

大豆数量性状相关遗传参数的研究

李楠 付艳华 陈洪肖 高敏 项淑华 王维田

(吉林市农科院, 吉林市 132101)

摘要 对大豆主要数量性状进行相关遗传参数的分析, 结果表明, 单株粒重的直接选择效果较好, 分枝数和株高对单株粒重的遗传变异贡献率最大, 株高和百粒重对单株粒重的直接作用最大。

关键词 大豆, 数量性状, 相关, 遗传参数

相关遗传参数是研究数量性状相关变异的主要表达方式, 国内许多学者都已利用相关遗传参数对小麦、水稻的数量性状进行分析, 并取得了较好的应用效果。利用相关遗传参数的分析方法, 可以将数量性状的表型值, 基因型值、遗传力和相关系数联系起来, 不但可以确定直接选择效率, 而且可以确定相对效率高的间接选择性状, 使对性状分析的结果更加全面有效。本文利用相关遗传参数对大豆品种的主要数量性状进行分析, 以明确大豆产量性状(单株粒重)与主要数量性状间的直接和间接的选择效果。

1 材料与方 法

采用在吉林省种植面积较大的 14 个大豆品种进行试验, 随机区组设计, 3 次重复, 株行距为 $10 \times 65\text{cm}$, 每穴留单株, 小区行长 4.75m, 2 行区。对主要农艺性状进行调查考种。利用方差分析法估算遗传力、相关系数。按下列公式估算相关遗传力和相关遗传变异贡献率:

$$h_{xy} = \frac{\text{cov}(g_x, g_y)}{\sigma_{p_x} \cdot \sigma_{p_y}}$$

$$R_h = \frac{|h_{xy}|}{|h_{xy}| + |h_{e_{xy}}|}$$

式中: h_{xy} = 相关遗传力

R_h = 相关遗传变异贡献率

$h_{e_{xy}} = r_{xy} - h_{xy}$

并对相关遗传力进行通径分析

2 结果和 分析

2.1 相关遗传力和相关遗传变异贡献率的分析

通过对大豆品种 7 个数量性状的方差分析表明, 品种间变异均达到极显著的平准, 因此进行协方差分析, 并估算了各性状的遗传力、性状间的表型相关系数、相关遗传力和各性状对单株粒重的遗传变异贡献率。

表1 大豆数量性状间的表型相关系数和相关遗传力

性 状	(1) 株 高	(2) 节 数	(3) 分 枝	(4) 单株荚数	(5) 单株粒数	(6) 百粒重	y 单株粒重
(1)	0.5360	0.3428	0.2037	0.2350	0.2276	0.0397	0.2968
(2)	0.6774**	0.3212	-0.0588	-0.0138	-0.0341	0.2542	0.0517
(3)	0.1552	-0.0696	0.8812	0.2170	0.0958	-0.0517	0.2556
(4)	0.4850**	0.3499*	0.3342*	0.2922	0.2796	-0.2479	0.3332
(5)	0.4712**	0.3449*	0.1785	0.8940**	0.3319	-0.3104	0.3538
(6)	0.3055*	0.2760	-0.1556	-0.1660	-0.2600	0.4330	-0.1252
y	0.4780**	0.3245*	0.2851	0.8496**	0.8118**	-0.0863	0.4344

注:对角线元素是各性状的遗传力,对角线右上方为相关遗传力,对角线左下方为表型相关系数。

*表示达显著平准。 **表示达极显著平准。

表1的分析结果表明,大多数相关遗传力的绝对值都小于表型相关系数的绝对值,在与单株粒重的表型相关达显著水平的4个性状中,单株粒数、单株荚数与单株粒重的相关遗传力较大(0.3538和0.3332),但小于单株粒重的遗传力(0.4344),根据相关遗传力的分析原理, $|h_{xy}| > h^2y$ 时,在相同的选择强度下,可以考虑用x来间接选择y。因此,对大豆的单株粒重进行直接选择,其效率大于对其它性状的间接选择。

表2 性状间相关遗传变异贡献率

相关性状	株 高	节 数	分 枝	单株荚数	单株粒数	百 粒 重
单株粒重	0.6209	0.1593	0.6654	0.4319	0.4358	0.3719

表2的结果表明,单株粒重与分枝、株高等性状间的表型相关变异中的大部分是由遗传原因引起的,而环境原因引起的相关变异较小,因此对单株粒重的遗传变异贡献率最大(占66.54%和62.09%);单株粒重与其它数量性状间的表型相关变异中由遗传原因引起的变异都低于50%,对单株粒重的相关遗传变异贡献率较小。

2.2 相关遗传力的通径分析

对数量性状进行相关遗传力的分析,只是根据表现型进行的,所得到的信息还不够,为能更深入了解各性状间的直接和间接的作用,有必要对相关遗传力进行剖析,以株高(1)、节数(2)、分枝(3)、单株荚数(4)、单株粒数(5)和百粒重(6)作为原因性状,单株粒重(y)作为结果性状,求出它们的遗传通径系数分别为 $P_{y1} = -2.1090$, $P_{y2} = 0.4109$, $P_{y3} = -0.0304$, $P_{y4} = 2.2641$, $P_{y5} = 1.7761$, $P_{y6} = 2.4422$,根据公式:

$$h_{iy} = \sum_{j=1}^6 h_{irgij} h_{y Py_i}, i=1, \dots, 6$$

将前面求得的遗传通径系数,遗传相关和遗传力平方根代入上式,进行相关遗传力的通径分析。

表3 大豆6个产量因素对单株粒重的相关遗传力通径分析

产量因素	相关遗传力	直接作用	间接作用					
			通过株高	通过节数	通过分枝	通过单株荚数	通过单株粒数	通过百粒重
株高	0.2968	-1.0710		0.1637	-0.0043	0.6488	0.4625	0.0971
节数	0.0517	0.1535	-0.6183		0.0013	-0.0381	-0.0693	0.6226
分枝	0.2556	-0.0188	-0.3661	-0.0281		0.5991	0.1954	-0.1259
单株荚数	0.3332	0.8066	-0.4240	-0.0066	-0.0046		0.5682	-0.6064
单株粒数	0.3538	0.6744	-0.4106	-0.0163	-0.0021	0.7719		-0.6635
百粒重	-0.1252	1.0592	-0.0716	0.1216	0.0011	-0.6844	-0.5511	

表3的分析结果表明,百粒重表型值对单株粒重表型值的直接作用最大(1.0592),单株荚数次之,因此当其它性状固定不变时,对百粒重和单株荚数的选择可能显著地提高单株粒重。株高的表型值对单粒重的直接作用为较大的负值(-1.0710),这说明若在其它性状不变的情况下,适当降低株高,也可提高单株粒重。株高和百粒重对单株粒重的直接效应,主要受单株荚数和单株粒数的间接效应的影响。

3 讨论

3.1 通过对大豆数量性状相关遗传参数的分析,在选择强度相同时,各性状对单株粒重的间接选择效率较低;分枝数和株高对单株粒重的遗传变异贡献率最大;株高和百粒重对单株粒重直接作用的负值和正值都最大,其主要是受单株荚数和单株粒数间接效应的影响。因此,吉林省的大豆新品种选育,应侧重选择植株高度中等,而且有一定的分枝,百粒重较大,单株荚、粒数较多的类型。

3.2 相关遗传参数的分析,不但可以简便,直观地确定出直接或间接选择效率的大小,而且能将间接选择和直接选择效率统一起来考虑。因此,利用相关遗传力和表型相关系数进行相关分析和通径分析及分析相关遗传变异的贡献率,可以为大豆育种工作者在性状选择时提供较多更为全面、有效的信息。

参 考 文 献

- 1 吴仲贤. 统计遗传学. 科学出版社
- 2 杨 德,戴君惕. 关于多个数量性状的典范相关研究 I 典范性状及其遗传力. 遗传学报. 1982,9(3):188-195
- 3 戴君惕,杨 德. 相关遗传力及其在育种上的应用. 遗传学报. 1983,10(5):375-383
- 4 韩龙珠. 春小麦数量性状相关遗传参数的多元分析与比较. 遗传. 1985,7(4):1-4
- 5 陆根尧. 籼稻数量性状相关遗传力的研究. 遗传. 1988,10(3):8-10
- 6 孙五成,徐静斐. 水稻数量性状的多元遗传分析. 遗传. 1988,10(5):1-4