

黑龙江省抗大豆孢囊线虫品种的应用 及存在的问题

杜志强, 田中艳, 高国金, 周长军, 王明泽, 李志学, 吴耀坤, 李肖白

(黑龙江省农科院大庆分院, 安达 151400)

摘要: 大豆孢囊线虫病是大豆的主要病害, 危害大豆的生长, 使大豆严重减产, 防治大豆孢囊线虫的最有效手段是利用抗线虫品种, 近年来黑龙江省的抗线虫育种工作取得了显著的成果, 抗线虫品种的应用前景较好。本文就抗线虫品种的选育、应用、存在的问题及解决途径进行概述。

关键词: 大豆; 生理小种; 大豆孢囊线虫; 抗线虫品种

中图分类号: S 565.103.4 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)03-0032-03

Application and Problem of Using Resistant Variety to SCN in Heilongjiang Province

DU Zhi-qiang TIAN Zhong-yan, GAO Guo-jin, ZHOU Chang-jun,

WANG Ming-ze, LI Zhi-xue, WU Yao-kun, LI Xiao-bai

(Daqing Branch of Heilongjiang Academy of Agriculture Science, Anda 151400)

Abstract: SCN is a very serious disease in soybean production. It affected soybean growth, reduced soybean yield. The effective means of preventing SCN is to use resistant variety. Recently, it took a great progress in breeding of resistant variety to SCN and its application prospect is better. This article summarized variety selection, planting on resistance to SCN.

* 收稿日期: 2005-12-06

第一作者简介: 杜志强(1973-)男, 辽宁省北宁市人, 助研, 学士, 主要从事大豆抗线虫育种及栽培工作。Tel: 0451-7341832, E-mail: andanks@163.com.

(哈尔滨)检测, 龙育2号子粒含粗脂肪 8.67%, 粗蛋白 9.66%, 淀粉 67.54%, 赖氨酸 0.33%, 容重 748 g/L。子粒含油量高, 商品品质好。

3 产量表现

2000~2001年在省农科院育种所试验地进行品种比较试验, 平均产量 9 600.8 kg/hm², 比对照品种东农 250 增产 9.6%, 2002年异地鉴定试验平均产量 9 560.6 kg/hm², 比对照品种东农 250 增产 6.8%, 2003~2004年参加黑龙江省区域试验, 两年平均产量 9 048.7 kg/hm², 比对照东农 250 增产 1.2%, 2005年参加黑龙江省生产试验, 平均产量 9 250.79 kg/hm², 比对照东农 250 增产 5.01%。

4 栽培技术要点

龙育2号在适应区4月底至5月初播种, 适宜

种植密度 45 000~49 500 株/hm²。底肥施磷酸二铵 225 kg/hm²、硫酸钾 75 kg/hm²; 在拔节期追施尿素 225~300 kg/hm²。适宜在平川地及岗地种植。制种时父母本同期播种, 父母本种植比例为 1:5, 父母本种植密度为 50 000~55 000 万株/hm²。

5 适应区域

龙育2号的审定推广, 实现了黑龙江省高油玉米品种零的突破。高油玉米, 与普通玉米相比, 其商品价值大大提高, 是畜牧业及玉米深加工企业的优质原料, 龙育2号高油玉米以其优质、高产、抗病等特点必将在未来的玉米生产中发挥重要作用。龙育2号适宜在黑龙江省第二积温带种植。

Key words: soybean; physiological race; *Heterodera Glycines*; resistant variety to SCN

1 大豆孢囊线虫病发生特点

1.1 发病症状

大豆孢囊线虫病是大豆的主要病害,在大豆的整个生育期均可发生,它寄生于大豆根系,直接危害根部,吸取大豆根部的养分,破坏大豆根部组织,致使根部发育不良,植株受害生长迟缓,叶子变黄,重病植株停止生长,终至死亡。

1.2 传播途径

大豆孢囊线虫病是大豆孢囊线虫(*Heterodera glycines Ichinohe*)侵染引起的,此类线虫在土壤中能作短距离的移动,活动范围仅 30~60cm,线虫的传播在田间主要是作业机具携带、田间灌溉排水,以及大风对土壤风蚀而引起。粘附在种子上的孢囊土粒可作更远距离的传播。刘汉起等进行调查表明:除黑龙江省偏远的抚远、嘉阴、逊克、孙吴、呼玛五县未作调查以外,其余各市县均有大豆孢囊线虫病发生,全省发病面积约 66.7 万 hm^2 ^[1]。以齐齐哈尔、大庆、绥化市受害较重,其中肇东、安达、大庆、泰来最为严重。近年来大豆孢囊线虫发病范围逐渐扩大,发病程度日趋加重,尤其三江平原有一半左右的大豆面临着大豆孢囊线虫的危害,受害面积达 33.4 万 hm^2 以上,一般减产 20%~30%,严重地块减产 50%以上。土壤感染大豆孢囊线虫后很难根除,防治较困难。

2 大豆孢囊线虫病的防治

大豆孢囊线虫病的主要防治方法有以下几种:

①药剂防治。②增施有机肥改良土壤。③轮作。④选用抗病品种。其中药剂防治主要是应用甲基异柳磷、呋喃丹等高毒性药物,成本高,对环境污染较重,而且防治效果一般。另外土壤中的孢囊数量是决定线虫病发生的主要因素,另外土壤湿度及气候条件也影响孢囊线虫病的发生。土壤中的孢囊数量及分布和气候条件很难准确预测,所以防治难度很大。增施有机肥改良土壤在一定程度上可以减轻孢囊线虫病的发生,但并不能从根本上解决孢囊线虫病的发生。国内外研究与生产实践表明:防治大豆孢囊线虫病最有效的措施是应用抗线虫品种。

3 抗线虫品种的应用现状及前景

3.1 抗线虫品种选育的现状

20 世纪 90 年代黑龙江省的抗 SCN 育种取得了较大的进展,黑龙江省农科院盐碱地作物育种研

究所利用美国抗源 Fraklin, 于 1992 年育成抗线虫 1 号(丰收 22× Fraklin), 高抗 SCN3 号生理小种, 黄皮, 百粒重 17g 左右; 1995 年育成抗线虫 2 号[嫩丰 9 号×(嫩丰 10F× ranklin)F₂], 高抗 3 号生理小种, 黄皮, 百粒重 18 g 左右; 1999 年育成抗线虫 3 号[8201—205× 8314—2222], 高抗 3 号生理小种, 黄皮, 百粒重 18~20g 左右, 耐盐碱性较强; 2003 年育成抗线虫 5 号[合丰 25× 8804—33] 高抗 SCN 3 号生理小种, 种皮黄色, 百粒重 18g 左右; 黑龙江省农科院嫩江农科所 1994 年育成嫩丰 15[美国 CN210× 黑河 3 号]; 黑龙江省大庆农科所 1994 年育成庆丰 1 号[晋豆 3 号×(庆 5117× 庆 8319)], 抗 SCN 3 号生理小种; 东北农业大学大豆研究所 1999 年育成东农 43[绥农 8 号× 美国 CN210] 高抗 SCN 3 号生理小种。这些品种都是栽培面积较大, 在孢囊线虫重病区起到较好防治效果的优良品种, 适合我省第一、二积温带西部盐碱、风沙、干旱区种植。黑龙江省农科院盐碱地作物育种研究所于 2003 年育成了抗线虫 4 号, 此品种高抗 SCN 生理小种, 适合我省第二、三积温带及第一温带下限种植, 而且适合我省三江平原广大黑土地地区种植。目前已在省大部分地区及相邻的内蒙古、吉林等地种植, 表现出良好的抗病性和适应性。

3.2 抗线虫品种的应用现状

由于近年来大豆市场价格较好, 农民种大豆的热情高涨。从上个世纪的 90 年代, 我所的抗大豆孢囊线虫育种及推广工作就有了很大的发展。从 1992 年抗线虫 1 号审定以来, 在我省西部及相邻的内蒙古扎赉特旗、乌兰浩特等线虫重病区进行试验示范, 解决了我省西部及相邻的内蒙古等地大豆孢囊线虫病发生严重的问题, 使大豆达到稳产, 高产, 调动了当地农民种大豆的积极性。1995 年抗线虫 2 号审定、1999 年抗线虫 3 号的审定使抗线虫大豆的应用达到了更高的水平。这些品种在黑龙江省的青冈、明水、大庆、泰来、齐齐哈尔等地推广达到较好的效果, 使大豆生产水平由过去产量 100 kg/667m² 以下到产量 150 kg/667m² 左右, 而且不用担心因大豆孢囊线虫病的发生而严重减产的问题。2003 年抗线虫 4 号的审定改变了以往人们对抗线虫品种产量低不适合孢囊线虫病重病区以外地区种植的观点。近几年来我所的抗线虫 4 号在我省东部黑土地地区和西部干旱地区都广泛种植, 使抗线虫大豆的应用达

到了空前的水平,为老百姓解决了种大豆怕“火龙秧”的后顾之忧。另外抗线虫4号于2004年被内蒙古自治区引进并大面积推广。

3.3 抗线虫大豆品种的应用前景

抗线虫品种已成为我省及相临省市,尤其是大豆孢囊线虫重病区大豆生产的首选品种,并有很好的发展前景。随着我省大豆生产规模的扩大和生产水平的提高,使大豆生产达到高产、稳定的可能性进一步增大;另外,我省是大豆的主产区,土地资源丰富,尤其大农场,种植大豆有很强的机械化条件,适合大豆的大面积生产,大豆生产的发展对大豆抗线虫品种的需求将会迅速扩大。随着我省大豆孢囊线虫病的逐年加重,抗线虫品种的应用前景将会更加广大。

4 抗线虫品种在选育及生产中存在的问题

4.1 由于大豆孢囊线虫病的普遍发生,使抗线虫品种的需求量大大增加,这对抗线虫育种工作造成很大压力。由于抗线虫育种工作难度较大,在正常考虑高产因素外,还要兼顾抗性。而且育成一个好品种年限较长,很难满足生产的需求。

4.2 由于大豆孢囊线虫发生区域进一步扩大,而且连片发生,发病区域性复杂,很难育成有更强的区域性适应的品种,尤其我省东部气候湿润,而北部生育日数较短,很难在此地区以外的地区育成适应当地的抗线虫品种。

4.3 在许多孢囊线虫零星发病区,抗线虫品种种植还不普遍,不是当地的主栽品种。且由于不易买到优质、纯正抗线虫品种,所以出现一次购买抗线虫品种种植多代,而且品种单一的现象,致使生产中的抗线品种混杂、退化,达不到更高的生产水平。

4.4 由于大豆抗线虫品种单一,同一品种多年种植,造成孢囊线虫生理小种变异及抗性退化或丧失。马书君(1996)报道,黑龙江省盐碱地作物育种研究所试验地内连续种植抗病品种抗线1、2号4年以上,优势小种由原来的3号变为1号^[2]。李云辉(1998)在同一块地连续种植高抗SCN3号生理小种的抗线1、2号4~5年,明显发病,用Golden、Riggst和Schmitt的大豆SCN生理小种分类系统鉴定,原3号生理小种变异,出现14号生理小种^[3]。由于高抗大豆孢囊线虫病的品种对土壤中孢囊线虫的胁迫作用加强,所以生理小种变化频繁,致使抗线虫品种应用年限大大缩短,多年育成的品种在短期

内被淘汰,造成品种应用年限缩短,给育种工作增加了更大压力,使育成速度远远达不到生产需要水平。

5 解决策略

5.1 加强大豆抗线虫育种工作的力度,进行南繁加代,缩短育种年限。

5.2 加强大豆孢囊线虫的发生情况预测及大豆抗孢囊线虫种质资源的鉴定与收集,为抗线虫育种工作创造良好的基础环境,为快速育成高产、抗病的新品种打下良好的物质基础。

5.3 加大已育成品种的推广力度,使农民用土优良可靠的优质抗线虫品种。另外,要加强抗大豆孢囊线虫品种的提纯复壮工作,延缓品种混杂退化,进一步加强抗线虫品种栽培的技术研究,提高生产水平。

5.4 进行异地育种工作,集中力量育成适应黑龙江省东部湿润气候条件下具有更强适应性,并且高抗大豆灰斑病等叶部病害的优良品种,还要加强早熟抗孢囊线虫品种的选育。打破以往的抗线虫品种只适合黑龙江西部干旱区种植的现状,使我省及周边省份及同等积温带都能找到适合当地种植的抗线虫品种,解决以往同一品种大面积大区域单一种植的局面,达到因地制宜,多品种合理布局。

5.5 利用品种多样性,预防大豆孢囊线虫危害,延长抗线虫品种使用年限,减速生理小种变异,利用轮作防治大豆孢囊线虫的发生及蔓延趋势和生理小种变异速度。试验表明,多年连续种植感病大豆品种,会使土壤中孢囊数量迅速增加,种植抗线虫品种会减轻土壤中的孢囊数量;种植非寄主植物可减少土壤中孢囊数量。不同作物间轮作是减轻孢囊线虫病危害的有郊途径,在大豆主产区轮作较困难的区域可选择抗线虫品种与感病品种间的轮作。在大豆孢囊重病区,不能种植感病品种,可选择抗线虫品种间轮作和抗病品种与耐病品种间轮作,避免同一地块、同一品种多年连续种植。

5.6 加强大豆抗孢囊线虫机理的研究,加强垂直抗性以外的水平抗性的品种的选育以及多抗性品种的选育。通过水平抗性品种的选育及耐病品种的选育来减缓大豆孢囊线虫生理小种的变异。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 马书君, 张玉华, 薛庆喜, 等. 中国大豆种质资源对大豆孢囊线虫3号生理小种抗性鉴定研究[J]. 大豆科学, 1996, 15(2): 97-102.
- [3] 李云辉, 李肖白, 田中艳, 等. 连续种植大豆抗线虫品种胁迫线虫生理小种变异研究[J]. 1998, 17(4): 370-372