

# 北方春大豆品系对灰斑病7号生理小种的抗性

董志敏<sup>1</sup>, 刘佳<sup>1</sup>, 刘玉芝<sup>1</sup>, 闫晓艳<sup>1</sup>, 衣志刚<sup>1</sup>, 张红艳<sup>2</sup>

(1. 吉林省农业科学院大豆中心, 长春 130033; 2. 辽宁省农业技术推广总站, 沈阳 110034)

**摘要** 为详细了解我国近几年来育成的北方春大豆品系对灰斑病的抗性表现, 对来自2003~2006年200份大豆品系的灰斑病7号生理小种抗性数据进行了整理, 统计分析北方春大豆整体的抗性情况和各省育成的北方春大豆品系抗性表现及年度间的动态变化。结果表明近4年北方春大豆品系灰斑病抗性总体表现良好, 但仍有13.6%感病品系存在; 黑龙江省参试品系的总体表现最好, 抗性品系较多, 感病和高感品系很少, 而且具有丰富的免疫材料; 吉林省缺乏抗性好的品系, 感病的多且呈逐年增多的趋势; 辽宁抗性品系多, 但感病, 尤其是高感的多, 但高感品系年度间呈现显著下降趋势。其它省区的春大豆, 免疫和抗病品系少, 高感品系多, 但近年来, 抗病材料在不断提高, 高感材料不断下降。该研究对于今后大豆灰斑病抗性育种和大豆品种审定及推广有重要的指导意义。

**关键词** 北方春大豆; 品系; 灰斑病; 抗性

中图分类号 S565.1 文献标识码 A 文章编号 1000-9841(2007)05-0732-04

## RESISTANCE TO RACE 7 OF *CERCOSPORA SOJINA* HARA IN NORTHERN SPRING SOYBEANS

DONG Zhi-min<sup>1</sup>, LIU Jia<sup>1</sup>, LIU Yu-zhi<sup>1</sup>, YAN Xiao-yan<sup>1</sup>, YI Zhi-gang<sup>1</sup>, ZHANG Hong-yan<sup>2</sup>

(1. Soybean centre, Jilin Academy of Agricultural Science, Changchun, 130033; 2. Liaoning Agriculture Technology Spreading Station, Shenyang 110034)

**Abstract** To evaluate the resistance of northern spring soybean to race 7 of *Cercospora sojina* Hara, the regional test data of two hundred northern spring soybean lines were collected, and the resistant situation and dynamic trends of several main soybean production provinces were analyzed. Results showed that the resistance of northern spring soybeans was better on the whole, and there still had 13.6% sensitive lines. There were more resistant lines, less sensitive and high sensitive lines in Heilongjiang Province, where were also rich of high resistant lines. For Jilin Province, there were more sensitive lines with increasing trend and less resistant lines, while lack of high resistant lines. There were more resistant lines, more sensitive and high sensitive lines in Liaoning Province, but ratio of high sensitive lines decreased significantly from 2003 to 2006. For other Provinces, there were less high resistant and resistant lines, more sensitive ones, but resistant lines increased and high sensitive ones decreased year by year. The results will provide guidance for disease-resistant breeding, variety certification and releasing in soybean.

**Key words** Northern spring soybean; Strain; *Cercospora sojina* Hara; Resistance

大豆灰斑病是世界性病害,1915 年在日本首次发现后,相继在美国、英国、中国、澳大利亚、前苏联、巴西、德国、朝鲜和印度等国发现<sup>[1~3]</sup>。在我国,大豆灰斑病发生很普遍,主要分布在黑龙江、吉林、辽宁、山东、河北等省,北方春大豆区,东北严重,黑龙江省最重,主要以 1 号,7 号和 10 号生理小种为优势小种。

灰斑病危害严重,侵染大豆的叶和茎,形成蛙眼状病斑,影响光合作用,降低产量,轻可减产 10% ~ 30%,重可减产 50% ~ 100%;还可侵染大豆的荚和籽粒,使品质变劣,百粒重降低,严重影响商品价值<sup>[5]</sup>。鉴于大豆灰斑病的严重危害性,国家北方春大豆区域试验和生产试验将此病害作为抗性鉴定的主要病害,并以 7 号生理小种为接种鉴定小种。本研究通过分析 2003 ~ 2006 年 4 年的国家北方春大豆品种区域试验和生产试验灰斑病抗性鉴定数据,了解近年来北方春大豆育成品系的抗性表现情况,为北方春大豆的育种家们提供育成品系抗性的信息反馈,指导未来大豆灰斑病抗性审定、推广工作和大豆育种研究。

## 1 材料与方法

来自 2003 ~ 2006 年国家大豆品种区域试验和生产试验—北方春大豆区鉴定的 200 份大豆品系灰斑病 7 号生理小种的抗性鉴定数据,2003 年 44 份,2004 年 39 份,2005 年 50 份,2006 年 68 份。其中来自黑龙江省 87 份,来自吉林省 50 份,来自辽宁省 36 份,内蒙古自治区、山西省和北京市各 6 份,河北省 5 份,湖北省 3 份,甘肃省 1 份。

抗性划分方法按照曹越平等的加权值法进行<sup>[6]</sup>,划分标准如表 1。

表 2 2003 ~ 2006 年各年不同抗性品系占总体的比例分布

Table 2 The proportion of different resistance lines to total lines in 2003 ~ 2006 year

年份 Year	高抗 HR/%	抗病 R/%	中抗 MR/%	中感 MS/%	感病 S/%	高感 HS/%
2003	2.27	34.09	43.18	6.82	9.09	4.55
2004	0.00	17.95	46.15	20.51	10.26	5.13
2005	0.00	22.00	24.00	36.00	16.00	2.00
2006	7.35	36.76	23.53	13.24	19.12	0.00
平均 Mean	2.41	27.70	34.22	19.14	13.62	2.92

2.2 2003 年 ~ 2006 年 4 年各省参加区试/生试品系的抗性平均表现

从各省的品系 4 年平均抗性(表 3)来看,免疫

表 1 大豆灰斑病抗级的划分

Table 1 Resistance standard of soybean plant to *Cercospora sojina* Hara

加权值 Weighted mean value	抗性类型 Resistance type
0	免疫 HR
0.1 ~ 3.0	抗 R
3.1 ~ 7.0	中抗 MR
7.1 ~ 10.0	中感 MS
10.1 ~ 15.0	感 S
15.1 ~ 16.0	高感 HS

HR: High resistant; R: Resistant; MR: Mid-resistant; MS: Mid-sensitive; S: Sensitive; HS: High sensitive

## 2 结果与分析

### 2.1 2003 年 ~ 2006 年品系抗性平均表现

参加北方春大豆区试/生试的品系 4 年平均表现以 MR 和 R 为主,分别占鉴定总数的 34.22% 和 27.70%; MS 和 S 居中,分别占鉴定总数 19.14% 和 13.62%;表现为 HR 和 HS 的极端品系较少(见表 2),分别占鉴定总数的 2.41% 和 2.92%。

2003 ~ 2006 年间,免疫品系 2003 年和 2006 年有所鉴定,2004 和 2005 年没有发现;抗病品系 2003 与 2006 年,2004 与 2005 年比例接近,前者高于后者 16 ~ 19 个百分点;中感品系 2004 年和 2005 年相对高些,2005 年最高为 36%,2003 年与 2006 年相对低些,2003 年最低为 6.82%;中抗品系 2005 ~ 2006 比 2003 ~ 2004 年显著下降,感病品系由 9.09% 稳定缓慢提高到 19.12%,提高了 10 个百分点,高感品系 2005 ~ 2006 年比 2003 ~ 2004 年有所下降,下降 2 ~ 5 个百分点。

品系中,黑龙江省为 4.6%,明显高于其它省区;吉林和辽宁分别为 2.0% 和 2.78%,比例比较接近;其它省为 0,四省中表现最低。抗性品系中,辽宁省比

例为 38.89, 表现最高; 黑龙江省与其它省分别为 28.74% 和 28.57%, 比例相当; 吉林省为 22.00%, 比例最低。中抗品系中, 黑龙江省与其它省表现较高, 比例分别为 39.29% 和 37.93%; 吉林省次之, 比例为 32.0%, 辽宁省最低, 比例为 16.67%。中感品系中, 各省水平相当, 比例皆在 14.0% ~ 18.5% 间, 黑龙江省相对高点, 为 18.39%。感病品系中, 吉林最高, 比例为 28%; 辽宁省次之, 比例为 22.22%; 黑龙江省和其它省较低, 比例分别为 9.20% 和 10.71%。高感品系中, 其它省最高, 比例为 7.14%; 其次是辽宁省, 比例为 55.56%; 黑龙江省和吉林省较低, 比例分别为 1.15% 和 0。

表 3 2003 ~ 2006 年 4 年各省参试品系的平均抗性表现

Table 3 Average resistance of tested soybean lines from several provinces in 2003 ~ 2006 year

省份 Province	高抗 HR/%	抗病 R/%	中抗 MR/%	中感 MS/%	感病 S/%	高感 HS/%
黑龙江 H	4.60	28.74	37.93	18.39	9.20	1.15
吉林 J	2.00	22.00	32.00	16.00	28.00	0.00
辽宁 L	2.78	38.89	16.67	13.89	22.22	5.56
其它 Q	0.00	28.57	39.29	14.29	10.71	7.14

H: Heilongjiang Province; J: Jilin Province; L: Liaoning Province; Q: Other Province

### 2.3 各省参试品系抗性年度间动态变化

从黑龙江省 2003 ~ 2006 年参试品系抗性动态变化(图 1)可见, 高抗和抗病的变化趋势相同, 只是抗病的比高抗的变化幅度大些, 2004 年和 2005 年比例低, 2006 年比 2003 年比例高些; 中抗品系比例在 2004 年最高(52.17%), 其他年份皆在 30% 左右的水平; 中感品系 2003 ~ 2005 年由 4.35% 显著提高到 38.10%, 2006 年又回落到 10%; 感病和高感的变化趋势相同和幅度类似, 只是抗病的比高抗的变化幅度大些; 黑龙江省育成抗病品系比例年度间表现不稳定, 但感病和高感品系所占比例还很稳定, 保持较低的比例。

从吉林省 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态变化(图 2)可见, 免疫品系很少, 只是在 2006 年鉴定出几份; 抗病品系 2003 年比例最高为 40%, 2004 降到最低水平(0), 2004 ~ 2006 年又显著回升到 25.0%; 中抗品系在 2004 年比例最高(100%), 其他年份皆保持在 25% ~ 30% 间; 中感品系 2004 年最低(0), 其他年份皆保持在 15% ~ 20% 间; 感病品系 4 年来有升高趋势, 高感品系 4 年皆为 0。

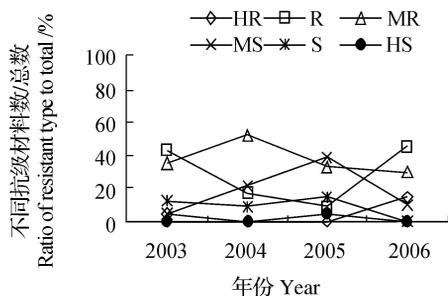


图 1 黑龙江省 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态分析  
Fig. 1 Resistance dynamic analysis of tested lines from Heilongjiang Province in 2003 ~ 2006 year

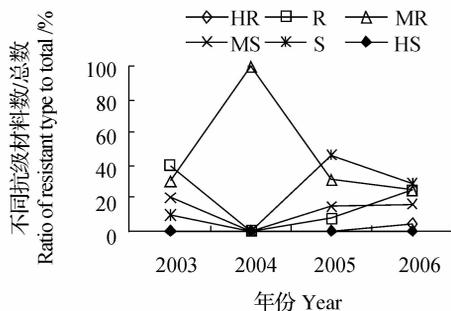


图 2 吉林省 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态分析  
Fig. 2 Resistance dynamic analysis of tested lines from Jilin Province in 2003 ~ 2006 year

从辽宁省 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态变化(图 3)可见, 免疫品系虽然很少, 仅在 2006 年有 5.88%; 抗病品系由 2003 年的 2.00% 显著提高到 2005 年的 60.0%, 2006 年回落到 35.29%, 总体呈提高趋势; 中抗品系由 2003 年的 48.00% 显著下降到 2005 年的 0, 2006 年又回升到 23.53%, 呈现下降趋势; 中感和感病品系呈现缓慢上升趋势, 高感品系呈现迅速下降趋势, 由 2003 年的 48.00%, 下降到 2005 年和 2006 年的 0。

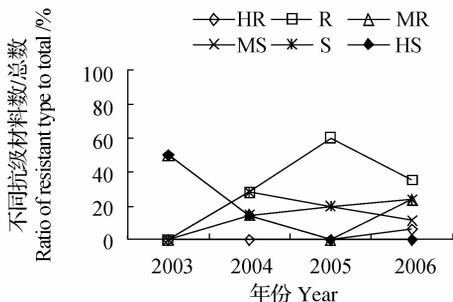


图 3 辽宁省 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态分析  
Fig. 3 Resistance dynamic analysis of tested lines from Liaoning Province in 2003 ~ 2006 year

从其它省区 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态

变化(图 4)可见,4 年无免疫品系发现;抗病品系比例明显地稳定提高,由 2003 年的 11.11% 提高到 2006 年的 57.14%,提高约 46 个百分点;中抗品系比例显著下降,由 2003 年的 77.78% 下降到 2006 年的 14.29%,下降约 63 个百分点;中感品系 2003 年和 2006 年皆为 0,2004 年和 2005 年皆为 33.33%;感病品系明显提高,由 2003 年和 2004 年的 0 上升到 2006 年的 28.57%,提高了近 29 个百分点;高感品系比例下降,由 2003 年和 2004 年的 11.11% 和 16.67% 下降到 2005 年和 2006 年的 0。

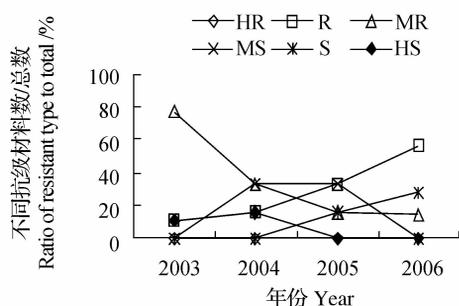


图 4 其他省 2003 ~ 2006 年鉴定品系抗性动态分析

Fig. 4 Resistance dynamic analysis of tested lines from other Province in 2003 ~ 2006 year

### 3 讨论

2003 ~ 2006 年,参试的北方春大豆品种抗灰斑病主要以中抗和抗病为主,高感品系很少,而且高感品系 4 年来缓慢下降 2 ~ 5 个百分点,总体表现比较好,但仍有 13.6% 表现为感病,而且感病品系 4 年来提高了 10 个百分点。这些感病品系主要来自 3 个大豆主产区,但从各省分布来看,吉林和辽宁省育成成品系中感病品系所占比例大。因此,今后应加强大豆灰斑病的育种工作,减少感病品系的比例,提高育种质量,尤其是吉林省和辽宁省。

黑龙江省育成成品系免疫和抗性材料多,感病和高感品系少,且感病和高感 4 年稳定保持很低的水平,这与该省多年来一直加强灰斑病抗性育种工作<sup>[7-10]</sup>是分不开的。

吉林省 4 年来虽没有发现高感品系,但免疫和

抗病品系与其它省区相比较少,而且感病品系最高,在该省育成品系中的比例逐年提高。该省应积极引进优良的抗源材料,加大抗病育种工作力度,降低感病品系比例,育成更多的抗性好的品种。

辽宁省抗性品系较多,并有提高的趋势,感病和高感品系也很多,感病品系有提高的趋势而高感品系呈现下降趋势,可见,该省的大豆灰斑病抗性育种水平近年来在不断提高,但需进一步减少感病和高感品系,提高抗灰斑病育种效率。

其它省区参试的春大豆,免疫和抗病品系少,高感品系多,但近年来,抗病材料在不断提高,高感材料不断下降,可见,灰斑病抗性育种工作在不断的提高。虽然这些省区参试品系大多数不在灰斑病害重的区域推广,但很少的免疫和抗病品种,难以抵御灰斑病流行年病害,也不利于品种种植区域的拓宽。因此,继续引进抗源,加强抗病育种,增加免疫和抗病品种数量在一定程度上还是必要的。

### 参 考 文 献

- [1] Athow K L, Probst A H. The inheritance of resistance to Frogeye leaf spot of soybeans[J], *Physiopathology*. 1952, 42: 660 - 662.
- [2] 刘忠堂. 解决黑龙江省东部地区大豆灰斑病的途径[J]. *黑龙江农业科学*, 1985, 1: 20 - 23.
- [3] 廖林. 大豆灰斑病研究概况及展望[J]. *中国农学通报*, 1992, 8 (1): 6 - 9.
- [4] 孙寰. 吉林大豆[M]. 吉林: 吉林科学技术出版社, 2005, 311 - 312.
- [5] Yorinori J T. Frog-eye leaf spot of soybean (*Cercospora sojina* Hara) [C]. In "World soybean research conference IV", 1989, 1275 - 1280.
- [6] 杨庆凯, 张晓刚, 齐永安, 等. 大豆灰斑病抗性鉴定与遗传的初步研究[J]. *东北农业大学学报*, 1988, 18(4): 213 - 217.
- [7] 杨庆凯. 大豆抗灰斑病种质资源的筛选与创新[J]. *作物品种资源*, 1995, 3: 24 - 25.
- [8] 杨庆凯, 张晓刚, 王金陵, 等. 大豆灰斑病的遗传分析及其在抗病育种的应用[J]. *中国农业科学*, 1996, 29(4): 33 - 38.
- [9] 齐宁, 郭泰, 刘忠堂, 等. 高抗灰斑病高产大豆新品种合丰 34 号的选育[J]. *中国油料*, 1994, 16(4): 65 - 66.
- [10] 郭泰, 刘忠堂, 齐宁, 等. 大豆高抗灰斑病品种合丰 29 号的选育及利用[J]. *作物品种资源*, 1997, 3: 25 - 26.