

大豆主要农艺性状间的相关性分析

刘念析¹, 李 穆², 李秀平², 杨伟光¹, 年 海²

(1. 吉林农业大学 农学院, 吉林 长春 130000; 2. 华南农业大学 农学院, 广东 广州 510642)

摘要: 选用中黄24 × 华夏3号衍生的含有169个F_{7,8}株系的重组自交系群体进行大豆生育期与农艺性状及各农艺性状间的相关分析。结果表明: 营养生长期与株高、主茎节数、分枝数、荚数呈极显著正相关, 与百粒重呈极显著负相关; 生殖生长期与分枝数、荚数呈极显著负相关, 与百粒重呈显著正相关; 全生育期与株高、主茎节数、分枝数、荚数均呈极显著正相关。株高与主茎节数、分枝数、百粒重均呈极显著正相关, 主茎节数与分枝数、有效荚呈极显著正相关, 分枝数与百粒重呈极显著负相关。因此, 从生育期的角度进行选种时, 可以适当选择营养生长期较长, 生育期结构又比较合理的品种, 在以提高大豆产量为目标时, 要综合考虑各种限制因素, 选择植株高度和分枝数适中、结荚数多, 同时兼顾百粒重较大的类型。

关键词: 大豆; 相关性; 生育期结构; 农艺性状

中图分类号: S565.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-9841(2013)04-0570-03

Correlation Analysis of Major Agronomic Traits in Soybean

LIU Nian-xi¹, LI Mu², LI Xiu-ping², YANG Wei-guang¹, NIAN Hai²

(1. College of Agriculture, Jilin Agricultural University, Changchun 130000, China; 2. College of Agriculture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: A F_{7,8} population with 169 lines derived from a cross of Zhonghuang 24 × Huaxia 3 were selected and the correlations of growth stage with agronomic traits and all major agronomic traits in soybean were analyzed. The main results obtained were as follows: Vegetative stage was very significantly positive correlated with plant height, number of stem nodes, branches and pods per plant, but very significantly negative correlated with 100-seed weight. Reproductive stage was very significantly negative correlated with number of branches and pods, but significantly positive correlated with 100-seed weight; Growth duration was very significantly positive correlated with plant height, number of stem nodes, branches and pods per plant. Plant height was very significantly positive correlated with number of stem nodes, branches and 100-seed weight; The number of stem nodes was very significantly positive correlated with branches and effective pods; 100-seed weight was very significantly negative correlated with number of branches per plant. So the selection from the point of growing period, we may make a suitable choice to prolong soybean vegetative stage with a suitable growth stage structure, it should consider all the limit factors in order to improve the soybean yield, and select a variety that has a suitable plant height and branches, and pay attention to the 100-seed weight at the same time.

Key words: Soybean; Correlation; Growth period structure; Agronomic trait

在育种改良过程中, 当目标性状难以直接观察时, 常常需要借助其他性状对目标性状进行间接选择, 这就首先要求明确性状间的相关性^[1]。国内外虽已报道了不少有关大豆主要农艺性状间的相关性研究, 但因生态条件、试验材料及方法的不同往往导致结果存在差异^[2]。王彩洁在对大豆品种产量与主要性状的主成分分析中得出, 产量与分枝数、有效荚数、单株粒数呈正相关^[3]。徐淑霞在对生育期与产量之间的相关性研究中指出, 大豆的生育期因种植地点的不同而有所差异, 其产量及产量构成因素也有所差异^[4]。杜志强等在大豆生育期与农艺性状及产量的相关性研究中表明, 生育后期、全生育期与百粒重、小区产量呈显著正相关, 与

单株粒重呈极显著正相关^[5]。现利用中黄24 × 华夏3号衍生的含有169个F_{7,8}株系的重组自交系为材料, 试图探明大豆各个农艺性状间的相关性, 为大豆高产育种提供参考。

1 材料与方 法

1.1 材 料

中黄24 × 华夏3号衍生的含有169个F_{7,8}株系的重组自交系群体。

1.2 方 法

2012年7月将供试材料播种于华南农业大学宁西基地试验田, 3次重复, 2行区, 株距0.1 m, 行

收稿日期: 2013-01-06

基金项目: 国家自然科学基金(31171508)。

第一作者简介: 刘念析(1987-), 女, 硕士, 主要从事大豆遗传育种研究。E-mail: lnx69@126.com。

通讯作者: 杨伟光(1960-), 男, 教授, 主要从事作物遗传育种研究。E-mail: lm928094297@126.com。

长 1.25 m,行距 0.5 m,同时种植相应的亲本材料作为对照。调查生育期进程,记录营养生长期(出苗至始花期)和生殖生长期(始花至成熟期)。成熟收获后,每个处理随机选取 10 株进行考种,测定株高、主茎节数、分枝数、有效荚数、无效荚数和百粒重。

1.3 数据分析

利用 Microsoft Office Excel 2003 进行大豆农艺性状变异的标准差及变异系数等统计分析,利用 SASS 18.0 进行大豆主要农艺性状间的相关分析。

2 结果与分析

2.1 大豆主要农艺性状在群体中的表现

中黄 24 和华夏 3 号在各农艺性状上均表现出较大的差异,其重组自交系群体的 169 个株系在营养生长期、生殖生长期、全生育期及株高、主茎节数、分枝数、有效荚数、无效荚数和百粒重上也出现较大的差异(表 1)。群体各农艺性状均服从正态或偏正态分布,且存在超亲分离现象,但其群体平均值均介于双亲之间。各生育期结构性状的变异系数

表 1 亲本及其群体的各个农艺性状间的差异分析

Table 1 Difference of agronomic traits between parents and its recombinant inbred lines

性状 Trait	亲本 Parents		重组自交系 Recombinant inbred lines		
	中黄 24	华夏 3 号	平均值	变幅	变异系数
	Zhonghuang 24	Huaxia 3	Means	Range	Coefficient of variation/%
营养生长期 Vegetative stage/d	29	52	43	29 ~ 55	13.3
生殖生长期 Reproductive stage/d	59	54	58	50 ~ 60	5.5
全生育期 Growth duration/d	88	106	101	88 ~ 109	4.1
株高 Plant height/cm	64.8	86.0	80.7	37.7 ~ 132.1	21.7
主茎节数 Main stem nodes	14.8	18.8	17.4	11.4 ~ 23.5	14.4
分枝数 Branches	1.8	7.8	4.6	1.4 ~ 9.0	29.8
有效荚数 Effective pods	46.6	111.0	72.9	31 ~ 115	27.4
无效荚数 Invalid pods	1.2	7.6	4.0	0 ~ 26	80.5
百粒重 100-seed weight/g	14.98	16.86	16.30	12.05 ~ 21.45	11.7

表现为营养生长期 > 生殖生长期 > 全生育期。

2.2 生育期与农艺性状相关分析

由表 2 可知,营养生长期与株高、主茎节数、分枝数、有效荚、无效荚呈极显著正相关,与百粒重呈极显著负相关。这表明营养生长期的延长会促进株高、主茎节数、分枝数及荚数的增加,但会使百粒重下降。生殖生长期与分枝数、有效荚、无效荚呈极显著负相关,与百粒重呈显著正相关,与株高和主茎节数相关系数不显著。说明随着生殖生长期的延长,分枝数及荚数会相应减少,但会增加百粒

重。全生育期与株高、主茎节数、分枝数、有效荚、无效荚均呈极显著正相关,与百粒重相关系数不显著。

综上所述,株高和节数与营养生长期的关系更为密切,在实际育种工作中,在以株高和主茎节数为目标性状时,可以适当延长营养生长期。百粒重与营养生长期呈极显著负相关,与生殖生长期呈显著正相关,这说明可以通过调整生育期结构,调节营养生长与生殖生长的比值,建立良好的库源关系,达到高产稳产的目的^[6]。

表 2 生育期与农艺性状相关分析

Table 2 Correlations between growth stages and agronomic traits

	株高 Plant height	主茎节数 Main stem nodes	分枝数 Branches	有效荚 Effective pods	无效荚 Invalid pods	百粒重 100-seed weight
营养生长期 Vegetative stage	0.345 **	0.361 **	0.641 **	0.453 **	0.326 **	-0.214 **
生殖生长期 Reproductive stage	-0.104	-0.075	-0.429 **	-0.296 **	-0.207 **	0.197 *
全生育期 Growth duration	0.399 **	0.441 **	0.529 **	0.395 **	0.293 **	-0.150

** 表示在 $P < 0.01$ 水平上显著相关; * 表示在 $P < 0.05$ 水平上显著相关。下同。

** Means significant correlation at $P < 0.01$; * Means significant correlation at $P < 0.05$. The same below.

2.3 不同农艺性状间的相关分析

由表 3 可知,株高与主茎节数、分枝数、有效荚、百粒重均呈极显著正相关。说明通过增加株高来

改善大豆产量构成因子,提高大豆产量,还是有一定空间的。主茎节数与分枝数、有效荚呈极显著正相关,与百粒重相关系数不显著;分枝数与有效荚、

无效荚呈极显著正相关,与百粒重呈极显著负相关;无效荚与百粒重呈显著负相关。这说明分枝数、结荚数与百粒重是相互制约的,增加分枝数、结

荚数的同时,往往会使百粒重下降。所以在育种实践中,要综合考虑各种限制因素选育优良品种。

表3 不同农艺性状间的相关分析

Table 3 The correlations among different agronomic traits

	株高 Plant height	主茎节数 Main stem nodes	分枝数 Branches	有效荚 Effective pods	无效荚 Invalid pods	百粒重 100-seed weight
株高 Plant height	1					
主茎节数 Main stem nodes	0.825 **	1				
分枝数 Branches	0.375 **	0.401 **	1			
有效荚 Effective pods	0.171 **	0.265 **	0.684 **	1		
无效荚 Invalid pods	-0.009	0.023	0.337 **	0.467 **	1	
百粒重 100-grain weight	0.204 **	0.066	-0.275 **	-0.311 **	-0.162 *	1

3 结论与讨论

对中黄24×华夏3号衍生的169个F_{7,8}重组自交系的农艺性状进行了相关分析,从生育期与各农艺性状的相关系数来看,生育期对农艺性状的影响大小为营养生长期>全生育期>生殖生长期,这说明营养生长期在大豆生长发育过程中起到的作用较大。因此,从生育期的角度进行选种时,可以适当选择营养生长期较长,生育期结构又比较合理的品种。

百粒重与分枝数、有效荚均呈极显著负相关,这是因为分枝数和单株荚数较多的品种,百粒重往往较小。所以,在以提高大豆产量为目标时,应选择植株高度适中、分枝不多、主茎结荚密、有效荚多,同时兼顾百粒重较大的类型^[7]。

陈学珍等^[8]在大豆产量构成因素的相关分析中得出,百粒重与主茎分枝数、生育前期呈显著正相关;单株荚数、单株粒数与单株产量呈显著正相关,所以无论提高哪个性状,均能提高产量。而不同的气象条件、种植区域、施肥水平、品种、播期对大豆农艺性状均有影响^[4,9]。因此,栽培上应根据大豆品种特性适期播种,增施有机肥,灵活调节生育期结构,以期获得理想的目标性状。

参考文献

[1] 仲义,鄂成林,孙发明,等.大豆农艺性状和品质性状间相关性分析[J].吉林农业科学,2012,37(2):1-3. (Zhong Y, E C L, Sun F M, et al. Analysis of correlation between agronomic traits and quality traits of soybean[J]. Jilin Agricultural Sciences, 2012, 37(2):1-3.)

[2] 梁江,陈渊,程伟东.大豆主要农艺性状相关及通径分析[J].广西农业科学,2000(3):126-128. (Liang J, Chen Y, Cheng W

D. Correlation and path analysis of major agronomic traits in soybean[J]. Guangxi Agricultural Sciences, 2000(3):126-128.)

[3] 王彩洁,李连华,李伟.大豆品种产量与主要性状的主成分分析[J].山东农业科学,2008(1):5-6. (Wang C J, Li L H, Li W. Principal component analysis of soybean production and main characters[J]. Shandong Agricultural Sciences, 2008(1):5-6.)

[4] 徐淑霞,周青,杨慧凤,等.大豆品种生育期、百粒重、产量间的相关研究[J].山东农业科学,2009(7):26-28. (Xu S X, Zhou Q, Yang H F, et al. Correlation analysis among growth period, 100-seed weight and yield of soybean[J]. Shandong Agricultural Sciences, 2009(7):26-28.)

[5] 杜志强,田中艳,周长军,等.抗线大豆生育期结构与农艺性状及产量的相关性研究[J].大豆科学,2011,30(2):238-241. (Du Z Q, Tian Z Y, Zhou C J, et al. Correlations among growth stage structure, agronomic traits and yield of soybeans resistant to SCN[J]. Soybean Science, 2011, 30(2):238-241.)

[6] 韩天富,盖钧镒,陈风云,等.生育期结构不同的大豆品种的光周期反应和农艺性状[J].作物学报,1998,24(5):550-557. (Han T F, Gai J Y, Chen F Y, et al. Photoperiod response and agronomic characters of soybean varieties with different growth period structures[J]. Acta Agronomica Sinica, 1998, 24(5):550-557.)

[7] 田保明.大豆产量构成因素的通径分析[J].河南农业科学,1995(2):6-8. (Tian B M. Path analysis of yield and its components in soybean[J]. Henan Agricultural Sciences, 1995(2):6-8.)

[8] 陈学珍,谢皓,李欣,等.夏播大豆生育期结构与农艺性状的相关性研究[J].分子植物育种,2004,2(2):247-252. (Chen X Z, Xie H, Li X, et al. Studies on relationship of development stages and agronomic traits of summer sowing soybean[J]. Molecular Plant Breeding, 2004, 2(2):247-252.)

[9] 田志会,陈学珍,谢皓,等.北京地区夏大豆农艺性状与气象条件关系初探[J].中国生态农业学报,2003,11(4):15-17. (Tian Z H, Chen X Z, Xie H, et al. The initial study of the relationship between meteorological factors and agronomic characters of soybean in Beijing area[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2003, 11(4):15-17.)