

文章编号 :1003-8701(2013)03-0001-05

# 超级稻吉粳 88 近等基因系品种选育研究

张俊国<sup>1</sup>,张三元<sup>1</sup>,郭筱莉<sup>2</sup>,杨春刚<sup>1</sup>,  
严永峰<sup>1</sup>,宋广树<sup>1</sup>,陈莫军<sup>1</sup>

(1. 吉林省农业科学院水稻研究所,吉林 公主岭 136100;  
2. 吉林省农业科学院植物保护研究所,吉林 公主岭 136100)

**摘要:**采用杂交、激光照射、轮回选择的育种方法选育吉粳 88 近等基因系,经过亲缘关系分析、抗稻瘟病性鉴定、稻米品质检验、产量性状分析筛选出性状稳定、抗性比吉粳 88 明显增强的近等基因系 11 份进行配组试验示范。结果表明,近等基因系组合种植确能有效降低稻瘟病的危害,达到稳产增收的目的,有利于延长超级稻的推广应用年限,充分发挥超级稻的增产潜力,保持水稻单产水平。

**关键词:**超级稻;近等基因系;品种;选育

中图分类号:S511

文献标识码:A

## Breeding of Near Isogenic Lines of Super Rice 'Jijing 88'

ZHANG Jun-guo<sup>1</sup>, ZHANG San-yuan<sup>1</sup>, GUO Xiao-li<sup>2</sup>, YANG Chung-ang<sup>1</sup>,  
YAN Yong-feng<sup>1</sup>, SONG Guang-shu<sup>1</sup>, CHEN Mo-jun<sup>1</sup>

(1. Rice Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100;

2. Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

**Abstract:** Crossing, laser irradiation and recurrent selection were used to breed near isogenic lines of 'Jijing 88'. Through phylogenetic analysis, identification of resistance to rice blast, rice quality inspection and analysis of yield traits, 11 stable and resistant near isogenic lines of 'Jijing 88' were got and they were tested by a group of experiments and demonstration. The results showed that combination planting of near isogenic lines could effectively reduce the harm of rice blast and increase the yield. This will extend the application time of super rice, make full use of the potential yield of super rice, and maintain a high level of yield of rice per unit area.

**Keywords:** Super rice; Near isogenic line; Variety; Breeding

随着超级稻吉粳 88 面积的不断扩大和种植年限的增加,生产上品种过于单一,导致稻瘟病菌生理小种发生变化,产生能够侵染吉粳 88 的优势小种,吉粳 88 抗稻瘟病性不断下降。国际水稻所在上世纪 80 年代末期就提出选育近等基因系来减轻稻瘟病发生,在同一年份中种植近等基因系比种植单一品种降低损失 35% 以上。日本先后育成优质品种笹锦的近等基因系 5 个,配制混合群体 1~2 个,使笹锦推广年限延长并提高了品种生产安全性。我国云南省、四川省等研究单位利用不

同品种混植方式来防止稻瘟病流行,降低稻瘟病危害程度。因此,水稻品种等位基因系抗稻瘟病性的差异<sup>[1-3]</sup>,为延长超级稻品种的使用年限,提高超级稻品种的抗性提供了可能,因而选育并推广超级稻近等基因系品种是非常必要的。

为了延长综合性状优异的超级稻吉粳 88 的推广应用年限,确保生产安全,采用杂交、回交、轮回选择等育种方法,从 2003 年起进行了吉粳 88 近等基因系品种选育研究。

## 1 材料与方法

(1)采用杂交、激光照射、轮回选择的方法选育吉粳 88 近等基因系。

收稿日期:2013-01-21

作者简介:张俊国(1954-),男,硕士,研究员,主要从事水稻育种研究。

(2)用吉林省各地区不同稻瘟病菌生理小种以人工接种和异地多点田间诱发的方法对吉粳 88 近等基因系进行抗性鉴定,筛选抗病性与吉粳 88 差异较大且抗性明显提高的近等基因系材料。

(3)对筛选出的近等基因系进行产量性状、稻米品质、出穗期等特征特性鉴定,淘汰差异较大的材料。

(4)对抗稻瘟病性较好的近等基因系进行配组,然后在省内不同生态区进行较大面积试验示范,调查其生态适应性、稻瘟病发生情况。

## 2 结果与分析

### 2.1 吉粳 88 近等基因系品种选育

采用常规杂交育种方法育成了吉粳 88 近等基因系品种吉粳 803(吉 01-3657),吉粳 803 与吉粳 88 属于姊妹系,由同一杂交组合奥羽 346/长白 9 号育成。通过激光照射吉粳 88 种子的方法育成了吉粳 88 近等基因系吉 06-151,通过激光照

射吉粳 88 糙米的方法育成了吉 05-4795、吉 05-4758、吉 06-43、吉 06-71、吉 06-70、吉 06-53、吉 06-112 共 7 份吉粳 88 近等基因系。通过吉粳 88 轮回群体选出了吉 07-B2445、吉 07-B2615、吉 07-B2619、吉 07-B2672、吉 07-B2687、吉 07-B2692、吉 07-B2931 共 7 份抗稻瘟病性较强的吉粳 88 近等基因系材料。

### 2.2 吉粳 88 近等基因系亲缘关系分析

2009 年对部分吉粳 88 近等基因系材料以及吉粳 88、吉粳 88 亲本长白 9 号和奥羽 346 等进行了基因差异聚类(AFLP)分析,结果表明,对 24 份吉粳 88 近等基因系材料采用 20 对 AFLP 引物组合扩增 664 条带,多态性条带占 8.087%。杂交亲本长白 9 号、奥羽 346、Z18(ASD18)在聚类分析中区分出来。吉粳 88 近等基因系与吉粳 88 及吉粳 88 与 Z-18(ASD18)杂交后轮回后代相似性很高,除吉 07-B2615-3 外,其余品系的相似性都在 99%以上,结果见图 1。

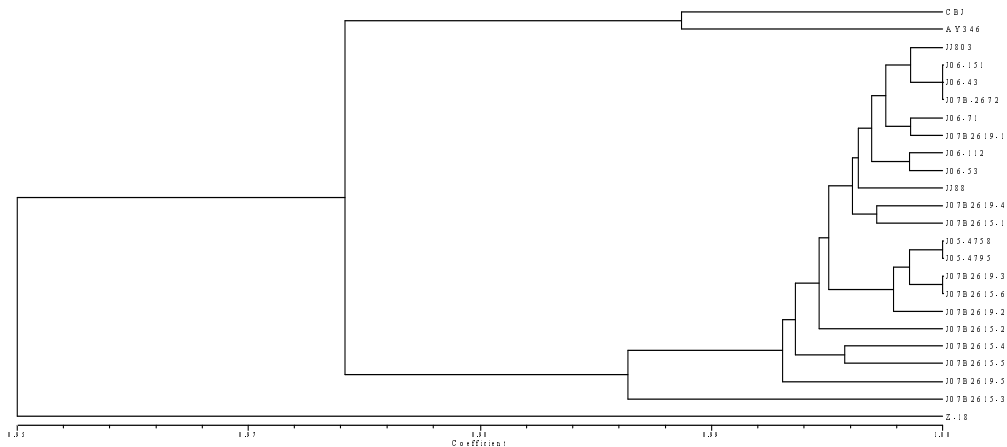


图 1 吉粳 88 近等基因系亲缘关系聚类分析

### 2.3 吉粳 88 近等基因系抗稻瘟病性鉴定

为了明确吉粳 88 近等基因系与吉粳 88 对稻瘟病抗性的差异,2007~2009 年进行了不同生理

小种、各地混合菌种、异地田间多点自然诱发穗瘟等抗性鉴定,筛选出抗性比吉粳 88 明显提高的近等基因系 15 份,结果见表 1、2、3、4。

表 1 2007 年吉粳 88 近等基因系材料不同稻瘟病菌生理小种人工接种鉴定结果

品种	C15 磐石	B17 磐石	D1 磐石	A41 梅河	C13 梅河	E3 辉南	C15 白城	D1 白城	A57 双辽	E1 九台	F1 九台	E1 长春
吉粳 88	0	5	0	5	0	5	0	0	5	2	1	5
06-43	0	0	0	4	5	4	0	0	5	5	0	1
06-52	0	0	0	4	0	5	0	0	0	4	0	0
06-53	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	1	3
06-70	0	0	0	4	4	5	0	3	5	0	0	0
06-71	0	0	0	0	0	5	1	0	0	5	0	0
吉粳 803	0	0	0	4	0	5	0	0	0	5	0	0
06-112	0	0	0	4	0	5	0	0	0	4	0	1
06-151	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0
05-4758	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0
05-4795	0	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	0

表 2 2008 年吉粳 88 近等基因系材料不同稻瘟病生理小种分菌系人工接种鉴定结果

品系	磐石	磐石	吉林	吉林	永吉	蛟河	梅河	梅河	梅河	梅河	东丰	农大	九台	德惠	白城	双辽	公主岭
	ZD1	ZE1	ZB27	ZE1	ZA57	ZD1	ZA17	ZA17	ZD3	ZF1	ZE1	ZE1	ZA57	ZD3	ZD1	ZG1	ZG1
06-52	1	5	5	0	0	0	5	5	5	0	5	5	0	0	0	0	5
06-53	1	5	5	0	2	0	5	6	5	5	5	5	5	5	0	0	0
吉粳 803	1	6	5	4	0	0	2	2	0	0	5	5	5	1	0	0	0
06-112	1	5	0	0	5	4	5	5	5	4	5	5	0	0	0	0	0
05-4758	1	5	0	3	5	5	5	5	5	4	5	5	2	3	0	2	1
05-4795	0	5	5	0	0	5	5	5	4	0	5	0	1	0	4	2	0
吉粳 88	5	5	5	5	5	3	6	5	4	5	5	5	4	0	5	0	0
B2619	0	0	5	0	0	0	4	0	3	5	0	5	5	0	0	0	0
B2615	0	0	5	5	5	0	4	4	5	5	0	5	5	0	4	0	0
B2445	2	5	2	5	5	0	5	5	6	5	6	5	1	5	2	2	0

表 3 2008 年吉粳 88 近等基因系材料不同地区稻瘟病混合菌人工接种鉴定结果

品种(系)	永吉	磐石	梅河口	辉南	东丰	长春	公主岭	白城
06-52	5	5	5	5	4	5	5	5
06-53	5	5	6	4	3	0	4	5
01-125	4	4	6	5	4	0	5	4
吉粳 803	2	4	5	0	0	0	2	0
06-112	5	5	6	5	5	0	5	4
05-4758	0	4	6	0	4	5	5	5
05-4795	0	2	6	0	5	4	5	5
吉粳 88	4	5	6	5	5	3	5	5
B2619	0	5	2	0	1	0	0	0
B2615	0	0	1	0	0	0	0	0
B2445	0	5	6	2	4	3	5	1

表 4 2009 年吉粳 88 近等基因系及配组异地田间自然诱发穗瘟鉴定结果

%

品种	异地田间自然诱发鉴定结果									最高穗瘟率(%)	抗性
	和龙市 龙源村	磐石市 良种场	永吉县 双河镇	辉南县 抚民镇	通化市 农科院	东丰县 横道河	梨树县 马家窑	吉林 农大	白城市 农科院		
吉粳 803	0	16	0	13	63	31	5	21	11	63	S
吉 06-151	0	14	34	7	8	14	3	49	0	49	MS
吉 06-43	2	15	21	12	40	26	12	25	0	40	MS
吉 07B-2672	0	13	42	5	40	9	11	12	0	42	MS
吉 07B-2615	0	23	67	4	29	21	0	100	0	100	S
吉 07B-2619	0	31	21	8	59	21	8	100	0	100	S
吉 05-4758	0	27	12	6	51	36	12	100	0	100	S
吉 05-4795	0	32	18	9	50	29	1	90	0	90	S
吉 06-71	0	18	41	2	50	25	1	85	0	85	S
吉 06-112	0	11	62	2	45	28	0	61	0	62	S
吉 06-53	0	11	63	3	45	33	0	74	0	74	S
BL1	0	12	38	5	29	19	11	44	0	44	MS
BL2	0	12	47	4	41	15	0	63	0	63	S
BL3	2	20	52	9	31	12	0	68	0	68	S
BL4	3	17	37	13	23	34	0	49	0	49	MS
吉粳 88	2	21	21	7	13	32	0	100	0	100	S

注 BL1-BL4 为吉粳 88 近等基因系组合。

从表 1~4 可见, 吉粳 803、吉 06-43、吉 06-151、吉 07-B2672、吉 06-112 的综合抗稻瘟病性强于吉粳 88, 但在通化、吉林地区与吉粳 88 差异不大。

## 2.4 吉粳 88 近等基因系产量性状比较分析

吉粳 88 主要近等基因系的产量性状调查结果见表 5。

从表 5 可知, 各近等基因系与吉粳 88 产量性

表 5 吉粳 88 近等基因系产量性状调查结果

品种(系)	株高(cm)	穗数(个/m <sup>2</sup> )	穗粒数(个)	千粒重(g)	空秕率(%)	产量(kg/hm <sup>2</sup> )	出穗期(月·日)
吉粳 803	100.1	225.0	169.1	21.7	9.5	0.824	8·4
吉 06-53	101.7	221.3	168.1	21.5	7.3	0.815	8·3
吉 06-43	103.3	222.5	175.1	21.4	8.6	0.817	8·3
吉 06-71	97.6	230.6	134.6	21.9	5.5	0.769	8·4
吉 06-151	99.5	206.3	147.6	21.9	9.0	0.797	8·3
吉 06-112	101.7	221.3	155.0	21.8	12.5	0.812	8·2
吉 05-4758	103.7	210.0	184.9	21.9	14.4	0.800	8·3
吉 05-4795	103.9	225.0	176.5	21.4	16.1	0.809	8·3
07-B2615	105.1	200.6	161.3	22.6	9.0	0.782	8·4
07-B2619	102.3	193.1	189.5	21.1	10.6	0.771	8·5
07-B2672	104.7	225.0	178.5	22.5	15.5	0.802	8·3
吉粳 88(CK)	104.2	211.9	180.7	21.6	14.0	0.793	8·4

状及产量相近, 出穗期也基本相同, 早晚不超过 1 d。

## 2.5 吉粳 88 近等基因系稻米品质检验结果

对部分吉粳 88 近等基因系稻米品质由农业

部稻米质量监督检验测试中心进行了测定, 结果见表 6。

从表 6 可见, 各近等基因系除吉 06-43 稍差

表 6 部分吉粳 88 近等基因系稻米品质测定结果

品种	糙米率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	粒长 (mm)	长宽比	垩白米率 (%)	垩白度 (%)	透明度 (级)	碱消值 (级)	胶稠度 (mm)	直链淀粉 (%)	蛋白质 (%)
吉粳 803	84.9	77.1	72.3	4.4	1.7	2.0	0.5	1	7.0	82	16.0	8.3
吉 06-151	85.4	77.1	73.4	4.6	1.6	5.0	0.4	1	7.0	75	15.7	8.6
吉 06-70	84.8	76.4	74.2	4.6	1.7	6.0	0.5	1	7.0	72	15.3	7.7
吉 06-71	85.1	77.0	76.1	5.4	2.0	2.0	0.2	1	7.0	74	15.6	8.0
吉 06-43	85.0	76.7	71.0	4.4	1.6	6.0	1.5	1	7.0	70	16.2	7.8
B2672	85.3	77.2	73.2	4.6	1.7	4.0	0.5	1	7.0	72	15.7	8.1
吉粳 88	84.2	76.8	75.0	4.4	1.6	4.0	0.4	1	7.0	75	16.4	6.4

外, 与吉粳 88 稻米品质无明显差异。

## 2.6 吉粳 88 近等基因系试验示范

为了明确超级稻吉粳 88 近等基因系配组在生产上抗病性、产量的表现, 2009 年对通过不同稻瘟病生理小种接种筛选出的与吉粳 88 抗性差异较大、而且性状稳定的近等基因系吉粳 803、吉 06-151 等共 11 份进行配组, 共配 4 组, 每组含 5 份不同近等基因系种子等量混合均匀, 具体配组如下:

第 1 组 (BL1): 吉粳 803、吉 06-151、吉 06-43、吉 07-B2672、吉 05-4758;

第 2 组 (BL2): 吉 07-B2615、吉 07-B2619、吉 05-4795、吉 06-71、吉 06-112;

第 3 组 (BL3): 吉粳 803、吉 06-151、吉

07-B2615、吉 07-B2619、吉 06-53;

第 4 组 (BL4): 吉 06-43、吉 07-B2672、吉 05-4795、吉 06-71、吉 06-112。

近等基因系配组后, 在全省有代表性的通化、吉林、四平、松原 4 个不同生态区设立 5 个生态鉴定点, 对配组后的混合群体进行生态适应性、抗稻瘟病性、产量等特性鉴定, 结果见表 7。

由表 7 可以看出, 近等基因系组合在抗稻瘟病方面明显强于吉粳 88, 尤其是穗颈瘟的发生率显著低于吉粳 88, 异地多点穗瘟的调查结果也证明了这一点(表 4)。由于发病轻, 近等基因系组合的产量也明显高于吉粳 88。综合吉粳 88 近等基因系各组合的产量和抗病性表现, 其中 BL1 在产

表 7 2009 年吉粳 88 近等基因系配组各生态鉴定点产量及稻瘟病发生情况

试验地点	品种组合	示范面积(hm <sup>2</sup> )	产量(kg/hm <sup>2</sup> )	比吉粳 88± (%)	叶瘟(级)	穗颈瘟(%)	比 CK± (%)
永吉万昌	BL1	0.5	10 402.5	11.3	3	2.2	- 86.8
	BL3	0.5	10 327.5	10.5	4	3.0	- 82.0
	吉粳 88(CK)	1.0	9 346.5	-	5	16.7	-
吉林九站	BL2	0.5	9 952.5	5.6	5	3.4	- 75.7
	BL4	0.5	10 009.5	6.2	3	1.9	- 86.4
	吉粳 88(CK)	1.0	9 424.5	-	6	14.0	-
公主岭	BL1	1.0	10 771.5	8.5	2	0.7	- 88.7
	BL2	1.0	10 441.5	5.2	3	1.6	- 74.2
	BL3	1.0	10 582.5	6.6	3	1.3	- 79.0
	BL4	1.0	10 195.5	2.7	2	1.0	- 83.9
	吉粳 88(CK)	4.0	9 927.0	-	4	6.2	-
前郭灌区	BL1	4.0	11 340.0	10.4	4	2.5	- 85.9
	BL3	4.0	11 521.5	12.2	5	3.5	- 80.1
	吉粳 88(CK)	4.0	10 272.0	-	6	17.6	-
	吉粳 803	800	9 780.0	4.0	5		
	吉 06-43	60	11 371.5	5.2	3		
梅河口	BL1	0.5	9 619.5	6.4	3	2.6	- 85.8
	BL3	0.5	9 259.5	2.4	5	6.7	- 63.4
	吉粳 88(CK)	1.0	9 040.5	-	6	18.3	

量和稻瘟病抗性方面表现最好，可以大面积推广应用。

### 3 结论与讨论

试验结果表明，通过选育抗病性较强的吉粳 88 近等基因系并配组种植确能明显减轻稻瘟病危害，延长超级稻的推广应用年限，实现稳产增收的目的。因此，今后应进一步加强吉粳 88 近等基因系的选育研究，搜集利用与吉粳 88 抗性基因不同且具有广谱抗性的育种材料，采用回交方法进行抗病基因转育，同时加强抗病性鉴定工作，这样

才能选育出抗病性更强的近等基因系。此外，还应加强近等基因系配组及推广应用研究，充分发挥超级稻的增产潜力，保持水稻单产水平，促进农业可持续发展，保证国家粮食安全。

参考文献：

- [1] 张卫民,王振中,蔡银杰,等. 稻瘟病菌在水稻 C039 近等基因系上的生命表和繁殖表 [J]. 植物病理学报, 2004, 34(1): 61-68.
- [2] 凌忠专, T.Mew, 王久林, 等. 中国水稻近等基因系的育成及稻瘟病菌生理小种鉴别能力 [J]. 中国农业科学, 2000, 33(4): 1-8.
- [3] 张欣, 施利利, 陈玉桂, 等. 抗白叶枯病水稻近等基因系的选育 [J]. 天津农学院学报, 2003, 10(2): 5-8.