

鄂西南高山地区水稻新组合区域试验

张华敏¹, 牟伦胜¹, 李启高¹, 黄震^{2*}, 周富忠³

¹利川市南坪乡农业服务中心, 湖北 利川

²利川市凉雾乡农业服务中心, 湖北 利川

³利川市土肥站, 湖北 利川

收稿日期: 2023年2月1日; 录用日期: 2023年2月28日; 发布日期: 2023年3月7日

摘要

为鄂西南高山地区筛选适宜的早中熟水稻新品种, 在湖北省利川市设置正规的田间小区试验。结果表明, 长农优2521、恩优07196、桃优1831、珞优568、明早优673、宜香优109六个品种适宜在海拔1100 m左右的高海拔地区推广。这六个品种亩产都在500 kg以上, 比对照绵5优142增产显著; 生育期适中, 未超过170天, 能在8月20日前安全齐穗, 受“秋风”(秋季低温的俗称)危害导致减产的可能性小; 高抗稻瘟病, 适宜在稻瘟病高发的利川市及气候相似区域大面积推广。

关键词

鄂西南, 高海拔, 水稻, 新组合, 区试

Regional Trial of New Rice Combinations in the Mountainous Areas of Southwest Hubei

Huamin Zhang¹, Lunsheng Mou¹, Qigao Li¹, Zhen Huang^{2*}, Fuzhong Zhou³

¹Lichuan City Nanping Township Agricultural Service Center, Lichuan Hubei

²Lichuan City Liangwu Township Agricultural Service Center, Lichuan Hubei

³Lichuan Soil Fertilizer Station, Lichuan Hubei

Received: Feb. 1st, 2023; accepted: Feb. 28th, 2023; published: Mar. 7th, 2023

Abstract

In order to screen suitable early and middle maturing rice varieties in the mountainous areas of southwest Hubei, a formal field plot test was set up in Lichuan City, Hubei Province. The results

*通讯作者。

文章引用: 张华敏, 牟伦胜, 李启高, 黄震, 周富忠. 鄂西南高山地区水稻新组合区域试验[J]. 农业科学, 2023, 13(3): 157-162. DOI: 10.12677/hjas.2023.133022

showed that six varieties, Changnongyou 2521, Enyou 07196, Taoyou 1831, Luoyou 568, Mingzaoyou 673 and Yixiangyou 109, were suitable for popularization in high altitude areas with an altitude of about 1100 m. The yield per mu of these six varieties is more than 500kg, which is significantly higher than that of the control Mianyou 142; The growth period is moderate, not more than 170 days, and can be safely eared before August 20. The possibility of yield reduction caused by "autumn wind" (commonly known as autumn low temperature) is small; high resistance to rice blast, suitable for large-scale promotion in Lichuan city with high incidence of rice blast and regions with similar climate.

Keywords

Southwest Hubei, High Altitude, Rice, New Combination, Regional Trial

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水稻是全球重要的粮食作物,世界人口一半以上以大米为主要食物。中国水稻面积是世界第二大国,总产居世界第一[1]。而湖北省水稻是第一大粮食作物,总产和面积常年居全国第五位和第六位,常年面积3500万亩,总产1900万吨,亩产550 kg左右。利川市位于鄂西南,是湖北省的粮食生产大县(市),也是恩施州水稻种植面积最大的县市,占全州水稻面积的1/4以上。近年水稻种植面积稳定在25万余亩(年报数),平均亩产在500 kg左右。70%以上的面积分布在海拔800~1300 m,在恩施州具有区域代表性,温光资源相对不足,年平均气温12.8℃,无霜期232天,全年有效积温3641℃,春迟秋早,潮湿多雨,多云寡照,年降水量1200~1400 mm,日照时数1298.9小时。属杂交稻种植临界海拔区域[2],湖北省农作物品种审定委员会恩施州审定小组审定的杂交水稻组合适宜区域都在海拔1000 m以下,如金科恩66、绵7优66、金泰优683等,大多数组合适宜区域海拔不得高于800 m,如中9优591、恩两优636、宜香优66等。品种的选择面窄,适宜品种少,且属稻瘟病、稻曲病高发,严重制约了水稻单产进一步提升和突破[3]。因此,培育和筛选适宜高海拔地区的水稻新组合,是农业科研部门特别是种子选育机构的重要课题。

2022年,由恩施州种子管理局统一安排,在利川二高山区域设置了田间小区试验,重点验证12个参试水稻早中熟新组合在高海拔地区的适应性、稳产性、丰产性、抗逆性、抗病性及品质等重要特性,加快水稻新品种的试验、示范、审定和推广步伐,筛选更多更好适宜恩施州二高山地区(海拔800~1200米)种植的水稻新品种。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

试验地点:试验地点选择在利川中部盆地的水稻主产区。南坪乡五谷村8组,海拔1100 m左右,地处东经108°47'、北纬32°25'。试验田土壤为第四纪黏土发育的马肝泥田,质地重壤,肥力中等偏上。属2020年高标准农田建设区域,排灌等基础设施完善,交通方便。

施用肥料:试验田属退化耕地治理项目区域,水稻种植重点推广“配方肥+有机肥+土壤调理剂+

硅肥”集成技术模式，配方肥为43% (22-8-13)宜施壮水稻专用肥，有机肥为宜施壮商品有机肥料，土壤调理剂为秀谷春天，硅肥为奥力硅，氮肥为尿素。

水稻品种：参试本次试验的水稻品种共12个，相关信息见表1，绵5优142作对照(CK)。

Table 1. List of rice varieties tested

表 1. 水稻参试品种信息明细表

编号	品种名称	亲本组合	选育/供种单位
01	明早优 673	明早 A × 福恢 673	三明市农业科学研究院
02	五优蒂占	五丰 A × 蒂占	湖南亚华种业科学研究院
03	榕盛优 755	榕盛 A × 金恢 755	福建农林大学作物遗传改良研究所
04	长农优 2521	长农 2A × 长丝 521	长江大学
05	桃优 1831	桃农 A × 明恢 1831	福建六三种业有限责任公司
06	珞优 568	珞红 4A × 恩恢 568	恩施土家族苗族自治州农业科学院
07	万丰优 98 丝苗	万丰 99A × 粤恢 98 丝苗	湖南袁创超级稻技术有限公司
08	恩优 07196	恩 1507A × 恩恢 196	恩施土家族苗族自治州农业科学院
09	长农优 1820	长农 1A × 长恢 820	长江大学
10	绵 5 优 142 (CK)	绵 5A × 恩恢 142	湖北泽隆农业科技有限公司
11	宜香优 109	宜香 1A × 泽恢 109	恩施土家族苗族自治州农业科学院
12	千乡优 7078	千乡 955A × 瑞恢 7078	四川科瑞种业有限公司
13	滇禾优 918	H479A × 引恢 918	云南农业大学稻作研究所

2.2. 试验方法

参试品种每个组合一个处理，共设13个处理，三次重复，随机区组排列。小区面积 $2.0\text{ m} \times 6.67\text{ m} = 13.33\text{ m}^2$ ，穴插2粒谷苗，每小区10行 \times 50穴=500穴，处理间空40 cm，区组间留60 cm作走道。四周设置1 m以上保护区，栽插小区对应品种。除品种特性外，温光资源、土壤肥力、种植规格、施肥水平是影响水稻产量的主要因素，为确保试验因素的唯一差异性，除品种外，试验区域选择了海拔1000 m以上，温光资源极具代表性的利川中部盆地；试验田肥力均匀一致，土种为水稻土的主要土种马肝泥田；为充分展现各个品种的丰产性，种植规格和施肥水平都采用利川水稻高产栽培模式；并保证各小区与周边保护区完全一致。

2.3. 田间管理

4月8日播种，塑料棚保温旱育秧；5月15日机耕整田，同时亩施有机肥200 kg、配方肥50 kg、土壤调理剂120 kg作底肥；5月20日移栽，插植规格为行距 \times 穴距=20 cm \times 13.33 cm，密度25,000穴/亩；6月5日，亩追尿素20 kg、奥力硅肥4 kg；6月15日施用福戈防治稻水象甲，并进行第一次人工除草；7月15日，福戈+三环唑+氟环·啞菌酯+阿尔达防治稻纵卷叶螟、稻飞虱、稻瘟病等病虫害，并进行第二次人工除草；8月10日，福戈+三环唑+氟环·啞菌酯+阿尔达防治稻纵卷叶螟、稻曲病、稻瘟病等病虫害；9月30日收获，按小区计实产，收获前取样测量相关生物学性状。

2.4. 数据分析

应用Excel进行数据分析，产量结果用“数据分析”模块中“方差分析：无重复双因素分析”作F检验，用新复极差法多重比较品种间产量差异显著性。

3. 结果与分析

3.1. 品种产量结果表现

各品种实际产量在 355.1~580.1 kg/亩之间, CK 绵 5 优 142 居第九位, 高于 CK 居前八位的分别是: 长农优 2521、恩优 07196、桃优 1831、珞优 568、明早优 673、宜香优 109、长农优 1820、滇禾优 918, 分别比 CK 增产 31.81%、27.27%、26.90%、20.45%、17.04%、13.63%、7.95%、5.68%; 千乡优 7078 与 CK 相当, 其它品种低于对照 CK。F 检验, 品种间差异极显著, 区组间差异不显著; 新复极差多重比较, 排第一、二、三位的长农优 2521、恩优 07196、桃优 1831 与前七位及以后的差异显著, 第四、五、六位的珞优 568、明早优 673、宜香优 109 与第九位的绵 5 优 142 (CK) 及以后的差异显著, 前六位产量差异不显著(表 2)。

Table 2. Analysis of yield results of rice varieties tested

表 2. 水稻参试品种产量结果分析表

编号	品种名称	小区产量(kg/13.33m ²)				亩产(kg)	多重比较	比 CK±		位次
		I	II	III	均值			kg	%	
01	明早优 673	9.3	11.0	10.6	10.30	515.1	ab	75.0	17.04	5
02	五优蒂占	7.5	8.0	8.5	8.00	400.1	def	-40.0	-9.09	11
03	榕盛优 755	7.0	7.6	8.2	7.60	380.1	ef	-60.0	-13.63	12
04	长农优 2521	12.2	12.0	10.6	11.60	580.1	a	140.0	31.81	1
05	桃优 1831	10.5	10.9	12.1	11.17	558.5	a	118.4	26.90	3
06	珞优 568	10.6	9.6	11.6	10.60	530.1	ab	90.0	20.45	4
07	万丰优 98 丝苗	6.5	7.1	7.7	7.10	355.1	f	-85.0	-19.31	13
08	恩优 07196	12.4	11.0	10.2	11.20	560.1	a	120.0	27.27	2
09	长农优 1820	9.0	10.0	9.5	9.50	475.1	bc	35.0	7.95	7
10	绵 5 优 142 (CK)	8.0	9.5	8.9	8.80	440.1	cde	/	/	9
11	宜香优 109	10.5	9.9	10.4	10.27	513.5	ab	60.0	13.63	6
12	千乡优 7078	8.7	9.0	8.7	8.80	440.1	cde	0.0	0.00	9
13	滇禾优 918	10.4	9.0	8.5	9.30	465.1	bcd	25.0	5.68	8

注: 表中多重比较栏品种间无相同字母差异显著, 有相同字母差异不显著。

3.2. 各品种生育期及纯度情况

13 个品种全生育期 165~170 天, 极差 5 天。根据本土栽培专家多年经验总结, 利川二高山水稻的安全齐穗期应在 8 月 20 日之前[4]。2022 年 7~9 月出现持续干旱, 且气温略高于往年, 仅五优蒂占、桃优 1831、滇禾优 918、珞优 568 四个品种齐穗期略偏迟, 应采用早播、促早发早齐穗措施方可在二高山区域推广。各品种杂株率皆在规定允许范围内, 但榕盛优 755、长农优 2521 相对较高。

3.3. 品种植株性状及抗性表现

13 个品种表现出如下共性: 苗期抗寒能力强, 株型适中, 叶鞘皆为绿色, 熟期转色好, 皆无倒伏, 无稻瘟病、稻曲病发生; 五优蒂占、桃优 1831、万丰优 98 丝苗、宜香优 109 整齐度中等, 其它品种整齐; 榕盛优 755、恩优 07196、宜香优 109 叶色浓绿, 其它品种为绿色; 明早优 673 叶姿披散, 长农优 1820 繁茂, 滇禾优 918 挺直, 其它品种叶姿适中; 明早优 673 长势一般, 长农优 2521、恩优 07196、滇

禾优 918 长势良好, 其它品种长势中等; 谷粒形状五优蒂占细长, 滇禾优 918 为圆形, 其它为长形; 榕盛优 755、桃优 1831、珞优 568、滇禾优 918 有芒, 其它无芒; 万丰优 98 丝苗落粒性强, 其它中等; 明早优 673 纹枯病较重, 千乡优 7078 轻感纹枯病, 其它皆未感染。

3.4. 品种经济性状表现

13 个品种亩最高苗 17~21 万, 明早优 673、五优蒂占、榕盛优 755、长农优 2521、绵 5 优 142 (CK) 五个品种在 20 万苗以上; 亩有效穗 12.4~15.5 万, 明早优 673、长农优 2521、恩优 07196、长农优 1820、宜香优 109 五个品种达到 15 万穗以上; 成穗率 64.0%~86.0%, 仅榕盛优 755、绵 5 优 142 (CK) 两个品种低于 70%; 株高 75~127 cm, 多数在 100 cm 上下, 明早优 673、榕盛优 755 在 90 cm 以下, 滇禾优 918 最高, 但无倒伏发生; 穗长 20~24 cm, 差异不大; 实粒数 88~161 粒/穗, 榕盛优 755 最低, 长农优 2521、滇禾优 918 最高; 结实率差异较大(41.3%~89.1%), 仅恩优 07196、宜香优 109、滇禾优 918 三个品种超过 70%; 千粒重 20.52~31.69 g, 大多数品种在 24 g 左右, 明早优 673、榕盛优 755、恩优 07196、绵 5 优 142 (CK) 四个品种在 30 g 以上(表 3)。

综合考虑有效穗、穗实粒及千粒重三个水稻产量构成的主要因素, 长农优 2521、桃优 1831、珞优 568、恩优 07196、宜香优 109、明早优 673 等六个品种在高海拔地区的丰产性好。

Table 3. Economic characters of rice varieties tested

表 3. 参试水稻品种经济性状表

编号	最高苗 万/亩	有效穗 万/亩	成穗率 %	株高 cm	穗长 cm	实粒 粒/穗	结实率 %	千粒重 g	理论产量 kg/亩	位次
1	20.12	15.06	74.85	86.3	21.5	114.2	59.08	30.06	517.0	5
2	21.25	14.92	70.21	98.5	24.2	132.3	58.72	20.51	404.9	11
3	21.10	13.48	63.89	75.6	21.3	88.6	61.93	31.41	375.1	12
4	21.33	15.76	73.89	95.2	20.8	161.4	69.46	23.18	589.6	1
5	17.28	14.84	85.88	101.4	23.4	138.5	56.38	27.49	565.0	3
6	17.12	14.65	85.57	105.8	24.1	141.3	66.54	25.65	531.0	4
7	17.23	12.94	75.10	103.3	21.6	117.1	41.37	23.64	358.2	13
8	19.15	15.29	79.84	96.7	23.5	123.2	89.12	30.01	565.3	2
9	18.27	15.44	84.51	96.5	23.3	121.1	63.05	25.72	480.9	7
10	20.10	13.66	67.96	104.6	22.2	102.3	56.01	31.66	442.4	9
11	18.23	15.41	84.53	100.1	23.7	128.4	75.32	25.69	508.3	6
12	18.35	13.82	75.31	100.5	23.6	119.2	49.46	26.65	439.0	10
13	17.26	12.62	73.12	127.2	22.3	161.4	72.21	23.24	473.4	8

4. 结论与讨论

4.1. 讨论

本次试验稻谷产量结果 355.1~580.1 kg/亩, 由高到低排位为: 长农优 2521、恩优 07196、桃优 1831、珞优 568、明早优 673、宜香优 109、长农优 1820、滇禾优 918、千乡优 7078、绵 5 优 142 (CK)、五优蒂占、榕盛优 755、万丰优 98 丝苗。前 8 个品种高于对照, 分别比 CK 增产 31.81%、27.27%、26.90%、20.45%、17.04%、13.63%、7.95%、5.68%; 千乡优 7078 与 CK 相当, 其它品种低于对照 CK。排第一、二、三位的

长农优 2521、恩优 07196、桃优 1831 与前七位及以后的差异显著，第四、五、六位的珞优 568、明早优 673、宜香优 109 与第九位的绵 5 优 142 (CK)及以后的差异显著，前六位产量差异不显著。

五优蒂占、桃优 1831、滇禾优 918、珞优 568 四个品种齐穗期略偏迟，在海拔 1000 m 以上的二高山区域推广应采用早育早播、前期露田等促早发措施，确保在安全齐穗期齐穗。

利川属水稻“两病”(稻瘟病、稻曲病)高发区域，是典型的稻瘟病“窝子”，该批品种皆未感稻瘟病、稻曲病，从抗病性上看适宜在试验区域推广。还表现出如下共性：苗期抗寒能力强，株型适中，叶鞘皆为绿色，熟期转色好，皆无倒伏。五优蒂占、桃优 1831、万丰优 98 丝苗、宜香优 109 四个品种整齐度中等；明早优 673 叶姿披散，长农优 1820 繁茂，要注意病虫害防治，控施氮肥；明早优 673 长势一般，且纹枯病较重；万丰优 98 丝苗易落粒，影响正常收割；千乡优 7078 轻感纹枯病。

4.2. 结论

综合各品种适应性、丰产性、稳产性、抗病性、抗寒性等特性，表现最好的为长农优 2521、恩优 07196 两个品种，亩产在 560 kg 以上，生育期适中，抗寒、抗病性强；表现好的品种有桃优 1831、珞优 568，亩产在 550 kg 左右，齐穗期略偏迟，抗寒、抗病性强；表现较好的品种有明早优 673 (感纹枯病)、宜香优 109，亩产超过 500 kg，生育期适中，抗寒性强；与对照绵 5 优 142 对比增产达显著水平。以上六个水稻新组合可以在试验区域及相似地区大面积推广。五优蒂占、榕盛优 755、万丰优 98 丝苗 3 个品种表现差，不宜在该域推广，建议淘汰；其它品种表现一般，建议进一步试验验证。

参考文献

- [1] 李小坤. 水稻营养特性及科学施肥[M]. 北京: 中国农业出版社, 2016: 1-2.
- [2] 周富忠. 水稻沟箱栽培技术在高海拔地区的应用效果综述[J]. 农业网络信息, 2011(10): 21-23+40.
- [3] 陈洪波, 袁彬, 杨三春, 等. 2009 年利川市水稻病虫害灾害和防治技术展示[J]. 湖北植保, 2010(4): 38-39.
- [4] 李启才, 陈久明, 周富忠. 高海拔地区水稻新组合区域试验[J]. 农村经济与科技, 2016, 27(8): 32.