

张

虹

# 大白菜主要数量性状遗传研究

## 提 要

大白菜短茎高遗传变异系数较大, 外叶数最小。估算广义遗传力, 全叶长、叶柄宽、株幅较大, 球茎最小。单株重与全叶宽呈显著正相关, 株高与株幅、全叶长、叶柄长, 株幅与全叶长、全叶宽、叶柄长, 全叶

长与全叶宽、叶柄长均呈极显著正相关。在5%的选择率下, 以单株重为目标, 对其它12个性状的遗传进度进行了估算, 其顺序为短茎高→全叶长→球叶数→叶柄厚度→外叶数→株高→球茎→叶柄长→株幅→全叶宽→短茎粗→叶柄宽。以单株重与株幅、全叶长、外叶数性状组合选择指数的综合选择效果为最佳。

为了探讨在黑龙江地区的生态条件下, 大白菜品种选育通过哪些性状的选择可获得较好的效果。本文以参加全省区试的品种(或品系)为研究材料, 对大白菜主要数量性状的遗传力、遗传相关、遗传进度和选择指数等进行了研究, 试图为大白菜育种、提高选择效率提供理论依据。

## 材料和方法

选用黑龙江地区主栽品种和区域品系: 牡丹江一号、二牛心、100号、047、187、78—75—1—1、94、3—5—11共8份材料, 采用三次重复的随机区组设计, 4行区、行株距70×40厘米。收获时, 每小区中间二行选有代表性10株进行观测, 并对株高、株幅、全叶长、全叶宽、叶柄长、叶柄宽、叶柄厚度、外叶数、球叶数、球茎、单株重、短茎高、短茎粗等13个数量性状进行遗传变异系数、遗传力、相关系数、遗传进度和选择指数等遗传参数的估算。整个试验数据采用电子计算机进行处理分析。

采用方差分析的方法估算广义遗传力,

$$\text{其公式为: } h^2_B(\%) = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_e^2 + \sigma_g^2}$$

遗传进度公式为:

$$IG = K \cdot \sigma_g \cdot \sqrt{h^2_B}$$

\* 注: 在行文过程中得到秦智伟的帮助, 试验数据来自大白菜课题组, 再此一并感谢。

选择指数公式为:

$$\Delta G_y = K \cdot \sqrt{b_1 g_1 Y + b_2 g_2 Y + \dots + b_n g_n Y}$$

## 结果与分析

(一)、遗传变异系数、遗传力、遗传进度、选择指数、相对效率值和选择指数遗传进度

六个遗传参数的估计值列入表1。

1. 遗传变异系数:

13个农艺性状的遗传变异系数相差较大。以短茎高的最大(18.62%), 次为叶柄长(9.6%)和全叶长(9.21%); 再次是叶柄厚度(9.19%)和球叶数(9.03%);

表 1

13个农艺性状遗传参数的估算

参 数	性 状	单株重	株 高	株 幅	全叶长	全叶宽	叶柄长	叶柄宽	叶柄厚度	外叶数	球叶数	球茎	短茎高	短茎粗
GCV(%)		8.40	7.97	8.20	9.21	8.44	9.60	6.82	9.19	4.41	9.03	7.16	18.62	6.55
$h^2B(\%)$		42.22	64.10	74.42	76.51	71.43	69.23	76.00	44.20	53.45	69.36	25.22	40.44	47.06
$\Delta G(g)$			10.64	9.36	12.53	8.74	10.05	7.13	11.78	11.05	12.52	10.12	25.18	8.21
选择指数			0.3920	0.5740	0.931	1.276	1.906	1.691	3.477	4.047	3.963	4.005	3.956	3.35
相对效率值			100	158.20	156.82	132.21	140.68		25.76	190.99		66.61		
选择指数遗传进度			3.81	6.03	5.98	5.04	5.37		0.98	7.29		2.54		

最低是外叶数(4.41%)。遗传变异系数较高的性状,说明遗传变异范围较大,选择的机会较多,选择的效果好。

2、遗传力 遗传力是遗传方差占表现型方差的比率,它是数量性状遗传传递大小的指标。本试验估算的13个农艺性状的广义遗传力大小依次为:全叶长→叶柄宽→株幅→全叶宽→球叶数→叶柄长→株高→外叶数→短茎粗→叶柄厚度→单株重→短茎高→球茎。其中,全叶长、叶柄宽、株幅、全叶宽、4个性状的遗传力中等偏高,都在70%以上。叶柄厚度、单株重、短茎高、球茎4个性状遗传力较低,在45%以下。在杂交育种中,对遗传力较高的全叶长、全叶宽、株幅、叶柄宽等性状,可酌情在早世代进行适度选择,随世代的增加,逐代提高标准。对遗传力低的性状,如叶柄厚度、单株重、短茎高、球茎等性状,在早代的选择应适当放宽,或不进行选择。

3、遗传进度:遗传力不能完全作为选择效果的唯一指标、育种实践证明,高的遗传力往往被低的遗传进度所抵消。因此,

遗传进度可作为衡量选择效果的另一重要指标。以单株重为目标,对于12个性状的遗传进度进行估算,结果见表1。各性状的遗传进度由高到低的顺序是:短茎高→全叶长→球叶数→叶柄厚度→外叶数→株高→球茎→叶柄长→株幅→全叶宽→短茎粗→叶柄宽。遗传进度高的性状,说明在一定的选择强度下,其遗传增量较大。短茎高遗传进度最高为25.18克。说明通过对单株重进行选择预测短茎高的遗传进度为25.18克。

短茎高的遗传力虽较低,但由于遗传变异系数较大,通过选择后的相对遗传进度仍是较快的。全叶长和球叶数的遗传进度也较大(12.53、12.52)、叶柄宽和短茎粗的最小(7.13、8.21),主要是由于它们的遗传变异幅度不大。

4、选择指数 在蔬菜育种中,产量性状是育种工作的重要选择指标,单株重是构成产量性状的重要指标之一。通过以单株重为目标,与产量有关的性状进行选择指数及其遗传进度与相对效率的估算。从表1看出:单株重和外叶数构成的选择指数遗传进度有

显著增加,相对效率提高 90.99%。此外,单株重分别与株幅、全叶长、叶柄长、全叶宽构成选择指数的相对效率也较高,分别提

高了58.2%、56.8%、40.7%、32.2%。因此,依上述两组合性状,综合评定进行产量选择是有效的。

表 2

大白菜主要数量性状间的相关系数

	株高	株幅	全叶长	全叶宽	叶柄长	叶柄宽	叶柄厚度	外叶数	球叶数	球茎	短茎高	短茎粗
单株重	0.374	0.573	0.514	0.795*	0.339	0.353	0.428	0.215	0.377	0.510	0.395	0.671
株高		0.943**	0.944**	0.724*	0.973**	-0.074	0.140	0.711*	0.075	0.028	-0.060	-0.056
株幅			0.964**	0.849**	0.910**	-0.011	0.181	0.740*	0.120	0.241	0.201	0.017
全叶长				0.886**	0.931**	-0.042	0.207	0.689	0.023	0.110	0.157	0.035
全叶宽					0.703	0.040	0.308	0.526	0.256	0.256	0.434	0.301
叶柄长						-0.013	-0.007	0.666	-0.077	0.147	-0.120	-0.079
叶柄宽							0.466	-0.568	0.151	0.435	-0.411	0.661
叶柄厚度								-0.315	0.349	-0.298	-0.010	0.600
外叶数									0.229	0.065	0.331	-0.339
球叶数										0.245	-0.145	0.748*
球茎											0.239	0.165
短茎高												-0.160

## (二) 相关分析:

为进一步了解大白菜各数量性状间的相互关系,估算72对性状间的遗传相关系数。详见表2。有13对性状表现了显著或极显著的相关。其中,单株重与全叶宽有显著正相关,与其它11个性状差异不显著,株高与株幅、全叶长、叶柄长呈极显著正相关,与全叶宽、外叶数呈显著正相关;株幅与全叶长、全叶宽、叶柄长呈极显著正相关、与外叶数呈显著相关;全叶长与全叶宽、叶柄长呈极显著正相关;球叶数与短茎粗呈显著相关。

在育种中,通过选择全叶宽,可以得到单株较重的株系。适当地控制株型、避免外叶数的增多。

## 结 论

1、分析结果表明,短茎高的遗传变异系数最大(18.62%)、叶柄长次之(9.6%)、外叶数最小(4.41%)。

2、估算的广义遗传力,以全叶长最大

(76.51%)叶柄宽(76%)、株幅次之(74.42%)、球茎最小(25.22%)。

3、以单株重为目标,在5%的选择率下,短茎高、全叶长、球叶数的遗传进度较高,叶柄宽、短茎粗较低。

4、与单株重呈显著正相关的有全叶宽。株高与株幅、全叶长、叶柄长,株幅与全叶长、全叶宽、叶柄长,全叶长与全叶宽、叶柄长等性状呈极显著正相关。

5、根据本文选择指数估算的结果,黑龙江地区大白菜单株重的选择应考虑适当的外叶数、株幅、全叶长等性状组合,即株型性状的选择指数为依据,其选择效果最好。

(黑龙江省园艺研究所)

## 免 费 赠 送

山西省万荣县科协,1988年创办《果农报》,介绍有关的实用技术、丰产经验、科研成果、土法防治病虫害等,一年多来受到果农喜爱。长期向《北方园艺》读者免费赠送,需者来信附两角邮资即寄。山西省万荣县科协《果农报》联系人吴耀刚。