

大豆病毒病抗源种质创新 及鉴定评价研究^{*}

陈 怡 栾晓燕 杜维广 张桂茹
谷秀芝 满为群 黄承运

(黑龙江省农业科学院大豆所 哈尔滨 150086)

摘 要

通过有性杂交将高产与抗病进行有效重组,经人工接种鉴定及生化鉴定,创新出高抗 SMV 1 号株系、且高抗种粒斑驳种质 5 份;哈 88-2501 哈 88-7704 哈 88-2499 哈 88-2496 和哈 89-5896 创新出高抗 SMV 3 号强毒株系种质,同时高抗种粒斑驳种质 5 份;哈 91R₃-182 哈 91R₃-188 哈 91R₃-232 哈 91R₃-244 和哈 91R₃-310 并对抗源种质的抗性、丰产性及应用情况进行了全面评价。

关键词 抗源种质 抗性鉴定 株系

前 言

大豆花叶病毒 (SMV) 病是世界性病害,分布广、危害严重。80 年代以来在黑龙江省由南北向蔓延,黑龙江省南部已成重病区,大豆感染病毒病后降低产量及商品价值。此病为种子带毒,难以用化学药剂控制,培育抗病品种是最经济有效的防治措施。此病为种子带毒,难以用化学药剂控制,培育抗病品种是最经济有效的防治措施。目前的抗源多数熟期偏晚,应用有一定困难。我们进行该项课题研究,旨在创新出适于东北春大豆主产区应用的早熟抗源种质,拓宽我国大豆抗病毒种质的遗传基础,为抗病毒育种提供抗源与亲本。

材料与方 法

1989-1994 年从抗病组合选出的 1200 个品系,在田间自然发病条件下鉴定,将初筛的抗病材料于隔离病圃及防虫网室进行人工接种鉴定。单行区,行长 1m,逢第 20 行种植

^{*} 承蒙吴宗璞、高凤兰教授提供毒源,谨此深表谢意。

收稿日期 1998-07-15

Received on July 15, 1998

感病对照品种合丰 25 病圃于第一片复叶展平时接种,网室于真叶期接种。毒源取自东北农大大豆所。接种后两周调查发病等级,8月中旬再调查一次最后确定感病等级。按 5 级标准调查:0 级为免疫,1 级为高抗,2 级为中抗,3 级以上为感病。子粒斑驳:子粒无斑驳为抗,肉眼可见的斑驳为感。采用薄层垂直聚丙烯酰胺凝胶电泳测定抗感材料的过氧化物酶同工酶。

结果与讨论

1 创新的手段及方法

1.1 选亲本及组配方式

采用有性杂交手段将高产基因与抗病基因进行有效地重组,选用的亲本之一必须是中抗以上的材料。其成功的杂交方式:

1.1.1 高产×抗病 如从绥农 3 号×铁 7518 组合中鉴选出哈 88-2501 哈 88-2496 哈 88-2499 和哈 89-5896,从绥农 4 号×铁 7518 组合中鉴选出哈 88-7704 均高抗 SMV1 号株系。此种组配方式,逐代经大量的人工接种鉴定选择,可将丰产性与抗病性结合为一体,最后可选出高产抗病的材料。

1.1.2 中抗×中感 如从 D82-198×兰脐组合中鉴选出高抗 SMV3 号强毒株系种质有:哈 91R₃-182 哈 91R₃-188 从 meri×D82-198 组合中(中感×中抗)选出了哈 91R₃-232 哈 91R₃-244 和哈 91R₃-310 种质。这些种质既成株高抗,且高抗种粒斑驳,并兼抗 SMV1 号株系,为我省首先选育出的同时高抗 SMV1 号、3 号两个株系,并高抗由这两个株系引致的种粒斑驳。中抗×中感的正反交组合均能选出高抗材料。这种结果可能是亲本抗性基因发生突变,或抗性基因间互作或位点内的交换,或抗性基因的累加作用等,尚待进一步研究。

1.2 鉴选方法

以生物鉴定为主结合生化鉴定。田间自然发病鉴定与人工接种鉴定相结合,这种方法可加速确认抗源种质。在低世代注重田间观察和调查,连续选择抗病材料,对稳定的高代品系尚需进行人工接种鉴定,这样最后可以鉴选出抗 SMV1 号流行株系材料。

由于 SMV3 号株系田间自然发病率低难以鉴选,需在 E 分离世代进行逐株接种鉴定,经连续接种鉴定才能确认其抗性。抗性鉴定时要与丰产性鉴定相结合,成株抗性与抗种粒斑驳相结合。在黑龙江省的气候条件下这两种抗性对大豆生产同等重要。

2 抗性鉴定

2.1 接种鉴定

将田间自然发病鉴定出的抗性材料种于隔离病圃及防虫网室进行人工接种鉴定。表 1 2 是多年多点鉴定结果。当接种 SMV1 号株系后(表 1),5 份种质发病 1 级,无褐斑粒,连续 4 年结果一致,表明抗性稳定,对 SMV1 号株系的成株抗性及其抗种粒斑驳均属高抗。

对抗 SMV3 号强毒株系种质的筛选,1990 年于田间病圃对 D82-198×兰脐、meri×D82-198 等 10 几个组合的后代全部接种 173 毒株进行鉴定。多数后代发病 4 级,表现高感,其中有 20 多个家系表现中抗或高抗。我们将高抗材料于田间病圃和网室又进行多

年多点接种鉴定(表 2) 从表 2可见哈 91R₃- 182等 5份种质发病 1级,且无褐斑粒,对 SMV 3号株系表现高抗 上述 10份种质经两个单位 4年 10个点次鉴定,对所接种的株系均表现高抗

2.2 生化鉴定

在生物鉴定的基础上,对抗源种质在接种条件下测定其过氧化物酶同工酶的变化。结果表明,抗原种质接种相应的株系后均产生 3条谱带,其迁移率在 0.36 0.52和 0.55,与未接种的酶带相似,变化不大 而感病品种合丰 25接种 SMV 1 3号株系后均产生 6条酶带,其迁移率在 0.15 0.27 0.36 0.52 0.55和 0.58 感病品种感染病毒后酶的活性明显增强,酶带增加 此结果与生物鉴定结果相一致,进一步证明上述种质从生化症状看属抗性种质。

表 1 高抗 SMV 1号株系种质的抗性鉴定结果

Table 1 Evaluation of resistance for germplasms highly resistant to SMV strain No. 1

鉴定地点	种质名称	鉴定时间	鉴定点次	感病等级	抗性	斑驳%	接种株系
Location	Germplasm	Time	Site number	Susceptible rank	Resistance	Mottling	Inoculating strain
黑龙江省农科院病圃、网室 Heilongjiang Academy of Agri. Sci. disease garden, net house 东北农业大学网室 Northeast Agri. Univ. net house	哈 88- 2501	1990- 1993	7	1- 0	HR	0	SMV 119
	哈 88- 7704	1990- 1993	7	1	HR	0	
	哈 88- 2499	1990- 1993	7	1	HR	0	
	哈 88- 2496	1990- 1993	7	1	HR	0	
	哈 89- 5896	1990- 1993	7	1	HR	0	
	哈 88- 2501	1991- 1993	3	1	HR		SMV 119
	哈 88- 7704	1991- 1993	3	1	HR		
	哈 88- 2499	1991- 1993	3	1	HR		
	哈 88- 2496	1991- 1993	3	1	HR		

HR 高抗 Highly resistant

表 2 高抗 SMV 3号株系种质的抗性鉴定结果

Table 2 Evaluation of resistance for germplasms highly resistant to SMV strain No. 3

鉴定地点	种质名称	鉴定时间	鉴定点次	感病等级	抗性	斑驳%	接种株系
Location	Germplasm	Time	Site number	Susceptible rank	Resistance	Mottling	Inoculating strain
黑龙江省农科院病圃、网室 Heilongjiang Academy of Agri. Sci. disease garden, net house	哈 91R ₃ - 183	1990- 1994	10	1- 0	HR	0	173
	哈 91R ₃ - 188	1990- 1994	10	1	HR	0	82- 11
	哈 91R ₃ - 232	1990- 1994	10	1	HR	0	87- 414
	哈 91R ₃ - 244	1990- 1994	10	1	HR	0	
	哈 91R ₃ - 310	1990- 1994	10	1	HR	0	

2.3 多抗性鉴定

对上述种质进行抗灰斑病鉴定,经黑龙江省农科院合江所人工接种鉴定,哈 88- 2501叶部发病为 2级,鉴定结果为抗灰斑病。该品系为兼抗两种主要病害种质。

表 3 抗源种质哈 88- 2501抗灰斑病鉴定结果

Table 3 Evaluation of resistance for Ha88- 2501 germplasm to for eyes leaf spot

种质 Germplasm	叶发病级别 Disease on leaf rank	病情指数 Disease index	植株茎斑驳 Spot number on stem	病荚数 Diseased pod number	病粒率 Diseased seed rate	抗性级别 Resistance rank
哈 88- 2501	2	32	0	6.8	1.1	抗 R

2.4 抗源种质的利用

2.4.1 直接生产利用

在抗性鉴定的同时进行丰产性鉴定,高抗 SMV1号株系的 5份种质均参加黑龙江省区域试验。其中产量表现突出的有 3份,哈 88- 7704经两年 13个点次的区试,平均公顷产量 2536kg,较对照黑农 33增产 17.1%,生产试验 5点平均公顷产量 2628.1kg,增产 19.1%,增产比率居全省供试品种首位,1994年定名为黑农 39推广。在病毒病大发生年增产显著。1995年推广面积达 20多万亩,目前在我省的宾县、五常县有大面积种植。

哈 88- 2501两年 13个点次区试,平均公顷产量 2392kg,增产 8.1%,生产试验 5点平均增产 6.5%,现在双城县东官等地生产利用。

哈 89- 5896 区试 7点平均增产 14.2%。上述 3份种质既高抗 SMV1号株系,且丰产性亦好,可作为优良的抗源亲本利用。

2.4.2 抗源种质的衍生系

1990- 1994年应用上述种质共配制 110个组合,从中选出一大批抗病高产材料。1994- 1997年从上述组合中决选了 70个品系(表 4),参加鉴定试验的 50份,参加品种比较试验的 15份,区域试验 2份。上述种质还被东北农大大豆所、黑龙江省农科院克山所、吉林市农科院大豆所等单位作为抗源亲本应用。这些种质已入国家种质资源库保存,现已成为抗 SMV育种的骨干亲本。

表 4 抗源种质的衍生系

Table 4 Progeny lines from crossing between resistant germplasms

年份 Year	参试品系数 Progeny lines of every test			
	衍生品系	鉴定试验	品种比较	区域试验
	Progeny lines	Identification test lines	Variety test lines	Regional test lines
1994	15	3		
1995	23	9	3	
1996	21	15	8	
1997	33	23	4	2

参 考 文 献

[1] 胡蕴珠等, 1994,大豆花叶病毒广谱抗源的鉴定与选育,《东北大豆种质资源拓宽与改良》,王金陵主编,黑龙江科技出版社出版, 174- 181

[2] 杨庆凯等, 1996,大豆优异抗病种质东农 9674,大豆科学, 15(2): 181- 183

[3] 陈怡、栾晓燕等, 1994,大豆种质对 SMV1 号株系的抗性遗传,《东北大豆种质资源拓宽与改良》,王金陵主编,黑龙江省科技出版社, 171- 174

[4] 栾晓燕, 陈怡等, 1996, 大豆在不同条件下对 SMV 抗性的研究. 黑龙江农业科学, 3: 36–37

EVALUATION AND SCREENING OF SOYBEAN GERMPLASMS RESISTANT TO MOSAIC VIRUS

Chen Yi Luan Xiaoyan Du Weiguang Zhang Guiru
Gu Xiuzhi Man Weiqun Huang Chengyun

(*Soybean Research Institute of HAAS, Harbin*)

Abstract

By effective recombining of high yield genes with genes of resistance to SMV by cross breeding 5 soybean germplasms Ha88– 2501, Ha88– 7704, Ha88– 2499, Ha88– 2496 and Ha89 – 5896 with high resistance to SMV No. 1 strain and 5 soybean germplasms Ha91R3– 182, Ha91R3– 188, Ha91R3– 232, Ha91R3– 244 and Ha91R3– 310 with high resistance to SMV No. 3 strain had been developed. Further– more, all of them were resistant to seed mottling which was induced by SMV No. 1 and No. 3 strain. The yield characters and application respects of these germplasms were evaluated.

Key words Strain; Resistance germplasm; Resistance; Evaluation, SMV