

[文章编号] 1000-2782(1999)04-0034-05

麦套春棉棉铃品质性状的变异性及相关性

周治国¹, 孟亚利¹, 沈煜清², 施培¹, 贾志宽²

(1. 山东农业大学, 山东泰安 271018) (2. 西北农业大学, 陕西杨陵 712100)

[摘要] 研究结果表明:①棉铃品质性状根据变异性分为 3 类,第 1 类包括铃重、籽指、纤维品质指数和伸长率,易受环境影响;第 2 类包括同时受控于环境和品种遗传性的强度、衣分和 Mik 值;第 3 类包括长度和整齐度。棉株不同部位铃品质性状变异中,下、中部铃明显一致,上、顶部铃一致,下、中部明显小于上、顶部,均大于整株铃。②棉铃品质性状根据相关性分 3 类,第 1 类以铃重和 Mik 值为中心,另含伸长率、整齐度;第 2 类包括强度和纤维品质指数;第 3 类包括籽指、衣分、长度,以籽指、衣分为中心。

[关键词] 麦套春棉;棉铃;品质性状;相关关系

[中图分类号] S562.01 **[文献标识码]** A

棉铃品质是影响棉花产量与品质的综合指标,棉麦两熟棉铃品质建成较一熟棉更强烈地受控于“品种、种植方式、栽培方法”的综合效应^[1]。随着棉麦两熟棉花晚熟及由此引起的产量低、品质差问题日趋严重,亟需研究棉麦两熟棉铃品质建成。国内外研究棉铃品质性状大都局限于一熟棉,吕善模等^[2]认为,在 25.1~32.0 mm 纤维长度范围内,随长度的增大,断裂强度和伸长率依次增大,整齐度略有增大;随强度的增大,长度、整齐度、伸长率、Mik 值均依次增大,在强度达较高时长度变化不大;在众多品质性状中,以 Mik 值变异最大,强度、伸长率和衣分次之,长度和整齐度最小。刘继华等^[3,4]研究不同品质指标相关性指出,纤维长度与整齐度、Mik 值负相关,整齐度与 Mik 值正相关。本研究以麦套春棉棉铃为对象,分析其多个性状的变异性及相关性,为在生产或研究中有目的的根据性状受控品种遗传性和环境作用大小改变(善)某性状及其相关性状奠定理论基础。

1 材料与方法

研究于 1994~1996 年进行,为了从时间、空间上引起花铃期气候条件广泛、连续变异而造成棉铃品质性状的相应变化,选用代表性强、不同类型的地点、棉麦两熟种植方式、栽培方法和棉花品种进行异地分期播种试验。种植方式选用 3:2 式(160 cm 1 带,3 行小麦 2 行棉花,小麦行距 20 cm,预留空带 120 cm)和 3:1(100 cm 1 带,3 行小麦 1 行棉花,小麦行距 20 cm,预留空带 60 cm);栽培方法采用大田直播、地膜覆盖和营养钵育苗移栽;品种选用鲁棉 14 号(中熟品种)、中棉所 17(中早熟品种),构建黄河中下游地区常见的 2 类

[收稿日期] 1998-12-18

[基金项目] 山东省科委资助项目(棉麦两熟双高产配套栽培模式的研究);山东省教委资助项目(山东省棉麦两熟区划)。

[作者简介] 周治国(1964-),男,副教授,博士。

共 9 个棉麦两熟处理 ,即 3∶ 2 式的中熟移栽棉、中熟地膜棉、中熟直播棉、中早熟直播棉和 3∶ 1 式的中熟移栽棉、中熟地膜棉、中早熟移栽棉、中早熟地膜棉、中早熟直播棉。大田播期分别为 4 月 15 日、4 月 25 日和 5 月 5 日 ,育苗期分别为 4 月 1 日、4 月 10 日、4 月 20 日和 4 月 30 日。试点为陕西杨陵和山东的鄆城、泰安、东营。为减少非气象因子对棉铃发育的影响 ,各试点采取统一的田间设计 ,各处理随机排列 ,重复 3 次 ,麦棉田间测土施肥 ,按高产栽培要求进行。吐絮后集中分收各试验点、各处理小区棉株下部 (1~ 3 果枝)、中部 (4~ 6 果枝)、上部 (7~ 9 果枝)、顶部 (10 果枝以上)第 1、2 果节单铃各 50 个 ,各试点所有籽棉样品统一风干后考察铃重 ,统一轧花后计算籽指、衣分。最后取纤维样品用 HV I900 型大容量纤维测试仪测定主要纤维品质指标 ,用 Iytrger 和 Gupta 提出^[5]的纤维品质指数 (FQI)公式 $FQE = (L - 10) S / \overline{m}$ 估算纤维综合品质

2 结果与分析

2.1 棉铃品质性状的变异分析

2.1.1 不同部位棉铃品质性状的变异分类 利用试验资料计算 9 种类型麦套春棉棉株不同部位棉铃 9 个品质性状变异系数 ,结果表明 ,同一类型的不同性状之间 ,以及同一性状在不同类型之间变异系数大小不同。对棉株下、中、上、顶部和整株棉铃品质性状变异系数进行统计分析 ,结果见表 1。

根据表 1 中棉株各部位棉铃品质性状差异显著性水平 ,可将下、中、上、顶部铃和整株铃品质性状分别分为 4、3、4、4 和 3 类。综合棉株不同部位和整株铃品质性状变异系数分析结果 ,不难发现 9 个品质性状按变异系数差异显著性水平可分为 3 大类 :第 1 类包括铃重、籽指、纤维品质指数和伸长率 4 个性状 ,变异系数较大 ;第 2 类包括强度、衣分和 Mik 值 3 个性状 ,变异系数次之 ;第 3 类包括长度和整齐度 2 个性状 ,变异系数最小。

表 1 麦套春棉不同部位棉铃品质性状变异系数统计分析*

部 位	品质性状	变异系数	平方根	差异显著性		类别	类平均
				5%	1%		
下部 <i>F</i> = 22.34 *	铃重	10.21	3.14	a	A	1	9.35
	纤维品质指数	9.79	3.09	ab	A		
	伸长率	9.27	3.02	abc	A		
	籽指	8.11	2.82	abc	A		
	强度	7.63	2.74	bc	A	2	7.33
	Mik 值	7.04	2.64	c	AB		
	衣分	4.96	2.20	d	B	3	4.96
	长度	2.84	1.66	e	C	4	2.84
	整齐度	2.80	1.64	e	C		
上部 <i>F</i> = 19.85 *	纤维品质指数	13.43	3.64	a	A	1	11.87
	籽指	11.95	3.38	a	AB		
	伸长率	11.60	3.37	a	AB		
	铃重	10.49	3.21	ab	ABC		
	强度	8.02	2.82	bc	BC	2	7.81
	Mik 值	8.08	2.77	c	C		
	衣分	7.33	2.70	c	C		
	长度	4.67	2.14	d	D	3	3.75
	整齐度	2.84	1.66	e	D		

续表 1

部 位	品质性状	变异系数	平方根	差异显著性		类别	类平均
				5%	1%		
中部 $F=20.92^{**}$	铃重	10.22	3.17	a	A	1	9.22
	伸长率	9.91	3.11	a	A		
	纤维品质指数	8.40	2.88	ab	A		
	籽指	8.36	2.87	ab	A		
	Mik 值	7.47	2.70	b	AB	2	7.30
	强度	7.13	2.66	b	AB		
	衣分	5.41	2.31	c	B	3	5.41
	整齐度	2.87	1.67	d	C	4	2.85
	长度	2.82	1.65	d	C		
顶部 $F=13.60^{**}$	纤维品质指数	16.32	4.02	a	A	1	16.32
	籽指	12.21	3.41	b	AB	2	11.31
	铃重	11.19	3.30	b	ABC		
	伸长率	10.51	3.22	b	BC		
	Mik 值	10.24	3.11	bc	BC		
	强度	8.87	2.97	bc	BC	3	8.53
	衣分	6.48	2.53	c	CD		
	长度	3.87	1.96	d	D	4	3.54
	整齐度	3.21	1.79	d	D		
整株 $F=27.56^{**}$	纤维品质指数	8.48	2.90	a	A	1	7.84
	铃重	8.22	2.85	a	A		
	籽指	7.62	2.75	ab	A		
	伸长率	7.03	2.62	ab	AB		
	强度	6.30	2.50	bc	AB	2	5.59
	衣分	5.38	2.30	c	B		
	Mik 值	5.10	2.23	c	B		
	长度	2.47	1.56	d	C		
	整齐度	2.20	1.47	d	C	3	2.34

注: * 统计分析数据预先进行平方根转换; ** $F_{0.01}=2.79$.

2.1.2 不同部位棉铃品质性状变异的差异 棉花属无限开花结铃习性作物,环境对品质性状的影响因棉铃着生部位而异。从表 2 中看出,下、中部 3 类性状受控环境影响一致;上、顶部 3 类性状受控环境影响一致;受控环境影响程度为上、顶部明显大于下、中部,下、中、上、顶 4 部位受控环境影响程度均大于整株。

表 2 棉株不同部位棉铃品质性状变异系数的差异 %

部位	第 1 类性状	第 2 类性状	第 3 类性状
下 (1~3 果枝)	9.345	6.146	2.840
中 (4~6 果枝)	9.222	6.355	2.847
上 (7~9 果枝)	11.867	7.810	3.753
顶 (10 以上果枝)	11.813	8.530	3.543
整株	7.838	5.591	2.336

2.2 棉铃品质性状的相关关系

棉铃品质性状在随环境条件变化中,表现出一定的相关关系,利用试验资料构造 9 种类型麦套春棉棉株下、中、上、顶部铃和整株铃品质性状的相关系数阵,发现同一性状的不同类型间或同一类型的不同部位间,相关系数存在着大小和正负的差异,为了使品质性状间的相关不局限于某一类型,或某一类型的某一部位,将相关系数按类型、部位进行统计,用相关系数表示两两性状间的亲疏程度,对品质性状用类平均法进行系统聚类(图 1)。

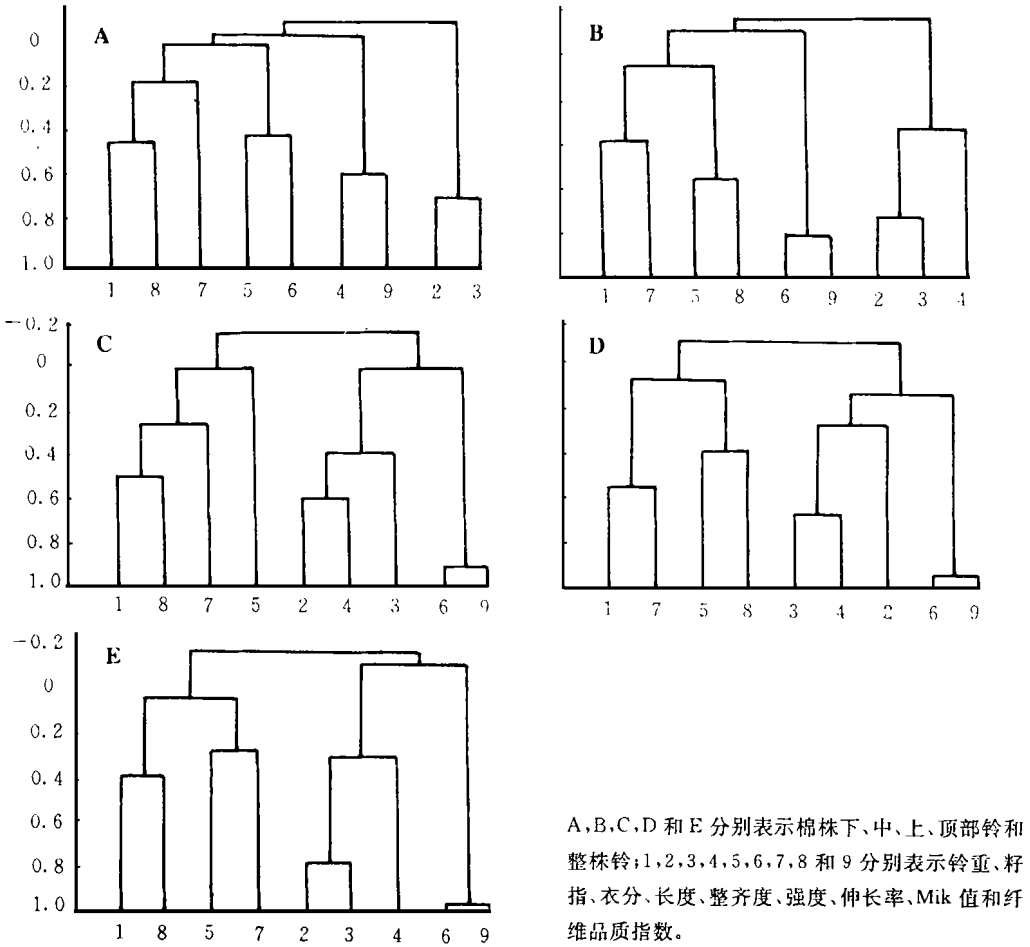


图 1 麦套春棉不同部位棉铃品质性状相关关系聚类图

综观图 1,棉株下、中、上、顶部铃和整株铃品质性状根据其相关性分别分为 3 类、3 类、2 类、2 类和 3 类。同类性状中存在中心性状(相关密切)与离散性状(相关不密切)的差异,在同一类性状中或不同类性状中,性状间的相关密切程度因性状不同而异,类内性状相关密切程度高于类间性状相关密切程度。

3 结 语

根据麦套春棉棉株下、中、上、顶部铃和整株铃品质性状的变异分析和相关关系统计,棉铃品质性状依其变异性分 3 类,棉株不同部位铃 3 类性状受环境影响不一致,下部和中部铃一致,上部和顶部铃一致,下部和中部小于上部和顶部,均大于整株铃;依其相关性分 3 类,在同一类性状中或不同类性状中,性状间的相关密切程度因性状不同而异,类内性状相关密切程度高于类间性状相关密切程度。据此,在生产和研究中若改变(善)某性状或植株某部位的某性状,即可根据其受环境和遗传性影响作用大小而有目标地进行。

综合麦套春棉棉株下、中、上、顶部铃和整株铃品质性状之间的相关性和变异性,考虑到各部位各类性状中存在中心性状与离散性状的差异,在 9 个性状中可选取相同的若干个性状为代表,以反映棉铃品质众多性状的全部信息,方便棉铃品质受控环境研究工作的开展。由于①铃重、Mik 值、长度和强度是衡量棉铃品质的重要指标;②铃重、Mik 值和强度、长度分别代表受环境影响作用大、中、小 3 种类型;③铃重和 Mik 值为第 1 类性状的中心性状,长度和强度分别代表另外 2 类性状,在棉株有的部位还是中心性状。因此,选取铃重、强度和 Mik 值、长度 3 类共 4 个性状进行深入研究,不仅可了解这 4 个性状本身受控环境的信息,而且可通过性状间的相关性了解其所在性状类群中其他性状的相关信息。

[参考文献]

- [1] 周治国. 黄河中下游地区棉麦两熟棉铃发育及棉铃品质气候生态基础研究 [D]. 陕西杨陵: 西北农业大学, 1997.
- [2] 吕善模, 张凤芝, 胡育昌, 等. 中国棉花色特征和品质调查试验报告 (油印本) [R]. 北京: 国家纤维质量监督检验中心, 农业部棉花品质监督检验测试中心, 1996.
- [3] 刘继华. 陆地棉主要品种纤维品质变异性分析 II 品种间纤维品质差异原因探讨 [J]. 山东农业大学学报, 1987, 18(3): 37~42.
- [4] 刘继华, 于凤英, 尹承岱, 等. 棉花纤维品质若干相关特性的综合分析 [J]. 棉花学报, 1991, 3(1): 33~42.
- [5] 刘继华, 于凤英. 棉纤维品质指数 [J]. 棉花学报, 1990, 3: 12~13.

Variability and Correlation of Boll Quality Characters of Spring Cotton in Wheat-Cotton Double Cropping

ZHOU Zhi-guo¹, MENG Ya-li¹, SHEN Yu-qing², SHI Pei¹, JIA Zhi-kuan²

(1. Shandong Agricultural University, Taian, Shandong 271018, China)

(2. Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract The results showed that ① According to its variability, the cotton boll quality characters could be divided into 3 types. The first was composed of 4 characters including boll weight, seed index, fiber quality index and elongation, which were easily influenced by environmental conditions; the second type included strength, lint and Mik, which could be determined comprehensively by environmental factors and heredity features of variety; the last type covered elongation and uniformity. As to the boll hereditary characters of variety, the lower had similar characteristics with middle position, and the upper and top had another common characteristics, but the boll on upper and top positions was more sensitively influenced by climatic factors comparing to the lower and middle; ② Based on correlation, cotton boll quality characters could be divided into 3 types first, boll weight and Mik were of central criteria, including elongation and uniformity; the second type was composed of length and fiber quality index; in the third, seed index and lint index were the central characters, then came length.

Key words spring cotton in wheat-cotton double cropping; cotton boll; quality character; correlation