

两种育苗技术对秧苗素质及产量和品质的影响

张忠臣,高红秀,刘海英,金正勋

(东北农业大学 农学院,黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:以龙粳 18 为试验材料,在齐齐哈尔市依安县新合村进行水稻新基质(稻壳)盘育苗与常规土壤育苗(对照)的对比试验。结果表明:新基质盘育苗的秧苗素质整体上要略好于对照,尤其是发根力方面(新生根数),这更加有利于秧苗移栽后迅速缓苗;产量略高于对照;品质性状方面也略好于对照。从整体而言,新基质育苗可以替代土壤育苗,为水稻栽培提供一项新的育苗技术。

关键词:水稻;新基质盘育苗;产量;品质

中图分类号:S511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)07-0013-04

20 世纪 80 年代初,随着早育稀植技术的示范推广,水稻育苗技术发展迅速,水稻产量明显提高;超稀植技术又进一步改进了水稻育苗技术,使水稻产量上了一个新台阶;21 世纪初,金学泳提出的“寒地水稻三超栽培技术”使水稻育苗技术得到了突破性进展^[1]。然而这些技术一直依赖于土壤基质,利用当地土壤早育苗容易发生立枯病,给当地农户育苗带来不便,且影响秧苗素质和产量的提高。为了解决水稻客土早育秧的困难及实现稻壳综合利用,不少学者进行了大量的相关试验^[2-7],其结果各异,而且大多数都是进行技术示范,并提出对水稻产量的影响^[8-12],但尚未见到新基质育苗技术对品质方面的报道。该试验通过水稻新基质稻壳盘育苗,对水稻产量和品质的影响进行了初步研究,以期对水稻高产优质栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试水稻品种为龙粳 18。

1.2 试验设计

试验在齐齐哈尔市依安县新合村进行。田间

试验设计采用大区对比试验,小区面积为 0.06 hm²,40 m 行长,50 行区,4 月 18 日播种,大棚新基质纸盘育苗,每盘播量为催芽籽 120 g,5 月 26 日插秧,插秧规格为 30 cm×12 cm,机械插秧,每穴 3~4 棵苗。新基质盘育苗技术操作规程:①将稻壳粉碎成 3.5 mm 以下;②将粉碎的稻壳浸泡在水中 3~5 h,取出滤水后经过 12~24 h 进行播种;③加入营养剂均匀搅拌,铺放在整平的苗床上,厚度为 2.0~2.5 cm,然后浇水至床底 5~8 cm 土层水分达到饱和状态;④按照常规方法播种,上面覆盖不搅拌营养剂的粉碎稻壳或细土,覆盖厚度 0.3~0.5 cm;⑤从水稻播种至一叶一心期,保持床底 5~8 cm 水分达到饱和状态;⑥在 1.5 叶期和 2.5 叶期,施硫酸铵 50 g·m⁻²。其它管理同常规早育苗管理。以常规土壤盘育苗作对照。

1.3 调查项目与田间管理

按照农业部部颁标准(NY/T83-88)测定稻米直链淀粉含量,用半微量凯氏定氮法测定稻米蛋白质含量,以 5.95 为换算系数;用 PS-500 型食味仪测定食味值。3 次重复,以平均值表示。

秧苗素质调查主要项目有苗高、叶龄、茎粗、根数、最长根长、干物质重以及发根力(新生根数和新生根长)分数,以平均值表示。生育期间调查抽穗期,收获时连续调查 40 个单株穗数,求平均值,然后取穗数与平均值相同或相近的 10 个单株,供室内考种。

施纯氮、纯磷、纯钾分别为 105.0、64.5、75.0 kg·hm⁻²,N:P:K 比例为 1.6:1.0:1.2,

收稿日期:2010-04-12

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2008BAD96B02);科技部科技人员服务企业行动资助项目(2009GJB20005);科技部星火计划重点资助项目(2008GA670013)

第一作者简介:张忠臣(1978-),男,黑龙江省双鸭市人,博士,助理研究员,从事水稻分子遗传育种研究。E-mail:zhan-gzhchen@163.com。

通讯作者:金正勋(1960-),男,吉林省延边市人,博士,教授,博士生导师,从事水稻遗传育种研究。E-mail:zxjin326@hotmail.com。

磷肥全作底肥,耙地前施,钾肥是全量的 80%作底肥,20%作穗肥于最高分蘖期施。氮肥施用方法参考刘元英教授的前氮后移施肥技术^[13-14]略作修改如下:53%做作底肥,20%做分蘖肥返青后施,27%作穗肥于最高分蘖期施,其它措施同常规

表 1 移栽前秧苗素质调查结果

基质类型	苗高/cm	叶龄/片	茎粗/cm	根数/条	最长根长/cm	干物质重/g	发根力	
							根数/条	根长/cm
稻壳	13.56	3.15	0.19	13.10	6.69	0.036	6.2	1.00
土壤	13.44	2.80	0.22	11.00	5.87	0.037	4.7	1.27

由表 1 可以看出,新基质比土壤育苗的苗高 0.12 cm、叶龄多 0.35 片、根数多 2.1 条、最长根长长 0.82 cm 和新生根数多 1.5 条,说明新基质(稻壳)自身保水性差,保肥性也相应减弱,这样促进了根系在空间上纵深发展和诱导了根系发生基因的表达,使得新生根数较多;同时,地上部也会相应地表现出优势。在茎粗上少 0.03 cm、干物质重少 0.001 g 和新生根长短 0.27 cm,这说明新基质的持水性和保肥性差,导致茎粗和干物重以及新生根长下降。由此说明,与土壤育苗相比,新基质育的秧苗素质整体上要略好些,尤其是发根力方面(新生根数)明显增多,这一点更加有利于秧苗移栽后迅速缓苗。

2.2 不同基质处理的秧苗田间生长发育比较

移栽后,对不同基质处理的秧苗田间生长发育情况进行了调查(见表 2,表 3)。

表 2 移栽后 30 d 秧苗素质调查结果

基质类型	株高/cm	叶龄/片	分蘖/个	根干重/g	茎干重/g
稻壳	26.53	6.10	0.20	0.45	1.35
土壤	27.58	5.92	0.10	0.39	1.24

表 3 分蘖期水稻田间生长情况调查

基质类型	株高/cm	分蘖数/个
稻壳	68.5	18.9
土壤	64.7	18.7

由表 2 可以看出,移栽后 30 d,新基质育苗的水稻比土壤育苗的水稻除了株高矮 1.03 cm 外,叶龄多 0.18 片,分蘖多 0.1 个,根干物重多 0.06 g,茎干物重多 0.11 g。说明新基质育苗的

田间管理。

2 结果与分析

2.1 不同基质处理对秧苗素质的影响

移栽前,对新基质育苗和土壤育苗的秧苗素质进行调查(见表 1)。

秧苗在移栽后纵深发育缓慢,结合移栽前的结果可以看出,新基质育苗较强的发根力(新生根数多)可以辅助秧苗获得较多的营养物质,从而满足地上部营养需求,促进了分蘖和叶片的增多,尤其分蘖数增加明显,增加了 1 倍。同时,营养物质的供应相对较多也使得新基质育苗的秧苗在根干重和茎干重方面多于土壤育苗。

另外,对分蘖期水稻田间生长情况进行了进一步的调查(见表 3)。结果表明,新基质育苗的水稻株高为 68.5 cm,比土壤育苗的水稻高 3.8 cm,分蘖数分别为 18.9 和 18.7 个,相应地增加了 0.2 个。说明新基质育苗的秧苗在分蘖期的生长情况(株高和分蘖数)要比土壤育苗的秧苗表现得好些。

由此可知,新基质育苗的水稻株高、叶龄、分蘖数、根干重、茎干重等性状与土壤育苗的水稻相比,不仅没有差异,反而很多性状好于土壤育苗的水稻。

2.3 不同基质处理的水稻产量和品质性状比较

由表 4 可以看出,新基质育苗的单株穗数、结实率、单株粒重和产量分别高于土壤育苗 0.3 穗、4.2 个百分点、0.77 g 和 232.4 kg·hm²,而每穗粒数和千粒重分别低于土壤育苗 3.4 粒和 0.16 g。说明新基质育苗技术与土壤育苗相比,

表 4 不同基质处理的水稻产量性状比较

基质类型	穗数/穗	粒数/粒·穗 ⁻¹	结实率/%	千粒重/g	单株粒重/g	产量/kg·hm ⁻²
稻壳	22.1	84.2	80.8	24.53	36.91	9574.2
土壤	21.8	87.6	76.6	24.69	36.14	9341.8

在部分产量构成因素上促进了指标的増加,从而使产量提高了 232.4 kg·hm²。

从品质性状比较可知(见表 5),新基质育苗与土壤育苗相比,在糙米率、精米率和稻米食味值三方面分别提高了 0.24 个百分点、0.03 个百分点和 4.00;说明新基质育苗比土壤育苗在加工品质方面要略好些;适口性也有所增加;在直链淀粉含量和蛋白质含量上分别降低 0.53 个百分点和 0.15 百分点,这一点对蒸煮品质的改良更为有利。可见,新基质育苗与传统土壤育苗在加工品质和蒸煮食味品质性状略好一些。

表 5 不同基质类型水稻品质性状比较

基质类型	糙米率 /%	精米率 /%	食味值	直链淀粉 含量/%	蛋白质 含量/%
稻壳	82.85	72.59	60.00	19.53	6.78
土壤	82.61	72.56	56.00	20.06	6.93

3 结论与讨论

新基质育苗的秧苗素质研究报道较多,王春华等研究认为处理 1(粉碎稻壳与壮秧剂混拌作基质育苗,稻壳作覆盖用土)的叶片比处理 2(粉碎稻壳与壮秧剂混拌作基质育苗,用客土覆盖)的叶片多 0.3 片,比处理 3(常规普通育苗即对照)多 0.4 片;苗高处理 1 比处理 2 矮 1.4 cm,比处理 3 矮 1.8 cm;根数比处理 2 多 1.4 条,比处理 3 多 1.6 条;茎粗比处理 2 粗 0.02 cm,比处理 3 粗 0.03 cm;带蘖率比处理 2 多 21.4%,比处理 3 多 50.6%^[7]。刘艳等的研究认为常规育苗比新基质育苗的苗高 0.8 cm、多 0.3 片叶、茎粗 0.02 cm;新基质育苗比常规育苗多 5.1 条根,地上百株鲜重少 5.6 g,地下百株鲜重多 1.9 g,地上百株干重少 0.7 g,地下百株干重多 0.3 g^[2]。杨晶等新基质育苗与土壤育苗(对照)相比,株高高 10 cm,叶龄多 0.2 片,根数多 1.0 条,根长长 1.5 cm,百株鲜重和地上部干重分别少 0.6 和 0.1 g,地下部鲜重和干重却分别重 3.7 g 和 0.4 g^[3]。张亚华等新基质育苗与土壤育苗(对照)相比,株高高 1.0 cm,叶龄多 0.2 片,根数多 1.0 条,根长长

1.5 cm,百株鲜重和地上部干重分别少 0.6 和 0.1 g,地下部鲜重和干重却分别重 3.7 和 0.4 g^[4]。毛长玲等研究认为新基质育苗与土育苗对照相比,株高高 1.0 cm,叶龄多 0.2 片,根数多 1.0 条,根长长 1.5 cm,百株鲜重和地上部干重分别少 0.6 和 0.1 g,地下部鲜重和干重却分别重 3.7 g 和 0.4 g^[5]。

该研究表明,在发根数量、根长等优于土壤育苗,与王春华、刘艳、杨晶、张亚华、毛长玲等的研究有一致的地方,这与稻壳基质的保水性差有关,可以促进根系的发育。而叶龄和株高略高于土壤育苗,这一点与王春华、杨晶、张亚华、毛长玲等的研究结果是一致的^[2-7],而与刘艳等的研究略有不同。经分析,可以在田间管理中加以调整水分,进而控制秧苗的株高和叶龄的发育。移栽后在分蘖数、干物质重等也优于土壤育苗,王春华等的研究也得出同样的结果^[7]。

关于新基质对产量性状影响的报道不是很多。研究表明新基质育苗在结实率、单株粒重和产量等也略高于土壤育苗,王春华、杨晶、张亚华、毛长玲等的研究也得到同样的结论^[2-7],而刘艳等的研究认为新基质在产量上低于土壤育苗^[2]。这一点可能与基质的处理有关,需要进一步验证。新基质对水稻品质指标的影响尚未见到报道,该研究表明新基质育苗与土壤育苗相比,在糙米率、精米率和稻米食味值三方面分别提高了 0.24 个百分点、0.03 个百分点和 4.00;在直链淀粉含量和蛋白质含量上分别降低 0.53 个百分点和 0.15 个百分点。说明新基质育苗与传统土壤育苗在加工品质和蒸煮食味品质性状略好一些。

总之,新基质育苗比土壤育苗要略好,可以替代土壤育苗,解决水稻育苗中取土难,土壤植被破坏严重,保护耕地,实现稻壳综合利用。

参考文献:

[1] 金学泳,金正勋,孙涛,等. 寒地水稻三超栽培技术研究[J]. 中国农学通报,2005,21(4):136-141.
[2] 刘艳,赵清. 水稻新基质无土早育苗技术研究[J]. 北方水稻,2007(4):39-40.
[3] 杨晶,曲晓东. 水稻新基质育苗技术应用[J]. 农村实用科技

- 信息,2008(8):9.
- [4] 张亚华,冷玉杰,陈福军. 水稻新基质育苗技术应用[J]. 农村实用科技信息,2007(12):4.
- [5] 毛长玲,陈淑芹,董恩龙. 水稻新基质育苗技术应用[J]. 农村实用科技信息,2010(2):11.
- [6] 佟立杰. 谈应用稻壳作新基质早育苗[J]. 现代农业科技,2008(22):202.
- [7] 王春华,闫德强. 水稻新基质稻壳育苗技术[J]. 内蒙古农业科技,2004(S2):185-186.
- [8] 张阳,朱雪艳,春玲. 水稻新基质无土早育秧技术[J]. 黑龙江农业科学,2005(3):58.
- [9] 刘庆学,徐振华,马冬梅. 水稻工厂化育苗新基质筛选试验初报[J]. 河北农业科技,2008(8):51.
- [10] 温新华,于金华,暴振山,等. 水稻新基质无土早育苗技术[J]. 农村实用科技信息,2009(9):4.
- [11] 李玉海,董国忠. 水稻新基质早育苗技术[J]. 中国农技推广,2004(6):31.
- [12] 王立辉,李秀民,刘学文,等. 水稻新基质(稻壳)早育秧技术[J]. 中国农技推广,2008(7):17.
- [13] 李广宇,彭显龙,刘元英,等. 前氮后移对寒地水稻产量和稻米品质的影响[J]. 东北农业大学学报,2009,40(3):7-11.
- [14] 彭显龙,刘元英. 寒地稻田施氮状况与氮素调控对水稻投入和产出的影响[J]. 东北农业大学学报,2007(4):467-472.

Effect of Two Seedling Technologies on Rice Seedling Quality and Yield and Quality

ZHANG Zhong-chen,GAO Hong-xiu,LIU Hai-ying,JIN Zheng-xun

(Agronomy College of Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: Comparison of new matrix(rice husk) disk seedling(NMDS)and conventional soil seedling(control) was investigated by using of Longjing 18 in Xinhe village in Qiqihar city. The results showed that the seedling quality was better in NMDS than that of the control, especially rooting capacity, which could promote seedling growth after transplanting. Otherwise, yield in NMDS was slightly higher than that of the control; quality traits in NMDS were slightly better than that of the control. Therefore, NMDS was better than soil seedling, and could replace soil seedling for rice cultivation as a new seedling technology.

Key words: rice; new matrix disk seedling; yield; quality

(上接第 12 页)

Variance Analysis of Microsatellite Markers in Spring Wheat SP₂ Induced by Space Flight

GUO Yi-fan,ZHANG Hong-ji,SUN Yan,LIU Dong-jun,SONG Bo,

WANG Guang-jin,YANG Shu-ping,GUO Qiang,YAN Wen-yi,SUN Guang-zu

(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Harbin Branch of National Wheat Improvement Center, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to study wheat induced by space flight, using the wheat by seed-breeding satellite, Shijian-8 us experimental materials, the wheat SP₂ DNA molecular marker mutation frequency were determined. The results showed that 12 groups SSR primers amplified all 3 types of mutations; increased fragments amplification, decreased amplified fragment and amplified fragment length difference. A single mutation majority, in the same type of individual strains on the situation drastically mutation appears at the same time. Mutation frequency in the test strains and SSR chromosome loci was different. While this study through 7 EST-SSR on the individual's expansion SP₂, the results showed that compared with the general SSR sites, EST-SSR marker loci of detecting the mutation was simple: a single type of mutation, only 'amplification increased a type' fragments, and mutations in the low frequency statistics, most without mutation genetic loci. Space flight launch on wheat of mutation occurs mainly in the repeat sequences, but gene expression area was relatively rare.

Key words: space induction; spring wheat; SSR markers