 50%。连年的重迎茬种植, 加快了大豆孢囊线虫的繁殖和孢囊在土壤中的积累。大豆孢囊线虫病是富锦市大豆重迎茬显著减产、持续减产的主要原因。应用抗病品种是防治大豆孢囊线虫最经济有效的措施。抗线虫大豆品种的应用取得了极显著地抗病增产效果, 累计推广面积达 15 万 hm^2 以上。

关键词: 大豆; 重迎茬; 孢囊线虫; 抗线虫品种

中图分类号: S435.651 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)03-0082-02

The Hazardous Situation of SCN and the Control Methods to SCN in Fujin

LI Xiao-bai, LIU Bing, ZHU Chang-ming, ZHANG Guo-qin

(Research Center of Soybean Resistant Varieties to SCN of Daqing Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Fujin 156100)

Abstract: Fujin is the important soybean production base in the East of Heilongjiang province. The soybean perennial sown area is about 160 000 hm^2 , accounted for more than 50% of total cultivated land. The continuous soybean cropping in the successive year accelerated reproduction and accumulation of SCN in soil. The soybean cyst nematode disease is the main cause of remarkable lasting yield reduction. The application of soybean resistant varieties is the most economical and effective method. It attained significant effect of disease resistance and high yield. The accumulation area of extending was up to 150 000 hm^2 .

Key words: soybean; continuous soybean cropping; Soybean Cyst Nematode; resistant to SCN varieties

富锦市地处黑龙江省东部, 松花江下游南岸的三江平原腹地, 耕地面积 32 万 hm^2 。大豆是富锦的主要农作物, 播种面积常年保持在 16 万 hm^2 以上, 占耕地面积的 50%, 最高年份播种面积达 18 万 hm^2 (1999 年), 总产 4.32 亿 kg。先后被国家批准为“十五”第一批商品粮大豆基地县、国家大豆振兴计划示范县, 2002 年被授予“中国大豆之乡”称号^[1]。

1 富锦市大豆生产面临的主要问题——大豆重迎茬显著减产、持续减产

富锦市以旱作农业为主, 旱田面积 26.7 万 hm^2 , 其中大豆占 60% 以上。即使所有玉米、小麦及甜菜、马铃薯等经济作物都参与轮作, 每年可供倒茬面积也只有 60% 左右。实际大豆重茬面积在 50% 以上, 其余部分则多为迎茬种植。

随着重迎茬种植年限的增加, 大豆生产出现显著减产、持续减产问题。在砚山、锦山、向阳川、兴隆、头林等乡镇及头兴国营农场等地的许多地块, 大豆单位面积产量逐年下降, 一般减产 20% 左右, 严重地块减产 50% 以上, 有的产量仅 1 050 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 左右甚至更低, 干旱年份尤其严重。其他乡镇也不同程度地出现减产, 并在迅速地蔓延加重。据不完全统计, 全市因重迎茬种植造成显著减产面积达 6 67 万 hm^2 以上, 占大豆播种面积的 40% 以上。这就是困扰黑龙江大豆生产几十年的大豆重迎茬减产问题。

科学研究和生产实践都表明: 大豆重迎茬种植, 加快了孢囊线虫的繁殖及孢囊在土壤中的积累, 成为大豆孢囊线虫病连续发生的病原, 是造成大豆重迎茬显著减产、持续减产的主要原因。

富锦市的大豆孢囊线虫病危害日趋加重, 致使大豆种植面积已呈现逐年下降趋势。要稳定和发展富锦市的大豆生产, 开荒种豆的潜力已经不大, 主要出路是在老大豆区稳定面积、提高单产。所以, 必须解决大豆孢囊线虫病的危害问题。

收稿日期: 2007-12-06
第一作者简介: 李肖白(1972-), 男, 黑龙江省富裕县人, 大专, 主要从事抗孢囊线虫大豆育种及栽培技术研究。 Tel: 13936936918; E-mail: lixiaobai-dq@hotmail.com。

2 大豆孢囊线虫的危害机制、防治原则与防治措施

2.1 大豆孢囊线虫的危害机制

大豆孢囊线虫病又称大豆黄萎病, 俗称“火龙秧子”。是土壤中的大豆孢囊线虫侵入、寄生大豆根系, 并发土传病害侵染, 引起根系发育不良、腐烂坏死, 根瘤减少甚至不结瘤, 显著降低根系对土壤水分、养分的吸收、输导作用和根瘤固氮的自给能力, 对病虫害等的抗逆能力明显下降。一旦大豆孢囊线虫成片发病, 则植株黄萎矮弱、结荚减少、瘪荚增多、百粒重下降, 造成显著减产直至颗粒无收。而且, 线虫的卵在孢囊的保护下, 对自然界的水、旱、寒、热及腐烂等不良条件有很强的抵御能力, 保持生活力达 10 a 左右, 甚至更长。所以, 土壤一旦被线虫污染很难根除, 成为造成大豆生产持续减产的根本原因。

根系的腐烂坏死, 什么样的优良品种也发挥不出应有的增产潜力, 什么样的增产措施也达不到预期的增产效果。因此, 大豆孢囊线虫病是国内外公认的大豆生产、大豆生产基地毁灭性的病害之一。

2.2 大豆孢囊线虫病的防治原则与防治措施

大豆孢囊线虫病出现症状时, 根系已遭严重破坏——孢囊累累、腐烂坏死, 目前尚无经济有效措施可以使之恢复生机。所以, 必须在发病之前进行预防, 即在播种时采取有效的防治措施。

目前, 大豆孢囊线虫的防治主要有: 应用抗病品种、合理轮作、药剂预防、生物防治等几种方法。

2.2.1 合理轮作 合理轮作是一种较好的防治措施。多采用非寄主作物→抗病品种→感病品种; 非寄主作物→抗病品种→感病品种→抗病品种; 非寄主作物→抗病品种→非寄主作物→感病品种等轮作模式。通过抗病——感病品种轮作在降低线虫危害同时, 还可缓解抗病品种对生理小种胁迫产生新的优势小种, 延长抗病品种的使用年限。

2.2.2 药剂防治 主要有呋喃丹、甲基异柳磷、涕灭威等, 用 3% 的呋喃丹颗粒剂 30~60 kg·hm⁻², 或 3% 的甲基异柳磷颗粒剂 75~90 kg·hm⁻² 播前施用, 一般防效可达 60% 左右。

2.2.3 生物防治 利用寄生在线虫雌虫的致病真菌达到杀灭线虫的目的。如草酸青霉菌、茄病镰刀菌等菌系制造的菌剂, 对防治大豆孢囊线虫有较好的效果。

2.2.4 应用抗病品种 因为大豆孢囊线虫不能在这类品种的根系上正常地侵入、寄生、完成生活史, 达到从根本上防治的目的。并具有不提高生产成本、不增加劳动强度、防病增产效果稳定、简便易行和不污染环境等诸多优点。

国内外研究结果均表明: 现阶段防治大豆孢囊线虫最经济有效的措施是应用抗病品种。针对富锦市具体情况, 抗线品种与合理轮作相结合、配合使用以高效内吸杀菌剂与微肥为重要成分的种子剂进行

种子包衣处理, 是防治大豆孢囊线虫与重迎茬减产切实可行的措施。

3 抗孢囊线虫大豆品种抗病增产作用

2001 年以后, 抗线 3 号、4 号、丰源 88—2 等抗线虫大豆品种引入富锦种植。经过育种单位、农业技术推广部门及种子经销企业的共同努力, 通过试验、示范和面积推广应用, 一般增产 20% 以上。严重发病地块, 在常规品种发病减产 50% 以上甚至颗粒无收的同等条件下, 抗线虫品种仍达到当地大豆生产的正常生产水平, 产量达到 2 000 kg·hm⁻² 以上。而且, 普遍表现出对蚜虫、红蜘蛛具有较高抗性, 对除草剂表现出明显地耐药性。

2007 年是有气象记录以来的特大干旱之年, 常规品种在 8 月中旬开始枯死, 抗线虫品种一直青枝绿叶, 把同化作用坚持到 9 月下旬, 正常成熟, 表现出突出的抗旱特性。在头林、头兴农场等地种植的抗线 4 号等抗线虫品种, 面积 10~20 hm², 平均产量多数达到 2 600 kg·hm⁻² 左右, 比常规品种(一般产量 2 000 kg·hm⁻²)增产 30% 以上。头兴农场的种田大户张文彬种植抗线 4 号大豆 6.7 hm², 平均产量 3 375 kg·hm⁻², 获富锦市第二届金豆节“高产大王”称号。

理想的抗线虫大豆品种, 应该达到在无孢囊线虫病或轻病处不比常规品种减产, 在发病处显著增产的效果, 品质优良。目前, 抗线 8 号、丰豆 3 号、庆农 05-1028 等品种(系)已经达到或接近这个目标。

抗线虫病品种在富锦市经历了正常年份、多雨年份和干旱年份的考验, 都表现出显著的抗病增产效果, 旱、涝灾年, 表现尤其突出。已经得到大豆种植户的广泛认同, 累计推广面积达 15 万 hm² 以上, 并在迅速扩大。富锦市大豆生产上面临的孢囊线虫危害问题是三江平原大豆生产的缩影, 抗线品种在富锦的大面积示范、推广必将辐射、带动周边市县、国营农场, 对稳定和促进三江平原地区的大豆生产具有重要意义

参考文献:

[1] 黑龙江省富锦市地方志办公室. 富锦县志[M]. 北京: 中国三环出版社, 1991.

[2] 王金陵, 杨庆凯, 吴宗璞. 中国东北大豆[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1999. 117-123.

[3] 李云辉, 李肖白, 潘红丽. 黑龙江省大豆抗孢囊线虫育种的抗源利用与分析[J]. 大豆通报, 2000(6): 14.

[4] 颜清上, 王连铮. 大豆孢囊线虫基础研究[J]. 大豆科学, 1996, 15(4): 345-350.

[5] 刘汉起, 商绍刚, 霍虹, 等. 黑龙江省大豆孢囊线虫发生危害及研究现状[J]. 大豆科学, 1987, 6(5): 141-148.

[6] 王金陵. 大豆[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1982: 260-265.

[7] Coldwell B E. 大豆的改良、生产和利用[M]. 吉林省农业科学院, 王金陵, 白金凯, 等, 译. 北京: 中国农业出版社, 1980: 509-510.

[8] 陈庆恩, 白金铠. 中国大豆病虫害图志[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1987: 64.