

适合江淮丘陵地区种植的粳稻品种的筛选及高产栽培研究

翟培军¹, 黄明永¹, 卢继武¹, 刘森才¹, 杜士云^{2*}

(1. 滁州市农业科学研究所, 安徽滁州 239000; 2. 安徽省农业科学院水稻研究所, 安徽省水稻遗传育种重点实验室, 安徽合肥 230031)

摘要 [目的] 筛选和研究适合江淮丘陵地区种植的粳稻品种和高产栽培技术。[方法] 选取生产上应用较多的粳稻品种在江淮丘陵地区种植, 通过 2 年的试验调查各品种的生育特性和产量特性, 从而筛选适合该地区种植的粳稻品种。利用重点品种设计不同的氮肥运筹试验, 调查氮肥应用对粳稻品种的影响, 并进行高产栽培试验。[结果] 宁粳 7 号表现了较好的稳产性, 适合该地区种植, 优质米南粳 9108 表现也较好。施用氮肥的粳稻产量显著比未施氮肥的高, 但减少氮肥使用量, 产量并没有下降, 同时氮肥前促有利于产量性状的形成。[结论] 该研究对推动当地农业产业结构优化调整, 提高当地农民收入具有现实意义。

关键词 江淮丘陵; 粳稻; 宁粳 7 号; 氮肥

中图分类号 S511.2⁺2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)08-0035-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.08.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Screening of Japonica Rice Varieties and Research on High-yield Cultivation in Jianghuai Hilly Area

ZHAI Pei-jun, HUANG Ming-yong, LU Ji-wu et al (Chuzhou Agricultural Sciences Research Institute, Chuzhou, Anhui 239000)

Abstract [Objective] To screen Japonica rice varieties suitable to be planted in Jianghuai hilly region, and to study the high-yield cultivation techniques. [Method] Japonica rice varieties which were widely used in production were selected and planted in the Jianghuai hilly area for two years. The fertility and yield characteristics of each variety were investigated to screen the varieties suitable to be planted in in this area. At the same time, different nitrogen fertilizer operation experiments were designed to investigate the effects of nitrogen fertilizer application on Japonica rice varieties. High yield cultivation experiments were carried out using the selected varieties and cultivation methods. [Result] Ningjing 7 had good stable yield characteristics and was suitable to be planted in this area. The high-quality Nanjing 9108 also showed good performance. The yield of Japonica rice with nitrogen fertilizer was significantly higher than that without nitrogen fertilizer, but the yield did not decrease with the reduction of nitrogen fertilizer application. [Conclusion] This research has practical significance to promote the agricultural industrial structure adjustment and optimization, and to enhance the income of local farmers.

Key words Jianghuai hilly area; Japonica rice; Ningjing 7; Nitrogen fertilizer

江淮丘陵地区是安徽省重要的粮油主产区之一, 但由于受自然资源和技术限制, 该地区品种更新滞后, 农作物的产量低且不稳, 种植效益低下^[1-2]。通过品种引进更新、机械化及田间管理水平提高等技术来提高当地粮油等农作物的生产技术水平具有重要意义^[3-5]。由于粳稻的米质和口感一般比籼稻好, 近几年随着人们生活水平的提高和种植结构的改革, 粳稻的人均消费量有所上升, 效益凸显^[2, 6-7]。鉴于此, 笔者选取生产上应用较多的粳稻品种在江淮丘陵地区种植, 通过 2 年的试验, 调查各品种的生育特性和产量特性, 从而筛选适合该地区种植的粳稻品种。同时, 利用重点品种设计不同的氮肥运筹试验, 调查氮肥应用对粳稻品种的影响, 并进行高产栽培试验, 对推动当地农业产业结构优化调整, 提高当地农民收入具有现实意义。

1 材料与方法

1.1 品种筛选试验

1.1.1 筛选水稻品种。 试验于 2015 年在南谯区腰铺镇姑塘村进行, 筛选水稻品种 16 个, 包括宁粳 7 号、南粳 5055、W006、镇稻 11、南粳 9108、T1128、宁粳 3 号、W032、宁粳 2 号、宁粳 1 号、W026、宁粳 4 号、浙粳 99、宁粳 5 号、南粳 44、当粳 8 号(CK)。2016 年在明光市石坝镇魏桥村进行试验, 筛选

品种 15 个, 包括宁粳 7 号、南粳 5055、镇稻 11、镇稻 18、南粳 9108、w032、宁粳 3 号、宁粳 4 号、宁粳 6 号、宁粳 7 号、隆粳 968、金粳 878、浙粳 96、浙粳 86、当粳 8 号(CK)。

1.1.2 品种筛选田间管理。 5 月下旬播种, 育秧硬盘, 专用育秧基质。机械干旋耕, 再机械湿旋耕, 耙平。施三元复合肥(15:15:15) 600 kg/hm²。6 月 20 日栽插, 机插秧, 粳稻行株距 30 cm × 11 cm, 叶龄 3~4 叶。各品种栽插面积 0.033 hm², 1 次重复, 随机排列。加强田间管理工作, 注重肥水运筹, 综合防治水稻病虫害。

1.1.3 品种筛选考核指标。 大田期观察记载各品种的整齐度、株型、叶色、叶姿、长势、感病感虫情况、倒伏情况、始穗时间、抽穗整齐度、成熟时间等; 成熟收割期间考察穗长、有效穗、每穗总粒数、结实率、千粒重等。

1.2 品种高产栽培试验

1.2.1 百亩示范高产种植方法。 试验选用宁粳 7 号、南粳 9108、金粳 787、南粳 5055、当粳 8 号 5 个品种。每盘播种 75 g, 450 盘/hm², 用种 33.75 kg/hm²。6 月 22 日机械插秧, 栽插时, 田面不留有水层。东西向机插秧, 行株距 30 cm × 11 cm, 栽 30 万穴/hm²。

氮穗肥的具体施用时间和数量要根据倒 4 叶与倒 3 叶的叶色差灵活掌握。第 1 次施穗肥在倒 4 叶叶色明显浅于倒 3 叶时施用。以后的各次穗肥, 把握在倒 4 叶叶色稍浅于倒 3 叶时施用, 总施氮肥 300 kg/hm²。磷肥作基肥一次性投入, 施 139.5 kg/hm², 钾肥分基肥 135 kg/hm² 和穗肥 90 kg/hm² 共 2 次投入。

基金项目 国家重点研发计划项目(2017YFD0301305); 江淮分水岭优势特色作物生产关键技术研究示范项目(201303039)。

作者简介 翟培军(1975—), 男, 安徽定远人, 农艺师, 从事水稻栽培与技术推广工作。* 通信作者, 副研究员, 硕士, 从事水稻遗传育种研究。

收稿日期 2018-12-04; **修回日期** 2018-12-12

田面整平后,施入化学除草剂丁草胺,灌4~5 cm深水维持4~5 d,先封杀杂草,然后再排水栽秧。第1次追肥时施野老(卞乙)112.5 g/hm²。移栽后活棵期间,保持0.5~1.0 cm薄水层,移栽后7 d至8.5叶期浅水灌溉,水层2~3 cm,并视苗情露田2~3次。从8.5叶期群体茎蘖数达到预定穗数的80%(约288万/hm²)时开始,直到12叶期幼穗开始分化,分次脱水轻搁田。每次搁田至田面不裂缝、不陷脚时复水,水

层深度3~4 cm,经历5~7 d水分自然落干后,再进行下一次搁田。从幼穗开始分化到抽穗后25 d浅水勤灌,以浅水层和湿润为主。抽穗后25 d到成熟以湿润为主,养根保叶。

1.2.2 不同氮肥运筹对水稻产量的影响。试验处理设置0、225、300、375 kg/hm² 4个氮肥水平,8:2和5:5共2种氮肥比例,共7个处理,分别为T₁~T₇(表1)。试验采用随机区组设计,重复3次。各处理磷钾用量均相同。成熟期测产。

表1 氮肥运筹方法

Table 1 Methods of nitrogen fertilizer operation

处理编号 Treatment code	氮肥运筹方法 Nitrogen application method	基肥 Base fertilizer kg/hm ²	分蘖肥 Tillering fertilizer kg/hm ²	促花肥 Spikelet- promoting fertilizer kg/hm ²	保花肥 Flower protecting fertilizer kg/hm ²	氮肥总量 Total nitrogen kg/hm ²
T ₁	0	0	0	0	0	0
T ₂	225 kg/hm ² , 8:2	90.00	90.00	22.50	22.50	225.00
T ₃	225 kg/hm ² , 5:5	56.25	56.25	56.25	56.25	225.00
T ₄	300 kg/hm ² , 8:2	120.00	120.00	30.00	30.00	300.00
T ₅	300 kg/hm ² , 5:5	75.00	75.00	75.00	75.00	300.00
T ₆	375 kg/hm ² , 8:2	150.00	150.00	37.50	37.50	375.00
T ₇	375 kg/hm ² , 5:5	93.75	93.75	93.75	93.75	375.00

2 结果与分析

2.1 不同粳稻品种的农艺性状和抗性比较 从表2可以看出,参试粳稻品种整齐,长势繁茂,株型适中或紧束,叶色绿或深绿,叶姿一般或挺直,熟期转色都较好,无倒伏性,落粒性都难。参试品种始穗后约3 d即可齐穗,较整齐。对照当粳8号9月10日始穗,全生育期163 d。参试品种除了浙粳99比对照迟始穗6 d,其他都比当粳8号早,始穗期提前天数为3~14 d,全生育期为147~161 d。品种的叶瘟、穗颈瘟和白叶枯病未发,纹枯病和稻曲病较轻,说明品种栽培中病害防治效果较好。

2.2 不同粳稻品种的产量和经济性状比较 2015筛选试验结果显示,宁粳7号产量最高,折合为12.3 t/hm²,比对照当粳8号增产4.10%,居参试品种第1位;镇稻11产量为12.0 t/hm²,比当粳8号增产1.68%,居参试品种第2位;南粳

44产量为11.9 t/hm²,比当粳8号增产1.40%,居参试品种第3位;其他产量较高的品种依次为T1128、南粳9108、宁粳4号。

在经济性状上,宁粳7号产量贡献主要来源于其穗子较大、总粒数较多,同时在粳稻品种中其千粒重中等偏上。镇稻11的产量贡献主要来源于其穗子较大、总粒数较多,同时其结实率80.1%,表现较好;但千粒重较小,只有22.2 g。南粳44千粒重较大,其他性状表现中等。南粳9108穗子较小,但结实率和千粒重都表现较好。

由见表3可知,2016年在明光共筛选品种15个,其中W032、宁粳3号、宁粳7号、南粳9108的产量依次为13.0、12.8、12.0、10.6 t/hm²,对照为7.5 t/hm²。除了有效穗数,这些品种在穗粒数、结实率和千粒重方面都比对照表现出较好的产量潜力。

表2 不同粳稻品种农艺性状和抗性比较

Table 2 Comparison of the agronomic characters and resistance of different varieties of Japonica rice

品种名称 Variety name	整齐度 Uniformity	株型 Plant type	叶色 Leaf color	叶姿 Leaf posture	长势 Growth vigour	熟期转色 Ripe period turn color	倒伏性 Lodging resistance	落粒性 Seed holding	叶瘟 Leaf blast	穗颈瘟 Neck blast	白叶枯病 Bacterial leaf blight	纹枯病 Banded sclerotial blight	稻曲病 False smut
宁粳7号 Ningjing 7	整齐	适中	深绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
南粳5055 Nanjing 5055	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
w006	整齐	适中	绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
镇稻11 Zhendao 11	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
南粳9108 Nanjing 9108	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
T1128	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
宁粳3号 Ningjing 3	整齐	紧束	深绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
当粳8号 Dangjing 8	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
w032	整齐	紧束	深绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
宁粳2号 Ningjing 2	整齐	适中	深绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
宁粳1号 Ningjing 1	整齐	紧束	绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
w026	整齐	紧束	深绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
宁粳4号 Ningjing 4	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
浙粳99 Zhejiang 99	整齐	紧束	深绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
宁粳5号 Ningjing 5	整齐	适中	绿	一般	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻
南粳44 Nanjing 44	整齐	适中	深绿	挺直	繁茂	好	直	难	未发	未发	未发	轻	轻

表 3 不同粳稻品种生育期和主要经济性状比较

Table 3 Comparison of the growth characteristics and main economic characters of different varieties of Japonica rice

品种名称 Variety name	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 Maturation Date	全生育期 Whole growth period//d	基本苗 Basic seedlings $\times 10^4$ 个/ hm^2	最高苗 Maximum tillers $\times 10^4$ 个/ hm^2
宁粳 7 号 Ningjing 7	05-26	06-19	09-02	09-04	10-25	152	166.5	768.0
南粳 5055 Nanjing 5055	05-26	06-19	09-05	09-07	10-28	155	150.0	868.5
w006	05-26	06-19	09-04	09-06	10-28	155	144.0	912.0
镇稻 11 Zhendao 11	05-26	06-19	09-09	09-11	10-31	158	133.5	678.0
南粳 9108 Nanjing 9108	05-26	06-19	08-29	08-31	10-20	147	150.0	640.5
T1128	05-26	06-19	09-07	09-10	11-02	160	172.5	628.5
宁粳 3 号 Ningjing 3	05-26	06-19	09-03	09-05	10-27	154	156.0	723.0
当粳 8 号 Dangjing 8	05-26	06-19	09-10	09-13	11-05	163	141.0	699.0
w032	05-26	06-19	09-05	09-07	11-03	161	156.0	640.5
宁粳 2 号 Ningjing 2	05-26	06-19	09-03	09-05	10-29	156	162.0	612.0
宁粳 1 号 Ningjing 1	05-26	06-19	09-05	09-07	10-31	158	217.5	817.5
w026	05-26	06-19	08-28	08-30	10-20	147	156.0	645.0
宁粳 4 号 Ningjing 4	05-26	06-19	08-29	08-31	10-22	149	154.5	618.0
浙粳 99 Zhejiang 99	05-26	06-19	09-16	09-19	—	—	169.5	823.5
宁粳 5 号 Ningjing 5	05-26	06-19	08-30	09-02	10-25	152	166.5	735.0
南粳 44 Nanjing 44	05-26	06-19	08-31	09-03	10-27	154	162.0	862.5

品种名称 Variety name	分蘖率 Tillering rate//%	有效穗 Effective panicles $\times 10^4$ 个/ hm^2	成穗率 Earbearing tillerrate %	株高 Plant height//cm	每穗总粒数 Spikelets per panicle	结实率 Seed-setting rate //%	千粒重 1 000-grain weight//g	产量 Yield t/ hm^2
宁粳 7 号 Ningjing 7	61.3	382.5	51.8	98.5	201.5	72.5	25.8	12.3
南粳 5055 Nanjing 5055	479.0	397.5	57.3	96.3	134.5	82.4	23.3	8.7
w006	533.0	397.5	61.0	92.7	122.6	93.1	25.7	9.9
镇稻 11 Zhendao 11	407.9	387.0	73.5	94.5	204.6	80.1	22.2	12.0
南粳 9108 Nanjing 9108	27.0	397.5	78.2	88.9	128.0	95.4	28.5	11.8
T1128	264.3	397.5	72.1	106.5	170.8	79.0	25.9	11.8
宁粳 3 号 Ningjing 3	63.5	397.5	87.3	91.5	129.6	86.3	22.9	8.7
当粳 8 号 Dangjing 8	95.7	397.5	78.3	103.5	168.6	86.8	23.8	11.8
w032	10.6	397.5	88.5	105.1	170.3	71.9	24.3	10.1
宁粳 2 号 Ningjing 2	277.8	397.5	90.4	94.5	152.1	82.4	25.3	10.7
宁粳 1 号 Ningjing 1	275.9	397.5	64.0	94.7	132.4	91.0	24.0	9.8
w026	13.5	397.5	84.9	92.5	128.3	93.4	28.0	11.3
宁粳 4 号 Ningjing 4	0	397.5	91.7	94.3	139.5	93.8	26.2	11.6
浙粳 99 Zhejiang 99	85.8	397.5	73.6	89.9	163.7	50.3	21.9	6.8
宁粳 5 号 Ningjing 5	41.4	397.5	80.6	91.5	125.3	85.3	23.2	8.4
南粳 44 Nanjing 44	432.4	397.5	54.4	89.7	157.2	82.6	27.2	11.9

表 4 明光市石坝镇魏桥村不同粳稻品种产量及其构成因素比较

Table 4 Comparison of the yield and its component factors of different Japonica rice varieties in Weiqiao Village, Shiba Town, Mingguang City

品种名称 Variety name	有效穗 Effective panicles $\times 10^4$ 个/ hm^2	每穗总粒数 Spikelets per panicle	结实率 Seed-setting rate//%	千粒重 1 000-grain weight//g	产量 Yield t/ hm^2
宁粳 7 号 Ningjing 7	327.8	152.7	93.1	25.8	12.0
镇稻 18 Zhendao 18	350.0	117.2	72.7	26.2	7.8
当粳 8 号 Dangjing 8	361.1	94.7	86.4	25.5	7.5
隆粳 968 Longjing 968	327.8	108.4	81.4	25.5	7.4
浙粳 96 Zhejiang 96	332.6	121.8	82.7	25.5	8.5
金粳 878 Jinjing 878	458.3	92.6	79.5	25.5	8.6
宁粳 3 号 Ningjing 3	347.0	158.9	89.1	26.1	12.8
宁粳 6 号 Ningjing 6	263.9	137.8	94.3	25.0	8.6
镇稻 11 Zhendao 11	419.4	98.1	67.5	26.4	7.3
南粳 9108 Nanjing 9108	377.8	118.9	90.2	26.3	10.6
W032	361.1	158.4	87.9	25.8	13.0
宁粳 4 号 Ningjing 4	438.9	98.1	81.3	25.2	8.8

2.3 百亩示范种植结果 由表 5 可知,作物生物学性状方面,5 个处理生育期差异较大。金粳 787 的生育期最短,当粳 8 号的生育期最长;宁粳 7 号的齐穗期比南粳 9108 早 5 d,比

南粳 5055 的生育期早 7 d。

经济性性状方面,4 个处理的经济性状结果差异较大,有效穗以南粳 9108 最多,金粳 787 最少;每穗粒数以宁粳 7 号

最多,南粳 5055 最少;穗实粒数以金粳 787 最多,南粳 5055 最少。千粒重以当粳 8 号最高,南粳 5055 最少。

产量方面,5 个处理宁粳 7 号产量最高,达 12.0 t/hm²,显

著比其他品种高;当粳 8 号产量排第 2,达 10.4 t/hm²;南粳 9108 第 3,达 10.3 t/hm²,二者差异不显著。京粳 787 和南粳 5055 产量水平较低。

表 5 不同粳稻品种百亩示范种植结果比较

Table 5 Comparison of demonstration planting results of different japonica rice varieties

品种名称 Variety name	移栽期 Transplanting date	始穗期 Initial heading date	株高 Plant height cm	有效穗 Effective panicles ×10 ⁴ 个/hm ²	每穗总粒数 Spikelets per panicle	结实率 Seed-setting rate //%	千粒重 1 000-grain weight //g	产量 Yield t/hm ²
宁粳 7 号 Ningjing 7	06-22	09-01	102.4	312.2	195.5	92.6	25.0	12.0 a
南粳 9108 Nanjing 9108	06-22	09-06	97.5	381.8	140.9	88.5	26.4	10.3 b
金粳 787 Jinjing 787	06-22	08-24	94.8	230.3	195.3	95.5	25.0	9.1 c
南粳 5055 Nanjing 5055	06-22	09-08	100	327.3	109.5	93.9	24.7	7.1 d
当粳 8 号 Dangjing 8	06-22	09-14	98.0	366.8	122.8	95.0	28.5	10.4 b

注: 同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

2.4 氮肥运筹对产量影响 由表 6 可知,宁粳 7 号氮肥试验中,有效穗数随着施氮量的增加而增加,氮肥后移相对氮肥前促有效穗数下降,千粒重增大。不同施氮水平条件下,每穗总粒数和结实率差异不显著。施氮处理产量都显著高于未施氮处理,但施氮处理间产量差异不显著。

不同处理间产量差异不显著,表明在减少氮肥使用的情况下,产量并没有下降。从数值上看,在氮肥施用量较低下时,氮肥运筹比例 8:2 的处理产量高于 5:5 的处理;而在施用量 375 kg/hm² 的条件下,5:5 的处理产量高于 8:2 的处理。其中, T₄ 处理的产量最高。

表 6 不同处理对宁粳 7 号产量的影响

Table 6 Effects of different treatments on the yield of Ningjing 7

处理编号 Treatment code	氮肥运筹方法 Nitrogen application method	有效穗 Effective panicles ×10 ⁴ 个/hm ²	每穗总粒数 Spikelets per panicle	结实率 Seed-setting rate //%	千粒重 1 000-grain weight //g	产量 Yield t/hm ²
T ₁	0	150.0 b	258.6 a	91.2 a	26.0 a	9.1 b
T ₂	225 kg/hm ² , 8:2	225.0 a	224.4 ab	90.9 a	26.0 a	11.9 ab
T ₃	225 kg/hm ² , 5:5	210.2 ab	204.2 b	91.7 a	26.1 a	10.3 ab
T ₄	300 kg/hm ² , 8:2	252.8 a	215.2 ab	92.0 a	25.9 a	13.0 a
T ₅	300 kg/hm ² , 5:5	231.9 a	178.0 b	91.1 a	26.4 a	10.0 ab
T ₆	375 kg/hm ² , 8:2	248.8 a	182.4 b	91.3 a	26.7 a	11.1 ab
T ₇	375 kg/hm ² , 5:5	240.3 a	217.5 ab	86.9 b	26.8 a	12.3 ab

注: 同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

3 结论与讨论

试验水稻新品种宁粳 7 号是南京农业大学农学院水稻研究所经过多年努力育成的迟熟中粳品种,具有高产、优质、多抗、后期熟相佳、灌浆快等特点,有超高产潜力^[8-9]。2015 年,明光市石坝镇魏桥村示范点,宁粳 7 号去掉杂质和实测水分,按 14.5% 标准含水量折算实收产量为 10.9 t/hm²;明东街道唐郢村示范点,南粳 9108 去掉杂质和实测水分,按 14.5% 标准含水量折算实收产量为 9.50 t/hm²;明西街道马岗村示范点,宁粳 7 号,去掉杂质和实测水分,按 14.5% 标准含水量折算实收产量为 11.0 t/hm²。

通过 2 年的筛选和高产种植表明,宁粳 7 号在江淮丘陵地区性状表现较好、生长期稳定、抗性较好、产量最高,可作为粳稻新品种在江淮丘陵地区大面积推广种植。南粳 9108 在 2014 年度滁州市稻米协会优质米品质综合评比活动中获第 1 名,建议优质优价,定单生产。江淮丘陵地区粳稻的高产栽培上,播种期安排在 4 月下旬和 5 月份,播种量 75~100 g/盘,450 盘/hm²,用种 33.75~45.00 kg/hm² 最为适

宜^[10]。粳稻的产量未随着氮肥增加而增加,施用氮肥 337.5 kg/hm² 左右为宜。

参考文献

- [1] 黄义德,武立权,黄雅丽.安徽省江淮丘陵地区单季中稻旱灾原因浅析及对策[J].安徽农业科学,2005,33(12):2223-2224.
- [2] 张培江,付强,占新春,等.安徽省杂交粳稻发展的思路与对策[J].北方水稻,2007,37(4):8-11,33.
- [3] 张正斌,段子渊,徐萍,等.安徽省粮食安全及现代农业发展战略[J].中国生态农业学报,2016,24(9):1161-1168.
- [4] 马勇.基于粮食安全的现代农业发展趋势研究[J].安徽农业科学,2011,39(4):2487-2488,2490.
- [5] 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.
- [6] 杨丽.浅析安徽省发展粳稻生产的优势及建议[J].农民致富之友,2016(20):91.
- [7] 刘笑然,李越.2014/2015 年度中国稻米市场分析展望[J].北方水稻,2015,45(3):1-5.
- [8] 路志坚,吴爱国.水稻新品种 W030 机插种植表现和超高产栽培要点[J].农民致富之友,2015(12):139,133.
- [9] 李洁,王曙光,杨武广,等.不同迟熟中粳水稻品种比较[J].安徽农业科学,2016,44(36):52-54.
- [10] 刘淼才,黄明永,卢继武,等.迟熟中粳宁粳 7 号在安徽滁州地区的高产栽培特性和技术研究[J].安徽农业科学,2018,46(2):27-29,32.