

耐低肥优质水稻种质资源的筛选

胡继芳, 刘传增, 马 波, 王宇先

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:选择适宜第二积温区种植的 7 个优质水稻品种, 进行不施肥和常规施肥栽培对比试验, 总结分析其产量性状表现, 筛选出耐低肥的优质水稻品种。结果表明: 分蘖能力较强的水稻品种耐低肥性强于分蘖能力较弱的水稻品种, 如垦稻 12、东农 428 等多穗型品种是适合耐低肥绿色水稻栽培的首选品种。

关键词:耐低肥; 水稻; 筛选

中图分类号:S511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)05-0031-02

随着经济的迅速发展, 食品安全与人们健康意识不断增强, 优质、高效、无公害稻米不但成为水稻科技创新今后发展的重要方向, 同时也成为生产者和消费者共同追求的目标。

生产开发低肥绿色稻米不但可以满足人们对绿色食品的需求, 而且有利于解决现代农业大量施用化肥和农药而造成的食品安全和污染等问题, 同时也将极大促进农业生产的可持续发展和农民增收问题, 符合构建资源节约型和环境友好型社会的要求。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于 2009 年在齐齐哈尔市梅里斯区化木

村进行。选择适宜在第二积温区种植的优质水稻品种 7 个: 绥粳 8 号、绥粳 9 号、垦稻 12、龙粳 21、北稻 4 号、东农 428 和绥粳 4 号。每一品种设空白(不施肥)和常规栽培 2 个施肥水平, 小区面积 20 m², 3 次重复。

1.2 方法

于 4 月 19 日播种, 钵体旱育苗, 秧龄 35 d; 5 月 24 日插秧, 移栽密度 25 穴 · m⁻²; 其它按常规管理, 施纯 N 150 kg · hm⁻² (N : P : K = 2 : 1 : 1), 基肥 30%, 分蘖肥 30%, 穗肥(7 月 15 日左右)20%, 第 1 次粒肥(齐穗期)10%, 第 2 次粒肥(齐穗后 10 d)10%, P 肥全部作基肥, K 肥基肥和穗肥各 50%。低肥栽培法(空白不施肥): 本田完全不施肥。

2 结果与分析

2.1 低肥处理对水稻农业性状的影响

从表 1 可以看出, 单株茎蘖数多的分蘖能较强的品种, 株高及穗长在不施肥条件下, 降低幅度

收稿日期: 2009-12-02

基金项目: “十一五” 国家科技支撑计划资助项目 (2007BAD65B02-7)

第一作者简介: 胡继芳 (1983-), 女, 黑龙江省富裕县人, 学士, 研究实习员, 从事水稻育种工作。E-mail: hujifang7@163.com。

3 结论与讨论

不同的生态条件对水稻产量影响明显, 不同的品种对环境的适应能力不同, 因此在育种过程中设置多个处于不同生态条件下的选种圃, 对于选育适应性强的品种作用很大。同时在生产过程中选择适合当地积温带的品种和适应性强的品种是获得高产和稳产的前提。

通过研究不同生态条件对水稻产量构成要素的影响, 各品系在产量构成要素上的差异, 以及产量构成要素和水稻产量之间的关系表明: 环境条件对每穗粒数没有影响, 因此在育种过程中对每穗粒数的选择最容易选育出高产的品种, 当然, 前

提是结实率高。此外, 针对不同的生态条件在育种过程中和生产上对品种的选择, 要考虑到水稻品种每穴穗数和千粒重的差异。在生产上根据当地的环境条件采取相应的栽培方式, 更容易获得高产。就该试验而言, 可以看出, 一面坡地区在水稻生产上应该通过提高水稻千粒重而获得高产, 857 农场地区应该通过增加水稻的每穴穗数而获得高产。

参考文献:

- [1] 姜廷波, 李荣田, 崔成焕, 等. 水稻穗型构成性状的相关与通径分析[J]. 东北农业大学学报, 995, 26(4): 330-335.
- [2] 范谦. 农业试验统计方法[M]. 河南: 河南科学技术出版社, 1984: 495-503.

较小,如垦稻 12、东农 428;单株茎蘖数少的分蘖能力弱的品种,株高及穗长在不施肥条件下,降低幅度较大,如北稻 4 号。同时表 1 还说明,不同的水稻品种类型在低肥处理下分蘖变化不同,如垦

稻 12 等分蘖能力较强的品种的分蘖数减少幅度较小,北稻 4 号等分蘖能力弱的品种的分蘖数减少幅度则较大。可见,低肥处理对分蘖能力较强的水稻品种的农艺性状影响较小。

表 1 低肥处理对水稻农艺性状的影响分析

项目		绥梗 8 号	绥梗 9 号	垦稻 12	龙梗 21	北稻 4 号	东农 428	绥梗 4 号
株高/cm	1	95.6	96.8	93.2	87.8	117.6	98.7	95.8
	2	72.8	74.9	80.8	66.2	87.0	84.6	76.5
	3	23.8	22.6	13.3	24.6	26.0	14.3	20.1
穗长/cm	1	16.3	15.3	16.5	15.1	21.6	19.8	17.1
	2	13.7	13.0	15.0	13.3	17.9	18.1	14.3
	3	16.0	15.0	9.1	11.9	17.1	8.6	16.4
单株茎 蘖数 / 个	1	17.6	17.6	19.0	14.2	13.4	19.8	18.2
	2	14.0	13.4	15.4	10.4	9.0	15.4	12.5
	3	20.5	23.8	18.9	26.8	32.8	22.2	31.3

注:表中 1 为施肥处理,2 为不施肥处理,3 为(施肥处理—不施肥处理)÷施肥处理×100%。下同。

表 2 低肥处理对水稻产量及产量构成因子的影响分析

项目		绥梗 8 号	绥梗 9 号	垦稻 12	龙梗 21	北稻 4 号	东农 428	绥梗 4 号
有效穗数/	1	416	440	475	355	335	495	455
穗·m ⁻²	2	351	335	385	260	225	385	313
每穗	1	92.0	91.4	83.7	99.5	150.5	80.0	107.8
总粒数/粒	2	59.1	60.1	64.1	79.6	95.4	65.4	70.6
每穗实	1	77.4	72.0	75.9	86.6	114.2	78.1	76.2
粒数/粒	2	56.2	58.9	60.8	77.8	88.7	63.9	67.3
结实率/%	1	84.1	78.8	90.7	87.0	65.1	90.2	70.7
	2	95.1	97.2	94.9	97.8	92.9	97.7	95.3
千粒重/g	1	23.2	23.3	23.8	26.2	23.9	24.3	25.3
	2	25.8	26.0	27.5	26.0	27.5	27.5	27.8
理论产量	1	7464.4	7381.4	8580.5	8054.7	9143.4	9396.4	8771.8
/kg·hm ⁻²	2	5103.3	5130.1	6435.4	5259.6	5486.0	6765.4	5856.0
	3	31.6	30.5	25.0	34.7	40.0	28.0	33.2
实测产量	1	7096.8	7249.2	8211.0	7563.5	7666.7	7653.1	7346.0
/kg·hm ⁻²	2	4700.0	5000.5	6135.0	4760.0	4005.0	5265.5	4848.4
	3	33.8	31.0	25.3	37.1	47.8	31.2	34.0

2.3 低肥处理对水稻产量及产量构成因子的影响

由表 2 可知,无论理论产量还是实际产量,水稻品种垦稻 12、东农 428 在不施肥处理下,减产幅度均小于北稻 4 号,说明分蘖能力较强的水稻品种耐低肥能力强于分蘖能力较弱的品种,由表 2 还可以看出,不论垦稻 12、东农 428,还是北稻 4 号,在不施肥情况下,千粒重与结实率均有不同程度的提高,并且前者结实率提高幅度小,后者结实率提高幅度大。由此可见,垦稻 12、东农 428 等分蘖能力较强的品种在不施肥处理下,产量及产量因子要优于北稻 4 号等分蘖能力较弱的品种,比较适宜于瘠薄土壤栽培。

3 结论与讨论

通过试验可以得出,单株茎蘖数多的水稻品

种株高及穗长在不施肥条件下,降低幅度较小,单株茎蘖数少的水稻品种,降低幅度较大;不同的水稻品种类型在低肥处理下分蘖变化不同,垦稻 12 等分蘖能力较强的品种减少幅度小,北稻 4 号等分蘖能力弱的品种减少幅度较大。可见,低肥处理对分蘖能力较强的水稻品种的农艺性状影响较小,分蘖能力较强的水稻品种耐低肥性强于分蘖能力弱的品种。由于 2009 年气候特殊(水稻生长前期与后期连续低温寡照)以及试验地块肥力较低,试验结果有待继续研究。

垦稻 12、东农 428 等分蘖能力较强的水稻品种在不施肥处理下,产量及产量因子要优于北稻 4 号等分蘖能力较弱的品种,比较适宜于瘠薄土壤栽培,可成为耐低肥绿色优质稻米的首选品种。

(下转第 42 页)

间正好是水稻的乳熟中期。8月27日以后各处理的 SPAD 值逐渐下降,水稻籽粒逐渐进入腊熟期和完熟期。

表 3 水稻剑叶不同时期各处理的 SPAD 值

处理	07-27	08-07	08-17	08-27	09-07
CK	32.0	36.7	36.8	28	24.2
底肥一次施入	38.4	42.5	42.8	38.1	33.5
底肥+1次追肥	40.1	42.7	42.2	38.2	35.1
底肥+2次追肥	41.5	44.4	44.6	43.7	36.8
习惯追肥	41.8	43.5	44.3	40.1	35.7

3 结论

水稻在整个生育过程中叶绿素含量的生理变化特征为:叶绿素含量最高点出现在抽穗期前后,随着生育进程的推进叶绿素含量逐步降低,灌浆期后叶绿素含量急剧下降,成熟后期降低至最低点。

由于该试验得出底肥+2次追肥处理最好,产量最高,所以得出垦鉴稻6号前期营养生长期的 SPAD 的临界值为 45.8。

参考文献:

- [1] 刘立军,王志琴,桑大志.氮肥运筹对水稻产量及稻米品质的影响[J].扬州大学学报(农业与生命科学版),2002,23(3):46-50.
- [2] 彭少兵,黄见良,钟旭华,等.提高中国稻田氮肥利用率的研究策略[J].中国农业科学,2002,35(9):1095-1103.
- [3] 王绍华,曹卫星,王强盛,等.水稻叶色分布特点与氮素营养诊断[J].中国农业科学,2002,35(12):1461-1466.
- [4] 李刚华,丁艳锋,薛利红,等.利用叶绿素计(SPAD-502)诊断水稻氮素营养和推荐追肥的研究进展[J].植物营养与肥料学报,2005,11(3):412-416.
- [5] 张金恒,王珂,王人潮.叶绿素计 SPAD-502 在水稻氮素营养诊断中的应用[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2003,31(2):177-180.
- [6] 吴良欢,陶勤南.水稻叶绿素计诊断追肥法研究[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),1999,25(2):135-138.
- [7] 沈掌泉,王珂,朱君艳,等.叶绿素计诊断不同水稻品种氮素营养水平的研究初报[J].科技通报,2002,18(3):173-176.
- [8] 金军,徐大勇,胡曙云,等.叶绿素仪穗肥诊断及在水稻优质栽培中的应用[J].耕作与栽培,2003(2):14-15,22.
- [9] 江立庚,曹卫星,姜东,等.水稻叶氮量等生理参数的叶位分布特点及其与氮素营养诊断的关系[J].作物学报,2004,30(8):745-750.

Effect of Different Fertilizations on SPADs of Albic Soil Rice

WANG Qing-sheng

(Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: The experiment based on the situation and rule of fertilizer on albic soil rice, using SPAD-502 to diagnose the N nutrition, clear out the relationship between the fertilizer and SPADs. It could supply the theoretical foundation for the diagnosis the Nitrogen nutrition of albic soil rice.

Key words: rice; albic soil; fertilization; SPAD

(上接第 32 页)

Screening and Selection of Rice Germplasm Resources with High-quality and Resistance to Low-fertilizer

HU Ji-fang, LIU Chuan-zeng, MA Bo, Wang Yu-xian

(Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161041)

Abstract: Seven high-quality rice varieties, which suitable to planted in the second accumulated temperature zone, were chosen as materials, the comparison test of the cultivation with conventional fertilization and no fertilization was conducted to analyzed the yield traits to select rice varieties with high-quality and resistance to low-fertilizer. The results showed that strong tillering varieties were better than weak tillering varieties in resistance to low-fertilizer aspect. The strong tillering varieties, such as Kendao 12 and Dongnong 428, were the first choice to low-fertilizer green rice cultivation.

Key words: resistance to low-fertilizer; rice; screening