

# 8 个滇型杂交稻组合主要农艺性状分析研究

杨兴艳<sup>1</sup>, 王波<sup>2</sup>, 刘凌云<sup>1</sup>, 顾金焕<sup>1</sup>, 陈静<sup>1</sup>, 曾黎琼<sup>2</sup>, 侯思名<sup>1\*</sup>

(1. 昆明学院 生命科学与技术系, 云南 昆明 650214;  
2. 云南省农业科学院 生物技术与种质资源研究所, 云南 昆明 650223)

**摘要:** 以前期育成的 8 个高原杂交粳稻新组合为研究对象, 对其产量及主要农艺性状进行比较分析。结果表明, 品种 KZ108 与 KZ101, KZ111, 楚梗 27 这 3 个品种差异有统计学意义, 其中穗粒数与实粒数、实粒数与结实率都存在极显著正相关, 实粒数与着粒密度存在显著正相关; 有效穗与着粒密度、千粒质量与结实率存在极显著负相关。其余品种间差异均无统计学意义, 但与对照相比也存在一定的竞争优势。表明滇型杂交粳稻新组合 KZ108, KZ110, KZ106, KZ104 具有较好的推广应用前景。

**关键词:** 滇型杂交粳稻; 新组合; 农艺性状; 比较试验

**中图分类号:** S511.6   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1674 - 5639(2012)06 - 0060 - 04

## Study of Eight New Combinations of Japonica Hybrid Rice on Main Agronomic Traits

YANG Xing-yan<sup>1</sup>, WANG Bo<sup>2</sup>, LIU Ling-yun<sup>1</sup>, GU Jin-huan<sup>1</sup>, CHEN Jing<sup>1</sup>, ZENG Li-qiong<sup>2</sup>, HOU Si-ming<sup>1\*</sup>  
(1. Department of Life Science and Technology, Kunming University, Yunnan Kunming 650214, China;  
2. Biotechnology & Genetic Germplasm Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Yunnan Kunming 650223, China)

**Abstract:** Taking the eight new combinations of Japonica hybrid rice as the study object, the yield and main agronomic traits were analyzed. The result showed that the difference within the varieties of KZ101, KZ111 and Chujing 27 presented great significance in statistics; and the grain number per spike and grain number as well as grain number and seed-setting rate had extremely significant positive correlation, while the effective panicles and grain density, and the grain weight and seed-setting rate had a significant negative correlation, and that no difference existed among other varieties though certain competitive advantages occurred. According to the analysis mentioned above, the new combinations of Dian-type hybrid rice KZ108, KZ110, KZ106 and KZ104 have a good prospect of application and extension in growth.

**Key words:** Dian-type hybrid rice; new combination; agronomic traits; comparison

水稻是重要的粮食作物。自上世纪 70 年代从普通野生稻中获得优异的种质资源开创杂交水稻革命以来, 近半个世纪的时间里对全世界的粮食生产起到了非常重要的作用。但由于人们长期的有目的性的选择, 杂交稻中的一些有利基因正在逐渐丧失。开展遗传多样性育种, 可选择不同来源的种质资源, 而高原粳稻的选育与推广是一个值得探索的方向。

相同种质的水稻资源中, 通常杂交稻比常规稻更有优势。高原粳稻中, 杂交粳稻显然比常规粳稻更有优势, 在常规育种形态改良的基础上充分利用杂种优势发展杂交粳稻, 将是提高粳稻区生产水平的首选技术途径<sup>[1-3]</sup>。杂交粳稻的优良综合品质性状如抗性、产量和米质等方面比常规粳稻和杂交籼稻等具有优势<sup>[4-7]</sup>。

随着云南杂交粳稻选育加入中国杂交粳稻协作组织的大家庭, “云南造”的杂交粳稻也步入了一个

新的发展期。拟以前期育成的 8 个高原杂交粳稻新组合为研究对象, 对其产量及主要农艺性状进行比较分析, 旨在了解和掌握其特征特性, 明确滇型杂交粳稻新组合与常规稻之间农艺性状的差异, 以便发挥滇型杂交粳稻新组合的优势和潜力, 改进其缺点, 为培育和筛选出综合性状优良的滇型杂交粳稻新组合提供科学参数与方案。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

供试材料为 8 个高原粳稻新组合(品种), 分别为 KZ101, KZ103, KZ104, KZ105, KZ106, KZ108, KZ110 和 KZ111, 另外 DZ501 和楚梗 27 为两个对照品种, 均由昆明学院校级研究课题“高原粳稻新品系的比较研究与选育”课题组提供。其中 DZ501 (CK1) 为云南省品种委员会审定的杂交品种, 其产

收稿日期: 2012 - 10 - 11  
基金项目: 昆明学院大学生创新性实验项目(X1120)  
作者简介: 杨兴艳(1992—), 女, 云南大理人, 本科生, 主要从事水稻研究。

\*通讯作者: 侯思名(1969—), 男, 湖北黄石人, 副教授, 博士, 主要从事植物遗传育种与基因工程研究。E-mail: guohuih699@163.com.

量高,为普及推广的杂交品种;楚粳 27(CK2)为常规稻,是当地的主栽品种,其产量较高且栽种面积较广.8个高原粳稻新组合的亲本见表 1.

表 1 粳稻杂交新组合	
品种	母本(♀)×父本(♂)
KZ101	D5A(♀)×S1(♂)
KZ103	D5A(♀)×S3(♂)
KZ104	D5A(♀)×S5(♂)
KZ105	D6A(♀)×S6(♂)
KZ106	D6A(♀)×S7(♂)
KZ108	D6A(♀)×S8(♂)
KZ110	D6A(♀)×S10(♂)
KZ111	D6A(♀)×S11(♂)
DZ501	D5A(♀)×Y11(♂)
楚粳 27	

### 1.2 试验设计

试验地点选择在昆明市富民县的散旦乡,海拔 1 840 m. 小区面积 1. 1 m×6. 0 m=6. 6 m<sup>2</sup>,随机区组排列,行株距 0. 20 m×0. 12 m,每小区 300 丛,每丛 2 苗,共设计 3 个重复. 2011 年 3 月 18 日播种,5 月 1 日移栽. 其余生产措施及管理方式与当地大田生产相同.

### 1.3 主要农艺性状测定

主要测定产量、有效穗、实粒数和千粒质量等几项指标.

### 1.4 数据分析

试验数据用 DPS7. 05 和 Excel 软件进行统计

分析.

## 2 结果与分析

### 2.1 产量方差分析

水稻小区产量方差分析见表 2.

表 2 水稻小区产量方差分析结果							
品种	区组/g				差异显著性		
	重复 I	重复 II	重复 III	均值	标准差	标准误	5% 1%
KZ101	6. 40	7. 47	7. 82	7. 23	0. 74	0. 43	b A
KZ103	6. 95	7. 75	8. 26	7. 65	0. 66	0. 38	ab A
KZ104	7. 56	8. 01	8. 52	8. 03	0. 48	0. 28	ab A
KZ105	7. 29	7. 29	8. 55	7. 71	0. 73	0. 42	ab A
KZ106	7. 34	7. 45	9. 41	8. 07	1. 16	0. 67	ab A
KZ108	8. 88	8. 72	9. 08	8. 89	0. 18	0. 10	a A
KZ110	8. 18	9. 33	7. 92	8. 48	0. 75	0. 43	ab A
KZ111	5. 68	7. 43	8. 41	7. 17	1. 38	0. 80	b A
CK1	8. 67	7. 89	7. 03	7. 86	0. 82	0. 47	ab A
CK2	7. 29	6. 89	7. 37	7. 18	0. 26	0. 15	b A

由表 2 可见,品种 KZ108 与 KZ101,KZ111 和楚粳 27 等 3 个品种的差异有统计学意义;其余品种间差异均无统计学意义.

#### 2.1.1 产量配对 t 测验

水稻产量配对 t 测验的数据见表 3.

由表 3 可知,品种 KZ108 与常规稻楚粳 27 的差

表 3 水稻产量配对 t 测验										
品种	KZ101	KZ103	KZ104	KZ105	KZ106	KZ108	KZ110	KZ111	CK1	CK2
平均值/g	7. 230	7. 650	8. 030	7. 710	8. 070	8. 890	8. 480	7. 170	7. 860	7. 180
P 值(与 CK1)	0. 550	0. 830	0. 850	0. 880	0. 870	0. 200	0. 400	0. 640	—	—
P 值(与 CK2)	0. 930	0. 500	0. 099	0. 270	0. 280	**0. 001	0. 156	0. 991	—	—

注: \* P<0. 05, \*\* P<0. 001.

异有统计学意义,而与 DZ501 的差异无统计学意义. 其余品种与两个对照组差异均无统计学意义. 试验结果显示,品种 KZ108 产量显著高于对照楚粳 27. 从田间调查结果看,KZ108 抗倒伏性、抗病性等综合性状存在很大的优势,说明在实际生产上 KZ108 是值得推广应用的杂交稻新品种.

#### 2.1.2 产量平均数比较分析

根据以下公式计算品种间的竞争优势:  
竞争优势=(试验组-对照组)/对照组×100%.  
尽管从产量配对 t 测验上只有 KZ108 与常规稻楚粳 27 的差异有统计学意义,但是从表 3 可以看出,这些品种在产量表现上也存在一定的优势. 品种 KZ106,KZ108,KZ110 的平均产量和最高产都比 DZ501 的高;品种 KZ101,KZ103,KZ104,KZ105,KZ106,KZ108,KZ110 的平均产量和最高产都比楚

粳 27 高. 虽然它们与对照组在产量上的差异无统计学意义,但是都存在一定的竞争优势. 由于所选择的对照组都是当地的主栽品种,本身就具有很强的优势,因此可以推测,所选育的新品种在栽培上都是具有潜在利用价值的新品种.

从竞争优势上看,品种 KZ101,KZ103,KZ105,KZ111 与 DZ501 相比、品种 KZ111 与楚粳 27 相比竞争优势相对较弱,但都相差不是很大(见下表 4),说明它们的产量存在较好的发展潜力,通过加强栽培技术研究和管管理,同样可以在生产上推广利用,值得进一步研究.

### 2.2 品种间的差异

#### 2.2.1 水稻有效穗方差分析

从下表 5 可以看出,有效穗方差结果表明,品种 KZ101,KZ103,KZ104,KZ105,KZ106,KZ108,KZ111

等 7 个品种的有效穗与常规稻楚梗 27 的差异均有统计  
学意义;KZ101,KZ103,KZ104,KZ105,KZ106 等 5

个品种的有效穗与常规稻楚梗 27 的差异也均有统计  
学意义;品种 KZ110 与 DZ501 差异也有统计学意义.

表 4 水稻产量平均数比较分析

品种项目	KZ101	KZ103	KZ104	KZ105	KZ106	KZ108	KZ110	KZ111	CK1	CK2
平均值/g	7.23	7.65	8.03	7.71	8.07	8.89	8.48	7.17	7.86	7.18
变幅/g	7.82~6.40	8.26~6.95	8.52~7.56	8.55~7.29	9.41~7.34	9.08~8.72	9.33~7.92	8.41~5.68	8.67~7.03	7.37~6.89
竞争优势 (与 CK1)/%	-8.0	-2.7	2.2	-1.9	2.7	13.1	7.9	-8.8	—	—
竞争优势 (与 CK2)/%	0.7	6.5	11.8	7.4	12.4	23.8	18.1	-0.1	—	—

表 5 水稻有效穗方差分析结果

品种	区组/(粒·穗 <sup>-1</sup> )						差异显著性	
	重复 I	重复 II	重复 III	均值	标准差	标准误差	5%	1
KZ101	5.25	6.45	5.75	5.82	0.60	0.35	a	A
KZ103	5.85	6.55	6.10	6.17	0.36	0.21	a	A
KZ104	6.30	6.25	6.20	6.25	0.05	0.03	a	A
KZ105	6.00	5.35	6.25	5.87	0.47	0.27	a	A
KZ106	6.25	6.20	6.00	6.15	0.13	0.08	a	A
KZ108	5.45	5.60	5.45	5.50	0.09	0.05	a	AB
KZ110	5.10	4.20	4.40	4.57	0.47	0.27	b	B
KZ111	5.85	5.05	5.75	5.55	0.44	0.25	a	AB
CK1	6.30	6.30	5.20	5.93	0.64	0.37	a	A
CK2	5.05	4.40	4.30	4.58	0.41	0.24	b	B

2.2.2 水稻实粒数方差分析

表 6 表明,品种 KZ101,KZ105,KZ110,KZ111 的实粒数与 DZ501 和常规稻楚梗 27 的差异均有统计  
学意义;品种 KZ105 的实粒数与 DZ501 和常规稻  
楚梗 27 的差异也有统计学意义.一般来说,有效穗、  
实粒数等是影响产量的重要因素,有效穗越多、实粒

数越多则产量越高<sup>[8-9]</sup>,可试验中,有效穗和实粒数  
表现出显著差异的品种间产量却并未表现出相应的  
差异,这是否是试验误差造成的,比如田间肥力差  
异,或是在移栽时出现多栽少栽的情况,从而造成滇  
型杂交粳稻新组合在产量上与对照组相比,表现不  
出差异的统计学意义,有待今后再探究.

表 6 水稻实粒数方差分析结果

品种	区组/(粒·穗 <sup>-1</sup> )						差异显著性	
	重复 I	重复 II	重复 III	均值	标准差	标准误差	5%	1%
KZ101	83.06	100.97	112.79	98.94	14.97	8.64	cd	BC
KZ103	106.36	101.29	106.64	104.76	3.01	1.74	bc	BC
KZ104	119.53	111.63	111.14	114.10	4.71	2.72	bc	AB
KZ105	70.92	85.56	87.91	81.46	9.21	5.32	d	C
KZ106	120.30	131.87	126.84	126.34	5.80	3.35	ab	AB
KZ108	110.82	127.93	130.33	123.03	10.64	6.14	ab	AB
KZ110	132.93	142.23	147.23	140.79	7.26	4.19	a	A
KZ111	160.58	141.69	115.37	139.21	22.71	13.11	a	A
CK1	111.92	111.82	119.43	114.39	4.37	2.52	bc	AB
CK2	114.79	96.14	133.44	114.79	18.65	10.77	bc	AB

2.2.3 水稻千粒质量方差分析

表7结果表明,品种 KZ101, KZ104, KZ105, KZ108, KZ110 与品种 KZ106, KZ111 之间的差异均有统计学意义;品种 KZ103 与品种 KZ106 间的差异

有统计学意义;品种 KZ105 与 KZ106, KZ111 间的差异也有统计学意义. 型杂交粳稻新组合千粒质量与对照组相比差异无统计学意义,这有可能也是由于试验误差的因素造成.

表7 水稻千粒质量方差分析结果

品种	区组/g						差异显著性	
	重复 I	重复 II	重复 III	均值	标准差	标准误差	5%	1%
KZ101	26.20	26.10	26.80	26.37	0.38	0.22	a	AB
KZ103	24.21	25.11	26.39	25.24	1.10	0.63	ab	AB
KZ104	25.25	27.30	25.06	25.87	1.24	0.72	a	AB
KZ105	30.33	27.85	24.90	27.69	2.72	1.57	a	A
KZ106	19.49	22.60	22.93	21.67	1.90	1.10	c	B
KZ108	25.41	26.20	26.17	25.93	0.45	0.26	a	AB
KZ110	26.50	27.40	24.80	26.23	1.32	0.76	a	AB
KZ111	17.30	23.57	25.50	22.12	4.29	2.48	bc	B
CK1	24.10	24.75	24.90	24.58	0.43	0.25	abc	AB
CK2	24.24	24.00	25.20	24.48	0.64	0.37	abc	AB

3 小结与讨论

1) 试验结果显示,品种 KZ108 产量显著高于对照楚粳 27. 从田间调查结果看, KZ108 抗倒伏性、抗病性等综合性状存在很大的优势,说明在实际生产上 KZ108 是值得推广应用的杂交稻新品种.

2) 品种 KZ106, KZ108, KZ110 的平均产量和最高产都比 DZ501 的高;品种 KZ101, KZ103, KZ104, KZ105, KZ106, KZ108, KZ110 的平均产量和最高产都比楚粳 27 高. 由于所选对照组都是当地的主栽品种,本身就具有很强的优势,因此可以推测,所选育的新品种在栽培上都是具有潜在利用价值的新品种.

3) 一般来说,有效穗、实粒数等是影响产量的重要因素,有效穗越多、实粒数越多则产量越高,可试验中,有效穗和实粒数表现出显著差异的品种间产量却并未表现出相应的差异,这是否是试验误差造成的,比如田间肥力差异,或是在移栽时出现多栽少栽的情况,从而造成滇型杂交粳稻新组合在产量上与对照组相比,表现不出差异的统计学意义,应在今后再探究.

4) 综上所述,试验研究所比较的各个杂交粳稻新组合(品种)对云南高海拔地区独特的地理气候条件具有很好的适应性,与当地主栽品种对比,具有

较好的潜在利用价值,特别是 KZ104, KZ106, KZ108, KZ110 等杂交新组合具有较好的推广应用前景,可为改良云南高原粳稻区品种多样性提供新的资源.

[参考文献]

[1] 孙建昌,马静,杨生龙,等. 粳稻粒形对其产量及主要农艺性状的影响[J]. 西北农业学报,2011,20(9):50-53.

[2] 何琴,卢礼斌,叶宁,等. 高产杂交早稻组合筛选及产量性状相关分析[J]. 安徽农学通报,2008,14(13):70-71.

[3] 韦日阔,覃相妮,蓝飞任,等. 稻草还田对水稻产量及农艺性状的影响[J]. 农业科技通讯,2009(11):93-95.

[4] 赵菊,朱旭东,严钦泉,等. 不同细胞质类型杂交水稻产量及农艺性状杂种优势分析[J]. 作物研究,2011,25(5):425-430.

[5] 李培富,杨淑琴,张彦红,等. 宁夏水稻品种主要农艺性状分析[J]. 西北农业学报,2007,16(2):33-36.

[6] 谭乾开,黎华寿,郑小红,等. 叶面肥美加富(Megafol)对水稻收获期农艺性状及产量构成的影响[J]. 中国农学通报,2011,27(24):142-147.

[7] 雷晓兵,赵保献,陈润玲,等. 玉米新品种高产稳产及适应性分析[J]. 河南科技学院学报:自然科学版,2005,33(1):16-18.

[8] 赵菊,朱旭东,严钦泉,等. 杂交水稻产量及农艺性状杂种优势分析[J]. 中国农学通报,2011,27(15):26-33.

[9] 潘典进,余艾青,张梅,等. 直播和移栽水稻的主要农艺及产量性状对比分析[J]. 湖北农业科学,2010,49(5):1042-1045.