

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

刘森才¹, 黄明永¹, 卢继武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]探讨迟熟中粳新品种宁粳7号在安徽滁州地区的栽培特性和技术。[方法]以宁粳7号为材料,从不同播期试验、机插秧不同播量试验、机插秧不同密度试验、播量和密度交互试验等方面进行研究。[结果]宁粳7号6月份播种,产量降低显著,机插秧播量75、100 g/盘时产量较高;宁粳7号机插秧中播种量100 g/盘,配合移栽株距11 cm时产量最高。[结论]宁粳7号在安徽滁州地区适宜播期为4月下旬—5月下旬,机插秧移栽行距固定为30 cm时,适宜播种量为100 g/盘,移栽株距11 cm。

关键词 宁粳7号;播期;播量;产量中图分类号 S511.2⁺2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)02-0027-03**High-yield Cultivation Characters and Techniques of Late Maturing Medium Japonica Rice Ningjing 7 in Chuzhou, Anhui Province**
LIU Miao-cai, HUANG Ming-yong, LU Ji-wu et al (Chuzhou Agricultural Sciences Research Institute, Chuzhou, Anhui 239000)

Abstract [Objective] To explore the high yield cultivation characters and techniques of Ningjing 7 in Chuzhou, Anhui Province. [Method] With Ningjing 7 as the test material, the different sowing date test, different density and sowing amount tests of machine-transplanted seedling, and density and sowing amount interaction test were carried out. [Result] When Ningjing 7 was seeded in June, the yield was reduced significantly. When the sowing amount was 75 and 100 g/dish in machine-transplanted seedling, the yield was relatively high. In addition, the yield was the highest when the sowing amount was 100 g/dish and plant spacing was 11 cm. [Conclusion] The suitable sowing date for Ningjing 7 in Chuzhou was from late April to late May. When the rowing space was fixed to 30 cm in machine-transplanted seedling way, the suitable sowing amount was 100 g/dish and plant spacing for transplanting was 11 cm.

Key words Ningjing 7; Sowing date; Sowing amount; Yield

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,该地区农作物的产量低而不稳,种植效益低下^[1]。因此,通过品种引进更新、机械化及田间管理水平提高等技术,提高当地粮油等农作物的生产技术水平具有重要意义^[2-3]。

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^[4-5]。初步在滁州地区引进种植,比对照当粳8号增产4.1%,居参试品种第一位。笔者于2015和2016年在安徽省滁州地区设置了其不同播期试验、机插秧不同播量、不同密度及播量和密度交互试验,以优化其种植方式,进一步探索宁粳7号在滁州地区的高产栽培特性和技术。

1 材料与方法**1.1 试验材料** 试验材料为迟熟中粳新品种宁粳7号。**1.2 方法** 不同播期试验、机插秧不同播量试验、机插秧不同密度试验于2015年在滁州地区全椒县和明光市开展,机插秧播量和密度交互试验于2016年开展。**1.2.1 不同播期试验** 为了探究宁粳7号滁州地区中粳稻适宜的播期,设置4月10日、4月20日、4月30日、5月10日、5月20日、5月30日共6个播期。试验手栽,每小区面积为40 m²。施氮总量为270 kg/hm²,基肥:穗肥为8:2, N:P:K=1:0.5:0.8,磷钾肥做基肥一次性施入。记载材料不同播期

的生育期,成熟后考察材料产量性状。

1.2.2 机插秧不同播量试验 试验采用秧盘育秧方法,设5个处理,播种量分别为每盘50、75、100、125、150 g,每个处理栽插0.067 hm²,450 盘/hm²。5月22日播种,5月28日秧盘下地,6月22日移栽。采用机械插秧,行距30 cm,株距11 cm,栽30万穴/hm²。栽插前土壤先沉实,栽插时田面不留水层。施肥方法为基肥氮60 kg/hm²,磷139.5 kg/hm²,钾135 kg/hm²,移栽后5和12 d分别施分蘖氮肥45 kg/hm²,12叶期施穗肥氮90 kg/hm²,钾90 kg/hm²,13叶期施穗肥氮60 kg/hm²。灌溉和除草常规管理。试验过程中调查不同处理的秧苗素质、分蘖动态,成熟后调查其产量性状。**1.2.3 机插秧不同密度试验** 比较不同基本苗、不同株型配比对机插秧分蘖发生与产量的影响。试验机型30 cm行距插秧机,试验设5个株距水平,分别为10.0、12.0、13.3、14.6、16.0、18.0 cm共6个处理,随机区组排列,3次重复。施肥方式及播栽时间与不同播期试验相同。成熟后调查不同处理的产量性状。**1.2.4 机插秧播量与移栽密度交互试验** 试验机型30 cm行距插秧机,设播量为3个播量水平,分别为每盘75、100、125 g,移栽为3个株距水平,分别为11、14、17 cm,交互试验,即(75,11)、(75,14)、(75,17)、(100,11)、(100,14)、(100,17)、(125,11)、(125,14)、(125,17)共9个处理,每处理为0.067 hm²。施肥方式及播栽时间与不同播期试验相同。成熟后考察产量性状。**2 结果与分析****2.1 不同播期试验结果****2.1.1 生育期比较** 由表1可知,在滁州地区种植,生育期**基金项目** 江淮分水岭优势特色作物生产关键技术研究示范(201303039);安徽省农科院种子工程项目(16D0101)。**作者简介** 刘森才(1986—),男,安徽东至人,农艺师,从事水稻栽培与技术推广工作。*通讯作者,副研究员,硕士,从事水稻遗传育种研究。**收稿日期** 2017-10-25

总体上随着播期的延迟,成熟期也延迟。前3个播期即4月14日、4月24日和5月4日播种的基本在同一天成熟,在10月22日左右成熟,5月14日播期延迟5d成熟,5月24日和6月3日播期的成熟期基本同步,于10月底成熟。

2.1.2 产量及产量结构比较。由表2可知,单位面积穗数随着播期的延迟降低的,如播期延长在6月3日播种,其穗粒数、结实率和粒重显著低于前5个播期、前5个播期差异不显著。产量方面,4月14日播期的最高,中间4个播期差异不明显,6月3日播期的产量最低。

2.2 机插秧不同播量试验结果

2.2.1 不同播量对秧苗素质的影响。由表3可知,50 g/盘的绿叶数为3.3个,125、150 g/盘的绿叶数均为2.6个,随着播量的增加,秧苗的绿叶数整体呈现递减趋势;75 g/盘的茎基宽最大,150 g/盘茎基宽最小,随着播量的增加,秧苗的茎宽呈递减趋势;秧苗株高受播量变化影响不大。秧苗素质的

高低直接影响后期群体长势的好坏。总体看来,随着播量的增加,秧苗素质呈下降趋势。

表1 宁粳7号不同播期的生育期

Table 1 Comparison of the growth period of the different sowing dates of the Ningjing 7

播种期 Sowing time 月-日	移栽期 Transpla nting date 月-日	始穗期 Initial heading date 月-日	齐穗期 Full heading date 月-日	成熟期 Maturation Date 月-日	全生育期 Whole growth period d
04-14	06-07	08-15	08-19	10-21	190
04-24	06-07	08-16	08-21	10-22	181
05-04	06-07	08-19	08-22	10-22	171
05-14	06-23	08-23	08-26	10-27	166
05-24	06-23	08-26	09-01	10-30	159
06-03	07-01	09-05	09-10	10-31	149

表2 宁粳7号不同播期处理下产量构成因素比较

Table 2 Comparison of yield component factors of Ningjing 7 at different sowing dates

播种期 Sowing date 月-日	穗数 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
04-14	235.2 a	205.7 a	93.7 a	28.8 a	13.1 a
04-24	186.0 cd	194.0 ab	93.4 a	28.9 a	10.1 b
05-04	209.7 b	192.3 a	90.9 a	28.4 b	10.4 b
05-14	173.8 d	209.9 a	89.6 a	28.6 ab	9.3 b
05-24	193.7 bc	209.4 a	90.5 a	28.6 ab	10.5 b
06-03	189.2 cd	166.3 b	81.1 b	26.6 c	6.8 c

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

表3 宁粳7号机插秧不同播量的秧苗素质比较

Table 3 Comparison of seedling quality of Ningjing 7 in sowing amount test of machine-transplanted seedling

播种量 Sowing amount//g/盘	绿叶数 Number of green leaves	茎基宽 Stem base width//cm	株高 Plant height cm
50	3.3	0.28	22.3
75	2.9	0.30	22.1
100	3.2	0.24	20.1
125	2.6	0.26	22.7
150	2.6	0.23	21.4

2.2.2 不同播量对苗情的影响。由表4可知,最高分蘖数方面,50 g/盘为14.9个/穴,150 g/盘为8.8个/穴,随着播量的增加,最高分蘖数总体呈递减趋势;成穗数方面,75 g/盘最多,为8.5个/穴,100 g/盘次之,50和150 g/盘较少;成穗率方面,50 g/盘最低,为49.2%,150 g/盘最高,为78.8%,成穗率随播量的增加而增加,但因其最高分蘖数少,有效穗数较低。100 g/盘播量的株高最高,150 g/盘播量的株高最矮。总的来说,播量小,苗数不足,后期水稻群体不足,成穗数较少,从而影响产量。而播量大影响分蘖,对群体生长也不利。试验表明,宁粳7号机插秧播量为75~100 g/盘时,成穗较多,有利于增产。

另外,试验结果也表明,50 g/盘基本苗数平均每穴1.9个,75 g/盘每穴3.0个,100和125 g/盘每穴3.5个,150 g/盘每穴2.5个。苗数太少,机械插秧时容易漏插,总体说来播量越大漏插率越小。

2.2.3 不同播量对产量的影响。由表5可知,5个处理的经济性状结果差异较大,穗数以75 g/盘处理最多,150 g/盘处理最少,差异显著;穗粒数50 g/盘最多,125 g/盘最少,差异显著,穗粒数随播量的增加,呈下降趋势;从最终的产量看,播种量75 g/盘处理产量第一,达11 952.9 kg/hm²,与其他处理达显著差异,100 g/盘产量第二,50 g/盘产量第三,125 g/盘产量第四,3者差异不显著,150 g/盘产量最低,9 433.7 kg/hm²,显著小于其他处理产量。在种子价格、肥料、农药等花费相同的前提下,根据5个处理的具体播量和产量可以看出,产投比最高的是75 g/盘处理的播种量。

2.3 机插秧不同密度试验结果 整体上,机插秧时单位面积穗数随着密度的减小而减少,每穗总粒数、结实率和粒重都随着密度的减小而增大,但当密度很稀时,增大的产量要素没有减小的产量要素对产量造成的影响大,因而造成产量的降低。该试验中,产量最高的是行株距30.0 cm×13.3 cm的处理,因为这时其形成产量的要素达到最好的平衡(表6)。

表 4 宁粳 7 号机插秧播量试验不同处理苗情比较

Table 4 Comparison of the seedling condition of Ningjing 7 in sowing amount test of machine-transplanted seedling

播种量 Sowing amount g/盘	不同时分蘖动态 Tiller dynamic at different dates // 个/穴									每株有效穗数 Effective panicles per plant	成穗率 Earbearing tiller rate// %	株高 Plant height cm
	07-01	07-07	07-14	07-21	07-28	08-04	08-11	08-17	最高 Highest tiller			
50	1.9	3.1	6.9	8.9	10.1	11.0	13.7	14.9	14.9	7.3	49.2	98.3
75	3.0	4.7	8.3	12.5	11.0	10.5	12.4	13.5	13.5	8.5	63.2	98.8
100	3.5	4.6	9.6	11.3	12.4	12.9	10.9	10.7	12.9	8.3	64.6	101.4
125	3.5	5.0	9.3	11.9	13.2	13.3	11.9	12.0	13.3	8.1	61.1	99.2
150	2.5	2.3	3.8	5.7	7.1	7.6	8.8	8.6	8.8	6.9	78.8	94.8

表 5 宁粳 7 号机插秧播量试验产量比较

Table 5 Comparison of yield of Ningjing 7 in sowing amount test of machine-transplanted seedling

播种量 Sowing amount // g/盘	每株有效穗数 Effective panicles per plant	每穗总粒数 Grain number per panicle	结实率 Seed-setting rate// %	千粒重 1 000-grain weight// g	理论产量 Theoretical yield// kg/hm ²
50	7.30 c	203.30 a	88.10 a	27.77 a	10 937.0 b
75	8.50 a	190.90 b	88.11 a	27.77 a	11 952.9 a
100	8.30 ab	196.40 bc	82.38 a	27.77 a	11 228.4 b
125	8.13 b	170.97 c	93.17 a	27.77 a	10 789.5 b
150	6.93 d	173.57 bc	94.14 a	27.77 a	9 433.7 c

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

表 6 宁粳 7 号机插秧密度试验产量比较

Table 6 Comparison of yield of Ningjing 7 in density test of machine-transplanted seedling

行株距 Row spacing × plant spacing // cm × cm	穗数 Panicles 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	理论产量 Theoretical yield// kg/hm ²
30.0 × 10.0	352.3 a	143.6 c	86.4 b	29.0 b	12 800 ab
30.0 × 12.0	276.0 b	151.1 bc	87.7 b	28.7 b	10 500 b
30.0 × 13.3	270.0 b	193.9 a	90.3 a	28.7 b	13 600 a
30.0 × 14.6	251.0 b	168.4 abc	87.2 b	28.4 c	10 400 b
30.0 × 16.0	263.3 b	166.0 abc	90.0 a	28.9 b	11 300 ab
30.0 × 18.0	211.0 c	175.5 ab	91.2 a	29.8 a	10 100 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 播量与移栽密度交互试验产量结果 从表 7 可以看出, 播量为 100 g/盘、株距为 11 cm 的处理产量最高, 其次为播量为 125 g/盘、株距为 14 cm 的处理产量, 二者差异不显著, 这 2 个处理的产量显著高于其他处理, 主要是由于其有较高的穗数和每穗总粒数。

表 7 宁粳 7 号播量与移栽密度交互试验产量结果

Table 7 Comparison of yield of Ningjing 7 in density and sowing amount interaction test

行株距 Row spacing × plant spacing // cm	穗数 Panicles 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	理论产量 Theoretical yield// kg/hm ²
(75, 11)	236.0 cd	158.0 a	86.2 ab	29.3 ab	9 400 b
(75, 14)	208.5 d	125.1 ab	83.9 ab	29.2 ab	6 200 c
(75, 17)	248.8 bc	154.7 ab	80.3 bc	28.5 c	8 800 b
(100, 11)	283.5 ab	158.1 a	87.6 ab	28.9 bc	11 300 a
(100, 14)	263.8 abc	136.1 ab	91.1 a	28.9 bc	9 400 b
(100, 17)	249.4 bc	145.7 ab	83.9 ab	28.6 c	8 700 b
(125, 11)	296.6 a	121.1 b	85.0 ab	29.5 a	9 000 b
(125, 14)	284.5 ab	155.0 ab	82.0 b	29.3 ab	10 600 ab
(125, 17)	292.4 a	139.1 ab	74.1 c	29.0 abc	8 800 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

表5 不同育苗基质对秧苗立枯病发病的影响

Table 5 Effects of different seedling substrate on seedling blight incidence of seedling

处理 Treatment	育苗 15 d 后 After seedling 15 days		育苗 25 d 后 After seedling 25 days	
	发病株数 Diseased plants number	发病率 Incidence %	发病株数 Diseased plants number	发病率 Incidence %
①	1	0.5	6	3.0 b
②	3	1.5	8	4.0 c
③	0	0	5	2.5 a
④	0	0	9	4.5 c
⑤	5	2.5	11	5.5 c
⑥	0	0	3	1.5 a
⑦	2	1.0	9	4.5 c
⑧	3	1.5	15	7.5 d
⑨	0	0	7	3.5 b
⑩(CK)	15	7.5	27	13.5 e

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Values with different small letters within the same column have significant difference ($P < 0.05$)

3 结论

(1)各原料配比不同,其营养含量也有所不同,处理③的碱解氮、全氮含量最高,分别为 39.25 mg/kg 和 4.46 g/kg;处理⑥的有效磷、全磷含量和 EC 最高,分别为 22.54 mg/kg、0.39 g/kg 和 2 428 $\mu\text{S}/\text{cm}$;处理④的速效钾含量最高,为 292 mg/kg;处理⑦的全钾含量最高,为 24.8 g/kg;处理②的有机质含量最高,为 154.83 g/kg。

(2)双孢菇菌渣可以促进水稻秧苗的生长,各处理生长总体速率从快到慢依次为处理⑥、处理①、处理③、处理②、

处理⑦、处理⑧、处理④、处理⑨、处理⑤、对照。处理⑥和处理①在生长到 28 d 时就已达 3.0 叶期,与其他处理差异较为明显。

(3)双孢菇菌渣有益于促进壮苗,提高秧苗素质,处理⑥能够明显提高水稻幼苗根系长度、促进根冠比、增加秧苗干鲜重,与对照相比,处理⑥株高降低了 6.04%,根长增加了 44.81%,鲜重增加了 33.11%,干重增加了 24.42%,与其他处理相比,处理⑥的水稻秧苗壮苗指数达到显著水平。

(4)与对照相比,处理⑥的发病率达到显著水平,发病率降低了 88.89%。

参考文献

- [1] 章秀福,王丹英,方福平,等.中国粮食安全和水稻生产[J].农业现代化研究,2005,26(2):85-88.
- [2] 林育炯,张均华,胡志华,等.我国水稻机插秧育秧基质研究进展[J].中国稻米,2015,21(4):7-13.
- [3] 张国良,杨洪建,邓建平,等.江苏省机插水稻工厂化育秧的现状、存在问题与展望[J].北方水稻,2014,44(3):74-76.
- [4] 梁启全,王智华.寒地水稻工厂化育苗基质研究初报[J].黑龙江农业科学,2013(7):23-26.
- [5] 邵文奇,纪力,钟平,等.水稻机插秧育苗草木灰基质的特性及应用效果[J].江西农业科学,2012,24(3):117-118.
- [6] 高继平,隋阳辉,霍铁琼,等.生物炭用作水稻育苗基质的研究进展[J].作物杂志,2014(2):16-21.
- [7] 张国良,周青,韩国路,等.三种育秧方式对水稻机插秧苗素质的影响[J].江苏农业科学,2005(1):19-20.
- [8] 孙华林,赵东华,张军年,等.机插水稻育秧基质试验效果及推广前景分析[J].中国农机化,2008(2):78-79.
- [9] 蔡海涛,李林鹤.水稻基质的育苗应用效果试验[J].长江大学学报(自然科学版),2014,11(23):1-3.

(上接第 29 页)

3 结论与讨论

中熟中粳水稻宁粳 7 号抗性强、产量高,在安徽省滁州地区种植,如茬口衔接允许,可在 4 月中旬开始播种,这样能够充分利用光热资源,营养生长期长,有利于产量的提高;4 月下旬和 5 月播种,产量相差不大;6 月播种,也在 10 月底左右成熟收获,但生育期缩短,产量显著下降,因此不建议在 6 月播种。

粳稻机插秧种子播量对产量影响较大^[6]。随着播量增加,最高分蘖数总体呈递减趋势,秧苗素质呈下降趋势;而播量过少,虽然个体健壮,分蘖能力强,但是穗数太少,而且机械插秧时容易出现缺苗现象,产量不高。另外,在形成产量的 4 要素即穗数、每穗总粒数、结实率、千粒重中,千粒重相对稳定,穗数和每穗总粒数相对受栽培措施影响较强,数值差异大。对应播插密度而言,原则上如播种密度大,则基本苗多,可适当把栽插密度减小,如播种密度小,基本苗少些,可栽插密度适当增大,这样可以充分地协调穗数和每穗

总粒数,以达到高产的目的。

宁粳 7 号在滁州地区种植,如移栽密度一定,综合产量和风险等因素考虑,75~100 g/盘播量,450 盘/hm²,用种 33.75~45.00 kg/hm² 最为适宜,基本苗合适,个体健壮,分蘖能力较强,产量较高。播量与移栽密度交互试验结果表明,播量每盘 100 g,移栽密度株距水平 11 cm 能够达到较好的产量水平。

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.
- [3] 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.
- [4] 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(24):139,133.
- [5] 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.
- [6] 谢云玲.不同播种量对机插秧苗素质和产量的影响[J].安徽农业科学,2015,43(16):15-16.

本刊提示 文稿题名下写清作者及其工作单位名称、邮政编码;第一页地脚注明第一作者简介,格式如下:“作者简介:姓名(出生年—),性别,籍贯,学历,职称或职务,研究方向”。