

三系杂交籼稻锋优 69 选育及应用

程蓉¹, 陈锋² (1. 贵州省黔南州农业科学研究所, 贵州黔南州 551300; 2. 贵州省农作物品种资源研究所, 贵州贵阳 550006)

摘要 三系籼型杂交水稻新组合锋优 69, 是用蜀恢 527 与多系 1 号杂交选育成的迟熟恢复系丰恢 69, 再与三系迟熟不育系锋 68A 组配成的迟熟杂交组合。在 2009 年贵州省杂交稻预试, 2010、2011 年贵州省杂交稻区试和 2012 年贵州省杂交稻生产试验中表现良好, 产量分别为 8.16、9.06 和 8.03 t/hm², 比对照 II 优 838 分别增产 6.08%、4.76% 和 6.27%。2013 年通过贵州省品种审定。该品种制种技术简便, 产量较高, 在花期相遇较好, 精心管理下, 制种产量可达 3.75 t/hm²。该品种有较好的推广应用价值。

关键词 三系; 杂交籼稻; 锋优 69; 选育; 应用

中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)36-12875-02

Breeding and Application of Three Line Indica Hybrid Rice Fengyou 69

CHENG Rong¹, CHEN Feng² (1. Qiannan Agriculture Science Research Institute of Guizhou, Qiannan, Guizhou 551300; 2. Guizhou Institute of Crop Germplasm Resources, Guiyang, Guizhou 550006)

Abstract Three line indica hybrid rice Fengyou 69 is the combination of Fenghui 69 and Feng 68A. The performance in hybrid rice pretest in 2009, regional test in 2010, 2011, and hybrid rice production test in 2012 in Guizhou Province is good, with the yield of 8.16, 9.06, 8.03 t/hm², respectively, increased 6.08%, 4.76%, 6.27% compared with CK II You 838. Fengyou 69 was approved by Guizhou Province in 2013. The seed production technique of Fengyou 69 is simple with high yield. Under the good conditions, the yield can up to 3.75 t/hm². The variety has good popularization and application value.

Key words Three line; Indica hybrid rice; Fengyou 69; Breeding; Application

贵州省地处云贵高原东斜坡, 气候温凉, 有利于发展水稻生产^[1]。根据市场和社会发展的需要和有利的自然条件, 贵州省育种单位正在合力加强研究和鉴定, 不断推出生产所需的各种类型高产、优质、抗性好的杂交水稻品种^[2-5]。

杂交水稻锋优 69 是贵州日月丰农业科技有限公司用不育系锋 68A 与恢复系丰恢 69 配组而成的迟熟杂交稻新组合。经 2008 年杂交稻新组合产量比较试验, 表现出良好丰产性、适宜生育期及其他特性, 2009 年参加贵州省杂交稻预试迟熟组试验, 2010 年参加贵州省杂交稻区试, 2011 年参加贵州省杂交稻区试续试, 2012 年参加贵州省杂交稻生产试验。在贵州省不同生态和海拔地区的 3 年试验中表现优良和突出, 2013 年 7 月经贵州省农作物品种审定委员会第 1 次主任委员会会议审定通过, 审定编号: 黔审稻 2013005 号。

1 父本丰恢 69 的选育

2003 年秋季在贵阳, 用蜀恢 527 与多系 1 号杂交, 2004 年春季在海南种植 F₁ 代混收, 2004 年秋季在贵阳种植 F₂ 代, 2005 年春季 F₃ 代在海南选育 83 个单株, 秋季在贵阳 F₄ 代优良株系中选 28 个优良单株测恢。2006~2007 年, 于海南、贵阳种 2 季, 不断地进行测恢测优工作, F₉ 代获得稳定的恢复系丰恢 69, 小面积品比表现好。2008 年春季, 在海南小面积制种; 夏秋在贵阳进行品比试验, 同时在印江进行小面积制种; 冬季定名为丰恢 69, 用不育系锋 68A 配制的组合以丰优 669 申报贵州省区试预试。2012 年丰恢 69 通过贵州省技术鉴定。丰恢 69 选育过程见表 1。

2 母本锋 68A 的选育

2002 年春季在海南用迟熟保持系 II-32B 与早熟保持系金 23B 杂交; 夏季在贵阳 F₁ 代繁殖。2003 年春季在海南

表 1 丰恢 69 系谱

年份	季节	地点	代次	技术处理措施
2003	秋	贵阳	蜀恢 527 × 多系 1 号	配组杂交
			↓	
2004	春	海南	F ₁ ⊗	混收
			↓	
2004	秋	贵阳	F ₂ ⊗	繁殖
			↓	
2005	春	海南	F ₃ ⊗	中选 83 单株
			↓	
2005	秋	贵阳	F ₄ ⊗	不育系金 23A、中 9A 等测交 28 个优良株系
			↓	
2006	春	海南	F ₅ ⊗	其中株系 69 号组配表现较好, 复测
			↓	
2006	秋	贵阳	F ₆ ⊗	69 号的选系组配的组合表现佳
			↓	
2007	春	海南	F ₇ ⊗	69 号的选系用锋 68A 中 9A 等再复测
			↓	
2007	秋	贵阳	F ₈ ⊗	小面积品比, 以锋 68A/69 表现好, 产量较高
			↓	
2008	春	海南	F ₉	丰恢 69 用锋 68A 小面积制种
			↓	

F₂ 代选育 124 个单株; 夏季在贵阳, 该组合的 F₃ 选系 68 与协青早 A 为母本杂交。2004~2005 年, 每年于海南、贵阳种 2 季, 不断地用 68B 的选株与其 F₁ 回交。2006 年育成 68A, 定名锋 68A (原名丰 68A)。锋 68A 生育期与粤丰 A 相近, 比金 23A 迟熟 14 d, 比 II-32A 早熟 7 d。2011 年锋 68A 通过贵州省技术鉴定。选育过程见表 2。

3 锋优 69 的产量表现和主要特征特性

3.1 产量表现 锋优 69 经 2010 年省区试初试平均产量 8.16 t/hm², 比对照 II 优 838 增产 6.08%; 2011 年续试平均产量 9.06 t/hm², 比对照 II 优 838 增产 4.76%, 各试验点全部增

作者简介 程蓉 (1965 -), 女, 贵州黔南州人, 农艺师, 从事水稻推广应用工作。

收稿日期 2014-11-07

产,增产点100%。2012年生产试验平均产量 $8.03\text{ t}/\text{hm}^2$,比对照增产6.27%,各试验点全部增产。

3.2 米质 主要指标:2011年经农业部食品质量监督检验测试中心(武汉)测试,米质主要指标为:整精米率62.8%,垩白粒率45.0%,垩白度3.6%,直链淀粉含量17.8%,胶稠度80 mm,粒型长宽比3.00,透明度1级。食味鉴评78.0分,优于对照II优838(60.0分)。

3.3 主要农艺性状 迟熟粳型三系杂交稻全生育期为161 d,比对照II优838迟熟1.2 d。株高110.1 cm,株叶型较好,茎秆粗壮;叶色浓绿,剑叶直;叶鞘、叶缘紫色。分蘖力中等,有效穗 $234\text{ 万}/\text{hm}^2$ 。穗型较大,每穗总粒数182.9粒,结实率75.3%,千粒重30.3 g。粒型较长、粒重较大,颖尖紫色、无芒、后期转色好。

3.4 抗性鉴定结果 稻瘟病抗性鉴定结果:2010~2011年

表2 68A和68B系谱

年份	季节	地点	不育系世代	保持系世代	技术处理措施
2002	春	海南		II-32B/金23B	保持系新组合杂交
	夏	贵阳		↓ F ₁	混收
2003	春	海南		↓ F ₂	选单穗124株
	夏	贵阳	F ₁ (协青早A×选系68)	↓ F ₃	选优良株系,用协青早转育
2004	春	海南	↓ B1F1	↓ F ₄	选株系,回交1代
	夏	贵阳	↓ B2F1	↓ F ₅	用优良株系68B回交2代
2005	春	海南	↓ B3F1	↓ F ₆	68B选株回交3代
	夏	贵阳	↓ B4F1	↓ F ₇	68B选株回交
2006	春	海南	↓ B5F1	↓ F ₈	68B选株回交,68A测配
2006	夏	贵阳	↓ B6F1	↓ F ₉	68B选株回交,68A复测
2007	夏	贵阳、印江	↓ B7F1	↓ F ₁₀	68B选株回交,68A制种和品比
2008	春	海南	↓ B8F1	↓ F ₁₁	锋68B回交锋68A
2008	夏	贵阳	↓ B9F1(锋68A)	↓ F ₁₂	锋68A繁殖

田间自然鉴定和接种鉴定表现总评均表现为“感”;耐冷性鉴定结果:2010年耐冷性综合表现为“中等”,2011年表现为“较强”。

4 适宜种植区域和栽培技术要点

锋优69主要适应于贵州省热量条件较好的海拔1000 m以下的中低海拔籼稻地区作一季迟熟中稻种植。适于种植II优838、汕优63种植的稻区,均可以种植该品种。贵州省热量条件较差的海拔1000~1200 m的中高海拔籼稻地区,采取温室和薄膜育秧,短秧龄(20 d左右)小苗移栽,精细管理确保在8月上旬能抽穗扬花,也可作一季迟熟中稻应用。

锋优69栽培技术要点与目前生产上应用的汕优63和金优63等迟熟品种相同,可采取2段育秧或1次小苗(秧龄不超过30 d)浅水栽培,栽插 $15.0\text{ 万} \sim 22.5\text{ 万穴}/\text{hm}^2$,一般每穴栽2株。根据田块的肥力状况,可采用 $27\text{ cm} \times 17\text{ cm}$ 、 $27\text{ cm} \times 22\text{ cm}$ 或 $27\text{ cm} \times 27\text{ cm}$ 等密度栽插。一般基肥施农家肥 $15.0\text{ t}/\text{hm}^2$ 和过磷酸钙 $0.75\text{ t}/\text{hm}^2$ 左右,追肥尿素 $0.23 \sim 0.30\text{ t}/\text{hm}^2$,配合施用氯化钾 $0.15 \sim 0.23\text{ t}/\text{hm}^2$ 。注意及时

防治稻瘟病、纹枯病以及各种螟虫、稻飞虱等病虫害。中耕2次,合理调节不同生长期稻田的水层,使植株健壮。秋后成熟及时收割,干燥时注意仔细翻晒,稻谷加工时使其含水量保持在13%左右,以提高整精米率。

5 锋优69双亲特性及制种要点

5.1 母本锋68A特征特性 株高84.5 cm左右,主茎总叶片数16.2。生育期与粤丰A相近,比金23A迟熟14 d,比II-32A早熟7 d;叶片深绿,剑叶长稍披;稃尖及柱头紫色,稃尖无芒;长势旺,分蘖力强,单株成穗12.6;包颈度与金23A相当,柱头外露率52.5%;谷粒长0.88 cm,长宽比2.76,千粒重24.9 g。

5.2 父本丰恢69的特征特性 丰恢69株高110.0 cm左右,主茎总叶片数16,生育期与明恢63相当;叶片深绿,剑叶宽直,株型散;稃尖无色,柱头白色;长势旺,分蘖力一般,单株成穗7.8;穗子大,籽粒多;谷粒长0.98 cm,长宽比3.00,千粒重29.3 g。

SOD、POD、CAT 和 APX 是植物体内酶促防御系统的 4 个重要保护酶,这些酶类共同作用维持细胞内活性氧代谢的平衡,从而使需氧生物体免受伤害。该研究中,在经过 SA 处理后,黄连幼苗叶片中 4 种抗氧化酶均表现出明显的变化,但变化趋势略有不同,说明 4 种酶在遇到胁迫时具有不同的分工,在经过外源 SA 处理以后,4 种酶的活性大幅度升高以抵抗过氧化对细胞带来的伤害,有效地清除因为膜质过氧化积累下来的活性氧,以实现缓解氧化的目标。该试验结果也证明了外源 SA 通过诱导抗氧化酶活性来降低活性氧水平,减轻氧化胁迫对黄连幼苗造成的伤害。

SA 通常被认为是植物在逆境胁迫反应中产生的一种信号分子,其作用机理之一可能就是 SA 抑制了 MDA 累积引起的膜脂过氧化,保护了细胞膜结构的稳定性,这与 SA 对小麦盐害及水分胁迫的缓解作用机理相似^[16]。研究表明,100~200 mg/L 的 SA 在缓解甜瓜盐害中的作用较明显,这与宋士清等在黄瓜幼苗中的研究结果^[17-18]相符合。李兆亮等分析发现非盐胁迫下 SA 对 CAT 活性有微弱的抑制作用^[19]。在该研究中,盐胁迫条件下,外源 SA 对 CAT 活性有明显的促进作用,这可能与 SA 浓度及盐胁迫条件有关。

综上所述,SA 通过提高盐胁迫下黄连幼苗的抗氧化酶活性,加强清除活性氧能力,增加膜稳定性,降低细胞渗透势,减少膜质过氧化作用,从而缓解黄连幼苗所受的氧化损伤,增强了其抗盐性。

参考文献

- [1] 傅立国. 中国植物红皮书—稀有濒危植物(第一册)[M]. 北京: 科学出版社,1991:522.
- [2] 赵中振,肖培根. 当代药用植物典(第一册)[M]. 上海: 上海世界图书出版社,2007:24.
- [3] 马伏英. 黄连等中药抗实验性小鼠柯萨奇 B3 病毒性心肌炎的实验研究[J]. 武警医学,1998,9(4):187-190.

- [4] KUO C L,CHI C W,CHAN T Y,et al. The anti-inflammatory potential of berberine *in vitro* [J]. *Cancer letter*,2004,109(3):407-414.
- [5] 吴昊,王燕枝,王德珍,等. 黄连生物碱对金黄地鼠血脂代谢及低密度脂蛋白受体基因表达的影响[J]. 中国中药杂志,2014,39(11):2102-2105.
- [6] 田桂香,汤绍虎,武敬亮,等. 干旱胁迫对黄连生理作用的影响[J]. 西南师范大学学报:自然科学版,2006,31(2):133-136.
- [7] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社,2003:127,67.
- [8] 刘宁,高玉葆,贾彩霞,等. 渗透胁迫下多花黑麦草叶内过氧化物酶活性和脯氨酸含量以及质膜相对透性的变化[J]. 植物生理学通讯,2000,36(1):11-14.
- [9] LEE D H, LEE C B. Chilling stress-induced changes of antioxidant enzymes in the leaves of cucumber: in gel enzyme activity assays[J]. *Plant Sci*,2000,159:75-85.
- [10] 张志良,瞿伟菁,李小方. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社,2009:223-224.
- [11] VELIKOVA V,YORDANOV I,EDREVA A. Oxidative stress and some antioxidant systems in acid rain-treated bean plants protective role of exogenous polyamines[J]. *Plant Sci*,2000,151(2):59-66.
- [12] XU P L,GUO Y K,BAI J G,et al. Effects of long-term chilling on ultrastructure and antioxidant activity in leaves of two cucumber cultivars under low light[J]. *Physiol Plant*,2008,132:467-478.
- [13] 郝再彬,苍晶,徐仲. 植物生理实验[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社,2004:115-116.
- [14] DHINDSA R S, PLUMB-DHINDSA P, THORPE TA. Leaf senescence: correlated with increased levels of membrane permeability and lipid peroxidation, and decreased levels of superoxide dismutase and catalase[J]. *J Exp Bot*,1980,32:93-101.
- [15] NAKANO Y, ASADA K. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate specific peroxidase in spinach chloroplasts[J]. *Plant Cell Physiol*,1981,22:867-880.
- [16] 李兆亮,原永兵,刘连成,等. 黄瓜细胞中水杨酸的信号传递研究[J]. 植物学报,1998,40(5):430-436.
- [17] 宋士清,郭世荣,尚庆茂,等. 外源 SA 对盐胁迫下黄瓜幼苗的生理效应[J]. 园艺学报,2006,33(1):68-72.
- [18] 余小平,贺军民,张键,等. 水杨酸对盐胁迫下黄瓜幼苗生长抑制的缓解效应[J]. 西北植物学报,2002,2(2):401-405.
- [19] 李兆亮,原永兵,成连,等. 水杨酸对黄瓜叶片抗氧化剂酶系的调节作用[J]. 植物学报,1998,40(4):356-361.

(上接第 12876 页)

5.3 制种要点 该品种力求保持父、母本纯度,确保杂交稻品种的种性,尤其要注意保持母本的纯度和及时去杂,母本用贵州日月丰农业科技有限公司生产的种子。制种时,要安排好父、母本的播栽期,调节好花期,提高制种产量。在贵州省东部低热地区(海拔 200~500 m)制种,父本可在 4 月 10 日左右播种,母本可在 4 月 28 日左右播种,父本和母本播种期相隔 18 d 左右,叶龄相差 2.8 叶左右,母本和父本在 8 月上旬抽穗扬花,种子可在 9 月上旬成熟。在贵州省南部低热地区(海拔 200~600 m)秋季制种,父本丰恢 69 可在 5 月 20 日左右播种,母本锋 68A 可在 6 月 5 日左右播种,父本和母本播种期相隔 15 d 左右,叶龄相差 2.8 叶左右,母本和父本在 8 月下旬抽穗扬花,种子可在 9 月下旬成熟。注意及时用

耕作栽培和化学试剂等方法进行父本和母本抽穗期的调节,使其扬花期相遇恰当,以获得较高产量。母本锋 68A 对赤霉素(920)的敏感性中等,赤霉素(920)用量与金 23A、II-32A 等不育系一致,为 150~250 g/hm²。父本和母本花期相遇较好,精心栽培管理,制种产量可达 3.75 t/hm²。

参考文献

- [1] 严宗卜. 贵州省水稻育种概况[C]//作物科学研究理论与实践—2000 作物科学学术研讨会文集. 北京: 中国科学技术出版社,2000:16.
- [2] 葛必庆,黄宗洪,严宗卜,等. 优质两系杂交稻两优 363[J]. 杂交水稻,2001,16(6):56-57.
- [3] 严宗卜,葛必庆,曹绍书,等. 耐寒杂交稻新组合 K 优 267[J]. 杂交水稻,2004,19(2):74-75.
- [4] 甘雨,严宗卜,杨占烈,等. 优质三系杂交稻黔香优 302 的选育及应用[J]. 种子,2007,26(9):88-90.
- [5] 严宗卜,陈锋,陈惠查,等. 优质杂交稻新组合香两优 875 的选育与应用[J]. 杂交水稻,2010,25(3):9-13.