

# 大豆胞囊线虫抗病种质鉴定

徐文平<sup>1,2</sup>, 申宏波<sup>1</sup>, 苗兴芬<sup>1</sup>, 姚文秋<sup>1</sup>

(1. 黑龙江农业职业技术学院, 佳木斯 154007; 2. 东北农业大学, 哈尔滨 150030)

**摘要** 大豆胞囊线虫病是限制大豆产量和品质提高的重要因素之一。在世界各地每年因大豆胞囊线虫病给大豆生产造成的经济损失是巨大的, 筛选和培育大豆胞囊线虫抗病品种是解决多种病害危害的根本途径。本试验采用生产田鉴定的方法, 广泛收集国外种质资源、生产上主栽品种、新育成的品系, 农家种质材料, 国家品种资源库材料等等, 鉴定出 11 份高抗大豆胞囊线虫病的种质, 同时交叉鉴定出 12 份双抗大豆灰斑病、胞囊线虫病的材料。因此, 将鉴定出的农艺性状好的抗病品种可直接在病区应用, 通过种植一个品种就可以解决两种或两种以上病害的危害, 这对于从根本上防治大豆病害的危害, 提高大豆的产量和品质具有十分重要的现实意义。

**关键词** 大豆; 生理小种; 大豆胞囊线虫; 抗线虫品种

**中图分类号** S435.651 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2007)03-0377-04

## IDENTIFICATION OF SOYBEAN GERMPASM RESISTANT TO SOYBEAN CYST NEMATODE

XU Wen-ping<sup>1,2</sup>, SHEN Hong-bo<sup>1</sup>, MIAO Xing-fen<sup>1</sup>, YAO Wen-qiu<sup>1</sup>

(1. Heilongjiang Agriculture Occupation Technology College, Jiamusi 154007; 2. Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

**Abstract** The Soybean Cyst Nematode (SCN) was an important factor that limits the improvement of soybean yield and quality. Economic losses of soybean production caused by SCN were enormous every year in the world. Screening and developing varieties resistant to *Heterodera glycines* were basic ways to reduce such losses. In 2005, field identification was carried out with various soybean germplasms. 11 varieties highly resistant to *Heterodera glycines*, and 12 varieties resistant to both *Cercospora Sojina* Hara and *Heterodera glycines* were screened. The identified disease resistant germplasm with good agronomic traits can be applied directly.

**Key words** Soybean; Physiological race; *Heterodera glycines*; Variety resistant to SCN

生产上大豆病害的发生种类较多, 大豆胞囊线虫病又叫黄萎病, 俗称“火龙秧子”, 是大豆的主要病害, 危害大豆的生长, 使大豆严重减产, 甚至绝产。因其分布广、危害重、寄主范围广、传播途径多、存活时间长, 是一种极难防治的土传病害, 防治大豆胞囊

线虫的最有效手段是种植抗病品种, 抗病品种选育的前提是抗病资源的筛选与抗病种质的创新。因此, 本试验采用生产田鉴定方法, 对高抗大豆胞囊线虫病, 双抗大豆灰斑病、胞囊线虫病的种质进行筛选。

大豆胞囊线虫病是危害黑龙江省大豆生产的主要病害。它危害大豆根部,植株生长迟缓、根系萎缩;结瘤数量减少,结荚率低,豆粒干瘪。一般发病减产 30% 左右,严重地减产达 50% 以上,甚至绝产。大豆胞囊线虫(*Heterodera glycines*)生理小种变化较快,主要是由于寄主抗病基因对线虫群体的选择压力,使线虫群体内的寄生性基因频率发生改变,可以在原来的抗病品种上很好的繁殖,形成新的生理小种。美国用 4 个鉴别寄主将大豆胞囊线虫划分为 16 个生理小种,但实际上未发现 11 号、12 号、和 13 号生理小种。中国已先后发现 1 号~7 号生理小种,尤其以 4 号小种侵染力强,黑龙江省以 3 号小种为优势小种。黑龙江省抗病品种有抗线 1 号、抗线 2 号、抗线 3 号、嫩丰 14 号。

大豆对 SCN 的抗性由 3 对以上隐性基因控制,另外还有一些显性抗病基因起作用,抗线基因常与种皮颜色的基因有连锁,黑种皮的大豆往往也抗线虫。

目前对线虫的研究已经达到分子水平,利用分子标记对大豆胞囊线虫的不同抗性基因进行了定位。证实了一个主要的抗性位点(*Rh*)位于大豆的 G 染色体上,并通过定位分离技术,成功地克隆了大豆中的抗性基因 *Rh*,这将为更有目的性的培育抗病品种提供了一种新的有效的途径。

## 1 材料与方法

### 1.1 大豆胞囊线虫病抗病资源筛选

1.1.1 材料的田间种植 试验地点选在抚远县浓桥镇东方红村,将参鉴的 471 份材料种植在常年发生大豆胞囊线虫病的地块,每份材料播 2 列,行长 2 m,人工双粒点播(间苗后留一株)株距 5 cm,重复 3 次。

1.1.2 分级标准 统一胞囊指数分级标准:于 5 片复叶期挖根调查大豆胞囊数量,与对照品种 Lee 相比,计算胞囊指数,计算方法如下:

胞囊指数 = (供试品种的平均胞囊量/感病对照品种的平均胞囊量) × 100

按 Schmitt 和 Shannon 1992 年提出鉴定大豆抗病性的 IP 标准进行分级:高抗 0 ~ 9% (VR),中抗 10% ~ 30% (MR),中感 31% ~ 60% (MS),高感大于 60% (VS)。

### 2.2 大豆胞囊线虫病和灰斑病双抗鉴定

2004 年将鉴定出来的单抗灰斑病的材料进行

大豆胞囊线虫病重复鉴定,将鉴定出来的单抗大豆胞囊线虫病的材料进行大豆灰斑病的重复鉴定。

双抗灰斑病、胞囊线虫病评价标准:中抗大豆灰斑并且中抗大豆胞囊线虫病的材料为双抗材料。

## 2 结果与分析

### 2.1 大豆胞囊线虫病抗源筛选

表 1 大豆品种资源抗大豆胞囊线虫病鉴定结果					
Table 1 Identification of soybean germplasm resistant to SCN					
种质库编号	保存单位		大豆胞囊线虫病 SCN		
	Species	编号	品种名称	鉴定结果	
reserve	Preserving	Variety	胞囊指数	Identification	
number	unit number		Cyst index	Identification	result
35	2002Y-7	迟熟黑豆	18	MR	
44	2002Y-16	东安黑豆	12	MR	
47	2002Y-19	秋黑豆	26	MR	
49	2002Y-21	金龙黑豆	14	MR	
50	2002Y-22	三联黑豆	19	MR	
228		庆丰 1 号	27	MR	
229		垦丰 1 号	23	MR	
266		抗线 1 号	8	VR	
267		抗线 2 号	9	VR	
268		抗线 3 号	7	VR	
269		抗线 4 号	9	VR	
343		念井黑豆	20	MR	
346		秋黑豆	27	MR	
368		商丘 7608	24	MR	
439		山西陵川大黑豆	27	MR	
448		1259(黑)	10	MR	
450		1267(黑)	2	VR	
454		PI437654	1	VR	
455		灰布支	7	VR	
457		交城黑豆	4	VR	
460		皖 16 号	28	MR	
461		山阴大黑豆	4	VR	
462		五寨黑豆	9	VR	
464		应县小黑豆	4	VR	
468		齐黑豆 2 号	14	MR	
469		齐茶豆 1 号	24	MR	
470		齐黄 25	24	MR	
471		Lee (CK)	100		

注:种子年代:2002,供种单位:中国农科院国家种质库。VR:高抗 R;抗病 MR;中抗 S;感病 VS;高感

Note:Soybean germplasm were provided by the National germplasm

reserve of CAAS;VR:Very resistant;R:Resistant;MR:Middle

resistant;S:Sensitive;VS:Very sensitive

鉴定结果如表 1,在参鉴的 471 份材料中,鉴定出 11 份高抗大豆胞囊线虫病的种质,占供试材料的 2.34%,它们是:抗线 1 号,抗线 2 号,抗线 3 号,抗线 4 号,1267(黑),PI437654,灰布支,交城黑豆,山阴大黑豆,五塞黑豆;鉴定出 16 份中抗大豆胞囊线虫病的种质,占供试材料的 3.40%,其余都为感病

或高感种质,占供试材料的 93.26%。  
2.2 双抗大豆胞囊线虫病、灰斑病种质资源筛选  
交叉鉴定出 12 份双抗大豆灰斑病,胞囊线虫病的材料,它们是:东安黑豆,秋黑豆,金龙黑豆,三联黑豆,念井黑豆,秋黑豆,商丘 7608,1259(黑),皖 16 号,抗线 4 号,1267(黑),灰布支(见表 2)。

表 2 大豆种质双抗大豆灰斑病、胞囊线虫病鉴定结果

Table 2 Identification of soybean germplasm resistant to both <i>Cercospora Sojina</i> Hara and SCN						
种质库编号 Speciesreserve number	保存单位编号 Preserving unit number	品种名称 Variety	大豆灰斑病 <i>Cercospora Sojina</i> Hara		大豆胞囊线虫病 SCN	
			发病级别	鉴定结果	胞囊指数	鉴定结果
			Disease grade	Identification result	Cyst index	Identification result
44		东安黑豆	2	R	12	MR
47	2002Y-19	秋黑豆	3	MR	26	MR
49	2002Y-21	金龙黑豆	2	R	14	MR
50	2002Y-22	三联黑豆	3	MR	19	MR
343		念井黑豆	1	VR	20	MR
346		秋黑豆	2	R	27	MR
368		商丘 7608	2	R	24	MR
448		1259(黑)	3	MR	10	MR
460		皖 16 号	3	MR	28	MR
269		抗线 4 号	4	MR	9	VR
450		1267(黑)	3	MR	2	VR
455		灰布支	3	MR	7	VR
471		Lee(CK)	3	MR	100	

### 3 结论与讨论

#### 3.1 选育抗病品种防治大豆病害

在参鉴的 471 份材料中,鉴定出 11 份高抗大豆胞囊线虫病的种质,如表 1 所示;交叉鉴定出 12 份双抗大豆灰斑病,胞囊线虫病的材料,如表 2 所示。因此,选育抗病品种是防治病害最根本的措施,而抗病育种的前提是抗病资源筛选和抗性遗传的研究。在单一抗源筛选的基础上,应加快筛选、创新双抗和多抗资源,尽快培育出双抗、多抗品种。通过对多抗种质的鉴定,可明确抗两种和多种病害的种质材料,如抗线 4 号,中抗大豆灰斑病、高抗大豆胞囊线虫

病,因此建议在黑龙江省东部大豆灰斑病重病区,如果有地块发生大豆胞囊线虫病,可种植抗线 4 号进行防治。抗线 2 号对大豆胞囊线虫病及大豆疫霉根腐病抗性较好,在黑龙江省北部大豆疫霉病重病区,如果有地块发生大豆胞囊线虫病,可种植抗线 2 号进行防治。同时大豆育种单位使用鉴定出来的多抗种质进行品种选育,选育出产量性状好,可抗多种病害的大豆新品种。

#### 3.2 加强大豆病害生理小种监测和鉴定工作

近年来,大豆品种推广速度加快,大豆病害生理小种、病毒株系变化也随之加快,应该加强对黑龙江省大豆生理小种、病毒株系的监测,尤其是流行或优势小种、株系的消长、分布。品种推广后,更要注意品种的抗性表现,切勿使之成为哺乳品种,造成致病

力更强的小种、株系流行。

在黑龙江省逐年扩大大豆胞囊线虫病的危害。

3.3 利用抗病亲本进行抗病育种

种植抗病品种是防治大豆病害的根本措施,参照国外的经验,也是用抗病品种来防治大豆病害的,但是黑龙江省目前抗性较好的几个品种一般产量都较低,多数都已不是生产中的主栽品种,因此各大豆育种单位应用丰产性好的主栽品种与抗病品种进行杂交或多次回交,将抗病和高产更好地结合起来。建议大豆病害发生不是很重的地区不要盲目种植抗病品种,以免影响产量。

3.4 尚需选育、鉴定黄种皮的抗大豆胞囊线虫病的材料

现鉴定出来的抗大豆胞囊线虫病的材料绝大多数种皮都是黑色的,而且存在产量、品质方面的一些不足。所以在今后的抗病品种选育和鉴定筛选中,应注重黄种皮抗线大豆品种,尽快选育和鉴定出适合黑龙江省的抗线、丰产性都比较好的材料,以遏制

参 考 文 献

[1] 丁俊杰,申宏波,文景芝.大豆主要病害双抗种质鉴定初报[J].中国油料作物学报,2006,28(1):72-75.

[2] 郭荣君,刘杏忠,杨怀文.大豆根际细菌Ⅱ拮抗大豆胞囊线虫研究[J].大豆科学,1998,17(3):202-205.

[3] 张国栋.美国大豆胞囊线虫生理小种用大豆品种抗性遗传育种研究进展[J].大豆科学.1994,13(3):252-260.

[4] 李云辉,李肖白,田中艳,等.连续种植大豆抗胞囊线虫品种胁迫线虫生理小种变异研究[J].大豆科学,1998,(4):370-372.

[5] 颜清上,陈品三,王连铮,等.中国小黑豆抗源对大豆胞囊线虫4号生理小种抗性机制的研究Ⅱ抗感品种根部合胞体超微结构的比较[J].植物病理学报,1997,27(1):37-41.

[6] 武天龙,杨庆凯,赵淑文,等.大豆抗胞囊线虫鉴定方法及3号小种的抗性遗传分析[J].东北农学院学报,1992,23(4):322-327.

大豆科学 学科网络传播情况统计表

2005-2007 年

学科导航	下载频次	浏览数	访问量
农业科学	22564	27635	50199
工业技术	1702	2147	3849
生物科学	479	742	1221
数理科学和化学	235	329	564
医药、卫生	121	180	301
文化、科学、教育、体育	69	94	163
综合性图书	52	88	140
历史、地理	26	39	65
经济	2	4	6

数据来源: www.cnki.net                      数据统计截止时间:2007-03-15

字段说明:

- 学科导航:中图分类法第四版中的学科分类导航。
- 下载频次:本刊在某学科所载文献从2005年1月1日以来其原文在网络上被下载的次数。
- 浏览数:本刊在某学科所载文献从2005年1月1日以来其题录摘要在网络上被浏览的次数。
- 访问量:本刊在某学科所载文献从2005年1月1日以来的下载频次与浏览数之和。

数据说明:

- 按学科分类(中图分类表)统计本刊在某学科所载文献从2005年1月1日以来的网络传播情况。