

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20250529001

# 棉花品种鲁棉 361 的选育及全程机械化种植技术

孙玉霞<sup>1</sup> 王凤梅<sup>2</sup> 陈煜<sup>3</sup> 孟庆华<sup>3</sup> 张军<sup>3</sup><sup>1</sup> 成武县种子公司,山东成武 274000;<sup>2</sup> 山东鲁壹种业科技有限公司,济南 250100;<sup>3</sup> 山东省农业科学院经济作物研究所,济南 250100)

**摘要:**鲁棉 361 是山东省农业科学院经济作物研究所非转基因抗虫棉鲁 4027 为母本、转基因抗虫棉鲁 6269 为父本杂交组配,经多年多代系统选育而成的转基因抗虫常规棉花品种。2021 年通过山东省农作物品种审定委员会审定,审定编号:鲁审棉 20210002,同年 9 月获得农业转基因生物安全证书,证书编号:农基安证字(2021)第 236 号;2023 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审棉 20231018。简要介绍了该品种的选育过程、特征特性、适宜种植区域和机采特性、全程机械化种植技术及机采示范。

**关键词:**棉花;鲁棉 361;品种选育;机械化;种植技术

## Breeding and Full Mechanization Planting Technology of a Cotton Variety Lumian 361

SUN Yuxia<sup>1</sup>, WANG Fengmei<sup>2</sup>, CHEN Yu<sup>3</sup>, MENG Qinghua<sup>3</sup>, ZHANG Jun<sup>3</sup><sup>1</sup> Chengwu Seed Co., Ltd., Chengwu 274000, Shandong; <sup>2</sup> Shandong Luyi Seed Technology Co., Ltd., Jinan 250100;<sup>3</sup> Institute of Industrial Crops, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100)

近年来,随着区域经济转型及农业结构的调整,我国棉花种植总面积(尤其是在黄河流域)呈现逐年减少的态势,这使得棉花产业的发展面临着严峻挑战。究其原因主要有两个:一是农村的劳动人口数量持续减少,但劳动力成本却在逐年增加;二是棉花生产中对全程机械化作业的标准在日益提高<sup>[1]</sup>。以上问题不仅制约了棉花产业高质量可持续发展,也影响了传统农业与新兴动能之间的转换。为此,山东省农业科学院经济作物研究所依据黄河流域棉区的植棉特点与市场需求,培育出了高产、优质、抗逆性强、可机采的转基因抗虫棉品种鲁棉 361。该品种不仅出苗快,苗期生长势强,植株整齐度好,而且株型紧凑、不易倒伏,便于管理,纤维品质优良、含絮力强且吐絮畅,特别适合在黄河流域棉区

种植及机械采收。

### 1 品种选育

**1.1 育种目标** 要求具备产量高、品质优及多重抗性,产量比双对照(鲁棉研 28 号和亲本鲁 6269)增幅超过 5%;综合纤维品质等级达到二级以上,纤维长度和强度均超过双 30 的标准;能够抗枯萎病,耐黄萎病,还能有效抗鳞翅目害虫,并能承受盐度超过 3‰的土壤环境。

**1.2 优化亲本组合** 依据设定的育种目标,挑选出高产且品质优良的母本,同时选用抗逆性较强的父本,并在产量的 3 个关键因素中,将亩铃数的比例提升至 50%。借助计算机模拟技术,结合传统育种经验,最终确定将转基因抗虫棉鲁 6269 作为父本,同时选择常规非转基因抗虫棉鲁 4027 作为母本。

**1.2.1 母本** 鲁 4027 是一种复合杂交材料,其血统来源于中 12 和豫 2067。该材料具备良好的丰产性,铃较大,平均单铃重可达 6.8g;纤维品质优良,衣分

基金项目:山东省科技型中小企业创新能力提升工程项目(2022TSG2070,2023TSG0121)

通信作者:孟庆华

率高达 42.8%;对枯萎病、黄萎病的相对抗性指数分别为 4.7 和 28.1,表现为耐病,对鳞翅目害虫不具备抗性;属于非转基因育种中间材料。

**1.2.2 父本** 鲁 6269 是以鲁棉研 16 号与鲁棉研 29 号杂交育成的品种,于 2014 年获得国家农作物品种审定委员会审定(国审棉 2014003),并获得植物新品种保护权(CNA20121036.8)<sup>[2]</sup>。该品种产量表现优异,在国家和省级的试验中皮棉的平均增产率达到 8.8%;结铃能力突出,单株结铃数高达 21.0 个,衣分率 41.7%;具有较强的耐旱及耐盐碱特性,在黄河三角洲含盐 3‰~5‰的土壤中经多年多次试验,表现均优于其他品种<sup>[3-4]</sup>。

**1.3 选育过程** 2011 年在山东省农业科学院临清试验站进行了杂交组合的配制;2011-2012 年研究团队在海南南繁基地加代和在临清试验站进行回交选育,并以卡那霉素对后代群体进行筛选,以挑选出优质转基因单株;2013-2015 年采用系统化育种技术往返穿梭于海南南繁基地和临清试验站,对选定的株行及株系进行了病圃区的筛查及抗虫性的鉴定;2016 年在临清试验站开展了高产性测试,确认了稳定的品系。2016-2017 年在黄淮海棉区的 14 个地点开展了初步试验以及产量对照试验,取得了显著的综合表现。2018-2019 年参加山东省棉花新品种区域试验,并进行了国家转基因安全评估;2020 年参加山东省棉花新品种生产试验。2021 年通过山东省农作物品种审定委员会审定,审定编号:鲁审棉 20210002,同年 9 月顺利取得农业转基因生物安全证书,证书编号:农基安证字(2021)第 236 号。2020-2022 年参加国家黄河流域棉区中熟常规组棉花品种区域试验和生产试验,2023 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审棉 20231018。

## 2 品种特征特性

**2.1 主要农艺性状** 2018-2019 年参加山东省棉花新品种区域试验,2 年综合测试结果显示:鲁棉 361 春季播种生育期为 113d,株高为 108.1cm,叶片呈现深绿色,株型塔状,第 1 果枝节位平均在 7.3 节,每株果枝数为 14.2 个,单株结铃数达 19.7 个,铃圆形、大小中等,单铃重为 5.8g,霜前衣分率 41.2%,霜前正常花和僵瓣花的比例分别为 94.5% 和 3.1%。

2020-2021 年参加国家黄河流域棉区中熟常规

组棉花品种区域试验,2 年田间调查结果显示:该品种春播生育期达 121d,株高为 103.1cm,株型较为紧凑、以塔形为主,茎秆粗壮且茸毛较少,第 1 果枝节位为 7.1 节,单株结铃数为 17.8 个,铃果呈卵圆形,单铃重为 5.9g,霜前衣分率为 41.9%,霜前花比率高达 90.9%,具备良好的纤维品质且吐絮顺畅,适合机械化采收。

**2.2 纤维品质** 农业农村部棉花品质监督检验测试中心对山东省棉花新品种区域试验取样样品进行了纤维质量测定,2018-2019 年 2 年的平均结果显示:鲁棉 361 的纤维主体长度为 29.1mm,断裂比强度达到了 33.0cN/tex,马克隆值为 5.0,纺纱均匀性指数为 146,适用于中、高支纱的纺织加工。2020-2021 年对国家黄河流域棉区中熟常规组棉花品种区域试验留样样品进行纤维质量测定,2 年平均结果显示:鲁棉 361 纤维上半部分的平均长度为 30.0mm,断裂比强度为 30.2cN/tex,马克隆值为 5.0,纺纱均匀性指数为 140,整齐度指数则高达 84.6%,纤维品质符合国家棉花品种审定标准的 II 型优质棉要求。

**2.3 抗病虫性** 经山东省农业科学院临清试验站进行病虫害抗性鉴定,鲁棉 361 抗棉铃虫,高抗枯萎病,耐黄萎病。

## 3 产量表现

2018-2019 年参加山东省棉花新品种区域试验,2 年鲁棉 361 每 667m<sup>2</sup> 籽棉、霜前皮棉和皮棉的平均产量分别为 279.8kg、109.4kg 和 115.3kg,较对照品种鲁棉研 28 号分别增产 12.1%、13.3% 和 11.6%;2020 年参加山东省棉花新品种生产试验,籽棉、霜前皮棉和皮棉产量分别为 273.3kg、113.8kg 和 117.0kg,较对照品种鲁棉研 28 号分别增产 4.5%、7.3% 和 6.2%。

2020-2022 年参加国家黄河流域棉区中熟常规组棉花品种试验,产量有所下降,较对照品种中棉所 100 增产幅度不大(均未超过 5%),籽棉产量甚至略有减产。

## 4 适宜种植区域和机采特性

鲁棉 361 的结铃能力强,产量表现突出,纤维品质优,且具备较强的抗逆性,适合在黄河流域的棉区进行春播种植,尤其适合在干旱沙地、瘠薄地以及黄河三角洲的盐碱地上进行种植。

鲁棉 361 全生育期内生长发育稳健,根系发达,且茎秆具有较好的柔韧性和抗倒伏能力,株型较紧凑,侧芽数量较少,铃果形成相对集中,吐絮顺畅且集中,第 1 果节的位置超过 20cm,对脱叶剂具备较高敏感性,非常适合机械采摘<sup>[4-5]</sup>。

## 5 全程机械化种植技术要点

**5.1 制种** 采用“三圃制”制种。种子繁育选择土壤肥沃、光热资源丰富、灌排方便、成方连片的地块,与其他棉花隔离距离不低于 100m。严格进行去杂去劣,禁止喷施激素类植物生长调节剂类药品。人工采摘植株中间成熟花,单收、单晒、单轧、单存,种子经过泡沫酸脱绒,经风筛选、比重选、磁力选、色选和包衣处理后确保健籽率 $\geq 99\%$ 、活力 $\geq 98\%$ 、发芽率 $\geq 95\%$ ,达到单粒播种的要求。

**5.2 播种** 待 5cm 地温连续 3d 稳定在 15℃ 以上时即可播种,一般黄淮海棉区的适宜播期在 4 月 20 日左右。采用播种、覆膜、施肥和喷施苗前封闭除草剂一体化机械播种,行距 76cm,株距 20cm,播深 3~5cm,覆膜后单粒播种,免去放苗工序。苗前封闭除草剂一般采用乙草胺、二甲戊灵等。肥料选用棉花专用控释肥,以达到棉花全生育期一次施肥和药肥一体化的要求<sup>[6]</sup>。

**5.3 病虫害防治** 黄淮海区域棉花主要虫害为蚜虫、蓟马、飞虱和盲蝽蟊等,可采用吡虫啉和甲维盐等药剂,采用无人机喷雾 2~3 次进行防治;主要病害为枯萎病和黄萎病等,应以预防为主,进行种子包衣,包衣剂可选用德国拜耳的高巧或美国的卫福。

**5.4 化学调控** 化学调控一般分为 3 次,第 1 次是

在 1 片真叶时用缩节胺 4.5~7.5g/hm<sup>2</sup> 进行化控;第 2 次是在打顶前结合水肥等因素进行飞控;第 3 次是在打顶后 5d,根据棉花的株高、长势重点飞控,控制株高在 80cm 左右,节间长 6~8cm,为机械采摘创造理想株型。

**5.5 适时打顶** 以“时到不等枝、枝到看长势”为原则适时打顶。鲁棉 361 生长势强、枝较长,为增加蕾铃数,通常在 7 月 20 日前后打顶<sup>[4]</sup>。打顶可使用专用棉花打顶机或进行化学打顶<sup>[7]</sup>。

**5.6 脱叶催熟** 采收前 18~25d (黄淮海棉区一般在 9 月 13~25 日)利用无人机大面积喷施脱落宝 600mL/hm<sup>2</sup> 与乙烯利 1500mL/hm<sup>2</sup>。对长势旺盛、贪青晚熟和密度较大的棉田可加大 15% 左右的药量;若喷施后 6h 内遭遇降雨需及时补喷,实现脱叶率在 95% 以上。

**5.7 机械采收** 吐絮率达 98% 时可进行机械采收。

## 6 核心示范

山东鲁壹种业科技有限公司协助山东省农业科学院经济作物研究所,于 2023 年 4 月 23 日在山东省无棣县西小王镇安排种植了 6.67hm<sup>2</sup> 的标准示范田,全程机械化操作和管理;10 月 22 日邀请了李付广、王桂峰和吴立强等国内知名棉花专家组成测产团队,对该示范田进行了实地深入考察,并根据 DB37/T 4503—2022《棉花大田测产方法》的规定,进行了现场机采和产量测定,3 个测产样点平均铃数 848.3 个,差异不明显;根据品种审定的铃重和衣分率,计算出每 hm<sup>2</sup> 平均籽棉产量和皮棉产量分别为 6273.0kg 和 2584.5kg (表 1)。

表 1 鲁棉 361 机采示范田测产结果

样点	行距 (cm)	小区双行长 (m)	小区株数	小区铃数	每 667m <sup>2</sup> 铃数	单铃重 (g)	衣分率 (%)	籽棉产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	皮棉产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
1	76	4.39	43.0	834.0	83400.0	5.8	41.2	6168.0	2541.0
2	76	4.39	48.0	857.0	85700.0	5.8	41.2	6337.5	2611.5
3	76	4.39	45.0	854.0	85400.0	5.8	41.2	6315.0	2602.5
平均	76	4.39	45.3	848.3	84833.3	5.8	41.2	6273.0	2584.5

专家组一致认为:鲁棉 361 株型紧凑,茎秆柔韧性强、抗倒伏,丰产性突出;持絮能力强且吐絮顺畅,断裂比强度超过 30.0cN/tex,品质上乘;对脱叶剂敏感、脱叶效果好,抗旱、耐盐碱,非常适合在黄河三角洲的盐碱地进行机采棉的大规模推广种植。

## 参考文献

- [1] 刘光辉,刘汉林,王文博,洪光辉,马鑫,杨金玉,王慧莹.转基因棉花在新疆的机遇与挑战.中国种业,2025(2):23-25
- [2] 孙鹏程,许凤芝,匙国莉,张庆飞.转基因抗虫棉新品种鲁 6269//中国棉花学会.中国棉花学会 2014 年年会论文集.内蒙古:呼和浩特,

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20250527009

# 耐热高产优质杂交水稻组合品香优 9205 的选育

罗 婧 李昭祥 张 涛 高 磊 秦 俭 曹应江 杨乾华 杨 莉 蒋开锋

(四川省农业科学院水稻高粱研究所(四川省农业科学院德阳分院) /

农业农村部西南水稻生物学与遗传育种重点实验室, 德阳 618000)

**摘要:**品香优 9205 是四川省农业科学院水稻高粱研究所(四川省农业科学院德阳分院)选育的香型杂交稻品种,母本是自育香型、优质、高配合力不育系品香 A,父本是自育耐热、抗病恢复系德恢 9205。该组合于 2020–2021 年参加长江上游中籼迟熟组西南产学研水稻科企联合体区域试验和生产试验,2022 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审稻 20220100。品香优 9205 结实率 85.6%,耐热性鉴定为 3 级,米质达到 NY/T 593—2013《食用稻品种品质》标准优质二级;2 年稻瘟病综合抗性指数分别为 4.1、3.5,穗颈瘟损失率最高级 5 级;具有较好的生态适应性和稳定性,同时兼备耐热性强、高产稳产、米质优良等突出优点。主要介绍品香优 9205 的选育过程、特征特性、高产栽培制种技术要点等。

**关键词:**杂交水稻;品香优 9205;耐热性;选育

## Breeding of Hybrid Rice Combination Pinxiangyou 9205 with Heat Tolerance, High-Yield and High-Quality

LUO Jing, LI Zhaoxiang, ZHANG Tao, GAO Lei, QIN Jian, CAO Yingjiang, YANG Qianhua, YANG Li, JIANG Kaifeng

(Rice and Sorghum Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences (Deyang Branch of Sichuan Academy of Agricultural Sciences) / Key Laboratory of Southwest Rice Biology and Genetic Breeding, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Deyang 618000, Sichuan)

水稻是我国主要的粮食作物,其生长对温度较为敏感,不同的生长时期对温度的要求存在差异。抽穗灌浆期(7–8月)是水稻对温度最敏感的时期之一,最适宜温度在 28~32℃之间,但在全球气候变

暖的大环境下,该时期高温天气频发已成为影响中籼迟熟稻区水稻产量和品质的主要因素之一<sup>[1]</sup>。因此,培育耐热水稻品种并应用于生产成为对抗高温热害最经济有效的途径之一。在水稻育种中,耐热与高产、优质的结合是重要的研究方向。四川省农业科学院水稻高粱研究所(四川省农业科学院德阳分院)综合利用传统育种和现代生物技术手段,将培育出的优质、香型、高配合力的不育系品香 A,与

**基金项目:**“十四五”四川省重点研发计划(2021YFYZ0016);国家现代农业产业技术体系(SCCXTD-2024-SD);梓潼县水稻制种大县奖励项目(梓府〔2022〕42号);四川省财政自主创新专项(2022ZZCX066)

**通信作者:**蒋开锋

2014:154–155

[3] 孟宪泉,贺杰,栗红梅,张俊英,赵长凯,孙鹏程. 鲁 6269 棉花高产栽培技术. 中国棉花,2015,42(1):40,43

[4] 孟庆华,王凤梅,陶永艳,刘世聚. 适于机采的转基因抗虫常规棉新品种 LM-1. 中国种业,2016(1):83

[5] 刘素华,李新林,彭延,彭小峰,张选. 新疆陆地棉机采适宜性评价

及农艺性状与产量相关性研究. 中国种业,2023(7):55–59

[6] 孟庆华. 一种棉花专用药肥及其生产方法. 中国:ZL201410773007.7, 2016–9–14

[7] 安阳,曹娟. 化学打顶复配对棉花品种塔河 2 号产量和品质的影响. 中国种业,2024(4):98–102

(收稿日期:2025-05-29)