

北疆棉花品种主要经济性状演替规律研究

田海燕,薛 飞,李艳军,孙 杰*

(石河子大学农学院农学系,新疆兵团绿洲生态农业重点实验室,石河子 832003)

摘 要: 选择北疆特早熟棉区自上世纪 50 年代以来不同时期 5 个有代表性的推广品种(系)进行主要经济性状演变趋势的研究。结果表明:随着棉花品种的更换,在其产量构成的主要因素中,结铃数、衣分、衣指逐步提高,近期品种衣分比以往品种增加 7.5%~19.9%;在衣指提高的过程中,子指却在随品种更替明显下降;单铃重表现出与单株结铃数相反的趋势,铃重逐渐减轻,从早期品种的 5.9 g 下降到近期品种的 5.3 g。纤维品质构成因素中,纤维长度增加,近期育成品种纤维长度比以往品种增加 0.5~1.8 mm;随着品种的更替,纤维强度、整齐度也有上升趋势;马克隆值普遍偏大,伸长率明显下降,近期育成棉花品种中伸长率较中期下降 11.6%。

关键词: 北疆;棉花;演替规律

中图分类号: S562.033

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2007)05-0096-04

Research on Main Economical Characteristics Succession of Cotton Variety in Northern of Xinjiang

TIAN Hai-yan, XUE Fei, LI Yan-jun and SUN Jie*

(Department of Agriculture, Agronomy College of Shihezi University, Key Laboratory of Oasis Ecology Agriculture of Xinjiang Bingtuan, Shihezi Xinjiang 832003, China)

Abstract: Field experiments were carried out to study the succession of economical characteristics among 5 main cotton varieties that used popularly from 50's in 20th century to present. Results indicated that, with cotton varieties succession, in the primary factor of yield constitution, the number of bolls per plant, lint index and lint percentage increased obviously, in which the number of lint percentage in modern varieties was 7.5%~19.9% higher than old varieties, along the lint index increased the seed index obviously drops with cotton variety change; boll weight and the number of bolls per plant displays opposite tendency, there was a declined trend in boll weight, from 5.9 g in old varieties to 5.3 g in modern varieties. In the constitution factors of fiber quality, fiber length increased about 0.5~1.8 mm than old varieties, with the varieties succession, fiber strength and fiber uniformity has a increased than old varieties, the micronaire that all varieties tested were a little higher than standardized, percentage of elongation obviously drops and declined about 11.6% than old varieties.

Key words: Northern of Xinjiang; Cotton; Succession rule

新疆是我国高产棉区之一,光、热、水、土等资源十分丰富,典型的干旱半干旱大陆性气候和独特的荒漠绿洲灌溉农业为新疆棉花生产提供了得天独厚的自然条件,使棉花成为新疆最具优势的

经济作物。通过几十年的努力,新疆由一个微不足道的小棉区发展成棉花面积、总产、调出量均居全国首位的产棉大区^[1]。棉花产业已成为新疆经济发展的重要支柱产业,成为棉区农民致富奔小

收稿日期:2007-03-07 修回日期:2007-04-09

基金项目:新疆生产建设兵团科技局博士资金(04BSZJ03)资助项目。

作者简介:田海燕(1979—),女,新疆人,硕士,从事棉花生物技术研究。E-mail: tianhaiyan_921@126.com

* 通讯作者:孙 杰,教授,博士,副教授,从事棉花生物技术研究。E-mail: sunjie_bce@shzu.edu.cn

康的主要途径。

新疆特早熟棉区是新疆棉区的一个重要组成部分,占全疆总植棉面积的 30%以上,产量占总产的 35%以上,棉花总体品质优于南疆棉区,因而北疆棉区在新疆的优质棉生产中处于极为重要的地位。自上世纪 50 年代以来,本区的棉花面积、总产和单产都有了大幅度地提高。随着棉花品种的每一次更换,棉花的经济产量和纤维品质都得到了大幅度的提高,优良品种的选育和推广对北疆棉区棉花的生产起到了巨大的促进作用。北疆棉花品种自 50 年代至今经历了多次(5~6 次)更换,棉花产量不断提高,主要经济性状和品质性状都发生了相应的变化。品种的逐步演变反

映了不同时期农业生产对品种的要求,特别是对品种主要经济性状的要求。了解这些经济性状演变过程中的规律,明确有关性状发展的方向及存在的问题,对在棉花育种过程中正确选择亲本、确定育种目标、育种方向和育种方法是十分必要的。

1 材料和方法

1.1 试验材料

2005 年 4 月,选择了新疆特早熟棉区自上世纪 50 年代以来不同时期 5 个有代表性的推广品种(系)为供试材料,为便于分析,分成 4 个时间段进行研究(表 1)。

表 1 供试品种及时间段划分
Table 1 Cultivars and time quantum formation

推广、审定年代 The decade of extension and approval	时间段 Periods	品种名称 Cultivars
60 年代初~70 年代中期 The early of 1960s~the middle of 1970s	I 前期 The previous period	KK-1543
70 年代末~90 年代中期 The late of 1970s~the middle of 1990s	II 中前期 The medium and previous period	新陆早 1 号 Xinluzao No. 1
90 年代中后期 The middle of 1990s~the late of 1990s	III 中期 The medium period	新陆早 8 号 Xinluzao No. 8
2000 年~至今 From 2000 to today	IV 近期 The recent period	新陆早 13 号、23 号 Xinluzao No. 13 and No. 23

1.2 试验方法

试验于 2005 年 4 月在石河子大学农学院试验站进行,供试品种为北疆棉区种植的 5 个有代表性的品种,供试土壤为灌耕灰漠土,土壤肥力中等。田间试验设计采用随机区组法,3 次重复,每小区 4 行,小区面积 7.65 m² (4.5 m×1.7 m),地膜覆盖,宽窄行配置(30 cm+50 cm+30 cm+60 cm),膜上点播,株距 13 cm。2005 年 4 月 23 日播种,田间管理同大田常规方法。初霜前对各小区取样 10 株田间考种,中间两行计算产量,每小区随机取 50 铃室内考种,皮棉样送中国农科院棉花研究所纤维品质检验中心 HVI900 进行检测。

2 结果与分析

2.1 品种更换过程中产量及主要经济性状的演替规律

2.1.1 产量和衣分 新疆棉花产量年度间虽有起伏,但总体而言是逐渐增长的。由表 2 可见,随着品种的更替皮棉产量也在增加,近期棉花皮棉产量较前期增产 46.39%。虽然有投入增加和栽

培技术的变化因素,不同时期品种在同一条件下的产量并不代表品种当时的生产水平,但可以反映出新品种的育成与推广对产量的贡献^[2]。随着品种更替衣分有非常显著的提高,衣分这一产量构成因子对北疆棉区棉花产量提高的贡献是十分巨大的。除中前期品种衣分比前期品种略有下降外,衣分一直呈逐渐增加的趋势,特别 90 年代后育成的品种增幅很大,衣分可达 40%以上,近期品种比以往品种衣分增加 7.5%~19.9%,新陆早 23 号衣分高达 41.5%。

2.1.2 衣指和子指 中前期育成品种的衣指较低,这之后新育品种衣指逐步增加,近期品种衣指高达 7.5 g(新陆早 23 号),比中期品种高 9%。在衣指提高的过程中棉花的子指却在随品种更替明显下降,60~70 年代棉花品种的子指平均值为 11.4 g,70~80 年代子指平均值下降到 10.3 g,特别是近期品种子指只有 9.7 g(新陆早 13 号),可推测近期品种衣分、衣指的增加有损失子指的因素。棉花子指反映了棉子储藏营养物质与能量的能力,它的大小与种子发芽及棉花幼苗生长密切相关^[3],在今后育种中应注意到这一指标。

表 2 不同时间段棉花主栽品种主要经济性状平均值

Table 2 The mean value of the main economical traits in major cotton cultivars in different periods

品种名称 Cultivars	铃重/g Boll weight	衣分/% Lint percentage	子指/g Seed index	衣指/g Lint index	单株 结铃数 /个 Bolls per plant	小区皮 棉产量/kg Plot lint yield	公顷皮 棉产量/kg Lint yield per hm ²
kk1543	5.9	38.6	11.4	7.3	7.4	1.24	1628.27
新陆早 1 号	4.9	34.6	10.3	5.3	8.1	0.99	1290.38*
新陆早 8 号	5.5	41.3	10.2	6.9	8.1	1.38	1804.79
新陆早 13 号	5.3	41.2	9.7	6.6	9.0	1.79	2335.21
新陆早 23 号	6.2	41.5	10.3	7.5	9.0	1.72	2383.68

注:新陆早 1 号田间黄萎病发生较为严重

Note: The Xinluzao No. 1 has suffered yellow wilt strictly in field

2.1.3 铃重和单株结铃数 为配合矮密早技术,70 年代以后本区的棉花育种向矮小紧凑型发展。棉花的产量是由每公顷株数、单株铃数、铃重和衣分构成,在产量构成因素中单位面积株数主要由栽培因素决定,但单株结铃数、铃重和衣分是由品种的遗传决定的,相对比较稳定,能够反映品种特征^[4]。北疆棉区不同时期种植的棉花品种单株结铃数逐渐增加,平均每个时期递增 0.4 个铃,近期棉花结铃数已达到 9 个。这说明新育品种的结铃性有逐渐增加的趋势。然而单铃重则表现出与单株结铃数相反的趋势,前期的棉花品种铃重平均 5.9 g,而近期品种新陆早 13 号铃重平均为 5.3 g,下降了近 11%。可见,在北疆棉花品种更替过程中铃重变化对产量提高的贡献不大,而单株结铃数的增加对产量增强有不可忽视的作用。需要注意的是,近期推广品种新陆早 13 号和新陆早 23 号铃重差别较大,有待于进一步观察其发展

趋势。

2.2 品种更换过程中棉花主要品质性状的演变

棉花是一种经济作物,其主要产品——纤维是纺织工业的主要原料,棉花纤维品质受到品种遗传、栽培环境和原棉加工等多种因素的影响,其决定因素是品种的遗传特性^[5]。纤维品质的好坏直接影响纺纱品质,20 世纪 80 年代后期,世界棉纺技术从环纺到气纺迅速发展,欧美等发达国家进行了大规模的设备改造。气流纺、喷气纺、摩擦纺作为一种高效快速的纺纱方式,虽然在我国所占份额较少,却代表一种发展方向^[6]。以气纺技术对棉花纤维内在品质的要求来衡量,我国现有棉花主栽品种尚有一定差距,新疆作为全国最大的棉区,棉花品质的好坏直接影响着新疆植棉业的发展。因此,有必要对棉纤维品质的变化进行分析,进一步提高棉花品种的总体纤维水平,是广大育种家需要关注的问题。

表 3 不同时段棉花品种主要品质性状平均值

Table 3 The mean value of the main quality traits in major cotton cultivars in different periods

品种名称 Cultivars	上半部平均长度/mm The average length of the top half fiber	比强度 Specific strength /(cN/tex) (HVICC/ICC)	马克隆值 Micronaire value	纤维整齐度/% Fiber uniformity	伸长率/% Elongation
kk1543	25.0	24.0/18.6	4.6	83.2	7.2
新陆早 1 号	28.5	27.2/21.1	4.2	84.3	7.0
新陆早 8 号	28.6	26.3/20.4	4.4	84.3	6.9
新陆早 13 号	29.2	28.0/21.7	5.0	85.3	6.1
新陆早 23 号	30.4	31.1/24.1	4.3	85.6	6.3

2.2.1 纤维线长 长期以来,由于纤维长度容易测量,育种家又特别重视纤维长度性状的选择,本区棉花品种的纤维长度逐渐增加,近期育成品种的纤维长度比以往品种增加 0.6~1.9 mm(表 3)。不同时期棉花品种的纤维线长变化规律,60~70 年代棉花品种(kk1543)的纤维线长平均值为 25 mm 左右;随着品种更替到 70~80 年代纤维线长平均值达到 28.5 mm,到了近期则攀升到了 30 mm 左右。

2.2.2 纤维整齐度和比强度 整齐度和比强度表现规律基本相同,随品种的演替虽有起伏但有逐步上升趋势(表 3)。据王淑民报导,国外优良品种的比强度一般要求在 24cN/tex(ICC 标准)左右^[7],需要特别说明的是,用于对原棉品质进行测试的 HVI 大容量纤维测试仪,是一种相对测试装置,用不同的标准棉样校准仪器,可测出不同的结果。我国和一些国家的 HVI 仪,习惯上使用国际校准棉样(International Calibration Cotton,简

称 ICC)作为标准(强度以 3.175 mm 斯特洛强度值)校准仪器,而美国和一些国家一般用 HVI 校准棉样(High Volume Instrument Calibration Cotton,简称 HVICC)强度值作为标准校准仪器。同一棉样的纤维断裂比强度的测试结果有如下关系:HVICC 强度 $\approx$ 1.29ICC 强度^[6]。可以看出,测试棉花品种的纤维强力与这一指标相比,以往品种都低于这一要求,只有近期的新陆早 23 号达到 24.1cN/tex(ICC)。

2.2.3 麦克隆值和伸长率 麦克隆值(micronaire)是细度和成熟度的综合指标,纤维细度高其值变小,成熟度好其值变大,因此麦克隆值太大或太小都不好。美国及欧洲国家都将麦克隆作为贸易结算依据,并将 3.5~4.9 麦克隆视为正常范围,其中 3.7~4.2 为最佳麦克隆值范围^[6],1992~1993 年度世界棉花市场将麦克隆值由 4.2~4.5 调整为 3.5~4.2^[7],从这一标准看本区棉花纤维麦克隆值偏大,但近期棉花品种新陆早 23 号(4.3)已接近这一范围,但仍需进一步改进。随着品种的演替伸长率呈下降趋势,且近期下降较明显,近期棉花伸长率较中期下降 11.6%。

3 小结与讨论

3.1 品种是作物增产的内因,在正常情况下优良棉种占棉花增产份额的 30%~40%。优良品种也是解决病虫害、逆境等问题的最为环保、经济、有效的手段之一,如转基因抗虫棉的推广应用,使世界农药用量从 20 世纪 90 年代初占世界农药总用量的 25%下降到 10%,由此反映了新品种选育对农业生产的重要性,加快优良棉花品种的选育是新疆棉花产业发展的重要保证。

3.2 50 多年来,新疆特早熟棉区进行了 5~6 次品种更换,随着品种的更换棉花品种的增产潜力增大,新育成品种产量的遗传增益每年为 9.3 kg/hm²^[2]。随着棉花品种衣分、衣指和结铃性的提高,棉花品种的产量不断提高,皮棉产量从前期的 1 628.27 kg/hm² 提高到近期的 2 383.68 kg/hm²,增长了近 46%。近期棉花品种的衣分已高达 40%以上,子指有随品种演替下降的趋势,

可能造成种子出苗慢,幼苗生长发育慢,必须引起育种家的重视。

3.3 新疆特早熟棉区棉花品种纤维品质性状的演变趋势是,棉花品种纤维长度递增较明显,纤维强度、整齐度有所提高,近期育成品种伸长率明显下降,为保住新疆棉花在全国的地位,必须加快棉花品种纤维品质的改良。提高棉花产量,改善品质,仍是今后科技兴棉的目标,只有如此,才能提高植棉的经济效益,提高国际竞争能力。

3.4 除品质性状和经济性状外,在今后的育种工作中还应注意以下几方面的问题:抗逆性育种,不利的生态条件(低温寡照、旱、涝、盐碱等)是影响产量和质量的主要因素,抗逆性育种应作为今后棉花科技工作的重点;抗病虫育种,抗病虫品种的培育是今后棉花育种的一项重要任务,也是对保护自然环境和改善人们生活质量的一项重要举措,今后要在高品质育种中应集中力量采取生物技术和常规育种相结合的办法抓好棉花抗病虫育种;优化生态布局,实行棉花品种区划种植,发展不同档次的原棉,以适应纺织工业的不同需求;生物技术与棉花育种相结合,拓宽育种途径,增加遗传变异,进行种质创新;适宜机采棉的品种选育,以促进新疆棉花产业的快速发展。

参考文献:

- [1] 新疆农业厅.新疆棉花质量现状及改进措施[J].中国棉花,2003,30(8):17~19.
- [2] 孙杰,褚贵新,张文辉,等.新疆特早熟棉区棉花品种主要性状演变趋势研究[J].中国棉花,1999,26(7):14~16.
- [3] 褚贵新,孙杰,刁明,等.北疆特早熟棉区棉花品种更替过程中棉铃发育特性的研究[J].棉花学报,2002,14(1):17~21.
- [4] 朱绍琳,陈旭升.棉铃生物学[M].北京:中国农业科技出版社,1994.31~114.
- [5] 张小均,欧阳本廉,欧阳春燕,等.浅议新疆棉花品质及其提高[J].新疆农业大学学报,2004,27(增刊).
- [6] 项时康,余楠,胡育昌等.论我国棉花质量现状[J].棉花学报,1999,11(1):1~10.
- [7] 王淑民.世界棉花育种科技水平进展与发展对策[J].棉花学报,1996,8(1):1~9.

新疆棉花品种主要经济性状演替规律研究

作者：[田海燕](#), [薛飞](#), [李艳军](#), [孙杰](#), [TIAN Hai-yan](#), [XUE Fei](#), [LI Yan-jun](#), [SUN Jie](#)
作者单位：[石河子大学农学院农学系](#), [新疆兵团绿洲生态农业重点实验室](#), [石河子](#), [832003](#)
刊名：[西北农业学报](#) [ISTIC](#) [PKU](#)
英文刊名：[ACTA AGRICULTURAE BOREALI-OccIDENTALIS SINICA](#)
年, 卷(期): 2007, 16(5)
被引用次数: 6次

参考文献(7条)

1. [新疆农业厅](#) [新疆棉花质量现状及改进措施](#)[期刊论文]-[中国棉花](#) 2003(8)
2. [孙杰](#); [褚贵新](#); [张文辉](#) [新疆特早熟棉区棉花品种主要性状演变趋势研究](#) 1999(07)
3. [褚贵新](#), [孙杰](#), [刁明](#), [苏子友](#), [刘涛](#), [沈其荣](#) [北疆特早熟棉区棉花品种更替过程中棉铃发育特性的研究](#)[期刊论文]-[棉花学报](#) 2002(1)
4. [朱绍琳](#); [陈旭升](#) [棉铃生物学](#) 1994
5. [张小均](#); [欧阳本廉](#); [欧阳春燕](#) [浅议新疆棉花品质及其提高](#) 2004(zk)
6. [项时康](#); [余楠](#); [胡育昌](#) [论我国棉花质量现状](#) 1999(01)
7. [王淑民](#) [世界棉花育种科技水平进展与发展对策](#) 1996(01)

本文读者也读过(10条)

1. [田琴](#), [张小均](#), [张新宇](#), [孙杰](#), [TIAN Qin](#), [ZHANG Xiao-jun](#), [ZHANG Xin-yu](#), [SUN Jie](#) [基于UV光谱扫描天然彩色棉色素定量测定方法研究](#)[期刊论文]-[新疆农业科学](#)2009, 46(6)
2. [田海燕](#), [杨相昆](#), [孙杰](#), [TIAN Hai-yan](#), [YANG Xiang-kun](#), [SUN Jie](#) [特早熟陆地棉纤维品质性状的QTL分析](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#)2008, 17(6)
3. [高鹏](#), [李艳军](#), [夏桂先](#), [孙杰](#) [棉花纤维细胞分化相关基因的cDNA阵列分析](#)[期刊论文]-[自然科学进展](#)2007, 17(9)
4. [胡保民](#) [新疆棉花资源优势分析](#)[期刊论文]-[新疆农业大学学报](#)2002, 25(3)
5. [冯利兴](#), [傅力](#), [刘伟](#), [孙杰](#), [陈爱民](#), [王彦章](#), [FENG Li-xing](#), [FU Li](#), [LIU Wei](#), [SUN Jie](#), [CHEN Ai-min](#), [WANG Yan-zhang](#) [蒺藜苜蓿子叶节高频再生系统的建立](#)[期刊论文]-[草业科学](#)2008, 25(8)
6. [刘冬梅](#), [褚贵新](#), [李俊华](#), [刘瑜](#), [王国栋](#), [权晓燕](#), [杨长江](#), [LIU Dong-mei](#), [CHU Gui-xin](#), [LI Jun-hua](#), [LIU Yu](#), [WANG Guo-dong](#), [QUAN Xiao-yan](#), [YANG Chang-jiang](#) [北疆灌耕灰漠土施钾对棉花钾素营养生理和产量的影响](#)[期刊论文]-[棉花学报](#)2008, 20(6)
7. [相吉山](#), [谢宗铭](#), [田琴](#), [李有忠](#), [董永梅](#), [司爱君](#), [XIANG Ji-shan](#), [XIE Zong-ming](#), [TIAN Qin](#), [LI You-zhong](#), [DONG Yong-mei](#), [SI Ai-jun](#) [北疆早熟棉“新陆早”系列品种主要性状演化分析](#)[期刊论文]-[新疆农业科学](#)2010, 47(10)
8. [曹阳](#), [严玉萍](#), [王清和](#), [何建军](#), [杨治明](#), [冯振秀](#), [张燕](#) [2003年北疆棉花产量及品质下降原因浅析](#)[期刊论文]-[中国棉花](#)2004, 31(7)
9. [李艳军](#), [张新宇](#), [杨会娜](#), [田新惠](#), [孙杰](#), [Li Yanjun](#), [Zhang Xinyu](#), [Yang Huina](#), [Tian Xinhui](#), [SUN Jie](#) [利用抑制差减杂交技术分离棕色棉纤维特异表达基因](#)[期刊论文]-[分子植物育种](#)2009, 7(1)
10. [张小均](#), [田新惠](#), [李明月](#), [刘海峰](#), [李少昆](#), [宋武](#), [孙杰](#), [ZHANG Xiao-jun](#), [TIAN Xin-hui](#), [LI Ming-yue](#), [LIU Hai-feng](#), [LI Shao-kun](#), [SONG Wu](#), [SUN Jie](#) [天然彩色棉纤维色素提取及光谱特性研究](#)[期刊论文]-[棉花学报](#)2008, 20(2)

引证文献(6条)

1. [唐钱虎](#), [张新宇](#), [李艳军](#), [孙杰](#) [两种不同熟性陆地棉品种在北疆棉铃发育比较研究](#)[期刊论文]-[新疆农业科学](#) 2009(04)
2. [田海燕](#), [杨相昆](#), [孙杰](#) [特早熟陆地棉纤维品质性状的QTL分析](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2008(06)

3. [王俊铎, 梁亚军, 龚照龙, 艾先涛, 郑巨云, 李雪源, 吐尔逊江, 莫明, 多力坤](#) [南疆棉花历史主栽品种产量性状演变规律研究](#)[期刊论文]-[新疆农业科学](#) 2015(04)
4. [相吉山, 谢宗铭, 田琴, 李有忠, 董永梅, 司爱君](#) [北疆早熟棉“新陆早”系列品种主要性状演化分析](#)[期刊论文]-[新疆农业科学](#) 2010(10)
5. [肖光顺, 李保成, 谢宗铭, 韩焕勇, 李吉莲, 董承光](#) [早熟陆地棉重要性状与积温、光合速率的回归分析](#)[期刊论文]-[作物杂志](#) 2009(05)
6. [陈晋忠](#) [新疆常用除草剂对棉花影响作用的研究](#)[学位论文]硕士 2012

引用本文格式: [田海燕, 薛飞, 李艳军, 孙杰](#). [TIAN Hai-yan, XUE Fei, LI Yan-jun, SUN Jie](#) [北疆棉花品种主要经济性状演替规律研究](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2007(5)