

东北(SMV)三株系在大豆杂交亲本选配及后代选择应用的研究^{*}

孙大敏 刘玉芝 廖 林 赵荣林

(吉林省农业科学院大豆研究所)

提 要

本文对不同抗性亲本所配制的组合后代,采用早期世代混合株系接种鉴定、稳定世代分株系接种鉴定的方法进行选育,得到了优良抗病品系。研究表明:抗病育种关键,是亲本的抗性、丰产性水平。并明确了(SMV)三株系群的致病程度,及对大豆若干产量性状和籽粒斑驳的影响程度。

关键词 大豆花叶病毒;病情指数;性状损失率;褐斑粒率。

本研究利用4个对(SMV)抗性不同的亲本配制成3个组合,各组合后代从 F_2-F_4 代经连续几年的(SMV)混合株系接种鉴定、选育,得到了抗病、丰产的稳定品系。再用(SMV)3个株系分别接种鉴定这些亲本及其后代,以明确它们的成株抗病水平及主要农艺性状所受影响的程度。为抗病育种的亲本选配、抗病鉴定方法及后代选择提供参考。

材 料 与 方 法

1981年在美国伊利诺斯州配制2个组合(吉林16号 \times Marshall、吉林16号 \times L78--379),1983年在公主岭配制1个组合(吉林20号 \times Marshall)。一直采用(SMV)混合株系,人工摩擦接种法,结合温室、田间塑料大棚和网室,鉴定各组合后代的抗性表现。抗病优良者拴签。秋后再进行丰产性的选择,全优者入选。选择方法为系谱法。已选育出伊交81-22-7、伊交81-23-3、公交8301-3等抗病、丰产稳定品系。

1987年,在田间网室内播种亲本及后代材料(表1)各4行,行长2m,出苗后适宜期分别用胡吉成等^[1]鉴定的(SMV)4-2、85-1、5-1株系接种(三株系分别属吕文清等鉴定的东北SMV3个株系群)。不接种者为对照。显症后调查病症、病级,计算病情指数。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{各级植株数} \times \text{相应级别})}{\text{总调查株数} \times \text{最高病级}} \times 100$$

^{*} 本文于1988年9月21日收到。This paper was received on Sep. 21, 1988.

秋后每行收5株考种。项目:株高、单株荚数、株粒数、株粒重、百粒重及褐斑粒率等,并计算各品种(系)接种与未接种(对照)各性状损失率。

$$\text{损失率} = \frac{\text{对照植株调查平均值} - \text{接种植株调查平均值}}{\text{对照植株调查平均值}} \times 100$$

结果与分析

一、亲本及其后代对3株系群的抗性反应

参试的3个组合分为两种类型。类型Ⅰ(组合1和组合2)抗性亲本相同,感病、丰产性亲本不同。类型Ⅱ(组合2和组合3)感性亲本相同而抗性亲本不同(表1)。

表1 参试的亲本和后代

Table 1 The parents and progenies

类型 Type	组合 Cross group	亲本 Parents	后代 Progenies
Ⅰ	1	吉林20号×Marshall	公8301-3
Ⅰ、Ⅱ	2	吉林16号×Marshall	伊81-22-7
Ⅱ	3	吉林16号×L 78-379	伊81-23-3

我们采用本院植保所提供的大豆花叶病毒(SMV)混合株系,接种鉴定亲本及杂交后代。1987年分株系鉴定亲本及所选稳定后代的结果为:Marshall抗1号株系群(吉林省盛行株系群^[2])(图1中a、b),L 78-379对1、2、3号株系群均抗(图1中c)。所选后代的抗性表现均倾向于抗性亲本。如在类型Ⅰ中,组合1、组合2的抗性亲本为Marshall仅抗1号株系群,所选后代公交8301-3和伊交81-22-7也仅抗1号株系群,而对2、3号株系群亲、子代均表现敏感(图1中a、b)。在类型Ⅱ中,组合3的抗性亲本为L 78-379,所选后代伊交81-23-3对1、2、3号株系的抗性均倾向于其抗性亲本L 78-379(图1中c)。说明亲本的抗性水平直接影响着后代材料的抗性选择效果。若亲本对(SMV)的抗性单一或抗性水平低,从后代中很难获得同时能抗几个株系群的材料。在

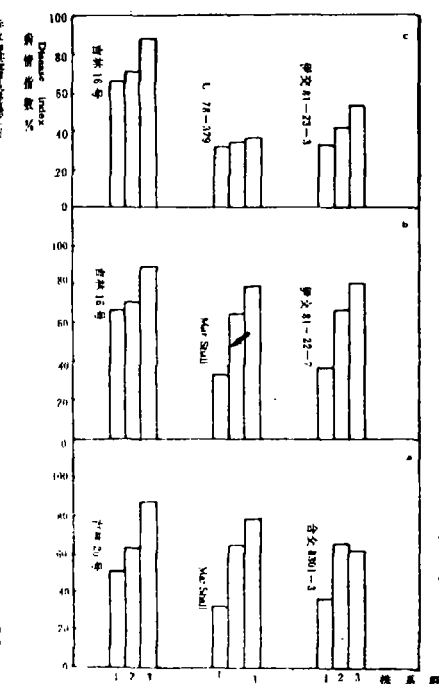


图1 各组合亲本及后代接种三株系群的病情指数变化

(a. 组合1、b. 组合2、c. 组合3)

Fig. 1 Disease index changes of crossing parents and progenies inoculated with SMV three strains

(a. Cross group 1. b. group 2. and c. group 3)

配制抗病组合时,用抗病性水平高(多抗、高抗)的亲本比用抗性水平低(单抗、低抗)的亲本更易选出兼抗几个株系的后代材料。

在后代选育中,采用混合株系接种鉴定的方法,完全可以选育出抗病性接近于抗性亲本、丰产性相似或超过丰产性亲本的后代材料,因而大大地提高了抗病育种工作效率,这与胡吉成等^[1]的研究结果一致。

二、(SMV)三个株系对不同杂交组合亲本及后代若干性状的影响

本试验的调查、考种结果表明:亲本及其后代对(SMV)3个株系的抗性水平不同,各农艺性状的损失率亦不同(表2)。

在类型Ⅰ中,抗1号株系的两个后代公交8301-3和伊交81-22-7接种1号株系后,各性状损失率均小,与其抗性亲本Marshall相似,感病亲本吉林20号和吉林16号各性状损失率均较大。但对它们接种2、3号株系后,亲、子代各性状损失率均显著增大,其之间并无明显规律。在类型Ⅱ中,由于组合2(吉林16号×Marshall)和组合3(吉林16号×L78-379)的抗性亲本不同,亲、子代接种3个株系后,各性状损失率在两组组合间出现了明显的差别;单抗1号株系的伊交81-22-7和多抗(SMV1、2、3号株系群)的伊交81-23-3感染1号株系时,伊交81-22-7各性状损失率略小于伊交81-23-3,但感染2、3号株系后,伊交81-23-3各性状损失率明显小于伊交81-22-7,而接近其抗性亲本L78-379,这充分显示水平抗性高的品种感染大豆花叶病后,减产幅度小的优势。

表2中,L78-379抗3个株系,对各株系的病情指数低,各性状损失率亦低。其余各品种(系)感1号株系后,病情指数相对较低,损失率亦低,感2号株系后,病情指数相对增高,损失率也随之增大,感3号株系后,病情指数最高,损失率最大。说明3号株系群致病程度最重,2号株系次之,1号株系群最弱。同时证实性状损失率随病情指数的变化而变化,这与前人的研究结果一致^[3]。

从表2还看出,(SMV)各株系对各参试材料的百粒重无明显影响。

综上所述表明,配制抗病组合时,既要考虑抗性亲本的抗性水平,还要考虑到其丰产性高低,既要考虑丰产性亲本的丰产水平,也要考虑其抗病水平的高低。因此,掌握亲本对(SMV)各株系的抗性水平及其丰产性能,是配制抗病组合,选育抗病、丰产品种的重要前提。

调查各试材籽粒斑驳粒率的结果是:吉林20号、吉林16号、L78-379感1号株系群后,褐斑粒率最高,分别为100%、97%、20%。感3号株系群后,褐斑粒率次之,分别为4%、75%、0。感2号株系群后的褐斑粒率最低,分别为0、11%、0。反应出影响籽粒斑驳程度1号株系>3号株系>2号株系的趋势^[4]。Marshall、公交8301-3、伊交81-22-7、伊交81-23-3均不染褐斑,说明无论双亲感褐斑或轻与重,还是单亲感褐斑或轻与重,均可选育出无褐斑的后代材料。证实了吴宗璞等^[5]的研究结果:籽粒抗性与成株抗性受控于不同遗传基因。

表2 感染SMV三株系群的各组合亲本及后代若干性状损失率

Table 2 The loss rates of agronomic characters of parents and progenies infected by three strains of SMV

类型 Type	组合 Cross group	株系 群 Strains	亲本及后代 Parents and progenies	病情指数 (%) Disease index (%)	性状损失率(%)					褐斑粒率 (%) Seed coat mottling rate
					株高 Plant height	株荚数 No. pods per plant	株粒数 No. seeds per palant	株粒重 Single plant yield	百粒重 100— seed weight	
I	1	1	吉林 20 号	51.96	20.56	31.52	39.54	41.34	-0.01	100
			Marshall	33.33	0.81	11.80	-11.54	-31.54	-7.96	0
			公交 8301-3	36.70	21.06	0.00	-1.31	4.44	0	0
		2	吉林 20 号	64.30	20.86	40.54	42.62	47.24	10.55	0
			Marshall	64.90	19.22	11.80	24.59	31.54	7.96	0
			公交 8301-3	66.10	32.33	39.66	38.27	41.43	7.94	0
		3	吉林 20 号	88.80	42.52	79.66	83.85	83.94	2.01	4
			Marshall	79.00	38.33	67.42	78.96	81.88	14.93	0
			公交 8301-3	63.90	39.10	53.70	68.99	19.49	5.29	0
I. II	2	1	吉林 16 号	66.70	14.47	11.11	19.38	19.49	0.01	97
			Marshall	33.33	0.81	11.80	-11.54	-31.54	-7.96	0
			伊交 81-22-7	36.50	-8.51	-23.74	-25.85	-28.95	0	0
		2	吉林 16 号	70.60	28.02	40.54	14.69	18.64	4.32	11
			Marshall	64.90	19.22	11.80	24.59	31.54	7.96	0
			伊交 81-22-7	66.70	25.43	66.92	67.10	71.97	3.90	0
		3	吉林 16 号	88.90	40.17	62.28	71.83	23.05	3.24	75
			Marshall	79.00	38.33	67.42	78.96	81.88	14.93	0
			伊交 81-22-7	81.40	43.43	63.88	90.86	91.84	13.66	0
II	3	1	吉林 16 号	66.70	14.47	11.11	19.38	19.49	0.01	97
			L 78-378	33.30	8.76	9.78	6.17	2.29	4.29	20
			伊交 81-23-3	33.90	3.06	-4.45	6.23	12.63	3.95	0
		2	吉林 16 号	70.60	28.02	40.54	14.69	18.64	4.32	11
			L 78-378	34.50	-0.18	5.18	6.67	3.13	-4.29	0
			伊交 81-23-3	42.80	15.28	23.30	27.42	32.77	13.27	0
		3	吉林 16 号	88.90	40.17	62.28	71.83	23.05	3.24	75
			L 78-378	36.50	7.13	-14.98	-12.58	3.05	0	0
			伊交 81-23-3	54.20	28.86	34.45	37.06	40.07	10.90	0

结 论

1. 组配抗病组合,亲本的抗性、丰产性水平至关重要,其基本原则是:(多抗、丰产)×(多抗、丰产)优于(多抗、丰产)×(单抗、丰产)优于多抗×丰产优于(单抗、丰产)×(单抗、丰产)优于单抗×丰产。因此,广泛收集、鉴定筛选抗原是抗病育种的基础。

2. 采用系谱法,用(SMV)混合株系鉴定初世代材料的抗性,分株系群鉴定高世代材料的抗性,可大大提高抗病育种工作效率,能选育出抗病性与抗性亲本相近的、丰产后代材

料。因此,广泛逐年收集、保存(SMV)混合株系及分株系保存毒原,都很必要。

3. (SMV)3 个株系群对大豆致病及对产量损失影响的程度为:3 号株系群>2 号株系群>1 号株系群。因此,调查、掌握本地区大豆生产上所流行的优势株系,并尽快选育出相应的抗病品种,是当务之急。

4. 我们的试验表明,褐斑粒和成株抗性的关系较为复杂,但仍显示出了感 1 号株系褐斑粒率最高,感 3 号株系褐斑率次之,感 2 号株系褐斑粒率最低的趋势。有的组合,即使双亲均感褐斑,也可以选育出无褐斑粒的后代材料。

参 考 文 献

- [1] 胡吉成等,1986,大豆花叶病毒不同株系和不同抗性品种与种子传毒关系的研究,全国大豆病害学术讨论会论文。
- [2] 吕文清等,1985,东北三省大豆花叶病毒(SMV)株系的种类与分布,植物病理学报,15(4):225—229。
- [3] 陈怡等,1986,大豆花叶病毒病对大豆某些性状影响的研究,全国大豆病害学术讨论会论文。
- [4] 胡吉成等,1987,在大豆花叶病毒(SMV)三株系与褐斑粒的关系研究,吉林农业科学,(3):1—4。
- [5] 吴宗璞等,1986,大豆品种对 SMV 不同毒株抗性反应与种粒斑驳关系的研究,大豆科学,5(2),153—160。

APPLICATION OF THREE SMV NORTHEAST STRAINS FOR SELECTION OF CROSS PARENTS AND PROGENIES

Shun Damin Liu Yuzi Liao Lin Zhao Yonglin
(Jilin Academy of Agricultural Sciences.)

Abstract

The progenies derived from the crosses between different resistant parents, from with the superior resistant lines were gained, were identified for resistance to SMV by inoculating with mixed SMV isolates in early generation as well as three strains separately in the following generations. Results of the show feat resistant and high yield levels parents the key points for SMV resistance breeding. The pathogenetic extent of the three SMV strains influenced the agronomic characters and seed mottling rate of the host plants.

Key words Soybean mosaic virus; Disease index; The loss rates of agronomic