

不同基质对南粳9108秧苗素质和产量的影响

王显¹, 杨大柳¹, 胡中泽¹, 衣政伟¹, 吴爱国^{2*}

(1. 江苏省农业科学院泰州农科所, 江苏 泰州 225300; 2. 泰州市姜堰区农业农村局, 江苏 姜堰 225500)

摘要: 研究比较了11种基质对水稻南粳9108秧苗素质及机插后大田产量及其构成因素的影响。试验结果表明: 各基质所育秧苗的素质均符合机插秧移栽的标准, 且所有处理的秧苗在泰州地区均无病害; 使用“沃野”、“润苗”、“兴农”三种基质所育南粳9108的秧苗总根数、白根数、根系盘结力等根系指标均优于其他处理, 且大田期产量高。

关键词: 基质; 南粳9108; 秧苗素质; 产量

中图分类号: S511.22

文献标识码: A

文章编号: 1672-755X(2020)04-0067-04

Effects of Different Substrates on Seedling Quality and Yield of Nanjing 9108

WANG Xian¹, YANG Da-liu¹, HU Zhong-ze¹, YI Zheng-wei¹, WU Ai-guo^{2*}

(1. Taizhou Agricultural Science Institute of Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Taizhou 225300, China;

2. Agricultural and Rural Bureau of Jiangyan District in Taizhou City, Taizhou 225500, China)

Abstract: The effects of 11 substrates on seedling quality, field yield and its components of Nanjing 9108 were compared. The results showed that the quality of seedlings raised by each substrate met the standard of transplanting by machine, and all the treated seedlings had no disease in Taizhou area. The total root number, white root number and root binding capacity of Nanjing 9108, which used the three substrate treatments including “Woye”, “Runmiao”, “Xingnong”, were better than those of other treatments and the yields were higher in field stage.

Key words: substrate; Nanjing 9108; seedling quality; yield

近年来随着机插秧技术的推广, 水稻机插面积逐年增加, 集中化、规模化、工厂化的育秧技术不断完善^[1], 育秧产品市场日益活跃。育秧基质解决了营养土取土难的问题, 且具有质量轻、使用方便、通透性强、不板结、可塑性强等优点^[1-4], 受到广大农户和技术骨干的欢迎。但是, 农户和技术骨干在使用育秧基质时经常遇到各种问题, 如基质保水肥能力比营养土差、腐熟发酵不充分造成烧苗死苗、秧苗发根少致使根系盘结不强秧盘不好卷、用量大价格高等。南粳9108是生产上应用较多的优质软米品种, 采用基质育秧有利于提高其质量和产量^[5]。在此背景下, 本文选取市场上各地推广应用的11个基质产品进行比较试验, 研究各类基质产品对南粳9108秧苗素质和产量的影响, 从而为大面积水稻生产提供参考。

收稿日期: 2020-02-15

基金项目: 泰州市财政项目(TNY201909)

作者简介: 王显(1981—), 男, 江苏铜山人, 副研究员, 硕士, 主要从事农业科技服务工作。

通信作者: 吴爱国(1969—), 男, 江苏姜堰人, 推广研究员, 主要从事农业技术推广工作。

1 材料与方法

1.1 供试地点

试验地点位于泰州市姜堰区沈高镇河横村宏昌家庭农场,土壤类型为粘土,地力中等,其中速效钾含量为 $179.25 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,速效磷为 $73.77 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,速效氮为 $116.64 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,有机质为 $31.79 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

1.2 试验水稻品种和育秧基质

供试品种为优良食味粳稻品种南粳9108。11个基质产品分别为:万年翠(南通市瑞华生物工程有限公司)、沃野(江苏沃野生物科技发展有限公司)、立华(常州市生物肥料有限公司)、恒奥达(连云港恒奥达肥料科技有限公司)、新土源(兴化新土源基质肥料有限公司)、柴米河(淮安柴米河农业科技股份有限公司)、沃绿宝(宿迁市沃绿宝有机农业开发有限公司)、绿丰(淮安市清江浦区绿丰基质肥料厂)、润苗(安徽润苗农业科技有限公司)、科力(江苏科力农业资源科技有限公司)、兴农(江苏兴农基质科技有限公司)。

1.3 试验设计

试验设11个处理,其中以泰州市姜堰区应用较多的育秧基质“万年翠”作为对照(CK)。2019年5月24日药剂浸种催芽露白,5月26日播种,每 667 m^2 用种 3.5 kg ,每 667 m^2 播软盘28张,基质用量按说明书使用,盖籽土统一施用营养土。6月14日在同一块田中机插,株行距 $30 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$,每 667 m^2 栽1.85万穴,每处理机插面积 300 m^2 。总用氮量 $19.8 \text{ kg} \cdot (667 \text{ m}^2)^{-1}$,基蘖肥与穗肥的质量比为 $62:38$ 。其他10个处理除基质不一样以外,其他措施均与对照相同;所有试验田块麦秸秆机械全量还田,水浆、病虫防治等管理按高产要求进行。比较不同处理条件下,水稻秧苗素质、产量及构成因素等指标的差异情况,筛选出适宜泰州市大面积生产应用的基质品牌。

1.4 测定指标

1)生育时期记载。记载播种期、移栽期、拔节期、抽穗期、成熟期。

2)秧苗素质测定。于机插前1d,每处理各取1盘,用弹簧秤测秧苗根系盘结力;每盘各取 50 cm^2 内的秧苗考察株高、叶龄、叶色(比色卡)、基部茎粗、单位面积成苗数、单株总根数和白根数、百株鲜重、苗期病虫害为害情况。

3)产量及产量结构。水稻成熟后,每个处理调查5个点,测定理论产量;收获前2~3d,每处理五点割方测实产(每点 9 m^2)。

2 结果与分析

2.1 不同基质对南粳9108秧苗素质的影响

2.1.1 对株高、叶龄和叶色的影响 从表1可知,各基质所育秧苗的株高为 $13.5 \sim 14.7 \text{ cm}$,与对照处理差异不大,且均符合机插壮秧的标准^[1];叶龄为 $3.34 \sim 3.84$,均为三叶一心,均符合机插小苗移栽标准。叶色是反映基质长效供肥和保水能力的重要指标,柴米河、沃绿宝、绿丰、润苗等4个基质处理的秧苗叶色深度比对照处理要深1~2级(分级标准参见文献[6]),其余6个基质处理的叶色深度与对照处理基本一致。

2.1.2 对发根数和根系盘结力的影响 发根数直接影响到秧盘的盘结力,盘结力进而影响到机插质量。由表1可知,本试验中各基质处理的秧苗单株总根数为 $8.5 \sim 12.1$ 条,白根数为 $7.4 \sim 11.3$ 条,沃野、新土源、润苗、兴农等4个基质处理总根数及白根数显著多于对照及其他处理;秧苗根系盘结力为 $3.04 \sim 3.82 \text{ kg}$,沃野、新土源、润苗、兴农等4个基质处理根系盘结力显著大于对照及其他处理。秧苗素质中的根系指标表明沃野、新土源、润苗、兴农等4个基质处理能显著提高南粳9108秧苗的发根数及根系盘结力,进而有助于提高机插后的活棵。

2.1.3 对单位面积成苗数和病虫害的影响 各基质处理的单位面积成苗数为 $1.23 \sim 1.58 \text{ 株} \cdot \text{cm}^{-2}$ (表1),均小于2,除了恒奥达、绿丰、润苗3个基质处理外,其他处理均低于机插壮秧 $1.5 \sim 3.0 \text{ 株} \cdot \text{cm}^{-2}$ 的要求^[7]。其中沃野、恒奥达、绿丰、润苗等4个基质处理的单位面积成苗数显著多于对照,其余6个基质处理

显著低于对照。所有基质处理苗期没有出现病虫害现象。

2.1.4 对基部茎粗和百株鲜重的影响 基部茎粗是反映秧苗健壮的重要指标之一,各基质处理的基部茎粗均等于或大于对照处理(表 1),其中新土源基质处理的秧苗茎基最粗,为 0.24 cm,显著高于对照处理。基部茎粗一般决定了百株鲜重,其中新土源、柴米河、科力、沃绿宝等 4 个基质处理的基部茎粗均高于对照,其百株鲜重比对照分别多 1.69、1.5、1.39、0.78 g,差异达显著水平。

表 1 不同基质对南粳 9108 秧苗素质的影响

产品名称	株高/ cm	叶龄	叶色/ 级	白根 数/条	总根 数/条	根系盘 结力/kg	成苗数/ (株·cm ⁻²)	病虫害 情况	基部茎 粗/cm	百株 鲜重/g
万年翠(CK)	13.6f	3.69b	3	8.9e	9.7de	3.23e	1.41d	无	0.21b	14.78e
沃野	14.3c	3.59c	3~4	9.8c	10.8c	3.56c	1.49c	无	0.21b	15.15d
立华	13.5f	3.57c	3	7.4h	9.5e	3.22e	1.38e	无	0.22ab	14.74e
恒奥达	14.5b	3.60c	3	8.4f	9.9de	3.07f	1.51b	无	0.21b	14.64e
新土源	13.5f	3.79a	3~4	9.5d	10.7c	3.47d	1.31f	无	0.24a	16.47a
柴米河	13.6f	3.49d	4	9.2e	9.7de	3.27e	1.32f	无	0.23ab	16.28b
沃绿宝	14.6ab	3.46d	4~5	8.5f	8.5f	3.11f	1.23h	无	0.22ab	15.56c
绿丰	14.7a	3.34e	4	8.1g	9.6e	3.04f	1.52b	无	0.21b	15.04d
润苗	14.1d	3.34e	4~5	10.6b	11.5b	3.67b	1.58a	无	0.21b	14.32f
科力	14.6ab	3.84a	3	9.1e	10.3cd	3.11f	1.24h	无	0.23ab	16.17b
兴农	13.9e	3.43d	3	11.3a	12.1a	3.82a	1.27g	无	0.21b	14.69e

注:竖向不同小写字母表示差异达显著水平,下同。

2.2 不同基质对南粳 9108 生育期的影响

各试验示范产品在统一播栽期条件下,拔节期为 7 月 30 日左右、抽穗期为 8 月 27 日左右、成熟期为 10 月 26 日左右,生育期基本一致,没有明显差异。

2.3 不同基质对南粳 9108 产量及构成因素的影响

从表 2 可以看出,11 个基质处理的实产为 588.44~656.28 kg·(667 m²)⁻¹,与对照万年翠基质处理相比,沃野、润苗及兴农等 3 个基质处理表现为显著增产,立华、恒奥达、沃绿宝、绿丰、科力等 5 个基质处理表现为显著减产。其中产量最高的为兴农基质处理,增产 32.69 kg·(667 m²)⁻¹,增幅为 4.98%;产量最低的为沃绿宝基质处理,减产 35.15 kg·(667 m²)⁻¹,减幅为 5.97%;两者与对照的差异达显著水平。从产量构成因素分析来看,沃野、润苗、兴农的每亩有效穗数显著高于对照,每穗总粒数水平也相对较高,因此获得了较高的总颖花量,取得了显著高于对照的产量,说明选择合适的基质产品对水稻丰产具有重要作用。

表 2 不同基质对南粳 9108 产量及其构成因素的影响

产品名称	有效穗数/ (万穗·(667 m ²) ⁻¹)	每穗总 粒数/粒	结实 率/%	千粒 重/g	实测产量/ (kg·(667 m ²) ⁻¹)	增幅/ %
万年翠(CK)	22.18b	126.38b	94.65de	24.64a	623.59c	—
沃野	23.41a	122.02c	95.31cde	24.73a	640.78b	2.68
立华	23.27a	116.85e	94.45e	24.84a	607.29d	-2.68
恒奥达	21.99b	120.63cd	96.92a	24.57a	595.26e	-4.76
新土源	23.15a	118.94d	95.91abc	25.21a	628.45c	0.77
柴米河	22.74ab	128.99a	93.23f	24.22a	626.56c	0.47
沃绿宝	22.06b	118.82d	95.57bcd	24.72a	588.44f	-5.97
绿丰	23.35a	116.09e	93.35f	25.22a	598.82e	-4.14
润苗	23.05a	127.27ab	95.51cde	24.33a	645.41b	3.38
科力	21.93b	119.27d	96.59ab	25.31a	607.37d	-2.67
兴农	23.13a	125.27b	95.07cde	25.21a	656.28a	4.98

2.4 各处理秧苗素质指标与产量的线性相关程度

表3为秧苗素质各指标与产量间的线性回归分析结果,其中苗高、苗龄、基部茎粗、成苗数及百株鲜重5个指标与产量的显著性 p 值大于0.05,说明这5个指标在本试验中与产量表现不存在相关性;同时,总根数、白根数及根系盘结力等3个指标与产量的显著性 p 值均小于0.01,且 r 值均大于0.8,说明这3个指标在本试验中与产量表现存在极显著的正相关。结合表1,沃野、润苗及兴农处理的秧苗素质指标中,总根数、白根数及根系盘结力显著高于其他处理,3种基质处理的产量水平也显著高于其他处理,说明上述3种基质在育秧过程中主要通过促进水稻秧苗根系的发育来达到最终增产的效果。一般情况下,秧苗移栽后,根系发达的,其返青活棵时间短,分蘖早生快发,易于后期形成壮秆大穗,而本试验在其他条件均一致的情况下,仅比较不同基质的秧苗素质及产量表现差异。因此,可得出沃野、润苗及兴农3种基质,在泰州市姜堰地区水稻南粳9108种植过程中可通过提高秧苗前期根系的发育能力来为高产打下良好的基础。

表3 各秧苗素质指标与南粳9108产量的线性相关程度

秧苗素质指标	相关性	
	r 值	p 值
苗高	-0.473	0.142
苗龄	-0.124	0.717
基部茎粗	-0.124	0.716
成苗数	0.104	0.761
总根数	0.870**	<0.01
白根数	0.869**	<0.01
百株鲜重	-0.157	0.644
根系盘结力	0.943**	<0.01

注:**表示在0.01水平上极显著相关。

3 结 语

不少研究结果表明,不同的育秧基质处理对水稻秧苗素质影响较大^[8-11]。本试验的结果也表明,不同的基质处理对南粳9108秧苗素质影响差异较大。在秧苗株高、叶色、叶龄、成苗数、基部茎粗和根系盘结力等指标上,沃野、润苗、兴农等3个基质处理比对照较好,其余基质处理与对照表现相当或比对照稍差。在对南粳9108大田产量的影响方面,沃野、润苗、兴农等3个基质处理比对照显著增产,立华、恒奥达、沃绿宝、绿丰、科力等5个基质处理比对照显著减产。本文是一年的试验结果,今后还需要进一步进行重复研究。本试验选取的11种育秧基质,在苗期所育秧苗的素质均达到了机插的要求。

参考文献:

- [1] 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(3):74-76
- [2] 龚金龙,张洪程,胡雅杰,等.水稻商品化集中育秧综合分析及发展趋势[J].中国稻米,2012,18(4):26-30
- [3] 李茂柏,曹黎明,顾玉龙,等.上海水稻机插秧育秧技术研究[J].中国稻米,2011,17(3):19-21
- [4] 丁桂珍,王显,李亚伟.姜堰市水稻基质育秧存在的问题及对策[J].中国稻米,2013,19(6):96-97
- [5] 张国良,闫元景,宋宁垣,等.氮肥对超级稻南粳9108群体质量和产量的影响[J].淮阴工学院学报,2017,26(1):76-80
- [6] 李月成.水稻叶片比色卡使用说明[J].云南农业科技,1983(3):48
- [7] 张洪程,郭保卫,李杰,等.水稻机械化精简化高产栽培[M].北京:中国农业出版社,2013:24-25
- [8] 李睿,张悦,张睿,等.不同基质育秧对水稻秧苗素质的影响[J].辽宁农业科学,2013(6):8-11
- [9] 冯加根,周燕,管帮超.不同基质对水稻机插秧苗素质和大田生长的影响[J].上海农业科技,2011(6):37-38
- [10] 王显,焦庆清,秦晓平,等.不同水稻基质育秧效果比较试验[J].中国稻米,2015,21(3):83-85
- [11] 钟平,邵文奇,陈川,等.污泥草木灰水稻育苗基质的使用技术[J].金陵科技学院学报,2019,35(1):62-64

(责任编辑:湛 江)