

栽培技术措施对湘晚籼 17 号产量及稻米品质的影响

郭文高 管恩相 谭旭生 刘立新 曾跃华 李建彬 李智谋 刘勇

(湖南省贺家山原种场, 湖南 常德 415123)

摘 要:以湘晚籼 17 号为试验材料,研究了不同施氮量、栽插密度、播期、育秧栽插方式及水分管理模式对其产量及稻米品质的影响。结果表明,采用软盘育秧节简栽培,6 月 20 日左右播种,抛栽密度约 25 万丛/hm²,水分管理以湿润灌溉(前期)+浅水灌溉(孕穗期)+干湿交替灌溉(抽穗至成熟期)模式,湘晚籼 17 号可获得优质高产。

关键词:常规水稻;栽培技术;湘晚籼 17 号;产量;稻米品质

中图分类号:S511.048 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8082(2018)03-0099-04

水稻作为我国重要的粮食作物,是 60%以上人口的主食。随着居民生活水平的不断提高,对优质稻米的需求也在不断增加。因此,在获得高产的同时,必须兼顾稻米品质。稻米品质主要由品种的种性决定,但栽培技术措施对稻米的品质也有较大的影响^[1-2]。

湘晚籼 17 号是湖南省水稻研究所选育的中熟常规晚籼稻,2008 年通过湖南省审定(审定编号:湘审稻 2008035),适宜在湖南省稻瘟病轻发区作双季晚稻栽培,具有米质优,生育期适中,后期落色好,增产潜力适中等特点,是湖南湘米工程主推品种之一。为做优做强湘米产业,全程开展优质稻保优高产高效栽培技术研究,笔者于 2016 年在湘北地区分别进行了不同栽培技术措施对湘晚籼 17 号产量及稻米品质影响的试验,旨在探求该品种作双晚栽培且兼顾稻米品质的高产栽培技术措施,为湘晚籼 17 号获得优质高产提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验点概况

试验点设在湖南省贺家山原种场种业科学研究所基地内,海拔 29.2 m,供试土壤类型为河湖冲积土壤,紫潮沙泥,具备较好的生产条件,灌溉方便,土壤 pH 值 8.1,有机质 30.3 g/kg,碱解氮 138 mg/kg,有效磷 21.4 mg/kg,速效钾 127 mg/kg,缓效钾 338 mg/kg。前作为紫云英绿肥种子田。

1.2 试验材料

以湘晚籼 17 号为试验材料,种子由贺家山原种场种子分公司提供;供试肥料分别为尿素(N 46%)、氯化钾(K₂O 60%)、磷肥(P₂O₅ 12%),由贺家山原种场农资门市部提供。

1.3 试验设计

1.3.1 不同施氮量和栽插密度试验

试验设氮肥用量和栽插密度两因素。氮肥为主区,设 4 个纯 N 用量:0、105、150、195 kg/hm²,分别用 F0、F1、F2 和 F3 表示;密度为裂区,设 3 个密度:25、30、36 万丛/hm²,分别用 D1、D2 和 D3 表示。主区面积为 60 m²,裂区面积 20 m²,共 12 个小区。小区间做田埂并包塑料膜隔开,四周设保护行。试验采用水育秧,6 月 15 日播种,7 月 7 日移栽。氮肥分 3 次施用,基肥在 7 月 6 日施用(占总氮量的 50%),7 月 17 日追施分蘖肥(占总氮量的 30%),8 月 6 日追施穗肥(占总氮量的 20%)。磷肥全部作基肥,磷肥用量折合成 P₂O₅ 为 50 kg/hm²,钾肥作基肥和穗肥各占 50%,钾肥总用量折合成 K₂O 为 120 kg/hm²。其余栽培管理措施与大田生产相同。

1.3.2 不同播期和育秧方式试验

试验设 6 月 10 日(T1)、6 月 15 日(T2)、6 月 20 日(T3)、6 月 25 日(T4)4 个播期处理,每期均采用水育秧(Y1)和软盘育秧(Y2)两种方式,到适宜秧龄后分别于 7 月 2 日、7 月 7 日、7 月 12 日、7 月 17 日采用手工插植或抛秧移栽,手工插植规格为 20 cm×20 cm。各小区间做田埂并包塑料膜隔开,四周设保护行。共 8 个小区,每个小区面积为 13.34 m²。其余栽培管理措施与大田生产相同。

1.3.3 不同水分管理模式试验

试验设淹水灌溉(W1)、湿润灌溉(前期)+浅水灌溉(孕穗期)+干湿交替灌溉(抽穗至成熟期)(W2)和旱种(W3)3 种水分管理模式;设常规施氮量(N1,240 kg/hm²)和不施氮(N2,全生育期不施氮肥)2 种氮肥处理,

收稿日期:2017-10-27

表 1 不同施氮量和栽插密度对湘晚粳 17 号产量及产量构成的影响

处理	有效穗数 (万/hm ²)	总粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (t/hm ²)
D1F0	180.9	108.7	94.0	26.9	4.93 dD
D1F1	219.0	120.8	92.2	27.1	6.52 abABC
D1F2	222.7	130.6	90.9	27.2	6.96 aA
D1F3	225.2	132.3	88.5	27.1	6.57 abABC
D2F0	193.5	105.3	92.6	26.7	5.12 dD
D2F1	222.3	117.2	91.8	27.1	6.53 abABC
D2F2	226.0	123.3	89.4	27.1	6.63 abAB
D2F3	228.9	124.9	86.5	27.1	6.35 bCABC
D3F0	209.4	100.2	90.3	26.7	5.23 dD
D3F1	226.8	113.3	87.4	27.5	5.97 cC
D3F2	229.7	118.4	85.9	27.5	6.1b CBC
D3F3	230.1	120.6	85.6	27.3	5.89 cC

同列数据后不同小、大写字母分别表示在 0.05 和 0.01 水平差异显著。下同。

共 6 个小区,每个小区面积为 13.34 m²。淹水灌溉处理保证小区全生育期有水灌溉;旱种处理前期浅水移栽、寸水活蔸后及时排干,保证小区全生育期无水灌溉。各小区间做田埂并包塑料膜隔开,四周设保护行。试验采用水育秧,6 月 15 日播种,7 月 7 日移栽,栽植规格为 20 cm×20 cm。磷肥折合成 P₂O₅ 为 50 kg/hm²,全部作基肥,钾肥折合成 K₂O 为 120 kg/hm²,基肥和穗肥各占 50%。其余栽培管理措施与大田生产相同。

1.4 考查项目

做好生育期观察记载,田间考察基本苗数、最高苗数、有效穗数。成熟期间田间取样进行室内考种,主要考察有效穗数、每穗总粒数、每穗实粒数、结实率与千粒重等经济性状。每小区单收单晒测定实际产量。各处理取稻谷样 250 g,在常温下密闭保存 1 个月后送样进行米质分析。

2 结果与分析

2.1 不同施氮量和栽插密度对湘晚粳 17 号产量及稻米品质的影响

2.1.1 对产量的影响

从表 1 可见,各处理间产量依次为 D1F2>D2F2>D1F3>D2F1>D1F1>D2F3>D3F2>D3F1>D3F3>D3F0>D2F0>D1F0。施氮处理水稻产量极显著高于不施氮处理。施氮处理间,D1F2 处理产量最高,其次是 D2F2 处理。在不施氮的 3 个处理中,栽插密度大的处理产量高,即 D3F0>D2F0>D1F0。

上述结果表明,常规品种湘晚粳 17 号在种植密度稍小(D1)且肥力水平稍高(F2)的情况下,可获得较为理想的产量,再增加施氮量产量反而降低。说明在高氮水平下该品种并不能获得高产,且加重了环境污染和生产成本的浪费。

2.1.2 对产量构成因素的影响

从表 1 可见,在不同肥力水平及不同栽培密度条件下,千粒重表现较为稳定,表明肥料用量与栽插密度对其影响较小,这与管恩相等^[9]的研究结果一致。从有效穗数来看,不同肥力水平及不同栽培密度对其影响较大。在密度一定的条件下,有效穗数随着施氮量的增加而显著增加;在施氮量一定的条件下,有效穗数随栽插密度的增加而增加。由此可见,增施氮肥和增加栽插密度均能显著提高湘晚粳 17 号单位面积有效穗数。施氮处理与不施氮处理相比,每穗总粒数差异达显著水平,并随施氮量的增加每穗总粒数显著增加,但随栽插密度的增加每穗总粒数显著下降。说明适当稀植和增加施氮量有利于湘晚粳 17 号大穗优势的发挥。从结实率来看,不同施氮量和栽插密度处理,湘晚粳 17 号的结实率差异均达显著水平,随施氮量的增加结实率显著下降,随栽插密度的增加结实率呈下降趋势,说明适当稀植和减少施氮量有利于湘晚粳 17 号结实率的提高。

2.1.3 对稻米品质的影响

从表 2 可见,在同一肥力水平,出糙率、精米率和整精米率均随着栽插密度的增大呈下降的趋势,而垩白粒率、垩白度和直链淀粉含量、胶稠度均有所增加。施氮量和栽插密度对湘晚粳 17 号稻米粒长及长宽比的影响不大。

2.2 不同播期和育秧方式对湘晚粳 17 号产量及稻米品质的影响

2.2.1 对产量的影响

从表 3 可见,在同一播期条件下,软盘育秧处理(Y2)的产量显著高于湿润水育秧处理(Y1)。在湿润水育秧(Y1)方式下,不同播期处理间产量关系为 T3>T4>T2>T1,Y1T3 处理产量最高,达 6.32 t/hm²。在软盘育秧

表 2 不同施氮量和栽插密度对湘晚籼 17 号稻米品质的影响

处理	出糙率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	粒长 (mm)	长宽比	垩白粒率 (%)	垩白度 (%)	直链淀粉含量 (%)	胶稠度 (mm)
D1F0	78.7	68.2	54.7	7.8	4.4	3	0.4	14.6	50
D1F1	78.8	69.4	54.8	7.8	4.4	3	0.6	15.5	55
D1F2	78.7	69.5	55.3	7.8	4.4	5	0.6	15.4	50
D1F3	78.8	69.7	54.7	8.0	4.5	3	0.5	14.8	57
D2F0	78.3	68.0	53.6	7.7	4.5	3	0.4	15.1	52
D2F1	78.1	69.0	54.8	7.8	4.5	3	0.6	15.8	55
D2F2	78.7	68.8	54.7	7.8	4.5	5	0.6	16.0	50
D2F3	78.5	69.5	54.3	8.0	4.6	4	0.5	14.8	58
D3F0	78.2	67.5	53.2	7.8	4.5	3	0.4	15.5	55
D3F1	77.8	68.7	54.5	8.1	4.6	4	0.6	16.2	57
D3F2	75.5	66.7	52	7.9	4.5	4	0.6	15.4	60
D3F3	78.3	69.4	53.7	7.9	4.6	6	0.8	15.0	64

表 3 不同播期和育秧方式对湘晚籼 17 号产量及产量构成的影响

处理	全生期 (d)	有效穗数 (10 ⁴ /hm ²)	总粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (t/hm ²)
Y1T1	115	267.0	137.4	83.0	26.8	5.26 e
Y1T2	116	264.0	134.2	91.6	27.3	5.41 de
Y1T3	118	295.5	138.4	93.1	27.5	6.32 b
Y1T4	121	262.5	129.7	92.4	27.1	5.56 cde
Y2T1	116	288.0	130.1	89.4	27.2	5.62 cde
Y2T2	117	289.5	129.8	92.9	27.7	5.97 bc
Y2T3	120	319.5	135.3	89.7	27.6	7.05 a
Y2T4	123	274.5	127.6	91.1	27.4	5.75 cd

表 4 不同播期和育秧方式对湘晚籼 17 号稻米品质的影响

处理	出糙率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	粒长 (mm)	长宽比	垩白粒率 (%)	垩白度 (%)	直链淀粉含量 (%)	胶稠度 (mm)
Y1T1	77.2	67.7	54.0	7.8	4.4	5	0.5	16.0	54
Y1T2	77.5	68.3	54.2	7.9	4.5	3	0.2	15.5	55
Y1T3	77.8	68.7	54.7	8.0	4.4	6	0.5	15.4	50
Y1T4	78.6	69.3	54.9	7.8	4.4	6	0.8	16.1	50
Y2T1	77.8	68.3	54.3	7.9	4.5	4	0.4	16.3	56
Y2T2	78.2	68.6	54.3	7.9	4.4	7	1.1	15.7	60
Y2T3	78.3	68.8	54.7	7.7	4.4	3	0.3	15.8	59
Y2T4	78.5	72.6	55.6	7.6	4.2	8	1.3	16.4	54

(Y2)方式下,不同播期处理间产量关系为 T3>T2>T4>T1,Y2T3 处理产量最高,达 7.05 t/hm²。从播期因素来看,T3 处理的产量极显著高于其他 3 个处理。

上述结果表明,湘晚籼 17 号在软盘育秧(Y2)条件下,以 6 月 20 日播种的处理产量最高,达 7.05 t/hm²,适宜在大面积生产上推广应用。

2.2.2 对产量构成因素的影响

从表 3 可见,在不同播期及不同育秧方式条件下,湘晚籼 17 号稻谷千粒重均较为稳定;在同一育秧方式条件下,随着播期的推迟品种全生育期延长,且软盘育秧方式全生育期比水育秧略长;在同一播期条件下,与湿润水育秧相比,软盘育秧处理的每穗总粒数较低,但有效穗数较高。

2.2.3 对稻米品质的影响

从表 4 可见,软盘育秧栽插的处理出糙率、精米率和整精米率均比水育秧移栽处理要高。在软盘育秧栽插的各处理中,T3 处理的垩白粒率及垩白度最低。在同一播期条件下,水育秧栽插的各处理直链淀粉含量及胶稠度均比软盘育秧栽插处理要低。各处理间粒长、长宽比无明显差异。说明育秧方式主要影响稻米的碾米品质和外观品质,这与杨祥田等^[9]的研究结果一致。

2.3 不同水分管理模式对湘晚籼 17 号产量及稻米品质的影响

2.3.1 对产量的影响

从表 5 可见,在同一灌溉模式下,常规施氮量处理的产量比不施氮处理高,差异达极显著水平。在常规施氮条件下,以湿润灌溉(前期)+浅水灌溉(孕穗期)+干湿交替灌溉(抽穗至成熟期)的灌溉模式产量最高,达

表 5 不同水分管理模式对湘晚粳 17 号产量及产量构成因素的影响

处理	有效穗数 (10 ⁴ /hm ²)	每穗总粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (t/hm ²)
N1W1	243.0	141.3	90.8	27.3	5.68 bB
N1W2	283.5	143.9	88.1	27.4	6.67 aA
N1W3	217.5	121.4	92.0	27.1	4.25 cC
N2W1	190.5	126.6	91.5	27.2	4.12 cC
N2W2	208.5	129.3	92.8	27.3	4.37 cC
N2W3	172.5	119.5	89.4	26.9	3.09 dD

表 6 不同水分管理模式对湘晚粳 17 号稻米品质的影响

处理	出糙率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	粒长 (mm)	长宽比	垩白粒率 (%)	垩白度 (%)	直链淀粉含量 (%)	胶稠度 (mm)
N1W1	78.5	69.3	47.2	7.9	4.5	2	0.1	15.4	58
N1W2	77.3	68.7	53.6	7.9	4.6	6	0.3	15.0	55
N1W3	77.8	68.9	53.5	8.0	4.5	8	0.7	15.1	55
N2W1	77.5	68.6	52.0	8.0	4.6	1	0.3	15.4	54
N2W2	75.8	67.8	55.9	7.9	4.5	4	0.7	15.2	50
N2W3	76.4	67.7	54.1	7.8	4.5	7	0.8	15.2	50

6.67 t/hm²;在不施氮和旱种管理模式下,湘晚粳 17 号产量均较低。在同一施氮水平,不同水分管理模式对产量的影响表现为 W2>W1>W3。

2.3.2 对产量构成因素的影响

从表 5 可见,在不同水分管理条件下,湘晚粳 17 号常规施氮量处理与不施氮处理的结实率与千粒重均较为稳定;在同一灌溉模式下,常规施氮量处理的有效穗数和每穗总粒数明显多于不施氮处理。

2.3.3 对稻米品质的影响

从表 6 可见,在同一水分管理模式下,常规施氮处理的出糙率、精米率比不施氮处理略高,相反整精米率有所下降。垩白粒率、垩白度、粒长、长宽比和直链淀粉含量无明显差异。

3 小结

试验结果表明,不同施氮量和栽插密度、不同播期和育秧方式及不同水分管理模式对湘晚粳 17 号产量及稻米品质均有一定影响。从不同施氮量和栽插密度试验可知,湘晚粳 17 号在抛栽密度为 25 万丛/hm²且肥力水平稍高(150 kg/hm²)的情况下,可获得较为理想的产量;从不同播期和育秧方式试验可知,湘晚粳 17

号在软盘育秧条件下,以播期 6 月 20 日处理的产量最高,达 7.05 t/hm²,适宜在大面积生产上推广应用,可达到节本增效的目的;从不同水分管理模式试验可知,在常规施氮条件下,湘晚粳 17 号以 W2 灌溉模式产量最高,达 6.67 t/hm²。从 3 个试验综合来看,湘晚粳 17 号稻米品质主要受遗传因素影响较大,栽培技术措施对稻米品质也有一定影响,但影响较小。

综上所述,从既要提高水稻产量又要综合考虑稻米品质出发,湘晚粳 17 号优质高产栽培的优化方案为:采取软盘育秧,适宜播期 6 月 20 日左右,抛栽密度约 25 万丛/hm²,采用湿润灌溉(前期)+浅水灌溉(孕穗期)+干湿交替灌溉(抽穗至成熟期)的灌溉模式。

参考文献

[1] 王惠贞,吴瑞芬,李丹. 稻米品质形成和调控机理概述[J]. 中国稻米,2016,22(1):10-13.

[2] 陈国军,雷舜,唐湘如,等. 新型栽培技术对水稻产量及稻米品质的影响[J]. 中国稻米,2016,22(6):66-70.

[3] 管恩相,刘洪,曾跃华,等. 氮肥运筹及栽插密度对常规新品种湘早粳 46 号产量及产量构成因素的影响 [J]. 中国种业,2010(9): 76-78.

[4] 杨祥田,王旭辉,罗三镒,等. 单季杂交水稻不同播期对产量及米质的影响[J]. 上海农业科技,2004(4):15-16.

Effects of Cultivation Techniques on Yield and Quality of Rice Xiangwanxian 17

GUO Wengao, GUANG Enxiang, TAN Xusheng, LIU Lixin, ZENG Yuehua, LI Jianbin, LI Zhimou, LIU Yong
(Hejiashan Raw Seed Growing Farm, Changde, Hunan 415123, China)

Abstract: A field experiment was carried out to explore the effects of nitrogen amount, planting density, different sowing dates, seedling raising methods and different water management patterns on the yield and quality of rice, using Xiangwanxian 17 as material. The results showed that it could obtain high quality and high yield under floppy seedling raising with sowing date of June 20th, planting density of 250 thousand/hm² per clump, humid irrigation in early stage, shallow water irrigation at booting stage and dry wet alternate irrigation after heading.

Key words: conventional rice; cultivation techniques; Xiangwanxian 17; yield; grain quality