

棉花新品种陇棉 16 号选育报告

冯克云, 南宏宇, 王 宁, 祁 杰

(甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为选育适宜于机械化采收的早熟、优质、抗病棉花新品种, 解决甘肃河西走廊棉区棉花生产中早熟、优质、高产难以兼容的问题。甘肃省农业科学院作物研究所 FU(代号)为母本、陇棉 3 号为父本, 通过杂交回交结合分子标记辅助选育出棉花新品种陇棉 16 号。在 2021—2022 年甘肃省棉花新品种区域试验中, 陇棉 16 号 2a 籽棉平均折合产量 5 647.2 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 3.5%; 皮棉平均折合产量达 2 274.0 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 6.8%。2023 年甘肃省棉花新品种生产试验中, 陇棉 16 号籽棉平均折合产量 5 180.1 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 4.4%; 皮棉平均折合产量 2 121.9 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 7.8%。该品种为早熟类型, 生育期不足 120 d ($\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 3 600 $^{\circ}\text{C}$ 左右)。植株呈筒形, 株高 72.8 cm, 株型紧凑。结铃性能良好, 单株结铃 7.8 个, 单铃重 5.7 g, 衣分达 40.1%。纤维品质指标突出, 纤维长度 31.3 mm, 比强度 32.9 cN/tex, 马克隆值 4.4, 纤维整齐度 86.6%, 达到优质棉标准。抗病性强, 高抗枯萎病, 抗黄萎病。适宜在甘肃河西走廊棉区敦煌、瓜州等地及生态条件相似区域推广种植, 具有广阔的应用前景。

关键词: 棉花; 陇棉 16 号; 品种选育; 河西走廊棉区; 栽培技术

中图分类号: S562

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2025)08-0723-05

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2025.08.007

Breeding Report on the New Cotton Variety Longmian 16

FENG Keyun, NAN Hongyu, WANG Ning, QI Jie

(Crop Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: To breed an early-maturing, high-quality, and disease-resistant cotton variety suitable for mechanical harvesting and to address the incompatibility among early maturity, high quality, and high yield in cotton production in the Hexi Corridor cotton-growing region of Gansu, the Crop Research Institute of the Gansu Academy of Agricultural Sciences developed the new variety Longmian 16 by using FU (code name) as the female parent and Longmian 3 as the male parent through hybridization and backcross combined with marker-assisted selection. In the 2021 to 2022 Gansu provincial cotton regional experiment, the 2-year average lint-seed cotton yield of Longmian 16 was 5 647.2 kg/ha, 3.5% higher than the control variety Jiumian 10, the average lint yield reached 2 274.0 kg/ha, 6.8% higher than the control. In the 2023 provincial production experiment, the average lint-seed cotton yield was 5 180.1 kg/ha, 4.4% higher than the control, and the average lint yield was 2 121.9 kg/ha, 7.8% higher than the control. This variety is early-maturing, with a growth period of less than 120 days ($\geq 10^{\circ}\text{C}$ accumulated temperature of about 3 600 $^{\circ}\text{C}$). Plants are cylindrical, with moderate height and compact architecture. It has good boll-setting performance, with an average of 7.8 bolls per plant, a single boll weight of 5.7 g, and a lint percentage of 40.1%. Fiber quality is excellent, with a length of 31.3 mm, a strength of 32.9 cN/tex, a micronaire value of 4.4, and a uniformity index of 86.6%, meeting the premium cotton standard. It has strong disease resistance, showing high resistance to Fusarium wilt and resistance to Verticillium wilt. It is suitable for promotion in Dunhuang, Guazhou, and similar ecological areas in the Hexi Corridor cotton-growing region of Gansu, with broad application prospects.

Key words: Cotton; Longmian 16; Breeding; Hexi Corridor cotton-growing region; Cultivation Technique

棉花作为重要的天然纤维作物^[1], 兼具油料和饲料价值^[2-3], 在国家棉油饲安全保障体系中具有战略地位^[4]。其突出的抗旱耐盐碱特性^[5-6], 已成为西北干旱区和盐碱地生态农业发展的先锋

作物。甘肃河西走廊棉区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 3 000 $^{\circ}\text{C}$ 以上, 昼夜温差达 12~20 $^{\circ}\text{C}$, 干旱少雨, 年降水量不足 100 mm^[7-8], 凭借独特的光热资源, 成为我国优质棉生产的黄金地带, 但同时也面临土壤

收稿日期: 2025-05-15

基金项目: 农业农村部农业生物育种项目(2023ZD0404103); 国家棉花产业技术体系(CARS-15-47)。

作者简介: 冯克云(1974—), 男, 甘肃会宁人, 副研究员, 主要从事棉花遗传育种研究工作。Email: fengkeyun@126.com。

盐渍化和水资源匮乏的双重挑战^[9-10]。在此背景下,传统劳动密集型植棉模式(用工225~300人/hm²)已难以适应现代农业发展需求。通过良种良法配套与农机农艺融合,增产幅度达15%~20%,机械化率提升至85%以上^[10-11],构建轻简化植棉技术体系成为产业升级的必由之路^[12-13]。

甘肃省农业科学院作物研究所棉花研究团队依托国家生物育种重大项目,运用分子标记辅助选择与多点生态鉴定相结合的技术路线,成功选育出早熟(全生育期129 d,生育期约116 d)、优质(纤维长度31.3 mm,比强度32.9 cN/tex)兼抗(棉花枯萎病、黄萎病的病情指数分别为4.6、9.2)的突破性品种陇棉16号(甘审棉20241002)。该品种的推广应用将有效解决河西走廊棉区无霜期短(180~200 d)与机采棉品种需求间的矛盾^[14],为区域棉花产业高质量发展提供核心种源支撑。并针对河西走廊棉区生态特点建立了配套栽培技术体系。该品种在区域示范种植中表现出显著优势,经济效益较当地主栽品种提升明显,现已在河西走廊棉区成功推广应用。

1 亲本来源及选育经过

陇棉16号的母本FU(代号)是甘肃省农业科学院作物研究所从种质资源库中筛选出的优良棉花品系,具有纤维色泽丝光白、种子无短绒、纤维品质达双30标准、叶背绒毛少等特性。父本陇棉3号是由同一单位选育的高产型棉花品种,兼具抗黄萎病、耐枯萎病、早熟(生育期约120 d)、纤维品质优良、株型紧凑、适宜机械化采收及稳

产性强等特点。

2007年,以FU为母本、陇棉3号为父本配制杂交组合,F₁代经南繁加代后,以陇棉3号为轮回亲本进行回交,回交2代,改良的主要性状为早熟,并结合分子标记辅助选择为早熟性状。回交后代进入病圃进行单株筛选,2011年起重点选择早熟单株,同时对入选材料开展抗病性鉴定。经过连续定向选择,2013年获得性状稳定的优良株系。2019—2020年进行品比试验,2021—2022年进行区域试验,2023年进一步开展生产试验及小面积示范种植。

2 产量表现

2.1 品比试验

2019—2020年参加甘肃省农业科学院敦煌试验站组织的品比试验,陇棉16号2 a 10点(次)籽棉平均折合产量5 155.1 kg/hm²,较对照品种陇棉3号增产11.7%;皮棉平均折合产量达2 244.8 kg/hm²,较对照品种陇棉3号增产17.3%,增产效果显著(表1)。其中,2019年籽棉平均折合产量为4 743.3 kg/hm²,皮棉平均折合产量为2 211.9 kg/hm²,分别较对照品种陇棉3号增产4.1%、18.5%,居5个参试品种(系)第1位;2020年籽棉平均折合产量5 566.8 kg/hm²,皮棉平均折合产量2 277.6 kg/hm²,分别较对照品种陇棉3号增产19.0%、16.2%,仍居5个参试品种(系)首位。

2.2 区域试验

2021—2022年参加甘肃省棉花新品种区域试验,陇棉16号2 a 10点(次)籽棉平均折合产量质

表1 2019—2020年棉花新品种陇棉16号品比试验产量结果

时间	试验点	皮棉折合产量			籽棉折合产量		
		陇棉16号 /(kg/hm ²)	陇棉3号(CK) /(kg/hm ²)	增产率 /%	陇棉16号 /(kg/hm ²)	陇棉3号(CK) /(kg/hm ²)	增产率 /%
2019 年	敦煌	2 814.0	1 956.0	43.9	5 233.5	4 771.5	9.7
	瓜州	2 500.5	2 092.5	19.5	4 758.0	5 229.0	-9.0
	玉门	1 914.0	1 900.5	0.7	4 629.0	4 605.0	0.5
	金塔	2 125.5	1 893.0	12.3	4 542.0	4 542.0	0
	民勤	1 705.5	1 488.0	14.6	4 554.0	3 625.5	25.6
2020 年	敦煌	2 730.0	2 634.0	3.6	6 250.5	5 062.5	23.5
	瓜州	2 524.5	2 056.5	22.8	6 166.5	5 313.0	16.1
	玉门	2 082.8	1 917.0	8.6	5 313.0	4 917.0	8.1
	金塔	2 304.0	1 860.0	23.9	5 812.5	4 645.5	25.1
	民勤	1 746.8	1 336.5	30.7	4 291.5	3 459.0	24.1
2 a 平均		2 244.8	1 913.4	17.3	5 155.1	4 617.0	11.7

5 647.2 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 3.5%; 皮棉平均折合产量 2 274.0 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 6.8%, 增产效果显著(表 2)。其中 2021 年籽棉平均折合产量 5 979.9 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 7.6%; 皮棉平均折合产量 2 434.5 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 13.5%, 居 15 个参试品种(系)第 7 位。2022 年籽棉平均折合产量 5 314.5 kg/hm², 皮棉平均折合产量为 2 113.5 kg/hm², 籽、皮棉平均折合产量均与对照品种酒棉 10 号产量相当, 其中皮棉平均折合产量居 15 个参试品种(系)第 12 位。

2.3 生产试验

2023 年在甘肃省棉花新品种生产试验中, 陇棉 16 号籽棉平均折合产量 5 180.1 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 4.4%; 皮棉平均折合产量 2 121.9 kg/hm², 较对照品种酒棉 10 号增产 7.8% (表 3)。皮棉平均折合产量在敦煌、瓜州、玉门、金塔 4 个试验点均表现增产, 增产幅度分别为

5.2%、4.6%、23.0%、13.3%, 其中金塔试验点增产尤为显著; 籽棉平均折合产量在敦煌、瓜州、玉门、金塔 4 个试验点均表现增产, 增产幅度分别为 5.9%、2.2%、11.5%、3.6%, 其中玉门试验点增产显著。

3 特征特性

3.1 植物学特性

陇棉 16 号为早熟优质陆地棉品种, 生育期不足 120 d(≥10 ℃活动积温 3 600 ℃左右), 全生育期综合性状表现优良。幼苗浅绿色, 叶片深绿, 株型紧凑呈筒形, 平均株高 72.8 cm。植株具 I 式果枝, 第 1 果枝着生高度 25 cm, 果枝层数 10.5 层。茎基浅绿色, 横茎粗 1.0~2.2 cm, 花药白色微黄。棉铃卵圆形偏尖, 单株结铃数 7.8 个, 单铃重 5.7 g, 衣分 40.1%, 籽指 11.1 g。生长势强, 中期稳健, 后期叶功能持久不早衰, 耐旱耐瘠薄; 结铃性强, 吐絮集中畅快, 适宜机械化采收。

表 2 2021—2022 年甘肃省棉花新品种区域试验陇棉 16 号产量结果

时间	试验点	皮棉折合产量			籽棉折合产量		
		陇棉16号 /(kg/hm ²)	酒棉 10 号(CK) /(kg/hm ²)	增产率 /%	陇棉16号 /(kg/hm ²)	酒棉 10 号(CK) /(kg/hm ²)	增产率 /%
2021 年	敦煌	3 016.5	2 688.5	12.2	6 891.0	6 601.5	4.4
	瓜州	2 880.0	2 210.3	30.3	7 021.5	5 709.0	23.0
	玉门	2 388.0	2 213.2	7.9	6 216.0	5 694.0	9.2
	金塔	2 512.5	2 399.7	4.7	6 333.0	6 375.0	-0.7
	民勤	1 375.5	1 208.7	13.8	3 438.0	3 396.0	1.2
2022 年	敦煌	2 418.0	2 322.8	4.1	6 375.0	6 042.0	5.5
	瓜州	1 782.0	1 748.8	1.9	4 146.0	4 249.5	-2.4
	玉门	2 536.5	2 479.5	2.3	6 322.5	6 249.0	1.2
	金塔	2 637.0	2 679.9	-1.6	6 438.0	6 625.5	-2.8
	民勤	1 194.0	1 340.1	-10.9	3 291.0	3 594.0	-8.4
2 a 平均		2 274.0	2 129.2	6.8	5 647.2	5 453.6	3.5

表 3 2023 年甘肃省棉花新品种生产试验陇棉 16 号产量结果

试验点	皮棉折合产量			籽棉折合产量		
	陇棉 16 号 /(kg/hm ²)	酒棉 10 号(CK) /(kg/hm ²)	增产率 /%	陇棉 16 号 /(kg/hm ²)	酒棉 10 号(CK) /(kg/hm ²)	增产率 /%
敦煌	2 424.0	2 304.0	5.2	5 994.0	5 661.0	5.9
瓜州	2 296.5	2 194.5	4.6	5 392.5	5 277.0	2.2
玉门	1 867.5	1 518.0	23.0	4 995.0	4 479.0	11.5
金塔	2 265.0	1 999.5	13.3	5 254.5	5 073.0	3.6
民勤	1 756.5	1 827.0	-3.9	4 264.5	4 320.0	-1.3
平均	2 121.9	1 968.6	7.8	5 180.1	4 962.0	4.4

3.2 品质

2021—2022 年连续 2 a 经农业农村部棉花品质监督检验测试中心测定, 陇棉 16 号表现出优异的纤维特性, 纤维上半部长度达到 31.3 mm, 比强度为 32.9 cN/tex, 马克隆值 4.4, 纤维整齐度为 86.6%, 伸长率 6.1%, 反射率 82%, 黄度值 8.1, 纺纱均匀性指数 169, 符合我国优质棉的品质要求, 在高端纺织原料领域具有显著的应用优势。

3.3 抗病性

2021—2022 年经酒泉市农业科学研究院棉花研究所在敦煌的棉花枯黄萎病混生病圃中进行剖杆鉴定, 陇棉 16 号高抗棉花枯萎病 (病情指数 4.6), 兼抗棉花抗黄萎病 (病情指数 9.2)。

4 适宜种植区域

陇棉 16 号经多年多点试验示范, 表现出良好的生态适应性, 最适宜在甘肃省河西走廊棉区的敦煌市、瓜州县、金塔县、玉门市等地种植, 同时适应在西北内陆早熟棉区生态条件相似的其他棉区推广种植; 建议在中等以上肥力地块种植, 以充分发挥其产量潜力。

5 栽培技术要点

5.1 适时播种

采用地膜覆盖和精量播种技术。常规 4 月 5—20 日播种, 播前需造墒; 干播湿出模式根据气温变化适时滴水出苗。播前晒种并用包衣剂拌种。

5.2 合理密植

宽窄行种植, 宽行距 66 cm, 窄行距 10 cm, 株距 10 cm, 理论密度为 26.1 万株/hm²。出苗期及时放苗, 确保全苗壮苗。

5.3 科学施肥

5.3.1 基肥 结合整地施入有机肥 (有机质含量 ≥ 30%) 1 500 kg/hm²、尿素 225 kg/hm²、普通过磷酸钙 375 kg/hm²、硫酸钾 375 kg/hm² 作基肥。

5.3.2 追肥 漫灌棉田, 在初花期追施尿素 150 kg/hm²、磷酸二氢钾 75 kg/hm², 花铃期仅追施尿素 225 kg/hm²。滴灌棉田, 每次滴水时施入磷酸一铵 60 kg/hm²、尿素 60 kg/hm²、磷酸二氢钾 75 kg/hm²。

5.4 中耕除草

针对河西走廊棉区干旱少雨、依赖灌溉的特点, 为防止土壤板结并控制杂草生长, 在棉花生长关键期共中耕除草 5 次: 出苗后 20、30 d 各 1

次, 现蕾初期和盛蕾期各 1 次, 初花期 1 次。中耕深度 8~12 cm, 苗期宜浅, 蕾期可适当加深, 同时注意保护棉株根系。中耕后及时灌溉, 配合化学除草 (播前或苗前封闭除草), 机械中耕与人工除草相结合。

5.5 化学调控

棉花的化学调控主要是利用化学调节剂喷施棉花植株, 调节棉花生长速度, 达到丰产的株型结构。化调时严格遵循“少量多次、前轻后重”的施用原则, 陇棉 16 号生长势强, 从苗期至吐絮成熟一般需进行 4 次化控, 每次化控应在 (滴) 灌水前完成, 即在现蕾期前后、当棉株株高达到 30 cm, 用 98% 甲哌磺可溶粉剂 9.0~22.5 g/hm² 叶面喷施 1 次; 开花期至花铃期用 98% 甲哌磺可溶粉剂 30~45 g/hm² 喷施防治, 间隔 5 d 喷 1 次, 连喷 2 次; 结铃盛期用 98% 甲哌磺可溶粉剂 45~75 g/hm² 喷施 1 次。

5.6 适时打顶

应按照“枝到不等时, 时到不等枝, 高到均不等”的原则, 当果枝台数达到 8~11 台, 株高 85~100 cm 时, 于 7 月 10—20 日人工打顶或化学打顶。

5.7 水分管理

5.7.1 漫灌棉田 生育期共灌水 3~4 次, 单次灌水量为 900 m³/hm²。

5.7.2 滴灌棉田 生育期共滴水 8~10 次, 单次滴水量为 300 m³/hm², 滴水频率为 7~10 d/次, 视天气和棉花生长状况调整。

5.8 病虫害防治

一般在现蕾期前后发生虫害, 以蚜虫和红蜘蛛为主要防治对象。蚜虫发生初盛期用 30% 氟啶虫酰胺·烯啶虫胺分散粒剂 60~75 g/hm² 兑水 450 L 均匀喷雾防治 1 次。红蜘蛛发生时用 15% 乙螨唑·30% 联苯肼酯悬浮剂 8 000~12 000 倍液叶面喷雾防治。施药应避开大风、大雾及降水等不良天气条件, 以确保防治效果。

5.9 采收

棉花采收应采取差异化技术方案。手采棉需在初霜期前后 (10 月 5 日左右) 分 2 次完成人工采收; 机采棉则应在 9 月中旬 (9 月 15 日左右)、吐絮率达 40%~50% 时, 喷施脱叶剂和乙烯利, 待 9

月底至 10 月下旬脱叶率达到 90%以上、吐絮率 95%以上且纤维含水率低于 12%的标准后, 方可进行机械化采收作业。

参考文献:

- [1] 董合忠, 李维江, 张晓洁, 等. 棉花种子学[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [2] 冯克云, 南宏宇, 王 宁, 等. 棉花新品种陇棉 10 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(62): 1-4.
- [3] 薄晓培, 吕淑平, 聂利红, 等. 棉花副产品利用研究进展[J]. 农产品加工, 2024(13): 103-107.
- [4] 王月平, 徐剑文, 赵 君, 等. 棉花抗旱性综合评价及其相关性分析[J]. 江苏农业学报, 2024, 40(1): 1-13.
- [5] 梁 栋, 杨于杰, 耿 彪, 等. 棉花远缘杂交新种质耐盐性鉴定及生理特性分析[J]. 华北农报, 2024, 39(1): 95-103.
- [6] 叶武威, 阴祖军, 王俊娟, 等. 旱地盐碱地的利用是我国棉花生产发展的必由出路: 中国棉花学会 2013 年年会论文集[C]. 长沙: 中国农业科学院棉花研究所, 2013.
- [7] 詹有俊, 杨 涛, 孙建船, 等. 河西走廊植棉区不同播期对棉花主要性状的影响[J]. 中国棉花, 2024, 51(6): 17-24.
- [8] 于水华, 秦国明, 王乐光, 等. 瓜州县同一生态区棉花新品种筛选试验[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(9): 819-822.
- [9] 王 宁, 冯克云, 南宏宇, 等. 甘肃河西走廊棉区棉花萌发期和苗期耐盐性鉴定与评价[J]. 干旱地区农业研究, 2018, 36(1): 148-155.
- [10] 毛树春, 杜远仿, 张宁宁, 等. 加快建设农业强国/棉花强国的思考[J]. 中国棉花, 2024, 51(4): 1-8.
- [11] 张冬梅, 张艳军, 李存东, 等. 论棉花轻简化栽培[J]. 棉花学报, 2019, 31(2): 163-168.
- [12] 杨 涛, 孙建船, 詹有俊, 等. 甘肃省酒泉市棉花产业现状、存在问题及展望[J]. 2024, 51(4): 13-17.
- [13] 李建成, 伍维模, 赵长巍, 等. 氮肥减量配施壳寡糖对棉花根系生长及根际土壤酶活性的影响[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(8): 752-758.
- [14] 董丽珺, 伍维模, 孙淑珍, 等. 基于无人机超高分辨率高精度定位遥感影像的棉花株高预测初报[J]. 寒旱农业科学, 2025, 4(5): 467-472.