

大豆高脂肪组合初世代脂肪含量遗传与亲本相关性研究 I F_2 代脂肪含量遗传与亲本相关性初探

孟凡钢¹, 富 健¹, 王新风¹, 于志晶², 马 巍¹, 彭 辉³, 李华英⁴

(1. 吉林省农业科学院大豆研究中心, 公主岭 136100; 2. 吉林农业大学研究生院, 长春 130118; 3. 吉林市农科院植保所, 吉林 132000; 4. 延吉市风景园林管理处, 延吉 133000)

摘要 采用 NCII 设计, 配成 8 个组合, 选择高产或高脂肪的 7 个大豆亲本。试验结果表明, F_2 代脂肪含量的变异大小与双亲脂肪含量的差异有关, 双亲的差异越大, F_2 代脂肪含量的变异程度也越大。双亲脂肪含量均高, 且双亲熟期差异较大, F_2 代出现高脂肪材料的几率高。 F_2 代脂肪含量与父本的脂肪含量呈一定的正相关, 但不显著; 与母本脂肪含量及中亲值呈极显著的正相关。

关键词 高脂肪; 初世代; 遗传; 亲本

中图分类号 S 565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2007)01-0075-03

STUDY ON THE HEREDITY AND PARENTAL CORRELATION OF THE OIL CONTENT OF THE BEGINNING WITH THE GENERATION AT HIGH-OIL CONTENT SOYBEAN

I Heredity and Parental Correlation of the Oil Content of F_2 Generation

MENG Fan-gang¹, FU Jian², WANG Xin-feng¹, YU Zhi-jing², MA Wei¹, PENG Hui³, LI Hua-ying⁴

(1. Soybean Research Center of Jilin Academy of Agricultural Science, Gongzhuling 136100; 2. Graduated Collage of Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 3. Plant Protection Institute of Jilin Agricultural Academy of Science, Jilin 13200; 4. Landscape and Garden Management Department of Yanji, Yanji 133000)

Abstract Seven high yield or high-oil content soybean were selected as parents. Eight crosses were made according to the NCII design. The results indicated that the variation of oil content in F_2 was related with the difference between the both parents. The more difference between the parents, the more variation in the oil content of F_2 . when the oil content of both parents were high, and the maturing time of them were very different, the probability of high-oil plant in F_2 derived from these cross was high. The oil content of F_2 generation had positive correlation with the male parent, but not significant, but it had extremely positive correlation with the female parent and mid-parent.

Key words High-oil; First generation; Heredity; Parent

收稿日期: 2006-08-29

基金项目: 吉林省农科院大豆中心青年基金资助项目

作者简介: 孟凡钢(1978-), 男, 助理研究员, 从事大豆遗传育种研究。

通讯作者: 富健, Tel: 0434-6283072; E-mail: tywt0001@yahoo.com.cn

高脂肪大豆育种已成为国内外大豆育种的重要目标,包括大豆发展最快的美国、巴西、阿根廷三国。国内外学者对大豆脂肪含量的相关性研究已开展多年,对大豆脂肪含量遗传变异的研究,国内外均有报导,陈恒鹤^[1]、宋启建^[2]等都曾对脂肪含量在早代分布、母体效应、基因作用,以及与产量的关系等方面做了较系统的报导,但对脂肪含量与双亲熟期差异的相关性研究未见报道。并且脂肪含量和产量性状的关系,国内外的相关报道结论不一。有正相关的报道,也有负相关的报道。本试验是在以前的研究基础上,通过对F₂代脂肪含量与双亲熟期差异、产量、百粒重及亲本的相关性分析,找出规律,为高脂肪大豆选育提供依据。

1 材料和方法

1.1 杂交组合的选择

试验材料选择产量高或脂肪含量高的7个亲本(脂肪含量均达22.50%以上),根据不同配制方案分成两组。第一组(高脂肪×高脂肪)亲本选用公交2059反-1、公交2059正-2、公交17-1-8、垦农18号,分别用P1、P2、Q1、Q2表示;第二组(高产×高脂肪)亲本选用长农16号、长农17号、公交17-1-8、公交2059-7-6,分别用P3、P4、Q1、Q3表示。采用NCII设计,配成8个组合(见表1)。

表1 亲本杂交设计

Table 1 Cross design made by parents

		Q1	Q2
第一组 First group	P1	04-1	04-3
	P2	04-2	04-4
		Q3	Q1
第二组 Second group	P3	04-5	04-7
	P4	04-6	04-8

P. ♀, Q. ♂

1.2 试验方案

2004年配制杂交组合,冬季到海南加代。2005

表3 亲本熟期差异与F₂代脂肪含量相关性

Table 3 The correlation with maturing time difference of parents and the oil content in F₂

		亲本脂肪含量		The oil content in parents		
1	22.15	22.01	21.17	21.35	23.88	23.14
2	22.15	22.01	21.17	21.35	23.88	23.98
		字母标记表示结果		Mark of alphabet indicate result		
处理		均值		5%显著水平		1%极显著水平
Treatments		Mean value		5% Signification level		1% Signification level
1		23.01194		a		A
2		22.68256		a		A

注:1. 熟期差异大的组合;2. 熟期差异很小的组合 A. 达到1%极显著水平; a. 达到5%显著水平

Note:1. Combination with bigger difference in maturity; 2. Combination with smaller difference in maturity; A and a means significant at 0.01 and 0.05 level, respectively

年南繁种子种植于吉林省农业科学院大豆研究中心试验地,地势平坦,肥力中等。行长4.5m、垄距0.6m,F₂每个组合种植3次重复,3行区。4月26日播种,采用等距点播,株距8cm;5月12日出苗。播种时公顷施口肥磷酸二铵100kg或复合肥。

秋季每个组合的每个重复随机收获20株,共480株,化验分析脂肪含量。

1.3 统计方法

采用朱军的QGASation遗传模型,分析变异系数和遗传相关系数。采用DPS数据分析系统,进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 F₂代脂肪含量的变异系数

F₂代脂肪含量的变异见表2。结果表明,双亲脂肪含量差异较大的04-1、04-2、04-5、04-6、04-7、04-8组合的变异系数较大,而双亲差异较小的04-3、04-4组合的变异系数较小。结果表明双亲脂肪含量差异越大,F₂代变异程度也越大。从F₂代的脂肪含量的平均值来看,04-1、04-2、04-3、04-4组合(高脂肪×高脂肪)的脂肪含量较高,04-5、04-6、04-7、04-8组合(高产×高脂肪)的脂肪含量较低。因此,在高脂肪大豆育种中,应选配高脂肪×高脂肪的类型。

表2 F₂代脂肪含量的变异系数^[3,4]

Table 2 The variation coefficient of the oil content in F₂^[3,4]

组合	世代	$\bar{X} \pm S$	CV(%)
Combination	Generation		
04-1	F ₂	23.22±0.80	3.45
04-2	F ₂	23.38±0.83	3.55
04-3	F ₂	23.52±0.60	2.55
04-4	F ₂	22.68±0.64	2.82
04-5	F ₂	21.86±0.94	4.30
04-6	F ₂	23.59±0.73	3.09
04-7	F ₂	22.67±1.00	4.41
04-8	F ₂	21.86±1.26	5.76

2.2 亲本熟期差异与F₂代脂肪含量的相关

从表 3 可以看出 F₂ 代脂肪含量和父母本熟期差异关系密切[1 表示熟期差异大的组合(04-1、04-2、04-5、04-6),2 表示熟期差异很小的组合(04-3、04-4、04-7、04-8)],1 和 2 差异显著,达到了 1%极显著水平。从 F₂ 代脂肪含量的平均值来看,父母本熟期差异大,更有利于后代高脂肪材料的选择。因此,在高脂肪大豆育种中,应选配亲本熟期差异大的类型。

2.3 F₂ 代脂肪含量与亲本的相关

从表 4 可以看出,F₂ 代脂肪含量与双亲的差值呈极弱的负相关;与父本的脂肪含量呈一定的正相关,但不显著;与母本脂肪含量及中亲值呈极显著的

表 4 F₂ 代脂肪含量与亲本的相关系数

Table 4 Correlation coefficient of the oil content in F₂ and parents

世代 Generation	亲本 Parents			
	♀	♂	♀-♂	(♀+♂)/2
F ₂	0.9026**	0.3194	-0.0907	0.9376**

注: ** 1%极显著水平
Note: ** means significant at 0.01 level

表 5 F₂ 代脂肪含量与百粒重、单株粒重的相关系数

Table 5 Correlation coefficient between oil in F₂ and 100-seed weight, seed weight per plant

项目 Item	脂肪含量 Oil content							
	04-1	04-2	04-3	04-4	04-5	04-6	04-7	04-8
单株粒重 Seed weight per plant	0.4359**	-0.0872	-0.2060	0.2011	0.2055	-0.2298	0.3201	0.1524
百粒重 100-seed weight	-0.4406**	-0.4970**	-0.1803	-0.2971	-0.6392**	-0.3358	-0.1739	-0.3513

注: ** 达到 1%极显著水平
Note: ** means significant at 0.01 level

3 结论

3.1 F₂ 代脂肪含量的变异大小与双亲脂肪含量的差异有关,双亲的差异越大,F₂ 代脂肪含量的变异程度也越大。

3.2 从高脂肪大豆育种的角度来说,在亲本选配时,应该注意三点:第一,选择脂肪含量均高^[8]的材料作亲本;第二,选择其中脂肪含量较高的材料作母本;第三,双亲熟期差异较大为好。这样 F₂ 代出现高脂肪材料的几率高,更有利于高脂肪材料的选择。

3.3 F₂ 代脂肪含量与双亲的差值呈极弱的负相关;与父本的脂肪含量呈一定的正相关,但不显著;与母本脂肪含量及中亲值呈极显著的正相关。母本的脂肪含量对 F₂ 代的脂肪含量有较大的影响。

3.4 F₂ 代脂肪含量与单株粒重的相关出现不同的情况,5 个组合呈正相关、3 个组合呈负相关。而 F₂ 代脂肪含量与百粒重的相关表现为负相关。

正相关^[5]。这表明母本的脂肪含量对 F₂ 代的脂肪含量有较大的影响。因此,在今后的高脂肪育种工作中,不仅要选择脂肪含量高的材料作亲本,而且应选择其中脂肪含量较高的材料作母本,提高后代的选择效率。

2.4 F₂ 代脂肪含量与百粒重、单株粒重的相关

脂肪含量和产量性状的关系,国内外有许多相关报道,但是结论不一。有正相关报道,也有负相关报道,但是传统认为脂肪含量和产量呈显著正相关^[6]。而这些大多是稳定品种脂肪和产量的相关。脂肪含量和百粒重的关系,甘肃省农科院的王颢通过对稳定品种的研究认为呈正相关^[7]。但我们通过对 F₂ 代脂肪含量与百粒重、单株粒重的相关分析发现(见表 5),8 个组合 F₂ 代脂肪含量与单株粒重的相关出现不同的情况,5 个组合呈正相关、3 个组合呈负相关。而 F₂ 代脂肪含量与百粒重的相关表现为负相关。本试验将继续研究 F₃、F₄ 代脂肪含量与百粒重、单株粒重的相关,进一步验证上述结论。

参 考 文 献

[1] 陈恒鹤. 大豆蛋白质、脂肪含量及其他农艺性状遗传规律的轮配分析[J]. 中国农业科学, 1987, 20(1): 32-38.
[2] 宋启建, 盖钧镒, 马育华. 大豆品种蛋白质、油份含量的遗传特点[J]. 中国农业科学, 1989, 22(6): 24-29.
[3] 朱军, 杨天桥, 徐建华, 等. 遗传模型分析方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997: 5-55.
[4] 朱军. 广义遗传模型与数量遗传分析新方法[J]. 浙江农业大学学报, 1994, 20(6): 551-559.
[5] 王大秋, 陈恒鹤. 大豆蛋白质和脂肪含量选择效果研究[J]. 大豆科学, 1998, 17(1): 72-78.
[6] 潘荣春, 高敏, 李楠. 大豆杂种 F₂-F₅ 代间脂肪含量的遗传与选择研究[J]. 大豆通报, 1997, 1: 11-12.
[7] 王颢, 王海, 郭凤霞. 大豆蛋白质和脂肪含量与数量性状的相关性[J]. 甘肃农业科技, 1994, 4: 14-15.
[8] 朱洪德, 余建章, 周可金, 等. 大豆脂肪和蛋白含量双高育种研究[J]. 作物学报, 1994, 20(5): 614-620.