

不同年份及地点对大豆子粒蛋白质和脂肪含量的影响

孟祥勋 王曙明 李爱萍 胡明祥

(吉林省农科院大豆所)

摘 要

利用1987—1989年吉林省大豆区域试验中5个地点种植的4个大豆品种(系)品质化验分析结果,统计分析了不同年份及不同栽培地点对大豆子粒蛋白质和脂肪含量的影响。统计分析结果表明,大豆子粒蛋白质和脂肪含量受年份及地点的影响显著,年份与地点综合效应所致大豆蛋白质、脂肪和蛋白质+脂肪含量的变化幅度分别为 $\bar{X} \pm 1.586\%$ 、 $\bar{X} \pm 0.706\%$ 和 $\bar{X} \pm 1.156\%$;其中地点效应大于年份效应。

许多研究表明^(1,2,3),大豆蛋白质及脂肪含量高低除受品种本身内在遗传因素决定外,还受生态环境条件(地理纬度、海拔高度)的影响。也就是说,不同大豆品种子粒蛋白质及脂肪含量不同,而同一品种在不同年份、不同地点种植,其含量亦会发生变化。本文根据1987—1989年吉林省大豆区域试验中部分品种的品质化学分析结果,将年份及地点对大豆子粒蛋白质、脂肪以及蛋白+脂肪含量的影响进行了统计分析,以便了解通常情况下大豆蛋白质及脂肪含量的环境变异幅度。

材 料 与 方 法

对1987—1989年吉林省大豆区域试验中熟组中5个地点(长春地区2个点即长春和榆树;吉林地区2个点,即吉林和桦甸;通化地区1个点即通化)种植的品种吉林20号、通农9号、公交8059—3及九交7714逐年收集种子,采用51A型近红外线分析仪测定蛋白质和脂肪含量。所收集的品种中,吉林20号为高产对照品种,通农9号为高蛋白对照品种,公交8059—3和九交7714分别为高蛋白和高油品系。

采用联合方差分析对品种、年份、地点效应及年份×地点互作效应进行测验,并以Duncan's方法比较品种、年份及地点间平均数差异显著性,同时分别计算年份与地点效应的标准差及变异系数。

结 果 与 讨 论

一、联合方差分析

3年5个地点4个品种的蛋白质、脂肪及蛋白+脂肪含量的联合方差分析结果列于表1。从表1可见,年份×地点对蛋白质含量的互作效应显著,品种、年份、地点对蛋白质、脂肪及蛋白+脂肪含量的效应以及年份×地点的互作效应均达极显著水平($> F_{0.01}$)。

这表明大豆品种的蛋白质及脂肪含量因播种年份或地点的不同而有显著的变化。此种结果与Carter⁽¹⁾和胡明祥等⁽³⁾的研究结果是一致的。

表1 品种、年份、地点及年份×地点效应方差分析

变异来源	Df	SS	MS	F值	F _{0.05}	F _{0.01}
蛋 白 质						
品 种 间	3	181.973	60.657	409.071	2.83	4.29
处 理 间	14	46.635	3.331	22.464	1.94	2.54
年 份	2	2.053	1.026	6.919	3.22	5.55
地 点	4	41.233	10.308	69.517	2.59	3.80
年份×地点	8	3.383	0.423	2.851	2.17	2.96
误 差	42	6.228	0.148			
总 变 异	59	234.870				
脂 肪						
品 种 间	3	17.614				
处 理 间	14	8.654	5.871	58.830	2.83	4.29
年 份	2	3.082	0.618	6.194	1.94	2.54
地 点	4	2.503	1.541	15.439	3.22	5.55
年份×地点	8	3.069	0.626	6.271	2.59	3.80
误 差	42	4.192	0.384	3.844	2.17	2.96
总 变 异	59	30.459	0.099			
蛋白+脂肪						
品 种 间	3	45.776	15.259	103.182	2.83	4.29
处 理 间	14	37.666	2.690	18.193	1.94	2.54
年 份	2	9.350	4.675	31.614	3.22	5.55
地 点	4	24.153	6.038	40.832	2.59	3.80
年份×地点	8	4.162	0.520	3.518	2.17	2.96
误 差	42	6.211	0.148			
总 变 异	59	89.652				

二、各品种平均含量及年份与地点综合效应变异

表2 各品种15个点次平均蛋白质、脂肪及蛋白+脂肪含量及其标准差和变异系数

品 种	蛋 白 质			脂 肪			蛋白+脂肪		
	\bar{X}	±S	CV	\bar{X}	±S	CV	X	±S	CV
吉林20号	40.23a	1.365	3.392	19.644a	0.627	3.115	60.183a	1.216	2.021
通农9号	44.130b	1.484	3.364	18.798b	0.701	3.729	62.957b	1.236	1.963
公交8059—3	45.806c	1.634	3.567	17.657c	0.577	3.270	63.476c	1.308	2.061
九交7714	39.960d	1.864	4.665	21.886d	0.938	4.219	61.960d	0.863	1.392
平 均	42.537	1.587	3.747	19.496	0.707	3.583	62.141	1.156	1.859

注：平均数后不同字母为差异显著（+0.05）

品种间蛋白质、脂肪及蛋白+脂肪含量平均数差异显著(见表2),这是由品种本身固有的遗传差异所致。而其标准差及变异系数则为年份和地点综合效应所致的变异,代表着品种的稳定性的。

从表2可见,年份及地点效应的标准差和变异系数不同:其中高油品种九交7714的蛋白质和脂肪含量标准差和变异系数最大,而蛋白+脂肪含量两参数则最小,这表明该品种蛋白质或脂肪含量环境变异较大,但其总数相对稳定;高蛋白品种公交8059—3蛋白质+脂肪含量的标准差及变异系数最大、蛋白质含量的两参数较大、脂肪含量的较小,表明此品种脂肪含量稳定,蛋白质含量随年份及地点有较大的波动,从而影响着蛋白+脂肪总量的稳定性。其余两个品种的各项参数居中;其稳定性或波动性亦为中等,并且蛋白质、脂肪含量与蛋白+脂肪含量稳定性比较一致。

通过4个品种的平均数、标准差、变异系数的进一步平均,可以看出一般情况下不同年份不同地点种植的大豆品种蛋白质含量变化为 $\bar{X} \pm 1.587\%$; 脂肪含量为 $\bar{X} \pm 0.707\%$; 蛋白+脂肪含量为 $\bar{X} \pm 1.156\%$ 。这些结果可作为估测不同品种由于种植年份或地点的影响,其各种化学成份变异幅度的指标。

三、不同年份或地点对大豆蛋白质、脂肪含量的影响

为把年份与地点效应所致蛋白质、脂肪和蛋白+脂肪含量的变异区分开,首先将各品种3年的观察值按地点,或把各品种5个地点的观察值按年份分别计算平均数、标准差及变异系数,然后再将全部品种按地点或按年份进一步平均。结果列于表3。

表3 地点或年份大豆蛋白质、脂肪及蛋白+脂肪平均含量及其变异

地点年份	蛋白质			脂 肪			蛋白+脂肪		
	\bar{X}	$\pm S$	CV	\bar{X}	$\pm S$	CV	\bar{X}	$\pm S$	CV
长 春	41.892a	1.997	2.618	19.432a	0.495	2.547	61.338a	0.893	1.455
榆 树	41.834a	1.218	2.911	19.614ab	0.695	3.543	61.449a	1.615	2.623
吉 林	42.131ab	0.982	2.331	19.834bc	0.541	2.727	61.965a	0.503	0.812
桦 甸	42.346b	0.828	1.955	19.948c	0.496	2.487	62.822b	0.582	0.926
通 化	44.199c	0.961	2.174	18.538d	0.781	4.213	62.619b	1.126	1.798
平 均	42.538	1.017	2.398	19.489	0.602	3.102	62.131	0.944	1.542
1987	42.074a	1.279	3.039	19.836a	0.588	2.863	62.226a	0.944	1.517
1988	43.630b	1.558	3.571	19.624b	0.562	2.964	63.254b	1.236	1.954
1989	41.912a	1.432	3.417	19.063c	0.651	3.419	60.997c	1.119	1.835
平 均	42.538	1.423	3.342	19.501	0.585	3.032	62.152	1.100	1.763

各项平均数后字母相同者为年份或地点间差异不显著($+0.05$)

1. 年份间或地点间平均数差异

就年份而言,蛋白质和蛋白+脂肪含量1988年>1987年>1989年;脂肪含量1987>1988年>1989年。3年中,1988年蛋白质含量最高,脂肪含量中等;而1989年蛋白质含量和脂肪含量均最低。这表明前者年份的气候条件不仅有利于蛋白质而且亦较利于脂肪的合成累积,而后者年份的气候条件对两者的合成累积均不利。

就地点而言,蛋白质、脂肪及蛋白+脂肪含量平均数间存在显著差异。各点次间蛋白质

含量的高低顺序为：通化显著>桦甸和吉林>长春和榆树，并且同一地区中桦甸与吉林，长春与榆树差异不显著。蛋白+脂肪含量与上述蛋白质含量的结果基本相同。脂肪含量结果为：通化最低；其次是长春地区的长春和榆树，且两者间无显著差异；最高点为吉林地区的吉林和桦甸，两点间差异亦不显著。上述结果相对而言，通化点蛋白质含量较高，脂肪含量较低，该地区可能为高蛋白大豆栽培区域；吉林地区两点蛋白质和脂肪含量均较高，可能为大豆蛋白、脂肪兼高栽培区域。

2. 年份或地点效应变异

从代表年份或地点效应所致变异的标准差和变异系数比较看出，地点对蛋白质含量的影响大于年份，而对脂肪和蛋白+脂肪含量的影响与年份效应相似。各地点中，属长春地区两点蛋白质含量及榆树和通化两点蛋白+脂肪含量的年份间变异系数最大；而各年份中，各种成份含量的地点间变异基本相近，变异系数相似。年份和地点效应所致变化幅度：蛋白质含量分别为 $\bar{X} \pm 1.027\%$ 和 $\bar{X} \pm 1.423\%$ ；脂肪含量为 $\bar{X} \pm 0.602\%$ 和 $\bar{X} \pm 0.585\%$ ；蛋白+脂肪含量为 $\bar{X} \pm 0.944\%$ 和 $\bar{X} \pm 1.100\%$ 。这些结果表明了供试年份或地点对大豆蛋白质和脂肪含量的影响程度。

参 考 文 献

- (1) 胡明洋等：不同生态区域环境对中国大豆品质的影响。《大豆科学》，1990，9(1)：41—48。
- (2) Carter, J.L. and T.H. Hopper, 1942. Influence of Variety, environment, and fertility level on the chemical composition of soybean seed. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. No. 789, P66.
- (3) Harue Taira and Hirokadzu Taira, 1971. Influence of location on the chemical composition of soybean seeds. I. Protein, Oil, Carbohydrate and ash contents. Pro. Corp Sci. soc. Japan. 40: 530—544.

PROTEIN AND OIL CONTENTS OF SOYBEAN SEEDS AS INFLUENCED BY YEARS AND LOCATIONS

Meng Xiangxun et al

(Soybean Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

The effect of years and locations on the soybean seed protein and/oil contents was analyzed using the chemical component data of 4 cultivars or breeding lines from 5 locations of the Regional Uniform Soybean Test from 1987—1989. The results showed that a significant change in the protein or oil contents occurred between years or locations. The percent protein, oil, and protein plus oil were varied at the ranges of $\bar{x} \pm 1.586\%$, $\bar{x} \pm 0.706\%$, and $\bar{x} \pm 1.156\%$ respectively, due to the year—location effect.