

文章编号 :1003-8701(2011)05-0001-04

栽培因素对不同类型超级稻产量效应的研究

侯立刚¹, 赵国臣^{1*}, 赵叶明², 马巍¹, 刘亮¹,
齐春雁¹, 孙洪娇¹, 郭希明¹, 隋朋举¹, 王晗¹

(1. 吉林省农业科学院水稻研究所, 吉林 公主岭 136100; 2. 吉林省农科院经济植物研究所, 吉林 范家屯 136015)

摘要: [目的]为超级稻机械插秧农艺方案配套提供了理论支撑。[方法]采用复式裂区(再裂区)试验设计, 研究3个因子(施氮量、移栽密度和每穴苗数)对不同类型超级稻品种吉粳88和吉粳102产量的影响。[结果]对于耐肥型超级稻吉粳88, 高产栽培要求较高的施肥、密度和每穴苗数。而对于广适型超级稻吉粳102, 高产栽培的技术措施要求适宜的密度、每穴苗数和较少的施肥量。不同肥力条件下不同超级稻品种适宜的每穴苗数不同, 低肥力和低密度下, 增加每穴苗数可以通过增加每穴有效穗数而提高产量, 但在较高的肥力和密度下, 如果每穴苗数过高, 可能因为群体质量恶化而降低产量。

关键词: 超级稻; 施氮量; 移栽密度; 每穴苗数

中图分类号: S511

文献标识码: A

Effect of Cultivation Factors on the Yield of Different Types of Super Rice

HOU Li-gang¹, ZHAO Guo-chen^{1*}, ZHAO Ye-ming², MA Wei¹, LIU Liang¹,
QI Chun-yan¹, SUN Hong-jiao¹, GUO Xi-ming¹, SUI Peng-ju¹, WANG Han¹

(1. Rice Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100;
2. Economic Crops Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Fanjiatun
136015, China)

Abstract: The objective of this study was sought theoretic support for mechanized transplant scheme of super rice. The split plot experiment was adopted to research the effect of three factors (fertilizer rate, transplanting density and seedling per hill) on the yield of 'Jijing 88' and 'Jijing 102'. Results showed that for fertilizer tolerance variety of 'Jijing 88', high yield was gotten in higher fertilization, density and seedling per hill. For wide suitable variety of 'Jijing 102', high yield was gotten in suitable density, seedling per hill and less fertilizer rate. The suitable seedling per hill of different super rice varieties was different under different fertility conditions. In order to raise the yield of super rice under low fertility and density, we can increase seedling per hill by adding more effective panicles per hill. But under high fertility and density, if seedling per hill was too high, the group quality may deteriorate to reduce production.

Keywords: Super rice; Fertilizer rate; Transplanting density; Seedling per hill

产量作为基因型与环境条件相互作用的综合表现, 受多种内外因素影响。不同的超级稻品种其

适应地区与高产栽培技术各不相同, 超级稻品种只有与其适应的栽培技术配套才能够发挥其产量优势。因此根据当地生态区的气候特点、土壤类型、栽培方式等因素, 研究超级稻配套栽培技术, 才能充分发挥超级稻的产量潜力。本试验针对吉林省水稻机插秧推进计划, 研究施氮量、移栽密度和每穴苗数3个栽培因素对超级稻产量影响效应, 构建超高产栽培措施方案, 并重点分析每穴苗数对超级稻的产量效应, 为超级稻机械插秧农艺

收稿日期: 2011-06-16

基金项目: 科技部粮丰工程项目(2011BAD16B10); 吉林省科技发展计划(支撑计划)项目(20096026); 吉林省现代农业产业技术体系项目(2009-2010)

作者简介: 侯立刚(1974-), 男, 硕士, 研究员, 主要从事水稻耕作栽培研究。

通讯作者: 赵国臣, 男, 研究员, E-mail: guochen-zhao@163.com

方案配套提供理论支撑。

1 试验设计与方法

试验于 2010 年在吉林省农科院水稻研究所试验地进行。土壤类型为冲击性水稻土,土壤肥力中等,土壤全 N 0.1873%、全 P 0.0845%、全 K 2.6576%、有机质 2.1029%。

试验选择吉林省耐肥型超级稻品种吉粳 88 和广适型超级稻品种吉粳 102 为供试材料。试验采用复式裂区(再裂区)试验设计,以施氮量为主区因素、移栽密度为裂区因素、每穴苗数为再裂区因素,每个因素设 3 个水平。其中主区因素施氮量(N)水平分别为 100 kg/hm²(N1)、150 kg/hm²(N2)和 200 kg/hm²(N3)。副区因素移栽密度(M)水平分别为 15 万株/hm²(M1,规格 30 cm×22.2 cm)、21 万株/hm²(M2,规格 30 cm×15.9 cm)和 27 万株/hm²(M3,规格 30 cm×12.4 cm)。再裂区因素每穴苗数(X)水平分别为 X1(2)、X2(4)和 X3(6 苗/穴)。

试验采用大棚盘育苗方法,2010 年 4 月 12 日播种,5 月 23 日插秧。本田氮肥分基肥、分蘖肥、穗肥、粒肥 4 次施入,分配比例为 4:3:2:1,磷肥全部作为底肥一次施入,钾肥分为基肥和粒肥两次施入,用量各占 50%,除草、灌水等田间管理与一般生产田相同。

2 结果与分析

2.1 主区因素(施氮量)对超级稻品种产量的多重比较分析

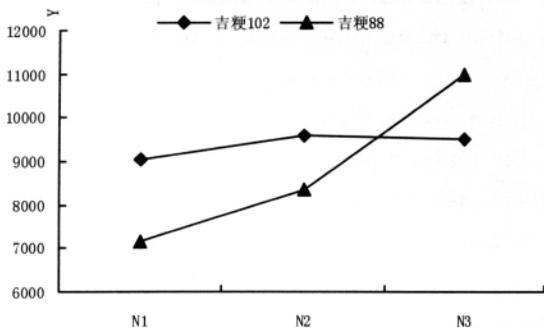


图 1 施氮水平对超级稻产量的效应

不同超级稻品种表现出不同的氮素喜好特性,需要区别性进行氮素调控。从图 1 可以看出,对于耐肥型超级稻吉粳 88,施氮量增加产量效果明显,随着施氮量增加产量显著增加;而对于广适型超级稻吉粳 102,当施氮量达到 N2 水平时,产量达到最高点,然后随着施氮量的增加,群体质量恶化,产量出现下降的趋势。

2.2 裂区因素(移栽密度)对超级稻品种产量的多重比较分析

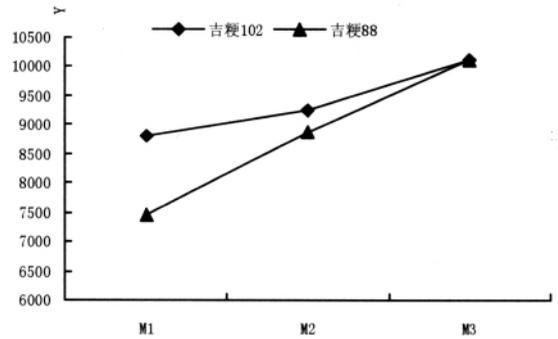


图 2 密度对超级稻产量的效应

通过增加移栽密度,可显著提高水稻产量,但对不同类型的超级稻品种,密度增加对产量的贡献存在差异。从图 2 可以看出,吉粳 88 密度对产量的贡献高于吉粳 102,说明密度增加对吉粳 88 的增产效应要高于吉粳 102。

2.3 再裂区因素(每穴苗数)对超级稻品种产量的多重比较分析

超级稻高产栽培需要适宜的每穴苗数,从图

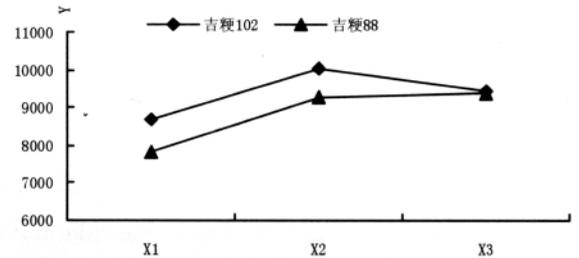


图 3 每穴苗数对超级稻产量的效应

3 可以看出,对于不同类型的 2 个超级稻品种,较高的每穴苗数均会不同程度造成产量的下降,尤其对分蘖力较强的吉粳 102, X3 处理较 X2 处理产量随着每穴苗数增加而极显著下降。

2.4 相同主区(施氮量),再裂区(每穴苗数)超级稻产量的多重比较分析

从图 4 可以看出,不同肥力条件下,不同的每穴苗数对超级稻的产量效应不同。广适型超级稻吉粳 102 在 N1 水平时,不同每穴苗数处理间产量差异极显著,并且 X2 处理达到最高产量水平。而随着施 N 水平增加,每穴苗数对产量作用减弱,随着每穴苗数增加,表现出显著的减产趋势。耐肥型超级稻吉粳 88,不同主区 N 条件下, X2 处理相对于 X1 处理,产量均随每穴苗数增加而极显著增加,在 N1 条件下, X3 处理相对于 X1 处理产量随每穴苗数增加而显著增加,但在 N2 和 N3

水平产量增加不显著。

2.5 相同裂区(移栽密度),再裂区(每穴苗数)超级稻产量的多重比较分析

从图 5 可以看出,不同密度条件下,2 个超级稻品种均表现出在低每穴苗数下随每穴苗数增加而产量增加,在高每穴苗数下随着每穴苗数增加,产量下降的趋势。其中吉粳 102 在 N1 水平 X2 处

理产量显著高于 X1 处理,但与 X3 处理差异不显著,在 N2 和 N3 水平,X2 处理均与 X1 处理差异不显著,但显著高于 X3 处理。吉粳 88 在 N1 水平,随着每穴苗数增加,产量均极显著增加,在 N2 水平,X2 处理产量显著高于 X1 处理,但与 X3 处理间差异不显著,在 N3 水平,X2 处理产量极显著高于 X1 处理,显著高于 X3 处理。

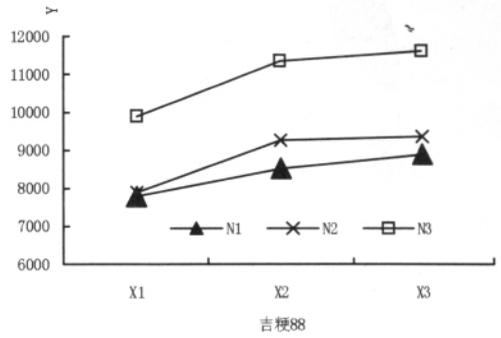
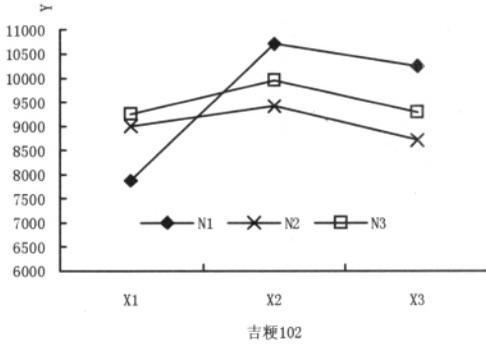


图 4 不同主区 N 条件下每穴苗数对超级稻产量的效应

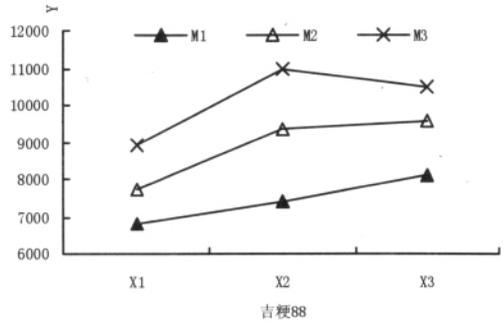
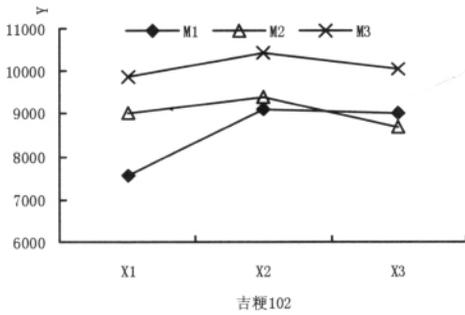


图 5 裂区 M 条件下每穴苗数对超级稻产量的效应

2.6 再裂区(每穴苗数)相同或不同时的各个主区(施氮量)超级稻产量的多重比较分析

使用降维法,产量取裂区(密度)平均数,获得 2 个超级稻品种主区(施氮量)与裂区(每穴苗数)互作对产量效应的曲面图(图 6) 不同处理组合下 2 个品种产量未保持直线增加或下降关系,说明每穴苗数

与施氮量存在互作作用。其中吉粳 102 表现在低肥情况下,N1X2 处理交互作用最大,说明吉粳 102 要想获得高产,其施氮量不能太大,每穴苗数要保持适宜水平。吉粳 88 表现出高喜肥性和高每穴苗数,N3X2 处理交互作用最大,说明吉粳 88 号要想获得高产,需要高施氮量和适中的每穴苗数。

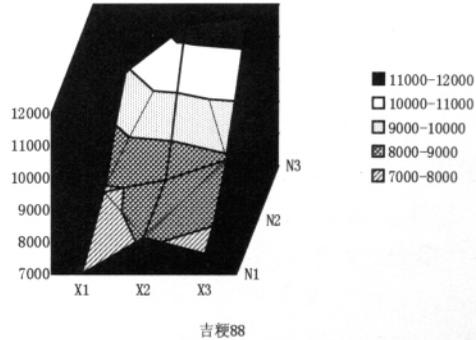
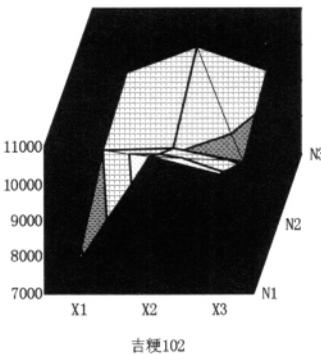


图 6 施氮量每穴苗数互作曲面图

2.7 再裂区(每穴苗数)相同或不同时的各个裂区(密度)超级稻产量的多重比较分析

使用降维法,产量取主区(施氮量)处理平均数,获得 2 个超级稻品种裂区(密度)与再裂区(每穴苗数)交互对产量效应的曲面图(图 7),不同处

理组合下,2 个品种产量未保持直线增加或下降关系,说明每穴苗数与密度存在互作作用。从图 7 可以看出,吉粳 102 M1X2 处理,产量最高,交互作用最大。吉粳 88 M3 X2 处理时交互作用达到最大,说明吉粳 88 高产栽培需要较高的密度和适

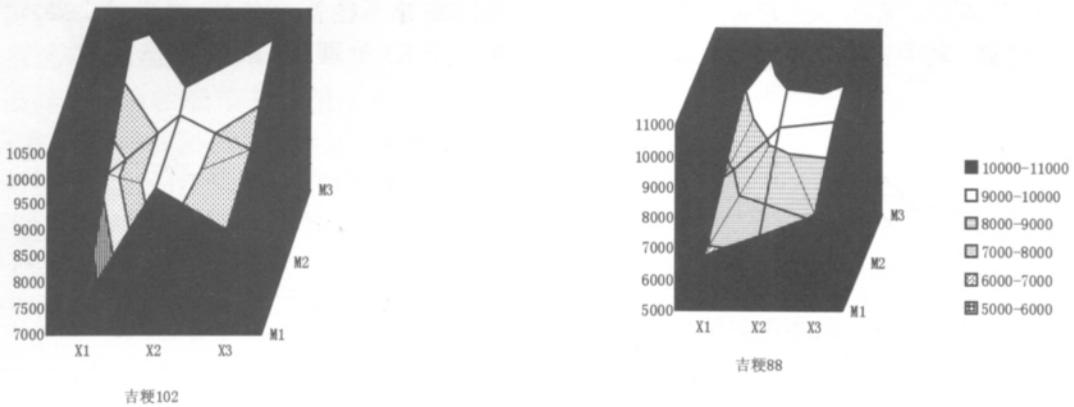


图 7 每穴苗数、密度互作曲面图

中的每穴苗数。

3 结论与讨论

3.1 不同栽培因素处理,2 个超级稻品种产量存在极大差异,并且不同类型超级稻品种高产栽培需要不同的栽培技术措施。对于耐肥型超级稻吉粳 88,高产栽培要求较高的施肥、密度和每穴苗数。而对于广适型超级稻吉粳 102,高产栽培的技术措施要求适宜的密度、每穴苗数和较少的施肥量。

3.2 不同肥力条件下不同超级稻品种适宜的每穴苗数不同,低肥力和低密度下,增加每穴苗数可以通过增加每穴有效穗数而提高产量,但在较高

的肥力和密度下,如果每穴苗数过高,可能因为群体质量恶化而降低产量。

参考文献:

- [1] 王伯伦,刘新安,王 术,等.稻田生态系统的优化调节[J].资源科学,2001,23(6):36-40.
- [2] 张 诚,王伯伦,王慧新,等.沈稻 3 号综合农艺措施的数学模型[J].垦殖与稻作,2006(4):13-15.
- [3] 赵国臣,李学谦,曹静明,等.水稻超产二号优质品种栽培技术试验研究[J].吉林农业科学,2003,28(2):6-9.
- [4] 赵国臣,李亚峰,郭希明,等.吉林省西部盐碱地水稻综合农艺数学模型及优化方案的研究[J].吉林农业科学,2002,27(5):13-18.
- [5] 侯立刚,赵国臣,刘 亮,等.北方广适型超级稻品种吉粳 102 高产栽培技术研究[J].安徽农业科学,2008,36(36):13523-13524,13526.