

## 研究报告

对大豆孢囊线虫病 3 号生理小种  
抗病种质材料的选育研究\*

张玉华

(黑龙江省农科院大豆所)

**摘要** 大豆孢囊线虫病在我省危害严重,一般减产 30%~50%,重则绝产。从 1984~1994 年我们进行了抗大豆孢囊线虫病的品种间杂交育种的选育工作,并选育出 91—4750 等新品系。91—4750 的生育期为 120 天,植株直立,株高 100 厘米以上,抗病、耐旱、耐盐碱、高产。于 1993、1994 年参加异地产量鉴定比较试验。1995 年在安达、泰康、泰来、龙江进行了全省的区域试验,经异地产量鉴定,其增产幅度为 61.1%~100%。

**关键词** 大豆孢囊线虫 抗病育种 抗病高产

**中图分类号** S565.1034

大豆孢囊线虫病(*Heterodera gleines*),是我省大豆生产上的主要病害,其危害极其严重,并有逐年危害加重的趋势。每年发病面积占播种面积的 30%以上,已成为生产上急待解决的突出问题。为了维持和发展大豆生产,培育抗病品种是防治大豆孢囊线虫病最经济有效的措施。为此,我们于 1984~1994 年进行了抗大豆孢囊线虫病品种间的杂交育种工作,并从中选育出 91—4750,等优良抗病品系。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

用高抗孢囊线虫病品系 84—625 为母本(抗性基因来自“哈尔滨小黑豆”);以美国抗病品种 Franklin 为父本进行杂交转育。

### 1.2 方法

**1.2.1 选种过程** 1984 年 5 月上旬播种亲本材料,7 月末开始进行杂交,收获  $F_0$  代种子。1985 年将  $F_0$  代种子繁殖成  $F_1$  代(采用稀植播种,加大繁殖倍数)。1986 年将  $F_1$  代种子播种在农科院试验地内,进行田间观察、去伪去劣、保留优良  $F_2$  单株。1987 年将  $F_2$  单株种子取出 10 粒播种在孢囊线虫发生区(安达农科所病圃内),进行病圃自然感病鉴定,剩下的全部种子播种在农科院常规育种试验地内,秋收时根据其抗病性选留优良  $F_3$  株系。1988~1991 年同样以株系为单位进行播种、抗性鉴定和选择抗病株系。至 1991 年选育出农艺性状稳定的  $F_7$  代抗病丰产品系 91—4750,并进行农艺性状调查和室内考种。

\* 收稿日期 1996—05—18

1992~1994 年将选出的 91—4750 等优良品系进行小区产量比较试验,试验采取对比法排列,重复 3 次,小区面积为 66.7 平方米。按常规进行田间管理。

1.2.2 抗病性鉴定 采用病圃自然感病鉴定和病土盆栽鉴定相结合的方法。首先将杂交后代所获得的品系在病圃中进行初选,然后择其抗病的单株种子,用病土盆栽进行一次鉴定,重复 3 次。

病圃自然感病鉴定 病圃设在省农科院安达所重病区内,经每年播种前的多点取样调查,每百克风干土含孢囊数 50~63 个。鉴定材料于每年 5 月上旬播种,单行区,以当地主栽品种合丰 25 号为对照。约在出苗后 30~40 天根系上的白色孢囊充分显现时进行抗病性调查,每区挖取 10 株,尽量不伤根系,然后将根系上的土粒轻轻用清水冲净,统计每株上的孢囊含量,以平均数代表该品系的孢囊数。

病土盆栽鉴定 分别于 1993~1994 年将病圃自然感病鉴定选出的抗病品系进行盆栽鉴定,以合丰 25 号为对照,所用病土取自安达重病区土样。经调查,每百克病土中平均线虫孢囊基数为 55.6 个,所用盆的上口径为 16 厘米,每品种 2 盆为一个重复,重复 3 次。出苗后每盆留 3 株,大豆生长期严格控制水分。在显囊盛期调查根系上的孢囊数,根据每株平均孢囊数划分品种的抗性等级(见表 1)。

表 1 大豆孢囊线虫病分级标准

抗性级别	1	3	5	7	9
抗病程度	免	高抗	中抗	感	高感
平均每株根系上的孢囊数	0	0.1~3.0	3.1~10.0	10.1~30	30.1 以上

2 结果与讨论

通过 1984 年杂交所获得的单株进行选育,于 1991 年选出了农艺性状稳定的抗病高产大豆新品系 91—4750。自 1992 年进行产量鉴定试验以来,表现出高抗线虫病、产量高,农艺性好、抗旱,适合重迎茬地种植的特点。

2.1 抗病性强

表 2 91—4750 大豆新品系防效调查 (1994 年)

地点	材料	调查株数 (株)	根部孢囊			调查株数 (株)	根 瘤	
			孢囊个数 (个)	单株孢囊个数 (个)	减退率 (%)		单株根瘤数 (个)	根瘤增减率 (±%)
安达	91—4750	100	8	0.08	99.8	100	28	+100
	合丰 25(ck)	100	6000	60.0	—	100	14	—
林甸	91—4750	100	6	0.06	99.8	100	33	+94.1
	合丰 25(ck)	100	3580	35.8	—	100	17	—
泰康	91—4750	100	10	0.1	99.9	100	46	+91.7
	合丰 25(ck)	100	17000	170.0	—	100	24	—

通过病圃自然感病鉴定,从 1984 年开始进行杂交的众多品系中选育出了高抗大豆孢囊线虫病的 91—4750 新品系,在不同年份、不同气候条件下,每株大豆根系平均只有 0.06~0.1 个孢囊,孢囊减退率 99%。在安达病区内调查单株孢囊数 0.08 个,在林甸试验田内定点调查单株孢囊数 0.06 个,孢囊减退率 99.8%,在泰康病区试验调查单株孢囊数 0.08 个,孢囊减退率

99%。在病圃自然感病鉴定的基础上,通过病土盆栽鉴定,也取得了同样的效果。进一步确定了该品系属于高抗孢囊线虫 3 号生理小种的材料(见表 2)。

2.2 农艺性状好

通过田间调查与室内考种,91—4750 出苗整齐,植株高度 100 厘米左右,生育期 120 天,百粒重 20 克,根瘤大而多,较对照增加 91.7%~100%(见表 2),株高比对照品种增长 21%~43.2%(见表 3)。

2.3 抗逆性强、产量高

通过在安达病圃的多年观察,91—4750 具有抗旱、抗盐碱和抗倒伏的优点。1995 年安达、泰康地区特别干旱,在整个大豆生育期间的降雨量在 250 毫米左右,仅为常年降雨量的 1/3 左右。在这种情况下,91—4750 的株高和单株结荚数明显好于对照品种。经几年试验结果,公顷产量均高于对照。以安达基点为例,1992 年公顷产 2 199 千克,比对照增产 78%;1993 年公顷产 2 073 千克,比对照增产 74.3%;1994 年公顷产 2 310 千克,比对照增产 59.6%;1995 年在干旱条件下公顷产 427.5 千克,比对照增产 129.8%(见表 4)。

表 3 91—4750 大豆新品系农艺性状调查 (1994 年)

地点	材料	出苗 天数	出苗 率(%)	全生 育期 (天)	株高		花色	荚色	结荚 习性	粒形	粒色
					株高 (cm)	增长 率(%)					
安达	91—4750	8	99.0	120	103.0	21.0	紫	浅褐	无	椭圆	黄
	合丰 25(ck)	8	98.0	118	85.0	—	白	浅褐	亚	椭圆	黄
林甸	91—4750	8	99.0	120	105.0	30.3	紫	浅褐	无	椭圆	黄
	合丰 25(ck)	8	97.0	120	80.6	—	白	浅褐	亚	椭圆	黄
泰康	91—4750	8	98.0	120	110.0	43.2	紫	浅褐	无	椭圆	黄
	合丰 25(ck)	8	98.0	120	76.8	—	白	浅褐	亚	椭圆	黄

表 4 91—4750 产量比较试验及区域试验结果

年度	材料	小区产量 (kg)	折合公顷产量 (kg)	比对照增产量 (kg)	增产率 (%)
1992	91—4750	14.6	2 190.0	64	78.0
	合丰 25 (ck)	8.2	1 230.0	—	—
1993	91—4750	13.82	2 073.0	58.9	74.3
	合丰 25(ck)	7.93	1 189.5	—	—
1994	91—4750	15.4	2 310.0	57.5	59.6
	合丰 25(ck)	9.65	1447.5	—	—
1995	91—4750	2.85	427.5	16.1	129.8
	嫩丰 14(ck)	1.24	186.0	—	—

注:试验地点为安达所。

3 小结与讨论

3.1 91—4750 新品系对大豆孢囊线虫病 3 号小种表现高抗类型,在不同年份、不同病区每株大豆根系上的孢囊数为 0.06~0.1 个。

3.2 91~4750 大豆新品系表现抗旱、抗盐碱、子粒大的特点,该品系在 1995 年省种子公司的

区域试验中,在安达等地比对照品种(嫩丰 14 号)增产 129.8%。1996 年进一步参加区域试验。该品系现在可以做为抗病材料加以利用,待种子量增大时,可以在病区与抗病品种搭配种植,避免连续种植单一抗病品种时,出现新的生理小种使原抗病品种的抗性丧失。

3.3 大豆孢囊线虫有很强的生理分化现象。目前美国发现有 1~10 号、14 号、15 号小种,日本有 1、3、5 号小种,我国有 1~5、7 号小种。黑龙江省为 3 号小种发生区,目前为止,尚未发现有新的小种的报道,但根据我们多年对病区进行监测结果,我省的生理小种可能要发生变化,所以在进行抗病育种时应注意选育多抗性品种。

3.4 多抗性资源介绍。在“八五”期间我们对全国 1 万余份大豆品种资源进行了大豆孢囊线虫不同生理小种的抗性鉴定工作,协作组选出兼抗 1、3、4 号小种的“五寨黑豆”、“灰皮支黑豆”是我国的珍贵资源。美国筛选出的 PI437654(原产地中国)抗目前美国所有生理小种,并与 Peking 杂交,育成了 Hartwig 品种也兼抗所有生理小种,并兼抗根结线虫、猝死病等。日本的铃姬抗 1、3、5 号小种。经鉴定 91~4750 还兼抗 1 号小种。以上品种均可做为抗病育种的抗源加以利用。

### 参 考 文 献

- 1 常汝镇等.大豆种质资源对大豆孢囊线 1、3 号和 4 号生理小种的抗性鉴定.大豆科学,1993(2):91~99
- 2 张国栋.美国大豆孢囊线虫生理小种及大豆品种抗性遗传育种研究进展.大豆科学,1994(3):252~257
- 3 刘维志等.黄淮海地区大豆种质资源对大豆孢囊线虫 1 号生理小种的抗性鉴定研究.大豆科学,1991(4):327~329

## Germ Plasm Material Selection against No. 3 Physiological Form of Soybean Sporangial Nematodiasis

Zhang Yuhua

(Soybean Institute, Heilongjiang Academy of Agri. Sci.)

**Abstract** Soybean sporangial nematodiasis is one of the serious disease in Heilongjian province, which can cause significant drop of yield. Based on this reason, crossbreeding among varieties was conducted from 1984 to 1994 in order to select disease-resistant varieties. A new line 91-4750 was developed during this period. Its period of duration is 120 days; average plant height is more than 100cm, it has the features of disease, drought and saline-alkali resistance. Regional evaluating test showed high productivity.

**Key words** Soybean sporangial nematodiasis, Disease-resistant breeding, High yield and disease resistance