



陈书强,魏中华,谢树鹏,等. 黑龙江省水稻育壮苗技术研究[J]. 黑龙江农业科学,2020(4):1-6.

# 黑龙江省水稻育壮苗技术研究

陈书强<sup>1</sup>,魏中华<sup>2</sup>,谢树鹏<sup>2</sup>,蔡永盛<sup>1</sup>,薛菁芳<sup>1</sup>,周 通<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 水稻研究所/农业部寒地粳稻冷害科学观测实验站,黑龙江 佳木斯 154026;2. 黑龙江省农业科学院 绥化分院,黑龙江 绥化 152052)

**摘要:**为促进黑龙江省水稻生产,设置4种播种量、3种育苗基质和2种育苗方式的对比试验,研究了不同播种量、不同育苗基质以及不同育苗方式对秧苗素质及产量的影响。结果表明:每盘干籽播种量100 g、普通育苗土以及钵体育苗处理的秧苗素质较好,表现为叶龄较大、株高较矮、带蘖数量较多、茎基较宽、根数较多和根长较长,地上干重和根干重较大;同时实测产量最高。在机械插秧育壮苗关键技术环节中,干籽播种量应在100~125 g;育苗基质应以普通育苗土为主;育苗方式应以钵育为主,普通毯盘育苗为辅,尤其优质稻米栽培要用钵育苗,秧苗素质好,苗壮早生快发,能多争取1个叶片的积温,为后期灌浆成熟提供足够温度。

**关键词:**水稻;播量;基质;秧苗素质;产量

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



水稻是世界三大主要粮食作物之一,也是我国最重要的粮食作物,我国是世界上最大的水稻生产国,总产位居世界第一<sup>[1]</sup>,种植面积约占我国粮食作物的30%,稻谷产量约为我国粮食总产的40%,全国约2/3的人口以水稻为主食<sup>[2]</sup>,因此水稻生产在我国国民经济发展中占据极其重要的地位,对农业生产具有举足轻重的影响。在水稻生产过程中,培育整齐一致、生长健壮、秧龄适宜的秧苗是水稻机插秧高产稳产的关键。播种量的大小、不同育苗基质和育苗方式是影响水稻秧苗素质的重要因素<sup>[3]</sup>,而水稻秧苗素质的优劣直接影响到秧苗移栽到大田后的缓苗、分蘖以及水稻产量<sup>[4-5]</sup>。因此适宜的播量、育苗基质和育苗方式为培育本田高质量群体奠定了良好的基础,对提高水稻秧苗素质及产量均有重要的意义。本试验通过研究不同播量、育苗基质及育苗方式对水稻品种龙粳31和绥粳18秧苗素质及产量的影响,以期确定适宜播量、基质及育苗方式,为大田生产提供科学种植依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试水稻品种为龙粳31(L)和绥粳18(S)。

### 1.2 方法

1.2.1 不同播种量对秧苗素质的影响 试验设4个播种量:A1 每盘播干种子175 g,500盘·hm<sup>-2</sup>;A2 每盘播干种子150 g,500盘·hm<sup>-2</sup>;A3 每盘播干种子125 g,500盘·hm<sup>-2</sup>;A4 每盘播干种子100 g,500盘·hm<sup>-2</sup>。

1.2.2 不同育苗基质对秧苗素质的影响 试验设为3个育苗基质:B1 普通育苗用土;B2 育苗基质1(来源于佳木斯丰业科技有限公司);B3 育苗基质2(来源于黑龙江八一农垦大学)。每盘播干种子100 g。

1.2.3 不同育苗方式对秧苗素质的影响 试验设为2个育苗方式:C1 普通毯盘育苗;C2 钵体育苗。每盘播干种子100 g,每钵播3~4粒种子。

1.2.4 测定项目及方法 苗期3叶1心时调查:秧苗素质、叶龄、干物重、茎基宽、株高、叶长宽、带蘖数、根量和根重(盘根状况,能不能上插秧机)。

苗期调查完后每个处理插秧,进行田间大区对比试验。每个处理插秧规格为30.0 cm×13.3 cm(9寸×4寸),每穴5株苗左右,每区长10 m,宽1.2 m,3次重复。标准大棚不同播种量试验4个播量,3次重复,2个品种共24个处理。不同育苗基质试验3个基质,3次重复,2个品种共18个处理。育苗方式试验2种秧盘,3次重复,2个品种共12个处理。上述试验共计54个处理。田间管理、肥药用量和普通大田生产一样。生育期调查分蘖动态、实测产量及产量构成因素。

1.2.5 数据分析 采用Excel 2003和DPS 7.05

收稿日期:2019-12-06

基金项目:国家重点研发计划项目(2017YFD0300505-4);黑龙江省自然科学基金(LH2019C063);黑龙江省博士后科研启动金(LBH-Q15134);黑龙江省现代农业产业技术协同创新推广体系(2019);黑龙江省省级领军人才梯队后备带头人(2017);黑龙江省农业科学院杰出青年基金(2014)。

第一作者:陈书强(1976-),男,博士,副研究员,从事水稻高产高效优质栽培研究。E-mail:chenshuqiang@163.com。

软件进行数据整理及统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对水稻秧苗素质的影响

2.1.1 不同播种量对秧苗素质的影响 如表 1 和表 2 所示,两个品种都随着播种量的降低而呈现秧苗素质较好的趋势,表现为叶龄较大、株高较矮、叶片较宽、带蘖数量较多、茎基较宽、根数较多、根长较长、地上干重和根干重较大。其中龙粳 31 处理 LA3 带蘖数量与处理 LA2 和处理 LA1 的差异均达到极显著水平,与处理 LA4 差异不显著;处理 LA4 的 10 株茎基宽与处理 LA1 的差异达到极显著水平,与处理 LA3 差异达显著水平;处理 LA4 根数与处理 LA1 的差异达到极显著水

平,与处理 LA2 和处理 LA3 差异不显著;处理 LA4 的 10 株根干物重与处理 LA3 的差异达到显著水平,与和处理 LA1 和处理 LA2 差异不显著。绥粳 18 处理 SA2 带蘖数量与 SA1 和处理 SA3 的差异达到极显著水平,与处理 SA4 差异不显著;处理 SA2 的 10 株茎基宽与处理 SA3 和处理 SA4 的差异达到极显著水平,与处理 SA1 差异达显著水平;处理 SA1 根数与处理 SA3 的差异达到显著水平,与处理 SA2 和处理 SA4 差异不显著;处理 SA4 的 10 株根干物重与处理 SA1 和处理 SA2 的差异达到极显著水平,与和处理 SA3 差异达显著水平。

表 1 不同播种量对秧苗素质的影响

Table 1 Effects of different sowing amount on seedling quality

品种 Varieties	处理 Treatments	叶龄 Leaf age	带蘖数量 Number of tillers	株高 Plant height/cm	10 株茎基宽 Stem base width of 10 plants/cm	1 叶		2 叶		3 叶	
						First leaves		Second leaves		Third leaves	
						长 Length/cm	宽 Width/cm	长 Length/cm	宽 Width/cm	长 Length/cm	宽 Width/cm
龙粳 31	LA1	3.09	0.30 cC	12.88	0.207 cB	1.85	0.21	5.49	0.28	7.02	0.33
	LA2	3.50	0.70 bB	11.48	0.250 abA	1.72	0.19	4.53	0.29	6.37	0.35
	LA3	3.23	1.17 aA	12.98	0.247 bA	2.39	0.19	5.74	0.28	10.18	0.36
	LA4	3.71	1.03 aAB	12.37	0.273 aA	2.02	0.20	4.77	0.29	6.79	0.39
绥粳 18	SA1	3.09	0.40 bB	18.14	0.267 bAB	2.09	0.27	6.97	0.38	11.32	0.44
	SA2	3.23	1.03 aA	17.75	0.283 aA	1.98	0.22	6.23	0.34	10.60	0.43
	SA3	3.21	0.37 bB	14.98	0.213 dC	1.82	0.20	5.85	0.32	8.62	0.38
	SA4	3.32	1.00 aA	14.53	0.250 cB	2.56	0.22	5.93	0.34	8.16	0.41

表 2 不同播种量对秧苗根部性状及干物重的影响

Table 2 Effects of different sowing amount on seedling root traits and dry matter weight

品种 Varieties	处理 Treatments	根数 Root number	最长根根长 Longest root length/cm	10 株地上部干物重 Dry weight of overground of 10 plants/g	10 株根干物重 Root dry matter weight of 10 plants/g
龙粳 31	LA1	6.80 bB	4.64	0.161	0.069 abA
	LA2	8.37 aA	4.30	0.186	0.080 abA
	LA3	7.93 aAB	4.77	0.184	0.058 bA
	LA4	8.80 aA	4.28	0.231	0.100 aA
绥粳 18	SA1	9.73 aA	3.52	0.321	0.066 cBC
	SA2	8.93 abA	3.38	0.311	0.054 cC
	SA3	8.27 bA	4.33	0.234	0.093 bAB
	SA4	8.97 abA	3.95	0.252	0.119 aA

综上可知,两品种处理 A4(每盘播种量 100 g)秧苗素质较好,处理 A3(每盘播种量

125 g)秧苗素质次之,处理 A1(每盘播种量 175 g)秧苗素质最差。

2.1.2 不同育苗基质对秧苗素质的影响 如表 3 和表 4 所示,两个品种的秧苗素质都以 B1(普通育苗土)处理较好,处理 B2(育苗基质 1)次之,处理 B3(育苗基质 2)最差。秧苗素质好的处理表现为叶龄较大、叶片较宽、带蘖数量较多、茎基较宽、根数较多和根长较长,地上干重和根干重较

大,其中龙粳 31 处理 LB1 的 10 株根干物重与处理 LA2 和处理 LA3 的差异均达到极显著水平;绥粳 18 处理 SB1 的 10 株茎基宽和根数与处理 SB3 的差异均达到显著水平,处理 SB1 的 10 株根干物重与处理 SB2 和处理 SB3 的差异达到极显著水平。

表 3 不同育苗基质对秧苗素质的影响  
Table 3 Effects of different seeding substrate on seedling quality

品种 Varieties	处理 Treatments	叶龄 Leaf age	带蘖数量 Number of tillers	株高 Plant height/cm	10 株茎基宽 Stem base width of 10 plants/cm	1 叶		2 叶		3 叶	
						First leaves		Second leaves		Third leaves	
						长 Length/cm	宽 Width/cm	长 Length/cm	宽 Width/cm	长 Length/cm	宽 Width/cm
龙粳 31	LB1	3.71	1.03 aA	12.37	0.273 aA	2.02	0.20	4.77	0.29	6.79	0.39
	LB2	3.64	1.00 aA	11.56	0.243 aA	1.64	0.18	3.68	0.24	6.14	0.37
	LB3	3.54	1.20 aA	10.69	0.240 aA	1.70	0.17	3.72	0.22	5.85	0.31
绥粳 18	SB1	3.32	1.00 aA	14.53	0.250 aA	2.56	0.22	5.93	0.34	8.16	0.41
	SB2	3.33	1.06 aA	13.35	0.223 abA	1.83	0.19	4.68	1.19	9.60	0.35
	SB3	3.28	1.08 aA	10.55	0.227 bA	1.62	0.17	3.69	0.25	6.08	0.34

表 4 不同育苗基质对秧苗根部性状及干物重的影响  
Table 4 Effects of different seeding substrate on seedling root traits and dry matter weight

品种 Varieties	处理 Treatments	根数 Root number	最长根根长 Longest root length/cm	10 株地上部干物重		10 株根干物重	
				Dry weight of overground of 10 plants/g		Root dry matter weight of 10 plants/g	
龙粳 31	LB1	8.80 aA	4.28	0.231		0.100 aA	
	LB2	8.17 aA	2.99	0.209		0.048 bB	
	LB3	8.23 aA	3.19	0.171		0.038 bB	
绥粳 18	SB1	8.97 aA	3.95	0.252		0.119 aA	
	SB2	8.20 abA	3.96	0.199		0.065 bB	
	SB3	9.47 bA	3.52	0.158		0.050 bB	

表 5 不同育苗方式对秧苗素质的影响  
Table 5 Effects of different seeding methods on seedling quality

品种 Varieties	处理 Treatments	叶龄 Leaf age	带蘖数量 Number of tillers	株高 Plant height/cm	10 株茎基宽 Stem base width of 10 plants/cm	1 叶		2 叶		3 叶	
						First leaves		Second leaves		Third leaves	
						长 Length/cm	宽 Width/cm	长 Length/cm	宽 Width/cm	长 Length/cm	宽 Width/cm
龙粳 31	LC1	3.71	0.40 aA	12.37	0.273 aA	2.017	0.200	4.77	0.29	6.79	0.39
	LC2	3.69	1.03 bA	11.30	0.293 aA	2.007	0.210	5.21	0.29	6.14	0.39
绥粳 18	SC1	3.32	0.10 aA	14.53	0.250 aA	2.563	0.221	5.93	0.34	8.16	0.41
	SC2	3.46	1.00 bB	13.29	0.257 aA	1.821	0.217	5.77	0.35	8.07	0.43

2.1.3 不同育苗方式对秧苗素质的影响 如表 5 和表 6 所示,两个品种处理 C2(钵体育苗)的秧苗素质比处理 C1(普通毯盘育苗)要好,带蘖数量较多,茎基较宽、根数较多、根长较长,地上干重和根干重较大,其中龙粳 31 处理 LC1 根数与处理 LC2 的差异达极显著水平;绥粳 18 处理 SC1 带蘖数量与处理 SC2 的差异达极显著水平。

2.2 不同处理对水稻产量及产量构成的影响

2.2.1 不同播种量对产量及产量构成的影响

从表 7 可以看出,不同播量的产量构成因素中,龙

粳 31 每平方米穗数、穗粒数、千粒重、结实率都是低播量的处理 A3 和 A4 较高,高播量(A1 和 A2)的较低;绥粳 18 每平方米穗数、结实率都是处理 SA4 最高,千粒重变化均不大。大区对比产量结果显示,龙粳 31 的 LA4 处理(每盘播种量 100 g)实测产量最高,达到 10 945.5 kg·hm<sup>-2</sup>,与处理 LA1 差异达显著水平;绥粳 18 的 SA4 处理(每盘播种量 100 g)实测产量最高,达到 9 260.1 kg·hm<sup>-2</sup>,但与其他处理差异不显著。

表 6 不同育苗方式对秧苗根部性状及干物重的影响

Table 6 Effects of different seeding methods on seedling root traits and dry matter weight

品种 Varieties	处理 Treatments	根数 Root number	最长根根长 Longest root length/cm	10 株地上部干物重 Dry weight of overground of 10 plants/g	10 株根干物重 Root dry matter weight of 10 plants/g
龙粳 31	LC1	8.80 aA	4.28	0.231	0.100 aA
	LC2	11.50 bB	4.53	0.295	0.134 aA
绥粳 18	SC1	8.97 aA	3.95	0.252	0.119 aA
	SC2	10.03 aA	4.32	0.314	0.144 aA

表 7 不同播种量对产量及产量构成的影响

Table 7 Effects of different seeding rates on yield and yield composition

品种 Varieties	处理 Treatments	每平方米穗数 Panicle per square meter	穗粒数 Grain number per panicle	千粒重 1000-grain weight/g	结实率 Grain setting rate/%	产量 Yield/ (kg·hm <sup>-2</sup> )
龙粳 31	LA1	462.5	101.6	26.2	85.4	9591.7 bA
	LA2	427.5	109.6	26.4	88.0	10801.5 abA
	LA3	472.0	116.5	26.5	89.5	10847.2 abA
	LA4	472.0	114.9	26.5	88.7	10945.5 aA
绥粳 18	SA1	400.0	120.5	26.5	83.9	8644.4 aA
	SA2	433.2	125.2	26.5	84.9	8754.7 aA
	SA3	450.0	118.7	26.6	80.3	8781.1 aA
	SA4	483.3	124.5	26.6	88.6	9260.1 aA

2.2.2 不同育苗基质对产量及产量构成的影响

从表 8 可以看出,不同基质的产量构成,结实率以 B1 处理(普通育苗土)最高,每平方米穗数和穗粒数 B3 处理(育苗基质 2)较好;千粒重变化不大。大区对比产量结果显示,龙粳 31 的 LB1 处理(普通育苗土)实测产量最高,为 11 083.8 kg·hm<sup>-2</sup>,与 LB2 处理(育苗基质 1)差异达极显著差异;绥粳 18 的 SB1 处理(普通育苗土)实测产量为 9 272.5 kg·hm<sup>-2</sup>,产量最高,与其他两处理差异

不显著。总体来看,两个品种 B1 处理(普通育苗土)产量各构成因素表现较好,同时产量最高。

2.2.3 不同育苗方式对产量及产量构成的影响

从表 9 可以看出,不同的育苗方式的产量构成因素,C2 处理(钵体育苗)的平方米穗数和结实率比 C1 处理(普通毯盘育苗)高,千粒重变化不大。大区对比产量结果显示,龙粳 31 的 LC2 处理(钵体育苗)实测产量最高,达到 11 192.8 kg·hm<sup>-2</sup>,绥粳 18 的 SC2 处理(钵体育苗)实测产量最高,

达到 9 966.3 kg·hm<sup>-2</sup>,但差异均不显著。

表 8 不同育苗基质对产量及产量构成的影响

Table 8 Effects of different seeding substrate on yield and yield composition

品种 Varieties	处理 Treatments	每平方米穗数 Panicle per square meter	穗粒数 Grain number per panicle	千粒重 1000-grain weight/g	结实率 Grain setting rate/%	产量 Yield/ (kg·hm <sup>-2</sup> )
龙粳 31	LB1	458.1	112.2	26.6	90.2	11083.8 aA
	LB2	453.4	108.4	26.0	89.0	9173.9 bB
	LB3	461.0	113.2	26.5	88.5	10975.3 aA
绥粳 18	SB1	472.1	110.1	26.9	87.3	9272.5 aA
	SB2	450.4	110.0	26.6	78.6	9183.9 aA
	SB3	481.3	123.2	26.6	80.5	9226.9 aA

表 9 不同育苗方式对产量及产量构成的影响

Table 9 Effects of different seeding methods on yield and yield composition

品种 Varieties	处理 Treatments	每平方米穗数 Panicle per square meter	穗粒数 Grain number per panicle	千粒重 1000-grain weight/g	结实率 Grain setting rate/%	产量 Yield/ (kg·hm <sup>-2</sup> )
龙粳 31	LC1	444.2	113.3	26.4	87.7	10899.9 aA
	LC2	508.1	110.2	26.5	88.5	11192.8 aA
绥粳 18	SC1	433.4	123.4	26.7	80.5	9284.6 aA
	SC2	458.0	122.4	26.8	80.6	9966.3 aA

3 结论与讨论

3.1 结论

两个品种都以每盘播种量 100 g 处理、普通育苗土处理、钵体育苗处理的秧苗素质较好,表现为叶龄较大、株高较矮、带蘖数量较多、茎基较宽、根数较多和根长较长,地上干重和根干重较大。

大区对比产量结果显示,龙粳 31 每盘播种量 100 g 处理、普通育苗土处理、钵体育苗处理实测产量均最高,分别达到 10 945.5,11 083.8 和 11 192.8 kg·hm<sup>-2</sup>;同样绥粳 18 每盘播种量 100 g 处理、普通育苗土处理、钵体育苗处理的实测产量最高,分别达到 9 260.1,9 272.5 和 9 966.3 kg·hm<sup>-2</sup>。

在当前节种育壮苗关键技术环节,机插秧育苗播种量应在干籽 100~125 g;育苗基质应以普通育苗土为主;育苗方式应以钵育为主,普通毯盘育苗为辅,尤其优质稻米栽培要用钵育苗,秧苗素质好,苗壮早生快发,能多争取 1 个叶片的积温,为后期灌浆成熟提供足够温度。

3.2 讨论

有研究结果表明,播量会影响水稻个体所受的营养面积和生育空间,进而直接影响水稻分蘖、成穗和产量<sup>[6-7]</sup>,如适当减少播量,单位面积水稻种植密度则减小,每株水稻所占有的土地面积和剩余空间随之增加,水稻间对养分、水分、阳光和空间的竞争也随之减小,有利于形成壮苗<sup>[8-9]</sup>,有助于发挥水稻的空间生态效应,增加水稻多蘖,从而形成高产。而优良育苗基质则是培育健壮秧苗的前提条件<sup>[10-11]</sup>,育苗基质主要有营养土、无土基质、混合基质等。前人对不同类型的营养土、不同材料的育苗基质以及其他相关问题对机插水稻育苗效果的影响作了较多研究<sup>[12-15]</sup>,认为营养土作为育苗介质具有养分齐全、通透性好、育苗效果好等优点,但存在取土难、破坏耕层、容重大等缺点;育苗基质可以为秧苗提供较好的生长条件,有利于水稻秧苗根系发育,培育出壮苗,但保水保肥能力差,育苗效果不稳定。在育苗方式上,钵盘育苗技术不仅能够节约种子,而且通过适时移栽后秧苗不缓苗、扎根快、分蘖多,并且还能够较大程

度地提升水稻单位面积的产量。本试验结果表明,两个品种都以每盘播种量 100 g 处理秧苗素质较好,播种量 125 g 秧苗素质次之,175 g 秧苗素质最差;育苗基质以普通育苗土处理较好,育苗基质 1 次之,育苗基质 2 最差;钵育的秧苗素质比盘育要好,表现为叶龄较大、株高较矮、带蘖数量较多、茎基较宽、根数较多和根长较长,地上干重和根干重较大;同时实测产量均为最高。因此,生产上应根据品种特性来选择适宜的播量、育苗基质及育苗方式,以充分利用温光资源,培育出壮苗,并采用配套的栽培技术体系,以获得较高产量。

#### 参考文献:

- [1] 赵凌,赵春芳,周丽慧,等. 中国水稻生产现状与发展趋势[J]. 江苏农业科学,2015,43(10):105-107.
- [2] 虞国平. 水稻在我国粮食安全中的战略地位分析[J]. 新西部(下半月),2009,22(11):31-33.
- [3] 王志兴,詹贵生,王宇,等. 不同播量对水稻生长发育及产量的影响[J]. 北方水稻,2009(2):22-25.
- [4] 杨春,桂凤仁,洪静,等. 水稻不同播量对秧苗素质及产量的影响[J]. 垦殖与稻作,2005(4):20-22.
- [5] 杨文,王春生,苏勋利,等. 不同盘播量对水稻秧苗素质及产量的影响[J]. 垦殖与稻作,2006(5):27-29.
- [6] 王志兴,詹贵生,王宇,等. 不同播量对水稻生长发育及产量的影响[J]. 北方水稻,2009,39(2):12-15.
- [7] 朱大伟,郭保卫,张洪程,等. 播期对优质米“南粳 9108”生长特性及积温光照利用的影响[J]. 生态学杂志,2014,33(11):3010-3017.
- [8] 杨文,王春生,苏勋利,等. 高寒地区水稻机械化栽培不同盘播量对水稻秧苗素质及产量的影响[J]. 北方水稻,2006(5):27-29.
- [9] 杨春,桂凤仁,洪静,等. 水稻不同播量对秧苗素质及产量的影响[J]. 北方水稻,2005(4):20-22.
- [10] 王宇,吕小红,李旭,等. 育苗载体对机插水稻生长发育及产量的影响[J]. 江苏农业科学,2018,46(11):55-58.
- [11] 郭树林,吕冬梅,钱建南,等. 不同营养土育苗对提高水稻秧苗素质及产量的影响[J]. 上海农业科技,2014(2):42-43.
- [12] 邵文奇. 农作物秸秆草木灰制作水稻育苗基质的研究[D]. 南京:南京农业大学,2014.
- [13] 黄年生,张小祥,蒋敏,等. 不同基质培肥方式对机插秧苗期生理及产量的影响[J]. 中国农学通报,2016,32(24):43-48.
- [14] 林育炯,张均华,胡志华,等. 我国水稻机插秧育秧基质研究进展[J]. 中国稻米,2015,21(4):7-13.
- [15] 宋鹏慧,权明顺,王晓燕,等. 不同有机物料水稻育秧基质的持水性及对水稻秧苗素质的影响[J]. 中国农学通报,2014(30):217-221.

## Study on Rice Cultivated Strong Seedlings Techniques in Heilongjiang Province

CHEN Shu-qiang<sup>1</sup>, WEI Zhong-hua<sup>2</sup>, XIE Shu-peng<sup>2</sup>, CAI Yong-sheng<sup>1</sup>, XUE Jing-fang<sup>1</sup>, ZHOU Tong<sup>1</sup>

(1. Rice Research Institute, Heilongjiang Academy of Agriculture Sciences, Scientific Observing and Experimental Station of Rice Cold Damage in Cold Region, Ministry of Agriculture, Jiamusi 154026, China; 2. Suihua Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua 152052, China)

**Abstract:** In order to promote rice production in Heilongjiang Province, four types of seeding rates, three types of seedling substrates, and two methods of seedling comparison tests were set up to study the seedling quality and yield with different seeding rate, different seeding substrates, and different seedling methods. The results showed that the seedlings quality of 100 g dry seed of per plate, ordinary seedling soil, and bowl seedlings were better, which were characterized by older leaf age, shorter plant height, more tillers, wider stem base, more root number and the longer root length, the ground dry weight and root dry weight were larger; meanwhile, the measured yield was the highest. In the key technical link of mechanical seedling breeding, the seeding amount of dry seeds should be between 100-125 g; the seedling substrate should be mainly based on ordinary seedling soil; the seedling method should be based on bowl cultivation, supplemented by ordinary blanket tray seedlings, especially high-quality rice cultivation required bowl seedling cultivation, the seedlings quality was better, and the seedlings grew early and quickly, could strive for an accumulated temperature of one leaf, and provided sufficient temperature for the later stage of filling.

**Keywords:** rice; seeding rate; substrate; seedling quality; yield