

大豆种质资源对灰斑病抗性鉴定评价

马淑梅

(黑龙江大学农业资源与环境学院, 哈尔滨 150080)

摘要:近年来,随着大豆品种和气候的变化,灰斑病在黑龙江大豆产区广泛发生,并呈逐年加重的趋势。为了筛选出可在生产或育种中利用的抗病材料,本试验在人工接种条件下,对 1073 份大豆材料进行抗灰斑病鉴定和评价,结果表明,高抗材料 33 份、抗病材料 291 份、中抗材料 332 份、感病材料 381 份、高感材料 36 份,分别占供试材料的 3.1%、27.1%、30.9%、35.5%、3.4%。对 1、6、7 号出现频率较高的优势生理小种鉴定结果是高抗和抗病材料分别为 161 份、68 份、95 份,分别占供试材料的 15%、6.3%、8.9%。在现行大豆种质资源中,具有比较丰富的抗病资源。

关键词:大豆;灰斑病;种质资源;抗性评价

Evaluation of Soybean Germplasm Resources to *Cercospora soja* Resistance Race

MA Shu-mei

(College of Agriculture Resources and Environment, Heilongjiang University, Harbin 150080)

Abstract: During last decades, *C. soja* has become more and more severe due to the change of the soybean cultivars and climate in the soybean production region of the Heilongjiang Province. To obtain some materials resistant to *C. soja* in the soybean production and breeding periods, we evaluate and appraise the resistance to *C. soja* from 1073 portions of Soybean resource under artificial infection condition. The results showed that there were 33 portions of highly resistant, 291 portions of resistant resource, 332 portions of middle resistant, 381 portions of susceptible disease and 36 portions of highly susceptible resource, which occupied 3.1%, 27.1%, 30.9%, 35.5% and 3.4%, respectively. We also found much higher frequent advantage of physiological seeds from Number 1, 6 and 7 were respectively 161 portions, 68 portions and 95 portions, which occupied 15%, 6.3% and 8.9% respectively. All these results showed that there are plenty of anti-disease sources in recent soybean germplasm resources.

Key words: Soybean; *Cercospora soja*; Germplasm resource; Resistant evaluation

大豆灰斑病是一种世界性病害,在我国春大豆区普遍发生,尤以黑龙江大豆产区发生最为严重^[1-2]。黑龙江大豆产区曾四次大发生,给大豆生产造成严重损失^[3]。该病对大豆的叶、茎、荚、子实均能造成危害,以叶和子实危害最重。在一般发病条件下,大豆减产 5%~15%,严重时减产 30% 以上,感病子粒蛋白质和脂肪含量明显降低^[4]。

多年的研究经验和生产实践表明,防治该病最

好的方法是用抗病品种^[5]。而大豆灰斑病是气传间歇性流行的病害,其病原菌常出现致病力分化现象,导致了生产上有些品种抗病性丧失^[6]。因此,开展大豆种质资源对灰斑病抗性评价以及对优势生理小种抗源鉴定,对不断地培育抗病品种和保持抗性的持久性有着重要作用^[7-8]。

在大豆灰斑病抗病性鉴定和抗病品种利用方面,国内外同行专家做了许多有成效的工作。美国

收稿日期:2010-12-28 修回日期:2011-06-07

基金项目:作物种质资源保护项目(NB2006-2130135-25-15-18)

作者简介:马淑梅,教授,主要从事大豆病害研究。E-mail:msm2006@126.com

万方数据

从 20 世纪 40 年代起就开始了大豆抗灰斑病育种工作,美国在 50 年代中期和后期就筛选出一批抗性好的材料,并培育了 Beason、Kent、Devis、Wilkin、RamPage、Ohio 等一批抗大豆灰斑病的品种,基本有效地控制了美国大豆灰斑病的发生和流行^[9]。齐宁^[10]1987 年对吉林和黑龙江两省的 961 份大豆材料进行抗性鉴定,结果表明,来自吉林省的 638 份材料中对灰斑病免疫的占 0.31%,抗病的材料(叶部发病 2 级以下)占 25.8%,高抗的材料占 9.09%,中抗的材料占 16.46%;来自黑龙江省的 323 份大豆材料中,对灰斑病免疫的占 1.55%,高抗的占 17.46%,中抗的占 23.22%。朱希敏等^[11]1988 年对辽宁省的 781 份大豆资源进行了抗灰斑病鉴定,发现对灰斑病免疫的材料有 81 份,占 4.5%。吴秀红等^[12]2002 年对黑龙江的 648 份大豆新品系进行抗灰斑病鉴定,高抗品系 55 份,抗病品系 80 份,中抗品系 210 份,感病和高感品系 303 份。姚振纯等^[13]对百余份野生大豆资源进行抗灰斑病鉴定表明,野生大豆中存在着丰富的抗源,表现免疫的 57 份,约占 33.3%,高抗的 38 份,约占 25%。国内在大豆灰斑病抗病资源鉴定方面仅局限在对东北春大豆区材料的评

表 1 大豆灰斑病菌生理小种出现频率

Table 1 Frequency of occurrences of soybean *C. sojae* physiological races

生态区 Eco-regions	生理小种出现频率(%) Frequency of occurrences of physiological races										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	50.0	5.0	6.0	4.0	4.6	18.0	15.0	14	2.0	16.0	10.0
2	50.5	3.6	3.0	3.6	2.8	21.6	20.7	6.0	1.8	14.0	2.0
3	32.0	4.0	6.0	2.8	5.0	18.0	24.0	2.2	4.0	12	1.5
4	25.0	8.3	6.3	3.0	3.2	24.6	35.4	2.0	2.0	14.0	25.0
5	42.9	2.0	2.2	16.2	5.0	12.0	35.9	1.0	—	4.0	—
平均 Average	40.1	4.6	4.7	5.9	4.1	18.8	26.2	5.0	2.5	12.0	9.6

1.2 试验方法

1.2.1 种植方法 试验在黑龙江大学呼兰校区进行。田间病圃内每年有计划地将当年鉴定的品种进行种植。每个品种在田间顺序排列,每品种种 1 行,行长 2m,人工双粒点播(间苗后留 1 株),株距 5cm,规定人工接种测定,土壤重施肥料(每 667m² 施 N15kg、P₂O₅3.5kg,施适量的 K)。每隔 10 个测定的品种行,各播 1 行感病和抗病品种作为对照。试验区的保护行均种植感病品种。

1.2.2 接种方法 参照吴秀红^[14]的方法,供试小种的菌株用高粱粒培养基扩大繁殖(25 ~ 28℃ 万方数据

价,其结果在应用上具有一定的局限性。本研究是对我国南北方各大豆生产区的材料进行全面的鉴定和评价,旨在为大豆灰斑病抗病育种提供优良抗源和挖掘新的抗病基因。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试大豆材料 2006—2010 年共鉴定 1073 份材料,均由中国农业科学院作物科学研究所提供。2006 年鉴定 220 份,2007 年鉴定 200 份,2008 年鉴定 153 份,2009 年鉴定 250 份,2010 年鉴定 250 份。
1.1.2 供试菌种 用大豆灰斑病菌出现频率较高的 1、6、7 号生理小种,大豆灰斑病菌各生理小种出现频率见表 1。表 1 是近年来用 6 个(九农一号、双跃四号、合交 69-231、Ogden、合丰 22 号、钢 5151)鉴别寄主,从黑龙江省大豆产区采集 100 多份灰斑病菌株,将鉴别寄主播种在钵钵里,于苗期 2 片复叶展平时用人工接种的方法分别接种上述菌株,发病后根据病斑反应型进行调查,将调查结果归为两类,即抗病(R)和感病(S),根据调查结果,确定生理小种类型,再统计各生理小种出现频率。

15d),洗去高粱粒上的表面菌丝,晾干后在干燥阴凉处保存。在接种前 3d 诱发产生新鲜孢子,以无菌水制成孢子悬浮液,用两层纱布过滤加 3% 蔗糖,孢子液浓度为 1×10^5 /ml 个孢子。于大豆生育期进入 R₃ ~ R₄ 阶段选择雨后或傍晚进行接种。每隔 10d 接 1 次,共接种 2 次。接种后沟灌充足的水分,以利保湿。10d 后进行发病调查。分生理小种接种时,注意隔离,以防止小种间混杂。

1.2.3 调查评价标准 根据单株病级记载,计算病情指数。依据鉴定材料群体的发病状况,确定抗性类型(表 2)。

表 2 大豆灰斑病抗性评价标准

Table 2 Evaluation standard of soybean *C. sojae* resistance

分级 Classification	病情指数 Disease index	抗性评价 Resistance evaluation
1	0 ~ 20	高抗 (HR)
2	21 ~ 40	抗 (R)
3	41 ~ 60	中抗 (MR)
4	61 ~ 80	感病 (S)
5	81 以上	高感 (HS)

2 结果与分析

2.1 1073 份大豆材料对灰斑病的抗病性

5 年共鉴定出高抗材料 33 份,抗病材料 291 份,中抗材料 332 份,感病材料 381 份,高感材料 36 份(表 3)。鉴定结果看出,高抗材料极少,仅占供试材料的 3.1%,抗病和中抗材料较多,分别占供试材料的 27.1%、30.9%,最多的是感病材料,占供试材料的 35.5%。在鉴定的材料中,北方高抗材料比例明显高于南方材料,抗病材料南北方接近,中抗材料南方高于北方,感病材料南北方接近。

表 3 2006—2010 年大豆种质资源抗灰斑病鉴定结果

Table 3 Resistance evaluation on soybean germplasm resource to *C. sojae* from 2006 to 2010

鉴定年份 Identify year	鉴定数量 Identify number	抗性评价 Resistance evaluation				
		高抗 Highly resistant	抗病 Resistant	中抗 Moderately resistant	感病 Suscep- tible	高感 Highly susceptible
2006	220	11	90	58	55	6
2007	200	7	45	56	87	5
2008	153	2	29	58	60	4
2009	250	7	48	90	89	16
2010	250	6	79	70	90	5
总计 Total	1073	33	291	332	381	36

2.2 年度间不同材料的抗病性

各年度鉴定材料抗病程度有明显区别,2006 年鉴定 220 份材料,高抗和抗病材料居多,分别占供试材料的 5% 和 40.9%;2007 年鉴定 200 份材料,高抗和抗病材料分别占供试材料的 3.5% 和 22.5%,2008 年鉴定 153 份材料,高抗和抗病材料分别占供试材料的 1.3% 和 19%;2009 年鉴定 250 份材料,高抗和抗病材料分别占供试材料的 2.8% 和 19.2%;2010 年鉴定 250 份材料,高抗和抗病材料分别占供试材料的 2.4% 和 31.6% (图 1)。

万方数据

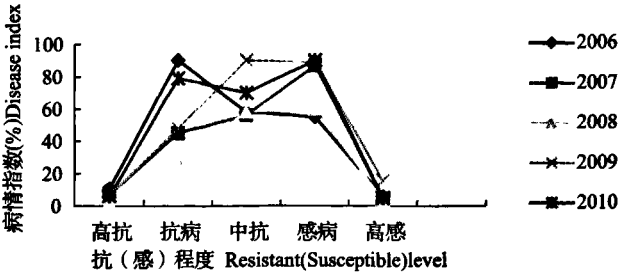


图 1 大豆种质资源对灰斑病抗病程度

Fig. 1 Resistance evaluation on soybean germplasm resource to *C. sojae*

2.3 不同程度抗病材料的分布

5 个年度的鉴定结果统计表明,病情指数在 0 ~ 20 的高抗材料数量仅有 33 份,在这些高抗材料中绝大多数是品种和品系,资源很少;291 份抗病(病情指数在 21 ~ 40)材料中育成品种多于品系,资源材料极少;332 份中抗(病情指数在 41 ~ 60)材料中品系居多;381 份感病(病情指数在 61 ~ 80)材料中品种居多。从供试材料总的鉴定结果看出,抗病、中抗和感病材料的数量比例约为 3:3:4。

2.4 对优势生理小种的评价

1073 份大豆种质资源对灰斑病 1、6、7 号 3 个出现频率较高的优势生理小种鉴定结果表明,接种 1 号生理小种表现高抗、抗病和中抗材料居多,分别为 16 份、145 份、139 份;其次是接种 7 号生理小种的,其高抗、抗病和中抗材料分别为 11 份、84 份、114 份;接种 6 号生理小种表现高抗、抗病和中抗材料最少,分别为 6 份、62 份、79 份(表 4),也由此看出,6 号生理小种毒力非常强。

2.5 高抗材料和抗优势生理小种材料

在高抗材料中生产栽培品种有 15 份,品系有 14 份,资源有 4 份(表 5)。其中,高抗 1 号生理小种材料 16 份,高抗 6 号生理小种材料 6 份,高抗 7 号生理小种材料 11 份。在 15 份栽培品种的高抗材料中,有一半是生产上种植面积较大的主栽品种,应充分利用这些品种的抗病性,合理布局,延长其使用年限。

3 讨论

3.1 大豆抗灰斑病资源鉴定、评价与利用

多年的研究表明,大豆群体内,无论是品种、品系,还是资源材料中都有比较丰富的抗灰斑病材料,这是大豆抗灰斑病育种的基础^[14-15]。我国自 20 世纪 70 年代中期以来开展了许多大豆灰斑病抗源筛选工作,先后在黑龙江省育成了 24 个抗灰斑病品

表 4 2006-2010 年大豆种质资源对优势生理小种鉴定结果

Table 4 Identification results on soybean germplasm resource to dominant physiological race from 2006 to 2010

鉴定年份 Identification year	鉴定数量 Identification number	优势生理小种 Dominant physiological race														
		1 号生理小种 Race 1					6 号生理小种 Race 6					7 号生理小种 Race 7				
		HR	R	MR	S	HS	HR	R	MR	S	HS	HR	R	MR	S	HS
2006	220	6	58	28	15	1	2	12	12	24	3	3	20	18	16	2
2007	200	3	19	22	22	1	2	14	18	38	2	2	12	16	27	2
2008	153	1	14	28	18	1	0	6	12	24	2	1	9	18	18	1
2009	250	3	26	35	37	7	1	12	23	20	4	3	10	32	32	5
2010	250	3	28	26	32	2	1	18	14	30	2	2	33	30	28	1
合计 Total	1073	16	145	139	124	12	6	62	79	136	13	11	84	114	121	11

种^[16],应用于病害发生区,取得了较好的防治效果。但是,品种的抗病性随着病菌生理小种和环境条件的变化常出现丧失现象^[14],导致生产上品种的不断更新换代。因此,本研究鉴定的丰富、多样性的抗性资源可应用在新一轮抗灰斑病育种中。抗病育种需要不断地鉴定新的优异抗病资源,挖掘和储备优良抗病基因,进而不断地提升和推进抗病育种水平。近年,在灰斑病抗病资源利用上也取得了很好效果,仅黑龙江省在近年新审定的大豆品种中,抗灰斑病的品种就不断增多^[17],抗病程度也不断提高。

随着大豆生产发展和育种技术水平的不断提高,对抗源筛选也提高到广谱性的筛选上,因此,抗优势生理小种资源鉴定与评价势在必行。品种和病原菌是相互作用的,不仅要了解病原菌的毒力变异,还要了解品种对病原菌的抗性谱^[18]。过去,灰斑病抗病资源筛选鉴定主要以 1 号生理小种为主要接种体,本研究依据大豆灰斑病生理小种监测结果,其中 1 号生理小种出现频率最高,6、7 号生理小种出现频率明显上升。因此,筛选抗灰斑病菌 1、6、7 号生理小种的资源,能为培育抗主要优势生理小种的大豆品种提供抗源材料,并对大豆抗灰斑病育种在选择亲本、抗病基因导入的设计中具有重要的理论指导意义,也为持续地指导抗灰斑病育种提供理论依据。

3.2 抗病性丧失问题

每当一个新的抗病品种大量推广后,病菌方面就有相应的新小种产生和流行。因此,生产上要根据大豆灰斑病主要生理小种组成、出现频率来合理的布局抗病品种,避免原来发生频率低的生理小种具有大量的哺育品种而成为发生频率高的优势小种,使抗病品种抗性迅速丧失^[19]。大豆灰斑病是气传间歇性流行病害,其病原菌生理分化现象明显,无论是自然条件下的病原菌还是保存多代的病原菌其

万方数据

表 5 高抗灰斑病优势生理小种品种

Table 5 The high resistant cultivars of to dominant physiological race of *C. sojae*

供试材料 Cultivars	病情指数 Disease index		
	1 号生理小种	6 号生理小种	7 号生理小种
东农 38	18.46	-	-
宝丰 7	17.38	-	-
绥农 10	-	-	18.46
垦农 7	20.00	-	-
垦农 4	19.84	-	-
黑农 33	20.00	-	-
合丰 41	19.96	-	-
黑河 22	20.00	-	-
科黄 8	16.44	-	-
早熟 18	14.00	-	-
九农 1	19.98	-	-
合丰 44	20.00	-	-
合丰 45	18.88	-	-
麦立特	-	16.88	-
拉姆配吉	-	18.66	-
特大粒 1	-	18.00	-
诱变 30	-	16.46	-
钢 95144	-	-	20.00
北 97-24	20.00	-	-
建 97-85	-	-	20.00
哈 99-1583	-	-	19.28
黑辐 99-170	19.66	-	-
绥农 21	-	20.00	-
垦农 18	20.00	-	-
钢 9491-2	18.86	-	-
九三 97-40	-	-	18.66
绥 98-6074	-	-	16.88
绥 98-579	-	18.98	-
绥 99-7037	-	-	18.98
绥 97-5832	-	-	16.46
农大 5824	-	-	14.88
农大 9251	-	-	18.42
农大 5129	-	-	16.88

资源为麦立特、拉姆配吉、特大粒 1 和诱变 3。

致病力都会发生变化。因此,为配合大豆抗灰斑病育种工作,保证大豆种质资源鉴定的准确性和有效性,应对大豆灰斑病菌群体进行跟踪监测,及时掌握病菌生理小种的消长变化,这对大豆灰斑病种质资源筛选、鉴定和评价具有重要作用,并能将抗病品种的选育和利用提高到一个新水平^[20]。

参考文献

- [1] 于永梅,申宏波.大豆灰斑病的研究进展[J].杂粮作物,2003,23(4):235-236
- [2] 刘忠堂.大豆灰斑病的危害与抗病育种工作回顾[J].大豆科学,1991,10(2):157-161
- [3] 韩新华,许艳丽,李春杰,等.大豆灰斑病的发生与综合防治[J].大豆通报,2007(3):14-16
- [4] 马淑梅,李宝英.大豆灰斑病发生规律与防治技术研究[J].植物保护学报,1997,24(3):244-248
- [5] 朱振东,霍云龙,王晓鸣,等.大豆疫霉根腐病抗源筛选[J].植物遗传资源学报,2006,7(1):24-30
- [6] 马淑梅,李宝英.绥化地区大豆灰斑病菌生理小种消长变化研究[J].大豆科学,1994,13(4):281-285
- [7] 张丽娟,杨庆凯.大豆抗灰斑病菌多个生理小种资源的筛选[J].大豆科学,1997,16(1):38-41
- [8] 马淑梅,丁俊杰,郑天琪.黑龙江省大豆新品系抗灰斑病鉴定结果[J].大豆科学,2002,21(4):295-297
- [9] 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
- [10] 齐宁.大豆品种资源对灰斑病抗性鉴定结果初报[J].黑龙江农业科学,1987(5):25-27
- [11] 朱希敏,王利财,邹桂珍.大豆品种资源抗病毒病、灰斑病和霜霉病鉴定[J].大豆科学,1988,7(3):223-229
- [12] 吴秀红,文景芝,马淑梅,等.黑龙江省大豆新品系抗灰斑病情况分析[J].大豆科学,2004,23(2):114-117
- [13] 姚振纯,张玉华.野生大豆田间感染大豆灰斑病简报[J].大豆科学,1986,5(4):349-350
- [14] 吴秀红.大豆抗灰斑病菌多个生理小种资源的筛选[J].植物遗传资源学报,2003,4(4):341-344
- [15] 董志敏,刘佳,刘玉芝,等.北方春大豆品系对灰斑病7号生理小种的抗性[J].大豆科学,2007,26(5):732-735
- [16] 刘忠堂.抗灰斑病大豆育种技术的探讨[J].大豆科学,1986,5(2):147-152
- [17] 薛津.2005年黑龙江省审定推广的大豆新品种[J].大豆科学,2005,24(2):157-160
- [18] 曹越平,李海英,刘学敏.大豆灰斑病菌(*Cercospora sojina* Hara)及其对寄主作用的研究[J].植物病理学报,2003,33(2):116-120
- [19] 马淑梅.黑龙江省大豆品种资源与本省大豆灰斑病菌相互作用的研究[J].大豆科学,1996,15(4):322-325
- [20] 刘忠堂.抗灰斑病大豆育种技术的探讨[J].大豆科学,1986,5(2):147-152

欢迎订阅 2012 年《烟台果树》

《烟台果树》是烟台市农科院果树科学研究所主办的果树专业性季刊。立足北方水果的主产区山东烟台,面向全国。经过 32 年的发展,《烟台果树》已成为我国广大果树业者新观点、新品种、新技术的交流平台,也是苗木、农药、肥料及各种生产机具等信息发布的平台。定价 4 元,全年仅需 16 元。每季度首月 15 日发行。全国各地邮局均可订阅,邮发代号为 24-107。

地址:(264008)山东省烟台市环山路 145 号《烟台果树》编辑部

联系人:梁志清 电话:0535-6236524 6615052(传真)

E-mail: ytgsgg@163.com ytgsgg@163.com

欢迎订阅 2012 年《贵州农业科学》

中文核心期刊,中国科技核心期刊。主要栏目:遗传育种·种质资源·生物技术、生理生态·耕作栽培·农业气象、植物保护·土壤肥料·微生物、畜牧·兽医·水产·蚕、园艺·园林、农业经济·资源环境·产业结构、农业信息技术·农业工程、农产品质量安全·加工贮藏、农业科研管理等。重点突出各专业在基础研究、应用研究和开发研究方面的研究成果、研究方法、研究动态以及新品种、新技术的推广应用成果。

月刊,大 16 开,240 页,每月 15 日出版,邮发代号:66-6 定价 12 元,全年 144 元。

地址:(550006)贵州省贵阳市小河区贵州省农业科学院内《贵州农业科学》编辑部

电话:0851-3760719 3761720(传真) E-mail: gznk@263.net

欢迎订阅 2012 年《新疆农业科学》

《新疆农业科学》是由新疆农科院、新疆农业大学、新疆农学会主办的国内外公开发行的综合性农业学术期刊。是中国科技核心期刊、中国农业核心期刊、中文核心期刊和 RCCSE 中国核心学术期刊。刊物的宗旨是“繁荣农业科学、促进农业生产”,重点报道新疆农业的科技成果与先进技术。主要刊登作物育种与栽培、植物保护、土壤肥料、园艺特产、林业、农田水利、畜牧兽医水产、农业机械、生物技术等科技论文与研究报告。

月刊,2012 年 200 页/期,定价 16 元/册,全年 192 元,邮发代号:58-18。

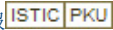
地址:(830091)乌鲁木齐市南昌路 403 号新疆农科院《新疆农业科学》编辑部

电话:0991-4502046;E-mail: xjnykx-h@xaas.ac.cn

网址: <http://www.periodicals.net.cn>

<http://www.chinajournal.net.cn>

大豆种质资源对灰斑病抗性鉴定评价

作者: [马淑梅, MA Shu-mei](#)
作者单位: [黑龙江大学农业资源与环境学院, 哈尔滨, 150080](#)
刊名: [植物遗传资源学报](#) 
英文刊名: [Journal of Plant Genetic Resources](#)
年, 卷(期): 2011(5)

参考文献(20条)

1. [刘忠堂](#) [大豆灰斑病的危害与抗病育种工作回顾](#) 1991(02)
2. [于永梅; 申宏波](#) [大豆灰斑病的研究进展](#) 2003(04)
3. [马淑梅; 李宝英](#) [大豆灰斑病发生规律与防治技术研究](#) 1997(03)
4. [韩新华; 许艳丽; 李春杰](#) [大豆灰斑病的发生与综合防治](#) 2007(03)
5. [刘忠堂](#) [抗灰斑病大豆育种技术的探讨](#) 1986(02)
6. [马淑梅](#) [黑龙江省大豆品种资源与本省大豆灰斑病菌相互作用的研究](#) 1996(04)
7. [曹越平; 李海英; 刘学敏](#) [大豆灰斑病菌\(Cercospora sojina Hara\)及其对寄主作用的研究](#) 2003(02)
8. [薛津](#) [2005年黑龙江省审定推广的大豆新品种](#) 2005(02)
9. [刘忠堂](#) [抗灰斑病大豆育种技术的探讨](#) 1986(02)
10. [董志敏; 刘佳; 刘玉芝](#) [北方春大豆品系对灰斑病7号生理小种的抗性](#) 2007(05)
11. [吴秀红](#) [大豆抗灰斑病菌多个生理小种资源的筛选](#) 2003(04)
12. [姚振纯; 张玉华](#) [野生大豆田间感染大豆灰斑病简报](#) 1986(04)
13. [吴秀红; 文景芝; 马淑梅](#) [黑龙江省大豆新品系抗灰斑病情况分析](#) 2004(02)
14. [朱希敏; 王利财; 邹桂珍](#) [大豆品种资源抗病毒病、灰斑病和霜霉病鉴定](#) 1988(03)
15. [齐宁](#) [大豆品种资源对灰斑病抗性鉴定结果初报](#) 1987(05)
16. [马淑梅; 丁俊杰; 郑天琪](#) [黑龙江省大豆新品系抗灰斑病鉴定结果](#) 2002(04)
17. [张丽娟; 杨庆凯](#) [大豆抗灰斑病菌多个生理小种资源的筛选](#) 1997(01)
18. [马淑梅; 李宝英](#) [绥化地区大豆灰斑病菌生理小种消长变化研究](#) 1994(04)
19. [朱振东; 霍云龙; 王晓鸣](#) [大豆疫霉根腐病抗源筛选](#) 2006(01)
20. [廖林](#) [大豆灰斑病研究概况及展望](#) 1992(01)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwyczyxb201105026.aspx