

谷子品种产量与其它主要性状遗传相关研究

杜 辉

(黑龙江省农科院绥化农科所)

近年来许多育种家应用生物统计遗传学的方法估算了各种作物的主要性状的遗传参数,分析了这些性状的遗传动态,为提高作物新品种选育工作做出了较大的贡献。

但有关谷子的数量性状的遗传规律研究较少。为此本文选取了绥化地区种植的六个品种用数量遗传的方法分析了主要性状的遗传动态,为提高谷子的育种效果提供了依据。

材料和方法

本试验 1983 年在本所试验地进行。肥力水平为中上等,平均亩产 485 斤。

供试材料:为绥化地区推广品种有绥谷 1 号、龙谷 23、龙谷 24、安谷 68、绥谷 2 号、高秆黄沙谷,共六份。

采用随机区组,四次重复,小区行长 1 米,1 行区。抽穗前随机挂牌,每区调查 10 株,收获面积 0.4 平方米计算产量。

各主要遗传参数的计算公式:

环境方差 $\sigma_e^2 = M_2$

基因型方差 $\sigma_g^2 = \frac{1}{r}(M_1 - M_2)$

表型方差 $\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$

广义遗传力 $h^2\% = \sigma_g^2 / \sigma_p^2 \times 100$

遗传变异系数 $C, G, V = \sigma_g / \bar{X} \times 100$

遗传相关系数 $r_g = \frac{COV_{xy}}{\sqrt{\sigma_p^2 x \cdot \sigma_p^2 y}}$

环境相关系数 $r_e = \frac{COV_e}{\sqrt{\sigma_e^2 x \cdot \sigma_e^2 y}}$

表型相关系数 $r_p = \frac{COV_p}{\sqrt{\sigma_p^2 x \cdot \sigma_p^2 y}}$

遗传进度 $GS = K\sigma_p h^2 = K\sigma_g h$

$GS\% = (GS/\mu) \times 100$

($K = 2.06$ 为 5% 选择率下的选择进度)

结果与分析

一、各性状的平均值和变异系数

为了解供试品种各主要性状指标的动态水平,计算了它们的平均值和变异系数(见表 1)。

表 1 谷子品种各性状值表

统计性状	小区产量 (克) Y	株粒重 (克) X_1	千粒重 (克) X_2	穗长 (厘米) X_3	籽重 (克) X_4	茎粗 (厘米) X_5	抽穗日数 (日) X_6
平均值 \bar{X}	153.18	7.68	2.9	19.18	6.93	0.73	76.58
变幅	100.0~224.4	5.2~10.1	2.4~3.44	13.4~24.4	5.44~8.66	0.6~0.85	71~82
标准差 S	32.65	1.5	0.29	2.83	0.89	0.07	3.17
变异系数 CV%	21.31	19.53	10.0	14.75	12.84	9.59	4.14

谷子产量与各性状方差分析表

变 异 原 因	自由度 (df)	方 差					
		MS _y	MS _{x₁}	MS _{x₂}	MS _{x₃}	MS _{x₄}	MS _{x₅}
区组间	8	876.21	0.61	0.04	3.27	0.73	0.002
品种间	5	2791.5	5.36	0.26	27.53	1.39	0.009
机 误	15	529.28	1.54	0.03	2.46	0.6	0.003
		协 方 差					
		CoV _{x₁y}	CoV _{x₂y}	CoV _{x₃y}	CoV _{x₄y}	CoV _{x₅y}	CoV _{x₆y}
品种间		113.48	14.93	169.94	28.30	4.83	59.2
机 误		26.82	0.86	26.32	15.76	0.87	-12.1

从表 1 可见供试品种主要性状的变异系数最大的是小区产量,其次是株粒重、穗长、秆重、而抽穗日数、茎粗、千粒重等变异系数较小可认为这些性状是较稳定的性状。变异幅度较大的性状易受环境条件影响,选种时标准要适当放宽,而对抽穗日数、茎粗等变异系数较小的性状选择标准应从严要求,为此在育种工作中可以根据这些性状的变异情况加以注意。

二、遗传力

遗传力是数量性状遗传的基本参数之一。它表明性状表现从亲代传给子代的能力,常用基因型方差占表现型方差的百分率表示,遗传力大的性状表明该性状亲代的表现于子代重现的可能性大。遗传力小的性状表示易受环境因素的影响,其性状的表现往往不易预测后代的表现。因此说遗传力是确定选种效果的最基本估值。

本文应用方差分析法估算了七个性状的遗传力(见表 2)。

表 2

谷子产量及各主要性状的遗传力

性 状	产 量 y	株 粒 重 x ₁	千 粒 重 x ₂	穗 长 x ₃	秆 重 x ₄	茎 粗 x ₅	抽 穗 日 数 x ₆
σ _e ²	529.28	1.54	0.03	2.46	0.60	0.003	2.08
σ _e ²	565.47	0.96	0.06	6.27	0.20	0.002	9.42
σ _D ²	1094.75	2.50	0.09	8.73	0.80	0.005	11.50
h ² %	51.65	38.40	66.67	71.82	25.00	40.00	81.91
GS%	22.97	16.29	14.20	22.80	6.65	7.98	7.47
O、G、V %	15.52	12.76	8.45	13.06	6.45	6.12	4.01

表 2 可知测定的七个性状中抽穗日数、穗长和千粒重的遗传力较高,产量、茎粗、株粒重、秆重的遗传力都较低,本文认为遗传力高的性状应在早期世代进行选择,因其性状的遗传力较强可以收到较理想的选择效果。遗传力低的性状易受环境条件的干扰,

在早期世代选择效果不当,故可根据性状间的遗传相关性进行间接选择以期增强选择的预期结果。

遗传变异系数分析表明:除产量外株粒重和穗长等性状在遗传上的变异幅度大易通过杂交选择达到预期的育种目标。

三、遗传进度

遗传进度是杂种后代在一定的选择强度下可获得的遗传增量,遗传进度的大小随遗传力及群体方差而变化。因此遗传进度是确定选择效果的重要估计值。

从表2还可见:以小区产量本身的选择表现了最高的遗传进度。其它性状都比小区产量的选择效果小。表现较高的还有穗长、株粒重、千粒重和茎粗。说明根据这些性状进行选择可获得较好的效果。

四、性状的相关

谷子各性状之间都存在着不同程度的相关,这种相关是由遗传或环境因素造成的。表型相关是受到环境因素的影响的,因此不能真实的反映出性状间相关的遗传效应,这样就有必要将表型相关分解为遗传相关和环境相关两个组成部分。遗传相关是指排除了环境的干扰而言,它表明了数量性状间的基因型值的相关,以遗传相关系数表示。根据性状间遗传相关的大小作为选择的依据较为可靠。

另外还可以根据性状的相关程度通过对

表3 谷子主要性状的遗传及表型相关系数

r_g	产 量	株 粒 重	千 粒 重	穗 长	秆 重	茎 粗	抽穗日数
r_p	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
产 量 y		0.9300**	0.6048**	0.6031**	0.2948	0.9313**	0.2446
株 粒 重 x_1	0.9268**		0.2083	0.5020*	0.1141	0.9132**	0.3229
千 粒 重 x_2	0.4411*	0.3163		0.3500	0.9132**	0.5607**	0.5299**
穗 长 x_3	0.6366**	0.5268**	0.9979**		0.0179	0.4464*	-0.2941
秆 重 x_4	0.9562**	0.5233**	0.7559**	0.3254		0.0151	0.9531**
茎 粗 x_5	0.7950**	0.8182**	0.4785*	0.5266**	0.0413*		0.4209*
抽穗日数 x_6	0.0509*	0.3674	0.3689	-0.2385	0.3203	0.0880**	

注: 对角线右上角为遗传相关系数, 对角线左下角为表现型相关系数。* 为0.05显著水准, ** 为0.01显著水准。

遗传力较高性状的选择间接选择遗传力较低的产量性状, 从而提高选择的效果。

从表3看出表现型和遗传型相关系数总的趋向是一致的, 表现型相关系数多数低于遗传型相关系数。各性状间遗传相关系数与产量相关极显著的为茎粗>株粒重>千粒重>穗长。而抽穗日数、秆重与产量的遗传相关不显著。遗传相关较大的性状往往表现遗传力较低, 因此在育种实践中直接选择效果较差可在早期世代通过间接性状选择产量。

此外抽穗日数与千粒重呈极显著正相关因而在适期成熟的条件下选择抽穗日数稍长的优良品系为宜。

结 语

本试验通过谷子产量与株粒重、千粒重、穗长、秆重、茎粗、抽穗日数等六个主要性状的遗传参数的探讨初步分析出: 与产量遗传相关极显著的性状有四个, 其顺序是茎粗>株粒重>千粒重>穗长。产量性状受环境影响大, 遗传力又较低, 一般选择效果较差, 但产量与其它经济性状间存在着一定的遗传相关关系, 故可同时依靠几个与产量遗传相关密切而遗传力又较高的性状来间接的选择产量以期达到较好的选种效果。

广义遗传力估算表明: 以抽穗日数为最高, 穗长和千粒重次之。对于遗传力较高的

性状在杂种后代的早期世代进行选择有效，反之亦然。

本试验表明：小区产量表现了最高的遗传进度，而抽穗日数和秆重为最低。遗传进度的大小决定于性状的遗传力和遗传变异幅度它可作为从该群体内进行品系选择时效果大小的估值。

由于本试验采用的品种和分析的性状较

少故对于遗传参数的估算尚需继续积累资料并结合育种实践进一步确定其应用价值。

参考文献

- 〔1〕 马育华：数量遗传理论在作物育种上的应用。
- 〔2〕 河北省农作物研究所，谷子研究室：1975 遗传学报 2 (3)。

粮草轮作养地养畜 增产增收试验研究报告

富裕县农业技术推广中心
富裕县科学技术委员会

前 言

种植绿肥是肥田的好措施，但不搞综合利用，效益低，难以推广。很多国家和地区将绿肥作物纳入轮作制中，实行粮草轮作，搞综合利用，均收到了显著的效果。

根据我县实际情况，利用耕地种草，搞粮草轮作，综合利用，从而增产增收。为此我们从 1980 年开始研究粮草轮作方法。现将试验研究结果总结如下。

一、试验土壤条件

试验设在县农研所，试验土壤为石灰性风砂土，有机质含量仅 1.5% 左右，而且土壤历年风蚀现象严重。

二、试验方法

1. 试验处理

(1) 粮肥轮作区：绿肥草木樨全部翻压——玉米——大豆——小麦。(2) 粮

草轮作区：绿肥根茬翻压茎叶养畜过腹还田——玉米——大豆——小麦。(3) 粮食轮作区：谷子——玉米——大豆——小麦。

2. 试验方法

随机区组，二次重复，每个处理区四个小区，合计面积 137.2 平方米，行长 7 米，行距 0.7 米，7 行区。

3. 试验施肥

有机肥：三个轮作区每年亩施黄粪 2,500 斤，粮草区除亩施 2,500 斤黄粪外，还将地上部鲜草饲养牲畜所积的肥料还田。1981~1984 年由于未搞养牛试验，积肥量是以经验积肥量为参考折合而成的，1981 年按亩产鲜草 1,600 斤进行折算，1983~1984 年都是以实际鲜草产量折算的。

化肥：谷子、玉米、小麦每年亩施氮素 10 斤，五氧化二磷 5 斤。大豆亩施氮素 5 斤，五氧化二磷 10 斤。施肥时在粮草粮肥轮作区的种草小区考虑都是豆科植物，所

注：参加本试验研究工作的有：田玉文、冯志欣、徐化南、邢在顺、孙德富、蒋先平、丁淑英、于凤岚、姜法响、李文彦等同志。本文由田玉文执笔。