

# 优质杂交粳稻新组合申优 27 的选育

程 灿 曹黎明 周继华 储黄伟 牛付安 孙 滨 罗忠永 归连发

(上海市农业科学院作物育种栽培研究所,上海 201403)

**摘要:**对优质杂交粳稻新组合申优 27 的选育经过、产量表现、主要特征特性、栽培和制种技术进行了介绍。建立了杂交粳稻“双亲双优、抗性互补”育种技术,有效解决了优质和抗性的协调统一问题。

**关键字:**优质;杂交粳稻;申优 27;特征特性

目前中国的粳稻种植面积已达 880 万  $\text{hm}^2$ ,其中杂交粳稻占粳稻种植面积比例 3% 左右,相对杂交籼稻 80% 的占比,还有很大的发展空间<sup>[1]</sup>。上海杂交粳稻自 20 世纪 90 年代起,年种植面积一直稳定在 2.0 万~3.3 万  $\text{hm}^2$ ,其杂交粳稻种植面积占水稻总面积比例达 30% 以上,一直处于全国最高水平<sup>[2]</sup>。目前本地区生产上主推的花优 14、秋优金丰等杂交粳稻组合适口性一般、制种花时相遇较差、生育期偏迟、结实率及产量不稳定,因此急需培育优质抗病、机械化繁制种产量高、早熟、稳产的杂交粳稻新组合。上海市农业科学院作物育种栽培研究所利用分子标记辅助选择、南繁北育、生态加压筛选加快育种进程,建立双亲优质且品质差异较小,抗性基因可聚合互补的杂交粳稻“双亲双优、抗性互补”选育技术<sup>[3-4]</sup>,有效解决优质和抗性的协调统一问题,成功育成了优质、抗病、早熟、稳产、适宜机械化繁制种的杂交粳稻新组合申优 27。该组合杂种优势强,一般产量为 9.00~9.75  $\text{t}/\text{hm}^2$ ,高产示范方产量可达 10.5  $\text{t}/\text{hm}^2$  以上,2019 年 7 月通过上海市农作物品种审定委员会审定,适合在上海、苏南、浙北、皖南等地作单季晚稻或早茬口双季晚稻种植,目前已通过浙江省引种登记试验,在长江中下游地区推广种植。

## 1 选育经过

**1.1 不育系选育** 母本不育系申 10A 为 BT 型杂交粳稻不育系,是由 98110 系选株系申 10 与 BT 型粳稻不育系寒丰 A 回交转育而成,播始历期 103d,中秆大穗,株高 95~100cm,每穗总粒数 140 粒左右,千粒

重 25g,感光性较强,株型紧凑,分蘖力中等,叶色深,剑叶挺,穗型较大,后期熟相好;稻米外观透明,品质主要指标均达国标 1 等;稻瘟病抗性基因,对稻瘟病有较强抗性<sup>[5]</sup>;育性稳定,不育株率 100%,经镜检,花粉败育率为 100%,开花习性好,花时集中,盛花时间集中在 10:30~12:00,颖花开颖角度大,异交结实率高达 60.9% 以上,繁制种产量高;2016 年 10 月 13 日通过上海市品种审定委员会专家现场鉴定。

**1.2 恢复系选育** 父本恢复系申恢 26 是以 P28 与繁 9 杂交后经多代系统选育而成,2014 年恢复系基本稳定,株高 110~115cm,播始历期 105d 左右,株型紧凑,叶色绿,穗较大,粒型中等,着粒密,分蘖力强,籽粒灌浆速度快,清秆活熟,后期熟相清秀,千粒重 27g 左右,外观透明,品质主要指标均达到国标 1 级标准;开花习性好,盛花期持续天数达 8~10d,盛花时间集中在 10:40~12:30,群体花粉量大,易于机械化制种;聚合了 *Pi9*、*Pi54*、*Pia* 等稻瘟病抗性基因<sup>[5]</sup>和白叶枯病抗性基因 *Xa21*,因此该恢复系对稻瘟病和白叶枯病有较强抗性。

**1.3 新组合选育** 2015 年春在海南以优质、抗病杂交粳稻主要亲本申 10A、申恢 26 等构建杂种优势群,广泛测配;正季在上海市农业科学院庄行试验站开展测配新组合的小区鉴定试验,其中申 10A × 申恢 26 小区折合每 667  $\text{m}^2$  产量为 778.8kg,比对照花优 14 增产 8.8%,表现株叶型好、熟期早、优质、抗病;2016 年小面积制种并继续小区鉴定试验,折合每 667  $\text{m}^2$  产量为 767.1kg,比对照花优 14 增产 5.3%;2017~2018 年推荐参加上海市杂交粳稻区域和生产试验,并同步开展长江中下游地区的不同生态区域的多点鉴定及抗病性评价。通过杂交粳稻“双亲双优、抗性互补”选育技术及生态加压筛选,成功育成

**基金项目:**国家重点研发计划(2016YFD0101100);上海市科委成果转化项目(17391902900);上海市科技兴农推广项目“杂交粳稻种源生产技术开发”(沪农科推字(2019)第 1-6 号)

**通信作者:**归连发

杂交粳稻新组合申优 27, 2019 年通过上海市农作物品种审定委员会审定(审定编号:沪审稻 2019001)。

## 2 产量表现

**2.1 区域生产试验表现** 优质杂交粳稻新组合申优 27 于 2017–2018 年参加上海市杂交粳稻组区域试验和生产试验; 2017 年区域试验平均产量为  $10.00\text{t}/\text{hm}^2$ , 比对照花优 14 增产 11.8%, 增产极显著; 2018 年续试, 平均产量为  $10.82\text{t}/\text{hm}^2$ , 比花优 14 增产 20.0%, 增产极显著; 2018 年生产试验平均产量为  $10.43\text{t}/\text{hm}^2$ , 比花优 14 增产 13.9%, 增产显著; 区域生产试验平均产量为  $10.42\text{t}/\text{hm}^2$ , 比对照花优 14 增产 15.2%。

**2.2 多点鉴定和示范表现** 2017–2018 年该组合在浙江、安徽、崇明、浦东、奉贤潘垫、庄行试验站、上实集团等地多点鉴定示范种植, 2017 年平均产量为  $9.39\text{t}/\text{hm}^2$ , 比对照花优 14 增产 10.9%; 2018 年平均产量为  $10.95\text{t}/\text{hm}^2$ , 比对照花优 14 增产 13.2%; 2018 年市农科院生产示范种植, 产量达到  $9.77\text{t}/\text{hm}^2$ , 比生产主推品种花优 14 增产 8.5%, 早熟 4d, 灌浆速度快, 青秆活熟; 2018 年参加隆平高科联合体单季晚粳筛选试验, 产量达到  $10.46\text{t}/\text{hm}^2$ , 比对照嘉优 5 号增产 4.4%, 综合评价为高产、优质品种。2019 年通过浙江省引种登记试验, 平均产量为  $10.47\text{t}/\text{hm}^2$ , 比对照品种秀水 134 增产 12.4%, 产量幅度为  $10.31\sim 10.72\text{t}/\text{hm}^2$ , 5 个试验点均比对照品种增产, 增产幅度为 10.0%~15.7%。

## 3 主要特征特性

**3.1 主要农艺性状** 全生育期 150d 左右, 比对照花优 14 早熟 8d, 株高 115cm 左右, 株叶型紧凑, 叶片挺直, 叶色绿, 分蘖力强, 成穗率较高, 穗型较大, 着粒密, 粒型中等, 谷粒椭圆, 籽粒灌浆速度快, 熟期转色好; 有效穗 240 万~270 万  $/\text{hm}^2$ , 每穗总粒数 160~170 粒, 结实率 90% 以上, 千粒重 26g。

**3.2 米质** 稻米品质优良, 由上海市农业技术推广服务中心送样, 委托农业部稻米及制品质量检验检测中心(杭州)分析, 糙米率 83.8%、精米率 74.2%、整精米率 69.4%、透明度 1 级、碱消值 7.0 级、直链淀粉含量 15.4%、胶稠度 71mm, 主要品质指标均达国标优质米 1 级标准; 依据 NY/T593–2013 标准, 申优 27 符合优质二等食用粳稻品种品质。

**3.3 抗性** 通过杂交粳稻双亲抗性互补, 新组合申优 27 高效聚合了 *Pi54*、*Pib*、*Pita*、*Pi9*、*Pia* 等 5 个稻瘟病抗性主效基因和白叶枯病抗性基因 *Xa21*,

保证了该组合具有比较广谱的稻瘟病和白叶枯病抗性<sup>[5]</sup>; 经浙江省农业科学院植物保护与微生物研究所 2019 年抗性鉴定, 稻瘟病苗叶瘟平均 2.3 级, 穗瘟发病率平均 7.7 级, 穗瘟损失率平均 3.0 级, 稻瘟病综合指数为 4.7。该组合茎秆粗秆、青秆活熟, 抗倒性较强, 适宜机械化生产。

## 4 栽培技术要点

**4.1 适时早播、合理密植** 杂交粳稻新组合申优 27 作小苗机插栽培, 宜在 5 月中下旬播种, 每  $\text{hm}^2$  用种量 30kg; 作直播稻栽培, 6 月上旬播种, 用种量 37.5kg。小苗机插稻, 每塑盘播量干谷 90g, 每  $\text{hm}^2$  大田育 300 只塑盘<sup>[6]</sup>, 秧龄 18d, 叶龄 3~3.5 叶及时移栽, 适宜行株距  $30\text{cm} \times 13.2\text{cm}$ , 每  $\text{hm}^2$  植 25.5 万穴左右, 每穴苗数 3~4 株, 基本苗 75 万~90 万, 高峰苗控制在 375 万左右。

**4.2 肥料运筹** 肥料运筹上以控氮增磷钾为原则, 施足基肥, 早施追肥。大田每  $667\text{m}^2$  总施纯氮量 18kg, N:P:K 之比力争达 1:0.5:0.75。分蘖肥一般要求施用 2~3 次, 移栽后 5~7d, 每  $\text{hm}^2$  施 BB 肥 375kg 作返青肥, 隔 7~10d 再施尿素 112.5kg、氯化钾 225kg, 增施第 3 次分蘖肥, 尿素 75kg, 以增加早期分蘖, 确保中期稳长。合理水浆管理, 好气灌溉, 增加间歇脱水时间, 改善根系的生长环境, 做到青秆活熟。

## 5 制种关键技术

杂交粳稻新组合申优 27 制种双亲花时基本一致, 花期相遇良好, 易于机械化制种; 2018 年制种异交结实率 52.6%, 产量达到  $3.2\text{t}/\text{hm}^2$ , 2019 年制种异交结实率 60.9%, 产量达到  $3.26\text{t}/\text{hm}^2$ ; 通过近 2 年的制种技术摸索, 形成了该组合的制种关键技术。

**5.1 合理安排亲本播差期** 为促进制种父母本盛花期全相遇, 通过杂交粳稻申优 27 双亲的生物学特性研究, 安排父本申恢 26 于 5 月 15 日、22 日分 2 期播种, 母本申 10A 于 6 月 1 日播种。父本大田育秧, 每  $\text{hm}^2$  播种量 225kg, 盖薄膜。母本秧盘播种, 90g 干谷/盘。

**5.2 构建适宜的机械化制种群体结构** 机插秧母本秧龄 18d 左右移栽, 机插完母本后人工移栽父本, 父母本行比为 2:6 或 2:8, 行株距为  $25\text{cm} \times 13\text{cm}$ , 每穴 3~4 株种子苗, 母本基本苗 60 万~90 万株  $/\text{hm}^2$ 。

**5.3 结合花期调节, 进行制种田水肥管理** 深水活棵、浅水分蘖<sup>[7]</sup>, 返青后, 即保持浅水或土壤饱和水状态, 促进秧苗扎根和分蘖<sup>[8]</sup>。施肥的总原则是有

# 中晚熟玉米品种凯地 2505 的选育及制种技术

潘艳花<sup>1</sup> 曹立国<sup>2</sup> 薛治军<sup>2</sup> 蒋宏<sup>3</sup> 孔融<sup>3</sup> 高树财<sup>3</sup> 赵文玉<sup>4</sup>

(<sup>1</sup> 甘肃省酒泉市种子管理站,酒泉 735000; <sup>2</sup> 甘肃省酒泉市凯地农业科技开发有限公司,酒泉 735000;

<sup>3</sup> 甘肃省酒泉市肃州区农业技术服务中心,酒泉 735000; <sup>4</sup> 甘肃省瓜州县种子管理站,酒泉 735000)

**摘要:**凯地 2505 是以甘肃酒玉种业责任有限公司和酒泉市肃州区洛赫种子研究所为主体选育的适应于甘肃同类地区种植的玉米新品种,该品种以 YL25 作母本、YL05 作父本,于 2011 年在海南杂交组配而成,生育期 118~125d,穗轴粉色,籽粒黄色马齿型,千粒重 380~390g。凯地 2505 于 2019 年通过了甘肃省农作物品种审定委员会审定(审定编号:甘审玉 20190002)。该品种高抗禾谷镰孢茎腐病,中抗丝黑穗病、禾谷镰孢穗腐病,其抗倒伏、抗病能力强的特点获得了广大农户和商家的认可。

**关键词:**玉米;新品种;凯地 2505;选育

玉米是世界三大粮食作物之一,也是产业链最长的粮食作物。在中国,玉米的产量超过小麦,成为仅次于水稻的第二大粮食作物;玉米的种植面积和产量总量位于美国之后,居世界第 2 位<sup>[1-2]</sup>。玉米是甘肃省的第一大宗粮食作物,常年播种面积约 90 多万 hm<sup>2</sup>,占全省粮食作物总播种面积的 20% 左右,产量占全省粮食总产量的 35% 以上。近年来,玉米

种植面积增长平稳。玉米作为甘肃省重要的粮食、饲料和工业原料作物,在农产品市场上占据重要的地位。因此,满足当前种植的需求,玉米新品种的选育尤为关键。与发达国家相比,玉米品种在产量、品质、抗病性和种质资源等诸多方面尚存在一定差距。

为此,甘肃酒玉种业有限责任公司联合科研院所,以提高玉米产量、改善玉米品质、提高农民经济效益为目的,通过改良和创制高抗、高产玉米种质资源,根据甘肃省的生态气候特点、栽培技术水平、耕

通信作者:曹立国

利于高质量群体的形成和双亲平稳生长,施足基肥,早追肥,促进早分蘖,保证在移栽后 25~30d 母本每 hm<sup>2</sup> 最高苗达到 300 万~330 万苗,父本达到 90 万~105 万苗。每 hm<sup>2</sup> 施基肥 BB 肥 375kg,移栽后 5~7d 施返青肥尿素 150kg,移栽后 12~15d 施分蘖肥尿素 187.5kg 和氯化钾 75kg,移栽后 20d 再施分蘖肥尿素 37.5kg 和复合肥 150kg;搁田措施为先轻搁再重搁;8 月 5 日左右偏施母本尿素 225kg,3d 后开始持续灌深水,抑制母本发育进度。

**5.4 机械割叶、喷施赤霉素及机械辅助赶粉** 在始穗前 2~3d 对制种亲本进行机械(园林修剪机)割叶<sup>[9]</sup>,割去剑叶 2/3,减少授粉障碍,提高母本授粉几率。父本始穗 5% 时,每 hm<sup>2</sup> 单打赤霉素 75~90g,父母本抽穗 10% 时统打赤霉素 90g。始穗后进行机械辅助授粉,一般晴天 10:30~11:00 开始赶花粉,单趟不来回,隔 20~30min 1 次,至母本闭颖,阴雨天也正常赶花粉。各制种环节(移栽前、分蘖期、割叶前、花期、灌浆期、父本收获后)严格去杂,保证纯度。制种田宜适时提早收获,以保证发芽率。

## 参考文献

- [1] 邓华凤. 中国杂交粳稻. 北京:中国农业出版社,2008
- [2] 杜兴彬,吴晓林. 上海地区杂交粳稻制种发展中存在的问题及对策建议. 种子世界,2017(11): 12-13
- [3] 邓华凤,何强,舒服,张武汉,杨飞,荆彦辉,东丽,谢辉. 中国杂交粳稻研究现状与对策. 杂交水稻,2006,21(1): 1-6
- [4] 李贵勇,袁平荣,杨天梅,邱崇力,李铮友,卢义宣,李本逊,杨从党. 滇型杂交稻碾磨品质和外观品质的配合力及遗传力分析. 西南农业学报,2010,23(5): 1387-1392
- [5] 储黄伟,程灿,牛付安,周继华,涂荣剑,罗忠永,王新其,曹黎明. 8 个稻瘟病抗性基因在三系杂交粳稻亲本中的分布. 上海农业学报,2018,34(1): 8-13
- [6] 周继华,曹黎明,牛付安,储黄伟,袁勤,罗忠永,程灿. 杂交粳稻新组合申优 17 现代农机农艺栽培技术. 中国稻米,2017,23(S1): 25-27
- [7] 徐跃明,盛方亭,王玲燕,陈虹. 杂交粳稻组合“申优 4 号”制种技术操作规范. 上海农业科技,2007(2): 31
- [8] 杨国平. 水稻新组合和两优 1 号的特征特性及高产栽培技术. 现代农业科技,2018(13): 23-24
- [9] 程灿,周继华,牛付安,储黄伟,王新新,罗忠永,王新其,曹黎明,袁勤. 杂交粳稻新组合申优 17 机械化制种技术. 杂交水稻,2017,32(3): 25-26

(收稿日期:2020-02-10)