

春谷主要经济性状相关性的通径分析

吕 邦 民

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

近年来在农业科学研究中较广泛地运用通径分析方法,明确了所研究对象的遗传实质取得了较佳效果。通径分析的理论是1912年由S. Wrght首先提出,通径分析可以把所研究的性状之间相关系数分解成直接影响力和间接影响力,进而揭示出相关原因之所在,从而更确切地指出原因变量对结果变量的相对重要性。因此它具有很大的理论价值和实践应用意义。

构成北方春谷产量是由多种因素所决定的,诸因素间存在着不同程度的相关性。此相关性虽提及出因素间的相关关系,但不足以说明因素间的内在联系及其贡献程度。因此,本文应用通径分析方法进一步分析春谷主要经济性状的相关性,藉以评价和明确构成春谷产量诸因素的贡献率及其相对重要性,为更有成效地选育北方春谷新品种提供

科学判断信息。

材料与方 法

供试材料为合光1号、牡育6号、新大粒黄1号、疙疸青1号、绥79—5796、哈77—5559和嫩80—9128等7个品种(品系)。采用随机区组设计,重复四次,三行区,行长5米,行距70厘米。收前在每个品种(品系)的中间行内随机取样20株,分析与产量形成的性状计有:秆高(X_1)、穗长(X_2)、穗下节长度(X_3)、茎节数(X_4)、单株穗重(X_5)、单株秆重(X_6)、千粒重(X_7)和单株粒重(X_8)等性状。计算了诸因素间的遗传相关系数、环境相关系数和表型相关系数。此文应用各性状间的遗传相关系数(表1)进行通径分析。

表 1 春谷主要经济性状的遗传相关系数 1983年,牡丹江

性 状	穗 长	穗下节长度	茎 节 数	株 穗 重	株 粒 重	株 秆 重	千 粒 重
秆 高	0.1685	0.3387	0.7322**	0.4736*	0.1769	0.8935**	0.7129**
穗 长		0.0869	0.0566	0.7368**	0.9873**	0.2705	0.1296
穗下节长度			0.0016	0.4776**	0.2319	0.2530	0.9158**
茎 节 数				0.5714**	0.1724	0.9918**	0.4211*
株 穗 重					0.5625**	0.4186*	0.1429
株 粒 重						0.1364	0.3803*
株 秆 重							0.7500**

将各性状间遗传相关系数列正则方程组

$$P_{1.8} + rg_{1.2}P_{2.8} + rg_{1.3}P_{3.8} + rg_{1.4}P_{4.8} + \dots + rg_{1.7}P_{7.8} = rg_{1.8}$$

$$rg_{1.2}P_{1.8} + P_{2.8} + rg_{2.3}P_{3.8} + rg_{2.4}P_{4.8} + \dots + \dots + \dots$$

$$\begin{aligned}
 &rg_{2.7}P_{7.8} = rg_{2.8} \\
 &\vdots \\
 &rg_{1.7}P_{1.8} + rg_{2.7}P_{2.8} + rg_{3.7}P_{3.8} + rg_{4.7}P_{4.8} + \dots \\
 &\dots + P_{7.8} = rg_{7.8}
 \end{aligned}$$

解正则方程组得出各性状相应的通径系数。

结果与分析

1. 各主要经济性状对产量形成的主导因素

由解正则方程组求出的北方春谷主要经济性状

济性状的通径系数如下： $P_{1.8}$ （秆高对单株粒重）为 0.2322， $P_{2.8}$ （穗长对单株粒重）为 1.9616， $P_{3.8}$ （穗下节长度对单株粒重）为 0.0025， $P_{4.8}$ （茎节数对单株粒重）为 0.8809， $P_{5.8}$ （单株穗重对单株粒重）为 -1.2143， $P_{6.8}$ （单株秆重对单株粒重）为 -0.7994， $P_{7.8}$ （千粒重对单株粒重）为 0.3603。就本文所研究的诸性状分析，北方春谷在植株高度适中的情况下应用长穗型品种，其成粒率相对较高，是提高北方春谷产量的重要性状之一。

2. 各主要经济性状对产量形成的影响程度

表 2 春谷主要经济性状的直接通径系数和间接通径系数

性 状	秆 高	穗 长	穗下节长度	茎节数	单株穗重	单株秆重	千粒重	与单株粒重的遗传相关系数
秆 高	0.2322	0.3305	0.0009	0.6544	-0.5750	-0.7142	0.2569	0.1769
穗 长	0.0391	1.9616	0.0002	0.0499	-0.8946	-0.2162	0.0467	0.9873**
穗下节长度	0.0786	0.6040	0.0025	0.0014	-0.5799	-0.2022	0.3270	0.2319
茎 节 数	0.1701	0.1110	0.0001	0.8809	-0.6938	-0.7928	0.1517	-0.1724
单株穗重	0.1099	1.4453	0.0012	0.5033	-1.2143	-0.3346	0.0514	0.5625**
单株秆重	0.2074	0.5306	0.0006	0.8736	-0.5083	-0.7994	0.2702	0.5750**
千 粒 重	0.1655	0.2542	0.0022	0.3709	-0.1735	-0.5995	0.3603	0.3803
间接通径系数总和	0.7706	3.0214	0.0052	2.4498	-3.4251	-2.8595	1.1039	

$R^2 = 0.8326$

$P_e = 0.4029$

将通径分析得出的通径系数，进一步计算各性状的直接通径系数和间接通径系数值（表 2）。

各性状对单株粒重的间接总影响程度的位次是穗长（3.0214）>茎节数（2.4498）>千粒重（1.1039）>秆高（0.7706）>穗下节长度（0.0052）>单株秆重（-2.8595）>单株穗重（-3.4251）。

穗长、茎节数和单株秆重的遗传相关依次为 0.9873、0.5724 和 0.5750 均达到极显著相关。表明这三个性状对单株生产力的影响较大。经通径分析的结果亦表明此点，它与相关分析的结论相吻合。由于通径分析可把原因变量对结果变量分解成直接和间接两种作用，进而明确穗长和茎节数两性状对单株

生产力形成的直接作用较大，通过间接作用对单株生产力形成作用较小。单株秆重性状的直接作用也较大，但却为负向性作用（-0.7994），它通过穗长、茎节数的正向作用而掩盖了其本质，显示出净作用的较大值（0.5750）。

穗长对单株生产力起重要作用，其直接效应为 1.9616，间接总效应值为 3.0214，因此应选育大穗型品种用于生产。虽然大穗型材料的花期相对较长，易受不利自然条件影响形成不同程度的秕谷而影响单株生产力，它通过单株穗重的间接作用的负向值较大（-0.8946），而通过秆高、茎节数和千粒重等性状的正向作用较低。尽管如此，穗长在单株生产力的构成中仍不失为一个重要性状，它与

粒重的遗传相关仍达到极显著相关(0.9813)。

茎节数的净作用值为 -0.1724 ，虽然其直接作用较强(0.8809)，但它通过单株秆重和单株穗重有较强的负向作用(分别为 -0.7928 和 -0.6938)而使其净作用值下降。所以，在育种实践中要十分注意选择适宜的谷株的茎节数量，不宜过多或过少，以免影响其穗部结构。

千粒重的直接作用属于中等，变化较平稳，其净作用为 0.3603 ，主要是茎节数、穗长和秆高的间接正向效应作用的平衡所致。

秆高的通径系数为 0.2322 ，通过穗长、穗节数具有较强的正向效应，同时通过单株穗重、秆重亦有更强的负向作用。因此，对植株高度的选择应以 $150-160$ 厘米为宜。

穗下节长度虽然直接通径系数正向作用值偏低(0.0025)，但通过穗长，千粒重等性状具有较大的正向间接作用和单株穗重、单株秆重的负向作用。所以，在选择过程中可不必过份强调，但近年来在生产上应用穗下节较短品种，改善穗部光照条件、有利籽实灌浆，对这样材料尚需进一步探讨。

在这个分析系统中已考虑了单株粒重变异 83.76% ，剩余通径系数(P_e)为 0.4029 ，它包括了尚未研究的其它性状和试验误差在内。

3. 各主要经济性状的相关系数与通径系数关系

综上所述，可知北方春谷单株生产力是

由所研究的秆高、穗长、穗下节长度、茎节数、单株穗重、单株秆重和千粒重等性状的自身直接作用和性状间交互作用以及剩余因素共同作用的结果。

简 结

通过对北方春谷主要经济性状在遗传相关基础上进行通径分析，对各性状的遗传行为较为清晰。提供了选择的判断信息，初步明确穗长、茎节数等性状对单株生产力的形成具有重要作用，同时也判断各性状间在遗传相关中直接通径系数和间接通径系数所处的相对重要性位置。各性状的直接作用和间接作用的差异较明显，在选择中往往使某一性状得到加强同时也必然使另些性状伴随加强或减弱。因此，应在遗传相关和通径分析的基础上综合权衡，才能收到较佳效果。在北方特定的生态条件下应选择株高适中、茎节数较多、繁茂性强、大中穗型、茎秆较重、千粒重在 3 克左右类型的株形结构，并参考相应生理指标方能凑效。

参考文献

- [1] 俞世蓉等、1981、农学文摘，8期。
- [2] 袁志发、1981、国外农学——麦类作物、3期。
- [3] 李荫梅、1982、河北农学报、7卷4期。
- [4] 赵殿轩等、1982、河北农学报、7卷4期。
- [5] 莫惠栋、1983、江苏农学院学报、4卷1期。