

谷子主要农艺性状的遗传参数分析

闫 锋,崔秀辉,李清泉,王 成,曾玲玲,刘 峰,王立达,王宇先,于运凯

(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:对 41 份谷子种质资源的 7 个农艺性状进行了遗传参数研究。结果表明:千粒重、株高和穗长的遗传力较高,受环境影响较小,可在早世代进行选择;穗重、生物产量和穗粒重的遗传变异系数大,相对遗传进度较大,直接选择效果较为理想;相关分析表明:穗粒重与穗重、生物产量呈极显著正相关,与穗长呈显著正相关,穗重、生物产量和穗长三者之间相互呈极显著正相关且遗传力较高。因此,可以通过对穗重、生物产量和穗长的选择来间接提高穗粒重,进而达到提高单位面积产量的目的。

关键词:谷子;农艺性状;遗传参数

中图分类号:S515.032

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)03-0028-02

谷子是起源于我国的古老粮食作物,其栽培历史约有 5 000 多年^[1],具有抗旱、耐瘠薄和适应性强等特点^[2]。我国谷子品种资源极为丰富,至 2000 年已编目入库 27 059 份^[3]。种质资源是培育新品种重要的物质基础,想要有效地利用种质资源,就必须了解其性状表现,应对种质资源进行全面系统的鉴定^[4]。遗传参数分析已成为遗传育种和品种资源研究中的普遍方法,在玉米^[5]、水稻^[6]、花生^[7]等多种种质资源研究中得到应用。我国对谷子农艺性状遗传规律方面的研究报道较少,该研究估算了 41 份谷子种质 7 个主要农艺性状的遗传力、遗传进度及相关系数等遗传参数,以期对谷子种质资源利用及新品种选育提供一定的理论依据,从而提高育种效率。

1 材料与方法

1.1 材料

参试材料包括 38 个品系,3 个育成品种。

1.2 试验设计

试验于 2009 年春季在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验地进行,前茬为大豆。4 月 2 日灭茬、旋耕、起垄,4 月 21 日灌水。5 月 10 日采用机械开沟,人工播种。用磷酸二铵做种肥,用量 225 kg·hm⁻²,播后镇压。试验采用随机区组设计,3 行区,3 次重复,行长 3.75 m,行距 0.65 m。

1.3 方法

从每小区选取 5 株有代表性的植株进行室内

考种,调查株高、穗长、生物产量、节数、穗重、穗粒重、千粒重 7 个性状。按照马育华提供的方法^[8],估算其相关系数、遗传力、遗传进度等遗传参数。

2 结果与分析

2.1 谷子主要农艺性状的方差分析

对供试材料的各性状进行方差分析,由表 1 可知,参试材料间各性状差异均达到极显著水平,说明各参试材料间存在真实差异,可以进一步做有关遗传参数的分析。

表 1 谷子农艺性状的方差分析

变异来源	处理间	误差	F 值
株高	209.96	8.29	25.34 * *
节数	1.14	0.17	6.81 * *
生物产量	86.90	10.07	8.62 * *
穗长	19.27	2.02	9.53 * *
穗重	31.05	4.32	7.19 * *
穗粒重	23.69	6.28	3.77 * *
千粒重	0.19	0.01	33.75 * *

注:显著性标准 $F_{0.05}=1.54, F_{0.01}=1.85$ 。

2.2 农艺性状遗传力与遗传进度的分析

遗传力的高低反映了该性状表型由遗传因素和环境因素决定的程度,根据性状遗传力的大小,制定适当的选择方案,可以提高选择效果,提高育种效率。由表 2 可以看出,千粒重、株高和穗长的遗传力较高,均达到了 80% 以上,说明这些性状受环境影响较小,可在早世代进行选择。生物产量、节数、穗重的遗传力中等,这 3 个性状应做一定的连续选择。穗粒重的遗传力最低,不宜在早代选择。

遗传力不能完全作为选择效果的指标,通过遗传进度的估测,可以进一步明确选择的预期效

收稿日期:2009-12-16

第一作者简介:闫锋(1982-),男,黑龙江省牡丹江市人,硕士,研究实习员,主要从事杂粮作物遗传育种研究。E-mail:yanfeng6338817@126.com。

果。表 2 中列出了在选择强度 5% 时各性状的遗传进度,可知,穗重、生物产量和穗粒重的相对遗传进度较大,分别是 40.47%、36.09% 和 34.95%,其子代从亲代获得的遗传增量分别是 6.55、11.36、4.63 g,表明通过连续多代定向选择,这 3 个性状可以获得理想的改良效果。节数的相对遗传进度最低,为 11.81%,可以获得 1.24 节的遗传增量。

遗传变异系数是遗传变异潜力大小的标志,表示群体中直接选择的范围。由于遗传进度受性状的遗传力和遗传方差两个参数的影响,所以比较可靠。按变异系数划分变异程度,从 0~10% 为较低、10%~20% 为中等、20% 以上为较高。穗粒重和穗重的遗传变异系数较高,而生物产量和穗长的变异程度中等,株高、节数和千粒重的遗传变异系数为较低。

表 2 谷子主要农艺性状的遗传参数

性状	遗传变异 系数/%	遗传力 /%	遗传 进度/g	相对遗传 进度/%
株高	7.73	92.40	19.89	15.31
节数	4.64	74.38	1.24	11.81
生物产量	19.69	79.22	11.36	36.09
穗长	13.04	81.01	5.44	24.18
穗重	22.60	75.57	6.55	40.47
穗粒重	22.26	58.08	4.63	34.95
千粒重	9.76	94.28	0.61	19.52

2.3 农艺性状间的相关分析

表 3 是谷子 7 个农艺性状间的简单相关系数。产量育种是谷子育种的主要目标之一,通过相关分析找出对穗粒重起作用的遗传性状,就可通过对与穗粒重有关的性状的选择而达到提高产量的目的。由表 3 可见,穗粒重与穗重、生物产量呈极显著正相关,与穗长呈显著正相关,说明穗粒重的增加是由三者共同作用的结果。由于穗重、生物产量和穗长三者之间相互呈极显著正相关且遗传力较高。因此,可以通过对穗重、生物产量和穗长的选择来间接提高穗粒重进而达到提高单位面积产量的目的。

表 3 谷子主要农艺性状间的相关性

性状	节数	生物产量	穗长	穗重	穗粒重	千粒重
株高	0.4246 **	0.3021	0.2953	0.1183	0.1080	0.1561
节数		0.0698	-0.0548	-0.1817	-0.1762	-0.0619
生物产量			0.4021 **	0.9216 **	0.8677 **	0.1262
穗长				0.4253 **	0.3832 *	0.4511 **
穗重					0.9537 **	0.2373
穗粒重						0.2140

注:显著性标准 $r_{0.05}=0.3081$, $r_{0.01}=0.3978$ 。

3 结论与讨论

遗传力表示最大可能的选择响应估计所能达到的程度。在 7 个农艺性状中,除穗粒重的遗传力较低外,其余农艺性状的遗传力在 74.38%~94.28%。其中,千粒重和株高的遗传力较高,均达到了 90% 以上,说明这些性状受环境影响较小,可在早世代进行选择。穗粒重的遗传力较小,宜采用混合选择或集团选择方法,在较高世代进行直接或综合选择;从遗传进度预测看,在 5% 的入选率下,7 个农艺性状的相对遗传进度为 11.81%~40.47%;穗重和穗粒重的遗传变异系数较高,达到了 20% 以上,表明参试材料的产量性状存在着广泛的遗传变异,出现类型较多,有较大的选择范围,为进一步改良产量性状提供了保证。

相关分析明确了各农艺性状对穗粒重的相关性,可利用相关系数从对某个性状的选择来影响穗粒重选择的效果。但是,只有利用遗传力高、遗传变异大、与穗粒重相关程度高的性状进行选择,才能收到较好的选择效果。研究结果表明,若要提高杂交后代中单株穗粒重,可以选择大穗、生物产量高、株高较低的组合。穗重和生物产量是产量育种早期选择的相关性状,穗长、节数、株高等性状的选择可相对放宽,连续多代定向选择是有效的。

由于该研究的亲本数量不够多,同时用的是方差分析法,没有排除基因的显性效应和互作效应等的干扰,因而对所估算遗传参数的可靠性难免有些影响。因此,对各种遗传参数的应用价值,还应在育种实践中进行检验,并进一步试验研究,广泛积累资料,估算出可靠性尽可能高的参数值是非常必要的。

参考文献:

- [1] 陈卫军,魏益民,张国权,等.国内外谷子的研究现状[J]. 杂粮作物,2000,20(3):27-29.
- [2] 郭德仁.正确认识谷子地位积极发展谷子生产[J]. 黑龙江农业科学,1995(4):37-40.
- [3] 程汝宏,刘正理.我国谷子育种目标的演变与发展趋势[J]. 河北农业科学,2003(增刊):95-98.
- [4] 曹文伯.我国甜高粱种质资源鉴定及利用概况[J]. 植物遗传资源学报,2001,2(1):58-62.
- [5] 黄开健,杨华铨,黄艳花,等.玉米自交系数量性状遗传参数研究[J]. 广西科学,1999,6(4):290-292.
- [6] 林志清,巢元金,曹希之.新疆粳稻主要经济性状遗传参数的探讨[J]. 作物杂志,1993(增刊):27-30.
- [7] 张保亮.花生主要数量性状相关遗传参数分析[J]. 花生科技,1999(3):10-12.
- [8] 马育华.田间试验和统计方法[M]. 北京:中国农业出版社,1999:91-125.

黑龙江省西部大豆重迎茬问题调查与思考

王淑荣

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161041)

摘要:通过对黑龙江省齐齐哈尔市综合实验站基点县市的大豆重迎茬问题进行调查研究,系统地分析了黑龙江省西部大豆生产现状、存在问题、具备的竞争力及发展潜力。

关键词:大豆;重迎茬;生产现状;调查

中图分类号:S565.1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)03-0030-02

按照国家大豆产业技术体系首席科学家的工作安排,组织技术人员对齐齐哈尔市综合实验站基点县市的大豆重迎茬问题进行了细致的调查,并将调研情况进行了总结分析。

1 重迎茬发生情况

重迎茬情况调查包括所在地区轮作制度、重

茬和迎茬面积、比例、减产情况、变化趋势等。

大豆是齐齐哈尔市的主栽作物,2009年的播种面积在55.4万 hm^2 左右,大豆重迎茬面积为40.4万 hm^2 ,重迎茬面积占大豆播种面积的72.9%,单产水平在1 650~2 100 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。大豆重迎茬重的地块,重迎茬年限最高达20 a,在这

表1 各基点县市大豆重迎茬情况分析

基点县市	大豆播种面积/ hm^2	重迎茬面积/ hm^2	占百分比/%	单产/ $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$	减产/%
克东县	10.00×10^4	9.3×10^4	92.4	1800~2100	10~20
富裕县	2.00×10^4	1.2×10^4	60.0	1650~1950	20~30
依安县	10.10×10^4	2.5×10^4	25.0	1725~2025	20~25
克山县	13.30×10^4	10.7×10^4	80.0	1800~2025	10~20
讷河市	20.00×10^4	16.7×10^4	83.0	1800~2100	10~20
合计	55.4×10^4	40.4×10^4	72.9	1 650~2 100	10~30

收稿日期:2009-10-20

作者简介:王淑荣(1970-),女,黑龙江省绥化市人,学士,副研究员,主要从事大豆育种研究。E-mail: wsr4462@163.com。

20 a基本上没有进行过合理轮作,重迎茬造成的减产和大豆品质下降呈逐年加重的趋势,一般年份减产10%左右,在干旱年份,减产可达20%,瘠薄地区在干旱情况下减产幅度高达30%以上,病

Genetic Parameters Analysis of Main Agronomic Traits in Millet

YAN Feng, CUI Xiu-hui, LI Qing-quan, WANG Cheng, ZENG Ling-ling, LIU Feng, WANG Li-da, WANG Yu-xian, YU Yun-kai

(Qiqihar Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

Abstract: The Genetic Parameters of 7 agronomic traits were assessed in 41 millet germplasm. The results showed that the heritability values of 1000-grain weight, stem height, spike length were comparatively higher, therefore those traits could be selection in early generation; The spike weight, weight per plant, grain weight per spike had the higher genetic variation coefficient and genetic advance, and obtained the best effects on the direct selection; Correlation analysis indicated that the spike weight, weight per plant, spike length were significantly positive correlation with grain weight per spike. The spike weight, weight per plant, spike length were significantly positive correlation with each other and had higher heritability values. Therefore, you can right spike weight, biological yield and spike length of the option to indirectly enhance the grain weight per spike and thus achieve the purpose of improving yield per unit area.

Key words: millet; agronomic trait; genetic parameter