

王 麒,张小明,卞景阳,等. 不同插秧密度对黑龙江省第二积温带水稻产量及产量构成的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(5):60-61.

# 不同插秧密度对黑龙江省第二积温带水稻产量及产量构成的影响

王 麒<sup>1</sup>, 张小明<sup>2</sup>, 卞景阳<sup>1</sup>, 曾宪楠<sup>1</sup>, 孙 羽<sup>1</sup>, 冯延江<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所,黑龙江哈尔滨 150086; 2. 东北农业大学农学院,黑龙江哈尔滨 150030)

**摘要:**为探讨不同插秧密度对黑龙江省第二积温带水稻的影响,设置 4 个插秧密度,对产量及其构成进行统计分析。结果表明,适合黑龙江省第二积温带的插秧密度是 30 cm × 13 cm,这个插秧密度能获得高产主要因为具有最多的单位面积穗数和较多的每穗实粒数;最不适合黑龙江省第二积温带的插秧密度是 33 cm × 16 cm,因为其单位面积穗数和每穗实粒数在 4 种密度中表现均最差;千粒重是本试验中最不易受插秧密度影响的农艺性状。

**关键词:**插秧密度;第二积温带;水稻;产量;构成

**中图分类号:** S511.104.3      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2013)05-0060-02

水稻是黑龙江省的主要粮食作物,为保证国家粮食安全和黑龙江省千亿斤粮食产能工程的实现作出了重要贡献。随着黑龙江省水稻栽培面积的不断增加,水稻产量直接关系到整个农村经济的发展和人们生活水平的提高。长期以来,水稻高产、超高产栽培技术的研究与示范一直是水稻科学技术工作者的主要任务。众所周知,水稻高产的前提是必须具有高质量的群体,而插秧密度正是调节水稻群体的一个关键因素,近年来,学者们对此也进行了大量研究,针对黑龙江省水稻的现状提出了“寒地水稻三超栽培技术”等有关密度的高产栽培理论,但是由于黑龙江省地处寒地稻作区,有着特殊不同的积温带划分,且各积温带的水稻生产状况不同导致插秧密度也不同,所以有关插秧密度对黑龙江省不同积温带水稻影响的研究报道较少。本研究以黑龙江省第二积温带主栽品种垦稻 12 为试验材料,深入研究黑龙江省第二积温带不同密度群体下寒地粳稻产量及产量构成因素,以确定合理的插秧密度,为黑龙江省水稻高产栽培技术提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验设计

供试品种为第二积温带主栽品种垦稻 12,试验地点在黑龙江省延寿县,2012 年 4 月 20 日播种,5 月 21 日插秧,9 月 30 日收获,施肥标准:尿素 250 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 150 kg/hm<sup>2</sup>、钾肥 100 kg/hm<sup>2</sup>,其他田间管理同一般生产田。设置 4 个插秧密度(30 cm × 13 cm、30 cm × 16 cm、33 cm × 13 cm、33 cm × 16 cm),3~4 棵/株,3 次重复,每个重复种 50 行,行长 20 m,采用随机区组设计。

收稿日期:2012-11-02

基金项目:国家粮食丰产科技工程(编号:2011BAD16B00);国家科技支撑计划(编号:2012BAD14B06-03)

作者简介:王 麒(1980—),男,黑龙江鸡西人,博士研究生,助理研究员,从事水稻栽培研究。E-mail:neauwq@163.com。

通信作者:冯延江,博士,副研究员,从事水稻栽培研究。E-mail:fengluoeli@yahoo.com.cn。

### 1.2 测定项目与方法

在成熟期除去首尾 4 株及两侧边行,实收测产。同时,每处理取 10 穴,室内考种,测定并计算单位面积穗数、有效穗数、每穗实粒数、结实率、千粒重等。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同插秧密度对产量影响的比较

不同的插秧密度对农艺性状的影响有相同之处,也有不同之处,因此有必要对不同插秧密度下各个农艺性状的改变进行差异比较,从而明确造成产量差异的主要因素,以利于水稻的丰产和稳产。从表 1 中可以看出,重复间差异不显著,不同插秧密度间差异均达到极显著水平。说明不同的插秧密度对水稻产量有极显著的影响。

表 1 产量的方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组	40.000 0	4	10.000 0	0.240	0.910 2
处理	11 282.042 5	3	3 760.680 8	90.256	0.000 0
误差	500.000 0	12	41.666 7		
总变异	11 822.042 5	19			

从表 2 可以看出,插秧密度为 30 cm × 13 cm 和 33 cm × 13 cm 处理的产量与其他处理之间的差异均极显著,两者之间差异不显著。本试验采用的插秧株距是 13、16 cm,从结果来看,株距为 13 cm 的产量表现普遍比株距为 16 cm 的高,建议生产上采用 13 cm 的株距,以获得高产和稳产。本试验的结果可以印证目前黑龙江省水稻大面积生产普遍采用 30 cm × 13 cm 这种插秧密度的合理性。

### 2.2 不同插秧密度对单位面积穗数的影响

从表 3 可以看出,重复间差异显著,不同插秧密度间均达到极显著水平。说明不同的插秧密度对单位面积穗数有极显著的影响。

从表 2 可以看出,插秧密度为 30 cm × 13 cm、33 cm × 13 cm 处理的单位面积穗数与其他处理之间差异均极显著,两者之间差异不显著。当株距为 16 cm 时,无论行距如何变化,单位面积穗数都处于较低的水平,这可能是本试验中产量

表 2 插秧密度对产量及农艺性状的影响

处理	平均产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	单位面积穗数 (穗/m <sup>2</sup> )	每穗实粒数 (粒)	千粒重 (g)
30 cm×13 cm	9 228.0aA	409.2aA	93.2aA	25.64aA
33 cm×13 cm	9 084.0aA	403.6aA	91.5abAB	25.56aA
30 cm×16 cm	8 716.5bB	387.5bB	90.2bAB	25.52aA
33 cm×16 cm	8 308.5cC	369.2cC	89.7bB	25.48aA

注:同列数据后标有不同大写、小写字母者表示在 0.01、0.05 水平差异显著。

表 3 单位面积穗数的方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组	431.200 0	4	107.800 0	4.347	0.021 1
处理	4 774.150 0	3	1 591.383 3	64.169	0.000 0
误差	297.600 0	12	24.800 0		
总变异	5 502.950 0	19			

表现不是非常高的一个原因。

2.3 不同插秧密度对每穗实粒数影响的比较

从表 4 可以看出,重复间、不同插秧密度间差异均极显著。这说明不同的插秧密度对每穗实粒数有极显著的影响。

表 4 每穗实粒数的方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组间	160.000 0	4	40.000 0	24.000	0.000 0
处理间	43.750 0	3	14.583 3	8.750	0.002 4
误差	20.000 0	12	1.666 7		
总变异	223.750 0	19			

从表 2 可以看出,30 cm×16 cm 处理的每穗实粒数与 33 cm×13 cm、33 cm×16 cm 处理差异显著,与 33 cm×16 cm 处理差异极显著。行距为 30 cm 的每穗实粒数均多于行距 33 cm。

2.4 不同插秧密度对千粒重影响的比较

从表 2、表 5 可以看出,重复间、不同插秧密度间差异均不显著。这说明不同的插秧密度均不会影响千粒重。

表 5 千粒重方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	P 值
区组间	0.230 0	4	0.057 5	0.852	0.519 4
处理间	0.070 0	3	0.023 3	0.346	0.792 9
误差	0.810 0	12	0.067 5		
总变异	1.110 0	19			

3 结论与讨论

本试验结果表明,适合黑龙江省第二积温带的插秧密度是 30 cm×13 cm,这个插秧密度能获得高产主要是因为具有最多的单位面积穗数和较多的每穗实粒数。本试验中最不适合黑龙江省第二积温带的插秧密度是 33 cm×16 cm,这是因为单位面积穗数和每穗实粒数在 4 种密度中表现最差,且密

度最稀,生长量过大,造成结实率下降最为明显,不易获得高产。千粒重是本试验中最不易受插秧密度影响的农艺性状。在本试验中,当行距一定时,采用扩大穴距的插秧密度容易造成群体植株增高,而使用缩小穴距的插秧密度可以降低群体株高,从而提高群体的抗倒伏能力。

插秧密度影响水稻植株群体的光合作用和对肥料的吸收,从而影响分蘖<sup>[1]</sup>。许多研究者认为,插秧密度对水稻产量影响较大;但也有少数研究者认为影响较小,李熙英等认为,在氮、磷、钾和插秧密度几个因素中,密度对水稻产量的影响最小<sup>[2]</sup>;郑寨生等也认为,在合理的栽培密度内,密度对产量的影响不大<sup>[3]</sup>。而严光彬等认为,不同插秧密度处理间,产量随密度的减少有较明显的增加趋势<sup>[4]</sup>;马妍等也认为,插秧密度是获得高产的主要因素<sup>[5]</sup>;不少研究指出,不同插秧密度对水稻的产量有明显的影响,密度过低或过高都不利于实现高产<sup>[6-8]</sup>。以上这些结论不一致,可能是由于试验品种、区域及试验设计不同。众所周知,几乎所有的作物群体数量肯定会影响最终产量,尤其是水稻,作为有效利用分蘖而获得高产的作物更不例外。本试验结果表明,插秧密度 30 cm×13 cm 是适合黑龙江省第二积温带的插秧密度,说明合理的插秧密度可以作为寒地粳稻高产的有效栽培措施。

参考文献:

[1] Fageria N K, Baligar V C, Clark R B. Physiology of crop production [M]. New York: Food Products Press, 2006: 8-12.  
[2] 李熙英, 权成武, 黄世臣. 不同密度、插植方式对水稻生育及产量的影响[J]. 延边大学农学报, 2000, 22(4): 256-259.  
[3] 郑寨生, 刘新华, 吴吉祥, 等. 施肥方法和栽培密度对水稻品种间产量与品质的影响[J]. 上海农业学报, 1995, 11(3): 81-86.  
[4] 严光彬, 李彦利, 王万成, 等. 栽培因素对北方粳稻米质的影响(Ⅲ)——移栽密度对米质的影响[J]. 垦殖与稻作, 2004(1): 15-17.  
[5] 马妍, 任玉荣, 诸亚铭. 不同密度及施肥方式对水稻产量的影响[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(15): 85-86.  
[6] 郎有忠, 王美娥, 吕川根, 等. 水稻叶片形态、群体结构和产量对种植密度的响应[J]. 江苏农业学报, 2012, 28(1): 7-11.  
[7] 吴春赞, 林华, 赖联赛, 等. 水稻强化栽培适宜密度探讨[J]. 垦殖与稻作, 2006(1): 29-31.  
[8] 陈培峰, 黄萌, 乔中英. 不同栽插密度和施氮水平对苏香粳 3 号产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(2): 55-56.