

特早熟陆地棉熟性产量品质的遗传相关分析

詹有俊, 杨涛, 孙建船, 庄生仁, 任福成, 李渊, 张璇

(甘肃省酒泉市棉花试验站, 甘肃 敦煌 736200)

摘要:应用 5 个特早熟陆地棉品种进行完全双列杂交, 对亲本、 F_1 、 F_2 三个世代研究表明: 子棉产量、皮棉产量、单株结铃数以显性效应为主, 加性次之; 单铃重以加性效应为主, 显性次之; 衣分以显性效应为主, 无加性效应, 有微弱的上位性效应。生育期、霜前花率、铃期等早熟性状以加性效应为主, 显性次之。纤维上半部平均长度、断裂比强度、马克隆值、伸长率、纺纱均匀指数、反射率等品质性状以加性效应为主, 显性和上位性效应较小或者不存在。环境因素对产量、熟性及品质等性状均有极显著的影响效应。遗传和表型相关分析得出, 子棉、皮棉产量与单株结铃数、衣分、霜前花率间均呈(极)显著正相关, 与单铃重、生育期均呈(极)显著负相关。纤维上半部平均长度、断裂比强度、纺纱均匀指数三个性状间均呈极显著正相关, 与马克隆值、霜前花率间均呈极显著负相关, 与其他早熟性状和子、皮棉产量间均呈(极)显著正相关。马克隆值与产量、早熟性状间的相关性正好与以上三性状相反, 均达(极)显著水平。

关键词:特早熟; 陆地棉; 农艺经济性状; 遗传相关

中图分类号: S562; S334

文献标识码: B

文章编号: 1000-0275(2013)01-0118-04

Genetic Correlation Analysis of Early Maturity Yield and Quality in Special-early Mature *Gossypium hirsutum* L.

ZHAN You-jun, YANG Tao, SUN Jian-chuan, ZHUANG Sheng-ren,
REN Fu-cheng, LI Yuan, ZHANG Xuan

(Cotton Experimental Station of Jiuquan City, Gansu Province, Dunhuang, Gansu 736200, China)

Abstract: Complete diallel cross was carried out using five special-early mature *Gossypium hirsutum* L. varieties, Parental, F_1 , F_2 as three generations were experimentally investigated. The results showed that: seed cotton yield, lint yield, number of bolls per plant existed significant dominant effects, additive effects were second. Boll weight existed significant additive effects, dominant effects were second. Lint percentage existed significant dominant effects and weak epistatic effects, no additive effect. Early maturity traits such as growth period, flowering rate before frost and boll stage existed significant additive effects, dominant effects were second. The average fiber length of upper half, breaking strength, micronaire, elongation, spinning evenly index, reflectivity, and other quality traits existed significant additive effects, dominance effects and epistatic effects were smaller or nonexistent. Environmental factors had very significant effects on the yield, earliness and fiber quality traits. Genetic and phenotypic correlation analysis showed that there were a (very) significant positive correlation among seed cotton yield and lint yield with number of bolls per plant, lint percentage and flowering rate before frost, a (very) significant negative correlation with boll weight and growth period. There were a (very) significant positive correlation among the average fiber length of upper half, breaking strength and spinning uniform index and a (very) significant negative correlation with micronaire and flowering rate before frost, a (very) significant positive correlation with other early maturing traits and seed cotton yield and lint yield. There were a (very) significant negative correlation between micronaire value and yield and early maturing traits.

Key words: special-early mature; *Gossypium hirsutum* L.; agronomic and economic traits; genetic correlation

棉花生产的最终目标是为了获得高的产量和优良纤维品质。为此,许多学者在棉花产量和品质等方面做了大量研究^[1-6],对遗传改良和育种实践产生了极大促进作用。早熟性对于热量条件有限和无霜期短的棉区来说,显得特别重要,直接影响产量和纤维品质。甘肃河西走廊棉区光照充沛,昼夜温差大,夜间温度低,棉株呼吸消耗少,有利于干物质积累。植棉区土层深厚,土壤肥沃,有祁连山的冰川雪水保障灌溉,棉花生长期降雨稀少,病虫害危害轻,纤维品质上乘。但该区热量资源相对有限,≥10℃有效积温 3000℃-3600℃,无霜期 140d-150d,棉花有效发育期较为集中,形成了“五月苗、六月蕾、七月花、八月铃”的生产特点。长期以来,为确保产量

和品质,总结应用了“膜、密、矮、早”栽培模式,栽培管理、环境条件等因素对棉花生长发育影响较大。本研究应用完全双列杂交方法,通过分析其亲本、 F_1 和 F_2 的早熟性、产量、品质间的性状表现,预测各性状的遗传效应值及其相关性。为该区优质高效棉花新品种选育和杂种优势利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用五个特早熟陆地棉品种:(1)酒棉 1 号,大铃品种;(2)酒棉 8 号,特早熟;(3)361,结铃性强;(4)酒棉 17 号,高衣分;(5)新陆早 24 号,纤维品质优良。

基金项目:甘肃省农业科学院科技创新专项(编号:2010GAAS07)。

作者简介:詹有俊(1968-),男,甘肃省民勤县人,副研究员,学士,主要从事棉花遗传育种。

收稿日期:2012-06-25,修回日期:2012-08-06

1.2 试验方法与性状调查

2009年田间配制杂种F₁代组合,2010年田间自交繁殖F₂种子,同时继续配制F₁代种子。2011年进行田间试验,采用1.45m宽幅地膜覆盖,一膜点播四行棉花,设计密度为16.5万株/hm²,行距0.4m,株距0.15m。亲本、F₁代各种植1行,F₂种植2行,行长9m,重复三次,随机区组排列,试验田管理同当地大田。

棉花生长期,调查记载各生育时期。于第一次收花前,每小区连续选取有代表性的20株,调查植株性状。并选拾20铃进行室内考种。按小区收获计产。纤维品质测定委托农业部棉纤维检验监督测试中心进行。

1.3 数据分析

采用朱军^[7]提出的遗传模型分析方法。用MINQUE(1)法估算方差分量,用AUP法预测遗传效应值,用Jackknife数值抽样技术,计算各项遗传参数的估测值,并用t测验对遗传参数进行显著性检验。所有数据均运用QGA Station软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 早熟性状的遗传效应

通过对特早熟陆地棉主要农艺经济性性状的分析,结果显示(表1),与特早熟陆地棉早熟有关的性状,均存在极显著的遗传效应。果枝始节以显性为主,上位性次之,无加性效应;始蕾期只有显性效应,方差分量比率大,占82.9%;其余性状均存在加性和显性效应,铃期还有极微弱的上位性效应。其中生育期、铃期、霜前花率以加性为主,果枝高度、始花期以显性为主。

遗传率分析表明,狭义遗传率以铃期、生育期、果枝始节

表1 特早熟陆地棉主要农艺经济性性状的方差分量比率估测值

性状	加性效应 V_A/V_P	显性效应 V_D/V_P	上位性效应 V_{AA}/V_P	机误效应 V_e/V_P	表现方差 V_P
株高	0.096**	0.230**	0	0.674**	30.683**
果枝始节	0	0.398**	0.319**	0.283**	0.264**
果枝高度	0.173**	0.341**	0	0.486**	5.166**
果枝层数	0.140**	0.325**	0.117**	0.419**	0.456**
单株结铃数	0.101**	0.286**	0	0.613**	1.299**
单铃重	0.554**	0.166**	0	0.281**	0.266**
衣分	0	0.811**	0.040	0.149**	6.025**
子指	0.475**	0.165**	0	0.360**	1.179**
衣指	0	0.776**	0.035	0.189**	1.370**
子棉产量	0.138**	0.395**	0	0.467**	0.597**
皮棉产量	0.164**	0.327**	0	0.509**	0.126**
生育期	0.465**	0.281**	0	0.254**	19.414**
霜前花率	0.287**	0.235**	0	0.478**	51.829**
始蕾期	0	0.829**	0	0.171**	5.970**
始花期	0.224**	0.610**	0	0.165**	2.136**
铃期	0.461**	0.175**	0.015	0.348**	12.836**
上半部平均长度	0.815**	0	0.018	0.167**	2.990**
整齐度指数	0.125**	0.141**	0	0.734**	0.907**
断裂比强度	0.846**	0	0.008	0.146**	5.274**
马克隆值	0.427**	0.236**	0	0.337**	0.194**
伸长率	0.650**	0	0.047*	0.303**	0.056**
反射率	0.160**	0	0	0.840**	2.516**
黄度	0	0	0.157**	0.843**	0.411**
纺纱均匀指数	0.826**	0.008	0.008	0.158**	201.855**

注: +、* 和 ** 分别表示 0.10、0.05 和 0.01 显著水平,下同。

较高,分别为47.64%、46.54%和31.90%;霜前花率和始花期次之,分别为28.70%和22.42%,均达极显著水平。与早熟有关的各性状,其广义遗传率值为51.39%~83.46%,在后代中传递率较高。

2.2 产量及其构成因子的遗传效应

子棉产量、皮棉产量均存在极显著的遗传效应,显性大于加性,且栽培环境对其影响也较大(表1)。产量直接构成因素中,单株结铃数、单铃重均存在极显著的加性和显性效应,前者以显性为主,后者以加性为主。衣分以显性效应为主,达极显著水平,无加性效应,虽有微弱的上位性效应,但不显著。产量间接构成因素中,株高、果枝层数均存在极显著的遗传效应,显性大于加性。子指存在极显著的加性和显性效应,且加性远大于显性。衣指以显性效应为主,达极显著水平。

遗传率分析表明,狭义遗传率除衣分和衣指外,其余性状均达极显著水平,为9.61%~55.35%;以单铃重和子指较高,分别为55.35%和47.53%。广义遗传率均达极显著水平,株高和单株结铃数较低,为32.58%和38.68%,受环境因素影响较大;其余性状遗传率值较高,为49.14%~85.09%(表1)。

2.3 纤维品质的遗传效应

纤维上半部平均长度、断裂比强度、马克隆值、伸长率和纺纱均匀指数以加性效应为主,均达极显著水平,显性和上位性效应较小或无。整齐度指数存在加性和显性效应,显性略大于加性,反射率只有加性效应,黄度只有上位性效应,均达极显著水平。

遗传率分析表明,断裂比强度、纺纱均匀指数、上半部平均长度、伸长率和马克隆值的狭义遗传率高,分别为85.39%、83.38%、83.31%、69.68%和42.71%。其广义遗传率也高,为66.34%~85.39%。反射率、黄度和整齐度指数的狭义遗传率较低,为16.03%、15.71%和12.51%,其广义遗传率为15.71%~26.64%(表1),说明这3个性状受环境因素和抽样技术影响较大。

2.4 特早熟陆地棉主要农艺性状的遗传和表型相关性

2.4.1 早熟性状与产量及其构成因素间相关性 遗传和表型相关分析表明(表2),生育期与果枝始节、单铃重、子指、始蕾期、始花期、铃期间呈(极)显著正相关,与果枝层数、衣分、子棉产量、皮棉产量间呈(极)显著负相关。霜前花率与果枝层数、衣分、子棉产量、皮棉产量间呈(极)显著正相关,与果枝高度、铃重、子指、始蕾期、始花期、铃期、生育期间呈(极)显著负相关。

2.4.2 产量性状及其构成因素间相关性 子棉产量与株高、果枝高度、单株结铃数、衣分、霜前花率、始花期和铃期间呈(极)显著遗传和表型正相关,与铃重、子指、生育期间呈极显著负相关。皮棉产量与株高、果枝高度、单株结铃数、衣分、子棉产量、霜前花率间呈(极)显著正相关,与铃重、子指、生育期间呈(极)显著负相关。从产量直接构成因素来看,单株结铃数与衣分间呈极显著正相关,与单铃重间呈显著负相关;单铃重与衣分间的表型负相关显著,遗传负相关不显著(表2)。

2.4.3 纤维品质性状与早熟性状间相关性 遗传和表型相关分析表明(表3),反映棉纤维品质的主要性状与早熟性状间具有(极)显著相关性,并呈现出规律性很强的变化趋势。上

表 2 特早熟陆地棉农艺经济性状间的遗传相关系数与表型相关系数的估测值

性状	株高	果枝高度	果枝始节	果枝层数	结铃数	铃重	衣分	子棉产量	皮棉产量	子指	衣指	始蕾期	始花期	铃期	生育期	霜前花率
株高		0.442**	0.064	0.195*	0.597**	-0.009	0.445**	0.537**	0.576**	-0.309**	0.068	-0.433	-0.235	-0.230	-0.044	0.167
果枝高度	0.815**		0.397	-0.219	0.276*	0.457**	0.294**	0.179*	0.207**	0.152	0.384**	-0.407	-0.258	0.006	0.095	-0.001
果枝始节	0.548	0.197		-0.391*	0.163	-0.087	-0.002	0.149	0.161	-0.123	-0.154	0.512	0.503+	0.417	0.186*	-0.193
果枝层数	-0.142	-0.447+	-0.594		0.104*	-0.189**	0.113	-0.002	-0.030	-0.087	0.075	-0.622*	-0.674*	-0.644**	-0.445**	0.468**
结铃数	1.000**	0.548+	0.425	0.066		-0.142*	0.526**	0.546**	0.602**	-0.422**	0.018	-0.209	-0.099	-0.227	-0.201+	0.248**
铃重	-0.010	0.710**	-0.251	-0.330**	-0.282*		-0.223*	-0.209*	-0.174+	0.679**	0.514**	-0.336	-0.244	0.061*	0.133*	-0.111*
衣分	0.887**	0.452**	0.098	0.147	0.910**	-0.196		0.484**	0.594**	-0.509**	0.318*	-0.404	-0.308	-0.440*	-0.347**	0.309**
子棉产量	0.929**	0.464**	0.411	0.075	0.996**	-0.294**	0.700**		0.947**	-0.476**	-0.037	0.245	0.341	0.158	-0.114	0.090
皮棉产量	0.986**	0.568**	0.481	0.010	1.000**	-0.287+	0.800**	0.980**		-0.494**	0.041	-0.233	-0.030	-0.217	-0.121+	0.117*
子指	-0.532*	0.147	-0.529	-0.161	-0.783**	0.826**	-0.590**	-0.587**	-0.640**		0.525**	-0.153*	-0.222	0.231	0.237**	-0.206*
衣指	0.260*	0.653*	-0.489	-0.062	-0.026	0.768**	0.275	-0.007	0.042	0.636**		-0.473*	-0.437	-0.211	-0.026	0.041
始蕾期	-0.573	-0.556	0.657	-0.828+	-0.397	-0.481+	-0.457	0.856	-0.269	-0.229**	-0.588*		0.759**	0.525*	0.861**	-0.962**
始花期	-0.392	-0.245	0.737*	-0.927*	-0.218	-0.301	-0.362	1.000+	-0.099	-0.265	-0.492	0.934**		0.539*	0.880**	-0.995**
铃期	-0.516	-0.009	0.643+	-1.000**	-0.351	0.185**	-0.584*	0.662**	-0.406	0.339*	-0.279	0.728*	0.754*		0.973**	-0.945*
生育期	-0.224	0.182	0.542*	-0.774**	-0.276	0.261*	-0.484**	-0.295**	-0.308*	0.352**	-0.020	0.663**	0.739**	0.951**		-0.736**
霜前花率	0.111	-0.207*	-0.413	0.755**	0.241	-0.329**	0.453**	0.297+	0.336*	-0.401**	-0.045	-0.761**	-0.768**	-0.764*	-0.992**	

注:上三角为表现型相关系数,下三角为遗传型相关系数,下同。

表 3 特早熟陆地棉纤维品质与早熟性状间的遗传型相关系数与表型相关系数的估测值

性状	上半部平均长度	整齐度指数	马克隆值	伸长率	反射率	黄度	纺纱均匀指数	断裂比强度	果枝高度	果枝始节	始蕾期	始花期	铃期	生育期	霜前花率
上半部平均长度		0.202+	-0.709**	-0.733**	-0.185	-0.114	0.889**	0.851**	0.435*	0.278*	0.346**	0.499**	0.634**	0.664**	-0.516**
整齐度指数	0.420+		-0.007	-0.368+	-0.007	0.083	0.454*	0.225	0.471	-0.047	-0.232	-0.055	0.016	0.002	0.174
马克隆值	-0.915**	-0.206		0.371**	0.159	0.015	-0.753**	-0.663**	-0.117*	-0.311*	-0.509**	-0.626**	-0.584**	-0.666**	0.602**
伸长率	-0.803**	-0.690	0.682**		0.217	0.189	-0.740**	-0.741**	-0.520**	-0.100	-0.100*	-0.297**	-0.437*	-0.446*	0.290*
反射率	-0.285	0.305	0.576	0.270		0.282	-0.131	-0.210	0.133	-0.200	-0.347	-0.457	-0.153	-0.268	0.401
黄度	-0.253	0.217	0.190	0.575	1.000		-0.047	-0.140	0.038	-0.174	-0.132	-0.278	-0.069	-0.139	0.235
纺纱均匀指数	0.978**	0.506	-0.880**	-0.876**	-0.382	-0.239		0.902**	0.541**	0.229+	0.251**	0.456**	0.568**	0.602**	-0.430**
断裂比强度	0.939**	0.464	-0.843**	-0.809**	-0.465	-0.496	0.959**		0.503*	0.221	0.256**	0.436**	0.530**	0.564**	-0.456**
果枝高度	0.577*	0.931	-0.296**	-0.717**	0.476	0.166	0.717**	0.662*		0.397	-0.407	-0.258	0.006	0.095	-0.001
果枝始节	0.373*	-0.329	-0.558**	-0.113*	-0.880	-0.588	0.265*	0.256	0.197		0.512	0.503+	0.417	0.186*	-0.193
始蕾期	0.439*	-0.415	-0.673**	-0.157*	-1.000	-0.555	0.305**	0.286**	-0.556	0.657		0.759**	0.525*	0.861**	-0.962**
始花期	0.574**	-0.109	-0.741**	-0.391**	-1.000	-0.672	0.508**	0.502**	-0.245	0.737*	0.934**		0.539*	0.880**	-0.995**
铃期	0.844**	-0.007	-0.859**	-0.583**	-1.652	-0.267	0.763**	0.746**	-0.009	0.643+	0.728*	0.754*		0.973**	-0.945*
生育期	0.805**	-0.017	-0.894**	-0.554*	-0.803	-0.365	0.741**	0.723**	0.182	0.542*	0.663**	0.739**	0.951**		-0.736**
霜前花率	-0.674**	0.334	0.892**	0.361**	1.000	0.680	-0.573**	-0.574**	-0.207*	-0.413	-0.761**	-0.768**	-0.764*	-0.992**	

上半部平均长度、断裂比强度、纺纱均匀指数三个性状,与霜前花率间均呈极显著负相关,与其他早熟性状间均呈(极)显著正相关。马克隆值、伸长率两个性状与上述结果正好相反。整齐度指数、反射率、黄度三个性状与早熟性状间虽存在相关性,但均不显著。以上表明,在河西走廊特早熟棉区,早熟对于纤维上半部平均长度、纺纱均匀指数、断裂比强度有利,使马克隆值升高,不利于其他纤维品质性状的提高。

2.4.4 纤维品质性状间相关性 上半部平均长度、断裂比强度、纺纱均匀指数间均呈极显著遗传和表型正相关,其遗传相关系数 $\geq 93\%$ 。上述三性状与马克隆值、伸长率间均呈极显著负相关,与整齐度指数间呈正相关,与反射率和黄度间均呈负相关,但不显著。马克隆值与伸长率间呈极显著正相关。反射率、黄度与其他品质性状间虽有相关性,但均不显著(表 3)。

2.4.5 纤维品质性状与产量性状间相关性 子棉产量与上半部平均长度、断裂比强度、纺纱均匀指数间均呈极显著遗传和表型正相关,遗传相关系数分别为 0.697、0.737、0.601;与马克隆值、伸长率间呈(极)显著负相关,遗传相关系数分别为 -0.617、-0.730,均达显著水平;与整齐度指数、反射率、黄度间均呈负相关,其遗传相关系数分别为 -0.036、-1.000、

-1.000,除整齐度指数的表型相关系数和黄度的遗传相关系数达显著水平外,其余均不显著。

皮棉产量与纺纱均匀指数、断裂比强度间呈(极)显著正相关,遗传相关系数为 0.229、0.195;与整齐度指数、马克隆值间均呈正相关,但不显著,遗传相关系数为 0.076、0.961;与伸长率间呈(极)显著负相关,遗传相关系数为 -0.622,与反射率、黄度间呈负相关,均不显著,遗传相关系数为 -0.483、-0.368。

产量直接构成因素中,单株结铃数除与伸长率间呈(极)显著的遗传和表型负相关,与黄度间呈遗传负相关外,与其他性状间均呈遗传和表型正相关,遗传相关系数为 0.137-0.644,均未达显著水平。单铃重与上半部平均长度、纺纱均匀指数、断裂比强度间均呈显著正相关,遗传相关系数为 0.334、0.479、0.472;与整齐度指数、反射率、黄度间均呈正相关,均不显著,遗传相关系数为 0.747、0.084、0.233;与马克隆值、伸长率间均呈负相关,后者达到显著水平,遗传相关系数为 -0.137、-0.336。衣分与上半部平均长度、伸长率间均呈负相关,后者的遗传和表型相关系数均达极显著水平;与其他品质性状间均呈正相关,遗传相关系数为 0.014-0.344。

上述结果表明,高产对纤维长度、纺纱均匀指数、断裂比

强度有益,使马克隆值和伸长率值下降。高衣分对纤维长度和伸长率不利。大铃和单株成铃数多有利于纤维长度、整齐度指数、纺纱均匀指数、断裂比强度的提高,对伸长率不利。

3 讨论

3.1 棉花产量性状的遗传相关分析

大量的研究表明,陆地棉的产量及其构成因子以显性效应为主,其次为加性效应^[1,3,4]。本研究中特早熟陆地棉的子棉产量、皮棉产量、单株结铃数以显性效应为主,其次为加性效应,无上位性效应,与前人研究相一致。环境因素对上述三个性状影响较大,究其原因当地高密度栽培对单株结铃数影响较大,进而影响产量。单铃重以加性效应为主,方差分量比率为55.4%,显性效应次之,与吴振衡等^[5]研究结论一致;衣分显性效应值大,无加性效应,有微弱的上位性效应。遗传相关分析表明,子棉、皮棉产量与单株结铃数、衣分间呈极显著遗传和表型正相关,其遗传相关系数为0.700~1.000,与单铃重间呈(极)显著负相关,相关系数为-0.294、-0.287。

3.2 棉花纤维品质性状的遗传相关分析

棉花纤维品质的遗传效应研究报道较多,宋美珍等^[6]研究表明纤维2.5%跨长、比强度、伸长率、马克隆值、黄度和环缕纱强以加性为主。艾先涛等^[7]研究认为,纤维长度、整齐度、强度和伸长率都存在显著的加性和上位性效应,纤维长度和伸长率同时存在显著效应。杨六六等^[8]研究得出纤维品质性状均具有显著或极显著的加性效应,其遗传方式以加性为主。本研究表明,上半部平均长度、断裂比强度、马克隆值、伸长率、纺纱均匀指数五个性状遗传效应起着主要作用,且以加性为主,此结果与上述结论相一致。环境因素对上述性状影响较小,这是由于当地矮化促早栽培措施的应用,使得棉铃和棉纤维发育关键期与光热最佳期相吻合,棉纤维得以良好发育。整齐度指数、反射率和黄度受环境因素影响较大,这可能与当地昼夜温差大,棉铃成熟吐絮期间温度下降迅速,露水多有关。遗传相关分析表明,上半部平均长度、断裂比强度、纺纱均匀指数相互间呈极显著遗传和表型正相关,其遗传相关系数为0.939~0.978。上述三性状与马克隆值、伸长率间均呈极显著负相关,其遗传相关系数为-0.803~0.915。与整齐度、黄度和反射率间相关性较小,且均未达显著水平。

3.3 棉花早熟性状的遗传相关分析

本研究表明,特早熟陆地棉的早熟性状受环境因素影响较小,遗传效应起着主导作用。生育期、铃期等以加性效应为主,显性次之,这与宋美珍等^[6]、吴吉祥等^[9]的研究相同。始蕾期、始花期、第一果枝节位、第一果枝高度等以显性效应为主,这与潘家驹^[1]、周有耀^[11]研究相同。霜前花率以加性效应为主,显性效应也相当明显。进一步分析表明,各早熟性状遗传相关趋势一致,始蕾期、始花期、铃期、生育期间均(极)显著遗传和表型正相关,其遗传相关系数为0.663~0.951。上述四性状与霜前花率间均呈(极)显著负相关,其遗传相关系数为-0.761~-0.992。

各早熟性状与纤维品质性状、产量间的遗传相关性同样

呈现规律性变化趋势。始蕾期、始花期、铃期、生育期四个性状与纤维上半部平均长度、断裂比强度、纺纱均匀指数间均呈极显著遗传和表型正相关。与其他五个品质性状间均呈负相关,马克隆值和伸长率的遗传相关系数均达(极)显著水平;整齐度指数、反射率和黄度的遗传相关系数均不显著。生育期与子棉、皮棉产量间呈(极)显著的遗传负相关,霜前花率与子棉、皮棉产量间呈显著的遗传正相关。以上说明在热量条件有限的河西走廊棉区,早熟对于棉铃及纤维品质的良好发育有着极为重要的作用。

4 结论

特早熟陆地棉产量、纤维品质和早熟等农艺经济性性状遗传传递力较强,主要性状之间的遗传相关性高,规律明显。因此,该区在棉花新品种选育中,对子棉产量、皮棉产量、单株结铃数等产量性状于中后期选择,效果较好;在杂种优势利用和杂交棉品种选育中,高强优势组合筛选要在早期进行。铃重、衣分宜在早期选择,并逐代强化提高。纤维上半部平均长度、断裂比强度、马克隆值、伸长率、纺纱均匀指数等品质性状遗传率高,选择时也应早期进行,并逐代检测积累强化提高。早熟性状的遗传相关性高,也应早期选择。同时要注重产量、品质与早熟的协调性,应用聚合杂交和回交转育等方法,打破不利性状间的遗传负相关,在确保充分利用当地热量资源的前提下,尽可能地提高产量和增进品质。

致谢:此研究得到浙江大学朱军教授的指教和大力帮助,深表谢意!

参考文献:

- [1] 潘家驹. 棉花育种学[M]. 北京:中国农业出版社,1998:273-295.
- [2] 田菁华. 早熟陆地棉主要性状的遗传力及遗传进度的研究[J]. 遗传,1983,5(1):15-16.
- [3] 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.
- [4] 邢朝柱,喻树迅,郭立平,等. 不同生态环境下陆地棉转基因抗虫杂交棉遗传效应及杂种优势分析[J]. 中国农业科学,2007,40(5):1056-1063.
- [5] 吴振衡,刘定俊,莫惠栋. 陆地棉数量性状的遗传分析[J]. 遗传学报,1985,12(5):344-349.
- [6] 吴吉祥,朱军,季道藩,等. 陆地棉产量性状的遗传效应及其与环境互作的分析[J]. 遗传,1995,17(5):1-4.
- [7] 朱军. 遗传模型分析方法[J]. 中国农业出版社,1997.
- [8] 邢朝柱,喻树迅,郭立平,等. 不同环境下抗虫陆地棉杂种优势表现及经济性状分析[J]. 棉花学报,2007,19(1):3-7.
- [9] 艾先涛,李雪源,王俊铎,等. 新疆高品质陆地棉纤维品质性状遗传分析研究[J]. 棉花学报,2009,21(2):107-114.
- [10] 杨六六,刘惠民,曹美连,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.
- [11] 周有耀. 棉花早熟性与纤维品质性状关系的研究[J]. 中国棉花,1990,17(5):13-15.
- [12] 邵艳华,李俊文,唐淑荣,等. 陆地棉纤维细度相关性状的遗传及相关性分析[J]. 棉花学报,2008,20(4):289-294.