

崇明杂交粳稻花优 14 不同种植方式产量及经济效益比较分析

赵志鹏¹, 沈寅寅², 龚才根², 朱田平³, 王新其¹, 李茂柏¹, 曹黎明^{1*}

(1. 上海市农业科学院作物育种栽培研究所, 上海 201403; 2. 崇明县农业技术推广中心, 上海 202150; 3. 上海交通大学农学院, 上海 201103)

摘要 [目的]为崇明水稻生产上推广机插秧种植方式提供依据。[方法]以上海市主推的高产优质杂交粳稻新组合花优 14 为研究对象, 对比分析了机插秧和人工撒播 2 种不同种植方式对其产量以及种植经济效益的影响。[结果]机插秧比人工撒播增产 1 000.35 kg/hm², 增幅 11.40%, 经济效益增加 1 701.77 元/hm², 增幅 10.82%。[结论]对杂交粳稻种植而言, 机插秧种植方式优势较为明显。

关键词 机插秧; 人工撒播; 经济效益; 杂交粳稻

中图分类号 S511.2⁺2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)08-03348-02

Comparative Analysis of Yield and Economic Benefit of Hybrid Japonica Rice Huayou 14 under Different Planting Patterns in Chongming Island

ZHAO Zhi-peng et al (Crop Breeding and Cultivation Research Institute, SAAS, Shanghai 201403)

Abstract [Objective] The aim was to provide the basis for extension of rice planting patterns of transplanting by machine in the rice production of Chongming island. [Method] The new hybrid japonica rice combination Huayou 14 with high-yield and good-quality which was the main popularized variety of rice in Shanghai as the research material, the effect on yield and growing economic benefit of hybrid japonica rice "Huayou 14" under two different planting patterns were compared and analyzed. [Result] The results indicated that the yield of transplanting by machine was higher than artificial direct sowing, increased 1 000.35 kg/hm², the growth rate of 11.40%, the economic benefit increased 1 701.77 yuan/hm², the growth rate of 10.82%. [Conclusion] The planting pattern of transplanting by machine was better than artificial direct sowing for hybrid japonica rice planting.

Key words Transplanting by machine; Artificial direct sowing; Economic benefit; Hybrid japonica rice

水稻是上海的主要粮食作物之一, 市郊水稻年种植面积稳定在 10.67 万 hm² 左右。机插秧和人工撒播是当前上海郊区 2 种常见的水稻种植方式。目前, 上海水稻人工撒直播的总面积约占郊区水稻种植总面积的 70%^[1]。然而, 随着农业产业化发展, 当前水稻生产有两个亟待解决的问题: 一是如何提高劳动生产率、降低稻作成本和促进农民增收; 二是实现传统农业向现代农业转变和粗放经营向集约经营转变。国内外的稻作经验已经证明, 这些问题必须依靠生产机械化来解决^[2]。水稻机械化种植可减少劳动用工量 40%, 大幅度提高工效^[3]。目前, 机插秧在水稻机械化种植中占比例最大, 是我国水稻种植机械化的主要方向之一, 是水稻机械化、集约化、规模化及产业化的重要途径^[4-5]。为此, 笔者对比分析 2 种植方式对杂交粳稻花优 14 的产量和经济效益的影响, 以期上海市郊水稻机械化种植技术推广提供的理论依据。

1 材料与与方法

1.1 供试材料 试验材料为上海主推的高产优质杂交粳稻新组合花优 14。试验于 2012 年在上海市崇明县现代农业园区内进行, 前茬作物为大麦, 试验田土壤有机质 12.10 g/kg, 碱解氮 87 mg/kg, 速效磷 27.30 mg/kg, 速效钾 150 mg/kg。

1.2 试验设计 试验设机插秧和人工撒播 2 个处理, 各处

理均于 5 月 8 日播种, 机插秧于 6 月 5 日移栽, 栽插密度为 30.0 cm × 13.3 cm。试验采用单因素随机区组设计, 小区面积为 333.5 m², 3 次重复。2 个处理全生育期总施肥量相同, 纯 N 300 kg/hm², P₂O₅ 103.07 kg/hm², K₂O 54.23 kg/hm², 按生育进程分 4 次施入。田间管理同大田生产, 统一水浆管理, 统一病虫害防治。

1.3 测定内容与方法

1.3.1 叶龄动态 选择长势均匀、穴株数相近的 10 穴为调查对象, 每穴选择苗质好、叶片健全、有代表性的秧苗 1 株, 共选 10 株, 并在两边插上标志物, 在每株的主茎叶片上进行叶龄标记。

1.3.2 茎蘖动态 机插秧: 每个小区选择穴距均匀、穴株数相近有代表性的 10 穴为调查对象, 调查基本苗、茎蘖数; 人工撒播: 选择 1 m² 长势均匀相近的区域为调查对象, 调查基本苗、茎蘖数。

1.4 产量结构和经济效益 成熟期机插秧处理小区随机取 10 穴统计有效穗数, 根据平均值取 5 穴调查总粒数、结实率和千粒重, 测定理论产量, 人工撒播处理小区取 1 m² 统计有效穗。采用联合收割机全田收获, 利用水分测定仪测定水分后折合实际产量。经济效益按当年当地粮站稻谷收购价格计算(2012 年崇明粳稻收购价为 2.9 元/kg)。

1.5 数据处理 采用 SPSS 13.0 数据处理统计分析软件进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 茎蘖动态和叶龄进程分析 从图 1、2 可以看出, 机插秧和人工撒播 2 种植方式下, 花优 14 的茎蘖动态和叶龄进程基本同步。在同一栽培条件下, 人工撒播的茎蘖数高于机插秧, 人工撒播高峰苗出现在 7 月 11 日左右(545.70 万

基金项目 国家科技部支撑计划后世博专项(2010BAK69B18); 上海市科委崇明科技攻关专项(10DZ1960101); 上海市科委科技特派员专项(11dzt1914300)。

作者简介 赵志鹏(1980-), 男, 江苏泗阳人, 助理研究员, 从事水稻育种与栽培研究, E-mail: zzp_4398@163.com。* 通讯作者, 研究员, 从事水稻育种与栽培研究, E-mail: ctm079@163.com。

收稿日期 2013-03-08

苗/hm²),机插秧的高峰苗出现在7月18日左右(424.65万苗/hm²),较人工撒播偏迟。从图1可以看出,机插秧群体茎蘖增长速度低于人工撒播,但是分蘖成穗率较人工撒播高出9.45%,说明虽然人工撒播群体分蘖节位低,分蘖具有早生快长、分蘖高峰出现较早的特点,但是由于群体总苗数过大,无效分蘖较多,导致成穗率不高。从图2可见,相同栽培条件下,机插秧主茎平均叶龄大于人工撒播叶龄,人工撒播主茎平均总叶龄较机插秧减少0.7叶。

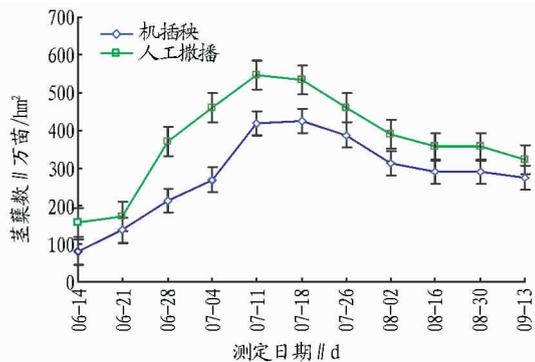


图1 2种植方式对花优14茎蘖动态的影响

表1 2种植方式下花优14的主要农艺性状及产量结构

处理	株高 cm	有效穗 万穗/hm ²	穗长 cm	总粒数	实粒数	结实率 %	千粒重 g	理论产量 kg/hm ²	实际产量 kg/hm ²
机插秧	100.88 a	275.55 a	17.23 a	158.98 Aa	147.93 Aa	93.05 a	30.24 a	12 105.00 a	9 775.95 a
人工撒播	100.36 a	323.55 b	17.20 a	128.10 Bb	116.16 Bb	90.68 b	28.63 a	10 758.90 b	8 775.60 b

注:同列数据后无相同大、小写字母分别表示在1%和5%水平上有差异。

表2 2种植方式下花优14的成穗率与收获指数

处理	穗粒重 g	地上部干 重//g	最高苗 万苗/hm ²	有效穗 万穗/hm ²	成穗率 %	收获 指数
机插秧	62.32 a	107.30 a	424.65	275.55	64.89	0.58 a
人工撒播	45.25 b	98.49 b	545.70	323.55	59.29	0.46 b

注:同列数据后无相同小写字母表示在5%水平上有差异。

2.3 经济效益分析 对2种植方式下生产成本进行统计汇总分析表明,人工撒播在农资成本和劳动力成本上高于机

表3 2种植方式下花优14的成本及经济效益

处理	农资成本	育秧成本	机械作业成本	劳动力成本	总成本	产值	效益
机插秧	4 834.50	1 575	2 216.25	2 295.00	10 920.75	28 350.26	17 429.51
人工撒播	4 891.50	0	2 002.50	2 827.50	9 721.50	25 449.24	15 727.74

注:稻谷价格按收购价2.9元/kg计算。

3 小结与讨论

该研究结果表明,机插秧在成穗率、总粒数、产量和产值上较人工撒播有明显的优势,这与丁涛等^[6-7]研究结果一致。在同一栽培条件下,人工撒播主茎平均叶龄较机插秧减少0.7叶。在分蘖特性上,人工撒播由于分蘖节位低,群体苗数较多,无效分蘖增加,导致分蘖成穗率不高,不易形成大穗。机插秧株行距、每穴苗数以及秧苗栽插深浅一致,有利于田间通风透光和群体个体间的协调生长,有利于高质量群体的建成从而获得高产和较高的收获指数。

在经济效益方面,机插秧比人工撒播增加了1 575

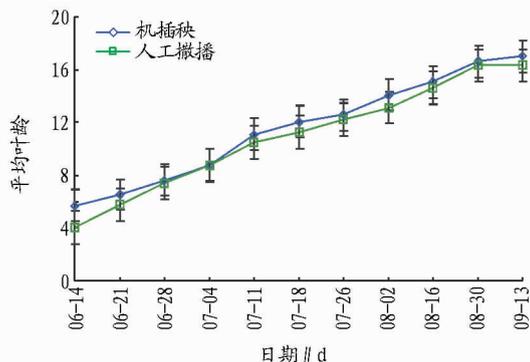


图2 2种植方式对花优14叶龄进程的影响

2.2 主要农艺性状、产量结构及收获指数分析 从表1可见,2种植方式下,花优14的株高、穗长和千粒重差异不显著。机插秧的理论产量与实际产量均高于人工撒播,较人工撒播实际增产1 000.35 kg/hm²。从产量结构上看,虽然机插秧的有效穗数低于人工撒播,但是机插秧的总粒数与实粒数显著高于人工撒播,且机插秧在一定程度上较人工撒播提高了千粒重。从表2可见,机插秧收获指数较人工撒播显著增加,增幅达26.09%。

插秧,主要是由于人工撒播在用种量与草害防治方面的费用要高于机插秧。机插秧较人工撒播主要增加了育秧成本和机械作业成本,虽然机插秧总生产成本高于人工撒播,但是机插秧的产值显著高于人工撒播,增幅达11.40%,经济效益较人工撒播增效10.82%(表3)。由此可见,机插秧在一定程度上可以挖掘水稻的产量潜力,带来更大的经济效益。

元/hm²的育秧成本。然而,人工撒播的人工成本和农资成本明显高于机插秧,主要由于以下两方面原因:一是人工撒播用种量较多,播种不均匀,发芽有快慢,容易被麻雀等鸟类啄食,易造成局部出苗不齐,需人工进行移苗、匀苗;二是人工撒播的田间温湿条件适宜,杂草种类多,病虫害多,增加了农药的使用成本,水稻生长后期杂草稻及恶性杂草需人工进行拔除。从总的产值效益来看,机插秧比人工撒播增效1 701.77元/hm²。可见,机插秧不仅可以充分发掘高产潜力,还可以提高种植效益,实现高产高效栽培目标。因此,水稻

(下转第3363页)

紧,穗长 20.2 cm,单穗粒重 11.91 g,出谷率 80%~83%,黄谷黄米。

2.4 籽粒性状 籽粒圆形,黄谷黄米,千粒重 2.70 g

2.5 植株形态 中秆,株型披散。

2.6 品质性状 经农业部谷物品质监督检验测试中心(北京)测定,朝谷 58 小米蛋白质含量 12.03%,脂肪含量 2.36%,淀粉含量 80.61%,直链淀粉/淀粉 20.93%,胶稠度 85 mm,糊化温度 3.4 级,赖氨酸含量 0.19%,硒含量 0.015 4 mg/kg。经品尝鉴定结果是饭黄色、柔软味香,适口性好,干、稀饭均佳。

2.7 抗性表现 2010~2011 年的抗病性调查中,朝谷 58 抗旱、抗倒伏,高抗谷子黑穗病、白发病、纹枯病。

3 产量表现

2010 年参加产比试验,朝谷 58 折合产量 6 303 kg/hm²,比对照朝谷 13 号(国鉴品种)产量 5 553 kg/hm² 增产 13.5%。

2011 年参加辽宁省杂粮备案品种区域试验,平均产量 4 465.05 kg/hm²,居第 4 位,比对照朝谷 13 增产 5.5%,在 6 个试点中有 5 点增产。

4 适应性

适宜在沈阳、阜新、朝阳、建平、铁岭、锦州等地进行种植。

5 栽培技术要点

5.1 精细整地,配方施肥 播前做好耕、翻、耙、压保墒工作。施农肥 2.25 万~3.00 万 kg/hm²,施化肥磷酸二铵 150~225 kg/hm² 或复合肥 150~225 kg/hm²,拔节期结合趟地追尿素 300~375 kg/hm²。

5.2 适时播种 播前对种子进行水选,清除秕粒,根据土壤墒情,4 月下旬至 5 月中旬播种均可正常成熟,最适宜播期为 5 月上、中旬。

5.3 播种量 抗除草剂与不抗除草剂的姊妹系比例为 7:13,播量为 15 kg/hm²。

5.4 合理密植 谷子是靠群体增产的作物,为获得高产,必须达到适宜的种植密度,该品种留苗坡地 37.5 万~45.0 万株/hm²,平地 45.0 万~52.5 万株/hm²。

(上接第 3349 页)

机插秧技术是符合我国现代稻作发展方向的一项先进技术,具有十分广阔的应用前景^[8]。

参考文献

- [1] 黄勇娣. 上海水稻直播面积高达 70% (全国水稻机械化直播技术研讨会昨在沪举行)[N/OL]. (2012-10-26) http://newspaper.jfdaily.com/jfrb/html/2012-10/26/content_907257.htm.
- [2] 池忠志,姜心祿,郑家国. 不同种植方式对水稻产量的影响及其经济效益比较[J]. 作物杂志,2008(2):73-75.
- [3] 朱德峰,陈惠哲,徐一成. 我国水稻种植机械化的发展前景与对策[J].

5.5 早管理细管理 谷子幼苗 2~4 片叶时压青苗蹲苗,利于后期抗倒伏;谷子生育期间要求铲 2 次耘 1 次,趟 1 次,达到土净土松,无杂草危害,培肥根系。有灌溉条件的,遇干旱时要及时灌水。

5.6 配套药剂使用方法 在谷子 4~5 叶期,根据苗情喷施间苗剂 1 200~1 500 ml/hm²,对水 450~600 kg/hm² 喷雾,苗少的部分不要喷施间苗剂。注意在晴朗无风、12 h 无雨的条件下喷雾。垄内和垄背都要均匀喷雾,并确保不使药剂飘散到其他谷田或作物上。

5.7 病虫害防治 拌种:用 70% 吡虫啉可湿性粉剂按种子重量 0.3% 拌种可防治粟叶甲、跳甲及地下害虫。发生黏虫、钻心虫危害时优先使用农业防治方法,如灯光诱杀、及时拔除枯心苗,减少转株为害和控制二代螟害。药剂防治用 90% 的敌百虫晶体 1 000~1 500 倍液喷雾防治黏虫。

5.8 收获 谷子蜡熟期及时收获。

6 开发应用情况与前景

2010~2011 年,累计在全省推广 40 hm² 左右,一般产量为 5 100 kg/hm² 左右,比当地种植品种增产 16% 左右,高者可达 645 kg/hm² 以上,表现出良好的丰产性和抗病性,受到广大农民的欢迎。该品种具有产量高、优质、商品性较好、抗性强的特点,在辽西地区及自然条件相似地区有很高的推广应用价值。

7 结语

由于谷子光反应比较敏感,育成品种适应性差是比较突出的问题,育种工作者采用多点鉴定筛选、动态育种等提高谷子的适应性^[3]。朝谷 58 的选育采用在海南和辽宁穿梭育种方法,不仅解决了谷子光照反应敏感、适应性差的问题,并且加速了育种进程,缩短了育种年限,提高了工作效率。在不同地点进行多年鉴定,为其广泛的适应性奠定了基础。

参考文献

- [1] 孟颖颖,李克斌,吴忠义,等. 抗除草剂转基因水稻及其生物安全性的探讨[J]. 农业生物技术科学,2006,22(10):70-74.
- [2] GRESSE J. Advances in achieving the needs or biotechnologically-derived herbicide resistant crops[J]. Plant Breeding Review,1993,11:155-198.
- [3] 蒋自可,刘金荣,王素英,等. 谷子动态育种方法的应用[J]. 河南农业科学,2007(9):26-27.

北方水稻,2007(5):13-18.

- [4] 何文洪,陈惠哲,朱德峰,等. 不同播种量对水稻机插秧苗素质及产量的影响[J]. 中国稻米,2008(3):60-62.
- [5] 王利强,吴崇友,高连兴,等. 我国水稻机械种植现状与发展机直播的研究[J]. 农机化研究,2006(3):28-30.
- [6] 丁涛,秦玉金. 水稻不同栽培方式对产量效益及生育特性的影响[J]. 安徽农业科学,2006,34(14):3337-3338.
- [7] 姚金和,吴建中,王受荣,等. 水稻不同种植方式产量与效益比较[J]. 安徽农学通报,2011,17(6):44-46.
- [8] 孔德友. 水稻机械化栽培配套简化育秧技术[J]. 安徽农学通报,2004,10(6):26-28.