

大豆主要农艺性状与 单株产量的通径和多元分析

傅艳华

丁日平 董淑杰

(吉林市农科院,吉林 132101) (长岭县广太乡人民政府,长岭 131500)

提 要 应用通径结合最优多元线性回归方程统计选择——逐步回归方法对大豆单株粒重(y)与8种农艺性状(x_i)的关系进行了分析。结果表明:8个性状除底荚高度,通径分析直接作用为负值外,其余7个性状直接作用都是正值,主茎节数、单株粒数对单株粒重的直接作用最大;逐步回归分析为主茎节数、单株粒数、百粒重与单株粒重呈显著的线性效应。因此,在选择时这些性状要有所侧重。

关键词 大豆;农艺性状;单株粒重;通径分析;逐步回归

利用相关通径分析等统计方法研究大豆产量与农艺性状的关系国内外都有报道,由于试验环境、参试材料不同,不同学者的试验结论不完全一致,S·K·Sharma 1980年认为^[1],高秆、多分枝、多荚是高产性状。卢增辉等 1990年认为^[2],株高、节数、生物产量与子粒产量呈显著正相关;荚数、粒数、百粒重与单株产量相关不显著;吴建军等 1995年认为^[3],高产基因特征是株高降低,节间缩短,粒茎比高,百粒重大。本文应用通径结合最优多元线性回归方程的统计选择——逐步回归方法,对大豆单株粒重(y)与株高(x_1)、底荚高(x_2)、主茎节数(x_3)、分枝数(x_4)、单株荚数(x_5)、单株粒数(x_6)、每荚粒数(x_7)、百粒重(x_8)的关系进行了研究。

1 材料和方法

选取吉林市农科所“北方大豆品种资源系统分类目录”中的180个栽培品种,生育期均在126~132 d之间,种植在吉林省吉林市九站地区,行距65 cm,株距10 cm,小区面积6.18 m²,数据取自3年以上结果的平均值,用计算机进行通径和逐步回归分析。

2 结果与分析

2.1 农艺性状与单株粒重的通径分析

表1表明主茎节数 x_3 (1.834 1)、单株粒数 x_6 (1.532 0)对单株粒重产生的直接效应为较大的正值;株高 x_1 (0.982 4)、单株荚数 x_5 (0.675 1)、每荚粒数 x_7 (0.532 1)直接效应也是正值,效应值依次降低;百粒重 x_8 (0.086 4)、分枝数 x_4 (0.071 4)直接效应值很小。8个性状中只有底荚高 x_2 (-0.994 7)一个性状直接作用为负值,说明直接减产效应只有底荚高一个性状。

2.2 8种农艺性状与单株粒重的逐步回归分析

由于性状间彼此互相制约,因此在选择时不能只凭 x_i 与 y 的单一关系而定取舍,应考虑综合因素。逐步回归分析是将没有显著效应的自变数看作是多余的,统统予以剔除,以使所得多元回归方程比较简化而又能准确地预测 y 的反应量。在本研究中 x_3 、 x_6 不仅通径分

表1 大豆8个农艺性状(x_i)对单株粒重(y)的通径系数

性 状	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
株 高 x_1	<u>0.982 4</u>	0.491 3	0.631 4	-0.821 4	-0.681 0	0.323 1	-0.364 2	0.367 1
底荚高 x_2	-0.694 1	<u>-0.994 7</u>	0.255 2	-0.415 5	-0.393 2	0.033 4	0.524 1	0.224 2
主茎节数 x_3	0.331 1	0.483 3	<u>1.834 1</u>	-0.165 2	0.094 0	-0.435 2	-0.334 2	0.395 4
分枝数 x_4	0.221 5	-0.412 5	-0.161 1	<u>0.071 4</u>	0.554 1	0.202 5	-0.564 3	-0.252 1
单株荚数 x_5	0.482 0	-0.392 1	0.092 1	0.423 1	<u>0.675 1</u>	0.675 1	-0.464 1	-0.072 0
单株粒数 x_6	0.324 1	-0.633 0	0.434 1	0.154 4	0.214 0	<u>1.532 0</u>	0.043 5	0.181 4
每荚粒数 x_7	-0.565 7	0.424 2	-0.332 0	0.202 1	0.674 2	0.324 1	<u>0.532 1</u>	0.192 5
百粒重 x_8	0.687 2	-0.221 4	0.394 1	-0.254 1	-0.071 0	0.181 2	0.194 7	<u>0.086 4</u>

析中对 y 直接作用大,而且两因子均进入逐步回归方程,与 y 有显著的线性效应。其最优回归方程为:

$$y = 12.5750 + 0.5269x_3 + 0.5393x_6 - 0.0334x_8$$

逐步回归分析说明:主茎节数(x_3)、单株粒数(x_6)在其它因素的间接作用下,对单株产量(y)的影响最大。百粒重(x_8)通径分析时直接正效应值很小,而逐步回归分析时却进入了逐步回归方程,和单株粒重 y 呈显著的线性效应。这正是逐步回归分析不同于通径分析的所在之处,这是性状间的复杂相关引起的,剔除一个性状,就会使原来各性状间的关系发生很大变化,原来对 y 影响较大的性状也会由该性状的选出而被剔除,这也是许多研究者,研究时选用性状多少不同,取材不同,彼此结论有差异的一个因素。由于百粒重的效应值为负值(-0.0334 x_8),说明构成单株产量的因素中(百粒重 \times 单株粒数)一因素的提高,常伴随另一因素的降低,二者互为限制因子,想进一步提高产量,只追求提高单株粒数和百粒重都不会有较大突破,应该互相兼顾。

3 小结与讨论

3.1 本研究表明:主茎节数、单株粒数,不仅通径分析时对单株粒重产生较大的直接正效应,而且逐步回归分析时也与单株粒重呈显著的线性效应,这是进一步提高大豆单株产量的两个关键性状。通径分析还说明:这两个性状对株高、单株荚数、每荚粒数直接或间接的制约和作用较大,因此在选择时,应选择植株高度适中,主茎节数、粒荚均多的材料。

3.2 通径分析表明:底荚高度对单株粒重的直接作用为较大的负值,并且对单株粒数、单株荚数的间接效应也很大。因此,选择时应注意选择底荚低的材料。

3.3 通径分析时百粒重对单株粒重的直接正效应值较小,逐步回归分析百粒重与单株粒数呈显著的负线性效应,说明百粒重的增加会使单株粒重降低。因此,选择时过份的强调提高

百粒重会使单株粒数下降而导致单株粒重降低。

3.4 大豆农艺性状与产量的关系一直被国内外学者所关注,但是由于研究的方法和手段不同,选取的试验材料、试验环境不同,研究结果不完全一致。本研究是以种植在吉林省吉林市九站地区的材料进行统计分析的,结论和前人的结论也有差异,多数人认为:高秆、多分枝、多荚、粒大是丰产性状,民间也曾流传“豆打长秧,豆打傍秸”的说法,可本研究中“分枝”这个性状对大豆的单株产量影响不大,百粒重过大,反而会降低产量,这只能理解为不同的环境选择目标、选择标准不能一样。对育种工作者来说,大幅度提高大豆产量难度很大,怎样才能突破产量关,还待我们进一步深入研究。

参 考 文 献

- 1 S·K·Sharma et al. Correlation and path - coefficient analysis in soybean. Indian J. agric. Sci. 1980, 42(1): 26 - 28
- 2 卢增辉等. 夏大豆产量与农艺性状的关系. 中国农业科学. 1990, 18(2): 10 - 11
- 3 吴建军等. 北方夏大豆品种高产基因型特征分析. 大豆科学. 1995, 14(1): 1 - 6
- 4 莫惠栋. 农业试验统计. 上海科学出版社. 1984, 521 - 537

本 刊 征 稿 简 则

《吉林农业科学》是吉林省农业科学院主办的综合性农业科学技术刊物。主要刊登内容包括:作物栽培、育种、土壤肥料、耕作、农业机械、植物保护、园艺、农机、畜牧兽医、农业气象、农业经济等专业的科学论著、试验研究报告、技术推广及农业科研动态、国外农业考察报告等。

本刊对稿件的基本要求是:

1. 取材真实,数据可靠,科学性强,文字精练朴实。一般每篇文章不超过 5000 字(特殊情况例外)。

2. 文章书写顺序为:标题,作者姓名(一般不超过 5 名),工作单位,邮政编码,中文提要(不超过 300 字),关键词(3~8 个),正文,参考文献。重要的学术论文、研究报告和专题论文请附英文提要和英文关键词。一般文章只附英文题目。

3. 参考文献排列顺序:文中引用的参考文献按出现的先后顺序排列。每条参考文献必须列出的内容、标点符号及其顺序为,图书以著者·书名·出版地:出版者·出版年,起迄页码;期刊以作者·篇名·刊名·出版年,卷(期):起迄页码。

4. 文中图表和数据要清楚、准确,外文字母用印刷体,照片黑白分明(不用彩色照片)。

5. 文中计量单位采用国家标准,在公式、图表和文字叙述中,一律使用单位的国际符号。

6. 来稿请用 16 开稿纸书写,字迹端正。外文字母要分清大小写、正斜体,符号的上下角位置要有明显区别。形状相似的英、拉、希腊文字母请用铅笔注明。

7. 由于办刊经费不足,本刊自 1996 年起向作者收取部分版面费,每页 50 元,稿费照付。如果作者单位经济上确实有困难可申请减免版面费。

稿件收到后 6 个月内发出“刊用通知”,接不到“通知”者可自行处理。来稿一经刊出,即送样本。来稿请寄吉林省公主岭市铁北西兴华街 6 号《吉林农业科学》编辑部。本刊为季刊,逢季末月 25 日出版,国内外公开发行,定价 3.60 元。