

# 粤北地区有机水稻品种选择技术

武国星<sup>1</sup> 刘光华<sup>1,2\*</sup> 甘泳红<sup>1</sup> 劳传忠<sup>2</sup> 刘波<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>仲恺农业工程学院 农学院, 广州 510225; <sup>2</sup>韶关市华实现代农业创新研究院, 广东 韶关 512000; <sup>3</sup>广东金友集团有限公司, 广东 韶关 512005; 第一作者: write123xing@126.com; \* 通讯作者: lgh-one@163.com)

**摘 要:**选择品质好、综合抗性强、生育期适中、产量水平高的品种是水稻实行有机耕作的必备条件。在有机耕作条件下, 对粤北地区几个主要的常规水稻品种的生长指标、产量指标、病虫害发生情况、食味品质等方面进行了比较分析。结果表明, 美香占可作为粤北地区有机稻栽培的首选品种, 黑米由于其特有的营养价值, 可作为特殊营养米生产推广。

**关键词:**有机耕作; 水稻; 品种选择

**中图分类号:**S511.024 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8082(2018)06-0103-05

水稻是我国主要的粮食作物, 其健康、优质、高产对于保障我国的粮食安全具有非常重要的作用<sup>[1-2]</sup>。近年来, 由于食品安全事件的频频曝光, 稻米的品质和安全性也引起人们的广泛关注。因此, 水稻有机耕作日显重要。不同的水稻品种, 抗病性和产量差异较大, 在有机稻米生产中, 需要选择品质好、综合抗性强、生育期适中、产量水平较高的品种, 这是实行有机耕作的必备条件<sup>[3-5]</sup>。

目前, 有机稻的产量和品质是制约我国有机稻米产业发展的瓶颈<sup>[6]</sup>。有机水稻在品种抗性、口感方面要求更为严格, 在品种选择上与传统种植模式有明显不同。另外, 由于有机水稻种植基地一般在环境优良的山区, 水稻对气候的适应性也有不同<sup>[7]</sup>。本试验选择粤北地区主要的几个常规水稻品种, 在有机耕作条件下, 对品种间的生长指标、产量指标、病虫害发生情况、食味品质等方面进行了比较分析, 以期选择出适合在粤北有机生产的水稻品种。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试品种

试验所用水稻种为未经禁用物质处理的常规籼型水稻种子, 品种分别为红米、黑米、美香占、黄泰香占、象牙占、越光、金丝苗, 由广东金友集团有限公司种子繁育基地提供。

### 1.2 供试有机肥及药品

莲花牌有机肥, 河南莲花味精股份有限公司生产; 花生麸肥, 南雄当地农户提供; 1%印楝素乳油, 云南光明印楝公司生产; 2%春雷霉素可湿性粉剂, 延边春雷生物药业有限公司生产; 20%井冈霉素可溶性粉剂, 浙

江省桐庐汇丰生物化工有限公司生产。

### 1.3 供试稻田

供试稻田地形较平坦, 排灌通畅。产地环境条件符合 GB5084-2005《农田灌溉水质标准》、GB15618-1995《土壤环境质量标准》、GB3095-1996《环境空气质量标准》, 符合有机种植的要求。

### 1.4 试验设计

试验采取小区对比设计进行, 在同一田块进行统一水肥管理, 统一种植规格。试验根据品种数量分为 7 个小区, 每个小区面积约 130 m<sup>2</sup>, 随机排列。

### 1.5 有机耕作技术条件

#### 1.5.1 育秧技术

采用大田育秧法, 每 667 m<sup>2</sup> 用种量 1.80 kg, 播种应适度疏播、播匀。

#### 1.5.2 插秧技术

采用人工插秧, 插秧规格 20 cm×15 cm, 每 667 m<sup>2</sup> 插 1.7 万丛, 每丛插 2 株苗, 保证基本苗 8 万株左右。

#### 1.5.3 大田肥水管理技术

插秧前 1 d 每 667 m<sup>2</sup> 撒施花生麸肥 50 kg、莲花牌有机肥 80 kg 作基肥, 然后将田块耙匀; 插秧后 7 d, 每 667 m<sup>2</sup> 施莲花有机肥 50 kg 作追肥; 插秧 40 d 后, 每 667 m<sup>2</sup> 补施莲花有机肥 50 kg 作孕穗肥。

插秧后 7 d 保持“泥皮水”, 待够苗时即排水露晒田, 多露轻晒, 以促土壤换气及控制无效分蘖。幼穗分化期保持薄水层, 抽穗扬花期保持浅水层; 灌浆结实期

收稿日期: 2018-06-05

**基金项目:**国家重点研发计划(2018YFD0200306); 广东省科技计划(2016B020202002; 2013B090500054)

采取后水不见前水的间歇灌溉方式,达到“以水调气,以气养根,以根保叶”的目的,增强植株的活力。收割前7 d 断水。

#### 1.5.4 病虫害生态控制技术

插秧后15 d 每667 m<sup>2</sup> 喷施印楝素100 mL,春雷霉素、井冈霉素各50 g;插秧45 d 后,按同样剂量补喷1次。

### 1.6 测定项目及方法

浸种前进行发芽试验;秧苗期每个品种随机取10株,测叶龄、株高;大田期采用五点取样法测30株分蘖数。

#### 1.6.1 发芽率

取各个品种的种子各100粒置于烧杯中,加适量的水,以种子刚过水面为宜,放入28℃光照培养箱,进行浸种24 h,每天换水2次;把浸过的种子放置在平铺了3层湿润滤纸的培养皿中,置于28℃光照培养箱内,1周后统计每个品种的发芽情况。每个品种设3个重复。

#### 1.6.2 剑叶长宽及根长

齐穗期选取长势中等的10株水稻,剪取主茎剑叶并测量其长、宽,估算其叶面积[叶面积(cm<sup>2</sup>)=长度(cm)×宽度(cm)×0.75,0.75为校正系数]。移栽后20 d、40 d 各选取10株,测量主根长度<sup>[9]</sup>。

#### 1.6.3 株高、分蘖

随机选取10丛水稻,在抽穗前后1个月内每隔5 d 跟踪测量其株高及分蘖情况,并记录水稻的最大株高、最大分蘖数及抽穗后的有效分蘖数,计算成穗率(成穗率=有效分蘖数/最大分蘖数×100%)。

#### 1.6.4 病虫害

1.6.4.1 钻蛀螟虫危害调查 在水稻黄熟期采用随机5点抽样调查的方法调查水稻白穗的数量、被害的丛数,记录每丛穗数、白穗数、病穗数以及调查的总丛数。

1.6.4.2 纹枯病病情指数分级 采用通用的5级标准:0级(免疫),全株无病;1级(抗病),第3叶片(自顶叶算起,下同)及其以下叶片、叶鞘发病;2级(中抗),第2叶片及其以下叶片、叶鞘发病;3级(中感),顶叶叶鞘及其以下叶片、叶鞘发病;4级(感病),顶叶叶片或叶鞘发病;5级(高感),全株发病,提早枯死<sup>[9]</sup>。

1.6.4.3 稻瘟病病情指数分级 试验主要调查水稻的叶瘟,采用国际通用的分级标准:0级,无病;1级,仅有针尖大小的褐点;2级,较大褐点;3级,小而圆以至稍长的褐色的环死灰斑,直径1~2 mm;4级,典型的稻瘟

病斑或椭圆型,长1~2 cm,常出现于两条叶脉间,病斑面积不足叶面积的2%;5级,典型的稻瘟病斑,受害面积小于10%;6级,典型的稻瘟病斑,受害面积为10%~25%;7级,典型的稻瘟病斑,受害面积为26%~50%;8级,典型的稻瘟病斑,受害面积为51%~75%;9级,叶片死亡<sup>[10]</sup>。

#### 1.6.5 脂肪酸值及稻米品质

脂肪酸值采用GB/T20569-2006《稻谷储存品质判定规则附录A<稻谷脂肪酸值测定方法>》测定。稻米品质采用GB/T15682-2008《粮油检验 稻谷、大米蒸煮食用品质感官评价方法》测定。

#### 1.6.6 经济效益

在水稻种植及收获前后,通过对当地稻谷收购企业广东金友集团有限公司的基地管理办公室、购销部以及当地市场上的多家粮油店及农户进行调查,详细记录水稻种植的投入、产出、稻谷收购价格、市场需求等信息。

### 1.7 数据处理方法

运用Excel 2007和DPS 11.0等软件对数据进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同水稻品种的生长适应性

#### 2.1.1 发芽率

从表1可以看出,各品种的发芽率均在95%以上,品种之间差异不显著,达到优质良种发芽率水平。

#### 2.1.2 剑叶长度及面积

表2结果表明,红米的剑叶长54.36 cm,叶面积63.99 cm<sup>2</sup>,明显高于其他品种,其他品种间剑叶长及面积差异不显著;黑米的剑叶宽度最大。

#### 2.1.3 株高

据调查,红米及象牙占的株高相对较高,插秧1个月分别为100.49 cm和98.06 cm;黑米株高相对较低,插秧1个月仅79.74 cm。

#### 2.1.4 分蘖数

从表3可见,金丝苗、象牙占、黄泰香占、美香占、红米的最大分蘖数及有效分蘖数显著多于越光和黑米,但是各品种间的成穗率差异不显著。连续观察的结果表明,7月29日至9月16日的调查期内,各品种在前20 d 内,分蘖数呈快速上升的趋势,随后分蘖数下降,表明无效分蘖开始死亡。

#### 2.1.5 根长

表 1 不同水稻品种的发芽率

品种	发芽率(%)
越光米	98.67±0.84 a
黄泰香占	98.33±0.80 a
金丝苗	97.67±0.95 a
黑米	97.00±0.45 a
象牙占	97.00±0.86 a
美香占	96.33±0.95 a
红米	96.33±1.31 a

发芽率数据为平均值±标准误。下同。

表 2 不同水稻品种的剑叶长宽及剑叶面积

品种	剑叶长 (cm)	剑叶宽 (cm)	剑叶面积 (cm <sup>2</sup> )
红米	54.36±1.19 a	1.57±0.05 abc	63.99±2.57 a
象牙占	42.19±1.05 b	1.45±0.05 c	45.96±2.38 b
美香占	40.26±1.75 b	1.65±0.05 ab	50.15±3.00 b
越光米	40.26±1.29 b	1.53±0.06 bc	46.54±3.09 b
黄泰香占	40.28±1.54 b	1.53±0.04 bc	46.44±2.67 b
金丝苗	39.50±1.93 b	1.63±0.03 ab	48.13±2.19 b
黑米	37.80±1.45 b	1.71±0.05 a	48.71±2.79 b

同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

表 3 不同水稻品种的分蘖状况

水稻品种	最大分蘖数 (株)	有效分蘖数 (株)	成穗率 (%)
金丝苗	33.4±1.6 a	15.2±1.1 a	45.55±2.76 a
象牙占	33.0±1.8 a	14.9±1.0 a	46.71±4.72 a
黄泰香占	32.8±1.2 a	14.0±1.0 a	43.07±3.05 a
美香占	32.6±1.8 a	14.2±1.1 a	44.25±3.56 a
红米	29.7±1.9 a	14.8±0.9 a	49.95±1.08 a
越光米	23.5±1.4 b	9.2±0.7 b	40.91±4.34 a
黑米	22.5±2.0 b	9.2±0.8 b	41.26±1.28 a

表 4 不同水稻品种根系生长情况 (cm)

品种	8 月 10 日根长	8 月 30 日根长
美香占	22.05±0.85 a	23.45±1.65 a
黑米	21.70±0.70 a	23.60±2.70 a
红米	19.85±0.75 a	24.10±3.90 a
金丝苗	19.80±0.10 a	19.85±5.15 a
越光米	19.45±0.55 a	21.30±2.10 a
象牙占	19.25±0.25 a	22.65±1.65 a
黄泰香占	15.70±1.90 b	21.30±1.35 a

水稻移栽 20 d、40 d 后各品种根系生长的测定结果(表 4)表明,移栽 20 d 后,美香占、黑米、红米、金丝苗、越光、象牙占的根长显著高于黄泰香占,但 40 d 后调查的结果表明,各品种间的根长差异不显著。

2.2 病虫害发生为害情况

2.2.1 钻蛀螟虫

田间调查结果(表 5)表明,越光、红米、象牙占的稻田钻蛀螟虫丛危害率较高,分别为 34.96%、22.02%和 18.41%,明显高于黄泰香占、美香占、黑米和金丝

表 5 不同水稻品种钻蛀螟虫为害情况

品种	调查株数 (株)	白穗率 (%)	调查丛数 (丛)	丛危害率 (%)
红米	1 232	5.01±0.93 a	83	22.02±3.13 ab
象牙占	1 216	3.76±0.92 ab	132	18.41±3.96 ab
金丝苗	1 440	2.85±1.10 abc	157	7.24±1.30 b
越光	1 232	2.71±0.53 abc	81	34.96±11.36 a
黄泰香占	1 200	2.28±0.10 bc	81	12.83±4.32 b
美香占	1 184	1.86±0.55 bc	83	11.59±5.29 b
黑米	912	0.69±0.13 c	65	9.72±1.84 b

苗;白穗率则是红米、象牙占、金丝苗、越光较高,分别为 5.01%、3.76%、2.85%、2.71%,明显高于黄泰香占(2.28%)、美香占(1.86%),黑米的白穗率仅为 0.69%。

2.2.2 主要病害

纹枯病、稻瘟病、稻曲病是粤北山区水稻生产的主要病害。田间调查结果(表 6)表明,金丝苗、象牙占的纹枯病株发病率最高,分别为 5.50%、4.91%,其次是黄泰香占和红米,分别为 2.18%、1.86%,美香占、越光、黑米的株发病率明显低于其他品种。参试品种稻瘟病的叶发病率较低,均不到 0.10%,黄泰香占、红米未发现病株。稻曲病的发病情况相对严重,象牙占、金丝苗、美香占、越光、黄泰香占发病率较高,穗发病率分别为 2.57%、1.58%、2.56%、1.95%和 1.30%,黑米和红米较低,仅为 0.39%和 0.16%,显著低于其他品种。

2.3 产量

从表 7 可见,越光的千粒重最高为 27.82 g,其次是黑米、象牙占、红米、黄泰香占、美香占,金丝苗米最低,仅 16.52 g。从结实情况来看,越光、黑米、美香占、金丝苗的结实率较高,分别为 89.98%、86.87%、83.98%、82.96%,红米、黄泰香占和象牙占较低,分别只有 77.15%、73.40%和 67.24%。从产量来看,越光、黄泰香占、黑米、美香占较高,分别为 8 670 kg/hm<sup>2</sup>、8 180 kg/hm<sup>2</sup>、7 730 kg/hm<sup>2</sup>、7 540 kg/hm<sup>2</sup>,单位面积产量最低的为金丝苗,仅 5 830 kg/hm<sup>2</sup>,显著低于其他品种。

2.4 食味品质

由表 8 可知,7 个品种的稻谷脂肪酸值均在 30.0 以下,且色泽正常,无异味,品尝评分值大于 70 分,根据 GB/T20569-2006《稻谷储存品质判定规则附录 A<稻谷脂肪酸值测定方法>》可知,7 个品种的稻谷均为宜存品质。同时,通过从外观结构、气味、适口性、滋味、冷饭质地等方面分析了 7 个品种的大米蒸煮食用品质,结果表明,美香占具有优质米饭特有的清香,颜色洁白,有油性光泽,米饭结构紧密完整,软硬适中有嚼劲不粘牙,咀嚼时有较浓郁的清香和甜味,冷饭质地较

表 6 不同水稻品种纹枯病、稻瘟病及稻曲病发病情况

品种	纹枯病		稻瘟病		稻曲病 穗发病率(%)
	株发病率(%)	病情指数	叶发病率(%)	病情指数	
金丝苗	5.50±0.18 a	3.5	0.02±0.01 bc	0.1	1.58±0.31 abc
象牙占	4.91±0.23 a	3.1	0.02±0.01 bc	0.1	2.57±0.59 a
黄泰香占	2.18±0.05 b	2.5	0.00±0.00 c	0	1.30±0.34 abcd
红米	1.86±0.28 b	2.1	0.00±0.00 c	0	0.16±0.13 d
美香占	0.81±0.08 c	1.2	0.08±0.02 a	0.1	2.56±0.61 a
越光米	0.81±0.32 c	1.1	0.06±0.03 ab	0.1	1.95±0.41 ab
黑米	0.50±0.10 c	0.8	0.02±0.01 bc	0.1	0.39±0.08 cd

表 7 不同水稻品种的产量指标

品种	千粒重 (g)	小穗数 (个)	结实情况			稻谷产量(鲜质量) (kg/m²)
			结实总数(个)	秕粒数(个)	结实率(%)	
越光米	27.82±0.15 a	8.8±0.1 c	124.9±4.4 d	12.3±1.0 d	89.98±0.81 a	8670±766 a
黑米	20.92±0.25 b	10.8±0.2 b	186.0±10.7 a	18.4±1.8 c	86.87±3.58 ab	7730±301 abc
象牙占	20.92±0.15 b	11.7±0.4 a	137.0±7.5 cd	46.6±4.3 a	67.24±1.86 d	6480±295 cd
红米	20.35±0.19 bc	11.4±0.2 ab	136.7±7.8 cd	30.8±3.1 b	77.15±2.65 c	6825±524 bcd
黄泰香占	20.05±0.48 c	11.9±0.3 a	156.9±7.0 bc	40.9±3.3 a	73.40±2.10 c	8180±691 ab
美香占	19.68±0.19 c	10.9±0.2 b	160.8±7.9 ab	25.3±2.1 b	83.98±1.15 ab	7540±331 abc
金丝苗	16.52±0.21 d	11.7±0.2 a	171.5±7.9 ab	30.5±3.6 b	82.96±1.52 b	5830±393 d

表 8 各不同有机稻的脂肪酸值及蒸煮食用品质综合评价结果

品种	脂肪酸值	外观结构 (分)	气味 (分)	适口性 (分)	滋味 (分)	冷饭质地 (分)	蒸煮食用品质 综合评分(分)
红米	22.1	14	15	20	20	4	73
黑米	21.0	15	16	20	20	4	75
越光米	26.5	17	17	22	23	3	82
金丝苗	24.4	16	17	20	20	4	77
美香占	21.5	19	18	27	23	4	91
象牙占	25.8	18	16	25	21	3	83
黄泰香占	23.7	16	16	23	20	3	78

综合评分 90 分以上为优,81~90 分为好,71~80 分为较好,61~70 分为一般。

表 9 不同水稻品种的经济效益估算

品种	实际产量 (kg/667 m²)	收购价格 (元/kg)	人工成本 (元/667 m²)	投入生产资料成本(元/667 m²)			估算利润 (元/667 m²)
				施肥费用	控病虫费用	认证费用	
美香占	371.09	10	750	250	50	100	2 560.90
越光米	440.22	8.4	750	250	50	100	2 547.85
黑米	382.01	9.2	750	250	50	100	2 364.50
象牙占	315.92	10.2	750	250	50	100	2 072.38
红米	341.08	9.2	750	250	50	100	1 987.94
黄泰香占	391.71	7.2	750	250	50	100	1 670.31
常规稻	450.00	5.6	750	280	80	—	1 410.00
金丝苗	288.63	8.2	750	250	50	100	1 216.77

松散,粘弹性较好,综合评分为 91 分,达到优质标准;其次为象牙占和越光,综合评分分别为 83 分、82 分;红米、黑米是特种米,营养价值较高,但米饭口感较差,综合评分分别为 73 分和 75 分。

2.5 经济效益

从表 9 可见,美香占有机栽培的利润在当地最高,为 2 560.90 元/667 m²,比常规栽培增效 1 150.90 元/667 m²,是常规栽培水稻效益的 1.81 倍,其次是越光、黑米、象牙占,其效益均超过 2 000 元/667 m²;金丝苗

有机稻谷的收购价格比常规稻谷高,但由于单产过低,导致利润低于常规栽培。

3 结语

7 个品种综合特性分析结果表明,美香占各项指标均达到优良,产量高,品质好,经济效益高,可作为粤北地区有机稻推广首选品种。黑米的株高较低,分蘖数较少,但由于其具有市场公认的特有营养价值,建议企业作为特殊营养米生产推广。



## 参考文献

- [1] 朱德峰,张玉屏,陈惠哲,等. 中国水稻高产栽培技术创新与实践[J]. 中国农业科学,2015,48(17):3404-3414.
- [2] Abibou N, Mathias B, Frank E, et al. Variability and determinants of yields in rice production systems of West Africa [J]. *Field Crop Res*, 2017, 207: 1-12.
- [3] Kirandeep K Mani, Clayton A Hollier, Donald E. Groth. Effect of planting date, fungicide timing and cultivar susceptibility on severity of narrow brown leaf spot and yield of rice [J]. *Crop Prot*, 2016, 90: 186-190.
- [4] Arouna A, Lokossou J C, Wopereis M C S. Contribution of improved rice varieties to poverty reduction and food security in sub-Saharan Africa[J]. *Global Food Security*, 2017, 14: 54-60.
- [5] 张洪程,戴其根,霍中洋,等. 水稻超高产栽培研究与探讨[J]. 中国稻米,2012,18(1):1-14.
- [6] 唐宗琴. 有机稻栽培存在的问题及对策 [J]. 南方农业,2009(7): 47-54.
- [7] Song C, Qinying G, Guang, et al. Seasonal differences in the rice grain yield and nitrogen use efficiency response to seedling establishment methods in the Middle and Lower reaches of the Yangtze River in China[J]. *Field Crop Res*, 2017, 205: 157-169.
- [8] 武国星. 粤北地区水稻种植关键技术研究[D]. 广州:仲恺农业工程学院,2014.
- [9] 练德进,林巧玉. 对水稻白叶枯病、纹枯病分级标准的商榷[J]. 植物保护,1993,8(4):53.
- [10] 彭化贤,刘波微,陈小娟,等. 水稻稻瘟病拮抗细菌的筛选与防治初探[J]. 中国生物防治,2002,18(1): 25-27.
- [11] 金连登,张卫星,杨银阁,等. 我国有机水稻的标准化生产与风险控制[J]. 中国稻米,2015,21(3):16-19.

## The Selection of Organic Rice Cultivars in North of Guangdong

WU Guoxing<sup>1</sup>, LIU Guanghua<sup>1,2\*</sup>, GAN Yonghong<sup>1</sup>, LAO Chuansong<sup>2</sup>, LIU Bo<sup>3</sup>

(<sup>1</sup> College of Agronomy, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China; <sup>2</sup> Huashi Institute of Modern Agricultural Innovation of Shaoguan City, Shaoguan, Guangdong 512000, China; <sup>3</sup> Guangdong Jinyou Company, Shaoguan, Guangdong 512005, China)

**Abstract:** To select the cultivars with good quality, strong resistance, moderate growth period and higher yield is the prerequisite for organic farming. Under the condition of organic farming, several conventional rice varieties in the North of Guangdong were tested. The results showed that Meixiangzhan was accounted for preferred variety in organic rice cultivation in the North of Guangdong, while black rice was suggested as a special nutrient rice in production.

**Key words:** organic farming; rice; variety selection

(上接第 102 页)

- 及产量的影响[J]. 土壤,2012,44(1): 23-29.
- [7] 吴敬民,许学前,姚月明. 基肥不同施用方法对水稻生长及稻田周围水体污染的影响[J]. 土壤通报,1999,30(5):232-234.
- [8] 周远红,采丙秀,吴功元. 基肥与穗肥比例对机插水稻成穗率及产量的影响[J]. 大麦与谷类科学,2011(1):45-46.
- [9] 张祥明,郭熙盛,武际,等. 江淮地区稻田基础土壤肥力与水稻合理施用技术研究[J]. 中国农学通报, 2009,25(15):131-135.
- [10] 卢辉. 磷酸二铵作水稻基肥的效果 [J]. 安徽农业科学,2003,31(4):674.
- [11] 杨松,沈进松,王进友,等. 钵苗机插水稻育秧关键技术[J]. 中国稻米,2016,22(5):74-77.
- [12] 连长伟,黄传军,王军. 水稻不同基肥应用效果试验[J]. 现代化农业,2016(4):6-8.
- [13] 刘自圣,于振禄,杜守奎. 水稻不同基肥应用效果试验[J]. 北方水稻,2009(4):31-33.
- [14] 吴弦业,王英日. 水稻基肥不同肥料品种施用方式试验研究[J]. 农业科技通讯,2010(8):100-102.
- [15] 梁瑞凤. 水稻基肥不同施肥方法对产量影响 [J]. 北方水稻,2007(2):37-38.
- [16] 吴敬民,姚月明,陈永芳. 水稻基肥机械深施及肥料运筹方式效果研究[J]. 土壤通报,1999,30(3):110-112.
- [17] 施振云,黄卫峰,陆美英. 杂交水稻氮、钾肥施用技术研究[J]. 土壤肥料,2005(3):39-41.
- [18] 吴桂成,宋秋泉,吴建明,等. 甬优 1540 钵苗机插 850 kg/667 m<sup>2</sup> 群体指标与精确定量栽培技术 [J]. 中国稻米,2017,23(1):86-89.
- [19] 吕小红,付立东,王宇,等. 氮肥运筹对滨海稻区钵苗机插水稻生长发育及产量的影响[J]. 中国稻米,2018,24(1):92-95.

## Effects of Different fertilizer on Growth and Yield of Rice with Pot Seedling Raising

SHI Peipei, HE Yunmei, HE Aiping, PENG Xiurong, YANG Xuchun, SUN Kaiwen, CHEN Lanjin\*

(Jiangsu Agricultural Development Co. Ltd. Modern Agricultural Research Institute, Nanjing 210000, China; 1st author: 287419486@qq.com; \*Corresponding author: 1516692049@qq.com)

**Abstract:** In order to provide a basis for the cultivation of strong seedlings and explore the reasonable fertilization techniques of rice with pot seedling raising, an experiment was conducted using II you 118 and Liangeng 7 as materials, the nitrogen absorption rate and efficiency under different fertilizer at seedling stage were measured, and the emergence of rice seedlings of different treatments was investigated. The results showed that it had high yield and fine seedling quality when applying urea 30 kg/667 m<sup>2</sup>, diammonium 20 kg/667 m<sup>2</sup> and seedling bed fertilizer 30 kg/667 m<sup>2</sup> at seedling stage of Liangeng 7 and II you 118.

**Key words:** rice; pot seedling; basal fertilizer; strong seedling