

不同育秧方式对水稻秧苗素质及产量性状的影响

刘秋员¹ 宋晓华² 段斌² 何世界² 李慧龙² 王庆志³ 宋世枝^{2*}

(¹信阳农林学院农学院, 河南 信阳 464000; ²信阳市农业科学院, 河南 信阳 464000; ³信阳市浉河区农业技术推广站, 河南 信阳 464000; 第一作者: joss85@163.com; * 通讯作者)

摘要:以岗优 188 和南粳 9108 为材料, 研究了泥质法露天育秧、营养土露天育秧和营养土工厂育秧 3 种育秧方式对秧苗素质及产量性状的影响。结果表明, 不同育秧方式对供试品种的大田生育期并无明显影响; 泥质法露天育秧所育秧苗茎基宽最高, 但秧苗叶面积最小, 营养土工厂育秧所育秧苗的地上部鲜质量和干质量明显高于泥质法露天育秧; 泥质法露天育秧所育秧苗根数最多, 但根鲜质量和根干质量以营养土露天育秧最高; 产量方面, 2 个供试品种均以泥质法露天育秧最高, 其次是营养土露天育秧, 营养土工厂育秧最低, 泥质法露天育秧产量较高的原因在于其每穗总粒数和结实率较高。

关键词:育秧方法; 水稻; 秧苗素质; 产量

中图分类号: S511.043 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-8082(2017)04-0144-03

水稻是我国主要的粮食作物, 水稻生产对于保障我国粮食安全具有重要的战略地位。在水稻生产过程中, 培育壮秧是水稻夺取高产的一个重要举措^[1]。近年来, 笔者及其所在的科研团队研究发明了一种“水稻抛植苗原床泥质露天育秧法”, 简称“泥质法”育秧。该方法以传统水育秧为技术平台, 改薄膜覆盖为露天育苗, 改营养土为泥浆作育秧基质, 变旱地育秧为稻田湿润育秧, 并于 2009 年正式获得国家授权发明专利。该方法由于具有操作简单、生产成本低、秧苗素质好、产量潜力高等特点, 目前在豫南地区的应用面积已经超过 11 万 hm^2 ^[2], 并已将该育秧方法原理开始应用到机插秧育秧工作中, 推动了豫南地区水稻机插秧育秧模式的转变。为进一步探讨“泥质法”育秧优势机理, 完善“泥质法”育秧技术理论体系, 笔者从河南信阳地区水稻育秧实际出发, 对泥质法露天育秧、营养土露天育秧和营养土工厂育秧 3 种育秧方式进行了对比研究。

1 材料与方法

1.1 试验设计

不同育秧方式试验于 2015 年在河南省信阳市平桥区洋河镇农艺农机专业合作社进行, 共设置 3 种不同盘育秧方式, 即泥质法露天育秧(T1)、营养土露天育秧(T2)和营养土工厂育秧(T3)。育秧盘规格为 28 cm×58 cm, 每种育秧方式各育 30 盘。供试品种为岗优 188 和南粳 9108。岗优 188 4 月 20 日播种、5 月 13 日移栽, 南粳 9108 5 月 19 日播种、6 月 7 日移栽。

各育秧方式育出的秧苗本田期对比试验设在信阳

市农业科学院试验园区。3 次重复, 共 9 个小区, 随机排列。小区长 6.4 m、宽 2.1 m, 小区面积 13.44 m^2 , 株行距 20 cm×30 cm, 双本栽插。区组间留 1 行走道, 小区间不留走道。田间管理按照当地常规管理方法操作实施。

1.2 测定项目与方法

1.2.1 大田生育期

调查记载各育秧方式下水稻始穗期、齐穗期和成熟期的日期。

1.2.2 秧苗素质

于移栽前 1 d 各处理随机选取 3 盘秧苗, 然后每盘从中选取有代表性秧苗 30 株, 并用流水将根部泥土冲洗干净, 分别测定其株高, 叶龄, 叶片数, 主茎各叶位叶片的长、宽, 茎基宽、秧苗总根数、白根数、最大根长及其地上部、地下部的鲜、干质量。

1.2.3 产量性状

于成熟期每小区选取有代表性水稻植株 5 丛, 考查其产量性状指标。

1.3 数据分析

采用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 软件进行数据的统计与分析。

2 结果与分析

收稿日期: 2017-06-16

基金项目: 大别山生物资源保护与利用学科群建设(306-30001); 河南省成果转化项目(142201110038)

表 1 3 种育秧方式大田生育期比较 (月-日)

品种	处理	播种期	移栽期	始穗期	齐穗期	成熟期
岗优 188	T1	04-23	05-13	08-06	08-08	09-13
	T2	04-23	05-13	08-05	08-08	09-13
	T3	04-23	05-13	08-05	08-08	09-13
南粳 9108	T1	05-19	06-07	08-23	08-26	10-27
	T2	05-19	06-07	08-23	08-26	10-27
	T3	05-19	06-07	08-24	08-27	10-27

表 2 3 种育秧方式的秧苗地上部分基本性状比较

品种	处理	叶龄	苗高 (cm)	茎基宽 (cm)	叶面积 (cm ²)	地上部鲜质量 (g/30 株)	地上部干质量 (g/30 株)	干鲜比
岗优 188	T1	4.09 aA	16.84 aA	0.28 aA	7.43 cB	4.07 bB	0.88 bA	0.22 bB
	T2	4.27 aA	15.66 aA	0.26 abA	13.76 aA	4.02 bB	0.97 aA	0.24 aA
	T3	4.13 aA	15.73 aA	0.23 bA	11.27 bA	4.72 aA	0.99 aA	0.21 bB
南粳 9108	T1	4.17 aA	17.56 aA	0.30 aA	5.89 aA	2.81 bB	0.51 bB	0.18 aA
	T2	4.00 aA	17.37 aA	0.24 bB	6.07 aA	3.67 aA	0.72 aA	0.20 aA
	T3	4.06 aA	16.25 aA	0.19 cC	5.26 aA	2.51 cC	0.39 cC	0.16 bA

同列数据后不同大、小写字母分别表示差异在 0.01 水平和 0.05 水平显著。下同。

表 3 3 种育秧方式的秧苗根系基本性状比较

品种	处理	根长 (cm)	根数 (条/株)	根鲜质量 (g/30 株)	根干质量 (g/30 株)	干鲜比	根冠比
岗优 188	T1	9.46 aA	12.00 aA	3.04 bA	0.46 bA	0.15 aA	0.52 abA
	T2	11.58 aA	9.80 bA	3.67 aA	0.62 aA	0.17 aA	0.64 aA
	T3	9.39 aA	9.80 bA	2.85 cB	0.43 bA	0.15 aA	0.43 bA
南粳 9108	T1	7.64 aA	11.60 aA	1.76 bB	0.27 bB	0.15 aA	0.52 aA
	T2	8.12 aA	11.40 aA	2.86 aA	0.42 aA	0.15 aA	0.59 aA
	T3	8.58 aA	8.30 bB	1.63 bB	0.23 bB	0.14 aA	0.58 aA

2.1 对水稻大田生育期的影响

从表 1 可以看出,不同育秧方式育出的秧苗,不论是籼稻还是粳稻品种,他们在大田生长过程中表现出的关键生育期均无明显差异,在时间上基本一致。

2.2 对秧苗地上部基本性状的影响

从表 2 可以看出,除叶龄、苗高外,3 种育秧方式所培育出的秧苗的地上部分基本性状存在较大的差异。2 个供试品种的茎基宽均以 T1 处理最大,T3 处理最小,这 2 个处理之间的差异达到了显著水平,这种差异在南粳 9108 上还达到了极显著水平。岗优 188 的叶面积以 T2 处理最大,T1 处理最小,且 T1 与 T2 处理和 T3 处理的差异均达到了极显著水平。但南粳 9108 的叶面积各处理间的差异不显著。在物质积累方面,地上部鲜质量和地上部干质量岗优 188 均以 T3 处理最高,南粳 9108 均以 T2 处理最高;干鲜比 2 个品种均以 T2 处理最高,T3 处理最低,且 T2 处理与 T3 处理之间的差异达到了显著或极显著水平。

2.3 对秧苗根系性状的影响

从表 3 可以看出,3 种育秧方式所育秧苗根系的根长没有显著差异;根数方面,岗优 188 和南粳 9108

均以 T1 处理最多,T3 处理最少,且这 2 个处理之间的差异达到了显著或极显著水平;在根系物质积累方面,岗优 188 和南粳 9108 的根鲜质量和根干质量均以 T2 处理最大,T3 处理最小,且二者之间的差异达到了显著或极显著水平;根干鲜比各处理无显著差异;岗优 188 根冠比以 T2 处理最大,T3 处理最小,且这 2 个处理间的差异达到了显著水平,但南粳 9108 的根冠比 3 种育秧方式间的差异并不显著。

2.4 对水稻产量性状的影响

由表 4 可以看出,实际产量岗优 188 和南粳 9108 均以 T1 处理最高,分别为 632.26 kg/667 m² 和 757.45 kg/667 m²,比 T3 处理分别增产 3.89%和 5.44%。从产量构成因素上来看,T1 处理的每穗总粒数、每穗实粒数和结实率均为最高,但其有效穗数最低;千粒重方面,岗优 188 以 T1 处理最高,南粳 9108 则以 T2 处理最高,其次是 T1 处理。2 个品种的穗长在 3 种育秧方式下的差异不大。

3 结论与讨论

本试验研究结果表明,3 种育秧方式中,泥质法露

表 4 3 种育秧方式对水稻产量构成的影响

品种	处理	穗长 (cm)	有效穗数 (万/667 m ²)	每穗总粒数 (粒)	每穗实粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	实际产量 (kg/667 m ²)
岗优 188	T1	26.40	12.24	261.22	216.96	83.06	29.14	632.26
	T2	26.56	13.33	254.88	208.06	81.63	27.94	615.37
	T3	26.62	13.33	235.09	191.53	81.47	27.94	608.56
南粳 9108	T1	16.72	21.01	157.57	142.87	90.67	24.48	757.45
	T2	16.67	25.00	139.10	124.08	89.20	25.31	730.15
	T3	16.92	23.67	151.42	119.23	78.74	23.57	718.37

天育秧所育秧苗的茎基宽最宽、根数最多,而且其秧苗叶面积相对较小,笔者认为这种秧苗形态有利于降低秧苗移栽后叶面水分蒸发,促进早生快发,缩短缓苗期。但从秧苗干物质积累来看,营养土育秧则要明显优于泥质法育秧,以营养土露天育秧效果最为明显,笔者推测这可能与营养土养分含量相对较高有关。从产量上来看,2 个供试品种均以泥质法露天育秧最高,其次是营养土露天育秧,营养土工厂育秧最低,泥质法露天育秧产量高的原因主要是提高了每穗总粒数、每穗实粒数和结实率。此外,本试验结果还表明,不管是泥质法育秧还是营养土育秧,露天育出的秧苗素质及产量均要优于工厂内育出的秧苗,这可能与在育秧工厂,由于覆盖材料、灰尘以及大棚结构等因素影响了棚内光照强度和光质有关^[3-4]。

众所周知,营养土育秧由于具有成本较低、机械化程度高等特点,是当前机插秧育秧的主要形式^[5]。但营养土育秧存在取土难、培肥达不到壮秧要求等问题^[6-7],在一定程度上制约着水稻机插的发展应用。从本试验研究结果来看,采用泥质法露天育秧育出的秧苗素质比用营养土特别是营养土工厂育秧育出的秧苗更好^[8]。

因此,笔者认为,用泥质法露天育秧替代营养土育秧具有一定的可行性,不仅有利于降低生产成本,而且还有利于实现机插秧增产增收。但泥质法育秧还存在例如劳动强度大、机械化程度不高等问题,需要进一步解决和完善。

参考文献

[1] 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.

[2] 宋晓华,刘秋员,段斌,等. 水稻抛植苗“泥质法”育秧优势机理研究综述[J]. 中国稻米,2016,22(3): 14-16.

[3] 王洪安. 北方温室人工补光光源特性及优化配置研究[J]. 吉林农业,2011(1):33-34.

[4] 马旭,林超辉,齐龙,等. 不同光质与光照度对水稻温室立体育秧秧苗素质的影响[J]. 农业工程学报,2015,31(11):228-235.

[5] 范伯仁. 江苏省引进高性能插秧机试验综述 [J]. 中国农机化, 2001(4):32-34.

[6] 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.

[7] 张洪程,龚金龙. 中国水稻种植机械化高产农艺研究现状及发展探讨[J]. 中国农业科学,2014,47(7): 1 273-1 289.

[8] 朱德峰. 水稻机插育秧技术[M]. 北京:中国农业出版社,2010.

Effects of Different Seedling Raising Methods on Seedling Quality and Yield of Rice

LIU Qiuyuan¹, SONG Xiaohua², DUAN Bin², HE Shijie², LI Huilong², WANG Qingzhi³, SONG Shizhi^{2*}

(¹Department of Agricultural Sciences, Xinyang College of Agriculture and Forestry, Xinyang, Hehan 464000, China; ² Xinyang Academy of Agricultural Sciences of Henan Province, Xinyang, Hehan 46400, China; ³Xinyang Agro-technical Extension Station of Henan Province, Xinyang, Hehan 46400, China; 1st author: joss85@163.com; *Corresponding author)

Abstract: In order to develop a suitable seedling raising method, an experiment was conducted to study the effects of soil open seedling raising, nutrient soil open seedling raising and nutrient soil factory seedling raising methods on seedling quality and grain yield, using Gangyou188 and Nangeng 9108 as materials. The results showed that the different seedling raising methods had no significant effects on the growing stage, but had significant effects on seedling quality and grain yield. The base width of the seedling by soil open seedling raising method was the widest, but the leaf area was the lowest, the fresh and dry weight of aerial part of seedling, the fresh and dry weight of seedling root were lower than that of nutrient soil open seedling raising method. The root numbers of seedling by soil open seedling raising method was the most. The grain yield of rice by soil open seedling raising method was the highest, and the yield of rice by nutrient soil factory seedling raising method was the lowest. The reason for the high yield of rice by soil open seedling raising method were depended on the higher numbers per panicle and seed setting rate.

Key words: seedling raising methods; rice; seedling quality; grain yield