



商金玉. 红色边疆农场不同水稻品种比较试验[J]. 黑龙江农业科学, 2020(6):14-17.

红色边疆农场不同水稻品种比较试验

商金玉

(黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300)

摘要:为促进黑河地区水稻生产发展,在红色边疆农场种植 25 个水稻品种,通过田间小区试验,对其物候期、产量及其构成因素进行综合分析。结果表明:黑大 1951 等 15 个品种与对照黑粳 10 号在 5% 水平显著增产,且在当地都能安全成熟,田间未见病害和倒伏现象,建议当地可以适当种植。

关键词:红色边疆农场;水稻品种;比较试验

黑龙江省红色边疆农场位于小兴安岭北麓黑河市境内,地理位置为 $49^{\circ}28'N \sim 49^{\circ}51'N$, $127^{\circ}15'E \sim 127^{\circ}48'E$,东临黑龙江畔,南抵孙吴重镇,北倚瑗珲古城。全场河流纵横,水网密布。主要河流有潮水河、额雨河、大阳河、二道河、水天河。气候属寒温带大陆季风气候,夏季很短,冬季漫长,结冰期长达 210 d。年平均气温低, $\geq 10^{\circ}C$ 的活动积温在 $2\ 300^{\circ}C$ 以下,无霜期 120 d 左右。年平均降水量 544.7 mm,年平均日照 2 567 h,曾被人们认为是“不适宜种稻区”^[1]。当地水稻生产过程中成熟期早、抗病抗倒性强等优异性质集一身的水稻品种少、为了满足实际生产需求,收集黑龙江省内育种单位和种业公司育种在当地进行水稻品种试验研究,以期当地水稻生产发展提供品种支持。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2019 年在黑河红色边疆农场第二管理区冷丰水稻合作社试验地进行,试验田为多年老稻田,当地土壤类型为暗棕壤,肥力中等^[1]。

1.2 品种

试验采用黑龙江省第五积温带水稻品种黑粳 10 号为对照品种,收集省内各育种单位育成龙粳 1734、苗稻 28、黑粳 12、绥粳 312、鸿丰稻 8 号、莲育 6751、建原 181、富合 59、垦稻 97、龙庆稻 11、垦稻 1927、莲汇粘 701、龙粳 4510、龙粳 1851、育农粳 2 号、华研 1 号、黑粳 1808、中科 651、黑大 1951、建 191、龙庆稻 16、鸿源 136、垦稻 1919、佳

丰 13 共 24 份水稻品种和材料,合计 25 份试材。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用大棚育苗,4 月 16 日播种,采用浸种药液消毒杀菌,催芽车间催芽处理,保证出芽齐,播种量为每育秧盘人工播芽种 130 g,播种后人工覆地膜,苗出到 80% 以后撤膜,苗床期不防病,移栽前施用硫酸铵 $5\text{ g}\cdot\text{盘}^{-1}$,每 100 m^2 可用 3% 啉虫脒 20 mL,于起秧前 1 d 苗床喷雾,使秧苗带药下田,预防潜叶蝇。每小区面积 20.4 m^2 ,3 次重复,随机区组排列,8 行区,行长 8.5 m,插秧行穴距为 $30\text{ cm} \times 12\text{ cm}$,每穴 3~5 颗。移栽后全生育期不进行稻瘟病预防,肥料施用和方法、水分管理模式、虫害防治、栽培措施等同一一般当地生产田。

1.3.2 调查项目与方法 物候期:调查记录不同品种物候期,包括始穗期、抽穗期、齐穗期、成熟期,统计生育日数。植株高度:收获前连续取具有代表性的 10 穴,取其平均值(cm)。活动积温:统计从插秧期至成熟期 $\geq 10^{\circ}C$ 的积温 + $200^{\circ}C$ (气象数据来源于当年当地气象部门,活动积温计算标准为黑龙江省种子管理局试验要求)。产量及其构成因素:测量计算穗长、每穗粒数、结实率、千粒重、单位面积穗数^[2]。

1.3.3 数据分析 数据采用 Excel 2013 和 DPS 7.05 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 品种物候期和生育特性分析

由表 1 可知,绥粳 12、黑粳 12、黑粳 1808、黑大 1951 品种始穗期最早,都在 7 月 24 日始穗,生育日数少于对照黑粳 10 号 2 d,而莲育 6751、富合 59、垦稻 97、龙庆稻 11、垦稻 1919、佳丰 13 等生育日数多于对照黑粳 10 号 2 d,其余品种与对

收稿日期:2020-02-06

基金项目:黑龙江省水稻现代农业产业技术协同创新推广体系;北方粳稻优质高产高效新品种培育(2017YFD0100503)。作者简介:商金玉(1982-),男,硕士,副研究员,从事水稻遗传育种与高产栽培研究。E-mail:shangquanyu11@163.com。

照品种生育日数相同。株高只有对照黑粳 10 号 最高(102 cm),田间表现各品种未见倒伏情况。

表 1 品种物候期和生育特性

Table 1 Phenophase and growth characteristics of varieties

品种 Varieties	始穗期/ (月-日) Initial heading stage/ (month-day)	抽穗期/ (月-日) Heading stage/ (month-day)	齐穗期/ (月-日) Full heading stage/ (month-day)	成熟期/ (月-日) Mature stage/ (month-day)	株高 Plant height/cm	生育日数 Days of growing period/d	≥10 ℃ 活动积温 ≥10 ℃ active accumulated temperature/℃
龙粳 1734 Longjing 1734	07-26	07-28	07-30	08-30	82	131	2084
苗稻 28 Miaodao 28	07-26	07-28	07-30	08-30	86	131	2084
黑粳 12 Heijing 12	07-24	07-26	07-28	08-28	79	129	2053
绥粳 312 Suijing 312	07-24	07-26	07-28	08-28	75	129	2053
鸿丰稻 8 号 Hongfengdao 8	07-26	07-28	07-30	08-30	94	131	2084
莲育 6751 Lianyu 6751	07-28	07-30	08-01	09-01	86	133	2173
建原 181 Jianyuan 181	07-26	07-28	07-30	08-30	79	131	2084
富合 59 Fuhe 59	07-28	07-30	08-01	09-01	89	133	2173
垦稻 97 Kendao 97	07-28	07-30	08-01	09-01	91	133	2173
龙庆稻 11 Longqingdao 11	07-28	07-30	08-01	09-01	86	133	2173
垦稻 1927 Kendao 1927	07-26	07-28	07-30	08-30	85	131	2084
莲汇粘 701 Lianhuinian 701	07-26	07-28	07-30	08-30	79	131	2084
龙粳 4510 Longjing 4510	07-26	07-28	07-30	08-30	88	131	2084
龙粳 1851 Longjing 1851	07-26	07-28	07-30	08-30	88	131	2084
育农粳 2 号 Yunongjing 2	07-26	07-28	07-30	08-30	85	131	2084
华研 1 号 Huayan No. 1	07-26	07-28	07-30	08-30	91	131	2084
黑粳 1808 Heijing 1808	07-24	07-26	07-28	08-28	86	129	2053
中科 651 Zhongke 651	07-26	07-28	07-30	08-30	91	131	2084
黑大 1951 Heida 1951	07-24	07-26	07-28	08-28	88	129	2053
建 191 Jian 191	07-26	07-28	07-30	08-30	94	131	2084
龙庆稻 16 Longqingdao 16	07-26	07-28	07-30	08-30	90	131	2084
鸿源 136 Hongyuan 136	07-26	07-28	07-30	08-30	84	131	2084
垦稻 1919 Kendao 1919	07-29	08-01	08-03	09-01	89	133	2173
佳丰 13 Jiafeng 13	07-29	08-01	08-03	09-01	84	133	2173
黑粳 10 号 Heijing No. 10	07-26	07-28	07-30	08-30	102	131	2084

2.2 品种产量及其构成因素分析

从表 2 可知,对照品种黑粳 10 号产量排名 19,增产率排名前 18 个品种与对照相比,增产幅度在 0.05 水平差异显著,其中黑大 1951、龙粳 1734、育农粳 2 号排名前 3,增产率在 7.5 以上。穗长以建 191 最长(20 cm),育农粳 2 号和龙

粳 1734 最短(14 cm)。各品种耐冷性都较好,结实率都在 80.4% 以上。千粒重鸿丰稻 8 最重(28.8 g),黑粳 10 千粒重最轻(22.9 g)。中科 651 每穗粒数最多(118 粒),建原 181 每穗粒数最少(72 粒)。

表 2 品种产量及其构成因素
Table 2 Yield and its component of varieties

品种 Varieties	穗长 Ear length/cm	每穗粒数 Grain number per spike	结实率 Setting percentage/ %	千粒重 1000-grain weight/g	公顷穗数 Spike number perhectare	产量 Yield/ (kg·hm ⁻²)	增产率 Increasing rate/%
龙粳 1734 Longjing 1734	14	78	93.1	23.8	520.0	9117.6 ab	7.7
苗稻 28 Miaodao 28	18	85	81.2	28.0	450.0	8741.8 def	3.3
黑粳 12 Heijing 12	15	84	90.0	25.2	470.0	9035.9 abc	6.8
绥粳 312 Suijing 312	16	68	92.2	27.8	520.0	9035.9 abc	6.8
鸿丰稻 8 号 Hongfengdao 8	15	78	91.0	28.8	440.0	8905.2 bcde	5.2
莲育 6751 Lianyu 6751	17	87	92.6	27.8	400.0	8676.5 f	2.5
建原 181 Jianyuan 181	15	72	83.3	27.4	530.0	8986.9 abc	6.2
富合 59 Fuhe 59	15	103	89.7	24.8	380.0	8153.6 hi	−3.7
垦稻 97 Kendao 97	15	85	88.7	24.9	470.0	8856.2 cdef	4.6
龙庆稻 11 Longqingdao 11	16	114	91.1	26.3	350.0	7843.1 j	−7.3
垦稻 1927 Kendao 1927	16	87	91.3	26.5	420.0	8970.6 abc	6.0
莲汇粘 701 Lianhuinian 701	15	83	90.6	26.1	410.0	8039.2 ij	−5.0
龙粳 4510 Longjing 4510	16	90	90.5	24.6	400.0	8022.9 ij	−5.2
龙粳 1851 Longjing 1851	15	108	81.0	25.6	400.0	9019.6 abc	6.6
育农粳 2 号 Yunongjing 2	14	92	81.9	24.9	480.0	9101.3 ab	7.5
华研 1 号 Huayan No. 1	17	115	82.1	26.1	380.0	8954.2 abcd	5.8
黑粳 1808 Heijing 1808	16	78	90.0	24.5	520.0	9068.6 abc	7.1
中科 651 Zhongke 651	16	118	89.5	26.3	340.0	8937.9 abcde	5.6
黑大 1951 Heida 1951	16	91	86.8	26.8	430.0	9150.3 a	8.1
建 191 Jian 191	20	119	92.1	24.5	320.0	8284.3 gh	−2.1
龙庆稻 16 Longqingdao 16	18	106	89.3	23.7	400.0	8954.2 abcd	5.8
鸿源 136 Hongyuan 136	16	82	88.9	25.1	470.0	8692.8 f	2.7
垦稻 1919 Kendao 1919	19	117	89.5	24.6	340.0	8366.0 g	−1.2
佳丰 13 Jiafeng 13	16	108	80.4	26.1	400.0	9003.3 abc	6.4
黑粳 10 号 Heijing No. 10	16	101	88.5	22.9	410.0	8464.1 g	0

注:同列数据小写字母不同表示在 0.05 水平上差异显著($P<0.05$)。
Note:Different lowercases in the same row indicated significant differences at 0.05 level($P<0.05$).

3 结论与讨论

红色边疆农场 2019 年活动积温为 2 251.4 ℃,4-9 月的降雨量为 628 mm。4-9 月的日照时数为 1 213.7 h。从全年气候看,插秧后,温度回升慢,水稻缓苗慢,6-8 月气温较常年温度低,造成水稻营养生长延迟,但 9 月上中旬气温高,有利于水稻籽粒后熟,从全年气候条件看,对农业生产不利因素影响较多,水稻产量与常年相

比也略低一些。正是因为当地属于高纬度寒冷地区,有效积温少,水稻生产中品种选择时一定要把熟期放到首位。从 2019 年度试验结果看,莲育 6751、富合 59、垦稻 97、龙庆稻 11、垦稻 1919、佳丰 13 等 6 个品种熟期晚于对照品种黑粳 10 号 2 d,不符合黑龙江省种子管理局第五积温区水稻品种审定标准,不建议种植。黑大 1951、龙粳 1734、育农粳 2 号、黑粳 1808、绥粳 312、黑粳 12

号、龙粳 1851、建原 181、垦稻 1927、华研 1 号、龙庆稻 16、中科 651、鸿丰稻 8 号、苗稻 28、鸿源 136 等 15 个品种产量与对照在 0.05 水平差异显著,且田间未发现稻瘟病病害和倒伏现象,建议当地适当种植。

参考文献:

[1] 吴振明. 黑河市水稻产业发展研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2013.
[2] 商全玉, 杨秀峰, 张习文, 等. 2017 年黑河市不同水稻品种比较试验. 黑龙江农业科学[J]. 2018(1): 11-13.

Study on Comparative Experiment of Different Rice Varieties in Red Frontier Farm

SHANG Quan-yu

(Heihe Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China)

Abstract: In order to promote the development of rice production in Heihe area, the comparison experiment research was performed on 25 varieties of rice in Red Frontier Farm, the phenophase, yield and its component factors were analyzed. The results showed that 15 varieties of rice were higher significantly on 5% level than Heijing No. 10. They all could be mature safely, and there was no field disease and no plant lodged. They were suggested planting in the local suitably.

Keywords: Red Frontier Farm; rice varieties; comparative experiment

(上接第 13 页)

[2] 刘宝海, 高世伟, 常汇琳, 等. 黑龙江省近 10 年审定粳稻品种现状与育种思路分析[J]. 中国种业, 2020(1): 21-24.
[3] 孙海燕, 顾雯雯, 王淑园, 等. 利用 SSR 标记鉴定杂交粳稻‘常优 1 号’种子纯度[J]. 分子植物育种, 2014, 12(6): 1128-1132.
[4] 邱福林, 庄杰云, 华泽田, 等. 北方杂交粳稻骨干亲本遗传差异的 SSR 标记检测[J]. 中国水稻科学, 2005(2): 101-104.
[5] 牛付安, 程灿, 周继华, 等. 分子标记在杂交粳稻育种上的应用现状及展望[J]. 中国稻米, 2015, 21(1): 18-23.
[6] Kaur S, Panesar P S, Bera M B, et al. Simple sequence repeat markers in genetic divergence and marker-assisted se-

lection of rice cultivars: A review[J]. Critical Review in Food Science and Nutrition, 2015, 55(1): 41-49.
[7] 张科, 魏海峰, 卓大龙, 等. 黑龙江省近年审定水稻品种基于 SSR 标记的遗传多样性分析[J]. 植物遗传资源学报, 2016, 17(3): 447-454.
[8] 李松, 张世成, 董云武, 等. 基于 SSR 标记的云南腾冲水稻的遗传多样性分析[J]. 作物杂志, 2019(5): 15-21.
[9] 胡书娟, 刘璐, 陈希, 等. 利用 PCR 产物确定杂交水稻品种与亲本间的亲缘关系[J]. 杂交水稻, 2020, 35(1): 45-47.
[10] 王立广, 张翔, 黄贯刘, 等. SSR 分子标记鉴定两系杂交水稻“荃两优 2118”的种子纯度[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(1): 42-43.

Identification of Authenticity of japonica Rice Hybrid F₁ by SSR Markers

LENG Chun-xu, ZHENG Fu-yu, ZHAO Bei-ping, LIU Hai-ying, ZHANG Shu-li, WANG Yu-jie

(Key Laboratory of Crop and Livestock Molecular Breeding of Heilongjiang, Biotechnology Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028, China)

Abstract: SSR molecular marker has the advantages of high polymorphism, abundant quantity, good stability, convenient detection and so on. It is especially suitable for the identification of F₁ generation of japonica hybrid rice, which solves the problems such as the long planting time in field or indistinguishable similar phenotypes. In this study, twenty-four pairs of SSR primers were used to identify six hybrid combination, and three pairs of primers showed significant differences in their amplification products. These three pairs of primers were applied to screen all hybrid offsprings, and it was found that the true hybrid had double bands, which was consistent with the size of both parents. The percentage of hybrid rate was 80.0%-93.3%, the same with the rate in paddy field. It showed that the method is feasible to identify F₁ generation of japonica rice.

Keywords: SSR markers; japonica rice; hybrid F₁ generation