

水稻籼型光温敏核不育系 F133S 的选育研究

汪华春 (合肥丰乐种业股份有限公司, 安徽合肥 230031)

摘要 籼型光温敏核不育系 F133S 是以 1892S 为母本, R3061 为父本杂交, 经过 6 年 12 代定向低温加压系谱选择而成, 该不育系起点温度低、育性稳定、败育彻底、株型好、穗多、抗性较好、抗倒、米质较优、配合力强、异交结实率高, 2013 年通过安徽省农作物品种审定委员会组织的技术鉴定。该研究介绍了 F133S 的选育过程、特征特性, 以期进一步推广运用该不育系。

关键词 籼稻; 光温敏不育系; F133S; 选育; 应用

中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)20-044-02

Breeding of Indica PTGMS Line F133S in Rice

WANG Hua-chun (Hefei Fengle Seed Industry Co., Ltd., Hefei, Anhui 230031)

Abstract Derived from the cross of 1892S (as the female) and R3061 (as the male), F133S is a new photo-thermo-sensitive genetic male sterile line in Indica rice. It was bred after six years and 12 generations of directional selection under the condition of low temperature stress. F133S showed the characteristics of low critical temperature, complete and stable male sterility, panicles with many spikelets, good blast resistance, good grain quality, high combining ability and favorable outcrossing habits. F133S was certified by Anhui Provincial Crop Variety Release Committee in 2013. In this research, breeding process and characteristics of F133S were introduced, aiming at further popularizing and applying this variety.

Key words Indica rice ; PTGMS line; F133S; Breeding; Application

随着广占 63S 和 Y58S 等不育系的广泛应用, 两系杂交水稻育种取得快速发展, 目前已经选育出一批对生产具有一定影响力的两系杂交品种^[1-8]。随着气候变化和农村劳动力的减少, 机械化程度不断提高, 市场对品种的抗倒性要求越来越高, 然而目前起点温度低、异交结实率高的抗倒不育系较少, 因此选育理想株型、株矮、不育系起点温度低、制种产量高的光温敏核不育系将是水稻品种主要研究方向^[9-12]。两系不育系研究课题组根据未来发展需要利用抗倒性好的不育系 1892S 和自育优质抗稻瘟病恢复系 R2031 进行杂交, 在后代性状中选择株高矮、抗稻瘟病的株系, 并结合冷水串灌技术进行低温胁迫筛选, 选育抗倒性好、起点温度低、米质优、异交结实率高, 且综合农艺性状优良的不育系 F133S, 2013 年通过安徽省农作物品种审定委员会组织的技术鉴定。F133S 的选育及应用可以降低杂交水稻品种的株高, 从而提高品种的抗倒性, 此外还将降低制种风险, 改善米质, 提高品种的抗稻瘟病力。

1 选育过程

2006 年正季利用 1892S 为母本与自育抗病、米质优中间材料 R3061 进行杂交, 经 6 年 12 代选育而成籼型光温敏核不育系。从 F₂ 代开始, 每代从群体中选择株高矮、无色、粒型较长的不育系单株, 同时在金寨县天堂寨稻瘟病重发区进行抗稻瘟病株系筛选; 到 F₈ 代时对选中的稳定株系进行配合力测定, 最后通过比较试验, 筛选出 1 个株高矮、无色、米质较好、中抗稻瘟病的株系; 2011 年和 2012 年连续 2 年对该株系进行冷灌池 23.5 °C 和 23.0 °C 2 个温度加压筛选, 最终选择出 1 个起点温度为 23.0 °C 单株系, 定名为 F133S, 详细选育过程见表 1。

2 特征特性

2.1 形态特征 F133S 株高 62.6 cm, 株型紧凑, 分蘖较好, 主茎叶片数 13~15 叶, 剑叶挺, 剑叶长 29~34 cm, 叶宽 1.6 cm 左右, 穗长 22.6 cm, 叶色绿, 叶鞘、叶耳、稃尖均无色。一般单株成穗数 9~11 个, 平均每穗颖花数 150 个左右, 无芒, 谷粒长 11.0 mm, 长宽比 3.0, 千粒重 24.6 g, 抗倒性强。

2.2 生育期 在合肥进行分期播种试验, 以 1892S 作对照, 4 月中旬播种, 播始历期 90 d, 比 1892S 长 4 d, 夏播则播始历期 80 d, 比 1892S 长 2 d。

2.3 育性表现 F133S 在不育期表现以无花粉型为主, 在不育转化为可育的过程中, 花粉表现为无花粉—少典败—典败—少染败—染败—正常花粉。F133S 是通过冷灌池 23.5 °C 和 23.0 °C 2 次加压筛选出来的, 起点温度相对较低, 2013 年 8 月 28 日通过安徽不育系鉴定专家现场评议, 结果 F133S 千株群体不育株率为 100%, 花粉不育度达 99.9% 以上。2012、2013 年连续 2 年进行分期播种试验, 从 4 月 10 日播种到 7 月 19 日, 每隔 10 d 播种 1 期, 共 10 期, 经历 8 月 16~18 日平均温低于 23.5 °C 的气温, 套袋自交没有结实, 后期经历 9 月 10~13 日平均温低于 23.0 °C 的气温, 在 9 月 26 日开始出现了少量染色花粉, 由此分析 F133S 育性转换温度在 23.0 °C 以下, 育性敏感期在开花前 15~17 d。

2.4 开花特性 F133S 抽穗整齐, 花期较集中, 抽穗后 3~5 d 开花率达 85% 以上。花时较早, 一般日盛花时间在 11:00~12:00, 柱头外露率高, 总外露率为 86%。对“九二 0”钝感, 见穗 5% 时, 用 600~700 g/hm² 可以解除包颈, 异交性好, 异交结实率可达 75% 以上, 一般制种时母本早抽 2~3 d, 容易获得高产。

2.5 稻米品质 取 2013 年春在海南三亚繁殖的 F133S 种子送农业部食品质量监督检测测试中心(杭州)分析, 糙米率 79.7%, 精米率 72.3%, 整精米率 56.8%, 粒长 6.7 mm, 长宽比 3.0, 垩白粒率 10%, 垩白度 3.1%, 透明度 1 级, 碱消值 6.1

级,胶稠度 65 mm,直链淀粉含量 20.2%,蛋白质含量 11.5%,稻米品质符合部颁三等食用籼稻品种品质规定

要求。
2.6 稻瘟病抗性 从 2011 年 F133S 基本定型以来,该不育

表 1 F133S 选育流程

Table 1 Breeding procedure of F133S

年份与季别 Season and year	地点 Site	世代 Generation	说明 Introduction
2006 年夏 Su mmer of 2006	合肥	F ₀	1892S × R3061
2007 年春 Spring of 2007	三亚	F ₁	种植 F ₁ ,混合收真杂种
2007 年夏 Su mmer of 2007	合肥	F ₂	混种 1 800 株,选株矮、形态较好、米质好、无色单株 75 株,割茬再生
2008 年春 Spring of 2008	三亚	F ₃	种植 75 个株系,每个株系种 80 株,选择形态好、无色、米质好、结实低单株 33 个
2008 年夏 Spring of 2008	合肥	F ₄	种植 33 个低温敏单株系,选择米质好、无色、柱头外露率高单株 25 个
2009 年春 Spring of 2009	三亚	F ₅	种植 25 个单株系,选择农艺性状稳定、株型较好、米质好无色 10 个株系
2009 年夏 Su mmer of 2009	合肥	F ₆	种植 10 个株系,选择株系稳定、形态好、米质好 5 个株系,并进行配合力测定
2010 年春 Spring of 2010	三亚	F ₇	种植 5 个单株系
2010 年夏 Summer of 2010	合肥	F ₈	通过配合力结果选择 1 个株系进行 23.5 °C 起点温度筛选,选择出目标单株 2 个,并割茬再生
2011 年春 Spring of 2011	三亚	F ₉	对 2 个选中的单株系进行 23.0 °C 冷水筛选,最后选中 1 个单株系,并割茬再生
2011 ~ 2012 年	合肥、三亚	F ₁₀ ~ F ₁₂	进一步加压选择,对各种性状进行观察,并进行分期播种试验和繁殖制种技术研究

系及其所配组合在三亚、合肥等地种植、试种和繁殖过程中,均表现出明显的抗稻瘟病特性,抗病能力明显强于 1892S,2012 ~ 2013 年连续 2 年经安徽省农业科学院植保所进行稻瘟病抗性鉴定,苗瘟 5 级,穗颈瘟 7 级。

2.7 繁殖与制种特性 F133S 育性起点温度较低,在合肥自然条件下不易繁殖种子,必须要利用冷灌池低温处理来进行种子繁殖,也可以利用海南冬季自然低温进行不育系的繁殖。在海南繁殖安排在三亚基地,一般分 2 期播种,一期播期安排在 11 月 15 日,另一期播期安排在 11 月 23 日,这样抽穗期基本在 2 月中旬,幼穗分化 IV 期能遇到连续 3 d 以上平均气温为 22.0 °C 左右的低温,有利于获得高产,一般繁殖产量可达 4.6 t/hm² 以上。

由于 F133S 异交特性较好,起点温度较低,因此较好安排制种,在合肥制种,一般抽穗扬花期安排在 8 月 15 ~ 20 日为宜。F133S 大田用种 45 kg/hm²,稀播,注意施肥促分蘖,培育壮苗,由于 F133S 对“九二 0”钝感,抽穗 5% 左右时开始喷施,喷施 600 ~ 650 g/hm² 即可,这样可以解除包颈,达到高产。

3 应用

2013 年用 F133S 与恢复系 R6186 进行配组,在合肥作一季中稻参加公司品比试验,比对照丰两优四号增产 7.9%;2014 ~ 2015 年参加公司的多点品比试验,2 年平均产量 9.5 t/hm²,比对照丰两优四号增产 6.8%;全生育期 132 d 左右,比对照丰两优四号短 5 d;株型适中,叶绿色,剑叶挺,分蘖中等,稃尖无色,穗粒较多,结实性好,后期转色好;株高 122 cm

左右,每穗 185 粒,结实率 85% 以上,千粒重 26.7 g 左右;对抗稻瘟病人工接种诱发进行鉴定:穗颈瘟最高 5 级,表现中抗稻瘟病,抗性强于对照丰两优四号。2016 年参加安徽省区域试验。

另外 F133S 与 R9311、R248、R6226 等父本所配组合也表现出较强的杂种优势,在公司绿色通道试验中表现突出,较对照丰两优四号增产 3.5% ~ 6.8%,具有一定的优势,下一步应加大配组力度,选育更好组合参加绿色通道和区域试验。

参考文献

- [1] 唐文帮,陈立云,肖应辉,等.水稻光温敏核不育系 C815S 的选育与利用[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2007,33(4):26-31.
- [2] 程式华,孙宗修,斯华敏,等.籼稻光(温)敏不育系新光 S 育性转换的光温反应[J].中国水稻科学,1995(2):87-91.
- [3] 邓晓建,李仁端,周开达,等.水稻两用核不育系的生态育种[J].西南农业学报,1998(3):94-98.
- [4] 唐文帮,陈立云,肖应辉,等.高产广适两系杂交水稻新组合 C 两优 396 的选育与利用[J].杂交水稻,2008,23(1):18-20.
- [5] 杨仕华,程本义,沈伟峰,等.中国两系杂交水稻选育与应用进展[J].杂交水稻,2009,24(1):5-9.
- [6] 杨远柱,唐平徕,杨文才,等.水稻广亲和温敏不育系株 1S 的选育及应用[J].杂交水稻,2000,15(2):6-8.
- [7] 刘爱民,凌文彬,石天宝,等.温敏两用核不育系株 1S、陆 18S 的主要特征特性观察[J].杂交水稻,2003,18(2):28-30.
- [8] 杨远柱,符承建,秦鹏,等.两系杂交早稻新组合株两优 611 的选育与应用技术[J].作物研究,2007(3):206-207.
- [9] 唐文帮,陈立云,肖应辉,等.水稻光温敏核不育系 9771S 的选育[J].杂交水稻,2011,26(2):14-17.
- [10] 罗筱平,杨振玉.优质籼型水稻光温敏不育系紫广 8S 的选育与应用[J].杂交水稻,2011,26(1):7-8.
- [11] 傅军如,李土明,周卫营,等.水稻光温敏核不育系红 176S 的选育与应用[J].杂交水稻,2012,27(5):25-26.
- [12] 张志刚,颜育民,王桂元,等.水稻光温敏核不育系双 8S 的选育与应用[J].杂交水稻,2013,28(3):6-9.