

# 啤酒大麦主要性状遗传参数的研究

董亲萍 高喜全

(黑龙江省农科院黑河农科所)

本文对啤酒大麦的单株有效穗数、每穗粒数及千粒重三个主要产量性状的遗传参数与单株子粒产量的关系进行了初步估算,并在此基础上进行了通径分析,旨在探讨影响产量的主要因素,为提高大麦育种工作效率寻求依据。

分析采用近年全国北方春大麦区域试验的结果。供试品种(系)有浙皮1号、6711-28、丹麦1号、77-130、盐7521、付8、麦特B23、莫特44、81原306共9个。小区随机区组设计,三次重复,小区面积为15m<sup>2</sup>。在正常播种、田间管理及收获条件下,依据下列公式求得单株有效穗数、每穗粒数及千粒重与单株子粒产量的表型、遗传、环境相关系数( $r_p$ 、 $r_g$ 、 $r_e$ )。

$$\text{表型相关系数: } r_p(xixj) = \frac{\text{Covp}(xixj)}{\sqrt{\sigma_p^2(xi) \cdot \sigma_p^2(xj)}}$$

$$\text{遗传相关系数: } r_g(xixj) = \frac{\text{Covg}(xixj)}{\sqrt{\sigma_g^2(xi) \cdot \sigma_g^2(xj)}}$$

$$\text{环境相关系数: } r_e(xixj) = \frac{\text{Cove}(xixj)}{\sqrt{\sigma_e^2(xi) \cdot \sigma_e^2(xj)}}$$

利用遗传相关系数( $r_i - r_j$ )建立通径系数正规方程组,进一步计算性状(xi)对单株子粒产量(y)的通径系数( $p_{iy}$ ),即直接效应及性状(xi)通过性状(xj)对单株子粒产量的间接效应。

相关系数正规方程组:

$$P_{1y} + r_{12}P_{2y} + r_{13}P_{3y} + \dots + r_{1n}P_{ny} = r_{1y}$$

$$r_{21}P_{1y} + P_{2y} + r_{23}P_{3y} + \dots + r_{2n}P_{ny} = r_{2y}$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$r_{n1}P_{1y} + r_{n2}P_{2y} + r_{n3}P_{3y} + \dots + P_{ny} = Y_{ny}$$

## 1 遗传参数的分析

依据上述公式求得的三个主要产量性状遗传参数见表1。

表1结果看出,单株子粒产量与单株有效穗数的遗传相关系数呈正相关趋势,未达显著平准,与环境相关系数( $r_e=0.6623$ )达极显著平准,说明通过有效穗数的增多,使单株子粒产量提高的主要因素是环境效应,因此在生产上采用增加单株有效穗数的栽培措施,即能起到提高单株子粒产量的作用。单株子粒产量与每穗粒数的相关系数( $r_g=0.8150$ 、 $r_e=0.3294$ )两者是同号,均达极显著平准,而且遗传相关系数又大大地高于环境相关系数,说明增加每穗粒数来提高单株子粒产量主要是遗传效应,即每穗粒数较多的基因型一般单株产量也较高,而且能增加每穗粒数良好生态环境也可获得较高的单株子粒产量。而单株子粒产量与千粒重的遗传相关系数( $r_g=-0.3308$ )呈显著负相关,说明千粒重影响产量的主要因素是遗传效应。

由表1还可以看出:遗传相关系数和环境相关系数在所统计的6组性状中有两组出现异号,说明基因型效应和环境效应在有的性状中存在一定的差异。遗传与环境相关系数正负号相

表 1 啤酒大麦产量主要性状遗传参数

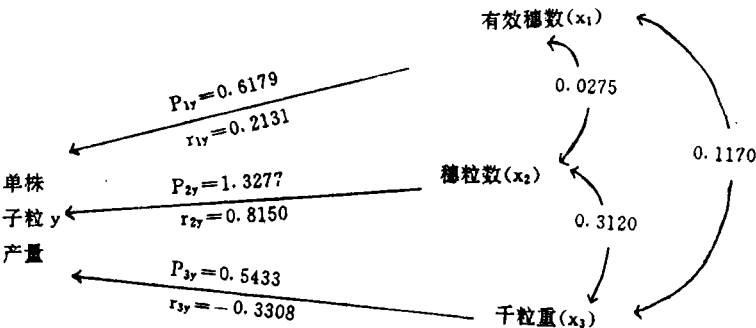
性 状	单株子粒产量 (y)	单株有效穗数 (x <sub>1</sub> )	穗粒数 (x <sub>2</sub> )
单株有效穗数 (x <sub>1</sub> )	p 0.2891*		
	g 0.2131		
	e 0.6623**		
穗粒数 (x <sub>2</sub> )	p 0.7690**	-0.2505*	
	g 0.8150**	-0.2871*	
	e 0.3294**	-0.0665	
千粒重 (x <sub>3</sub> )	p -0.2798*	-0.0384	-0.6194**
	g -0.3308**	-0.0664	-0.6356**
	e 0.1638	0.1259	-0.3696**

反的性状如单株子粒产量与千粒重的相关系数( $r_g=-0.3308$ 、 $r_e=0.1638$ ),千粒重成为限制产量的因素,并且主要是由基因型所决定的,而环境效应只呈弱相关的趋势。当遗传相关系数小于环境相关系数时,如单株子粒产量与千粒重的相关系数( $r_g=-0.0664$ 、 $r_e=0.1259$ ),说明提高粒重的同时增加单株有效穗数主要是环境效应。从栽培措施上应在控制一定粒重的基础上,采取增加单株有效穗数的措施来增加单株产量。

由遗传参数的估算结果可以看出:遗传相关系数和表型相关系数的方向和显著性基本一致,一般是遗传相关系数大于表型相关系数,说明遗传相关代表了表型相关中可遗传的部分,因此,遗传相关系数的大小可作为间接选择的依据。

2 遗传相关系数的通径分析

啤酒大麦主要性状间的遗传相关系数和直接通径系数的通径图表示如下:



啤酒大麦主要性状通径图

由上图可以看出,各性状与单株子粒产量的相关可用直接效应和间接效应之和表示。主要性状与单株子粒产量的遗传相关、直接效应和间接效应计算结果见表 2。

表 2 啤酒大麦主要性状与单株子粒产量通径分析结果

相 关 的 通 径	直接通径系数 $P_{iy}$	间接通径系数 $r_{ij}P_{jy}$	相关系数 $r_{iy}$
单株有效穗数对单株子粒产量			0.2131
直接通径系数	0.6179		
通过每穗粒数的间接通径系数		-0.3839	
通过千粒重的间接通径系数		-0.0209	
每穗粒数对单株子粒产量			0.8150**
直接通径系数	1.3277		
通过有效穗数间接通径系数		-0.1774	
通过千粒重的间接通径系数		-0.3453	
千粒重对单株子粒产量			-0.3308
直接通径系数	0.5433		
通过有效穗数的间接通径系数		-0.0237	
通过每穗粒数的间接通径系数		-0.8502	

通径分析结果表明,单株有效穗数、每穗粒数和单株子粒产量间的遗传相关系数和直接通径系数呈一致趋势,每穗粒数对单株子粒产量直接贡献最大,有效穗数次之。而千粒重与单株子粒产量的遗传相关系数( $r_s=-0.3308$ )和直接通径系数( $P_{sy}=0.5433$ )有较大的差异,这是由于千粒重通过有效穗数,特别是每穗粒数存在着较大负的间接通径系数(-0.3839、-0.8502),不仅掩盖了千粒重对单株子粒产量正的直接效应,而且将遗传相关系数大为缩小,甚至变为负值( $r_s=-0.3308$ )。间接通径分析结果表明,单株有效穗数、每穗粒数及千粒重三个产量因素间相互影响,提高任何一个因素都会引起其余两个因素的下降,而以千粒重负向作用最大,单株有效穗数次之。

3 讨 论

通过对构成单株子粒产量三个主要性状遗传参数和通径分析说明,在啤酒大麦的高产育种中,只有在一定粒重的基础上,着重对单株有效穗数和每穗粒数进行综合性状的选择,特别要以每穗粒数作为间接选择的依据,对遗传参数采用通径分析的方法,可以进一步阐明各因素间如何直接和间接地影响产量结果,可为有目的的制定育种目标提供依据。

(参考文献略)