

文章编号:1003-8701(2012)04-0007-03

水稻 DUS 测试中主要数量性状分布规律的研究

侯佳明,王 威,周海涛,郝彩环,赵家山,王凤华*

(吉林省农业科学院/农业部植物新品种测试公主岭分中心,吉林 公主岭 136100)

摘 要:本研究以农业部植物新品种测试公主岭分中心收集的 191 份水稻品种为基础,在 2010~2011 年间进行种植试验,采集相关数据 44 000 余条。然后对每个性状的数据进行统计分析,确定各自的分布规律,并对制定性状的分级标准分别提出建议。

关键词:水稻;DUS;数量性状;分布规律

中图分类号:S511

文献标识码:A

Studies on Distribution of Main Quantitative Characters in Rice DUS Testing

HOU Jia-ming, WANG Wei, ZHOU Hai-tao, HAO Cai-huan, ZHAO Jia-shan, WANG Feng-hua*
(Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province/Gongzhuling Station for DUS Testing of New Plants Varieties, MOA, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: In this study, 191 types of rice were planted in Gongzhuling Station for DUS Testing of New Plants Varieties of MOA during 2010~2011, and 44000 records was got. Finally, these data were statistically analyzed and distribution type of each character determined. Some advices about classification were raised.

Keywords: Rice; DUS; Quantitative characters; Distribution

水稻是我国重要的粮食作物之一。全国水稻种植面积约占粮食作物面积的 30%,产量接近粮食总产量的一半。我国于 1999 年加入国际植物新品种保护联盟(UPOV),并于同年公布了包括水稻在内的第一批植物新品种保护名录,共 10 个植物种类。对保护我国水稻育种者、生产者和消费者的利益具有重要意义^[1]。

植物新品种特异性、一致性和稳定性(DUS)测试是我国植物新品种保护的重要环节,而针对不同物种制定的测试指南则是开展测试工作的重要依据。《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南水稻》(以下简称水稻测试指南)中规定了水稻的测试性状共 72 个,其中 11 个需测量的数量性

状^[2],本研究选取剑叶长度等 7 个性状作为研究对象,通过分析每个性状的数据分布规律,总结出各自的特点,为更科学准确地指导 DUS 测试工作提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

在农业部植物新品种测试公主岭分中心历年测试的水稻品种中,选取出 191 个性状稳定且表现多样的品种,保证所选群体的代表性和有效性。

1.2 方法

在 2010~2011 年间对所选品种进行种植试验,田间设计按照水稻测试指南中的规定设计。在水稻生长期及收获后,以水稻测试指南为依据进行田间数据采集和考种,共收集数据 6 万余条,其中数量性状数据 4.4 万余条;将采集到的数据进行筛选,去除个别非典型数据后,利用 dps 及 excel 等软件对剑叶长度、剑叶宽度、茎秆长度、茎秆茎数、千粒重、主穗长度、每穗粒数等 7 个性状的

收稿日期:2012-02-25

基金项目:农业部品种资源保护项目(农财发(2011)77 号文件);国家公益性行业科研专项经费项目(200903008-07)

作者简介:侯佳明(1979-),男,研究实习员,从事植物新品种 DUS 测试工作。

通讯作者:王凤华,女,研究员,E-mail: wfh1234@163.com

数据进行统计分析,分别计算每个性状数据的最小值、最大值、极差、中值、平均值、标准差、变异系数,并分别绘制各性状数据的频次分布直方图,判定数据分布类型,对数据概率曲线的形成原因及分级标准进行分析。

2 结果与分析

2.1 对数量性状变异的分析

对种植的 191 份水稻材料的主要数量性状进行统计分析,见表 1。

表 1 水稻主要数量性状数据分析

性状	最小值	最大值	极差	中值	平均值 $\bar{X}$	标准差 S	变异系数
剑叶长度	16.95	42.27	25.32	29.61	26.03	4.26	0.1637
剑叶宽度	1.02	2.34	1.32	1.68	1.46	0.195	0.1336
茎秆长度	48.09	86.28	38.19	67.19	68.24	7.25	0.1062
茎秆茎数	6.29	22.35	16.05	14.32	12.57	2.87	0.2283
千粒重	20.00	32.60	12.60	26.30	26.36	2.27	0.0861
主穗长度	15.89	25.82	9.93	20.86	19.38	1.69	0.0867
每穗粒数	57.00	229.70	172.7	143.35	134.52	35.37	0.2629

从表 1 中可以看出,剑叶长度、茎秆长度、主穗长度和每穗粒数 4 个性状的数据分布区间较大,其中每穗粒数的变异系数为 0.262 9,变异较大,说明该性状的数据分散较为明显,进行特异性判定时可优先考虑该性状。7 个性状中,只有剑叶长度的中值与平均值有少许偏离,其他性状的均

值均在中值附近,说明水稻的育种选育过程中,对数量性状的选择基本按照其自然生长规律进行,也表明水稻品种的多样性与整体性较好。

2.2 对数量性状分布类型的分析

分别对每个性状的数据进行频次分布分析,见图 1。

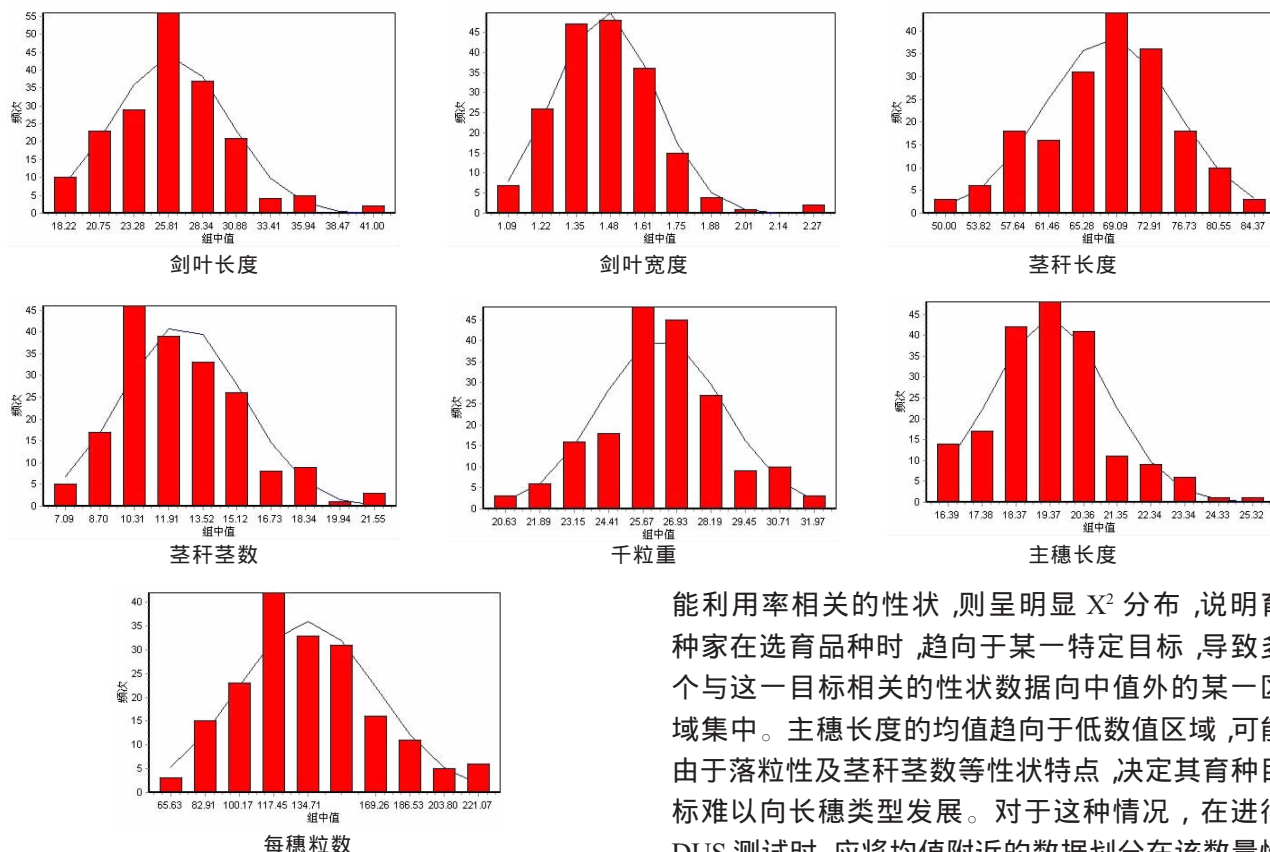


图 1 水稻主要数量性状数据频次分布

从图 1 中可以看出,茎秆长度、千粒重和每穗粒数基本呈正态分布,对于这种情况,进行分级时将两端离散度较大的数据分为最低级别和最高级别后,将中段数据进行平均等距划分即可;而剑叶长度、剑叶宽度、茎秆茎数和主穗长度 4 个与光

能利用率相关的性状,则呈明显 X^2 分布,说明育种家在选育品种时,趋向于某一特定目标,导致多个与这一目标相关的性状数据向中值外的某一区域集中。主穗长度的均值趋向于低数值区域,可能由于落粒性及茎秆茎数等性状特点,决定其育种目标难以向长穗类型发展。对于这种情况,在进行 DUS 测试时,应将均值附近的数据划分在该数量性状分级标准的中段,然后根据实际情况,选定每个分级的区间大小,由均值向两侧进行等距划分^[3]。

3 结论与讨论

本研究收集了东北地区的水稻品种 191 个,通过两年的田间试验,采集相关数据 44 000 余

条,并结合实际情况对数据进行统计分析,确定了每个性状的分布方式,并对制定该性状的分级标准提出了建议,即呈正态分布的性状,将两端离散度较大的数据分为最低和最高级,然后将中段数据平均等距划分;而呈 X^2 分布的性状则采用由均值向两侧等距划分的方法。

值得注意的是,图1中每穗粒数性状虽然呈正态分布,但在117.45(粒)区间附近的频次分布呈明显密集,说明该数值可能为当前育种目标下,作为产量相关性状的极限数值。可在育种和DUS测试工作中给予充分借鉴。

在对性状进行级别划分时,还应结合其他的统计分析参数来综合考虑,对 X^2 分布的数据,由均值向两侧进行划分,其每个级别的区间大小不应低于 $2 \times LSD_{0.05}^{[4]}$ 。

由于当前水稻的育种目标趋向于产量的提高,而与产量相关的性状基本为多基因控制的数量性状^[5],所以今后的DUS测试过程中如加入DNA指纹图谱标记或QTL定位等分子手段,将进一步提高测试结果的科学性和准确性,更好的保护育种家、生产者及消费者的权益。

参考文献:

- [1] 马世青.植物新品种保护基础知识[M].北京:蓝天出版社,1999:5-10.
- [2] GB/T 19557.7《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 水稻》[S].2004.
- [3] 王风华,郝彩环,周海涛,等.玉米DUS测试主要数量性状分级方法的研究[J].玉米科学,2011,20(2):144-148.
- [4] UPOV. Document TGP/8/1: Use of statistical procedures in distinctness, uniformity and stability testing[S].2005.
- [5] 林荔辉,吴为人.水稻粒型和粒重的QTL定位分析[J].分子植物育种,2003(3):337-342.

(上接第6页)

表8 2 600℃·d 积温区品种筛选试验的产量构成

品种	穗长(cm)	穗宽(cm)	秃尖(cm)	粒/穗(粒)	收获(穗/hm ²)	收获(万粒/hm ²)	含水量	14%百粒重(g)	产量(kg/hm ²)
科泰 199	18.7	4.8	2.1	522.5	64 000	3 344.00		34.9	11 645.0
吉单 522	19.2	4.7	1.5	587.9	56 000	3 292.24		31.7	10 201.7
瑞泽 1103	16.3	5.0	1.9	431.1	58 000	2 500.38		39.9	10 025.7
吉单 27	17.2	4.9	1.4	505.7	66 000	3 337.62		34.5	11 746.0

表9 2 600℃·d 积温区品种筛选试验的产量分析

品种	各小区产量(kg/hm ²)			产量平均(kg/hm ²)	显著性水准	
					5%显著水平	1%极显著水平
吉单 27	11 521	12 038	11 679	11 746.0	a	A
科泰 199	11 442	11 679	11 814	11 645.0	a	A
吉单 522	10 017	10 458	10 130	10 201.7	b	B
瑞泽 1103	9 916	9 999	10 162	10 025.7	b	B

3 结 论

3.1 试验得出,2 750℃·d 积温区平地种植最佳品种为良玉 11、先玉 335 和吉单 550。

3.2 试验得出,2 750℃·d 积温区坡地种植最佳品种为良玉 11 和先玉 335。

3.3 试验得出,2 600℃·d 积温区平地种植最佳品种为吉单 27 和科泰 199。

综上所述,吉林省湿润冷凉区 2750℃·d 积温区平地、山地种植玉米品种,以良玉 11、先玉 335 和吉单 550 为主,而 2 600℃·d 积温区平地种植玉米品种以吉单 27 和科泰 199 为主。试验明确根据玉米不同生态环境,采用适宜的品种,发挥品种的最高生产潜力,是该区域玉米生产达到高产、稳产、高效的根本保障。

参考文献:

- [1] 郭庆法,王庆成,汪黎明.中国玉米栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,2004:500-517.
- [2] 李维岳.吉林玉米[M].长春:吉林科学技术出版社,2000:363-381.
- [3] 方向前,边少锋,柴寿江,等.吉林省湿润冷凉区玉米栽培技术[J].杂粮作物,2007,27(4):296-297.
- [4] 方向前,边少锋,孟祥盟,等.不同株型玉米单产达 12000kg 产量构成的研究[J].吉林农业科学,2005,30(6):13-14.
- [5] 方向前,边少锋,柴寿江,等.吉林省东部半山区“四密 25”玉米产量构成因素的浅析[J].中国农学通报,2006,22(7):183-185.
- [6] 方向前,赵洪祥,包君善,等.吉林省湿润冷凉区中熟玉米品种试验[J].吉林农业科学,2010,35(5):10-12.
- [7] 方向前,杨粉团,付稀厚,等.吉林省湿润冷凉区玉米吉单 198 丰产高效栽培技术体系研究[J].中国农学通报,2008,24(4):199-202.