

水稻机械化穴播和条播的对比研究

王在满^{1,2} 戴亿政^{1,2,3} 王宝龙^{1,2} 张明华^{1,2} 莫钊文⁴ 罗锡文^{1,2*}

(¹ 华南农业大学 南方农业机械与装备关键技术教育部重点实验室, 广州 510642; ² 江苏大学 现代农业装备与技术协同创新中心, 江苏 镇江 212013; ³ 江西省农业机械研究所, 南昌 330044; ⁴ 华南农业大学农学院, 广州 510642;

第一作者: wangzaiman@scau.edu.cn; * 通讯作者: xwluo@scau.edu.cn)

摘要:以常规稻品种黄华占和杂交稻组合天优 998 为供试材料, 研究了机械穴播和机械条播 2 种水稻机械化直播播种方式下的水稻产量及其产量构成因素。结果表明, 在播种量相同的条件下, 2 种播种方式的出苗率差异不大, 表明该试验研究具有可比性; 对 2 个不同供试水稻品种而言, 采用机械穴播处理的水稻产量较采用机械条播处理的有优势, 黄华占和天优 998 的产量分别提高了 4.75% 和 13.96%。

关键词:水稻; 精量穴播; 机械条播; 播种方式

中图分类号: S511.048 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-8082(2016)04-0019-02

水稻机械化穴播技术比机械移栽省去了育秧和移栽等工序, 具有省工、省力、节水、节本增效、节省秧田、生产效率高、适应性强等优势^[1-4]。各地的应用结果表明, 采用水稻精量穴播技术符合水稻生产农艺要求, 穴内多株水稻竞争生长和分蘖, 生长进程加快, 分蘖势强, 低节位分蘖多, 易获得足够的穗数, 群体结构协调, 光合速率高, 干物质积累多, 根系活力强, 植株吸收养分能力和抗倒伏能力增强, 产量潜力较大^[5-10]。

华南农业大学农学院研究了精量穴播早稻和晚稻的产量形成特性, 结果表明, 早稻试验中, 2 种不同密度的精量穴播水稻产量比人工撒播和机械插秧分别增产 24.0%~28.0% 和 8.2%~11.6%, 与人工抛秧相比差异不大; 晚稻试验中, 2 种不同密度的精量穴播水稻的产量比人工插秧分别增产 2.8%~10.5%^[10-11]。湖北省农科院研究了不同种植模式对产量的影响, 结果表明, 与机械条播相比, 机械穴播水稻产量提高了 10.4%^[13]。

为比较水稻机械化穴播和条播的产量优势, 本研究基于同步开沟起垄水稻精量穴播技术, 研究了机械穴播和机械条播 2 种播种方式下水稻产量形成和成苗情况, 为水稻机械化直播提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料及实施

试验于 2015 年早季在华南农业大学试验农场进行。以杂交稻组合天优 998 和常规稻品种黄华占为材料。采用华南农业大学研制成功的水稻精量穴(条)播机进行播种, 4 月 5 日播种, 7 月 29 日收获, 小区面积 300 m²。田间水肥管理按当地高产栽培方法进行。

1.2 试验机具

为了试验结果更客观, 本项目在同等播种量条件下进行大田对比研究, 即在同等行距和同等排种量的情况下进行试验。本研究采用由华南农业大学设计、上海世达尔现代农机有限公司生产的同步开沟起垄水稻精量穴播机进行播种。

1.3 测定项目和方法

实割 1 m² 稻谷晒干称重测产, 每个小区重复 3 次, 并同时调查有效穗数; 选取代表性植株带回实验室进行考种, 测定每穗粒数、结实率和千粒重。

播种量和出苗率的测定: 播种后立即调查播种量, 2 周后调查出苗情况。调查方法如下: 随机取 30 cm (穴播平均为 3 穴) 长度, 分别调查每段的每穴粒数或每段总粒数, 调查出苗率, 每个处理取样 20 次, 最后计算平均播种粒数和出苗率。

1.4 数据处理和分析

采用 Excel 2010 和 Statistic 8.0 软件进行试验数据的处理和分析。

2 结果与分析

2.1 出苗情况

如表 1 所示, 机械穴播和机械条播 2 个处理间的总播种量差异不大, 均达到了预期播种目的, 从出苗率结果可看到, 2 个供试品种的初期出苗率相当, 因此,

收稿日期: 2016-06-14

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(201203059); “948”计划项目[2011-G18(2)]; “863”计划项目(2012AA10A501-2); 江苏大学现代农业装备与技术协同创新中心项目(NZXT02201401)

表 1 水稻不同播种方式的出苗率

品种	播种方式	单行每 30 cm 播种量		单行每 30 cm 出苗数		
		播种穴(段)数	平均每穴(段)粒数	出苗穴(段)数	平均出苗数	出苗率(%)
黄华占	机械穴播	3 穴	6.4	3	4.3	67.2
	机械条播	1 段	21.3	1	13.8	64.8
天优 998	机械穴播	3 穴	6.6	3	4.6	69.7
	机械条播	1 段	18.4	1	12.3	66.8

表 2 不同播种方式的水稻产量及其构成

品种	处理	有效穗数 (穗/m ²)	每穗总粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (kg/667 m ²)
黄华占	机械穴播	281.00	119.97	90.43	22.0	441.33
	机械条播	283.67	117.67	90.15	22.2	421.32
天优 998	机械穴播	247.33	125.96	88.32	25.4	431.99
	机械条播	253.67	100.33	88.73	24.6	379.08

本试验具有可比性。

2.2 产量及产量构成

从表 2 可见,黄华占机械穴播的平均产量为 441.33 kg/667 m²,较机械条播增产 4.75%,但各产量构成因素在 2 种播种方式下差异不大;天优 998 机械穴播的平均产量为 431.99 kg/667 m²,较机械条播增产 13.96%,机械穴播每穗总粒数较机械条播增加 25.54%,千粒重较机械条播增加 3.25%,但有效穗数和结实率比机械条播稍有降低。

3 结论

试验结果表明,在同等播量条件下,对 2 个不同供试水稻品种而言,采用机械穴播的处理产量较采用机械条播的处理有优势,其中黄华占增产 4.75%,天优 998 增产 13.96%。本研究只选用黄华占、天优 998 作为供试品种,选取更多的品种进行试验将是下一阶段的研究工作之一。

参考文献

[1] 罗锡文,蒋恩臣,王在满,等. 开沟起垄式水稻精量穴直播机的研
制[J]. 农业工程学报,2008,24(12):52-56.

[2] 罗锡文,王在满. 水稻生产全程机械化技术研究进展[J]. 现代农
业装备,2014(1):23-29.

[3] 王在满,罗锡文,唐湘如,等. 基于农机与农艺相结合的水稻精量
穴直播技术及机具[J]. 华南农业大学学报,2010,31(1):91-95.

[4] 王在满,罗锡文,陈雄飞,等. 水稻机械化穴播技术对稻米品质的
影响[J]. 农业工程学报,2015,30(16):16-21.

[5] 金国强,王丹英,王在满,等. 浙江省水稻精量机械穴直播技术研
究与示范[J]. 中国稻米,2014,20(4):54-56.

[6] 舒时富,郑天翔,贾兴娜,等. 氮肥和密度对精量穴直播水稻的影
响 I -产量形成特性[J]. 中国农学通报,2009,25(21):142-146.

[7] 舒时富,郑天翔,贾兴娜,等. 氮肥和密度对精量穴直播水稻的影
响 II -水稻生理特性[J]. 中国农学通报,2009,25(22):134-139.

[8] 程建平,罗锡文,樊启洲,等. 不同种植方式对水稻生育特性和产
量的影响[J]. 华中农业大学学报,2010,29(1):1-5.

[9] 朱德泉,王继先,许伟,等. 水稻机械化精量穴直播试验研究[J].
安徽农学通报,2008,14(20):133-135.

[10] 雷小龙,刘利,苟文,等. 种植方式对杂交籼稻植株抗倒伏特性的
影响[J]. 作物学报,2013,39(10):1 814-1 825.

[11] 舒时富,郑天翔,贾兴娜,等. 精量穴直播晚稻的产量形成特性研
究[J]. 华南农业大学学报,2010,31(1):96-98.

[12] 唐湘如,罗锡文,黎国喜,等. 精量穴直播早稻的产量形成特性
[J]. 农业工程学报,2009,25(7):84-87.

[13] 程建平,赵锋,吴波,等. 不同直播种植模式对水稻根系特征和产
量形成的影响[J]. 湖北农业科学,2013,52(24):5 979-5 983.

Research on Hill-drop Drilling and Row Drilling of Rice

WANG Zaiman^{1,2}, DAI Yizheng^{1,2,3}, WANG Baolong^{1,2}, ZHANG Minghua^{1,2}, MO Zhaowen⁴, LUO Xiwen^{1,2*}

(¹ Key Laboratory of Key Technology on Agricultural Machine and Equipment, Ministry of Education/South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China; ² Synergistic Innovation Center of Modern Agriculture Equipment and Technology, Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212013, Chi-na; ³ Jiangxi Agricultural Machinery Research Institute, Nanchang 330044, China; ⁴ College of Agriculture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China;1st author: wangzaiman@scau.edu.cn; *Corresponding author: xwluo@scau.edu.cn)

Abstract: The yield and yield components of rice under hill-drop drilling and row drilling were studied, using Huanghuazhan and Tianyou 998 as material. The results showed that the emergence rate is similar under mechanical hill-drop drilling and row drilling. In this experiment, the yield with mechanical hill-drop drilling is higher than row drilling, increased by 4.75% and 13.96% for Huanghuazhan and Tianyou 998 respectively.

Key words: rice; hill-drop drilling; row drilling; seeding method