

高纬寒地“旱改水”不同品种密度 对水稻生育和产量的影响

吴玉华

(黑河市上马厂乡农村经济技术服务中心,黑龙江 黑河 164355)

摘要:为探讨高纬寒地不同水稻品种的适宜栽培密度,以早熟大穗型品种黑粳6号和极早熟9片叶品种黑粳5号为材料,研究了不同种植密度对水稻品种物候期、分蘖动态、叶面积、干物质积累和产量及其构成因素的影响。结果表明:黑粳6号最佳种植密度为 $28\sim 34$ 穴 $\cdot\text{m}^{-2}$ 即 $(26.4\text{ cm}\times 13.2\text{ cm}$ 或 $29.7\text{ cm}\times 10.0\text{ cm})$;黑粳5号的为 38 穴 $\cdot\text{m}^{-2}$ 左右 $(26.4\text{ cm}\times 10.0\text{ cm})$ 。不同品种的移栽密度变化对产量的影响很大,应该区别对待,以实现良种良法配套。

关键词:高纬寒地;水稻;密度

中图分类号:S511.048

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)07-0016-04

随着科学技术的发展和栽培水平的进步,水稻生产总体上是向旱育稀植方向发展。20世纪80年代,日本水稻专家原正弑在黑龙江省的方正县,推广了水稻旱育稀植栽培法,改变了水稻传统的直播种植模式^[1],使水稻栽培向塑料棚旱育苗、

稀植、插秧方向发展,开创了黑龙江省水稻发展的新纪元。20世纪90年代,东北农业大学崔成焕教授着眼于选育超级稻,利用“超稀植”,创造水稻“超高产”的寒地水稻三超技术^[2],提出了宽行稀植的理念,一般行距为 $36.3\sim 39.6$ cm穴距为 $16.5\sim 19.8$ cm。通过试验、示范、推广,在黑龙江省第一、二、三积温带,取得了 $12\ 000, 11\ 000, 10\ 000\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 超高产量。同期水稻专家于良斌开展了水稻“单本植”的研究与推广^[3]。近年来,黑龙江省水稻首席专家潘国军研究员主持的水稻

收稿日期:2013-03-11

基金项目:黑龙江省农业科技创新工程种子创新基金资助项目(2010-02-07);黑龙江省水利厅资助“水稻北扩”资助项目
作者简介:吴玉华(1974-),女,黑龙江省黑河市人,农艺师,从事农技推广工作。E-mail:smcxwyh@163.com。

[6] 高聚林,刘克礼,吕淑果,等.不同类型玉米饲用栽培的营养品质研究[J].玉米科学,2004,12(专刊):66-72.

[7] 王霞,王振华,金益,等.不同类型玉米饲用栽培的营养品质研究[J].玉米科学,2005,13(2):94-96.

Effects of Planting Density on Main Agronomic Characters and Yield of Silage Maize

ZUO Shu-zhen¹, WANG Guang-shen¹, TANG Jin-tao¹, CHEN Fu-na¹, LIU Yun-hua²

(1. Hongxinglong Institute of Agricultural Science, Heilongjiang Province Agricultural and Reclamation Bureau, Youyi Heilongjiang, 155811; 2. Hongxinglong Management Bureau Agriculture Bureau, Heilongjiang Province Agricultural and Reclamation Bureau, Youyi Heilongjiang, 155811)

Abstract: In order to meet demand for silage maize cultivation technology on animal husbandry development in Heilongjiang Hongxinglong area, three silage maize varieties were tested in four planting density to study the variation on the main agronomic characters and yield. The results showed that there was significant difference on yield per plant among different density. The green leaf ratio of Zhongyuandan 32 and Yangguang 1 decreased, while that of Longfudan208 changed little with the increase of density. The plant fresh weight of test varieties decreased with the increase of planting density. The appropriate planting density of Yangguang1 was from 6.5 thousand to 7.0 thousand plants per hectare, and that of Zhongyuandan 32 and Longfudan 208 was from 6.0 thousand to 6.5 thousand per hectare.

Key words: silage maize; density; agronomic characters; yield

“三化一管”栽培技术模式,包含产品优质化,早育壮秧模式化、全程机械化、突出本田叶龄诊断技术管理。这是寒地水稻栽培的一次创新和改革,获得了广泛赞誉。

水稻插秧并不是越稀越好,特别是高纬高寒区生育期短、有效积温少,生态环境特殊。黑河分院王世栋研究员于 1995 年在高纬高寒区推广了以“手插秧”为主的“高纬寒地亩产千斤”水稻高产栽培技术,其密度为 26.4 cm×10.0 cm,产量最高也最稳产^[4]。而今已由小棚育秧发展为大中棚育秧、三膜覆盖,甚至是机械插秧,同时生态环境适宜品种也大有改观,因此探讨适宜品种的栽培密度这一活跃因素,是高寒区“早改水”再高产的保证,也是实现良种良法配套的有效途径。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为极早熟主茎 9 片叶的创新品种黑粳 5 号(活动积温 2 100℃左右)和早熟主茎 10 片叶的长粒香型品种黑粳 6 号(活动积温 2 250℃左右)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 2011 年于黑河市爱辉区西岗

子“早改水”试验田进行。耙地后施基肥,返青后施分蘖肥,施尿素 50 kg·hm⁻²,磷酸二铵 75 kg·hm⁻²,氯化钾 25 kg·hm⁻²,按照基肥:蘖肥:穗肥=6:3:1 进行施用。灌水、除草和病虫害防治等栽培措施同一般生产田。4 月 21 日播种,4 月 30 日出苗,5 月 26 日插秧。极早熟品种黑粳 5 号设置 2 个插秧密度水平,分别是 26.4 cm×10.0 cm 和 29.7 cm×10.0 cm。早熟品种黑粳 6 号设置 4 个插秧密度水平,分别是 26.4 cm×10.0 cm、26.4 cm×13.2 cm、29.7 cm×10.0 cm 和 29.7 cm×13.2 cm。

1.2.2 测定项目与方法 水稻生育期间各试验处理进行物候期、分蘖动态、叶面积、干物质积累调查,秋季采点考种进行产量结构分析。

2 结果分析

2.1 物候期的变化

由表 1 可知,同一品种不同密度的水稻物候期没有明显变化。极早熟品种黑粳 5 号生育期为 120 d,8 月 28 日达到了黄熟期。早熟品种黑粳 6 号生育日数为 126 d,9 月 3 日达到黄熟期。

表 1 不同密度下各品种物候期变化

Table 1 Change of phenophase of each varieties in different density

品种 Varieties	密度/cm Density	分蘖期/月-日 Tillering stage	抽穗期/月-日 Heading stage	齐穗期/月-日 Full heading stage	灌浆期/月-日 Seed filling stage	黄熟期/月-日 Yellow ripeness stage	生育期/d Growth stage
黑粳 5 号 Heijing 5	26.4×10.0	06-12	07-19	07-22	07-26	08-28	120
	29.7×10.0	06-12	07-19	07-22	07-26	08-28	120
黑粳 6 号 Heijing 6	26.4×10.0	06-12	07-21	07-26	08-03	09-03	126
	26.4×13.2	06-12	07-21	07-26	08-03	09-03	126
	29.7×10.0	06-12	07-21	07-26	08-03	09-03	126
	29.7×13.2	06-12	07-21	07-26	08-03	09-03	126

2.2 分蘖动态的变化

由表 2 可知,极早熟品种黑粳 5 号密度 29.7 cm×10.0 cm 的有效分蘖比 26.4 cm×10.0 cm 的多。成熟期的有效穗数低于 26.4 cm×10.0 cm。

早熟品种黑粳 6 号稀植 26.4 cm×13.2 cm、29.7 cm×13.2 cm 的单株分蘖明显高于密植 26.4 cm×10.0 cm 的分蘖数。29.7 cm×13.2 cm 的单株分蘖性在各时期中均最强。可见稀植有利于高产群体的创建。

表 2 不同密度下各品种单株分蘖变化

Table 2 Change of tillers per plant of each varieties in different density

品种 Varieties	密度/cm Density	分蘖期 Tillering stage	单株分蘖数/个 Tillers per plant		
			孕穗期 Booting stage	灌浆期 Seed filling stage	成熟期 Mature
黑粳 5 号 Heijing 5	26.4×10.0	10.2	16.7	15.5	14.2
	29.7×10.0	13.7	14.3	14.7	12.8
黑粳 6 号 Heijing 6	26.4×10.0	11.2	13.0	13.2	11.4
	26.4×13.2	12.4	17.5	14.3	14.3
	29.7×10.0	11.2	14.8	11.6	12.3
	29.7×13.2	13.1	17.9	17.9	15.5

2.3 叶面积的变化

由表 3 可知,黑粳 5 号 2 个插秧密度的单株叶面积、平方米株数虽然互有高低,但最终 $26.4\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$ 分蘖期和灌浆期叶面积指数均高于 $29.7\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$ 。

黑粳 6 号分蘖期叶面积指数 $29.7\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$ 较大,灌浆期 $29.7\text{ cm}\times 13.2\text{ cm}$ 叶面积指数较大。可见对于早熟材料来说行距 29.7 cm 比行距 26.4 cm 更容易形成高的叶面积指数。

表 3 分蘖期和灌浆期叶面积指数比较

Table 3 Comparison of leaf area index between tillering stage and seed filling stage

品种 Varieties	密度/cm Density	分蘖期 Tillering stage				灌浆期 Seed filling stage			
		单株叶 面积/cm ² Leaf area per plant	株数/株·m ⁻² Plants number	每穴叶 面积/cm ² Leaf area per hole	叶面积 指数 Leaf area index	单株叶 面积/cm ² Leaf area per plant	株数/株·m ⁻² Plants number	每穴叶 面积/cm ² Leaf area per hole	叶面积 指数 Leaf area index
黑粳 5 号 Heijing 5	26.4×10	54.2	547.7	775.0	3.0	44.4	570.8	666.0	2.6
	29.7×10	34.8	576.8	580.9	2.0	48.1	527.0	746.0	2.5
黑粳 6 号 Heijing 6	26.4×10	56.5	497.9	735.0	2.8	59.0	497.9	778.9	3.0
	26.4×13.2	83.2	502.3	1455.5	4.2	63.3	410.4	905.4	2.6
	29.7×10	88.1	503.2	1303.7	4.4	82.8	394.4	960.4	3.3
	29.7×13.2	81.8	456.5	1464.1	3.7	79.9	456.5	1429.8	3.6

2.4 干物质积累

由表 4 可知,极早熟黑粳 5 号在 $26.4\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$ 处理下每平方米的干物质积累量比 $29.7\text{ cm}\times$

10.0 cm 处理的高 $99.7\text{ g}\cdot\text{cm}^{-2}$ 。因此,高插秧密度比低密度获得更高产量。早熟黑粳 6 号的干物质积累量变化趋势不明显。

表 4 不同密度处理单位面积干物质积累比较

Table 4 Comparison of dry matter accumulation of unit area in different density treatment

品种 Variety	密度/cm Density	面积/cm ² Area	3 穴干物质/g	单位面积干物质积累/g·cm ⁻²
			Dry matter weight of 3 holes	Dry matter accumulation of unit area
黑粳 5 号 Heijing 5	26.4×10.0	261.4	38.4	489.7
	29.7×10.0	294.0	34.4	390.0
黑粳 6 号 Heijing 6	26.4×10.0	261.4	39.8	507.5
	26.4×13.2	348.5	40.7	389.3
	29.7×10.0	294.0	42.4	480.7
	29.7×13.2	392.0	43.0	365.6

2.5 产量及其构成因素变化

测产结果表明(见表 5),黑粳 6 号以 $26.4\text{ cm}\times 13.2\text{ cm}$ 的产量最高。密植的 $26.4\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$ 产量最低。稀植其增产关键在于每穗实粒数增加了 4~23 粒,同时结实率、千粒重也略有提高。黑粳 6 号的适宜密度是 $26.4\text{ cm}\times 13.2\text{ cm}$ 或

$29.7\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$,约 $28\sim 34\text{ 穴}\cdot\text{m}^{-2}$ 为好。

极早熟品种黑粳 5 号则相反,稀植 $26.4\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$ 处理的产量最高。其增产因子是每穗粒数、千粒重、结实率均略有增加。所以黑粳 5 号最适宜密度为 $26.4\text{ cm}\times 10.0\text{ cm}$,大约 $38\text{ 穴}\cdot\text{m}^{-2}$ 。

表 5 不同密度产量及其构成因素变化

Table 10 Change of yield and its component factors in different density

品种 Varieties	密度/cm Density	穗数/穗·m ² Spikes number	实粒数/个 Seeds number	千粒重/g 1000-seed weight	结实率/% Seed-setting rate	产量/kg·hm ⁻² Yield
黑粳 5 号 Heijing 5	26.4×10.0	451.9	79.1	28.1	98.1	8103.0
	29.7×10.0	482.8	77.1	27.0	96.6	7027.5
黑粳 6 号 Heijing 6	26.4×10.0	436.6	87.2	26.1	89.2	8343.0
	26.4×13.2	413.3	110.8	26.5	90.8	9609.0
	29.7×10.0	418.2	106.9	26.4	90.0	9481.5
	29.7×13.2	392.7	97.1	26.1	89.2	8833.5

3 结论

移栽密度是水稻高产群体创建中最活跃的因素之一。水稻高产既要靠“插够基本苗”又要靠“发挥其分蘖增产的特性”。总之水稻高产群体的创建是靠“插”还要靠“发”，最重要一条是不能脱离生产实际主观臆断，要根据具体情况灵活把握。

从该试验的群体生长动态的物候期、叶面积指数、干物质积累调查以及产量结果看，极早熟 9 片叶黑粳 5 号以 26.4 cm×10.0 cm 约 38 穴·m⁻² 左右容易创建高产群体，黑粳 6 号适宜密度是 26.4 cm×13.2 cm 或 29.7 cm×10.0 cm，约 28~34 穴·m⁻²。“早改水”土壤基础肥力较高，与多年老稻田有明显区别。加之随着水田向北部发展的面积扩大，这一区域的——气候、土壤等生态状况

也变化很大。因此对不同品种进行密度、施肥和移栽等方式方法的试验研究，是必不可少的，增产效益巨大。只有对品种相关的栽培措施进行试验研究，才能形成各种栽培措施、手段的多优集成，才能充分发挥优良品种的增产潜力，实现良种良法配套。

参考文献：

[1] 徐迪新, 徐翔. 中国直播稻、移栽稻的演变及播种技术的发展[J]. 中国稻米, 2006(3): 6-9.
[2] 金学泳. 寒地水稻三超技术[J]. 中国稻米, 2000(6): 21-22.
[3] 王贵江, 于良斌, 宋福金. 水稻单本植栽培法的群体结构及生理指标的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2002(3): 8-10.
[4] 王世栋, 宫文华, 徐文霞, 等. 高纬寒地水稻品种及高产栽培技术特点[J]. 黑龙江农业科学, 1995(2): 34-37.

Effect of Different Density on Rice Growth and Yield after the Change from Dryland to Paddy in Cold Region

WU Yu-hua

(Rural Economic Technology Service Center of Shangmachang Village of Heihe City, Heihe, Heilongjiang 164355)

Abstract: In order to explore suitable planting density of different rice varieties in high latitude and cold region, early-maturing and big spike type variety Heijing 6 and extremely early-maturing variety Heijing 5 were used as materials to discuss the optimum density of different varieties in cold region. The effects of different density on phenophase, tiller dynamic change, leaf area, dry matter accumulation, yield and yield components were studied. The result showed that the optimum density of Heijing 6 was 28~34 holes per square meter (26.4 cm×13.2 cm or 29.7 cm×10.0 cm). While, the optimum density of Heijing 5 was 38 hole per square meter (26.4 cm×10.0 cm). The density of different varieties had a significant effect on the yield. To realize matching improved seed with fine cultivation measures, the density of various cultivars should be treated carefully.

Key words: high latitude and cold region; rice; density