

不同灌溉制度对水稻产量的影响

冯延江, 王 麒

(黑龙江省农科院耕作栽培所, 哈尔滨 150086)

摘要: 通过比较同一水稻品种在两种灌溉用水、两种灌溉时间、四种灌溉方式的栽培措施下对产量的影响, 研究不同灌溉制度下水稻产量的变化规律。试验结果表明: 生产上应该提倡的灌溉方式是浅、晒、深、湿; 利用地表水灌溉比利用地下水灌溉更容易获得较高的产量。

关键词: 灌溉制度; 水稻; 产量

中图分类号: S 511.048 文献标识码: A 文章编号: 1002- 2767(2007)06- 0023- 02

Effect of Different Irrigation Modes on Rice Yield

FENG Yan-jiang WANG Qi

(Crop Tillage and Cultivation Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: The law of rice yield under the different irrigation modes was studied by comparing the effect of two irrigation temperatures two irrigation periods and four irrigation modes on yield of the same rice variety. The results showed: The most recommendable irrigation mode in practice was shallow, drying, deep and wet; the utilization of surface water irrigation was much easier to acquire high yield.

Key words: irrigation mode; rice; yield

水稻是中国第一大粮食作物, 也是高产、稳产的粮食作物, 水稻为稳定中国的粮食安全, 特别是保障米面口粮安全做出了重要贡献^[1]。据预测 2030 年是我国人口高峰期, 届时全国人口将达到 16 亿。为了满足人口不断增加对粮食的需求, 从现在开始到 2030 年, 在耕地面积逐年减少的情况下, 我国粮食年生产量至少还需要登上 5 个以 500 亿 kg 为单位的新台阶^[2]。在新增的粮食产量中, 水稻要占 30%~40%。从我国的具体国情分析, 靠扩大种植面积提高总产量的潜力已很有限, 唯一出路是在有限的土地上生产出更多的稻谷, 即提高单位面积产量^[3]。这不仅要选育推广综合性状优良的新品种, 同时, 良种良法也要配套推广, 即高产优质栽培技术。黑龙江省稻作区是我国纬度最高、生育期最短、发展潜力最大和商品率最高的新兴稻作区, 也是世界上纬度最高的稻作区。由于所处的地理位置, 使其具有我国寒地水稻生态区的代表性和典型性^[4]。

黑龙江省稻作区是北方稻作区种植面积最大的旱粳稻作区, 也是全国重要的商品粮生产基地, 近年来面积不断扩大, 但压力也同时存在。本研究通过对一种水稻品种在两种温度的灌溉用水、两种灌溉时间、四种灌溉方式的栽培措施下对产量的影响, 研究不同灌溉制度下水稻产量的变化规律, 旨在探讨寒地水稻超高产栽培中最佳的灌溉用水、灌溉时间、灌溉方式以及这三种栽培措施最佳的组合方式, 为黑龙江省乃至北方粳稻区今后的水稻生产, 尤其是水稻超高产生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地点

黑龙江省农垦总局建三江分局七星农场水稻试验田。

1.2 试验材料

试验选择的水稻品种是 11 片叶的空育 131。

收稿日期: 2007- 09- 16
第一作者简介: 冯延江(1972-), 男, 黑龙江省延寿县人, 硕士, 助理研究员, 从事水稻育种和栽培研究。Tel: 0451- 86664713; E-mail: fenglulei@163.com。

1.3 试验设计

1.3.1 处理水平设计 试验选用的两种温度、两种灌溉时间见表 1, 四种灌溉方式见表 2。

表 1 灌溉用水

处理	时间	灌溉用水
I	11∶00	地表水
II	17∶00	地下水

表 2 灌溉方式

处理	灌溉方式
I	浅、深、浅
II	浅、晒、深、湿
III	浅、晒、浅、湿
IV	浅、湿、干

四种灌溉方式中的“浅”的标准是: 3 cm 及 3 cm 以下的水层; “深”的标准是 10 cm 的水层; “湿”的标准是地表没水, 脚窝有水; “干”的标准是脚窝没水。

浅、深、浅的具体内容: 在孕穗期深水灌溉, 其他时期浅水灌溉。

浅、晒、深、湿的具体内容: 穗分化期之前用浅水

灌溉, 穗分化期晒田, 孕穗期深水灌溉, 孕穗期之后使土壤保持“湿”的状态。

浅、晒、浅、湿的具体内容: 穗分化期之前用浅水灌溉, 穗分化期晒田, 孕穗期浅水灌溉, 孕穗期之后使土壤保持“湿”的状态。

浅、湿、干具体内容: 穗分化期之前用浅水灌溉, 穗分化期开始使土壤保持“湿”的状态, 抽穗之后土壤保持“干”的状态。

1.3.2 田间试验设计 4 月 10 日大棚内播种育苗, 5 月 15 日移栽插秧, 本田施肥按常规用量与方法进行。试验采用裂区设计, 3 次重复, 每个重复种 12 行, 行长 10 m。主区为灌溉方式, 裂区为灌溉水温, 再裂区为灌溉时间, 主区、裂区和再裂区所选择的水平见表 1, 表 2。采用的插秧密度均为 27 cm×9 cm×(3~4) 棵。

1.4 数据处理方法

所有数据采用 Excel 和 DPS 软件进行处理, 方差分析和多重比较。

2 结果与分析

对不同灌溉制度下各处理产量进行方差分析和多重比较(见表 3~5)。

表 3 不同灌溉制度下各处理产量的方差分析

变异来源 SV	平方和 SS	自由度 DF	均方 MS	F 值	显著水平 SL
区组	6673.50	2	3336.75		
A(灌溉方式)	201511.27	3	67170.42	394.93	0.0000
误差 a	1020.50	6	170.08		
B(灌溉水温)	27418.08	1	27418.08	169.51	0.0000
误差 b	1294.00	8	161.75		
C(灌溉时间)	887.52	1	887.52	4.29	0.0548
误差 c	3308.00	16	206.75		
A×B	17676.08	3	5892.03	36.43	0.0001
A×C	39855.65	3	13285.22	64.26	0.0000
B×C	11737.51	1	11737.51	56.77	0.0000
A×B×C	39293.44	3	13097.81	63.35	0.0000

表 4 四种灌溉方式的产量多重比较

处理	均值	5%显著水平	1%极显著水平
浅、晒、深、湿	563.08	a	A
浅、晒、浅、湿	448.70	b	B
浅、湿、干	430.90	c	B
浅、深、浅	387.77	d	C

表 5 两种灌溉水温度下产量的多重比较

处理	均值	5%显著水平	1%极显著水平
地表水	481.51	a	A
地下水	433.71	b	B

由表 3 可以看出, 重复间和不同灌溉时间对产

量影响的差异不显著; 不同灌溉方式间、不同灌溉水温间产量的差异达到了极显著水平; 灌溉方式与灌溉水温、灌溉方式与灌溉时间、灌溉水温与灌溉时间的两两之间的互作对产量的影响达到了极显著水平; 而且灌溉方式与灌溉水温和灌溉时间三者之间互作对产量的影响也达到了极显著水平。

由表 4 可以看出, 四种灌溉方式按照对产量的影响都达到了极显著水平。按照这种影响的大小顺序排列为: 浅、晒、深、湿> 浅、晒、浅、湿> 浅、湿、干> 浅、深、浅。所以在生产中应该提倡的灌溉方式

(下转 36 页)

2.3.2 种肥 未施底肥的地块,施肥量按 18~27 kg·hm⁻²、五氧化二磷 46~69 kg·hm⁻²、氧化钾 20~30 kg·hm⁻²,施于种下 4~5 cm,或分层施入种下 7~14 cm 处。

2.3.3 叶面追肥 在大豆初花期至盛花期用尿素 10 kg·hm⁻²加磷酸二氢钾 1.5 kg 溶于 500 kg 水中叶喷 1~2 次。推广应用测土配方平衡施肥技术,做到氮磷钾搭配使用。

2.4 播种

采用垄三栽培。地温稳定通过 7~8℃时开始播种。机械精量点播,正常垄上上双行,小行距 10~12 cm。水肥条件好的地块密度宜稀,反之宜密。保苗 25 万株·hm⁻²~35 万株·hm⁻²。

用种量为 60~75 kg·hm⁻²。播种深度在 3~6 cm。

2.5 田间管理

大豆出土时,铲前深松或趟一犁。及时铲趟,做到三铲三趟,铲趟伤苗率小于 3%,后期在草籽成熟前,拔净田间杂草。大豆开花期一结荚期,如遇干旱适当灌 20~30 mm 水为宜。

2.6 化学除草

播后苗前用 90%乙草胺 1 100~1 400 mL·hm⁻²加 70%赛克津可湿性粉剂 300~600 g·hm⁻²,兑水 450 kg·hm⁻²进行土壤封闭除草。

2.7 病、虫防治

灰斑病、细菌性斑点病用多菌灵防治,病毒病用菌克毒克兑水防治,蚜虫用乐果防治,红蜘蛛、食心

虫用苏特灵加菊脂类农药防治。

2.8 收获

采用机械收割和脱粒,人工或机械清粮,单收、单贮、单销售。

3 结论

3.1 通过一年的院县共建,圆满完成了预定的目标,进行新品种引进试验和技术集成示范研究,以黑农 37 产量表现最好;高油大豆以黑农 44 表现最好;高蛋白大豆以黑农 48 表现最好。向农民传授了大豆的高产栽培技术,提高了农民的科学种田水平,增加了收入,为社会主义新农村的建设做出了贡献。

3.2 在宾县建立 40 hm² 优良品种繁育基地,加速宾县大豆良种化基地建设的进程。为黑龙江省农科院科研成果转化和服务三农搭建了平台,为进一步作好服务三农工作打下了坚实的基础。

参考文献:

[1] 刘忠堂,毕远林.从科技进步谈黑龙江省大豆产量的提高和增产潜力[J].大豆通报,2006(1):1-3.

[2] 栾桂云,孙长富.高油大豆高产栽培要点[J].吉林农业,2002(6):13.

[3] 李敬华,刘媛媛,崔发,等.高油大豆高产栽培要点[J].农民致富之友,2006(1):9.

[4] 李唯实.北部高寒区大豆高产栽培技术[J].农民致富之友,2006(2):21.

[5] 王永刚,王永强.我国优质大豆业发展面临的机遇与挑战[J].农村百事通,2006(1):38-40.

[6] 魏才强.栽培措施对大豆品质的影响[J].中国林副特产,2006(1):77-78.

3 结论

通过不同灌溉灌溉制度对水稻产量影响的研究,可以得出如下结论:生产上最应该提倡的灌溉方式是浅、晒、深、湿;利用地表水灌溉比利用地下水灌溉更容易获得较高的产量。

参考文献:

[1] 邹德堂.稻米直链淀粉含量的遗传研究[D].哈尔滨:东北农业大学博士论文,2001.

[2] 李钟学,李凤玉,金明今.优质高产水稻栽培技术模式[J].中国林副特产,2005(2):30-31.

[3] 周惠秋,李友华.发展黑龙江省水稻生产的对策研究[J].理论探讨,2005(1):72-73.

[4] 张矢.黑龙江水稻[M].8 版.哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1998.

(上接 24 页)

是浅、晒、深、湿。这是通过先浅灌,然后进行一段时间的晒田,待水温升高到一定温度后,再使水层深灌至一定厚度,并尽量保持较长时间,田间落干后,也保持土壤维持一段湿润期,使土壤有一段快速的升温时间,然后再重复上面的灌溉方式。这种灌溉方式有利于保持水温 and 土温处于一个较高且稳定的水平,营造一个有适于生长的土温和水温环境,从而得到较高的产量。

从表 5 可以看出,利用地表水灌溉比利用地下水灌溉更容易获得较高的产量。因此,有地表水可以应用的地方尽量使用地表水灌溉,地表水源不充足的地区也要尽量对地下水进行增温,以期得到更高的产量。