

# 河北省推广大豆品种对六个 SMV 株系的抗性鉴定

王月明<sup>1</sup>, 侯春燕<sup>1</sup>, 张孟臣<sup>2</sup>, 杨春燕<sup>2</sup>, 王冬梅<sup>1</sup>

(1. 河北农业大学 生命科学院, 河北 保定 071000;

2. 河北省农科院粮油作物研究所, 河北 石家庄 050031)

**摘要:** 为调查河北省推广大豆对大豆花叶病毒的抗性情况, 本研究对 9 份大豆品种, 包括高蛋白品种: 冀豆 12 号, 冀豆 7 号; 高油品种: 冀黄 13 号, nf37, nf58; 兼性品种: 冀豆 15 号, 鉴 15; 以及无腥大豆品种: 五星 1 号, 五星 2 号, 均采用人工汁液摩擦法分别接种 6 个 SMV 株系进行抗性鉴定。鉴定结果表明, 五星 1 号、冀豆 12 号和五星 2 号是 3 个较理想的抗 SMV 品种, 适合推广种植。

**关键词:** 大豆品种; 抗性鉴定; 大豆花叶病毒

中图分类号: S565.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2006) 增刊-0183-04

## Soybean Cultivars' Resistance Identification to Six Strains of SMV Major Planted in Hebei Province

WANG Yue\_ming<sup>1</sup>, HOU Chun\_yan<sup>1</sup>, ZHANG Meng\_chen<sup>2</sup>,  
YANG Chun\_yan<sup>2</sup>, WANG Dong\_mei<sup>1</sup>

(1. Life Science College of Hebei Agricultural University, Baoding 071000, China;

2. Institute of Food and Oil Crops, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences,  
Shijiazhuang 050031, China)

**Abstract:** In this paper, we studied nine pieces of soybean cultivars major planted in Hebei Province, which included high protein content cultivars such as Jidou 12, Jidou 7; high oil content cultivars such as Jihuang 13, nf37 and nf58; both high content of protein and oil cultivars such as Jidou 15, Jian 15; and cultivars without fishy smell such as Wuxing 1, Wuxing 2. Manual rub inoculation with six strains of SMV to identify the soybean's resistance degree. The results show that Wuxing 1, Jidou 12 and Wuxing 2 are three good resistant sources to SMV.

**Key words:** Soybean cultivars; Resistance identification; Soybean mosaic virus

大豆花叶病毒(*Soybean Mosaic Virus* 简称 SMV) 病是世界性大豆病害之一, 也是我国各大豆产区普遍发生的重大病害之一, 对大豆生产危害严重, 造成产量损失, 子粒品质下降。SMV 以种子带毒为初侵染源, 蚜虫以非持久方式传毒, 使 SMV 容易造成流行性危害。由于化学药剂不能有效地防治该病害, 所以选育抗病品种是比较理想的防治措施。但是不少地区反映, 从外地引入的抗病品种往往不能解决本地区的大豆花叶病危害问题。这是由于各地区大豆花叶病毒的流行株系不同, 因而对不同的大豆品

种有不同的致病力, 大豆品种对不同株系的抗病性反应也有很大的差异。因此, 在选育抗病品种时, 必须查明本地区的大豆花叶病毒的流行株系和株系组成, 有的放矢的筛选抗原, 这是一项经济有效的工作。“七五”科技攻关计划实施以来, 对我国万余份大豆种质进行了 SMV 的抗性评价, 筛选出一批抗性材料。本试验报道了河北省推广大豆品种对 6 个大豆花叶病毒株系的抗性反应研究的初步结果。

收稿日期: 2006-09-18

基金项目: 河北省科技攻关计划项目(042401116D-1)

作者简介: 王月明(1981-) 女, 河北保定人, 硕士, 主要从事大豆花叶病毒机制的研究工作; 王冬梅为通讯作者。

## 1 材料和方法

### 1.1 供鉴大豆品种

供鉴大豆品种由河北省农科院粮油作物研究所提供,大都为我省近年来主要种植的大豆品种,包括高蛋白品种:冀豆 12 号,冀豆 7 号;高油品种:冀黄 13 号, nf37, nf58; 兼性品种:冀豆 15 号, 鉴 15; 以及无腥大豆品种:五星 1 号,五星 2 号。

### 1.2 毒源

毒源由南京农业大学大豆研究所提供,包括从河北省采集病叶分离纯化的株系群 SC- 8, SC- 11 和一个待定株系 3238; 黄淮地区的 SC- 3; 江苏的 SA; 东北的 N3。在防虫温室内繁殖于感病品种 1138- 2 上。

### 1.3 接种

试验在防虫温室中进行,光照为 10 000 lx, 温度为 25℃左右。每个品种 50 盆,出苗后淘汰弱苗,以不接种的健康植株作对照,其余在第 1 片真叶完全展开后分别接种 6 个毒株。接种液的制备:采集繁毒的病叶在研钵中用少量 0.1 mol/L pH 7.4 的磷酸缓冲液(10 mL/g 病叶)和少许 600 目金刚砂研磨成匀浆,用毛笔蘸取接种液沿叶脉摩擦接种于真叶上,接种后立即用清水冲洗叶片表面残渣,待第 1 片复叶展开后再重复接种一次,接种后观察症状直至第 4 周,每周做一次记录,于第 4 周末统计病情指数。

### 1.4 抗性分级标准

采取濮祖芹等人<sup>[3]</sup>制定的分级标准。

病级按花叶、坏死两种类型各分为 5 级:

花叶型

0 级:即免疫、无症状或仅在接种叶上出现局部枯斑;1 级:轻花叶;2 级:黄斑花叶、叶片轻度皱缩;3 级:重花叶、叶片皱缩卷曲;4 级:叶片严重皱缩且植株矮化。

坏死型

0 级:免疫、无症状或仅在接种叶上出现局部枯斑;1 级:部分叶片上出现可见微小坏死斑;2 级:多数坏死斑直径在 5 mm 以下或有小叶脉坏死;3 级:坏死斑连片或坏死叶脉长度在 20 mm 以上;4 级:叶片因坏死脱落,或坏死面积超过叶片总面积的 50%,或出现顶枯不能继续生长。

病级调查时,如在一植株上同时出现花叶、坏死两种症状,取症状表现级别高的为准。

病情指数 = (感病株数 × 病级) / (总株数 × 4) × 100%

0 级(高抗):无可见系统症状,病情指数为 0;1 级(抗病):病情指数在 15% 以下;2 级(中抗):病情指数 15% ~ 30%;3 级(中感):病情指数在 30% ~ 50% 之间;4 级(感病):病情指数在 50% ~ 65% 之间;5 级(高感):病情指数大于 65%。

## 2 结果与分析

从表 1 可以看出,在供鉴的 9 份大豆种质资源中,高蛋白品种冀豆 12 号是一个较理想的抗病毒品种,它对试验中所用的 6 个病毒株系均表现 1 级反应型;2001 年培育成功的无腥品种五星 1 号是一个优良的抗病毒品种,它对供试的 6 个株系中的 5 个表现 0 级反应型,对来自东北的病毒株系 N3 表现 1 级反应型;五星 2 号的抗病毒能力也较强。而高油品种的抗病毒能力都表现不太理想。

已有研究表明,在供试的 6 个 SMV 株系中,来自河北省的 3 个株系如 SC- 8 和 3238 属中毒株系群, SC- 11 属弱毒株系群<sup>[1]</sup>; SC- 3 为黄淮地区的一个弱毒株系群<sup>[2]</sup>;江苏的 Sa 和东北的 N3 均为强毒株系<sup>[3,4]</sup>。2003 年,郭东全<sup>[1]</sup>从河北省采集的病毒标样分析结果表明,河北省没有强毒株系群, SC- 8 占样本总数的 14.3%, SC- 11 占 35.7%,这 2 个株系群都是河北省的流行株系群。从表 1 可以看出,河北省推广大豆品种的 9 份供试种质中有 3 个品种对 SC- 8 都是高感,病情指数在 75% 以上,而且症状表现均为坏死,坏死斑聚集成片或叶片因坏死脱落出现顶枯不能继续生长。而 SC- 11 致病力较弱,除 nf37 为中感外,其余品种均对其有一定的抵抗能力。3238 的情况介于 SC- 8 和 SC- 11 之间,有 4 个品种对 3238 表现中感,其症状没有感染 SC- 8 那么严重,但比感染 SC- 11 病症明显。SC- 3 是一个弱毒株系,其致病力与 SC- 11 相似。江苏的 Sa 和东北的 N3 在当地属于致病力非常强的株系,但对河北省的大豆品种来说,它们的致病力并不很强,在 9 份供试种质中只有 nf58 对两者表现高感,其致病力甚至弱于中度毒株系群 SC- 8。

表 1 9 个大豆品种对 SMV 6 个株系的抗性鉴定结果

Tab. 1 Reaction of six SMV strains to nine pieces of soybean cultivars

品种 Cultivar		对 SMV 株系的抗性反应 Reaction to SMV strains					
		河北省 Hebei Province			黄淮地区 SC- 3	江苏 Jiangsu Sa	东北 N3
		SC- 8	SC- 11	3238			
冀豆 12 号	反应型	N/0	0/ 0	N/ 0	0/ 0	N/0	N/ 0
Jidou 12	发病株/ 接种数	15/ 72	20/ 70	14/ 79	121/ 74	21/ 76	14/ 74
	病情指数	5. 12%	7. 14%	4. 43%	7. 09%	6. 91%	4. 73%
	抗病级别	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级	1 级
冀豆 7 号	反应型	N/N	0/ 0	0/ M	0/ 0	N/ N	N/ 0
Jidou 7	发病株/ 接种数	80/ 80	4/ 82	80/ 80	0/ 78	48/ 82	0/ 78
	病情指数	75%	1. 22%	50%	0	29. 27%	0
	抗病级别	5 级	1 级	3 级	0 级	2 级	0 级
冀黄 13 号	反应型	N/ N	0/ M	N/ M	0/ M	N/ M	N/ M
Jidou 13	发病株/ 接种数	46/ 46	48/ 48	48/ 57	55/ 58	57/ 57	51/ 51
	病情指数	100%	50%	21. 05%	23. 71%	50%	50%
	抗病级别	5 级	3 级	2 级	2 级	3 级	3 级
nf37	反应型	N/ M	0/ M	N/ M	0/ M	N/ M	N/ M
	发病株/ 接种数	36/ 36	20/ 39	37/ 37	31/ 33	34/ 34	19/ 36
	病情指数	50%	25. 64%	50%	23. 48%	50%	13. 79%
	抗病级别	3 级	2 级	3 级	2 级	3 级	1 级
nf58	反应型	0/ M	0/ M	0/ MN	0/ M	N/ N	N/ N
	发病株/ 接种数	36/ 36	35/ 35	35/ 35	34/ 34	36/ 36	36/ 36
	病情指数	25%	25%	50%	25%	100%	100%
	抗病级别	2 级	2 级	3 级	2 级	5 级	5 级
冀豆 15 号	反应型	N/ N	0/ M	N/ MN	0/ M	N/ 0	N/ M
Jidou 15	发病株/ 接种数	43/ 49	17/ 49	40/ 43	33/ 41	12/ 39	35/ 44
	病情指数	87. 76%	8. 67%	46. 51%	40. 24%	7. 69%	19. 89%
	抗病级别	5 级	1 级	3 级	3 级	1 级	2 级
鉴 15	反应型	N/ M	0/ M	0/ M	0/ 0	N/ 0	0/ 0
Jian 15	发病株/ 接种数	28/ 41	20/ 36	24/ 36	12/ 35	3/ 37	15/ 37
	病情指数	34. 15%	13. 89%	16. 67%	8. 57%	2. 03%	10. 14%
	抗病级别	3 级	1 级	2 级	1 级	1 级	1 级
五星 1 号	反应型	N/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	N/ 0	N/ 0
Wuxing 1	发病株/ 接种数	0/ 45	0/ 46	0/ 45	0/ 51	0/ 42	2/ 44
	病情指数	0	0	0	0	0	1. 14%
	抗病级别	0 级	0 级	0 级	0 级	0 级	1 级
五星 2 号	反应型	0/ 0	N/ 0	0/ 0	N/ 0	N/ 0	N/ 0
Wuxing 2	发病株/ 接种数	0/ 42	14/ 41	9/ 42	7/ 40	10/ 40	0/ 37
	病情指数	0	17. 07%	10. 71%	8. 75%	6. 25%	0
	抗病级别	0 级	2 级	1 级	1 级	1 级	0 级

注: M. 花叶, N. 坏死, 0. 无症状    Note: M. mosaic, N. necrotic, 0. symptomless

3 讨论

通过摩擦接种鉴定,发现大豆花叶病毒侵染大豆后的症状类型有花叶和坏死,接种同一株系,症状因不同品种而有差异,即使均为花叶,发病程度也不同,有的为轻花叶,有的为重花叶,叶片表现皱缩卷曲,严重的还会导致植株矮化。同样,同一品种感染

不同病毒株系也可产生不同的症状。这说明品种和株系间的互作依据不同的品种或病毒株系也会表现明显的不同。这与他人的研究结论是一致的<sup>[5,6]</sup>。

试验结果还表明,不同地区的 SMV 株系对不同地区的大豆品种致病力有很大的差异。比如试验中所用的两个株系 Sa 和 N3 分别来自江苏和东北,在本地区它们均属于强毒株系,但对试验所选的 9 份

河北大豆品种的致病力却很弱,只有 nf58 对两者表现高感。有文献报道, Buffalo 在美国被认为是免疫品种<sup>[7]</sup>,但引入我国南京后,在田间发现有严重的坏死花叶病株。Kwanggyo 在韩国曾被 SMV 严重侵染,但引种我国后却能抵抗江苏和黑龙江分离的 Sa 至 Sf 6 个病毒株系的侵染<sup>[8]</sup>。因此,查明各地的 SMV 流行株系和株系组成,才能有效筛选、培育相应的抗病毒品种。

试验中所选用的大豆品种五星 1 号和五星 2 号均是以 Century 为父本,冀豆 9 号为母本杂交而成的脂肪氧化酶(Lipoxygenase,简称 Lox)缺失的无腥味大豆品种。大豆种子中 Lox 占种子蛋白 1% 左右,就目前所知至少有 3 种同工酶类型,即 Lox- 1, Lox- 2, Lox- 3。五星 1 号是 Lox- 2, 3 双缺失,对河北省的 3 个株系均为高抗,是一个优良的抗病品种。五星 2 号为 Lox- 2 缺失,抗 SMV 能力较前者稍差,但是一个低腥味高油大豆品种。冀豆 12 号蛋白含量高达 43.9%,是河北省历史上子粒最大的品种,产量很高,并且抗 SMV 能力也较高,是一个优良的高蛋白品种。它们也可作为育种的优良亲本材料。值得一提的是,本试验结果仅仅是在温室条件下人工接种获得的,对于蚜虫接种和田间自然感染的试验是否能得到与此一致的结论还有待进一步验证。

## 参考文献:

- [1] 郭东全. 黄淮中北部大豆花叶病毒的株系鉴定及大豆的抗性遗传研究[D]. 硕士论文, 南京: 南京农业大学, 2005.
- [2] 王修强, 盖钧镒, 濮祖芹. 黄淮和长江中下游地区大豆花叶病毒的株系鉴定与分布[J]. 大豆科学, 2003, 22(2): 102- 107.
- [3] 濮祖芹, 曹琦, 房德纯. 大豆花叶病毒的株系鉴定[J]. 植物保护学报, 1982, 9(1): 31- 36.
- [4] 吕文清, 张明厚, 魏培文, 等. 东北三省大豆花叶病毒(SMV)株系的种类与分布[J]. 植物病理学报, 1985, 15(4): 225- 228.
- [5] 濮祖芹, 曹琦, 薛宝娣. 大豆品种(品系)对大豆花叶病毒六个株系的抗性反应[J]. 南京农学院学报, 1983, 3: 41- 45.
- [6] 郑翠明, 常汝镇, 邱丽娟, 等. 大豆种质资源对 SMV3 号株系的抗性鉴定[J]. 大豆科学, 2000, 19(4): 299- 306.
- [7] Cho E K, Goodman R M. Strains of soybean mosaic virus classification based on virulence in resistant soybean cultivars [J]. Phytopathology, 1979, 69(5): 467- 470.
- [8] Cho E K. Studies on identification and classification of soybean virus diseases in Korea II [J]. Etiology of a necrotic disease of Glycine max Pl Dis Repr, 1977, 61: 313- 316.