

# 晒烟主要经济性状的相关和通径分析

董清山

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

**摘要** 本文通过对晒烟主要经济性状的相关和通径分析,揭示了各性状间相互关系以及各性状对产量、均价的影响,探索出影响晒烟产量和均价的主要因素是叶数;提高产值最理想的方法是控制产量在适宜范围内的基础上提高均价。

**关键词** 晒烟 经济性状 相关 通径分析

**中图分类号** S572

我省的晒烟栽培已有三百多年历史,由于气候适宜,栽培技术熟练,久享“关东烟”盛名,每年我省栽培面积大体在15~220万亩,年产烟叶1500~2500万公斤,除满足本省烟厂与市场需要外,还远销关内各省,为了大面积推广晒烟,本文通过三年调查,整理有关资料,就晒烟主要经济性状进行相关和通径分析,目的在于为提高晒烟产量和品质提供可靠依据。

## 1 材料和方法

本文取材于本所晒烟育种室1990~1992年品种或品系鉴定试验的资料,取每年试验设置30个小区的材料,即每个性状有30个变数,每个材料种成双行小区,顺序排列,亩保苗2000株;其它管理同一般大田。每年各性状的平均表现如表1所示。

表1 各种性状表现

性 状 年 度	株 高 (cm)	茎 围 (cm)	节 距 (cm)	叶 数 (片)	单叶面积 (cm <sup>2</sup> )	产 量 (kg/亩)	均 价 (元/kg)	产 值 (元)
1990	147.7	9.4	6.0	23.2	987.0	163.1	2.3	356.9
1991	152.1	8.2	5.4	21.2	890.1	161.9	2.4	385.4
1992	140.3	8.5	5.7	19.4	867.4	140.3	2.9	396.2

注:株高:为不打顶株高;茎围:茎的周围;节距:测5节平均长度;叶数:不打顶叶数;单叶面积=长×宽×0.6345。

根据每年性状表现,利用相关系数公式计算出各性状间的相关关系,在此基础上进一步进行通径分析。

株高( $x_1$ )、茎围( $x_2$ )、节距( $x_3$ )、叶数( $x_4$ )、单叶面积( $x_5$ )与产量( $y_1$ )、均价( $y_2$ )的通径关系及产量、均价与产值( $y$ )的通径关系如图所示。

本文共进行三个通径分析,即株高、茎围、节距、叶数、单叶面积与产量、均价的通径分析以及产量、均价与产值的通径分析。利用Pc1501计算机分别计算出各性状对结果性状通径系数,即直接作用和间接作用,再进行决定程度与总贡献分析,以判断各项作用的重要程度和贡献率的大小,最后求出环境效应或误差项。

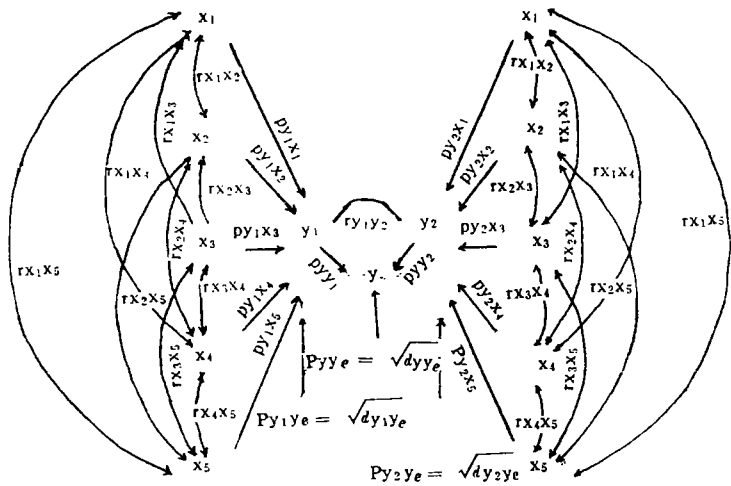


图 变量间的通径图

$r_{ij}$  表示相关系数,  $py_{ix_j}$  表示性状  $x_j$  对产量、均价的通径系数;  
 $py_{iy}$  表示环境影响或误差对性状  $y_i$  通径系数

2 结果与分析

2.1 三年各性状间表型相关系数(见表 2)。

表 2 各性状间表型相关系数

性 状	株 高 ( $x_1$ )	节 围 ( $x_2$ )	节 距 ( $x_3$ )	叶 数 ( $x_4$ )	单叶面积 ( $x_5$ )	产 量 ( $y_1$ )	均 价 ( $y_2$ )	产 值 ( $y$ )
株 高( $x_1$ )	1.0000	0.1571	0.2551	0.5428	-0.1327	0.4035 *	-0.06365 * *	-0.2130
茎 围( $x_2$ )		1.0000	-0.1363	0.2130	0.4994 * *	0.2009	-0.0542	0.0705
节 距( $x_3$ )			1.0000	-0.3779	0.1822	0.0946	0.0831	0.0764
叶 数( $x_4$ )				1.0000	-0.4281 * *	0.2756	-0.2393	-0.0546
单叶面积( $x_5$ )					1.0000	0.2532	-0.3690	0.0825
产 量( $y_1$ )						1.0000	-0.6433 * *	0.5273 * *
均 价( $y_2$ )							1.0000	0.5398 * *
产 值( $y$ )								1.000

注: \* 5%显著标准, \*\* 1%极显著标准。

从表 2 可看出株高与叶数、茎围与单叶面积、株高与产量、产量与产值、均价与产值均呈极显著或显著的正相关;株高与均价、叶数与单叶面积呈极显著和显著负相关,其余都未达到显著标准;并且这五个性状与产量呈正相关;除了节距其余 4 个性状与均价呈负相关,株高和叶数与产值呈负相关,其余三个性状与产值呈正相关。

2.2 各性状对产量的通径分析

从通径分析得出株高、茎围、节距、叶数和单叶面积分别对产量直接作用和间接作用列于表 3;各性状对产量的总贡献按贡献率的大小列于表 4;环境效应或误差对产量的通径系数为 0.8431,决定系数为 0.7108;各性状相互间对产量的决定程度,按决定系数绝对值的大小排列如下:  $dy_{1x_4}=0.1046$   $dy_{1x_1x_4}=0.0695$   $dy_{1x_4x_5}=-0.0650$   $dy_{1x_5}=0.0551$

$dy_1x_1=0.0394$  $dy_1x_3x_4=-0.0382$  $dy_1x_2x_5=0.0318$  $dy_{1x}3=0.0244$

$dy_1x_2x_4=0.0187$  $dy_1x_2=0.0184$  $dy_1x_3x_5=0.0184$  $dy_1x_1x_3=0.0158$

$dy_1x_1x_2=0.0085$  $dy_1x_1x_5=-0.0062$  $dy_1x_2x_3=-0.0058$

表 3 各性状对产量通径分析

性 状	表型相关 ( $r_{xy}$ )	直接作用 ( $py_1x_1$ )	间 接 作 用					总 和
			株 高 ( $x_1$ )	茎 围 ( $x_2$ )	节 距 ( $x_3$ )	叶 数 ( $x_4$ )	单叶面积 ( $x_5$ )	
株 高( $x_1$ )	0.4035	0.1979		0.0247	0.0825	0.1275	-0.0290	0.2057
茎 围( $x_2$ )	0.2009	0.1357	0.0215		-0.0441	0.0500	0.0379	0.0653
节 距( $x_3$ )	0.0946	0.1562	0.0346	-0.0213		-0.0887	0.0138	-0.0616
叶 数( $x_4$ )	0.2756	0.3234	0.0737	0.0332	-0.1222		-0.0325	-0.0477
单叶面积( $x_5$ )	0.2532	0.2348	-0.0180	0.0780	0.0589	-0.1005		0.0184

表 4 各性状对产量的贡献率 (%)

性 状	叶 数 ( $x_4$ )	株 高 ( $x_1$ )	单叶面积 ( $x_5$ )	茎 围 ( $x_2$ )	节 距 ( $x_3$ )	总 计
$r_{xy}py_1x_1$	8.91	7.99	5.94	2.73	1.45	27.06

从以上分析看出:叶数( $x_4$ )对产量的直接作用和决定作用最大,分别为 0.3234 和 0.1046, 均占第 1 位;二者表型相关程度也较大。而且叶数通过株高、单叶面积对产量决定作用还占第 2 位、第 3 位,并且对产量的总贡献也最大为 8.91%,从而可以肯定叶数是影响产量最重要的性状。单叶面积和株高对产量直接作用(0.2348、0.1979)和决定作用(0.0551、0.0392)分别占第 2、第 3、第 4、第 5 位,二者对产量的表型相关程度一个较大,一个显著;而且对产量的总贡献分别占第 2、第 3 位,说明单叶面积和株高也是影响产量的重要因素。节距、茎围对产量的直接作用和决定作用都不大,和产量表型相关系数也较小,并且对产量的总贡献也很小,说明茎围和节距不能决定高产,只有通过叶数、单叶面积、株高的影响,导致叶数变多、单叶面积变大、植株增高,才能提高产量。

2.3 各性状对均价的通径分析

从通径分析得出株高、茎围、节距、叶数、单叶面积对均价的直接作用和间接作用,列于表 5;各性状对均价的总贡献按贡献率的大小列于表 6;环境效应或误差对均价的通径系数为 0.8108,决定系数为 0.6574;各性状及相互间对均价决定程度,按决定系数绝对值的大小排列如下:

$dy_2x_4=0.2698$  $dy_2x_4x_5=-0.1740$  $dy_2x_1x_4=0.1664$  $dy_2x_5=0.1531$

$dy_2x_1x_5=-0.1039$  $dy_2x_1=0.0871$  $dy_2x_2x_5=-0.0357$  $dy_2x_3x_4=-0.0302$

$dy_2x_2x_4=-0.0202$  $dy_2x_1x_3=0.0116$  $dy_2x_3x_5=0.0110$  $dy_2x_4x_2=-0.0085$

$dy_2x_2=0.0083$  $dy_2x_3=0.0059$  $dy_2x_2x_3=0.0059$

从以上分析可以看出:叶数( $x_4$ )对均价的直接作用(-0.5194)最大为负向,决定作用(0.2698)占第 1 位,二者表型相关系数(-0.2393)较大;而且叶数通过单叶面积、株高对均价的决定作用分别占第 2、第 3 位;并且对均价的总贡献占第 2 位,表明叶数对均价的影响最重要。单叶面积( $x_5$ )对均价的直接作用占第 2 位,为负向;决定作用占第 4 位;二者表型相关系数

相对最大(−0.3690);并且对均价的总贡献占第1位,表明单叶面积对均价的影响也重要。株高( $x_1$ )对均价的直接作用较大为负向,决定作用也较大,二者表型相关系数为−0.6365极显著,其贡献值也较大(18.78%),表明株高对均价的影响较重要。节距( $x_3$ )、茎围( $x_2$ )对均价的直接作用(−0.0771、0.0913)均较小,一个为负向,一个为正向;它们的表型相关系数(0.0831、−0.0542)也较小,一个为正向,一个为负向;决定作用和总贡献也很小,说明茎围、节距对均价的影响不甚重要。

表 5 各性状对均价通径分析

性 状	表型相关 ( $r_{x_1x_2}$ )	直接作用 ( $P_{y_2x_1}$ )	间 接 作 用					总 和
			株 高 ( $x_1$ )	茎 围 ( $x_2$ )	节 距 ( $x_3$ )	叶 数 ( $x_4$ )	单叶面积 ( $x_5$ )	
株 高( $x_1$ )	−0.6365	−0.2951		−0.0122	−0.1325	−0.2124	0.0157	−0.3414
茎 围( $x_2$ )	−0.0542	0.0913	0.0144		0.0708	−0.0833	−0.0390	−0.0371
节 距( $x_3$ )	0.0831	−0.0771	0.0233	0.0105		0.1479	−0.0215	0.1601
叶 数( $x_4$ )	−0.2393	−0.5194	0.0496	−0.0164	0.1963		0.0506	0.2800
单叶面积( $x_5$ )	−0.3690	−0.3913	−0.0121	−0.0385	−0.0946	0.1675		0.0223

表 6 各性状对均价的贡献率 (%)

性 状	叶 数 ( $x_4$ )	株 高 ( $x_1$ )	单叶面积 ( $x_5$ )	茎 围 ( $x_2$ )	节 距 ( $x_3$ )	总 计
$r_{x_1x_2}P_{y_2x_1}$	28.88	24.86	18.78	−0.49	−0.64	71.39

2.4 产量、均价对产值的通径分析

从通径分析得出,产量和均价对产值的直接作用和间接作用列于表7;环境效应或误差对产值的通径系数为0.7587、决定系数为0.5757;产量、均价及相互间对产值的决定系数分别为0.2914、0.2780、−0.1454;产量、均价对产值的贡献率分别为45.08%、46.64%。

表 7 产量、均价对产值的通径分析

性 状	表型相关 ( $r_{y_1y_2}$ )	直接作用 ( $P_{y_1}$ )	间 接 作 用	
			产 量( $y_1$ )	均 价( $y_2$ )
$y_1$ (产量)	0.5273	0.8550		−0.3277
$y_2$ (均价)	0.5398	0.8641	−0.3243	

由表7可以看出:均价对产值的直接作用(0.8641)、决定作用(0.2914)均占第1位,二者表型相关系数(0.5398)极显著,并且对产值的总贡献相对占第一位,为46.64%;说明均价是影响产值很重要的因素。产量对产值的直接作用(0.8550)很大,决定作用(0.2780)相对占第2位,二者表型的关系系数(0.5273)也极显著,对产值的总贡献也很大;说明产量对产值的影响也重要。

3 讨论

3.1 叶数、单叶面积、株高、节距、茎围对产量的直接作用和表型相关系数都是正向的,说明这五个性状对提高产量都有极积作用。其中以叶数、单叶面积对产量的直接作用和决定作用最大,对产量总贡献也明显;株高、节距、茎围次之,其中节距对产量的直接作用和间接作用(0.0946、−0.0611)都很小;因此,欲获得高产,首先应选用叶数多、叶片大的品种,并兼顾植株较高,茎围较粗,节距适当;当然生产上也要合理施肥,适时摘心,及时打杈,促其开秸开片,也

可提高产量。

3.2 叶数、节距、单叶面积、株高对均价的直接作用为负向,茎围为正向。其中株高、叶数、单叶面积、茎围与均价的表型相关系数均是负向的,节距是正向的,并且茎围、节距的表型相关系数( $-0.0542, 0.0831$ )很小,其余较大,说明叶数、单叶面积、株高、茎围的提高,会导致均价的降低,但茎围、节距对均价的影响不算太大,以叶数的影响最大,决定作用最重要;以上说明,欲提高均价,宜选用植株较矮、叶数较少、叶面积较小,茎围、节距适当的品种。

3.3 产量和均价对产值的表型相关系数极显著且正向,并且对产值的直接作用也是正向的,说明二者的提高对产值都有极积作用,但以均价对产值的直接作用和决定作用稍大,说明在本试验的条件下,产量和均价的矛盾是大的。如再提高产量,会对烟叶品质产生更坏的影响,产值难以提高。因此,欲提高产值,必须将产量控制在适当的水平上,在提高烟叶品质上多下功夫才能奏效。

3.4 本文通径分析中,误差项决定系数很大( $0.7108, 0.6574, 0.5757$ ),这表明本试验中,环境效应很大,以及试验误差所致,另一方面也表明本试验中还有影响烟叶产量和品质的其它性状或因素没有参加分析(如烟碱、总糖、总氮、蛋白质等)。因此,需要进行更全面深入的研究,才能对影响烟叶产量和品质的各性状得出更正确的估价。

### 参 考 文 献

- 1 张全德. 通径系数及其在农业研究中的应用. 浙江农业大学学报, 1981, 7(3): 17~25
- 2 刘廷扬. 党务领导干部称职程度分析. 数理统计与管理, 1989(4): 11~19
- 3 烟草育种. 山东农业出版社, 1986, 86~97

## Analysis of Correlation and Path on Major Economic Characters of Suncured Tobacco

Dong Qingshan

(Mudanjiang Agricultural Institute, Heilongjing Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract** The experiment discovered the relation and influence between characters through analysis of correlation and path. The number of leaves is the major factor. Raising average value on the base of controlling yield within appropriate range is the best method to raise output value.

**Key words** Suncured tobacco, Economic characters, Average value, Correlation, Path analysis