

文章编号:1003-8701(2013)01-0010-02

# 无土育苗基质在水稻上应用效果研究

耿云久,张 伟,张显东,王培顺,王兴远,孙 涛

(吉林市农业科学院,吉林 132101)

**摘 要:**通过田间试验,研究无土育苗基质在水稻上的应用效果。试验表明:与对照(常规土壤育苗)相比,水稻上应用无土育苗基质显著提高秧苗素质;膜脂过氧化物物质丙二醛(MDA)降低,超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(CAT)和抗坏血酸-过氧化物酶(AsA-POD)3种保护酶活性均显著增加,有利于维持秧苗健壮生长;明显促进水稻的生育进程;使水稻产量显著提高,增产达5.91%。从整体而言,无土育苗基质可以替代土壤进行水稻育苗,为水稻栽培提供一项新的育苗方式。

**关键词:**无土育苗;基质;水稻;产量

中图分类号:S511

文献标识码:A

## Applications of Raising Rice Seedlings with Non-Soil Substrates

GENG Yun-jiu, ZHANG Wei, ZHANG Xian-dong,

WANG Pei-shun, WANG Xing-yuan, SUN Tao

*(Jilin City Academy of Agricultural Sciences, Jilin 132101, China)*

**Abstract:** The field experiment was carried out for studying effect of raising rice seedlings with non-soil substrate. The results indicated that the seedling quality was notable better in raising seedlings with non-soil substrates than that of the control; MDA of rice seedlings in vivo was decreased, SOD, CAT and AsA-POD activities of protective enzymes were significantly increased. These made the seedlings growing better. The reproductive process of the rice was significantly promoted and the rice yield increased by 5.91% compared with the control. Therefore, raising seedlings with non-soil substrates could replace soil substrates. It supplied a new seedling raising pattern for rice cultivation.

**Keywords:** Raising seedlings without soil; Substrates; Rice; Yield

无土育苗基质含有水稻苗期生长所需要的氮、磷、钾、硅、钙、镁、锌、硫等大、中、微量营养元素和杀菌剂。具有营养、防病(立枯病和青枯病)、抗寒、壮苗、成本低、绿色生态环保、使用方便等特点,能为水稻苗期生长创造良好的生长环境,是目前同类产品中最先进、功能最多、效果最好的新一代多功能水稻育苗营养基质。不用取土和混肥,直接播种、盖籽,可育出壮苗,达到水稻育苗标准化的目的。为了验证无土育苗基质在水稻上的应用效果,据此开展该项研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地点

选择4个示范试验地点院内试验地(A)、九站乡寇家村(B)、磐石红旗岭(C)和农安(D)。

### 1.2 供试品种

供试水稻品种为九稻39、吉粳88。

### 1.3 供试基质

无土育苗基质(苗必旺)由吉九肥料有限公司生产。

### 1.4 试验设计

#### 1.4.1 试验处理设置

苗床试验:大面积对比,不设重复,试验面积

收稿日期:2012-09-13

作者简介:耿云久(1966-),男,副研究员,主要从事农作物栽培技术研究。

为 30 m<sup>2</sup>。处理 1:常规土壤育苗对照;处理 2:无土育苗基质育秧(苗必旺)。

本田试验:大区对比,不设重复,试验面积为 1 000 m<sup>2</sup>。处理 1:常规育秧对照;处理 2:无土育苗基质育秧(苗必旺)。

#### 1.4.2 测定内容与方法

播后 35 d,每个处理取 30 株秧苗,分别调查株高、根数、白根数、茎宽、百株鲜重与干重,并评价水稻秧苗的综合长势。调查苗期发病情况。

保护酶的制备参照文献[1]的方法。膜脂过氧化物丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)和过氧化物酶(CAT)均参照文献[2]的方法。抗坏血酸—过氧化物酶(AsA-POD)活性测定方法参照朱祝军<sup>[3]</sup>的方法。

插秧后调查生育进程、分蘖和秋天收获测产。

## 2 结果与分析

### 2.1 无土育苗与常规育苗的秧苗素质比较分析

由表 1 可以看出,常规育苗(对照)株高明显高于无土育苗基质处理 1.2 cm,叶龄比无土育苗基质育秧叶龄多 0.3 个;其他秧苗素质指标无土育苗基质都优于常规育苗处理:其中假茎基宽增加 0.66 mm,总根数增加 2.2 条,白根数增加 3.4 条,白根率提高 10.1 个百分点,地上百株干重增加 0.39 g,地下百株干重增加 0.20 g,充实度提高 0.47 mg/cm,根冠比增加 0.01。此外,常规育苗对照处理立枯病发病率 5.6%,青枯病发病率 6.7%;而无土育苗基质育秧处理无病害发生。由此可见,无土育苗基质明显提高水稻的秧苗素质和抗病能力。

表 1 秧苗素质调查

处理	苗高(cm)	叶龄(片)	假茎基宽(mm)	总根数(条)	白根数(条)	白根率(%)	地上百株干重(g)	地下百株干重(g)	充实度(mg/cm)	根冠比	立枯病发病率(%)	青枯病发病率(%)
1	17.8	4.5	2.53	13.4	11.1	82.8	3.51	1.35	1.97	0.385	5.6	6.7
2	16.6	4.2	3.19	15.6	14.5	92.9	3.90	1.55	2.44	0.397	0	0

注:调查日期 5 月 18 日。

### 2.2 无土育苗基质对水稻秧苗保护酶活性的影响

表 2 显示,无土育苗基质秧苗体内膜脂过氧化物丙二醛(MDA)的含量明显低于常规育苗(对照)处理,比对照降低 35.77%,有利于促进秧苗健壮生长。超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(CAT)

和抗坏血酸—过氧化物酶(AsA-POD)3 种保护酶活性变化一致,以无土育苗基质秧苗体内的酶活性为大,分别高出对照 31.40%、11.44% 和 144.39%,这样的高活性酶系统能够有效清除秧苗体内活性氧,维持秧苗健壮生长。

表 2 无土育苗基质对水稻秧苗保护酶活性的影响

处理	丙二醛(MDA)	超氧化物歧化酶(SOD)	过氧化物酶(CAT)	抗坏血酸—过氧化物酶(AsA-POD)
1	9.42	276.41	751.31	10.43
2	6.05	363.21	837.23	25.49

注:以院内大棚示范试验秧苗为例。

### 2.3 无土育苗基质对水稻生育期的影响

从表 3 可以看出,无土育苗基质在 A 和 D 两

个试验地点使水稻的各生育期都提前 2~3 d,尤其是无土育苗基质育秧的秧苗返青快、不缓苗、成

表 3 无土育苗基质水稻生育期调查

月·日

处理	返青期		分蘖期		拔节期		抽穗期		完熟期	
	地点 A	地点 D	地点 A	地点 D	地点 A	地点 D	地点 A	地点 D	地点 A	地点 D
1	6·03	5·28	6·5	5·31	7·13	7·08	8·10	8·07	9·23	9·19
2	5·31	5·25	6·04	5·29	7·11	7·05	8·07	8·04	9·20	9·17

熟早,为水稻高产优质打下了坚实的基础。

### 2.4 无土育苗基质对水稻分蘖和产量的影响

由表 4 可以看出,无土育苗基质处理水稻总分蘖数、有效分蘖和有效分蘖率均较处理 1 多,总分蘖

多 1 个/穴、有效分蘖高出 2 个/穴、有效分蘖率提高 3.6 个百分点。此外,无土育苗基质处理水稻的产量和增产率均高于常规育苗处理,产量高出 528.1 kg/hm<sup>2</sup>、增产率为 5.91%。(下转第 14 页)

图 1 表明,3 个品种的种子活力在经过老化处理后总体表现为先高后低的趋势,但随着处理时间的延长种子活力都有所下降,尤其百农矮抗 58 小麦活力下降非常明显,百农 160 活力下降较慢,说明其活力水平较高。

可溶性糖的泄漏被一些研究者作为衡量种子活力的一个指标,虽然在可溶性糖的泄漏多少能不能反映膜的完整性上有分歧,但是可以肯定的是可溶性糖的泄漏多少可以表明呼吸底物的丧失程度,是导致种子活力降低的一个非常重要的因素<sup>[8-9]</sup>。本试验的研究结果表明,可溶性糖含量变化与种子活力的降低呈正相关,这与王赞<sup>[10]</sup>等的研究结果一致。

丙二醛常作为脂质过氧化的指标,其含量变化反映脂质过氧化水平。3 个小麦品种的种子随着老化程度的加深,MDA 含量不断增加,本试验中百农矮抗 58 小麦品种的 MDA 含量变化较明显,说明其已经发生了较严重的劣变。

参考文献:

- [1] 孔治有,刘叶菊,覃 鹏.人工老化处理对小麦种子生理生化特性的影响[J].亚热带植物科学,2011,39(1):17-20.
- [2] 谢 皓,陈学珍,衫桂玥,等.人工加速老化对大豆种子活力的影响[J].北京农学院学报,2006(3):15-17.
- [3] 张玲丽,郭月霞,宋喜悦.不同类型小麦品种人工老化处理后种子活力特性研究[J].种子,2008,27(10):52-55.
- [4] 胡 晋.对种子活力测定方法—TTC 定量法的改进 [J].种子,1986(5):71-72.
- [5] 张兆英,秦淑英,王文全,等.人工老化过程中黄芩种子发芽率及酶活性等变化规律研究 [J].河北果树研究,2003(2):120-123.
- [6] 刘成运,孟庆梅.冷害条件下凤眼莲某些生理特性变化的研究[J].武汉植物学研究,1993,11(4):345-354.
- [7] 黄明镜,马步洲.等离子体对种子活力及抗旱性的影响[J].干旱地区农业研究,2002(1):65-68.
- [8] Parrish D C, Leopold A C. On the mechanism of ageing in soybean seeds[J]. Plant Physiology, 1978(61):365-368.
- [9] Abdul-Baki A A, Anderson J D. Viability and leaching of sugars from germinating barley seed[J]. Crop Science, 1970(10):31-34.
- [10] 王 赞,那 潼,李 源,等.锦鸡儿种子劣变过程中生理生化特性的研究[J].干旱地区农业研究,2008,26(5):180-184.



(上接第 11 页)

表 4 无土育苗基质对水稻分蘖和产量的影响

处理	总分蘖(个/穴)	有效分蘖(个/穴)	有效分蘖率(%)	产量(kg/hm <sup>2</sup> )	增产率(%)
1	41	21	51.2	8 936.8	
2	42	23	54.8	9 464.9	5.91

## 2.5 效益分析

由表 5 可知,农户在 1 公顷稻田育秧上的投入,包括购土、运土、人工筛土、搅拌、育苗营养剂、杀菌剂、除草剂、壮根剂等费用为 300~700 元,而无土育苗基质(苗必旺)育苗投入为 600~

800 元,后者投入比前者高出 100~300 元,同时应用苗必旺基质育出的壮苗,可以使农户增收 1 500 元/hm<sup>2</sup> 以上,增收与投入相减的纯收入 1 200~1 400 元。由此表明,推广苗必旺基质稻农一定会乐于接受。

表 5 1 公顷稻田稻谷产出与增收比较

处理	产量(kg/hm <sup>2</sup> )	出米率(%)	产出(元/hm <sup>2</sup> )	增收(元/hm <sup>2</sup> )
1	8 936.8	64.3	24 134.72	
2	9 464.9	64.5	25 640.41	1 505.69

注:稻谷价格按 10% 出米率 0.42 元/kg 计算产出。

## 3 结论与建议

无土育苗基质(苗必旺)在水稻苗期秧苗素质优于对照处理,尤其是根量多(盘根效果好),因此返青速度快,对水稻的生育进程有明显的促进作用,为高产优质打下了基础。与对照相比,水稻平均公顷增产为 528.1 kg,增产率为 5.91%,增收 1 505.69 元。

上述结论仅是 2011 年试验结果的基础上得

出的,有待今后继续试验。

参考文献:

- [1] 王强盛,丁艳锋,严定春,等.不同施氮量对水稻旱育秧苗形态特征和生理特性的影响 [J].南京农业大学学报,2004,27(3):11-14.
- [2] 张宪政.作物生理研究法 [M].北京:农业出版社,1992:126-216.
- [3] 朱祝军,喻景权, Joska G,等.氮素形态和光照强度对烟草生长和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 清除酶活性的影响 [J].植物营养与肥料学报,1998,4(4):379-385.