

棉花不同铃重类型种质主要纤维性状遗传及其变异

潘兆娥^{1,2}, 胡希远^{1*}, 贾银华², 孙君灵², 周忠丽², 何守朴², 庞保印², 杜雄明^{2*}

(1. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100; 2. 中国农业科学院棉花研究所 / 农业部棉花遗传改良重点实验室, 河南 安阳 455000)

摘要: 以中棉所 48 的母本 S9708 与不同铃重大小的父本杂交, 配置 6 个 F₂ 群体, 采用 SAS 8.0 软件对各组合亲本、F₁ 和 F₂ 的铃重和衣分及纤维品质等数量性状进行统计分析。结果表明: 在所有 F₂ 群体中纤维性状都有极显著差异。铃重和麦克隆值的变异系数较大, 其次是衣分和纤维强度, 而纤维长度、伸长率和整齐度变异系数较小。在杂交早代群体中, 仍然表现亲本的铃大、衣分高、纤维长、强度高、整齐度好等优良特性。这表明, 在杂种优势利用选择亲本时, 选择大铃、高衣分、优质纤维材料仍较为重要。

关键词: 棉花; 大铃; 中棉所 48; 纤维

中图分类号: S562.033 **文献标识码:** A

文章编号: 1002-7807(2010)05-0422-08

Genetic and Variation of Main Fiber Traits of the Germplasm with Different Boll Weight Types

PAN Zhao-e^{1,2}, HU Xi-yuan^{1*}, JIA Yin-hua², SUN Jun-ling², ZHOU Zhong-li², HE Shou-pu², PANG Bao-yin², DU Xiong-ming^{2*}

(1. Northwest Agriculture and Forestry university of Science and Technology, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Cotton Research Institute of CAAS, Key Laboratory of Cotton Genetic Improvement, MOA, Anyang, Henan 455000, China)

Abstract: Six F₂ populations with same female parent S9708 as that of CCRI 48 and different male parents with different boll weight were made. Their parents, F₁ and F₂ populations were planted in 2006 while the F₂ population of CCRI 48 was also grown in 2005. Traits of boll weight, lint percentage and fiber quality in these populations were analyzed by using SAS 8.0 software. The result showed: All fiber traits were highly significant in all F₂ populations. The coefficients of variation for boll weight and micronaire were higher among the six populations. It indicated boll weight and fiber micronaire had a greater degree of genetic variation. The variation coefficients of lint percentage and fiber strength were 6%~9%. While the variation coefficients of fiber length, elongation and fiber uniformity were less. So the selection method for offspring of boll weight, lint percentage and fiber quality should be different. It is important to select the germplasm with big boll, high lint percentage, better fiber quality during the procession of parent selection in the heterosis.

Key words: cotton; big boll; CCRI 48; fiber

高产是棉花育种的主要目标之一, 铃重与产量密切相关, 它是决定棉花产量高低的主要因素之一^[1-2]。若利用杂种优势提高陆地棉的产量, 必须选择配合力好、杂种优势强的组合。大铃品种可以减少农民收花成本, 省时省工, 大大提高了植棉效益, 解决了农村劳动力不足等问题, 具有广阔的应用前景。中棉所 48 是集高产、优质、大

铃等性状于一体的棉花杂交种, 是大铃、优质与高产性状成功结合的强优势组合。本试验通过对中棉所 48 的母本丰产品系 S9708 与 6 个不同铃重种质的杂交组合的研究, 分析铃重大小不同组合的遗传变异特点和性状, 以期深入探讨中棉所 48 的大铃性状的遗传变异特点和规律, 为棉花高产和高效育种提供依据。

收稿日期: 2010-05-10

作者简介: 潘兆娥 (1964-), 女, 助研, panze@cricaas.com.cn; * 通讯作者, xiyuanhu@yahoo.com.cn; duxm@cricaas.com.cn

基金项目: 863 项目子课题——强优势棉花杂交组合骨干亲本种质的筛选 (2009AA101104)

1 材料和方法

1.1 材料

供试材料为 6 个组合的 F_2 群体及其相应的 F_1 和亲本。以丰产品系 S9708 作母本,分别与铃重表现为大、中、小 3 个类型的品种杂交,即与大铃优质突变体 S9108(简称 S91)、鲁 1138×S9108 F_6 (简称 Lu91)、中铃棉 J02-247(简称 J247)、J02-508(简称 J508)及小铃棉 Kapwu-2(简称 Kap2)杂交,配置组合。组合 S9708×S9108 母本、父本、杂种 F_1 代(即中棉所 48)、 F_2 群体分别于 2005 年(简称为 S9708×S91-05)和 2006 年(简称为 S9708×S91-06)种植于中国农业科学院棉花研究所试验田,其它 4 个组合于 2006 年进行种植。试验地肥力中等,均匀一致,田间管理同常规方法。

1.2 方法

1.2.1 性状调查。 F_2 群体按单株统一编号、逐株考查各农艺性状指标(铃重和衣分),单株纤维棉

样不少于 10 g,纤维品质性状由农业部棉花品质监督检验测试中心检测。

1.2.2 数据处理和分析。采用 SAS 8.0 软件对各 F_2 群体的铃重和衣分及纤维品质数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 各组合群体主要性状均值及其变异

由表 1 可见,母本的铃重、衣分和纤维品质表现为常规品种的特性,父本 S9108 和 Lu91 的铃重较大,尤其是 S9108 铃重达到 8 g,纤维品质也较好。父本 J02-247、J02-508 的铃重分别为 6.2 g 和 5.4 g,这是中等大小的棉铃,而且,这 2 个品种的衣分较低,但纤维品质很好。父本 Kapwu-2,铃很小,只有 4.6 g。各个组合的 F_1 的铃重、衣分及其纤维品质性状表现为中亲值。这说明,这些纤维性状为数量遗传。

表 1 亲本及 F_1 铃重、衣分及其纤维品质特征

Table 1 Boll weight, lint percentage and fiber quality of parents and their F_1

名称	铃重/g	衣分/%	纤维长度/mm	比强度/(cN·tex ⁻¹)	整齐度/%	麦克隆值	伸长率/%
S9708	5.9	39.0	28.9	26.8	83.4	4.6	6.6
S9108	8.1	37.3	31.0	31.8	85.3	4.8	6.4
Lu91	6.8	39.7	30.3	30.2	85.3	4.4	6.4
J02-247	6.2	33.5	32.2	31.9	86.0	4.4	5.9
J02-508	5.4	30.6	33.8	35.8	86.5	4.2	5.9
Kapwu-2	4.6	27.7	30.5	30.8	86.1	4.6	6.3
9708×S91-05 F_1	7.3	40.2	30.1	29.8	87.1	5.1	6.4
S9708×S91-06 F_1	8.0	37.5	30.7	31.0	86.3	4.9	5.9
S9708×Lu91 F_1	7.1	40.6	31.5	30.3	84.3	4.4	6.3
S9708×J02-247 F_1	6.2	34.4	31.4	30.2	86.5	4.7	6.1
S9708×J02-508 F_1	5.1	35.9	31.0	29.9	85.4	4.8	6.2
S9708×Kapwu-2 F_1	6.2	34.2	31.1	29.5	85.1	4.6	6.2

对 6 个组合 F_2 群体的衣分、铃重、纤维品质等数量性状进行统计分析,结果表明, F_2 群体的所有纤维性状都有极显著差异。铃重和麦克隆值的变异系数最大,在 6 个 F_2 群体中都达到 15%~20%。其次是衣分和纤维强度,而纤维长度、伸长率和纤维整齐度变异系数较小(表 2)。各个组合的母本相同,只是父本不相同。 F_2 代群体的性状差异,可能是由父本引起的。结果也表明,父本的铃重和衣分愈大,其后代的铃重、衣分也越大,反之,则越小。但 F_2 群体平均纤维品质相差不

大,受父本纤维品质的影响较小,纤维品质的变幅较大。因此,对后代的铃重、衣分以及纤维品质的选择方法应该有所不同。

2.2 不同群体主要性状频率分布

2.2.1 铃重频率分布。6 个 F_2 群体中,铃重在不同群体中的分布有较大差异。在 S9708×kap2 群体中,铃重主要在 3~5 g 之间,偏向于小铃亲本;而 S9708×J247、S9708×J508 2 个 F_2 群体的铃重在 4~7 g 之间正态分布;在 S9708×S91-06、S9708×Lu91、S9708×S91-05 群体中,铃重则大多

表2 各组合群体主要性状的均值和变异

Table 2 Average performance and variation of the main traits in different population

性状	组合群体	平均值	样本标准偏差	变异系数	t 值	$P > t $	样本数
铃重 /g	S9708×S91-06	6.78	1.07	15.76	104.25	<.0001	270
	S9708×S91-05	6.20	1.24	20.07	80.65	<.0001	262
	S9708×Lu91	6.31	1.00	15.81	105.24	<.0001	277
	S9708×J247	5.52	0.76	13.86	115.22	<.0001	255
	S9708×J508	5.55	0.88	15.89	100.31	<.0001	254
	S9708×Kap2	4.45	0.97	21.72	76.76	<.0001	278
衣分 /%	S9708×S91-06	39.60	2.27	5.73	286.86	<.0001	270
	S9708×S91-05	39.83	2.49	6.26	258.63	<.0001	262
	S9708×Lu91	39.49	2.43	6.16	270.14	<.0001	277
	S9708×J247	35.83	2.36	6.60	242.08	<.0001	255
	S9708×J508	35.63	2.84	7.96	200.1	<.0001	254
	S9708×Kap2	36.35	2.69	7.41	225.15	<.0001	278
绒长 /mm	S9708×S91-06	31.03	1.07	3.44	477.5	<.0001	270
	S9708×S91-05	29.20	1.37	4.69	345.38	<.0001	262
	S9708×Lu91	31.09	1.24	3.98	418.27	<.0001	277
	S9708×J247	30.68	1.16	3.79	421.3	<.0001	255
	S9708×J508	31.88	1.57	4.91	324.48	<.0001	254
	S9708×Kap2	29.53	1.07	3.64	458.61	<.0001	278
比强度 /(cN·tex ⁻¹)	S9708×S91-06	29.45	1.64	5.57	294.87	<.0001	270
	S9708×S91-05	29.10	2.71	9.30	174.02	<.0001	262
	S9708×Lu91	29.71	1.76	5.92	281.07	<.0001	277
	S9708×J247	29.55	1.96	6.62	241.16	<.0001	255
	S9708×J508	31.07	2.55	8.22	193.97	<.0001	254
	S9708×Kap2	28.16	2.19	7.77	214.66	<.0001	278
整齐度 /%	S9708×S91-06	85.60	0.99	1.16	1415.92	<.0001	270
	S9708×S91-05	83.21	1.50	1.80	899.29	<.0001	262
	S9708×Lu91	85.64	1.11	1.30	1281.2	<.0001	277
	S9708×J247	85.32	1.11	1.30	1229.84	<.0001	255
	S9708×J508	85.90	1.10	1.28	1246.59	<.0001	254
	S9708×Kap2	83.23	1.21	1.46	1144.61	<.0001	278
麦克隆值	S9708×S91-06	4.63	0.64	13.91	118.15	<.0001	270
	S9708×S91-05	4.61	0.73	15.94	101.57	<.0001	262
	S9708×Lu91	4.19	0.61	14.61	113.89	<.0001	277
	S9708×J247	4.27	0.66	15.54	102.77	<.0001	255
	S9708×J508	4.38	0.63	14.34	111.17	<.0001	254
	S9708×Kap2	4.21	0.59	13.95	119.54	<.0001	278
伸长率 /%	S9708×S91-06	6.41	0.17	2.72	605.09	<.0001	270
	S9708×S91-05	6.70	0.32	4.72	342.67	<.0001	262
	S9708×Lu91	6.45	0.21	3.21	519.01	<.0001	277
	S9708×J247	6.30	0.24	3.79	421.86	<.0001	255
	S9708×J508	6.33	0.27	4.23	376.82	<.0001	254
	S9708×Kap2	6.68	0.30	4.52	368.98	<.0001	278

分布在 6.1~8.0 g 之间,偏向于大铃亲本。显然,从早代铃重遗传看,亲本的铃重大小很关键(图 1A)。

2.2.2 衣分频率分布。在 6 个 F₂ 群体中,衣分集

中分布在 32.6%~42.5%之间。但父本衣分高的组合 F₂ 群体明显高于父本衣分低的组合 F₂ 群体,这说明高衣分后代的选择,有赖于高衣分的亲本材料(图 1B)。

2.2.3 纤维长度频率分布。S9708×J508 的 F₂ 群体纤维长度表现最好, 主要分布在 31~34 mm, 近乎表现超亲特性, 说明 J02-508 是个很好的优质纤维亲本。S9708×Lu91 组合纤维长度也表现超亲遗传的特点。S9708×J247 和 S9708×kap2 两个 F₂ 群体纤维长度表现中亲分离。S9708×S9108 组合的纤维长度随年度变化较大, 2006 年表现较好, 在 28.1~33 mm 之间正态分布; 但 2005 年却主要分布在 27~31 mm, 说明该品种作为亲本, 其后代纤维长度容易受环境影响(图 1C)。

2.2.4 纤维强度频率分布。6 个 F₂ 群体的纤维强度集中分布在 28.1~32 cN·tex⁻¹, S9708×J508 的 F₂ 群体纤维强度表现最好。和纤维长度一样, S9708×S9108 的纤维强度也随年度变化较大, 在 2006 年表现较好, 其它 F₂ 群体的纤维强度相差不大(图 1D)。

2.2.5 纤维整齐度频率分布。同纤维长度、纤维强度一样, S9708×J508 的 F₂ 群体纤维整齐度表现最好, 主要分布在 84.1%~88% 之间。S9708×S9108 的纤维整齐度也随年度变化较大, 2006 年表现较好, S9708×Lu91 和 S9708×J247 的纤维整齐度在 F₂ 的分离规律比较一致, 在 83.1%~88% 之间呈正态分布。S9708×kap2 的 F₂ 群体的纤维整齐度较差, 分布区间广, 为 81.1%~87%(图 1E)。

2.2.6 纤维麦克隆值频率分布。在 S9708×J508 的 F₂ 群体中, 纤维麦克隆值有广泛的变异, 分布在 2.1~6.0 之间, 主要分布区间为 3.6~5.0。S9708×S9108 的纤维麦克隆值随年度变化不大, 主要分布在 4.1~5.5 之间, 其它组合 F₂ 群体纤维麦克隆值的分离规律比较一致, 在 3.1~5.5 之间呈正态分布。而这几个组合的父本铃重分别表现为大、中、小的特点, 这说明铃重不同的亲本杂交的后代纤维麦克隆值变化的范围不大(图 1F)。

2.2.7 纤维伸长率频率分布。S9708×kap2 的 F₂ 群体纤维伸长率表现最好, 主要分布在 6.3%~7.0%。S9708×91 的纤维伸长率随年度变化较大, 2006 年伸长率表现较差, 而 2005 年较好。其它组合的纤维伸长率在 F₂ 的分离规律比较一致, 在 83.1%~88% 之间呈正态分布(图 1G)。

2.3 不同群体主要性状的相关性

2.3.1 铃重与主要纤维性状的相关性。由表 3 可

以看出: 铃重与衣分、纤维长度、纤维强度的相关在不同组合群体间有较大差异。在大铃组合 S9708×S9108 和 S9708×Lu91 中, 铃重与衣分呈显著或极显著负相关; 在以中小铃为亲本的组合 F₂ 群体中, 铃重与衣分相关不显著, 这说明大铃品种的衣分改良有一定的难度。但在不同年度间, 中棉所 48 组合的铃重与衣分的相关表现不显著, 说明中棉所 48 组合的负相关不受环境的影响。在 S9708×S9108、S9708×Lu91、S9708×J247 几个大铃组合中, 铃重与纤维长度呈极显著或显著的正相关, 说明大铃品种的纤维长度相对较好。不同组合铃重与纤维强度的相关关系完全不同。2006 年中棉所 48 组合(S9708×S91-06)的 F₂ 呈显著负相关; 在另一个大铃组合 S9708×Lu91 的 F₂ 中则极显著正相关, 在优质组合 S9708×J508 中表现显著的负相关。其它组合中, 铃重与纤维强度相关不显著。铃重与麦克隆值、纤维整齐度在所有组合中都呈极显著正相关, 说明铃越大, 纤维越粗, 整齐度越好, 除了 2 个纤维优质的组合外, 铃重与伸长率都呈极显著负相关。

2.3.2 衣分与主要纤维性状的相关性。衣分与纤维长度和强度在所有不同铃重大小的组合中都呈极显著负相关。在铃重比较小的组合中, 衣分与麦克隆值都呈极显著的正相关, 但在大铃的组合中相关不显著。在大铃组合 S9708×S9108 和 S9708×Lu91 中, 衣分与纤维整齐度呈显著或极显著负相关, 与纤维伸长率呈极显著正相关。在小铃组合 S9708×kap2 中, 衣分与纤维伸长率也呈极显著正相关。

2.3.3 纤维长度与主要纤维性状的相关性。纤维长度与纤维强度和纤维整齐度在所有不同铃重的组合中都呈极显著正相关, 与纤维伸长率在所有组合中都呈极显著负相关, 说明在这些组合群体的早代, 纤维长度、强度和整齐度可以同步提高, 但纤维长度、伸长率反而不高。纤维长度与麦克隆值呈负相关, 但极显著负相关的只有 S9708×S91-05 和 S9708×J247。

2.3.4 纤维强度与主要纤维性状的相关性。纤维强度与麦克隆值在 3 个组合中都呈极显著负相关, 但另外 2 个组合相关不显著, 说明纤维强度与麦克隆值的相关性与组合类型的关系很大。纤

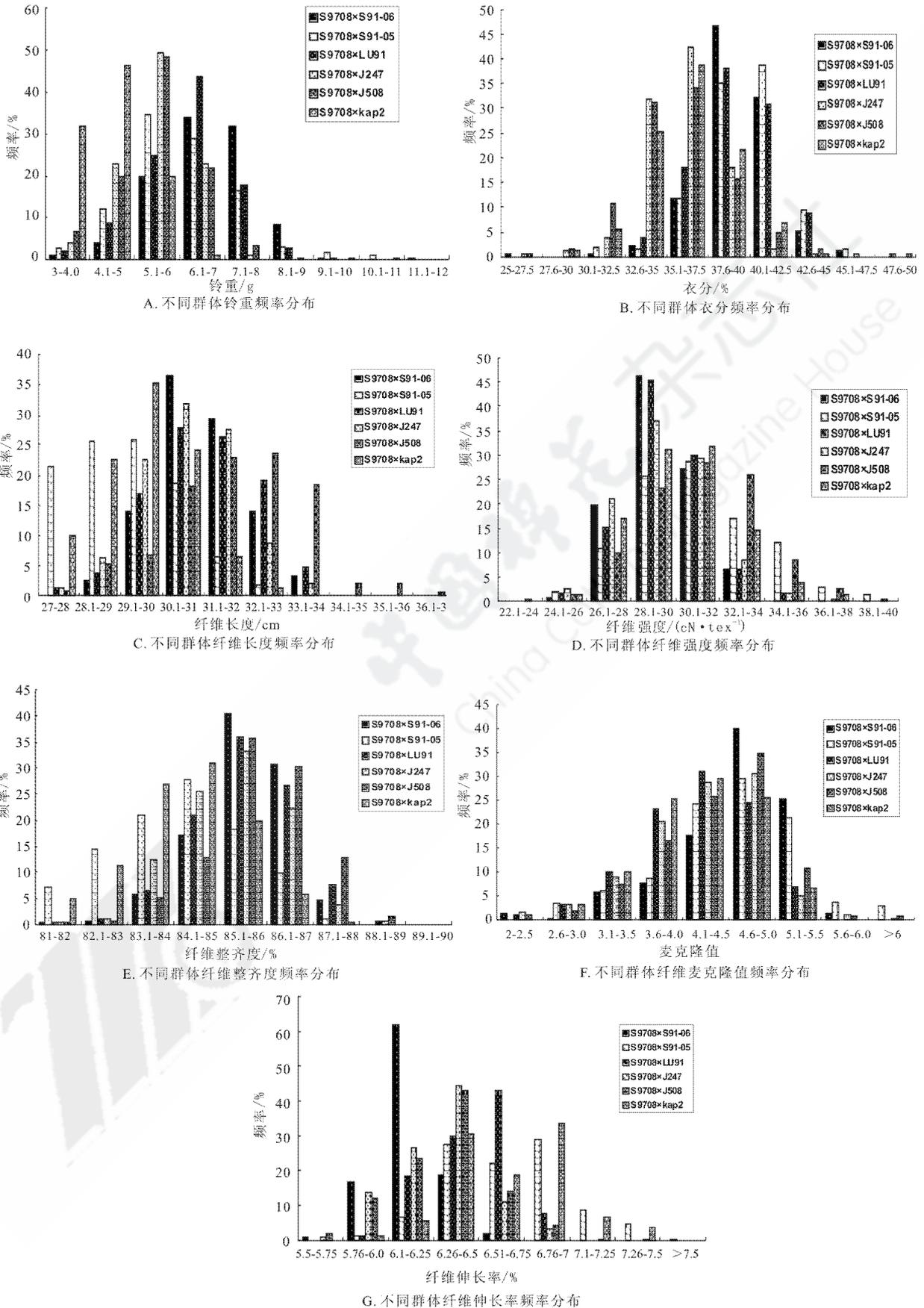


图 1 不同 F₂ 群体主要性状频率分布

Fig. 1 The frequency of main traits in different F₂ population

表 3 各组合 F₂ 群体主要性状的相关系数
Table 3 Correlation coefficients of main traits in different F₂ population

性状	组合	衣分	纤维长度	比强度	麦克隆值	整齐度	伸长率
铃重	S9708×S91-06	-0.152*	-0.01	-0.125*	0.665**	0.399**	-0.210**
	S9708×S91-05	0.087	0.160**	0.1	0.508**	0.206**	-0.283**
	S9708×J247	-0.066	0.154*	0.084	0.630**	0.357**	-0.312**
	S9708×J508	-0.021	-0.069	-0.153*	0.389**	0.170**	0.107
	S9708×Lu91	-0.231**	0.222**	0.157**	0.617**	0.372**	-0.368**
	S9708×kap2	0.052	0.074	-0.066	0.327**	0.183**	-0.014
衣分	S9708×S91-06		-0.338**	-0.235**	-0.013	-0.200**	0.1861**
	S9708×S91-05		-0.243**	-0.270**	0.129*	-0.094	0.223**
	S9708×J247		-0.278**	-0.291**	0.203**	-0.114	0.057
	S9708×J508		-0.391**	-0.385**	0.283**	-0.037	0.066
	S9708×J508		-0.342**	-0.329**	-0.041	-0.122*	0.295**
	S9708×kap2		-0.297**	-0.277**	0.250**	-0.097	0.178**
纤维长度	S9708×S91-06			0.618**	-0.1	0.169**	-0.600**
	S9708×S91-05			0.649**	-0.238**	0.599**	-0.668**
	S9708×J247			0.678**	-0.127*	0.367**	-0.546**
	S9708×J508			0.747**	-0.113	0.337**	-0.624**
	S9708×Lu91			0.621**	0.017	0.382**	-0.545**
	S9708×kap2			0.527**	-0.112	0.456**	-0.500**
比强度	S9708×S91-06				-0.382**	0.183**	-0.576**
	S9708×S91-05				-0.200**	0.532*	-0.748**
	S9708×J247				-0.266**	0.464**	-0.586**
	S9708×J508				-0.09	0.481**	-0.753**
	S9708×Lu91				-0.068	0.397**	-0.627**
	S9708×kap2				-0.215**	0.391**	-0.719**
麦克隆值	S9708×S91-06					0.437**	-0.248**
	S9708×S91-05					0.101	-0.234**
	S9708×J247					0.259**	-0.238**
	S9708×J508					0.310**	-0.308**
	S9708×Lu91					0.286**	-0.457**
	S9708×kap2					0.192**	-0.268**
整齐度	S9708×S91-06						-0.414**
	S9708×S91-05						-0.614**
	S9708×J247						-0.461**
	S9708×J508						-0.539**
	S9708×Lu91						-0.486**
	S9708×kap2						-0.436**

注:* 表示在 5% 水平差异显著,** 表示在 1% 水平差异极显著。

维强度与纤维伸长率在所有组合中都呈极显著负相关,与纤维整齐度在所有组合中都呈极显著正相关,说明纤维伸长率、整齐度与纤维强度的关系比较稳定,不随组合的变化而变化。

2.3.5 其它纤维品质性状的相关性。麦克隆值与纤维伸长率在所有组合中都呈极显著负相关,与纤维整齐度在所有组合中都呈极显著正相关,纤维伸长率与纤维整齐度在所有组合中都呈极显著负相关。

3 讨论

3.1 大铃品种の利用及其应关注的问题

本研究以同一母本与铃重大小不同的父本杂交,各个组合的 F₁ 的铃重、衣分及纤维品质性状大都表现为中亲值,说明这些纤维性状为数量遗传。铃重在不同 F₂ 群体中的分布有较大差异,而且,亲本的铃重越大,其后代的铃重也越大。与铃大小类似,后代能否表现高衣分,也有赖于高衣分亲本。这说明在选择杂交亲本时,选择大铃

和高衣分材料较为重要。陈旭升等^[9]对国外陆地棉高强纤维种质若干经济性状相关特征研究发现,衣分与纤维强度存在显著的负相关,衣分与麦克隆值存在正相关。为此,他们认为,在以高强纤维为目标的优质棉育种时,要谨慎选择高衣分材料。

从相关分析看,与大铃父本相关的组合纤维长度好,而且铃越大,纤维整齐度越好,但纤维较粗。铃重与衣分呈显著或极显著负相关。也就是说,对大铃品种来说,铃重与衣分同步改良有一定的难度。这些特征可能源自 S9108,因为在另外一个父本 S9108 的大铃组合中,也存在同样的情况。总体看,亲本铃大、纤维长、强度高、整齐度好以及纤维较粗的特性,在杂种早代群体中仍然表现。这表明,在杂种优势利用中,大铃是一个重要的性状。李定国等^[10]研究了陆地棉品种间杂种 F₁ 代主要经济性状间的相互关系,指出铃重与皮棉产量遗传相关最密切,对皮棉产量的直接遗传正效应也最大,高产、优质、早熟性的杂种 F₁ 代选育的主攻方向是以抗病性为前提,首抓铃重。不过,孙志栋等^[5]在中棉所 12 中发现大铃株的遗传变异。对铃重遗传变异及其相关经济性状变化的研究表明,大铃株的铃重变异大于正常铃株。因此,在良种繁育中,要慎重选择大铃。本研究的 F₂ 群体的铃重和衣分都有较大的变异,因此,在杂种优势中,不能利用其 F₂ 代。

另一方面,大铃及其相关的品质性状也受环境影响。因此,种植大铃品种选择适宜种植区域也较为重要。

3.2 不同纤维性状的相关关系,依组合群体不同而有较大差异

本研究中,组合群体不同而有较大差异的性状相关关系有:铃重与衣分、纤维长度和纤维强度,衣分与麦克隆值和纤维整齐度等。纤维强度与麦克隆值等相关关系在不同组合群体间有较大差异。比如,在有小铃亲本的组合中,衣分与麦克隆值都呈极显著的正相关,但在大铃的组合中相关不显著,说明这些相关关系与组合类型的关系很大。这就不难理解不同研究者对不同的研究群体和材料获得的相关关系有较大差别的原因^[6-8]。铃重与麦克隆值和纤维整齐度、衣分与纤维长度

和纤维强度、纤维长度与纤维强度和纤维整齐度、衣分与纤维伸长率等,这些相关关系在所有组合中都呈现一致的显著或极显著相关性,说明这些相关关系比较稳定,不随组合的变化而变化。这与前人用不同研究材料的研究结果基本一致^[9-12]。通常存在纤维品质与产量的负相关,同步遗传改良的难度较大。但不同群体和遗传改良方法也存在较大差异。Tyagi^[13]利用陆地棉 J.34 和 IC1926 杂交,研究其 F₃ 群体的纤维产量和品质性状从负相关转变成了正相关,这表明通过品种间杂交在早代可以使产量和品质同步改良。韩祥铭等^[7]分析陆地棉 8 个杂交亲本和 F₁ 代 28 个组合的 12 个主要经济性状的相关,结果表明,皮棉产量与纤维长度、麦克隆值呈正相关,与纤维强度、伸长率、整齐度呈负相关,纤维强度与纤维长度、整齐度、麦克隆值呈加性正相关。McCarty 等^[14]研究表明,114 份中等日照原始种质的农艺性状和纤维品质性状存在广泛的变异,尽管其产量与纤维长度、强度的相关不显著,但这类种质具有扩大遗传多样性的潜力,可以作为发展高产品种或杂交种的有利基因资源。Blaise^[15]通过研究有机种植方式对杂交棉纤维的影响发现,不同年度纤维品质有显著差异。由此可见,各个经济性状间没有永远一致的相关关系,会随着环境条件、群体差异而有所不同。因此,在育种中,需要注重遗传改良材料的选择和育种地点的选择。

3.3 J508 是很好的优质亲本

本研究发现,J508 亲本本身纤维品质优良,其 F₂ 分离出较多的优质纤维材料,还有少量后代表现超亲的品质特性。但 S9708×J508 组合的纤维细度存在广泛的变异,在后代选择中要注意利用。不过,在育种中,要注意各个经济性状的协调。袁有禄等^[16]利用 5 个具有不同纤维品质性状的品种(系)配制完全双列杂交组合,发现亲本差异小、亲源关系较近的亲本中仍然存在足够的遗传变异或某种机制以创造变异,使育种取得更大的进展。

参考文献:

- [1] 潘家驹,闵留芳,吴振衡. 陆地棉若干性状之间的遗传相关及遗传力研究[J]. 江苏农业学报,1979(4):1-7.

- PAN Jia-ju, Min Liu-fang, Wu Zhen-heng. Study on genetic correlation and heritability between numbers of traits in upland cotton[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 1979 (4): 1-7.
- [2] 张风鑫. 陆地棉产量组分的遗传与丰产选择[J]. 中国棉花, 1983(5):16-20.
- ZHAN Feng-xin. Genetic and high yield selection of yield components in upland cotton [J]. China Cotton, 1983,10(5):16-20.
- [3] 陈旭升,狄佳春,刘剑光,等. 国外陆地棉高强纤维种质有关经济性状相关分析[J]. 江西棉花,2000,22(6):12-15.
- CHEN Xu-sheng, Di Jia-chun, Liu Jian-guang, et al. Analysis on relationship among economic characters of foreign *G.hirsutum* varieties with high fiber strength[J]. Jiangxi Cotton, 2000, 22(6): 12-15.
- [4] 李定国, 张文英. 陆地棉品种间杂种主要性状的遗传相关和通径分析[J]. 江西棉花, 2005, 27(1): 7-12.
- LI Ding-guo, Zhang Wen-ying. Genetic correlation and path coefficient analysis on major economic traits among upland cotton hybrids[J]. Jiangxi Cotton, 2005, 27(1): 7-12.
- [5] 孙志栋, 王茂坚, 曹光弟. 棉花大铃株铃重变异及其对经济性状的影响[J]. 浙江农业科学, 1995(3): 103-105.
- SUN Zhi-dong, Wang Mao-jian, Cao Guang-di. Boll weight variation and impact on economic traits of cotton with big boll [J]. Journal of Zhejiang Agricultural Science, 1995(3): 103-105.
- [6] 吴吉祥, 朱 军, 许馥华. 陆地棉 F₂ 纤维品质性状杂种优势的遗传分析[J]. 棉花学报, 1995, 7(4): 217-222.
- WU Ji-xiang, Zhu Jun, Xu Fu-hua. Genetic analysis for heterosis of fiber traits in upland cotton[J]. Cotton Science, 1995, 7(4): 217-222.
- [7] 韩祥铭, 刘英欣, 吕建华, 等. 陆地棉主要经济性状的遗传相关分析[J]. 山东农业大学学报: 自然科学版, 2003, 34(1): 50-53.
- HAN Xiang-ming, Liu Ying-xin, Lü Jian-hua, et al. Analysis of genetical correlation for main traits in upland cotton[J]. Journal of Shandong Agricultural University: Natural Science, 2003, 34 (1): 50-53.
- [8] 高国强, 刘孝永, 李志国, 等. 陆地型长绒棉新种质 F₂ 代主要经济性状相关及通径分析[J]. 山东农业科学, 2009(8): 24-27.
- GAO Guo-qiang, Liu Xiao-yong, Li Zhi-guo, et al. Correlation and path analysis on main economic characters in F₂ generation of upland fine-fiber cotton[J]. Shandong Agricultural Sciences, 2009 (8): 24-27.
- [9] 杜雄明, 汪若海, 刘国强, 等. 棉花纤维相关性状的主基因-多基因混合遗传分析[J]. 棉花学报, 1999, 11(2): 73-78.
- DU Xiong-ming, Wang Ruo-hai, Liu Guo-qiang, et al. Inheritance analysis of the characters related with fiber by using mixed major gene and polygene model[J]. Cotton Science, 1999, 11(2): 73-78.
- [10] 宋美珍, 喻树迅, 范术丽, 等. 短季棉主要农艺性状的遗传分析[J]. 棉花学报, 2005, 17(2): 94-98.
- SONG Mei-zhen, Yu Shu-xun, Fan Shu-li, et al. Genetic analysis of main agronomic traits in short season upland cotton [J]. Cotton Science, 2005, 17(2): 94-98.
- [11] 张先亮. 陆地棉重要农艺性状的 QTL 定位[D]. 北京: 中国农业科学院, 2007: 25-27.
- ZHANG Xian-liang. QTL mapping for some important agronomic traits in upland cotton[D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2007: 25-27.
- [12] 杨六六, 刘惠民, 曹美莲, 等. 棉花产量和纤维品质性状的遗传研究[J]. 棉花学报, 2009, 21(3): 179-183.
- YANG Liu-liu, Liu Hui-min, Cao Mei-lian, et al. The inheritance of cotton yield and fiber quality characters [J]. Cotton Science, 2009, 21(3): 179-183.
- [13] TYAGI A P. Correlation studies on yield and fibre traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) [J]. Theor Appl Genet, 1987, 74: 280-283.
- [14] MCCARTY J C, Wu Ji-xiang. Genetic diversity for agronomic and fiber traits in day-neutral accessions derived from primitive cotton germplasm[J]. Euphytica, 2006, 148: 283-293.
- [15] BLAISE D. Yield, boll distribution and fiber quality of hybrid cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as influenced by organic and modern methods of cultivation[J]. Agronomy & Crop Science, 2006, 192: 248-256.
- [16] 袁有禄, 张天真, 郭旺珍, 等. 陆地棉优异纤维品系的铃重和衣分的遗传及杂种优势[J]. 作物学报, 2002, 28(2): 196-202.
- YUAN You-lu, Zhang Tian-zhen, Guo Wang-zhen, et al. Heterosis and gene action of boll weight and lint percentage in high quality fiber property varieties in upland cotton[J]. Acta Agronomica Sinica, 2002, 28(2): 196-202. ●