

## 赣南地区机收再生稻杂交籼稻品种再生能力及丰产性研究

伍先群<sup>1</sup>, 林席跃<sup>1</sup>, 雷正平<sup>1</sup>, 邵彩虹<sup>2\*</sup>, 温南卉<sup>3</sup>, 朱跃华<sup>4</sup>, 龙珑<sup>4</sup>, 涂冲冲<sup>5</sup>, 蔡小红<sup>6</sup>, 杜煜<sup>1</sup> (1. 崇义县农业技术推广中心, 江西崇义 341300; 2. 江西省农业科学院土壤肥料与资源环境研究所, 江西南昌 340109; 3. 上犹县农业技术推广中心, 江西赣州 341000; 4. 江西省农业技术推广中心, 江西南昌 330000; 5. 赣州市农业技术推广中心, 江西赣州 341000, 6. 崇义县气象局, 江西崇义 341300)

**摘要** 旨在筛选适宜机收再生稻栽培的杂交籼稻品种, 以晶两优丝占等 13 个品种为研究对象, 通过小区比较试验, 从生育期表现、主要农艺性状、丰产性、再生能力表现等方面进行研究和综合分析。结果表明, 晶两优丝占等 5 个品种综合性状表现优势明显, 建议重点推广; 隆两优品占等 3 个品种再生能力较弱, 但丰产性好, 建议适度推广; 创两优茉莉占等 3 个品种再生能力较弱, 丰产性一般, 但稻米品质优, 建议小规模试验种植。

**关键词** 机收再生稻; 杂交籼稻品种; 再生能力; 丰产性

**中图分类号** S326; S359 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2023)24-0031-04

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.24.007



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Study on Regeneration Ability and Yield of Indica Hybrid Rice Harvested and Regrown in Southern Jiangxi Province

WU Xian-qun, LIN Xi-yue, LEI Zheng-ping et al (Agricultural Technology Extension Center of Chongyi County, Chongyi, Jiangxi 341300)

**Abstract** The aim was to screen hybrid Indica rice varieties suitable for machine-harvesting and regrowing rice cultivation. Thirteen varieties, such as Jingliangyousizhan were selected as the research subjects. The comprehensive analysis was carried out from the aspects of growth period, main agronomic characters, high yield and regeneration ability through the plot comparison test. The results showed that 5 varieties, such as Jingliangyousizhan, had obvious advantages in comprehensive characters, which were suggested to be promoted; Longliangyoujingzhan and other 2 varieties had relatively weak regeneration ability, but had high yield, so they were suggested for moderate promotion; Chuangliangyoumolizhan and other 2 varieties had relatively weak regenerative capacity and moderate yield, their rice quality were excellent and pilot cultivation was recommended.

**Key words** Harvesting and reproducing rice; Hybrid Indica rice varieties; Ability to regenerate; High yield

朱卫东等<sup>[1]</sup>研究发现, 再生稻生产是推进农业发展方式新方式; 王飞等<sup>[2]</sup>研究表明, 在水稻生产规模化、机械化新形势要求下, 机收再生稻生产技术的推广应用速度加快; 林席跃等<sup>[3]</sup>研究结果表明, 由于机收碾压对再生季产量影响较大, 通过低留桩收割可以实现减少再生季产量损失; 何水清等<sup>[4]</sup>研究表明, 籼粳杂交稻可实现“头季稻+再生稻”亩产超吨粮; 张朝胜等<sup>[5-6]</sup>对籼粳杂交稻品种作再生稻栽培进行了研究; 傅志伟等<sup>[7-9]</sup>筛选了一些再生稻品种。但针对杂交籼稻品种的再生特性研究报道较少, 适宜机收的杂交籼稻再生稻品种筛选不够, 指导籼稻产区机收再生稻生产技术仍显薄弱。鉴于此, 笔者对晶两优丝占等 13 个杂交籼稻品种进行了研究, 总结了杂交籼稻品种的再生特性, 筛选出数个适宜机收的杂交籼稻品种, 为研究人员提供参考。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验地概况** 试验于 2020 年 3—10 月在赣州市崇义县金坑乡金坑村进行。该地海拔 345.6 m。试验田排灌方便, 土壤类型为中潜灰麻沙泥田, 有机质含量 26.1 mg/kg, 碱解氮 146 mg/kg, 速效磷含量 129 mg/kg, 速效钾 1.43 mg/kg, pH 5.45。前茬为 2021 年一季中稻。

**1.2 供试材料** 供试材料为晶两优丝占、隆两优品占、隆两优丝占、创两优茉莉占、隆两优 899、晶两优 1068、C 两优 919、智两优 5336、隆两优 1686、徽两优丝苗、徽两优粤农丝苗、晶两优 534 共 13 个, 均通过国家级审定、省级审定或引种备案。

**1.3 试验设计** 试验采用小区对比试验, 每品种设 1 个处理、2 次重复, 共设 26 个处理小区。各处理小区面积  $\geq 40 \text{ m}^2$ 。抛秧盘(PVC 软盘)育秧, 人工栽插, 两季(茬)手工收割, 留桩高度 30 cm 左右。

人工栽插, 秧龄 23 d, 栽插密度  $20.0 \text{ cm} \times 23.3 \text{ cm}$ 。各处理小区施肥水平一致, 头季施纯 N 228  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 、P 124.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 、K 218.25  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ; 再生季施纯 N 198  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 、P 30  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 、K 117  $\text{kg}/\text{hm}^2$  田间水分管理遵循“够苗晒田, 湿润管理”原则。重点防控纹枯病、稻瘟病、稻曲病、稻飞虱、螟虫等病虫害。

**1.4 试验地气象数据** 再生稻生长期试验地主要气象数据见表 1。全生育阶段为 3 月 20 日—10 月 20 日; 头季生育阶段为 3 月 20 日—8 月 15 日。

**1.5 试验观测与记载** 在两季生长期通过田间观测分别记载参试品种头季和再生季的生育期、株高、有效穗等农艺性状数据; 在两季成熟期对各处理小区分别随机取样, 室内考种记载穗长、总粒数、实粒数、结实率、千粒重及再生季有效穗节位分布等数据, 统计分析两季理论产量构成及再生特性表现。

**1.6 数据分析** 采用 Excel 2016 进行数据分析。

**基金项目** “十四五”国家重点研发计划课题(2022YFD2301004); 江西省农科院人才基金项目(JXSNKYJCR202215); 国家水稻产业技术体系赣州综合试验站项目(CARS-01-76)。

**作者简介** 伍先群(1990—), 女, 江西崇义人, 农艺师, 从事作物栽培技术研究。\* 通信作者, 研究员, 博士, 硕士生导师, 从事作物生理与分子生态学研究。

**收稿日期** 2022-11-30

表1 试验地主要气象数据

Table 1 Major meteorological data of test site

生育期 Growth period	年份 Year	降雨量 Total precipitation mm	日均气温 Daily average temperature// $^{\circ}\text{C}$	日照时数 Total sunshine duration h
全生育阶段 Whole growth stage	2017	1 181.4	25.02	1 048.4
	2018	1 205.3	24.80	1 098.8
	2019	1 328.5	25.25	996.1
	2020	1 273.4	24.86	887.9
头季生育阶段 The first growing stage	2017	925.0	24.36	687.9
	2018	734.2	25.01	775.7
	2019	1 204.8	24.82	538.9
	2020	810.1	25.02	674.3

## 2 结果与分析

**2.1 不同品种生育期比较** 由表2可知,参试品种头季生育期在125~138 d,晶两优1068、C两优919生育期(125 d)较短,隆两优品占、智两优5336和隆两优丝占3个品种(138 d)生育期较长;参试品种再生季生育期在70~73 d,C两优919、晶两优1068、创两优茉莉占3个品种(70 d)较短,隆两优品占、智两优5336、隆两优丝占3个品种(73 d)较长。参试品种全生育期在200~212 d,其中晶两优1068(200 d)表现最短,晶两优丝占、隆两优品占、隆两优丝占、智两优5336、隆两优899、隆两优1686(212 d)全生育期较长。各品种均于8月5日前完成头季收获、9月15日前完成再生季齐穗。

表2 不同品种生育期比较

Table 2 Comparison of growth period of different varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	头季 The first growth season					再生季 Regenerative season					全生育期 Whole growth period//d
		播种期 Sowing date	移栽期 Trans-planting date	始穗期 Initial heading date	齐穗期 Full heading date	成熟期 Mature date	生育期 Whole growth period//d	始穗期 Initial heading date	齐穗期 Full heading date	成熟期 Mature date	生育期 Growth period//d	
1	晶两优丝占	03-20	04-20	06-28	07-03	08-01	133	09-05	09-10	10-11	71	212
2	隆两优品占	03-20	04-20	07-02	07-06	08-05	138	09-08	09-13	10-17	73	212
3	隆两优丝占	03-20	04-20	07-02	07-06	08-05	138	09-08	09-13	10-17	73	212
4	创两优茉莉占	03-20	04-20	06-20	06-24	07-25	127	08-30	09-05	10-03	70	205
5	隆两优899	03-20	04-20	06-30	07-05	08-03	136	09-06	09-11	10-14	72	212
6	晶两优1068	03-20	04-20	06-19	06-23	07-23	125	08-28	09-03	10-01	70	200
7	C两优919	03-20	04-20	06-19	06-23	07-23	125	08-28	09-03	10-01	70	205
8	智两优5336	03-20	04-20	07-02	07-06	08-05	138	09-08	09-13	10-17	73	212
9	隆两优1686	03-20	04-20	06-30	07-05	08-03	136	09-06	09-11	10-14	72	212
10	徽两优丝苗	03-20	04-20	06-30	07-05	08-03	136	09-06	09-11	10-14	72	210
11	徽两优粤农丝苗	03-20	04-20	06-30	07-05	08-02	135	09-06	09-11	10-12	71	210
12	晶两优534	03-20	04-20	06-30	07-05	08-03	136	09-06	09-11	10-14	72	208

## 2.2 不同品种主要农艺性状比较

**2.2.1 头季稻。**由表3可知,从有效穗来看,13个参试品种中,隆两优品占(270.7万穗/ $\text{hm}^2$ )最多,徽两优粤农丝苗(250.2万穗/ $\text{hm}^2$ )最少,其他品种在251.1~269.7万穗/ $\text{hm}^2$ 。从株高来看,智两优5336(132.9 cm)最高,C两优919(99.7 cm)最短,其他品种在108.6~131.2 cm。从穗长来看,智两优5336(25.4 cm)最长,创两优茉莉占(20.8 cm)最短,其他品种在22.7~24.7 cm。从总粒数来看,智两优5336

(185.5粒/穗)最多,创两优茉莉占(159.0粒/穗)最少,其他品种在161.7~179.6粒;从结实率来看,C两优919(83.3%)最高,智两优5336(79.3%)最低,其他品种在79.6%~82.6%。从千粒重来看,智两优5336(25.7 g)最高,晶两优1068(19.5 g)最低,其他品种在22.6~25.3 g。从理论产量来看,智两优5336最高(9 772.6  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ),晶两优1068最低(7 087.6  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ),其他品种在7 452.0~9 631.3  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

表3 不同品种头季稻主要农艺性状比较

Table 3 Comparison of major agronomic characters of different varieties in the first growth season

序号 Code	品种名称 Variety name	有效穗数 Effective ears 万穗/ $\text{hm}^2$	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 1 000-grain weight//g	理论产量 Theoretical yield $\text{kg}/\text{hm}^2$
1	晶两优丝占	262.5	120.6	22.7	172.0	142.1	82.6	22.6	8 427.7
2	隆两优品占	270.7	125.8	23.2	169.0	138.2	81.8	24.8	9 282.0
3	隆两优丝占	263.2	125.7	24.7	179.0	147.3	82.3	24.1	9 342.8
4	创两优茉莉占	261.7	116.2	20.8	159.0	126.6	79.6	22.5	7 452.0
5	隆两优899	254.2	123.1	22.9	174.0	141.5	81.3	25.3	9 096.7
6	晶两优1068	251.1	108.6	23.1	179.6	144.8	80.6	19.5	7 087.6
7	C两优919	262.3	99.7	23.0	175.6	146.3	83.3	25.1	9 631.3
8	智两优5336	258.5	132.9	25.4	185.5	147.1	79.3	25.7	9 772.6
9	隆两优1686	258.1	131.2	24.1	165.3	134.2	81.2	25.2	8 731.2
10	徽两优丝苗	269.5	111.3	23.6	176.6	144.6	81.9	22.6	8 808.6
11	徽两优粤农丝苗	250.2	117.4	24.6	166.2	133.1	80.1	23.7	7 908.2
12	晶两优534	269.7	114.0	24.1	161.7	133.1	82.3	23.3	8 363.6

**2.2.2 再生季稻。**从表 4 可以看出,从有效穗数来看,13 个参试品种,隆两优 1686 最多(432.46 万穗/hm<sup>2</sup>),晶两优 1068 最少(366.74 万穗/hm<sup>2</sup>),其他品种在 374.95 万~431.32 万穗/hm<sup>2</sup>。从株高来看,智两优 5336 最高(81.3 cm),C 两优 919 最矮(61.2 cm),其他品种在 68.9~80.4 cm。从穗长来看,智两优 5336 最长(17.8 cm),创两优茉莉占最短(15.1 cm),其他品种在 16.0~17.5 cm。从总粒数来看,徽两优丝苗最多(93.6 粒/穗),

创两优茉莉占最少(76.4 粒/穗),其他品种在 80.7~92.9 粒/穗。从结实率来看,徽两优丝苗和智两优 5336 均较高(83.4%),创两优茉莉占最低(79.3%),其他品种在 80.8%~83.2%。从千粒重来,智两优 5336 最高(24.31 g),晶两优 1068(18.90 g)最低,其他品种在 21.32~23.89 g。从理论产量来看,隆两优 899 最高(7 378.7 kg/hm<sup>2</sup>),晶两优 1068 最低(5 141.4 kg/hm<sup>2</sup>),其他品种在 5 255.9~7 259.1 kg/hm<sup>2</sup>。

表 4 不同品种再生季主要农艺性状比较

Table 4 Comparison of major agronomic characters of different varieties in regenerative season

序号 Code	品种名称 Variety name	有效穗数 Effective ears 万穗/hm <sup>2</sup>	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 1 000-grain weight//g	理论产量 Theoretical yield kg/hm <sup>2</sup>
1	晶两优丝占	429.81	74.6	16.2	88.6	72.83	82.2	21.57	6 752.0
2	隆两优晶占	389.42	78.2	16.9	87.5	72.01	82.3	23.89	6 699.5
3	隆两优丝占	411.88	78.1	17.5	90.5	74.48	82.3	22.10	6 779.7
4	创两优茉莉占	395.77	71.6	15.1	76.4	60.59	79.3	21.92	5 255.9
5	隆两优 899	410.85	75.4	16.0	92.9	76.46	82.3	23.49	7 378.7
6	晶两优 1068	366.74	68.6	16.4	91.8	74.17	80.8	18.90	5 141.4
7	C 两优 919	389.45	61.2	16.4	83.6	68.05	81.4	23.70	6 281.0
8	智两优 5336	392.16	81.3	17.8	91.3	76.14	83.4	24.31	7 259.1
9	隆两优 1686	432.46	80.4	17.2	83.2	68.89	82.8	23.30	6 941.5
10	徽两优丝苗	397.48	68.9	16.9	93.6	78.06	83.4	21.62	6 708.3
11	徽两优粤农丝苗	374.95	71.6	17.4	80.7	67.14	83.2	21.90	5 513.3
12	晶两优 534	431.32	69.6	17.1	89.4	73.84	82.6	21.32	6 790.5

**2.2.3 两季理论产量。**从图 1 可以看出,13 个参试品种,智两优 5336(17 031.7 kg/hm<sup>2</sup>)、隆两优 899(16 475.4 kg/hm<sup>2</sup>)、隆两优丝占(16 122.5 kg/hm<sup>2</sup>)表现两季理论总产量较高,徽两优粤农丝苗(13 421.5 kg/hm<sup>2</sup>)、创两优茉莉占(12 707.9 kg/hm<sup>2</sup>)、晶两优 1068(12 229.0 kg/hm<sup>2</sup>)表现两季理论总产量较低,其他 7 个品种在 15 154.1~15 981.5 kg/hm<sup>2</sup>。

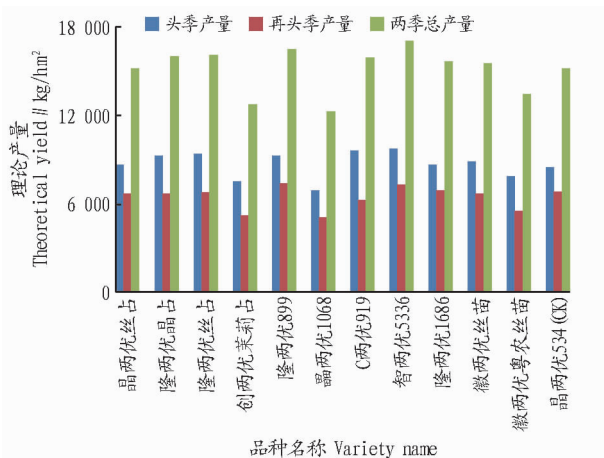


图 1 不同品种两季理论产量比较

Fig.1 Comparison of theoretical yields between two seasons of different varieties

## 2.3 不同品种再生能力比较

**2.3.1 再生率。**从图 2 可以看出,参试品种再生率(再生有效穗数/母茎数)在 1.39 倍~1.67 倍,隆两优 1686、晶两优 534、晶两优丝占、创两优茉莉占、隆两优 899、C 两优 919 共 6 个品种再生率超过 1.5 倍,智两优 5336 等 5 个品种再生率低于 1.5 倍。

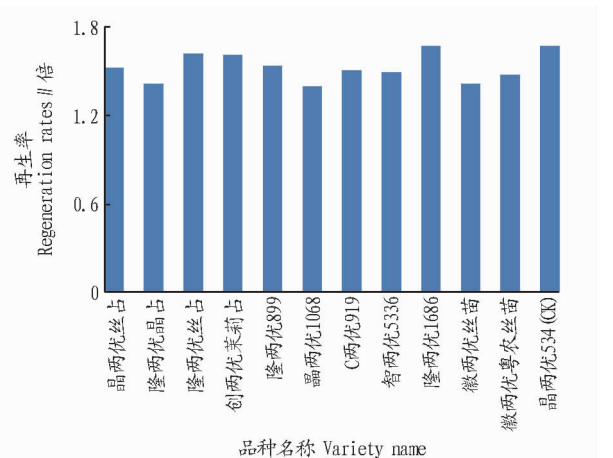


图 2 不同品种再生率(再生有效穗数/母茎数)比较

Fig.2 Comparison of regeneration rates of different varieties

**2.3.2 再生有效穗分布。**从图 3 可以看出,参试品种再生有效穗分布差异较大,各品种分布在基 1~2 节位的有效穗数占比(各节位段有效穗数/总有效穗数)在 26.1%~55.7%,分布在基 1~3 节位的有效穗数占比在 65.2%~85.7%,分布在基 1~4 节位的有效穗占比在 94.1%~100%;林席跃等<sup>[3]</sup>研究结果显示,再生稻头季低留桩收割利于减少机收再生稻提再生季产量损失。晶两优 534、隆两优丝占、徽两优粤农丝苗、隆两优 1686 共 4 个品种表现较低节位再生能力强(基 1~3 节位穗数占比 $\geq$ 80%),适合中留桩收割(留基 3 节位);其他 7 个品种表现较高节位再生能力(基 1~3 节位穗数占比 $<$ 80%),适合高留桩收割(留基 4 节位)。

**2.3.3 再生季产出比。**从图 4 可以看出,参试品种再生季产出比(再生季产量/头季产量)在 0.65~0.81,晶两优丝占、隆

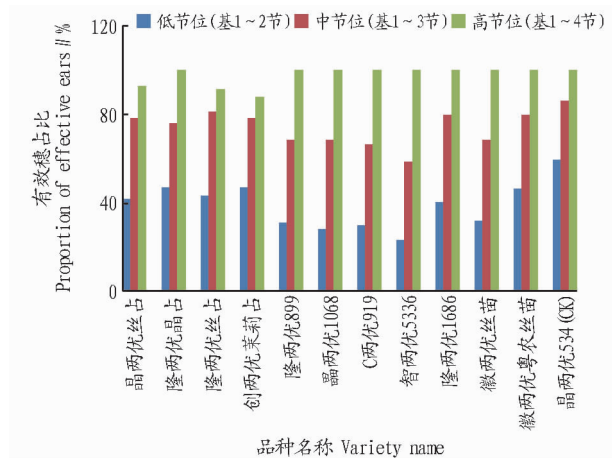


图3 不同品种再生有效穗各节位段分布比较

Fig.3 Comparison of segmental distribution of regenerative effective ears of different varieties

两优1686、隆两优899、晶两优534共4个品种表现再生能力较强(再生季产出比 $\geq 0.80$ ),C两优919表现再生能力较弱(再生季产出比0.65),其他7个品种表现再生能力中等(再生季产出比在0.70~0.76)。

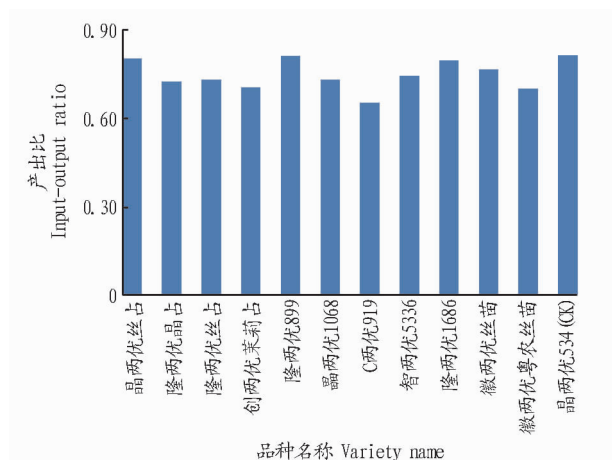


图4 不同品种再生季产出比(再生季产量/头季产量)比较

Fig.4 Comparison of input-output ratio in regenerative season of different varieties

### 3 优势品种表现分析

**3.1 隆两优899** 全生育期212 d,两季总产量16 475.4 kg/hm<sup>2</sup>(头季9 096.7 kg/hm<sup>2</sup>、再生季7 378.7 kg/hm<sup>2</sup>),再生能力较强(再生率1.53倍、再生季产出比0.81),再生穗分布节位较低(基1~3节位占比68.8%),适宜留基4节位高桩收割。

**3.2 隆两优丝占** 全生育期212 d,两季总产量16 122.5 kg/hm<sup>2</sup>(头季9 342.8 kg/hm<sup>2</sup>、再生季6 779.7 kg/hm<sup>2</sup>),再生能力较强(再生率1.62倍、再生季产出比0.73),再生穗分

布节位较低(基1~3节位占比81.3%),适宜留基3节位中桩收割。

**3.3 隆两优1686** 全生育期212 d,两季总产量15 672.7 kg/hm<sup>2</sup>(头季8 731.2 kg/hm<sup>2</sup>、再生季6 941.5 kg/hm<sup>2</sup>),再生能力较强(再生率1.67倍、再生季产出比0.8),再生穗分布节位较低(基1~3节位占比80%),适宜留基3节位中桩收割。

**3.4 晶两优丝占** 全生育期212 d,两季总产量15 179.7 kg/hm<sup>2</sup>(头季8 427.7 kg/hm<sup>2</sup>、再生季6 752.0 kg/hm<sup>2</sup>),再生能力较强(再生率1.52倍、再生季产出比0.8),再生有效穗分布较低(基1~3节位穗数占比78.9%)、适宜留基4节位高留桩收割。

**3.5 晶两优534** 全生育期206 d,两季总产量15 154.1 kg/hm<sup>2</sup>(头季8 363.6 kg/hm<sup>2</sup>、再生季6 790.5 kg/hm<sup>2</sup>),再生率1.67倍、再生季产出比0.81,再生穗分布节位较低(基1~3节位占比86.4%),适宜留基3节位中桩收割。

### 4 结论

该研究结果表明,13个杂交水稻品种普遍表现中高节位再生能力强,适宜采用中高留桩机收;晶两优丝占、隆两优丝占、隆两优899、隆两优1686、晶两优534共5个品种表现低节位再生能力强、再生季产出比值高、产量潜力大,建议在再生稻生产区重点推广;隆两优品占、C两优919、智两优5336、徽两优丝苗3个品种再生能力相对较弱,但两茬理论总产量可突破1 500 kg/hm<sup>2</sup>,建议适度推广;创两优茉莉占、晶两优1068、徽两优粤农丝苗3个品种产量较低,但稻米品质优,建议小规模试验种植。以上建议的机收再生稻杂交水稻品种应根据品种特性,按照邵彩虹等<sup>[10]</sup>研究结果进行技术参数调整,力求获得理想产量和效益。

### 参考文献

- [1] 朱卫东.积极发展再生稻生产 推进农业发展方式的转变[J].河南农业,2015(5):4-5.
- [2] 王飞,黄见良,彭少兵.机收再生稻丰产优质高效栽培技术研究进展[J].中国稻米,2021,27(1):1-6.
- [3] 林席跃,伍先群,雷正平,等.再生稻头季机收对再生季产量损失成因及减损技术研究[J].安徽农业科学,2021,49(18):200-204.
- [4] 何水清,易建群,周良义.籼粳杂交稻“头季稻+再生稻”亩产超吨粮栽培技术[J].中国稻米,2020,26(1):100-101,104.
- [5] 张朝胜,蔡克锋.甬优系列籼粳杂交稻再生稻品种筛选[J].浙江农业科学,2021,62(8):1482-1483,1485.
- [6] 雷正平,林席跃,谢芳腾,等.赣西南山区籼粳杂交稻品种再生能力及丰产性研究[J].安徽农学通报,2019,25(24):41-44.
- [7] 傅志伟.浦城县机收再生稻品种筛选试验[J].福建稻麦科学,2021,39(2):19-22.
- [8] 严章青.仙游县早稻一再生稻品种筛选试验[J].福建稻麦科技,2020,38(2):55-57.
- [9] 吴小文,潘志军,吴晨阳,等.沿江地区适宜机械再生稻品种筛选[J].安徽农业科学,2021,49(22):44-46.
- [10] 邵彩虹,文喜贤,邱才飞,等.再生稻机械化生产技术规程:DB36/T 1240—2020[S].江西省市场监督管理局,2020.