

# 大豆蛋白质脂肪含量 早期世代选择效果的研究

尹丽华 陈恒鹤 王大秋 杨玉环 付艳华 李楠

(吉林市农科所)

## 摘 要

大豆蛋白质、脂肪含量表现为较简单的数量遗传,  $F_2$  平均值与父母本以及  $F_2$  代单株蛋白质、脂肪含量与其衍生活后代相关均达极显著。在  $F_2$  代优质性状水平入选的基础上,  $F_3$  代以后再侧重其它育种目标的选择, 有利于优中选优, 提高育种的选择效率。

关于产量性状育种方面的早代鉴定, Weiss、王金陵、杨庆凯和田佩占等做了大量工作, 本文报道品质性状早代选择效果研究结果。

## 材 料 与 方 法

选用 5 个亲本, 吉林 20 号: 为高产(37.8 克/株)、中油(22.5%)、低蛋白质(37.7%); 吉林 13 号: 高蛋白(42.4%)、中产(31.5 克/株)、低油(19.9%); 九交 7601: 高蛋白(43.6%)、中产(34.9 克/株)、低油(20.2%); 通交 81-1543: 高蛋白(42.2%)、高产(37.4 克/株)、低油(19.5%); (5) 哈 70-5179: 高油(23.2%)、低产(30.2 克/株)、中蛋白质(40.2%)。按 Griffing 方法 I 正反轮回配杂交,  $F_1$  代(1986)按组合随机区组设计种植。

$F_2$  代(1987): 将 10 个对应正反交组合按裂区设计, 3 次重复, 主区为 10 个组合, 副区为正交  $F_2$ 、反交  $F_2$ , 母本和父本 4 个处理, 每个  $F_2$  处理都是  $F_1$  代单株种子繁衍而来。亲本每区 2 行,  $F_2$  每区 4 行。行株距 65×20 厘米, 行长 4.75 米。 $F_2$  每区取样 20 株, 亲本每区取 10 株考种。考种后每株取半量进行品质分析, 蛋白质用凯氏法, 脂肪含量用残余法; 另半量留为  $F_3$  种子。

$F_3$  代: 据  $F_2$  代试验总结选择 5 对正反交组合, 每组合各 30 个优良单株进行  $F_3$  株系试验, 裂区设计, 种植方法同  $F_2$ , 3 次重复, 主区为 5 个组合, 副区为 10 个正交, 10 个反交  $F_3$  株系和 2 个亲本, 单行区。每区随机取 5 株考种, 考种后 5 株各取等量种子混合分析作为小区平均值, 分析方法同  $F_2$ 。

$F_4$  代(1989):  $F_3$  代选择基础上, 每组合各选 15 个优良单株进行  $F_4$  株系试验。试验设计及方法同上。主区 5 个组合, 副区为 5 个  $F_4$  正交和反交株系, 父、母本, 均为单行区。秋后每区随机取 5 株考种, 考种后 5 株各取等量种子混合分析作为小区平均值。

## 结 果 与 分 析

### 一、 $F_2$ 代脂肪、蛋白质含量与亲本相关

$F_2$  代杂种的蛋白质、脂肪含量均与父、母本呈显著正相关(见表 1), 且  $F_2$  代脂肪含量与父、母本相关系数略高于蛋白质。脂肪含量  $F_2$  代杂种平均值与中亲值相关达极显著水平(0.917), 蛋白质含量  $F_2$  与中亲值相关也达极显著水平(0.744)。并且中亲值与  $F_2$  相关值高于父、母本与  $F_2$  相关值近 1 倍。说明在配高油、高蛋白组合时应着重依据亲本的中亲值来

选配亲本,一般以高油×高油、高蛋白×高蛋白效果会更好些。但一般高油、高蛋白质材料往往产量性状较差,在配杂交组合时应选择中亲值高,且有一方产量性状较好的材料做亲本,以弥补这一缺陷,在后代才能出现高油高产、高蛋白高产材料。另外从表1中F<sub>2</sub>代平均的脂肪、蛋白含量与母本、父本相关系数均相近又说明了F<sub>2</sub>代脂肪、蛋白含量正反交无差别,可依据中亲值选择后代。

表1 脂肪蛋白质含量F<sub>2</sub>平均值与亲本相关表

亲本	脂 肪			蛋 白 质		
	r	a	b	r	a	b
母本	0.460*	4.465	0.784	0.384*	2.603	0.944
父本	0.472**	4.017	0.806	0.368*	5.217	0.880
MP	0.917	4.237	0.796	0.744**	3.998	0.910

注:n-2=23 r<sub>0.05</sub>=0.361 r<sub>0.01</sub>=0.463 F<sub>2</sub>系统与MP、♂、♀的相关是用各组合每次重复的平均值

脂肪含量均高。如13,31组合,35,53组合F<sub>2</sub>代品系平均脂肪含量均为21%以上,到F<sub>4</sub>代也是在21%以上。最高脂肪含量的品系如13,31组合F<sub>2</sub>分别为24.05,23.45,到F<sub>4</sub>代则为22.6,22.8虽有降低但与同世代其它组合比,脂肪含量还是最高的。F<sub>2</sub>代单株脂肪含量对后代脂肪含量的高低起决定作用,说明脂肪含量在F<sub>2</sub>代开始分析选择,目标准确可靠性大。有利于及早选择出高脂肪含量的材料。

表2 各组合脂肪蛋白质单株粒重世代选择效果

组合 代号	品系(单株)脂肪含量				品系(单株)最高脂肪含量				品系(单株)平均蛋白质含量				品系(单株)最高蛋白质含量			
	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	平均	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	平均	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	平均	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	平均
1 2	20.652	21.138	20.733	20.841	22.30	22.85	22.00	22.383	40.557	40.627	38.893	40.026	44.10	42.90	41.40	42.800
2 1	20.780	21.775	21.073	21.209	23.20	23.20	22.30	22.900	40.320	39.395	38.157	39.291	43.40	41.80	39.60	41.600
3 2	21.564	21.818	21.593	21.658	24.05	23.90	22.60	23.517	40.228	39.125	38.190	39.181	43.10	42.20	41.10	42.133
3 1	21.375	21.565	21.718	21.553	23.45	22.80	22.87	23.040	40.957	40.748	38.510	40.072	44.00	43.00	39.60	42.200
1 4	19.978	21.190	20.480	20.549	21.70	22.90	22.00	22.200	40.692	39.542	37.007	39.080	43.70	41.70	39.90	41.767
4 1	19.995	20.958	20.250	20.401	22.00	22.85	22.35	22.400	40.363	39.210	37.500	39.331	44.30	41.40	39.30	41.667
2 4	19.069	20.145	19.543	19.586	20.80	21.80	21.10	21.233	42.402	42.018	40.567	41.696	45.65	45.10	42.90	44.550
4 2	19.190	19.872	19.507	19.523	21.40	21.85	20.80	21.350	41.776	41.882	40.747	41.468	45.80	43.20	42.4	43.800
3 5	21.087	21.892	21.529	21.503	22.65	23.00	22.94	22.897	42.577	41.082	39.663	41.107	45.20	44.20	41.45	43.617
5 3	21.050	21.887	21.399	21.445	23.00	23.40	22.40	22.933	42.090	40.803	40.167	41.020	44.95	42.60	41.20	42.917

2. 蛋白质含量:从品系平均蛋白质含量与品系最高蛋白质含量在各世代中比较可以看出:虽然从F<sub>2</sub>到F<sub>4</sub>代蛋白质含量有降低的趋势,但总的来说从F<sub>2</sub>代开始分析选择的高蛋白质单株经F<sub>3</sub>株系选择到F<sub>4</sub>代,其蛋白质含量还是突出的高,组合24,42与组合35,53就是这种情况,其它组合从F<sub>2</sub>代低到F<sub>4</sub>代蛋白质含量也相应地低。说明早代选择高蛋白组合,再在高蛋白组合中选择优良单株是有效的。

### 三、F<sub>2</sub>代与F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>世代相关分析

表3 F<sub>2</sub>与F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>世代相关分析表明,F<sub>2</sub>代脂肪、蛋白质与F<sub>3</sub>及F<sub>4</sub>世代间相关达极显著,说明脂肪蛋白质在F<sub>2</sub>代进行选拔是十分有效的;F<sub>2</sub>代单株粒重与 (下转第18页)

## 二、F<sub>2</sub>的选择效果

1. 脂肪含量:从表2品系(单株)平均脂肪含量与最高品系脂肪含量在各世代的比较可以看出F<sub>2</sub>代选拔的单株经F<sub>3</sub>系选到F<sub>4</sub>代其脂肪含量还是很稳定的,也就是说高脂肪含量的组合F<sub>2</sub>代单株含量高到F<sub>4</sub>代株系,无论是品系平均脂肪含量,还是品系最高脂

## 参 考 文 献

- [1]赵可夫:《玉米生理》,山东科学技术出版社,1980。  
 [2]顾懋连、戴俊英等:《玉米》,科学出版社,1982。  
 [3]田云海等:玉米子粒发育过程及其与栽培条件的关系,《吉林农业科学》,1981,(3)。  
 [4]赵化春:玉米栽培的适宜密度问题,《吉林农业科学》,1983,(3)。  
 [5]张煜仁等:栽培条件对玉米子粒灌浆及成粒的影响,《泰安农业科技》,1982,(2)。  
 [6]张秀梅等:玉米果穗顶部子粒败育发生的时间与子粒糖含量的关系,《河南农学报》,1979,(2)。  
 [7]山东农科院作物生理研究室:玉米产量形成的生理基础,《中国农业科学》,1976,(2)。  
 [8]郑广华:《植物栽培生理》,山东科学技术出版社,1980。  
 [9]Ø. M 库别尔曼等,蔡可译:《玉米形态学》,上海科学技术出版社,1966。  
 [10]L. T 伊文思:《作物生理学》,农业出版社,1979。

## A MODEL OF THE GROWTH OF MAIZE SEED AND YIELD

Li Xiujun

Wang Changhong

(Chung Chua Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences) (Popularization Centre of Agricultural Technology, Liao Ning Pro)

## ABSTRACT

This article deals with systematics researches on the seed growth of maize grown in the various cultivating densities with the methods of mathematics simulations and statistics analysis. The results are: the growth of maize seed has its own biological laws, and it is also controlled by environmental conditions. The quantity of seeds is reduced several times in the growing process, and therefore the final quantity of effective seeds is only 50~74% of the total of the initial small flowers. The increases of seed weight and size and the accumulation of seed components tend to be a linear. Two thirds of the final accumulation depends on the effective grain-filling period. The seed yield is conditioned by final seed quantity and weight. Only improving the potential of seed quantity and weight can a high yield be achieved.

(上接第 22 页)

$F_3$ 、 $F_4$  世代间相关也达到显著水平,说明在选育优质材料时, $F_2$  代可针对系统表现选择组合,分析单株脂肪、蛋白质含量。在优质的基础上再选择单株粒重,完全粒率等产量性状进行系选是可行的。

表 3  $F_2$  与  $F_3$ 、 $F_4$  世代相关表

世 代	脂 肪		蛋 白 质		单 株 粒 重	
	品系平均	最高品系	品系平均	最高品系	品系平均	最高品系
$F_2$ 与 $F_3$	0.925**	0.863**	0.845**	0.720**	0.845**	0.619*
$F_2$ 与 $F_4$	0.985**	0.795**	0.825**	0.714**	0.691*	0.832**

n=10

## 参 考 文 献

- [1]田佩占:大豆杂交组合鉴定研究,《大豆科学》,1984,3(3),215~221。  
 [2]胡明祥:大豆脂肪的遗传改良,1988年全国大豆育种攻关会议论文。  
 [3]陈恒鹤:《中国农业科学》,1987,20(1),32~38。  
 [4]陈恒鹤等:《大豆科学》,1989,8(3),217~225。