

## 2009 年黑龙江省大豆新品系抗疫霉根腐病鉴定与评价

申宏波<sup>1</sup>, 丁俊杰<sup>2</sup>, 于永梅<sup>1</sup>, 姚文秋<sup>1</sup>, 顾鑫<sup>2</sup>, 杨晓贺<sup>2</sup>, 郑天琪<sup>2</sup>, 赵海红<sup>2</sup>

(1. 黑龙江农业职业技术学院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

**摘要:**通过对 21 个大豆疫霉根腐病菌株进行鉴定, 共鉴定出 6 个生理小种, 即 1、3、9、11、17、21 号生理小种, 其中 54% 的菌株为 1 号生理小种, 表明 1 号生理小种仍是黑龙江省的优势生理小种。同时对 346 份黑龙江省大豆种质进行了大豆疫霉根腐病的抗病性鉴定与评价, 鉴定出抗疫霉根腐病的资源 15 份, 占供试材料的 4.3%; 中抗材料 12 份, 占供试材料的 3.5%; 其它材料均为感病, 占供试材料的 92.2%。结果表明黑龙江省大豆疫霉根腐病抗性资源较少。

**关键词:**大豆; 疫霉根腐病; 鉴定

**中图分类号:** S565.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-9841(2010)06-1087-04

## Identification and Evaluation on Soybean Lines Resistant to Phytophthora Root Rot from Heilongjiang Province in 2009

SHEN Hong-bo<sup>1</sup>, DING Jun-jie<sup>2</sup>, YU Yong-mei<sup>1</sup>, YAO Wen-qiu<sup>1</sup>, GU Xin<sup>2</sup>, YANG Xiao-he<sup>2</sup>, ZHENG Tian-qi<sup>2</sup>, ZHAO Hai-hong<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang Agricultural Professional Technological College, Jiamusi 154007; 2. Jiamusi Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154007, Heilongjiang, China)

**Abstract:** Six races including race 1, 3, 9, 11, 17, 21, were identified by 21 strains of *Phytophthora sojae*. The 54% of them were race 1, which was the main race in Heilongjiang province. At the same time, the resistance of 346 soybean germplasm from Heilongjiang province to phytophthora root rot were identified and evaluated, 15 resistant germplasm were identified, which accounted 4.3% of the tested materials; 12 moderate resistant germplasm were identified, which accounted 3.5% of the tested materials; the others were susceptible, which accounted 92.2%. The results showed there were few resistant germplasm in Heilongjiang Province.

**Key word:** Soybean; Phytophthora root rot; Identification

黑龙江省是我国大豆主产区,大豆在农业生产中占有重要地位。近年来,大豆疫霉根腐病在黑龙江省已普遍发生<sup>[1]</sup>,并对生产造成了严重影响,已成为当前大豆生产的重要限制因素。大豆疫霉根腐病是由大豆疫霉菌(*Phytophthora sojae*)引起的严重影响大豆生产的重要病害之一<sup>[2]</sup>。自从 1948 年在美国首次发现该病以来,迄今在世界大豆主产区呈扩大蔓延趋势<sup>[3]</sup>。1989 年,中国首次发现大豆疫霉根腐病。到 1998 年黑龙江省的 34 个县、5 个农场分局、30 万 hm<sup>2</sup> 大豆田发现该病害。自在东北大豆主产区分离得到该病菌后,黑龙江省及国内相关研究单位迅速针对该病害开展研究工作,并相继获得有关发生情况、分离方法、病原鉴定等方面的研

究报道<sup>[4-6]</sup>。该病害在黑龙江省呈扩大蔓延之势,对大豆生产构成巨大的潜在威胁,深入研究该病害对保证黑龙江省大豆生产健康稳定发展具有重要意义。该研究旨在通过对黑龙江省部分大豆种质进行疫霉根腐病的抗性鉴定与评价,分析大豆种质的抗性特点,为有效利用抗性品种控制田间病害流行提供重要依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 供试材料

**1.1.1 鉴别寄主** 采用国际通用大豆疫霉根腐病鉴别寄主: Harosoy、Harosoy63、Sanga、Mack、Pi103091、Kingwa、Pi171442、Aitona<sup>[7]</sup>。

收稿日期: 2010-08-04

基金项目: 引进国际先进农业科学技术计划资助项目(2006-G5); 国家科技支撑计划资助项目(2006BAD21B01)。

第一作者简介: 申宏波(1974-),女,副教授,硕士,研究方向为大豆病害。E-mail: shenhongbo708@126.com。

通讯作者: 丁俊杰,博士,副研究员。E-mail: me999@126.com。

1.1.2 供试菌株 大豆疫霉根腐病菌是从吉林抚松县、黑龙江省五常市、建三江农管局、宝清县、佳木斯市等地采集的大豆病株上分离出来的 21 个菌株。

1.1.3 大豆品系 供试材料为黑龙江省 2009 年新育成大豆品系,共 346 份。将每份鉴定材料播种在盆钵中,每盆播 10 株,2 次重复,盆土用无菌土,温室温度 22 ~ 25℃,接种前每盆选留生长一致苗 5 株。播种后 14 d,植株第 1 对真叶展开时,即可接种,感病对照品种为合丰 35<sup>[8]</sup>。

1.2 试验方法

1.2.1 生理小种鉴别 将大豆疫霉根腐病鉴别寄主播种在钵里,每钵 10 株,每个品种 2 钵,土壤采用高压灭菌土,苗期适当遮光,使下胚轴稍伸长一些,以有利于接种时人工操作。当大豆幼苗的第 1 片真叶展开时采用下胚轴伤口接种方法进行接种。具体操作方法是,用刀片将子叶节以下 1 cm 处划一伤口,伤口长 1 cm 深为茎深的 1/3,然后取培养好的病菌菌膜贴在伤口处,在菌膜外围绕茎一圈涂上保湿剂保湿,将接种后的植株于 20 ~ 24℃ 下保湿 48h,7 ~ 10 d 后调查发病情况。

1.2.2 抗病品系鉴定 鉴定采用优势生理小种。将纯化菌株转移到 PDA 平面培养基上培养 7 ~ 10

d,接种采用下胚轴伤口接种法,用刀片将大豆子叶节下方 1 cm 处轻划长度约 1 cm 的伤口,取菌膜贴在伤口处,接菌后立即罩上塑料薄膜保湿 48 h,在 20 ~ 25℃ 温度下继续培养,7 d 后调查发病情况。

1.2.3 评价标准 生理小种鉴定与抗病鉴定评价标准相同,评价标准:接种后感病植株很快发生整株萎蔫,植株从接种部位折断,全株枯死,抗病植株仅在下胚轴伤口处发生局部变褐,植株继续生长,抗病记以 R(植株死亡率 < 30%),感病记以 S(植株死亡率 > 70%),中抗(M)植株死亡率在 31% ~ 50% 之间,抗病和中抗类型均进行 2 ~ 3 次重复鉴定<sup>[9]</sup>。

2 结果与分析

2.1 大豆疫霉根腐病菌生理小种鉴定

用国际通用生理小种鉴别寄主对 21 个大豆疫霉根腐病菌株进行鉴定,结果如表 1。各供试菌株在标准鉴别寄主上既有相同的反应型,又有不同的反应型,供试的 21 个菌株初步鉴定为 6 个生理小种,即生理小种 1、3、9、11、17、21,见表 1。其中 54% 的菌株为 1 号生理小种,表明 1 号生理小种仍是黑龙江省优势生理小种。

表 1 大豆疫霉根腐病菌生理小种鉴定结果

Table 1 Preliminary result on the identification of the physiological of *phytophthora sojae*

菌株 Strains	鉴别寄主 Differential hosts								小种 Races
	Harosoy	Harosoy63	Sanga	Mack	Pi103091	Kingwa	Pi171442	Aitona	
	(Rps1)	(Rps1)	(Rps1-b)	(Rps1-c)	(Rps1-d)	(Rps1-k)	(Rps3)	(Rps6)	
P5	S	R	R	R	R	R	R	R	1
P10	S	S	R	R	R	R	R	R	3
P9	S	S	R	R	R	R	R	S	9
P17	S	R	S	R	R	R	R	S	11
P19	S	R	R	R	S	R	S	S	17
P1	S	S	R	R	R	R	S	R	21

R:抗病;S:感病。R:resistant;S:susceptible.

2.2 大豆品系抗疫霉根腐病鉴定

采用 1 号生理小种进行人工下胚轴接种鉴定,供试 346 材料中,抗疫霉根腐病的大豆品系 15 份,分别为华疆 5512、绥 06-8113、九三 H05-23、牡 05-579、垦 02-383、北 422、北交 05-8021、哈 06-3869、合

交 06-1477、D09-59、D09-76、菽锦 07-8116、龙品 04-373、黑农 55 和钢 0019-1,占供试材料的 4.3%;中抗大豆品系 12 份,占供试材料的 3.5%;其它材料均表现为感病,感病材料约占 92.2%(表 2)。

表 2 大豆品系对大豆疫霉菌的抗性评价

Table 2 Evaluation of resistance of soybean lines to *P. sojae*

品系	育种单位	苗存活率	抗性
Lines	Breeding institutions	Survival rate/%	Resistance
悦农 5811 Guonong 5811	黑龙江省种子管理局	100	R
哈 05-7778 Ha 05-7778	黑龙江省农科院大豆所	100	R
北 422 Bei 422	北安农垦科研所	98	R
北交 05-8021 Beijiao 05-8021	北安农垦科研所	98	R
钢 0019-1 Gang 0019-1	红兴隆农垦科研所	80	R
哈 06-3869 Ha 06-3869	黑龙江省农科院大豆所	100	R
合交 06-1477 Hejiao 06-1477	黑龙江省农科院佳木斯分院	80	R
黑农 55 Heinong 55	黑龙江省农科院大豆所	82	R
华疆 5512 Huajiao 5512	华疆种业有限责任公司	95	R
九三 H05-23 Jiusan H05-23	九三农垦科研所	98	R
垦 02-383 Ken 02-383	黑龙江省农垦科学院作物所	100	R
龙品 04-373 Longpin 04-373	黑龙江省农科院育种所	83	R
牡 05-579 Mu 05-579	黑龙江省农科院牡丹江分院	100	R
菽锦 07-81162 Shujin 07-81162	黑龙江省农科院大豆所	92	R
绥 06-8113 Sui 06-8113	黑龙江省农科院绥化分院	100	R
北交 1121 Beijiao 1121	北安农垦科研所	64	M
北育 3349 Beiyu 3379	农垦科研育种中心	50	M
哈 04-1824 Ha 04-1824	黑龙江省农科院大豆所	67	M
合交 06-1148 Bejiao 06-1148	黑龙江省农科院佳木斯分院	67	M
华疆 7909 Huajiang 7909	华疆种业有限责任公司	67	M
疆丰 6753 Jiangfeng 6753	华疆种业有限责任公司	63	M
疆丰 6770 Jiangfeng 6770	华疆种业有限责任公司	67	M
垦 04-8178 Ken 04-8178	黑龙江省农垦科学院作物所	58	M
菽锦 03-5519 Shujin 03-5519	黑龙江省农科院大豆所	63	M
菽锦-Sh05-023 Shujin - SH05-023	黑龙江省农科院大豆所	67	M
绥 04-5147 Sui 04-5147	黑龙江省农科院绥化分院	50	M
绥 06-81091 Sui 06-81091	黑龙江省农科院绥化分院	67	M

R:抗病;S:感病;M:中抗。 R:resistant;S:susceptible; M: moderate resistant.

3 讨论

2009 年黑龙江省新育成的大豆品系中,抗大豆疫霉根腐病的材料所占比例极低,并且地域分布不均匀,北部地区及哈尔滨地区抗性明显好于其它地区,如北交、北、九三、疆丰华疆抗性比例相对高,哈尔滨地区菽锦、哈、龙品抗性比例相对高。这与近几年各大豆育种单位引进与利用抗大豆疫霉根腐病亲本材料有直接的关系。一个大豆品系要审定成为大豆品种除了抗病性之外,还有其它许多农艺性状的考核指标,所以说在数量极其有限的抗病和中抗大豆疫霉根腐病品系中还要有一些要被淘汰,

可见抗大豆疫霉根腐病育种任重而道远。建议被淘汰的抗病品系可做为抗病亲本材料加以利用,通过回交等育种手段改良生产中感病的主栽品种。

研究表明,大豆品种的单基因小种专化抗性普遍存在,这使利用抗病基因育成许多抗病品种成为可能<sup>[10]</sup>。由于抗、耐病品种的应用可完全控制大豆疫霉病的危害,因此国内外开展了大量的抗性资源筛选工作,并育成许多抗、耐病品种。但是由于抗性易于转育,单基因抗性强,对病菌的选择压力大,易于促进新小种的出现,而使原有的品种抗性丧失,因此利用多个抗性的单基因系的新品种将是大豆疫霉根腐病抗病育种中的重点。

## 参考文献

- [1] 王晓鸣, 朱振东, 王化波. 中国大豆疫霉根腐病和大豆种质抗病性研究[J]. 植物病理学报, 2001, 31(4): 324-329. (Wang X M, Zhu Z D, Wang H B. Occurrence of soybean phytophthora root rot and evaluation of germplasm resistance in China[J]. Plant Pathology, 2001, 31(4): 324-329.)
- [2] 丁俊杰, 马淑梅, 严森. 防治大豆疫霉病田间药剂筛选试验[J]. 黑龙江省农业科学, 2001(4): 1-4. (Ding J J, Ma S M, Yan S. Field screening of agents for the prevention and control of soybean phytophthora root rot[J]. Heilongjiang Agricultural Science, 2001(4): 1-4.)
- [3] 张淑珍, 丁广文, 李文滨, 等. 大豆疫霉根腐病研究进展[J]. 中国油料作物学报, 2004, 26(2): 102-107. (Zhang S Z, Ding G W, Li W B, et al. Progress of research on phytophthora root rot[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 2004, 26(2): 102-107.)
- [4] 文景芝, 张明厚. 黑龙江省大豆疫病原鉴定[J]. 中国油料作物学报, 1998, 20(4): 76-78. (Wen J Z, Zhang M H. The pathogen causing phytophthora disease of soybean[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 1998, 20(4): 76-78.)
- [5] 王晓鸣, 朱振东, 马淑梅, 等. 大豆疫霉选择性分离技术研究[J]. 植物病理学报, 1998, 28(1): 78-80. (Wang X M, Zhu Z D, Ma S M, et al. A selective isolating technique for *phytophthora sojae*[J]. Plant Pathology, 1998, 28(1): 78-80.)
- [6] 彭金火. 大豆疫霉的土壤诱集监测[J]. 植物检疫, 1998, 12(4): 198-203. (Peng J H. Detection of *phytophthora sojae* from soil with soybean leaf-disc baiting[J]. Plant Quarantine, 1998, 12(4): 198-203.)
- [7] 马淑梅, 丁俊杰, 郑天琪, 等. 黑龙江省大豆疫霉根腐病生理小种鉴定结果[J]. 大豆科学, 2005, 24(4): 260-262. (Ma S M, Ding J J, Zheng T Q, et al. The identification of physiological races of *phytophthora megasperma* [J]. Soybean Science, 2005, 24(4): 260-262.)
- [8] 申宏波, 文景芝, 苗兴芬, 等. 黑龙江省大豆新品系双抗大豆灰斑病、疫霉病鉴定[J]. 大豆科学, 2007, 26(1): 107-110. (Shen H B, Wen J Z, Miao X F, et al. Identification of resisting to both *C. sojae* and phytophthora root rot of new soybean lines in Heilongjiang[J]. Soybean Science, 2007, 26(1): 107-110.)
- [9] 丁俊杰, 马淑梅, 申宏波, 等. 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. (Ding J J, Ma S M, Shen H B, et al. Primary report on the identification of double-resistance germplasm to main soybean diseases[J]. Chinese Journal of Oil Crop Sciences, 2006, 28(1): 72-75.)
- [10] Hartwig E E. Registration of "Pace" soybean[J]. Crop Science, 1998, 38(5): 1399.
- (上接第 1086 页)
- [4] 王程, 刘兵, 金剑, 等. 密度对大豆农艺性状及产量构成因素空间分布特征的影响[J]. 大豆科学, 2008, 27(6): 936-948. (Wang C, Liu B, Jin J, et al. Influences of planting density on agronomic traits and spatial distribution of yield components across main stem in soybean[J]. Soybean Science, 2008, 27(6): 936-948.)
- [5] 张伟, 闫晓艳, 张鸣浩, 等. S·B 技术对大豆增产效应及最适密度分析[J]. 大豆科学, 2009, 28(5): 816-819. (Zhang W, Yan X Y, Zhang M H, et al. Analysis on the yield-increasing effect and the optimum density of soybean with S·B technology[J]. Soybean Science, 2009, 28(5): 816-819.)
- [6] 邓洪书. "SB" 技术在大豆超高产栽培中的应用[J]. 内蒙古农业科技, 2005(3): 55. (Deng H S. Application of "SB" Technology on super-high yield cultivation of soybean[J]. Inner Mongolia Agricultural Science And Technology, 2005(3): 55.)
- [7] 栾晓燕, 马岩松, 刘鑫磊, 等. S·B 技术对大豆品种产量和品质影响效应研究初报[J]. 黑龙江农业科学, 2008(2): 34-37. (Luan X Y, Ma Y S, Liu X L, et al. Primary research of effect on yield and quality of different soybean varieties by S·B technique[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2008(2): 34-37.)
- [8] 杨玉田. "S·B" 超高产处理新技术在夏播大豆生产上的应用[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(10): 2888, 2921. (Yang Y T. Application on summer soybean production with S·B super high-yield technology [J]. Journal of Anhui Agricultural Science, 2007, 35(10): 2888, 2921.)
- [9] 王永锋, 刘保才, 张凤彩, 等. S·B 技术在大豆上的应用效果初报[J]. 河南农业科学, 2006(3): 59-60. (Wang Y F, Liu B C, Zhang F C, et al. Application effect on soybean with S·B technology[J]. Henan Agricultural Sciences, 2006(3): 59-60.)
- [10] 尚文艳, 计博学, 苏淑欣, 等. 单秆大豆的适宜种植密度与掐尖时期的研究[J]. 承德职业学院学报, 2007(3): 151-154. (Shang W Y, Ji B X, Su S X, et al. Study on Suitable density and period of removing growing point to single stem soybean[J]. Journal of Chengde Vocational College, 2007(3): 151-154.)
- [11] 卢思慧, 曹金锋, 高广居, 等. 夏大豆双茎高产栽培技术研究[J]. 河北农业科学, 2005, 9(1): 65-68. (Lu S H, Cao J F, Gao G J, et al. Study on the cultivation techniques for high yield of dualstem summer soybean[J]. Journal of Hebei Agricultural Sciences, 2005, 9(1): 65-68.)