

河南省夏大豆再高产 主要农艺性状量化的探讨

李卫东¹, 卢为国¹, 梁慧珍¹, 许景菊¹, 王 韧²

(1 河南省农业科学院经济作物研究所, 郑州 450002; 2 河南省计算中心, 郑州)

摘要: 利用河南省已审定和区试通过的 26 个夏大豆品种, 对主要农艺性状与产量的关系进行二次逐步回归筛选, 确定了主要性状最高理论产量指标并模拟出高产指标, 此两项指标可比当前高产对照豫豆 8 号增产 71.8% 和 30.0%。

关键词: 夏大豆; 农艺性状; 定量分析

中图分类号: S565.101 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(1999)04-0030-05

在大豆品种选育过程中确定什么样的数量性状范围有利于增产? 郝欣先^[1]用通径分析、直线相关分析的方法进行了研究。董钻^[2]对大豆理想株型的农艺性状进行了研究。张性坦^[3]对大豆超高产品种生理指标进行了研究。因各性状与产量关系除直线关系外, 还可能有曲线关系, 本研究旨在通过二次逐步回归筛选和模拟法, 求出主要性状与产量的直线或曲线关系, 计算确定最高理论产量指标并模拟求得高产指标。

1 材料和方法

以豫豆 1 号、2 号、4 号~23 号、跃进 5 号(对照)和近 3 a 通过省区试的 3 个品种, 共计 26 个品种, 在 1981~1996 年河南省 2~3 a 区试中各性状的多点平均值为材料(包括: 产量、生育期、病毒病级、株高、百粒重、紫斑率、单株荚和倒伏级), 共 61 个样本。

产量为因变量 Y , 其余性状及其平方项为自变量 X , 进行逐步回归筛选。通过各性状与产量偏回归关系的最高值可求得理论最高产量, 直线关系用直接代入法, 二次曲线关系用求导的方法。高产指标用模拟法求得, 先确定比高产对照种增产 30% 的产量值, 然后将选入方程每个性状的范围值由小到大分组, 将达到 30% 增产值的各性状组合进行筛选累加, 求出模拟平均值, 即为比高产对照增产 30% 的高产指标。

2 结果与分析

2.1 各性状变异分析

由表 1 可见, 各性状 61 样本之间变化最大的是紫斑粒率, 变异系数 141.48%, 其次是花

叶病和倒伏级, 各为 65. 22% 和 63. 64%。变异最小的是生育期, 变异系数为 3. 18%。其余性状株高和产量各为 11. 95% 和 12. 9%, 百粒重和单株荚为 16. 31% 和 18. 83%。

2. 2 影响产量的主要性状定量分析

逐步回归筛选方程 $Y = 60113. 265 - 1221. 00X_1 + 6. 00X_1^2 - 135. 86X_2 + 567. 42X_3 - 403. 64X_3^2 + 34. 40X_4 + 242. 67X_5 - 4. 13X_5^2 - 27. 09X_6$ (剔除标准 $F_{0. 25} = 1. 35$, $K = 1$, $n - m - 1 = 50$, Y : 产量, X_1 : 生育期, X_2 : 病毒病级, X_3 : 倒伏级, X_4 : 单株荚, X_5 : 百粒重, X_6 : 紫斑粒率。)复相关系数 $R = 0. 796^{**}$, 多元回归方程 $F = 9. 78^{**}$, 极显著。除株高外, 其余 6 因子均入选。各因子与产量的偏回归关系分析如下。

表 1 各品种各性状历年间统计值

项 目	生育期 (d)	花叶病 (级)	倒伏 (级)	株高 (cm)	单株荚 (个)	百粒重 (g)	紫斑率 (%)	产量 (kg/hm ²)
X	102. 52	0. 46	0. 66	72. 28	39. 61	19. 01	1. 35	2342. 70
最大	110. 50	1. 60	1. 80	91. 90	54. 20	27. 90	10. 10	2746. 50
最小	95. 10	0. 00	0. 10	55. 30	24. 70	12. 70	0. 00	1242. 45
σ	3. 26	0. 30	0. 42	8. 64	7. 46	3. 10	1. 91	20. 17
C. V. (%)	3. 18	65. 22	63. 64	11. 95	18. 83	16. 31	141. 48	12. 91

由图 1- a、d、e 可见, 单株荚、病毒级、紫斑率与产量为直线关系, 产量变异幅度为 900. 0、

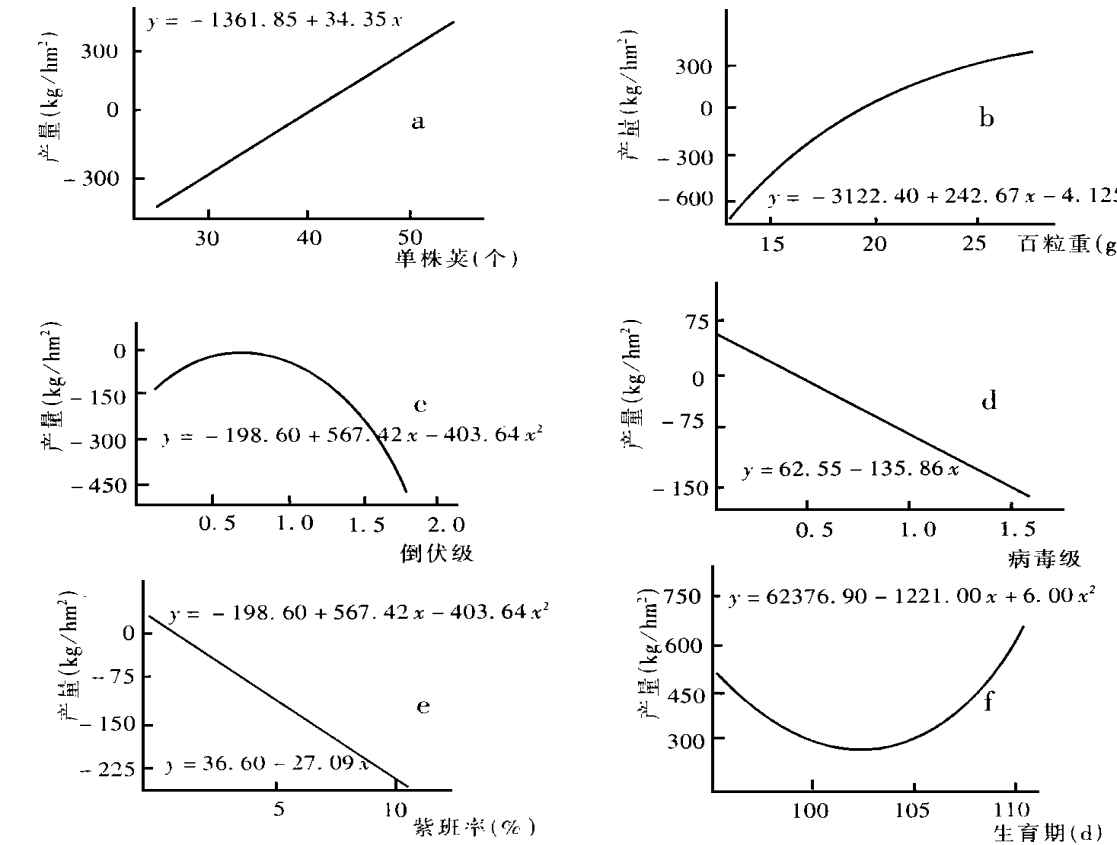


图 1 各因子与产量的偏回归关系

217.4 和 270.0 kg/hm², 54.2 个单株荚、病毒 0 和紫斑率 0 可导致最高理论产量值。由图 1-b、c、f 可见, 百粒重、倒伏级、生育期与产量为曲线关系, 产量变异幅度为 1050.0、480.0 和 459.4 kg/hm², 百粒重 27.9 g、倒伏 0.7 级和生育期 110.5 d 导致最高理论产量值。

2.3 最高理论产量和高产指标分析

以近几年的高产对照豫豆 8 号为例, 平均产量 2372.4 kg/hm², 现将其各性状平均值(表 2)代入多元回归方程, 得回归产量 2378.6 kg/hm², 仅比实际产量高 0.26%, 相当接近。将最高理论产量指标(表 2)代入多元回归方程, 产量达 4077.0 kg/hm², 可比豫豆 8 号实际产量增加 71.8%。在模拟法中, 6 个入选性状值各从小到大分为 20 组, 共有 64 000 000 组合, 计算证明, 达到增产 30% 的组合有 1379874 个。如此众多组合的模拟平均值代表性相当高, 定为高产指标代入方程, 产量可达 3066.0 kg/hm², 比高产对照豫豆 8 号增产 30.0%。

表 2 不同性状与产量指标

项 目	生育期 (d)	花叶病 (级)	倒 伏 (级)	单株荚 (个)	百粒重 (g)	紫斑率 (%)	回归产量 (kg/hm ²)
豫豆 8 号	101.5	0.4	0.3	27.4	23.4	1.6	2378.6
最高理论产量指标	110.5	0	0.7	54.2	27.9	0	4077.0
高产指标	103.7	0.7	0.8	47.6	23.6	4.3	3066.0

3 讨论

以河南省大豆审定品种为主的 26 个夏大豆品种是从 200 多个进入省区(预)试的品种中筛选出的优良品种。这些品种性状之间存在不同程度的差别, 导致产量变异。作者用逐步回归的方法得出与产量有关的性状及相互间直线或曲线关系, 进而求出对产量贡献的最高理论产量指标, 并用模拟法求出高产指标, 实现了定量分析。

将最高理论产量诸项指标集中于同一品种, 在选择中并非容易, 而且要有较高生产和试验条件, 如土壤肥力和栽培条件的保证。高产指标的选择在目前的生产和试验条件下近期可能实现。

作者认为, 在目前, 就现有品种材料, 我省大豆育种高产指标应是: 103.7 d 生育期, 病毒病 0.7 级以下, 倒伏 0.8 级以下, 单株荚 47.6 个以上, 百粒重 23.6 g 以上, 紫斑粒率 4.3% 以下。这一指标的应用可使大豆产量比高产对照豫豆 8 号增产 30%。最高理论产量指标是生育期 110.5 d、病毒病 0 级、倒伏级 0.7、单株荚 54.2 个、百粒重 27.9 g、紫斑率 0。这一指标可比豫豆 8 号增产 71.8%, 但要经过长期不断的努力选择, 随着生产和试验条件的提高, 育成这种品种, 用于将来的生产。

参考文献:

[1] 郝欣先, 蒋惠兰, 李星华, 等. 北方夏大豆高产性状结构分析[J]. 大豆科学, 1987, 1: 11- 19.
[2] 董钻. 大豆株型育种的若干理论问题[J]. 大豆科学, 1998, 1: 69- 71.

- [3] 张性坦, 赵存, 柏惠侠, 等. 夏大豆诱处 4 号公顷 4500 kg 生理指标研究[J]. 中国农业科学, 1996, 29 (6): 46–54.
- [4] 莫惠栋. 农业试验统计[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984.
- [5] 李卫东, 等. 河南大豆审定品种及技术参数[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1997. 12.

Quantitative Analysis of Major Agronomy Characters of Soybean in Henan Province

LI Wei-dong¹, LU Wei-guo¹, LIANG Hui-zhen¹, XU Jing-j , WANG Ren²

(1 Industrial Crops Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002;

2 Henan Computer Center, Zhengzhou)

Abstract: The stepwise regression method was used to study the relation between major agronomy characters and yield of 26 varieties which included 23 relied varieties in Henan Province. The study showed that around 110. 5-day growing stage, 0 scare SMV, less than 0. 7 scare lodging, more than 54. 2 pods per plant, around 27. 9 g weight per 100 seeds and 0% rate of purple spot were best indexes to increase the yield in the future. The soybean yield could be 71. 8% higher than the check variety if the best indexes were used.

Key words: Summer soybean; Agronomy characters; Quantitative analysis