

# 大豆种质资源对大豆疫霉病菌抗病性测定<sup>\*</sup>

马淑梅<sup>1</sup> 李宝英<sup>2</sup>

(1. 黑龙江大学农学院, 哈尔滨 150080; 2 黑龙江省农业科学院, 哈尔滨 150086)

**摘要** 采用下胚轴伤口接种方法, 用混合菌种测定 80 份大豆种质资源对大豆疫霉病菌的抗病性; 同时测定 69 份大豆种质对大豆疫霉病菌 7 个生理小种的抗性谱。在重复测定中表现抗病的材料有 6 份, 占供试材料的 7.5%; 表现中抗的材料 12 份, 占供试材料的 15%; 感病材料为 62 份, 占供试材料的 77.5%。对大豆疫霉病菌 7 个生理小种(1、3、9、11、17、21、24)全抗的材料有 12 份, 占供试材料的 17.4%; 对七个生理小种(1、3、9、11、17、21、24)表现中等抗性的有 4 份, 占供试材料的 5.8%; 1 份材料对 1 号、9 号、11 号、24 号表现中等抗性, 占供试材料的 1.5%; 无论在混合菌种和分生理小种测定中, 在相同的材料上抗性反应是一致的。

**关键词** 大豆种质资源; 大豆疫霉病; 抗性测定

中图分类号 S 565.132 文献标识码 A 文章编号 1000—9841(2006)03—0279—04

大豆疫霉病菌(*Phytophthora sojae*)引致的大豆疫霉病 1948 年首先发生于美国的印第安纳州, 目前世界主要大豆产国都有发生; 1989 年中国农业大学沈崇尧教授最早分离到大豆疫霉病菌, 1993 年在我国正式报导。该病是东北春大豆区特别是黑龙江省大豆生产上一个主要的病害, 对大豆产量和品质影响很大。在大豆主产区有些地块发生非常严重, 病株率可达 15% 以上, 个别严重地块发病率可达 75% 左右, 种植抗病品种是防治大豆疫霉病的主要方法, 而大豆种质资源对大豆疫霉病菌的测定是抗病育种的重要基础。本文即报导这方面的研究成果。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试大豆品种(系)

黑龙江大豆生产上超过 3 3 万公顷的主栽品种; 各育种单位在不同时期育成的品种(系); 吉林和辽宁的部分大豆品种等。

### 1.2 大豆疫霉病菌

目前已鉴定出的大豆疫霉病菌 7 个生理小种, 即大豆疫霉病菌生理小种 1 号、3 号、9 号、11 号、17 号、21 号 24 号。

### 1.3 接种物(病菌)制备及大豆品种(系)植株的种植培养

病菌分离用选择性培养基, 其成份是苯来特 10mg、五氯硝基苯 54mg、异菌尿 40mg、硫酸新霉素 100mg、氯霉素 10mg; 基础培养基是 V—8 汁液。

病菌培养、保存用培养基成份是麦芽膏琼胶培养基, 即麦芽膏 25000mg、琼胶 17000mg、水 1000mL。

每个大豆品种或品系选健粒 15 粒分别播种在装有灭菌的土壤直径 15cm、高 13cm 的花盆中, 温度一般控制在 26℃, 1 周后每份材料留 10 株大小一致的苗接种, 每 30 盆设一感病对照, 品种为合丰 25 号或合丰 35 号。

### 1.4 接种方法及抗性评价

接种采用下胚轴伤口接种法, 用刀片将大豆子叶节下 1cm 处轻划 1cm 的伤口, 取菌膜贴在伤口处, 接种后立即涂上保湿剂保湿 48h, 在 26℃~28℃ 温度下继续培养, 1 周后调查发病情况。品种(系)的抗病性按以下标准进行评价: 70% 或以上的植株死亡为感病(S), 30% 或以下植株死亡为抗病(R), 死亡植株率在 31%~69% 的品种(系)为中间类型(I)。试验重复测定 2 次。

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2006—05—18

项目来源: 国家攻关项目, 课题编号: 2004BA509130603

作者简介: 马淑梅(1959—), 女, 研究员, 主要从事作物病害研究。Tel: 0451—86609317(0), E-mail: msm2006@126.com

2 结果与分析

2.1 接种发病后,感病植株很快发生整株性萎焉并从接种部位折断和死亡,抗病植株无变化或接

种部位局部褐变,植株继续正常生长。在用混合菌种对 80 份大豆种质资源测定中,取 2 次重复测定一致的结果(表 1),表现抗病的材料有 6 份,即合交 11 号、合丰 17 号、合丰 34 号、绥农 10 号、吉林 3 号、铁丰 3 号,占供试材料的 7.5%;表现中抗的材料 12

表 1 大豆种质资源对大豆疫霉病菌抗性反应测定  
Table 1 The resistance of soybean germplasm to *phytophthora sojae*

品种(系) Variety (Line)	死苗率(%) Killed plantrate			反应类型 Reacti on type	品种(系) Variety (Line)	死苗率(%) Killed plantrate			反应类型 Reacti- on type
	7d	12d	平均 Mean			7d	12d	平均 mean	
龙品 757 Longpin757	73	73	73	S	绥农 12 号 Suinong12	70	70	70	S
龙品 9501 Longpin9501	86	89	87.5	S	绥农 14 号 Suinong14	68	70	69	I
龙品 609 Longpin609	64	75	69.5	I	绥农 18 号 Suinong18	69	77	73	S
龙品 806 Longpin806	50	50	50	I	绥农 19 号 Suinong19	61	67	64	I
龙品 8802 Longpin8802	53	57	55	I	绥农 21 号 Suinong21	67	67	67	I
龙品 99329 Longpin993291	81	87	84	S	黑农 10 号 Heinong10	78	78	78	S
龙品 9712 Longpin9712	67	67	67	I	黑农 16 号 Heinong16	80	80	80	S
合丰 1 号 Hefeng1	78	78	78	S	黑农 26 号 Heinong26	74	74	74	S
合丰 5 号 Hefeng5	80	80	80	S	黑农 35 号 Heinong35	80	80	80	S
合丰 14 号 Hefeng14	100	100	100	S	黑农 36 号 Heinong36	57	57	57	I
合丰 15 号 Hefeng15	100	100	100	S	黑农 37 号 Heinong37	71	71	71	S
合丰 17 号 Hefeng17	27	27	27	R	黑农 38 号 Heinong38	70	70	70	S
合丰 22 号 Hefeng22	91	91	91	S	黑农 40 号 Heinong40	76	74	75	S
合丰 25 号 Hefeng25	80	80	80	S	黑河 3 号 Heihe3	71	71	71	S
合丰 26 号 Hefeng26	100	100	100	S	黑河 7 号 Heihe7	80	73	76.5	S
合丰 27 号 Hefeng27	71	71	71	S	黑河 9 号 Heihe9	80	67	73.5	S
合丰 28 号 Hefeng28	70	73	71.5	S	黑河 18 号 Heihe18	91	93	92	S
合丰 31 号 Hefeng31	80	67	73.5	S	黑河 19 号 Heihe19	70	70	70	S
合丰 33 号 Hefeng33	91	93	92	S	黑河 20 号 Heihe20	74	73	73.5	S
合丰 34 号 Hefeng34	30	30	30	R	黑河 21 号 Heihe21	64	90	77	S
合丰 35 号 Hefeng35	74	73	73.5	S	黑河 23 号 Heihe23	72	77	74.5	S
合丰 36 号 Hefeng36	64	90	77	S	黑河 54 号 Heih54	74	74	74	S
合丰 37 号 Hefeng37	72	77	74.5	S	HR26-3	80	80	80	S
合丰 39 号 Hefeng39	74	74	74	S	吉育 60 号 Jiyu60	70	70	70	S
合丰 40 号 Hefeng40	80	80	80	S	吉育 61 号 Jiyu61	69	74	71.5	S
合丰 41 号 Hefeng41	70	70	70	S	吉育 62 号 Jiyu62	77	70	73.5	S
合丰 42 号 Hefeng42	60	65	60	I	吉育 63 号 Jiyu63	68	69	68.5	I
合丰 43 号 Hefeng43	87	90	88.5	S	吉育 64 号 Jiyu64	70	71	70.5	S
合丰 44 号 Hefeng44	70	73	71.5	S	吉育 65 号 Jiyu65	67	80	73.5	S
合丰 45 号 Hefeng45	80	71	75.5	S	吉育 66 号 Jiyu66	67	81	74	S
合丰 46 号 Hefeng46	97	100	98.5	S	吉育 67 号 Jiyu67	70	70	70	S
合交 6 号 Hejiao6	67	81	74	S	吉 92148-8 Ji92148-8	68	74	72	S
合交 8 号 Hejiao8	100	100	100	S	吉 90197-50 Ji90197-50	100	100	100	S
合交 11 号 Hejiao11	6	10	8	R	吉育小粒 6Jiyuxiaoli6	50	64	57	I
合交 13 号 Hejiao13	100	100	100	S	吉 95131-13 Ji95131-13	70	74	72	S
合交 98-673 Hejiao98-673	70	74	72	S	吉 93131-13 Ji93131-13	65	75	70	S
合交 99-110 Hejiao99-110	66	74	70	S	吉 93131-16 Ji93131-16	70	70	70	S
合交 96-450 Hejiao96-450	70	70	70	S	吉 93141-20 Ji93141-20	74	66	70	S
绥农 10 号 Suinong10	22	23	22.5	R	吉林 3 号 Jilin3	34	30	32	R
绥农 11 号 Suinong11	54	52	53	I	铁丰 3 号 Tiefeng3	26	28	27	R

份,即龙品 609、龙品 806、龙品 8802、龙品 9712、合丰 42、绥农 11 号、绥农 19 号、绥农 20 号、黑农 36 号、吉育 63 号、吉育小粒 6 号、绥农 14 号,占供试材

料的 15%;感病材料为 62 份,占供试材料的77.5%。

由此看出, 在大豆种质资源中抗疫霉病的材料还很少, 尤其是生产上大面积栽培的主要品种中抗和抗病的极少, 在供试的材料中黑龙江的品种只有绥农 10 号抗疫霉病, 绥农 14 号中抗疫霉病。

2.2 69 份大豆品种(系)对大豆疫霉菌 7 个生理小种的反应如表 2。

从表 2 的试验结果可看出, 对大豆疫霉菌 7 个生理小种(1、3、9、11、17、21、24)全抗的材料有 12

份, 即绥农 10 号、抗线 2 号、嫩丰 15 号、垦农 4 号、合交 11 号、绥农 8 号、合丰 17 号、抗线 1 号、合丰 34 号、吉林 3 号、吉林 5 号、铁丰 3 号; 对 7 个生理小种(1、3、9、11、17、21、24)表现中等抗性的有 4 份, 即绥农 19 号、绥农 11 号、黑农 36 号、龙品 8802; 绥农 20 号对 1 号、9 号、11 号、24 号表现中等抗性。无论在混合菌种和分生理小种鉴定中, 在相同的材料上抗性反应是一致的。

表 2 大豆种质资源对大豆疫霉菌不同生理小种抗性反应测定  
Table 2 The resistance of soybean germplasm to different physiological races of *phytophthora*

品种(系) Variety (Line)	生理小种 Races						
	1	3	9	11	17	21	24
绥农 14 Suinong14	I	I	I	I	I	R	I
合丰 45 Hefeng45	S	S	S	S	S	S	S
垦鉴豆 25 Kenjiandou25	S	S	S	S	S	S	S
垦鉴豆 27 Kenjiandou27	S	S	S	S	S	S	S
黑河 19 Heihe19	S	S	S	S	S	S	S
合丰 40 Hefeng40	S	S	S	S	S	S	S
合丰 39 Hefeng39	S	S	S	S	S	S	S
合丰 47 Hefeng47	S	S	S	S	S	S	S
绥农 10 Suinong10	R	R	R	R	R	R	R
垦农 18 Kennong18	S	S	S	S	S	S	S
黑农 37 Heinong37	S	S	S	S	S	S	S
黑农 43 Heinong43	S	S	S	S	S	S	S
黑河 27 Heihe27	S	S	S	S	S	S	S
东农 44 Dongnong44	S	S	S	S	S	S	S
绥农 19 Suinong19	I	I	I	I	I	I	I
绥农 20 Suinong20	I	I	I	I	I	S	S
宝丰 7 Baofeng7	S	S	S	S	S	S	S
垦丰 7 Kenfeng7	S	S	S	S	S	S	S
铁丰 20 Tiefeng20	S	S	S	S	S	S	S
通农 9Tongnong9	S	S	S	S	S	S	S
铁丰 23 Tiefeng23	S	S	S	S	S	S	S
绥农 11 Suinong11	I	I	I	I	I	I	I
绥农 12 Suinong12	I	S	S	S	S	S	S
抗线 2 Kangxian2	R	R	R	R	R	R	R
嫩丰 15Nenfeng15	R	R	R	R	R	R	R
黑河 54 Heihe54	S	S	S	S	S	S	S
黑河 3 Heihe3	S	S	S	S	S	S	S
黑河 9 Heihe9	S	S	S	S	S	S	S
黑河 7 Heihe7	S	S	S	S	S	S	S
垦农 4 Kennong4	R	R	R	R	R	R	R
东农 33 Dongnong	S	S	S	S	S	S	S
黑农 10 Heinong10	S	S	S	S	S	S	S
黑农 35 Heinong35	S	S	S	S	S	S	S
黑农 26 Heinong26	S	S	S	S	S	S	S
黑农 16 Heinong16	S	S	S	S	S	S	S
黑农 40 Heinong40	S	S	S	S	S	S	S
黑农 36 Heinong36	S	S	S	S	S	S	S
黑农 37 Heinong37	S	S	S	S	S	S	S
黑农 38 Heinong38	S	S	S	S	S	S	S

红丰 10 Hongfeng10	S	S	S	S	S	S	S
红丰 5 Hongfeng5	S	S	S	S	S	S	S
丰收 12 Fengshou12	S	S	S	S	S	S	S
垦丰 2 Kenfeng2	S	S	S	S	S	S	S
垦丰 1 Kenfeng	S	S	S	S	S	S	S
丰收 10 Fengshou10	S	S	S	S	S	S	S
丰收 19 Fengshou19	S	S	S	S	S	S	S
合丰 41 Hefeng41	S	S	S	S	S	S	S
合交 6 Hejiao6	S	S	S	S	S	S	S
合交 8 Hejiao8	S	S	S	S	S	S	S
合交 11 Hejiao11	R	R	R	R	R	R	R
龙品 8802 Longpin8802	I	I	I	I	I	I	I
合丰 14 Hefeng14	S	S	S	S	S	S	S
合丰 15 Hefeng15	S	S	S	S	S	S	S
绥农 8 Suinong8	R	R	R	R	R	R	R
合丰 17 Hefeng17	R	R	R	R	R	R	R
合丰 22 Hefeng22	S	S	R	S	S	S	S
合丰 26 Hefeng26	S	S	R	S	S	S	S
合丰 27 Hefeng27	S	S	R	S	S	S	S
合丰 28 Hefeng28	S	S	S	S	S	S	S
合丰 31 Hefeng31	S	S	S	S	S	S	S
合丰 33 Hefeng33	S	S	S	S	S	S	S
合丰 35 Hefeng35	S	S	S	S	S	S	S
合丰 36 Hefeng36	S	S	S	S	S	S	S
合丰 37 Hefeng37	S	S	S	S	S	S	S
抗线 1 Kang xian1	R	R	R	R	R	R	R
合丰 34 Hefeng34	R	R	R	R	R	R	R
吉林 3 Jilin 3	R	R	R	R	R	R	R
吉林 5 Jilin 5	R	R	R	R	R	R	R
铁丰 3 Tiefeng3	R	R	R	R	R	R	R

3 讨论

大豆对大豆疫霉菌的抗性为小种专化性抗性,当接种亲和性生理小种时表现为感病,接种后植株很快被杀死,而当接种非亲和性生理小种时表现为抗病,植株仍正常生长。大豆疫霉病菌可以侵染大豆任何生长阶段,但在苗期感病性最强。因此采用在苗期下胚轴伤口接种鉴定大豆种质资源抗病性在方法上是非常准确的。

在测定的大豆种质资源中,抗病和中抗的材料非常少,尤其是生产上的主要栽培品种表现抗病的就更少了。因此,尚需测定更多的大豆资源材料,鉴定筛选更多的抗病材料,通过各种途径和方法创造出更多的抗病种质,丰富大豆抗疫霉病的资源。

试验证明,大豆苗期下胚轴伤口接种方法可以作为大豆疫霉病抗性鉴定的基本方法。在进行种质资源鉴定时要注意如下几点,1. 保证被鉴定材料是纯合体,并留键苗,保证供试苗的整齐一致;2. 接种后必须保证在充分发病的湿度条件下保湿 48 小时;

3. 接种后保湿及发病温度应控制在 26℃~28℃,4. 应设置感病对照以确定鉴定的有效性;5. 对所鉴定的材料一定设置重复,保证鉴定的准确性。

参 考 文 献

1 Schmitthenner A F. Problems and progress in control of phytophthora root rot of soy bean. Plant Disease. 1985, 69: 362—368.

2 沈崇尧. 中国大豆疫霉病菌的发现及初步研究[J]. 植物病理学报, 1991, 21(4): 298

3 苏彦纯, 沈崇尧. 大豆疫霉菌在中国的发现及其生物学特性的研究[J]. 植物病理学报, 1993, 23: 341—347.

4 周肇惠. 大豆疫霉病的研究[J]. 植物检疫, 1995, 9(5): 257—261.

5 马淑梅, 李宝英. 大豆疫霉病菌生理小种鉴定结果初报[J]. 大豆科学, 1999, 18(2): 151—153.

6 马淑梅, 李宝英. 大豆疫霉病抗病资源筛选及抗性遗传研究[J]. 大豆科学, 2001, 20(3): 197—199.

7 李宝英, 马淑梅. 大豆疫霉病的发生与防治研究[J]. 中国油料作物学报, 1999, 21(4): 47—48.

8 朱振东, 王晓鸣. 大豆疫霉菌 1 号生理小种鉴定[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998, 55—57.

(下转第 287 页)

- 析[J]. 吉林农业科学, 199, 22: 10—12
- 9 董钻. 大豆的种植密度与配置方式[J]. 新农业, 1983, 6: 6—8
- 10 Ethredge W. J. Jr., D. A. Ashley, J. M. Woodruff Row spacing and plant population effect on yield components of soybean[J]. Agron. J. 1989, 81: 947—951
- 11 Lehman, W. F, J. W. Lambert Effects of spacing on soybean plants between and within rows on yield and its components[J]. Agron. J. 1960, 52(1): 84—86.

## EFFECTS OF SPACINGS AND PLANTING DENSITIES ON AGRONOMIC TRAITS AND YIELD IN HIGH-OIL SOYBEANS

Zhang Wei Zhang Huijun Wang Haiying Xie Futi Chen Zhenwu

(College of Agriculture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161)

**Abstract** A appropriate planting density and feasibility of narrow-row spacings for higher yield in soybean were discussed by investigating the effects on agronomic, physiological characteristics and yield in two high oil varieties Liaodou 11 and Liaodou 14 under different spacings. With the increase of planting density, plant height was increased, while node number, branch number and pod weight per plant were decreased, and the 100-grain weight was declined slightly. Although LAI was increased, the leaf area per plant and dry matter accumulation was decreased. Significant yield differences were observed among varieties and different planting density, but no significant differences were found under different row spacings.

**Key words** Soybean; Planting density; Row spacing; Agronomic characteristics; Yield

(上接第 282 页)

## IDENTIFICATION THE RESISTANCE OF SOYBEAN GERMPLASM TO PHYTOPHTHORA SOJAE

Ma Shumie<sup>1</sup> Li Baoying<sup>2</sup>

(1. Agricultural College of Heilongjiang University, Harbin 150080;

2. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

**Abstract** Eighty soybean germplasm lines were investigated for their resistance to *Phytophthora sojae* using mixed culture by the hypocotyls inoculation technique. And the same time, the resistance of 69 lines to 7 physiological races of *Phytophthora sojae* were identified. The results indicate that 6 lines resistant to *Phytophthora sojae*, 12 lines intermediate response and 62 susceptible to *Phytophthora sojae*, the proportion were 7.5%, 15% and 77.5% respectively. Among the tested lines, 12 resistant to 7 physiological races of *Phytophthora sojae* (1, 3, 9, 11, 17, 21, 24) and 4 showed intermediate response, the ratio are 17.4% and 5.8%. Only 1 line showed intermediate response to race Number 1, 9, 11 and 24, rate 1.5%. Both in mixed culture tests and single physiological race tests, the resistance of equal lines to *Phytophthora sojae* was the same.

**Key words** Soybean germplasm; *Phytophthora sojae*; Identification the resistance