

适于丘陵山区直播的水稻品种筛选

黄成志¹, 黄文章¹, 雷树凡¹, 严明建¹, 胡景涛¹, 吕直文¹, 刘忠贤¹, 刘厚宪², 伍勇², 黄明贤³ (1. 重庆三峡农业科学院, 重庆 404155; 2. 重庆市万州区农业委员会, 重庆 404155; 3. 重庆市万州区龙沙镇农业服务中心, 重庆 404155)

摘要 [目的]筛选出适于丘陵山区直播的水稻品种。[方法]以杂交籼稻、常规籼稻、杂交粳稻和常规粳稻4个类型共14个品种作为试验材料,采用人工直播方式播种,在不同的生育时期对其农艺性状等进行调查,成熟期进行取样考种和测产,并对所得数据进行分析。[结果]杂交籼稻万优66、万优481、杂交粳稻1503、1505和常规粳稻中科8号产量均超过10 500 kg/hm²。其中,万优66最高,达11 274 kg/hm²,其次是万优481,为11 134.5 kg/hm²。且农艺性状方面也较适于直播,可作为水稻直播推广使用。[结论]综合考虑,如果是采取人工收获,可优先选用两个籼稻品种万优66、万优481;若采用机械收获,应选用3个粳稻品种中科8号、1505、1503。
关键词 丘陵山区;直播;水稻
中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)01-0052-03

Screening of Rice Variety Suitable for Direct Seeding in Hilly and Mountainous Area
HUANG Cheng-zhi, HUANG Wen-zhang, LEI Shu-fan et al (The Chongqing Three Gorges Academy of Agricultural Sciences, Chongqing 404155)

Abstract [Objective] To screen the rice variety suitable for direct seeding in hilly and mountainous area. [Method] A total of 14 varieties of hybrid indica rice, conventional indica rice, japonica hybrid rice and conventional japonica rice were used as the test materials, artificial direct seeding was adopted to investigated the effects on agronomic characters at different growth periods. Sampling and yield detecting were carried out at mature stages. And data obtained were analyzed. [Result] The yields of hybrid indica rice Wanyou 66, Wanyou481, Japonica hybrid rice 1503, 1505, and conventional Japonica rice Zhongke 8 were all more than 10 500 kg/hm². Among them, yield of Wanyou 66 was the highest, reaching 11 274 kg/hm², followed by Wanyou 481 (11 134.5 kg/hm²). They were all suitable for direct seeding and could be used for large-scale extension. [Conclusion] Comprehensively, Wanyou 66 and Wanyou 481 could be selected if using artificial harvesting; and Zhongke 8, 1505 and 1503 should be selected if using mechanical harvesting.
Key words Hilly and mountainous area; Direct seeding; Rice

随着我国人口老龄化和农村劳动力转移的增加,从事农业生产的劳动力匮乏,如何解决这一矛盾将是未来农业生产所面临和亟需解决的重要课题。水稻直播作为轻简化栽培技术之一,省去了育苗环节,大幅减少了劳动力的支出,是解决上述矛盾的有效途径之一。目前,全球水稻直播栽培较为广泛。例如,美国、澳大利亚、前苏联等国几乎全部采用直播,亚洲的马来西亚、韩国、菲律宾、日本等直播面积也呈增长趋势。在我国,近年来直播稻也成了热门的研究课题之一,并取得了较大的进展^[1-8],在东北三省、四川及长江下游等平原地区推广应用较多,且呈逐年增长趋势。在丘陵地区,对直播稻的研究及应用较少,然而随着人口结构的老龄化和从事农业劳动力的逐年减少,轻简化栽培对丘陵山区的水稻生产也具有重要的意义,水稻直播的发展意义也十分重大。品种的选择是直播稻成败的重要因素之一^[9],尤其是在热量条件偏紧的中高海拔地区,更应慎重选用适宜品种。鉴于此,笔者研究了丘陵山区直播的水稻品种适应性,对丘陵地区水稻产业发展具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于重庆市万州区甘宁镇进行,试验地海拔340 m,地理坐标108.26°E,30.67°N。

1.2 试验材料 试验材料包括重庆三峡农业科学院自育品种、北方引进品种和四川引进品种等,共计14份(表1)。

基金项目 重庆市社会民生科技创新专项(cstc2015shmszx0567);现代农业产业技术体系建设项目(CARS-01-90)。
作者简介 黄成志(1982—),男,苗族,贵州晴隆人,高级农艺师,从事水稻育种与栽培工作。
收稿日期 2017-10-31

表1 试验材料及来源

Table 1 Test materials and their origins

序号 Code	材料名称 Name of material	材料类型 Material type	来源 Origin	供种单位 Unit providing materials
1	万优481	杂交籼稻	重庆	重庆三峡农业科学院
2	万优66	杂交籼稻	重庆	重庆三峡农业科学院
3	宜香481	杂交籼稻	重庆	重庆三峡农业科学院
4	黑米稻	常规籼稻	重庆	重庆三峡农业科学院
5	1506	杂交粳稻	四川	四川田丰公司
6	1501	杂交粳稻	四川	四川田丰公司
7	1503	杂交粳稻	四川	四川田丰公司
8	1505	杂交粳稻	四川	四川田丰公司
9	中科8号	常规粳稻	四川	四川田丰公司
10	松粳9号	常规粳稻	吉林	五常试验站
11	松粳2号	常规粳稻	吉林	五常试验站
12	五优稻4号	常规粳稻	吉林	五常试验站
13	松粳21	常规粳稻	吉林	五常试验站
14	松粳12	常规粳稻	吉林	五常试验站

1.3 试验设计及栽培管理 采取随机区组设计,设置3次重复,小区面积13.3 m²,播种量为30 kg/hm²,播种方式为人工直播。3月24日施复合肥375 kg/hm²作基肥,3月25日播芽谷。4月20日(4叶期)追施尿素75 kg/hm²作分蘖肥,7月10日(抽穗期)追施尿素75 kg/hm²、钾肥7.5 kg/hm²作穗肥。水浆管理:播种至4叶期,保持沟内有水、厢面无水,促进根部生长;4叶期至拔节期,实行寸水管理促进分蘖;4叶期后恢复大田管理;田间除草。耕田前,每公顷用“百草枯”15袋(50 mL)对水225 kg喷雾,待杂草枯焉后放水整田,播种后5~6 d,每公顷用“乐吉直播青(40% 苄·丙草可湿性粉剂)”15袋(60 g)对水225 kg喷雾除草1次。

1.4 试验记载及考种 按水稻品种区域试验记载标准对材料的生育特性、相关农艺性状、主要抗病性及经济性状等进行调查和记载;成熟后分小区单独收获、脱粒、晾晒、称重。

2 结果与分析

2.1 生育期表现(适应性) 从生育期表现上看(表 2),3 月 25 日播种 14 个品种成熟期为 7 月 16 日 - 9 月 25 日,全生育期变幅 119 ~ 184 d。其中,黑米稻生育期最长,为 184 d,其

次是 1056,为 164 d,这 2 个品种生育期太长,不适于当地直播使用;而北方引进的 5 个常规粳稻品种生育期较短,均在 122 d 内,在 7 月中下旬成熟,此时当地大面积水稻还处于抽穗扬花期,若种植这些品种,鸟害风险较大,因此这些品种也不适宜作为该地区的直播品种;其余 7 个品种生育期较适中,为 138 ~ 147 d,与当地大面积生产同步,从生育期上可以

作为当地直播用种。

表 2 不同水稻品种生育特性的比较
Table 2 Comparison of growth characteristics of different rice varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	播种期 Sowing date 月 - 日	始穗期 Initial heading date//月 - 日	齐穗期 Full heading date 月 - 日	成熟期 Mature date 月 - 日	全生育期 Whole growth stage d
1	万优 481	03 - 25	07 - 05	07 - 09	08 - 10	138
2	万优 66	03 - 25	07 - 15	07 - 18	08 - 19	147
3	宜香 481	03 - 25	07 - 12	07 - 16	08 - 17	145
4	黑米稻	03 - 25	08 - 15	08 - 20	08 - 25	184
5	1506	03 - 25	07 - 10	07 - 15	08 - 18	146
6	1501	03 - 25	08 - 01	08 - 06	09 - 05	164
7	1503	03 - 25	07 - 10	07 - 15	08 - 17	145
8	1505	03 - 25	07 - 10	07 - 14	08 - 16	144
9	中科 8 号	03 - 25	07 - 10	07 - 15	08 - 18	146
10	松粳 9 号	03 - 25	07 - 14	07 - 17	08 - 19	147
11	松粳 2 号	03 - 25	06 - 18	06 - 21	07 - 24	121
12	五优稻 4 号	03 - 25	06 - 15	06 - 19	07 - 22	119
13	松粳 21	03 - 25	06 - 10	06 - 14	07 - 16	114
14	松粳 12	03 - 25	06 - 17	06 - 21	07 - 25	122

2.2 农艺性状 由表 3 可知,所有品种的株型适中、无倒伏、长势好、整齐一致,除黑米稻以外,所有品种熟期转色好。从以上农艺性状看,所有参试品种均适合直播。但在落粒性

上,籼稻品种均较易落粒,较适合人工收获、人工或小型脱粒机脱粒;而粳稻品种较难落粒,较适合于机械化收割。

表 3 不同水稻品种主要农艺性状的比较
Table 3 Comparison of major agronomic characters of different rice varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	株型 Plant type	叶色 Leaf color	叶姿 Leaf shape	长势 Growth vigor	熟期转色 Color turning at mature stage	落粒性 Seed holding	倒伏性 Lodging	整齐度 Uniformity
1	万优 481	适中	绿	直	旺	好	易	直	整齐
2	万优 66	适中	绿	直	旺	好	易	直	整齐
3	宜香 481	适中	绿	直	旺	好	易	直	整齐
4	黑米稻	紧束	绿	直	旺	好	易	直	整齐
5	1506	适中	绿	直	中	中	易	直	整齐
6	1501	适中	绿	直	旺	好	中	直	整齐
7	1503	适中	绿	直	旺	好	中	直	整齐
8	1505	适中	绿	直	旺	好	中	直	整齐
9	中科 8 号	适中	绿	直	旺	好	中	直	整齐
10	松粳 9 号	适中	绿	直	中	好	中	直	整齐
11	松粳 2 号	适中	绿	直	中	好	中	直	整齐
12	五优稻 4 号	适中	绿	直	中	好	中	直	整齐
13	松粳 21	适中	绿	直	中	好	中	直	整齐
14	松粳 12	适中	绿	直	中	好	中	直	整齐

2.3 病虫害表现 抗病性方面,四川引进的几个粳稻品种有轻度纹枯病发生,但均未对产量造成影响,所有品种均未发生稻瘟病和白叶枯病等病害,也未受到虫害影响。

2.4 产量表现及经济性状分析 由表 4 可知,14 个品种的产量变幅为 4 503.0 ~ 11 134.5 kg/hm²,产量达到 10 500 kg

以上的品种有 5 个,分别是万优 66(11 274.0 kg/hm²)、万优 481(11 134.5 kg/hm²)、中科 8 号(10 875.0 kg/hm²)、1505(10 807.5 kg/hm²)、1503(10 725.0 kg/hm²);产量最低的是黑米稻,为 4 503.0 kg/hm²。从有效穗看,北方引进的 5 个常规粳稻品种有效分蘖较强、有效穗较多,四川引进的杂交粳

稻 1506 有效分蘖较弱、有效穗少,其余 8 个品种有效穗无明显差异。在每穗平均粒数方面,四川引进的 5 个品种粒数最多,重庆三峡农业科学院选育的 3 个杂交籼稻品种也较多,北方引进的常规粳稻品种和黑米稻均较少。万优 66 和万优 481 千粒重较高,其余品种间差异不明显。综合考虑,产量超

过 10 500.0 kg/hm² 的 5 个品种均适合于直播生产,但如果采取人工收获,可优先选用 2 个籼稻品种(万优 66、万优 481);若是采用机械收获,应选用 3 个粳稻品种(中科 8 号、1505、1503)。

表 4 不同水稻品种产量性状的比较

Table 4 Comparison of yield characters of different rice varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	有效穗 Effective ears 万/hm ²	株高 Plant height cm	穗长 Ear length cm	总粒数 Total grains 粒/穗	实粒数 Filled grains 粒/穗	结实率 Seed setting rate//%	千粒重 1000-grain weight//g	产量 Yield kg/hm ²	位次 Rank
1	万优 481	267.0	119.2	24.8	173.9	142.0	81.7	29.9	11 134.5	2
2	万优 66	267.0	127.2	25.2	180.2	154.5	85.7	28.6	11 274.0	1
3	宜香 481	256.5	137.2	27.3	192.5	152.5	79.2	25.6	10 237.5	6
4	黑米稻	267.0	119.2	25.5	129.4	69.3	53.6	24.5	4 503.0	14
5	1506	211.5	124.6	22.6	231.5	192.1	83.0	25.8	9 141.0	7
6	1501	249.0	117.2	22.3	183.5	150.2	81.9	24.3	9 037.5	8
7	1503	280.5	124.8	20.6	196.6	161.8	82.3	24.0	10 725.0	5
8	1505	285.0	125.4	22.0	214.7	173.3	80.7	23.5	1 0807.5	4
9	中科 8 号	255.0	131.0	22.1	221.5	182.9	82.6	25.6	10 875.0	3
10	松粳 9 号	297.0	108.2	21.1	153.9	124.0	80.6	23.9	8 406.0	10
11	松粳 2 号	315.0	109.8	19.3	141.2	115.0	81.4	24.7	8 434.5	9
12	五优稻 4 号	336.0	128.6	21.3	124.9	102.0	81.7	23.8	7 717.5	13
13	松粳 21	318.0	97.6	17.3	133.3	105.0	78.8	25.2	7 834.5	11
14	松粳 12	279.0	108.4	24.8	153.9	122.0	79.3	24.6	7 794.0	12

从表 5 可以看出,产量与粒数和结实率呈高度正相关,即每穗平均粒数和结实率是影响产量的 2 大因素,而每穗总粒数和结实率均主要取决于品种特性,所以穗型偏大且结实率较高的品种更适合于直播。

表 5 水稻各性状的相关性

Table 5 Correlation of rice characters

相关系数 Correlation coefficient	有效穗 Effective ears	株高 Plant height	穗长 Ear length	总粒数 Total grains	实粒数 Filled grains	结实率 Seed setting rate	千粒重 1000-grain weight	产量 Yield
有效穗 Effective ears								
株高 Plant height	-0.420 0							
穗长 Ear length	-0.540 0 *	0.560 0 *						
总粒数 Total grains	-0.740 0 **	0.560 0 *	0.200 0					
实粒数 Filled grains	-0.630 0 *	0.510 0	0.090 0	0.960 0 **				
结实率 Seed setting rate	0.010 0	0.120 0	-0.270 0	0.430 0	0.650 0 **			
千粒重 1000-grain weight	-0.330 0	0.150 0	0.410 0	0.160 0	0.200 0	0.220 0		
产量 Yield	-0.270 0	0.460 0	0.090 0	0.710 0 **	0.820 0 *	0.770 0 **	0.450 0	

注: * 表示显著相关; ** 表示极显著相关
Note: * indicated significant correlation; ** indicated extremely significant correlation

3 结论与讨论

该研究发现,在 30 kg/hm² 播种量的情况下,大部分品种有效穗都能达到 225 万穗/hm² 以上,并且当达到该有效穗水平时,影响产量的主要因素是每穗平均粒数和结实率,因此在选择直播稻品种时,穗型偏大且结实率较高的品种更能获得高产。而生育期则主要决定于品种特性,栽培措施影响较小,跨区域引种的全生育期变化较大,所以应根据该区域情况选择当地推广、生育期适中的品种进行种植。若是选择跨区域引进的品种,应先进行适应性试验,以免提前或推后成熟从而造成损失。

参考文献

[1] 周林杰,罗兵前. 江苏省直播稻技术应用现状与对策[J]. 江苏农业科

学,2008(3):16-19.
[2] 李玉明. 浅谈直播稻的栽培技术[J]. 科技致富向导,2011(21):218-92.
[3] 金千瑜,欧阳由男,陆永良,等. 我国南方直播稻若干问题及其技术对策研究[J]. 中国农学通报,2001,17(5):44-48.
[4] 卢百关,秦德荣,樊继伟,等. 江苏省直播稻生产现状、趋势及存在问题探讨[J]. 中国稻米,2009(2):45-47.
[5] 张祖建,谢成林,谢仁康,等. 苏中地区直播水稻的群体生产力及氮肥运筹的效应[J]. 作物学报,2011,37(4):677-685.
[6] 赵步洪,戴正元,谢成林,等. 直播水稻的研究与应用进展及发展策略[J]. 江苏农业科学,2010(5):13-15.
[7] 张振兴,姜远来. 水稻直播栽培及草害防除[J]. 杂草科学,2009(3):13-15.
[8] 白和盛,张春梅,陆玉荣,等. 水稻直播田草害发生规律及安全防除技术[J]. 江西农业学报,2009,21(11):151-152.
[9] 张迪,吴永祥. 直播水稻增产潜力大但难点多[N]. 江苏农业科技报,2006-05-13(003).