

# 河南粳稻南移引种的生长表现及适宜播期研究

张卫星<sup>1</sup>, 章秀福<sup>1</sup>, 张伟贵<sup>1</sup>, 王志刚<sup>1</sup>, 朱智伟<sup>1</sup>, 薛应征<sup>2</sup>

(1. 中国水稻研究所, 浙江 杭州 310006; 2. 河南省新乡市农业科学院, 河南 新乡 453002)

**摘要:** 以南方典型籼稻品种 II 优 838 和天优华占为对照, 选择河南省 3 个代表性粳稻品种为供试材料, 设置 4 个播期, 研究了不同品种的主要农艺性状和产量表现, 探讨了河南粳稻南移引种的适宜播栽期。结果表明: 粳稻品种总体产量水平及生物量、株高、穗长、穗粒数低于籼稻品种, 而结实率和经济系数高于籼稻品种。随着播栽期的推迟, 各品种的生物产量、株高、穗长、穗粒数明显下降, 抽穗期延迟, 播始历期和全生育期缩短, 结实率和经济系数则有增加趋势; 从籽粒产量来看, 粳稻品种呈降低趋势而籼稻品种则呈增加趋势。研究证实河南粳稻南移引种是可行的, 适期播栽能达到或超过籼稻品种的产量水平。新稻 20 号适于作双季连晚, 6 月上旬播种 7 月上旬移栽, 10 月上中旬成熟; 豫粳 6 号和新稻 18 号适于作单季晚稻, 5 月中下旬播种 6 月中旬移栽, 9 月中下旬至 10 月上旬成熟。

**关键词:** 水稻; 粳稻品种; 南移引种; 农艺性状; 产量; 播栽期

中图分类号: S511.04 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2013)增刊-0248-08

## Study on Grain Yields Levels and Suitable Sowing and Transplanting Date of Japonica Rice Varieties in Henan Province Introduced to South

ZHANG Wei-xing<sup>1</sup>, ZHANG Xiu-fu<sup>1</sup>, ZHANG Wei-gui<sup>1</sup>, WANG Zhi-gang<sup>1</sup>,  
ZHU Zhi-wei<sup>1</sup>, XUE Ying-zheng<sup>2</sup>

(1. China National Rice Research Institute, Hangzhou 310006, China; 2. Xinxiang Academy of Agricultural Sciences of Henan Province, Xinxiang 453002, China)

**Abstract:** The split block experiment was carried in Hangzhou with two control indica rice varieties, II you 838 and Tianyouhuazhan, three tested japonica rice varieties introduced from Henan province, Yujing 6, Xindao 18 and Xindao 20, four sowing and transplanting dates. Grain yields and else main agronomical characters were analyzed and suitable sowing and transplanting dates were discussed. Results showed that under introduced to South condition, the grain yields and biomass, plant height, spike length, total and filled grains per spike of japonica rice varieties were inferior to indica rice varieties, but grain setting percentage and economic coefficients were superior to indica rice varieties. With delaying date of sowing and transplanting, biomass, plant height, spike length, total and filled grains per spike of japonica and indica rice varieties both declined or reduced obviously, heading time deferred, interval from sowing to initial heading and whole growth stage both shortened, grains setting percentage and economic coefficients increased at a certain extent, moreover, grain yields of japonica rice varieties decreased and of indica rice varieties increased with the delay of sowing and transplanting date. The experiment results indicated that introducing japonica rice varieties in Henan to South China is feasible, the key technology is selecting appropriate japonica varieties and scheduling suitable sowing and transplanting.

**Key words:** Rice; Japonica rice variety; Introducing and planting from North to South; Agronomical traits; Yield; Sowing and transplanting date

2010 年我国提出优化粳稻区域布局、因地制宜 扩大粳稻生产的发展意见<sup>[1]</sup>。然而, 粳稻对光温条

收稿日期: 2013-08-28

基金项目: 中央级公益性科研院所基本业务费专项(CNRRI 2012RG007-3); 国家水稻产业技术体系建设专项(CARS-01-27)

作者简介: 张卫星(1979-), 男, 贵州毕节人, 博士, 主要从事水稻生理生态与优质安全调控技术研究。

件反应敏感 种植区域性强,生产上形成了北粳南粳的种植格局,南方稻区缺少广适、多抗的优质高产粳稻品种<sup>[2-6]</sup>。因此,根据粳稻生物学规律和生理特性,从北方稻区南移引种适宜的粳稻品种并安排好最佳播栽期,是促进南方粳稻生产发展的一条有效途径<sup>[6-12]</sup>。河南省新乡市农业科学院是全国农业科研机构综合科研能力百强院所之一,已相继选育出豫粳系列、新稻系列等优质高产和适应性广的水稻品种,有的还成为了黄淮和北方稻区主导品种<sup>[13-19]</sup>。

本研究以我国南方水稻区试对照品种中粳稻Ⅱ优838和晚粳稻天优华占为对照<sup>[20]</sup>,以新乡市农业科学院选育的代表性中晚熟粳稻品种豫粳6号<sup>[14]</sup>、新稻18号<sup>[16-17]</sup>和新稻20号<sup>[18-19]</sup>为供试材料,按南方稻区单季中、晚稻和连作晚稻的栽插季节<sup>[11]</sup>,设置4个不同的播栽期,开展品种播期两因素裂区试验,研究了不同品种在不同播期条件下的产量等主要农艺性状,探讨了河南粳稻品种南移引种的可行性及其适宜播栽期,研究结果可为促进南方稻区实施“粳改粳”和“早粳晚粳”以扩大粳稻生产提供参考依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试品种

对照品种为南方稻区典型的广适性杂交中粳稻Ⅱ优838和晚粳稻天优华占,种子由中国水稻研究所提供。Ⅱ优838是粳型三系杂交中稻,适宜于四川、重庆、湖南、广西、福建、河南等地区,先后作为南方稻区多个省份及国家区域试验、生产试验对照品种,这些年来一直是长江流域稻区的当家品种和对照,累计推广超过66.7万 $\text{hm}^2$ <sup>[20]</sup>。天优华占是粳型三系杂交晚稻,适宜在广西、广东、福建、江西、湖南、浙江等双季稻区作晚稻;以及在江西、湖南、湖北、安徽、浙江、江苏、福建、云南、贵州、重庆、四川、陕西、河南等众多省份作单季中稻,是目前国家南方区域试验、生产试验对照品种,经农业部认定为超级稻,是农业部水稻主推品种之一<sup>[20-21]</sup>。

供试品种为河南省代表性中晚熟常规粳稻豫粳6号、新稻18号和新稻20号,种子由新乡市农业科学院提供。豫粳6号先后被指定为全国北方、河南、山东等粳稻区域试验、生产试验对照品种,多年来一直是黄淮稻区当家品种,累计推广超过66.7万 $\text{hm}^2$ <sup>[13-15,20]</sup>;新稻18号是河南省经农业部认定的第一个超级稻品种,实现了黄淮稻区水稻育种的新突破,累计推广超过0.67万 $\text{hm}^2$ <sup>[16,20]</sup>;新稻20号是最

近通过国家审定的优质高产水稻新品种<sup>[18-20]</sup>。

### 1.2 播期安排

本试验于2011年5-11月在中国水稻研究所富阳基地试验田进行,土壤肥力中等。按照南方稻区单季中、晚稻和连作晚稻的栽插季节,设置5月20日、5月30日、6月9日、6月19日4个播栽期。即分别于5月20日、5月30日、6月9日、6月19日播种,6月19日、6月29日、7月9日、7月19日栽插。

### 1.3 田间管理

按照品种播期两因素的裂区试验设计(播期为主区、品种为裂区)3次重复,小区面积5 $\text{m}^2$ ,各小区田间安排按粳稻品种和籼稻品种分组顺序排列。湿润育秧、手工移栽。播种密度为50 $\text{g}/\text{m}^2$ 干种谷,每个播期的3个粳稻品种用种量各200 $\text{g}$ 、2个籼稻品种用种量各100 $\text{g}$ 。播前用咪鲜胺药剂浸种消毒,栽前3d喷施杀菌剂,预防恶苗病。二叶一心至三叶期,秧田追施尿素75 $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。30d秧龄移栽,行株距30 $\text{cm} \times 13.5\text{cm}$ (基本苗25.05万穴/ $\text{hm}^2$ ),常规粳稻品种每穴插4本、杂交籼稻品种每穴插2本,品种间留走道60 $\text{cm}$ 。大田按照施纯氮量225 $\text{kg}/\text{hm}^2$ (粳稻)、195 $\text{kg}/\text{hm}^2$ (籼稻)以及基肥穗肥比例为4:3:3,分别在栽前、栽后10d和倒三至四叶期施用(按粳稻品种和籼稻品种分组做田埂,依各自生育进程追施穗肥);氮磷钾比例为1:0.5:0.5,磷肥全部基施,钾肥在栽前和栽后10d各施50%。田间各项操作(播种、插秧、施肥、病虫草防治等)在同一天内完成,施肥分区定量施用,力求均匀一致。

### 1.4 测定项目与方法

1.4.1 生育进程 详细记载各品种分蘖、拔节、始穗、抽穗、齐穗及成熟的日期。移栽后,每隔7d定点调查一次叶龄和茎蘖动态。叶龄动态按每小区标记12株主茎叶片进行调查记载,茎蘖动态按每小区定位调查3个点,每点10穴。

1.4.2 株高测量 齐穗期按主茎穗顶长进行测量,每小区共测量20株。

1.4.3 生物量测定 分别在抽穗期、成熟期取样烘干测定各器官干物质量,并计算全株生物产量。每个品种每次重复取5穴。

1.4.4 考种测产 成熟期考查有效穗数(每小区调查30穴)和取样考种(每小区取5穴),测定穗长、每穗总粒数和实粒数、结实率及千粒质量,计算理论产量,并结合生物产量计算经济系数。每个小区连续取30穴,以单株脱粒风干后测定小区稻谷产量,并折算成单位面积的实测产量。

## 1.5 数据处理

用 EXCEL(国家统计局专用版)进行平均值、标准差及变异系数统计分析和作图,以国际通用 SAS 软件进行方差分析和多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 河南粳稻品种南移引种的籽粒产量及其构成因素

2.1.1 各品种不同播栽期的产量性状分析 试验结果显示(表 1),各品种不同播栽期的理论产量在  $6.98 \sim 12.39 \text{ t/hm}^2$ ,平均为  $9.74 \text{ t/hm}^2$ ,产量水平依次为豫粳 6 号 < 新稻 18 号 < 新稻 20 号 < II 优 838 < 天优华占,总体方差分析表明品种间差异未达显著水平。其中:豫粳 6 号 4 个播期平均  $8.85 \text{ t/hm}^2$ ,5 月 20 日播期达到了  $12.39 \text{ t/hm}^2$  的最高产量,显著高于其他播期,也比 2 个籼稻品种各播期产量都

高,但 5 月 30 日以后播种,产量水平大幅下降( $8.25 \text{ t/hm}^2$  以下),尤其 6 月 9 日播种的产量更低(仅  $6.98 \text{ t/hm}^2$ )。新稻 18 号各播期平均  $9.12 \text{ t/hm}^2$ ,5 月 30 日播种产量最高,6 月 19 日播种最低,但播期间差异未达显著水平。新稻 20 号各播期平均  $9.55 \text{ t/hm}^2$ ,6 月 9 日播种产量最高(达到或超过 2 个籼稻品种各播期的产量),5 月 30 日播种其次,5 月 20 日和 6 月 19 日播种的产量接近,但播期之间差异也未达显著水平。II 优 838 各播期平均产量为  $10.48 \text{ t/hm}^2$ ,5 月 30 日和 6 月 9 日播种产量最高( $10.80 \text{ t/hm}^2$  以上),5 月 20 日和 6 月 19 日播种其次( $9.75 \text{ t/hm}^2$  以下),播期间差异不显著。天优华占各播期平均产量为  $10.71 \text{ t/hm}^2$ ,6 月 19 日播种产量最高(接近  $11.25 \text{ t/hm}^2$ ),5 月 20 日和 6 月 9 日播种其次,5 月 30 日播种产量稍低(接近  $10.20 \text{ t/hm}^2$ ),播期间差异也不显著。

表 1 各品种不同播栽期的籽粒产量及其构成因素

Tab. 1 Grain yield and its composition factors of each rice variety under different sowing and transplanting dates

品种名称 Variety name	播栽期 (月-日) Sowing date	单株 有效穗 Effective panicles	每穗 总粒数 Total grains per spike	每穗 实粒数 Filled grains per spike	结实率/% Setting percentage	千粒质量/g 1000-grain weight	理论产量 /( $\text{t/hm}^2$ ) Theoretical yield	实测产量 /( $\text{t/hm}^2$ ) Yield of actual measurement
豫粳 6 号 Yujing 6	05-20	13.8a	134.6a	119.5a	89.1a	29.89a	12.39a	8.55a
	05-30	13.3a	105.6ab	87.3b	82.9a	28.14a	8.21b	7.17b
	06-09	13.4a	88.6b	74.6b	84.1a	28.04a	6.98b	7.48ab
	06-19	14.5a	82.7b	79.4b	96.1a	27.28a	7.83b	8.03ab
	平均 Average	13.7a	102.9c	90.2b	88.0a	28.34b	8.85a	7.81b
新稻 18 号 Xindao 18	05-20	11.2b	143.6a	119.1a	82.5a	28.00a	9.27a	8.09a
	05-30	11.3b	136.6a	116.8a	84.6a	30.14a	10.07a	7.65a
	06-09	12.8a	121.2a	100.7a	83.1a	27.84a	8.99a	7.58a
	06-19	12.5ab	104.9a	99.7a	95.1a	26.33a	8.14a	7.09a
	平均 Average	11.9b	126.6b	109.1a	86.3a	28.08b	9.12a	7.60b
新稻 20 号 Xindao 20	05-20	11.5a	132.6a	108.8a	82.0b	28.37a	8.92a	8.48a
	05-30	11.6a	138.2a	121.2a	87.6ab	27.24a	9.69a	8.45a
	06-09	12.2a	123.3a	113.2a	91.9a	30.96a	10.75a	8.69a
	06-19	12.2a	109.8a	103.9a	94.8a	27.83a	8.85a	7.50a
	平均 Average	11.9b	126.0b	111.8a	89.1a	28.60b	9.55a	8.28ab
II 优 838 II you 838	05-20	10.6b	140.6a	116.6a	82.9a	33.80a	10.40a	7.56a
	05-30	13.5a	143.6a	103.8a	72.6a	31.09a	10.89a	9.10a
	06-09	12.0ab	139.9a	105.6a	74.5a	33.58a	10.83a	8.22a
	06-19	11.1a	127.7a	107.5a	84.2a	32.65a	9.78a	8.18a
	平均 Average	11.8b	138.0b	108.4a	78.6b	32.78a	10.48a	8.27ab
天优华占 Tianyouhuazhan	05-20	12.1a	187.0a	127.6a	68.2a	27.69a	10.76a	7.66a
	05-30	14.3a	175.3a	110.7a	63.4a	25.97a	10.20a	8.74a
	06-09	12.8a	166.3a	123.5a	73.4a	26.96a	10.66a	9.64a
	06-19	13.0a	147.5a	121.8a	82.4a	28.58a	11.21a	10.44a
	平均 Average	13.0a	169.0a	120.9a	71.8c	27.30b	10.71a	9.12a

注:表中斜体加粗的小写字母表示品种间的差异显著性,正体未加粗的小写字母表示同一品种不同播期之间的差异显著性。表 2 同。

Note: The italic small letters in the table mean significant difference of traits between different varieties at 0.05 levels, and those with standardized form mean significant difference of traits between different sowing dates in same variety at 0.05 levels. The same as Tab. 2.

各品种不同播栽期的实测产量在  $7.10 \sim 10.44 \text{ t/hm}^2$  (表 1), 平均为  $8.22 \text{ t/hm}^2$ , 各品种平均实测产量依次为新稻 18 号 ( $7.60 \text{ t/hm}^2$ ) < 豫粳 6 号 ( $7.81 \text{ t/hm}^2$ ) < II 优 838 ( $8.27 \text{ t/hm}^2$ ) < 新稻 20 号 ( $8.28 \text{ t/hm}^2$ ) < 天优华占 ( $9.12 \text{ t/hm}^2$ ), 总体方差分析显示, 除了天优华占显著高于新稻 18 号、豫粳 6 号以外, 其余差异未达显著水平。同一品种不同播期之间的实测产量差异与理论产量差异表现基本一致的趋势。豫粳 6 号和新稻 18 号在 5 月 20 日播种产量最高; 新稻 20 号 6 月 9 日播种产量最高; II 优 838 在 5 月 30 日播种产量最高; 天优华占实测产量随播栽期的推迟却明显增加。

以上分析表明, 河南粳稻品种南移引种的总体产量水平低于籼稻品种, 但适期播种 (如豫粳 6 号在 5 月中旬、新稻 20 号在 6 月上旬) 亦能达到或超过籼稻品种的产量水平, 随播期推迟, 则产量呈降低趋势; 籼稻品种尤其是晚籼稻 (天优华占), 产量却随播期的推迟而增加, 优势更加明显。

从不同品种各播期的产量构成因素来看 (表 1): 豫粳 6 号和天优华占有效穗显著多于其他品种; 天优华占的每穗总粒数显著多于其他品种, 实粒数也比其他品种多, 而豫粳 6 号每穗总粒数和实粒数均显著少于其他品种; 粳稻品种结实率相差不大, 但均显著高于籼稻, 籼稻品种中 II 优 838 显著高于天优华占; 粳稻品种千粒质量也相差不大, 虽高于晚籼稻天优华占, 却均显著低于中籼稻 II 优 838。对于同一品种不同播栽期的产量构成因素来说, 每穗总粒数和实粒数随播期推迟而明显下降, 豫粳 6 号在 5 月 20 日播种的穗粒数显著多于随后的各个播栽期; 结实率随播期的推迟有所增加, 各品种均是 6 月 19 日播种结实率最高, 尤其是 3 个粳稻品种 (达 95% 以上); 千粒质量随播期的变化趋势与理论产量表现的趋势大体一致。

2.1.2 各播栽期不同品种的产量性状分析 由表 2 可以看出, 各播栽期不同品种的平均理论产量随播期的推迟表现下降趋势, 总体方差分析显示播期间差异未达显著水平; 平均实测产量各播期间相差不大。5 月 20 日播种时, 各品种平均理论产量为  $10.35 \text{ t/hm}^2$ , 豫粳 6 号产量最高, 其次是天优华占和 II 优 838, 新稻 18 号和新稻 20 号的产量相对较低, 但品种间差异未达显著水平; 各品种的实测产量在  $7.56 \sim 8.55 \text{ t/hm}^2$ , 平均  $8.07 \text{ t/hm}^2$ , 粳稻品种高于籼稻品种。5 月 30 日播种时, 各品种的平均理论产量和实测产量分别为  $9.81 \text{ t/hm}^2$ 、 $8.22 \text{ t/hm}^2$ , 均表现籼稻品种 II 优 838 和天优华占最高, 粳稻品种新稻 20

号和新稻 18 号其次, 而豫粳 6 号较低。6 月 9 日播种时, 各品种平均理论产量为  $9.64 \text{ t/hm}^2$ , II 优 838 最高, 新稻 20 号和天优华占其次, 这 3 个品种均达  $10.65 \text{ t/hm}^2$  以上, 明显高于另 2 个粳稻品种; 各品种平均实测产量为  $8.32 \text{ t/hm}^2$ , 天优华占最高, 新稻 20 号和 II 优 838 其次, 达到了  $8.20 \text{ t/hm}^2$  以上, 也高于另外 2 个粳稻品种; 豫粳 6 号和新稻 18 号的理论产量和实测产量均较低。6 月 19 日播种时, 各品种平均理论产量和实测产量分别为  $9.16$ 、 $8.25 \text{ t/hm}^2$ , 均表现天优华占最高, II 优 838 其次, 籼稻品种明显要高于粳稻品种, 新稻 20 号略高于新稻 18 号。分析显示, 3 个河南粳稻品种南移引种于 5 月中旬播种, 产量能达到  $8.25 \text{ t/hm}^2$  以上, 接近或超过籼稻品种的产量, 尤其是豫粳 6 号; 新稻 20 号在 6 月 9 日播种的产量也能接近或超过籼稻品种的产量水平。

从各播栽期不同品种的产量构成因素来看 (表 2): 天优华占有效穗和穗粒数较多, 但结实率和千粒质量则明显低于其他品种; II 优 838 的千粒质量明显高于其他品种, 穗粒数也较多, 但有效穗和结实率则相对较低。豫粳 6 号的有效穗较多, 结实率和千粒质量较高, 但穗粒数明显较少; 新稻 18 号和新稻 20 号的结实率和千粒质量较高, 但穗粒数和有效穗相对较少。不同品种各播期的每穗总粒数和实粒数随播期的推迟明显减少, 有效穗和结实率随播期推迟而有所增加。

## 2.2 河南粳稻品种南移引种的生物产量及经济系数

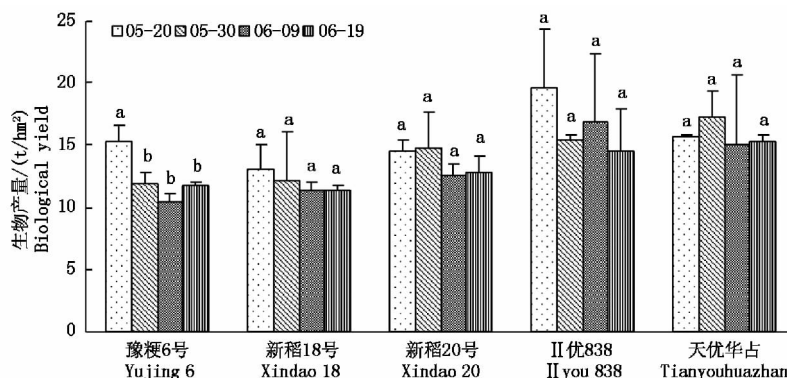
2.2.1 各品种不同播栽期条件下的生物产量 由图 1 可以看出, 3 个河南粳稻品种的生物产量明显低于 2 个籼稻品种, 各品种不同播栽期的平均生物产量依次为新稻 18 号 ( $12.04 \text{ t/hm}^2$ ) < 豫粳 6 号 ( $12.37 \text{ t/hm}^2$ ) < 新稻 20 号 ( $13.71 \text{ t/hm}^2$ ) < 天优华占 ( $15.83 \text{ t/hm}^2$ ) < II 优 838 ( $16.64 \text{ t/hm}^2$ ), 总体方差分析显示, II 优 838 显著高于 3 个粳稻品种, 天优华占与豫粳 6 号、新稻 18 号之间差异也达到显著水平。各播期不同品种的平均生物产量依次为 5 月 20 日 ( $15.67 \text{ t/hm}^2$ ) > 5 月 30 日 ( $14.33 \text{ t/hm}^2$ ) > 6 月 9 日 ( $13.28 \text{ t/hm}^2$ ) > 6 月 19 日 ( $13.19 \text{ t/hm}^2$ ), 随播期推迟呈下降趋势, 总体方差分析显示, 5 月 20 日播种显著高于 6 月 9 日和 6 月 19 日播种。从同一品种不同播期生物产量来看, 豫粳 6 号 5 月 20 日播种显著高于随后的播栽期, 其他品种各播期之间差异未达显著水平; 新稻 18 号和新稻 20 号 5 月 20 日、5 月 30 日播种的生物产量相对较高, 而 6 月 9 日、6 月 19 日播种的生物产量相差不大; II 优 838

在 5 月 20 日播种生物产量最高,其次是 6 月 9 日和 5 月 30 日播种的生物产量最高,其他播期相差 5 月 30 日播种,6 月 19 日播种相对较低;天优华占 不大。

表 2 各播栽期不同品种的籽粒产量及其构成因素

Tab. 2 Grain yield and its composition factors of different rice varieties under each sowing and transplanting date

播栽期 (月-日) Sowing date	品种名称 Variety name	单株 有效穗 Effective panicles	每穗 总粒数 Total grains per spike	每穗 实粒数 Filled grains per spike	结实率/% Setting percentage	千粒质量/g 1000-grain weight	理论产量 /(t/hm <sup>2</sup> ) Theoretical yield	实测产量 /(t/hm <sup>2</sup> ) Yield of actual measurement
05-20	豫粳 6 号 Yujing 6	13.8a	134.6b	119.5a	89.1a	29.89b	12.39a	8.55a
	新稻 18 号 Xindao 18	11.2b	143.6ab	119.1a	82.5a	28.00cd	9.27a	8.09a
	新稻 20 号 Xindao 20	11.5b	132.6b	108.8a	82.0a	28.37c	8.92a	8.48a
	Ⅱ优 838 Ⅱ you 838	10.6b	140.6ab	116.6a	82.9a	33.80a	10.40a	7.56a
	天优华占 Tianyouhuazhan	12.1ab	187.0a	127.6a	68.2b	27.69d	10.76a	7.66a
	平均 Average	11.8b	147.7a	118.3a	80.9b	29.55a	10.35a	8.07a
05-30	豫粳 6 号 Yujing 6	13.3ab	105.6b	87.3a	82.9a	28.14ab	8.21a	7.17b
	新稻 18 号 Xindao 18	11.3b	136.6ab	116.8a	84.6a	30.14a	10.07a	7.65a
	新稻 20 号 Xindao 20	11.6ab	138.2ab	121.2a	87.6a	27.24ab	9.69a	8.45a
	Ⅱ优 838 Ⅱ you 838	13.5ab	143.6ab	103.8a	72.6b	31.09a	10.89a	9.10a
	天优华占 Tianyouhuazhan	14.3a	175.3a	110.7a	63.3c	25.97b	10.20a	8.74ab
	平均 Average	12.8a	139.9ab	107.9ab	78.2b	28.52a	9.81a	8.22a
06-09	豫粳 6 号 Yujing 6	13.4a	88.6c	74.6a	84.1a	28.04bc	6.98a	7.48a
	新稻 18 号 Xindao 18	12.8a	121.2bc	100.7a	83.1a	27.84bc	8.99a	7.58a
	新稻 20 号 Xindao 20	12.2a	123.3bc	113.2a	91.9a	30.96ab	10.75a	8.69a
	Ⅱ优 838 Ⅱ you 838	12.0a	139.9ab	105.6a	74.5a	33.58a	10.83a	8.22a
	天优华占 Tianyouhuazhan	12.8a	166.3a	123.5a	73.4a	26.96c	10.66a	9.64a
	平均 Average	12.6ab	127.9b	103.5ab	81.4b	29.47a	9.64a	8.32a
06-19	豫粳 6 号 Yujing 6	14.5a	82.7c	79.4b	96.1a	27.28b	7.83c	8.03ab
	新稻 18 号 Xindao 18	12.5ab	104.9bc	99.7ab	95.1a	26.33b	8.14c	7.09b
	新稻 20 号 Xindao 20	12.2ab	109.8b	103.9ab	94.8a	27.83ab	8.85bc	7.50ab
	Ⅱ优 838 Ⅱ you 838	11.1b	127.7ab	107.5a	84.2b	32.65a	9.78ab	8.18ab
	天优华占 Tianyouhuazhan	13.0ab	147.5a	121.8a	82.4b	28.58ab	11.21a	10.44a
	平均 Average	12.6ab	114.5c	102.5b	90.5a	28.53a	9.16a	8.25a



图中小写字母表示同一品种不同播期之间差异显著性。图 2~4 同。

Small letters in the figure mean significant difference among sowing dates in same variety at 0.05 levels. The same as Fig. 2-4.

图 1 各品种不同播栽期条件下的生物产量

Fig. 1 Biological yields of 3 japonica and 2 indica rice varieties under different sowing and transplanting dates

2.2.2 各品种不同播栽期条件下的经济系数 由 经济系数却明显高于籼稻品种,各品种不同播期平 图 2 可以看出,与生物产量的趋势相反,粳稻品种的 均经济系数依次为新稻 18 号(0.76) > 豫粳 6 号

(0.71) > 新稻 20 号(0.71) > 天优华占(0.68) > II 优 838(0.64), 总体方差分析显示, 新稻 18 号和 II 优 838 之间差异显著, 其余不显著。各播期不同品种的

平均经济系数依次为 5 月 20 日(0.67) < 5 月 30 日(0.69) < 6 月 19 日(0.70) < 6 月 9 日(0.73), 有随播期推迟而增加的趋势, 但差异不显著。

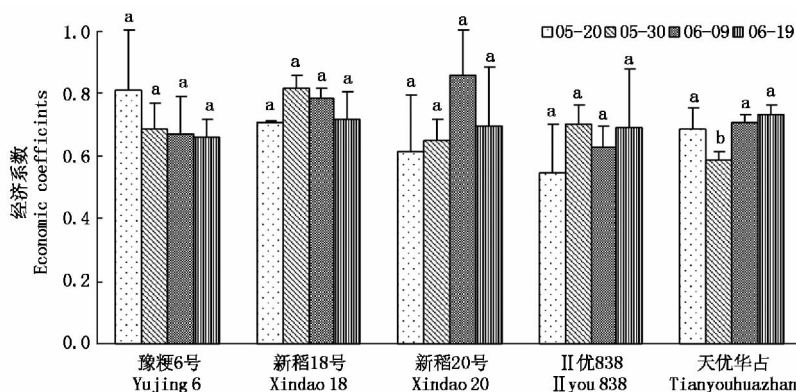


图2 各品种不同播栽期条件下的经济系数

Fig. 2 Economic coefficients of 3 japonica and 2 indica rice varieties under different sowing and transplanting dates

从同一品种不同播栽期的经济系数来看(图2) 除天优华占 5 月 30 日播种显著低于其他播栽期外, 其他品种各播期间差异未达显著水平; 豫粳 6 号 5 月 20 日播种明显高于随后的播栽期; 新稻 18 号 5 月 30 日播种的经济系数最高, 6 月 9 日其次, 5 月 20 日和 6 月 19 日播种的相差不大; 新稻 20 号 6 月 9 日播种最高, 6 月 19 日其次, 5 月 20 日和 5 月 30 日相对较低; II 优 838 在 5 月 30 日和 6 月 19 日播种最高, 6 月 9 日其次, 5 月 20 日相对较低; 天优华占 6 月 19 日播种最高, 6 月 9 日和 5 月 20 日其次, 5 月 30 日播种最低。

## 2.3 河南粳稻品种南移引种的植株形态及生育进程

2.3.1 各品种不同播栽期条件下的株高 由图 3 可以看出, 与生物产量趋势类似, 粳稻品种株高明显低于籼稻品种, 各品种不同播期平均株高依次为新

稻 18 号(93.9 cm) < 新稻 20 号(96.3 cm) < 豫粳 6 号(97.1 cm) < 天优华占(105.8 cm) < II 优 838(109.9 cm), 方差分析显示, 除 3 个粳稻品种之间差异不显著外, 其余均达显著水平。各播栽期不同品种平均株高依次为 5 月 20 日(106.3 cm) > 5 月 30 日(104.2 cm) > 6 月 9 日(101.3 cm) > 6 月 19 日(90.7 cm), 表现随播期推迟而下降的趋势。总体方差分析显示, 除 5 月 20 日和 5 月 30 日之间的差异不显著外, 其余均达显著水平。再从同一品种不同播期的株高来看, 粳稻品种均表现为 5 月 30 日播种的植株最高, 5 月 20 日和 6 月 9 日播种相关不大, 但均显著高于 6 月 19 日播种; 籼稻品种均表现 5 月 20 日和 5 月 30 日播种的植株最高, 显著高于 6 月 9 日和 6 月 19 日播种的株高, 6 月 19 日播种的植株显著低于其他播栽期。

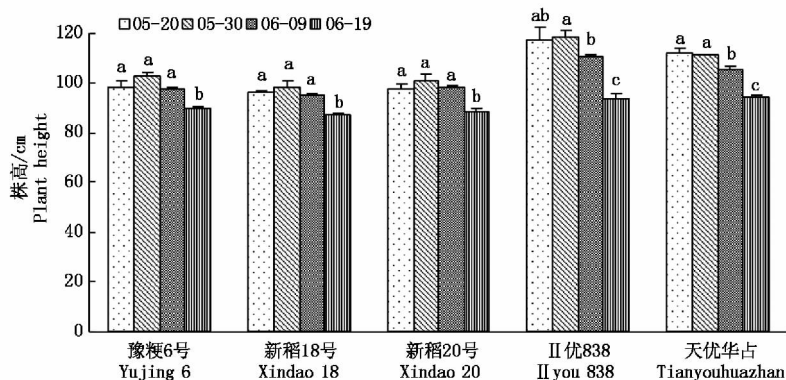


图3 各品种不同播栽期条件下的株高

Fig. 3 Plant heights of 3 japonica and 2 indica rice varieties under different sowing and transplanting dates

2.3.2 各品种不同播栽期条件下的穗长 由图 4 可以看出, 与株高趋势类似, 粳稻品种的穗长显著低于籼稻品种, 各品种不同播期平均穗长依次为豫粳 6 号(14.7 cm) < 新稻 20 号(14.7 cm) < 新稻 18 号

(15.3 cm) < 天优华占(21.3 cm) < II 优 838(23.0 cm), 总体方差分析显示, 除 3 个粳稻品种之间差异不显著外, 其余均达显著水平。各播期不同品种的平均株高依次为 5 月 20 日(18.6 cm) > 5 月 30 日

(18.3 cm) > 6 月 9 日 (17.6 cm) > 6 月 19 日 (16.8 cm) 随播期推迟呈下降趋势。总体方差分析显示, 除 5 月 20 日和 5 月 30 日之间的差异不显著外, 其余均达显著水平。从同一品种不同播期的穗长来看, 豫粳 6 号和新稻 20 号的穗长均随播期推迟而明显变短, 6 月 9 日和 6 月 19 日播种的穗长显著低于

5 月 20 日播种的穗长; 新稻 18 号和 II 优 838 均表现为 5 月 30 日播种的稻穗最长, 5 月 20 日和 6 月 9 日其次, 6 月 19 日播种最短; 天优华占表现为 5 月 20 日和 6 月 9 日播种的稻穗最长, 5 月 30 日其次, 6 月 19 日播种最短, 但各播期之间差异不显著。

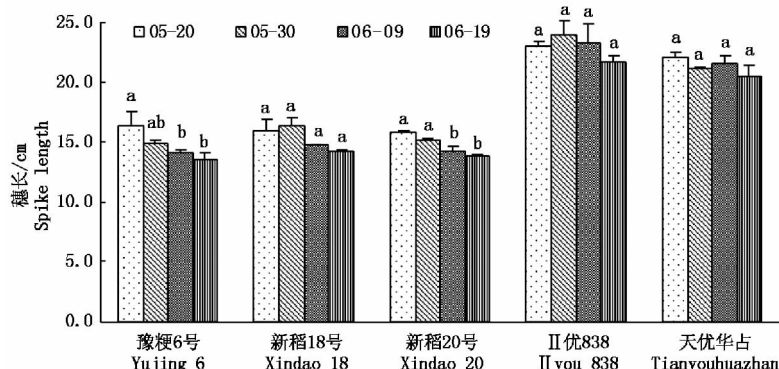


图 4 各品种不同播栽期条件下的穗长

Fig. 4 Spike lengths of 3 japonica and 2 indica rice varieties under different sowing and transplanting dates

2.3.3 各品种不同播栽期条件下的生育进程 由表 3 可以看出, 粳稻品种随播期的推迟, 抽穗期也延迟, 播始历期缩短, 全生育期减少。豫粳 6 号全生育期较长, 与 2 个籼稻品种相当, 为 120 ~ 130 d; 新稻

18 号和新稻 20 号全生育期相差不大 (120 d 左右), 比籼稻品种短 6 ~ 8 d。2 个籼稻品种的生育进程相差不大, 随播期推迟, 抽穗期延迟, 播始历期也缩短 (6 月 19 日播种除外), 全生育期缩短。

表 3 各品种不同播栽期条件下的生育进程

Tab. 3 Growth process of different rice varieties under different sowing and transplanting dates

品种名称 Variety name	播种期 (月-日) Sowing time	移栽期 (月-日) Trans-planting time	始穗期 (月-日) Initial heading stage	抽穗期 (月-日) Heading stage	齐穗期 (月-日) Full heading stage	成熟期 (月-日) Mature stage	播始历期/d Interval from sowing to initial heading	全生育期/d Whole growth stage
豫粳 6 号 Yujing 6	05-20	06-19	08-13	08-16	08-20	09-24	85.0	130.0
新稻 18 号 Xindao 18	05-20	06-19	08-13	08-15	08-16	09-16	85.0	119.0
新稻 20 号 Xindao 20	05-20	06-19	08-08	08-13	08-16	09-16	80.0	119.0
II 优 838 II you 838	05-20	06-19	08-16	08-20	08-22	09-24	88.0	127.0
天优华占 Tianyouhuazhan	05-20	06-19	08-13	08-16	08-20	09-24	85.0	127.0
豫粳 6 号 Yujing 6	05-30	06-29	08-16	08-20	08-22	09-30	78.0	123.0
新稻 18 号 Xindao 18	05-30	06-29	08-16	08-20	08-22	09-24	78.0	117.0
新稻 20 号 Xindao 20	05-30	06-29	08-16	08-20	08-22	09-24	78.0	117.0
II 优 838 II you 838	05-30	06-29	08-20	08-22	08-26	09-30	82.0	123.0
天优华占 Tianyouhuazhan	05-30	06-29	08-20	08-22	08-26	09-30	82.0	123.0
豫粳 6 号 Yujing 6	06-09	07-09	08-20	08-22	08-26	10-12	72.0	125.0
新稻 18 号 Xindao 18	06-09	07-09	08-20	08-22	08-26	10-09	72.0	122.0
新稻 20 号 Xindao 20	06-09	07-09	08-20	08-22	08-26	10-09	72.0	122.0
II 优 838 II you 838	06-09	07-09	08-29	08-31	09-06	10-09	81.0	122.0
天优华占 Tianyouhuazhan	06-09	07-09	08-29	08-31	09-06	10-09	81.0	122.0
豫粳 6 号 Yujing 6	06-19	07-19	08-29	08-31	09-02	10-18	71.0	121.0
新稻 18 号 Xindao 18	06-19	07-19	08-29	08-31	09-02	10-12	71.0	115.0
新稻 20 号 Xindao 20	06-19	07-19	08-29	08-31	09-02	10-18	71.0	121.0
II 优 838 II you 838	06-19	07-19	09-13	09-16	09-19	10-18	86.0	121.0
天优华占 Tianyouhuazhan	06-19	07-19	09-13	09-16	09-19	10-18	86.0	121.0

### 3 小结与讨论

本试验表明,供试的3个河南代表性粳稻品种南移引种的总体产量水平低于籼稻品种。5月20日播种产量在 $8.25\text{ t/hm}^2$ 以上,若适期播种(如豫粳6号在5月中旬播种、新稻20号在6月上旬播种)亦能达到或超过籼稻品种产量水平;随播栽期的推迟,粳稻品种产量呈降低趋势,籼稻品种尤其是晚籼稻(天优华占)则呈增加趋势,产量优势更加明显。

本试验还显示,粳稻品种的每穗总粒数和实粒数、生物产量、株高和穗长均低于籼稻品种,而结实率和经济系数却高于籼稻品种。随播栽期的推迟,各品种穗粒数均明显减少,生物产量和株高降低,穗长变短,抽穗期延迟,播始历期和全生育期也缩短,而结实率和经济系数则有增加趋势。

综合本研究结果认为,河南粳稻品种南移引种是可行的,适期播栽能达到或超过籼稻品种的产量水平,技术关键在于选择合适的品种和安排最佳的播栽期。本研究供试的3个品种中,新稻20号综合表现较为理想,适宜6月上旬播种,7月上旬移栽,10月上中旬成熟,全生育期120~125 d;豫粳6号和新稻18号适宜5月中下旬播种,6月中旬移栽,9月中下旬至10月上旬成熟,生育期125~130 d。

#### 参考文献:

- [1] 农业部办公厅关于促进粳稻生产发展的通知[N]. <http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/201006/>.
- [2] 程式华,李 建. 现代中国水稻[M]. 北京: 金盾出版社, 2007.
- [3] Yoshida S. Fundamentals of rice crop science [M]. Los Banos, Philippines: International Rice Research Institute (IRRI), 1981.
- [4] 林 海,庞乾林,阮刘青,等. 近10年我国审定通过的粳稻品种产量及品质性状分析[J]. 中国稻米, 2011, 17(2): 1-5.
- [5] 杨仕华,廖 琴,胡小军,等. 我国常规水稻品种选育与推广分析[J]. 中国稻米, 2009, 15(5): 1-4.
- [6] 杨红旗,郝仰坤. 中国水稻生产制约因素及发展对策[J]. 中国农学通报, 2011, 27(8): 351-354.
- [7] 孙广朝,李金岐,董县中,等. 粳改粳低产原因与技术对策[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(2): 68-69.
- [8] 李铮友. 长江流域早粳改早籼的设想[C]//首届国际生物经济高层论坛摘要集, 2005.
- [9] 黄发松,王延春. 湘、鄂、赣发展晚粳稻生产的条件与建议[J]. 中国稻米, 2010, 16(6): 67-68.
- [10] 段 斌. 豫南稻区粳稻播期适应性分析[D]. 郑州: 河南农业大学, 2009.
- [11] 朱练峰,禹盛苗,欧阳由男,等. 播栽期对水稻生长和产量及产量构成因素的影响[J]. 中国稻米, 2009, 15(3): 13-17.
- [12] 赵居生,陈秀琴,李素敏,等. 施肥对粳稻食味品质的影响[J]. 天津农业科学, 2004, 10(3): 15-17.
- [13] 尹海庆,房志勇,王生轩,等. 河南省粳稻育种研究的现状与展望[J]. 作物杂志, 2006(4): 28-30.
- [14] 孙建军,王生轩,尹海庆,等. 河南省粳稻新品种丰产稳产性分析[J]. 河南农业科学, 2011(4): 60-63.
- [15] 孙彦常,赵新明. 豫粳6号水稻新品种的选育及其配套栽培技术[J]. 河南农业科学, 1996(5): 8-9.
- [16] 薛应征,王书玉,刘贺梅,等. 超级粳稻新品种新稻18号选育[J]. 种子世界, 2010(7): 40-41.
- [17] 殷春渊,王书玉,薛应征,等. 氮肥处理对新稻18号水稻产量及叶片形态特征的影响[J]. 中国农业科技导报, 2012, 14(3): 101-106.
- [18] 孙建权,王书玉,薛应征,等. 国审水稻新品种新稻20号的选育及应用[J]. 种业导刊, 2011(11): 19-20.
- [19] 刘贺梅,陈菊霞,王书玉,等. 水稻品种新稻20号产量结构分析与增产途径[J]. 农业科技通讯, 2012(4): 50-52.
- [20] 中国水稻品种及其系谱数据库[EB/OL]. <http://www.ricedata.cn/variety/>.
- [21] 周光雄,刘 平. 水稻新组合天优华占种植表现及高产栽培技术[J]. 中国农业信息, 2011(9): 25-26.