

侧深施肥技术对机插早稻产量的影响

鲁立明¹ 陈少杰² 蒋琪²

(¹余姚市农业技术推广服务总站, 浙江 余姚 315400; ²宁波市种植业管理总站, 浙江 宁波 315012;

第一作者: hao61307623@126.com)

摘 要:以高产水稻品种中早 39 为材料, 研究了机插过程中机械化精量侧深施基肥方式对水稻产量的影响。结果表明, 与农户传统撒施基肥方法相比, 通过机械化精量侧深施入基肥的处理, 可减少基肥使用量, 提高肥效, 加快分蘖速度, 增加单位面积有效穗数, 水稻产量增加 11.0% 以上。

关键词:侧深施肥; 分蘖动态; 经济性; 产量

中图分类号: S511.062 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8082(2018)06-0093-03

氮素是影响水稻生长和产量最敏感的因素^[1-2]。提高氮素利用率不仅可以提高水稻产量, 而且可以减少因过量施用氮肥造成的环境污染。目前余姚市农户在基肥施用还是采用表面撒施的方式, 肥料损失大、利用率低, 直接影响水稻产量的提高, 并影响周边水体环境。水稻机械化精量侧深施基肥技术是在水稻机械插秧的同时将基肥一次性准确、定量的施于秧苗一侧土壤中并具有一定深度的施肥方式, 可较大程度提高前期的肥料利用率, 利于早稻早发和构建理想群体, 从而提高产量。同时侧深施肥技术减少了人工撒施基肥的环节, 节约了生产成本^[3]。本试验利用久保田 2ZGQ-8D1 型(SPV-8C)高速乘坐式插秧机, 对在机插过程中完成基肥侧深施入的应用效果进行研究, 为进一步挖掘中早 39 的增产潜力打下基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试品种为中早 39。

1.2 试验设计

试验设 4 个处理: A, 不施基肥; B, 人工撒施基肥, 在拖拉机最后 1 次耙平大田前手工施入基肥, 肥料选用宁波甬丰农业生产资料股份有限公司生产的掺混肥料, 总养分 $\geq 40\%$ (N:P₂O₅:K₂O 23-12-5), 每 667 m² 施 25 kg; C, 机械侧深施基肥, 在机插秧过程中同时利用后置的侧深施肥机将基肥施入, 肥料选用与处理 B 相同, 但施肥量比处理 B 减少 20%, 为 20 kg/667 m²; D, 机械侧深施基肥, 肥料选用与处理 B 相同, 但施肥量比处理 C 减少 20%, 为 16 kg/667 m²。4 个处理为大田试验, 每个处理面积在 667 m² 以上, 不设重复。

1.3 试验方法

试验于 2017 年在余姚市牟山镇牟山村进行, 试验田肥力中等、田面平整、排灌便利, 前茬为冬闲田。播种前 7 d 做好秧板, 3 月 28 日播种, 干谷播种量 125 g/盘 (盐水选种), 用种量 56.25 kg/hm², 秧龄 28 d, 4 月 25 日移栽, 种植规格为 30 cm×12 cm。

在整个生育期内, 各处理除试验因素外的栽培管理措施均保持一致。移栽前 7 d 耕耙大田; 追肥 2 次, 第 1 次追肥在插后 7 d, 每 667 m² 施尿素 5.0 kg; 第 2 次追肥在插后 14 d, 每 667 m² 施尿素 7.5 kg 和氯化钾 5.0 kg; 病虫害防治 2 次, 以防治纹枯病、螟虫等病虫害为主, 药剂主要为 48% 苯甲·嘧菌酯 (农精灵)、10% 阿维·甲虫肟 (名剑) 等; 水分管理采用湿润灌溉方式。

1.4 考查记录项目与方法

各个处理选取具有代表性连续成行的 10 丛植株作为观察对象, 记录分蘖动态和叶龄动态。7 月 14 日取样考查经济性, 7 月 19 日收割机实割测产。

1.5 数据处理

采用 Excel 软件对数据进行录入和处理。

2 结果与分析

2.1 叶龄动态

从表 1 可以看出, 使用侧深施肥技术的处理 C 和处理 D, 前期出叶速度明显快于处理 A 和处理 B, 机插后的 17 d 内, 处理 C 和处理 D 叶片每天生长量分别为 0.24 叶和 0.25 叶, 分别比处理 B 多 0.03 叶和 0.04 叶, 比处理 A 多 0.04 叶和 0.05 叶。中后期随着搁田的进行, 处理间叶片生长速度趋于接近。在移栽叶龄差异不大的情况下, 最终处理 C 的叶片总数为 12.75 叶, 处理

收稿日期: 2018-05-24

表 1 不同处理下中早 39 的叶龄动态

处理	移栽叶龄 (叶)	大田期叶龄(叶)							总叶片数 (叶)
		04-28	05-03	05-09	05-15	05-22	05-27	06-02	
A	3.55	3.55	4.05	5.35	7.00	8.55	9.35	10.30	11.25
B	4.00	4.00	4.30	5.10	7.60	9.00	9.70	10.60	11.50
C	4.10	4.10	5.05	6.55	8.25	9.70	10.70	11.80	12.75
D	3.95	3.95	4.75	6.40	8.20	9.75	10.55	11.55	12.60

表 2 不同处理下中早 39 的分蘖动态

(万/667 m²)

处理	基本苗	分蘖苗数							
		04-28	05-03	05-09	05-15	05-22	05-27	06-02	07-19
A	11.10	11.10	11.47	11.84	18.68	22.94	23.68	22.20	17.39
B	10.20	10.20	9.99	10.53	19.24	26.64	25.90	25.53	20.42
C	12.67	12.67	13.80	16.47	34.04	37.55	36.63	34.78	23.95
D	10.73	10.73	11.84	12.02	28.67	37.74	36.48	33.55	22.05

表 3 不同处理下中早 39 的经济性状和产量表现

处理	有效穗数 (万/667 m ²)	成穗率 (%)	每穗总粒数 (粒)	每穗实粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	产量 (kg/667 m ²)
A	17.39	73.43	106.61	94.88	88.99	25.88	445.74
B	20.42	76.65	103.19	88.56	85.82	25.60	481.32
C	23.95	63.78	97.19	81.71	84.08	25.58	535.76
D	22.05	58.43	107.68	93.21	86.56	25.60	508.64

D 的叶片总数为 12.60 叶,比其他两个处理约增加 1.5 叶左右,说明生物积累量明显多于处理 A 和处理 B,这有利于经济产量的提高。

2.2 分蘖动态

从表 2 可以看出,处理 C 分蘖速度最快,插后 10 d 苗数增加了 3.80 万/667 m²,增量在 30%左右。处理 D 的分蘖速度次之,插后 10 d 苗数增加了 1.29 万/667 m²,增量在 12%左右。处理 B 和处理 A 的速度较慢,插后 10 d 只增加了 0.74 万/667 m²和 0.33 万/667 m²。在 5 月 9 日至 5 月 22 日这个时间段内,处理 C 和处理 D 的分蘖速度明显加快,各增加了 21.08 万/667 m²和 25.72 万/667 m²,远高于处理 A 和处理 B 的 11.10 万/667 m²和 16.84 万/667 m²。处理 B、处理 C、处理 D 到达高峰苗的时间都为 5 月 22 日,高峰苗数分别为 26.64 万/667 m²、37.55 万/667 m²、37.74 万/667 m²,处理 B 的高峰苗数明显少于处理 C 和处理 D。处理 A 由于不施基肥的缘故,分蘖速度慢,到达高峰苗的时间要比另外 2 个处理推迟 5 d 左右,高峰苗数也只有 23.68 万/667 m²。

2.3 经济性状和产量

从表 3 可以看出,处理 C 的有效穗数最高,达 23.95 万/667 m²,分别比处理 A、处理 B 高 6.60 万/667 m²、3.53 万/667 m²。由于产量的构成要素间存在着负相关关系,处理 C 的成穗率、每穗总粒数和实粒数均比其

他处理有所下降,但最终产量仍最高,达到 535.76 kg/667 m²,比不施基肥的处理 A 增产 20.20%,比人工撒施基肥的处理 B 增加 11.31%,增产效果明显。处理 D 虽然也是使用基肥侧深施肥的方式,但由于纯氮施入量比处理 C 要减少 0.92 kg/667 m²,经济性状和产量表现上要略差于处理 C,最终产量为 508.64 kg/667 m²,但还是比处理 A、处理 B 各增产 14.11%和 5.68%。人工撒施基肥的处理 B 有效穗数、每穗总粒数、每穗实粒数、结实率介于处理 C 和处理 A 之间,实际产量要比处理 A 增产 7.98%。可见,利用插秧机在机插作业的同时完成基肥侧深施入的方式,可以有效提高氮素利用率和肥效、加速分蘖、提高有效穗数,进而达到一定的增产效果。

3 小结与讨论

研究表明,水稻机插侧深施肥技术可以提高肥料利用率和水稻产量^[3-5]。本试验结果表明,与人工撒施基肥的处理相比,机插侧深施肥处理在纯 N 使用量减少 10%的同时,还能明显提高水稻的分蘖速度,增加有效穗数,增产幅度在 11.31%以上,实现了高产栽培的目的。但如果氮肥用量进一步减少,是否会对产量有负面影响,有待进一步试验。

参考文献

(下转第 99 页)

3 结论

实践证明,水稻工厂化暗化育秧是黄河西岸地区培育秧苗的一种良好方法。从床土配制、种子处理到播种育秧,从苗床整理到秧苗管理都应严格按照工厂化暗化育秧技术标准、工艺流程进行实施。同时,还应结合当地气候环境、基础设施、土地质量、品种选择、工艺方法等,对工厂化暗化育秧工艺流程不断进行优化和完善,这将对提高育秧质量、强化育秧效率、降低育秧成本具有重要的作用。通过工厂化暗化育秧,种子发芽率达95%以上,秧盘成品率达98%以上,秧苗合格率达95%以上,而且秧苗均匀粗壮、整齐划一、根系发达,有利于培育出高质量、高标准的秧苗,这也将为黄河西岸水稻种植的高产高效、优质安全打好基础、做好典范。

参考文献

- [1] 黄胜梁. 水稻工厂化育秧技术的应用[J]. 福建稻麦科技, 2016, 34(1): 29-31.
- [2] 向云. 水稻工厂化育秧技术及推广应用 [J]. 安徽农学通报, 2013, 19(19): 49.
- [3] 李启富. 寿县正阳关镇水稻工厂化育秧技术 [J]. 现代农业科技, 2017(6): 76.
- [4] 高正路, 陈博. 水稻工厂化育秧流程技术要点[J]. 农业装备技术, 2015, 41(6): 32-33.
- [5] 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): 75.
- [6] 王思柏, 童孝东. 水稻工厂化育秧技术[J]. 现代农业科技, 2014(8): 51.
- [7] 高先峰. 肥东县一季中稻机械化育秧技术 [J]. 中国农技推广, 2013(10): 26.
- [8] 王楠. 水稻工厂化育秧技术[J]. 现代农业科技, 2014(8): 39.
- [9] 冯伟东, 陈晓军, 刘炜, 等. 水稻工厂化育秧技术规程[J]. 宁夏农林科技, 2013, 54(12): 5.
- [10] 查达平. 水稻工厂化育秧及机插平衡栽培技术 [J]. 中国农业信息, 2014(6): 62.
- [11] 肖富国. 水稻工厂化育秧技术[J]. 新疆农垦科技, 2011(2): 57-58.
- [12] 曾永新. 水稻工厂化育秧技术应用初探 [J]. 农技服务, 2014, 31(11): 44.

Process Flow of Rice Factory Darkening Nursery Technology in the West Bank of the Yellow River

CHEN Zhaoyang, WANG Junshang

(Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group, Xi'an 710075, China; 1st author: 498964088@qq.com)

Abstract: The rice factory darkening nursery is the important embodiment of modernization, large-scale and intensive production of rice. It has achieved the effective combination of modern agricultural equipment and agricultural technology, and also plays an important role for quality, efficiency and reduction of cost. Based on the practice of rice scale planting in the west bank of the Yellow River, the authors made a comprehensive review and summary of the process flow of rice factory darkening nursery technology. It plays a guiding role in the effective extension and efficient planting of rice in the west bank of the Yellow River.

Key words: rice; industrial dark seedling raising; process flow

····· (上接第 94 页) ·····

- [1] 徐春梅, 王丹英, 邵国胜, 等. 施氮量和栽插密度对超高产水稻中早 22 产量和品质的影响[J]. 中国水稻科学, 2008, 22(5): 507-512.
- [2] 冯惟珠, 徐茂, 季春梅. 施氮肥时期对土壤供氮、稻株吸氮及产量的影响[J]. 江苏农业研究, 2000, 21(3): 16-21.
- [3] 孙正光. 水稻机插侧深施肥技术应用效果初探 [J]. 中国稻米, 2003, 9(3): 26-27.
- [4] 王德强. 农业生产中水稻机械侧深施肥技术分析 [J]. 时代农机, 2015, 42(3): 25-26.
- [5] 黄凰, 曹卫华, 杨敏丽, 等. 水稻多功能插秧机侧向深施肥试验效果分析[J]. 中国农业大学学报, 2014, 19(4): 150-154.

Effects of Side Deep Fertilization Technology on Yield of Machine Transplanted Early Rice

LU Liming¹, CHEN Shaojie², JIANG Qi²

(¹ Yuyao City Agricultural Technology Promotion and Service Station Yuyao, Zhejiang 315400, China; ² Ningbo City Crop Farming Management Station, Ningbo, Zhejiang 315012, China; 1st author: hao61307623@126.com)

Abstract: An experiment was conducted to study the effects of different base-manure fertilization methods on yield, using *indica* rice Zhongzao 39 as material. Compared with traditional base-manure fertilization method, the side deep base-manure fertilizing method with machine transplanting could reduce the quantity of base-manure fertilizer, enhance effectiveness of fertilizer, speed up the growth of tillers, increase the number of effective panicles, and the yield was increased by 11.31%.

Key words: side deep fertilization; rice tillering dynamics; economic characters; yield