

吉林省野生大豆(*G. soja*)蛋白质含量的初步分析

纪 锋 郑惠玉 杨光宇 韩春风

(吉林省农科院大豆研究所)

我国是大豆的原产地，它的近缘野生种—野生大豆(*G. soja*)资源十分丰富。野生大豆蛋白质含量高、抗逆性较强、花荚多，是高蛋白育种的宝贵种质资源。国内外一些大豆育种工作者相继开展了利用野生大豆高蛋白基因改良栽培大豆的研究。为了充分利用我国的高蛋白野生大豆资源，尽快选育出高蛋白大豆新品种，必须弄清野生大豆资源的蛋白质含量的地理分布及其与其它性状间的关系。

Williams(1948)、Weber(1975)等人的研究均指出野生大豆的蛋白质含量高；海妻、福进(1974)、海妻(1975) 研究结果证明野生大豆的蛋白质和含硫氨基酸含量都超过栽培大豆；徐豹等(1984)分析研究了我国22个省、市1695份野生大豆的蛋白质含量；李福山等(1986)对栽培、半野生、野生大豆的蛋白质含量进行了分析比较，指出野生大豆的蛋白质含量最高；郑惠玉等(1980)分析了吉林省 105 份野生大豆的蛋白质含量，平均含量高达49.40%，最高含量为55.37%。

我们在吉林省野生大豆考察的基础上，对收集保存的674份野生大豆进行了形态性状鉴定和化学品质分析。估算了野生大豆蛋白质含量与一些性状的相关系数；分析吉林省野生大豆蛋白质含量的地理分布，为合理地利用野生大豆资源提供依据。

材 料 和 方 法

对吉林省674份野生大豆的形态性状、化学品质进行3年的鉴定、分析研究。田间试验在吉林省农科院野生大豆试验地进行。试验设计为顺序排列，1次重复，单行区，行长2米，行距0.7米，株距0.5米，4叶期人工搭架。收获中间3株进行考种。根据中国农科院品种资源所主持制定的《全国野生大豆调查标准》，主要调查了生育日数、株高、有效分支、单株荚数、单株粒数、百粒重、叶形、粒色、脐色。收获的野生大豆子粒用粉碎机粉碎后过60目筛，蛋白质含量用瑞典Tector公司生产的半微量凯氏定氮仪测定，其含量用N×6.25换算；脂肪含量用残余法测定。蛋白质和脂肪含量以绝对干物重量的百分率来表示；各性状均以3年的平均数为统计单位。根据测得的数据，分析了吉林省野生大豆蛋白质含量的概况；对粒色、百粒重、脐色、叶形不同的野生大豆蛋白质含量进行差异显著性测定；估算了蛋白质含量与其他测定性状间的相关系数；分析了吉林省野生大豆蛋白质含量的生态地理分布。

结 果 与 分 析

一、吉林省野生大豆蛋白质含量的概况

根据吉林省野生大豆蛋白质含量的分析结果(表1)，蛋白质含量最低为

37.32%，最高达55.40%；平均含量为 $48.53 \pm 2.60\%$ 。变异系数为5.36%。从表1可以看出蛋白质含量在46.00%以下的材料有102份，占总数的15.14%；蛋白质含量在50.10%以上的材料有204份，占总数的30.26%。吉林省野生大豆蛋白质的平均含量比吉林省700份栽培大豆的平均含量(41.83%)高6.70%；比湖北省412份夏大豆品种的平均含量(42.23%)高5.30%；比全国22个省、市、自治区(22—46°N)1695份野生大豆的平均含量(46.80%)高1.73%；比黑龙江省324份野生大豆的平均含量(47.60%)高0.93%。

表1 吉林省野生大豆蛋白质含量的分析结果

项 目	含 量(%)	42.0以下	42.1— 44.0	44.1— 46.0	46.1— 48.0	48.1— 50.0	50.1— 52.0	52.1— 54.0	54.0以上
材料数(份)		2	7	23	170	198	148	53	3
占总材料(%)		0.30	1.04	10.33	25.22	29.33	21.96	7.86	0.44

二、种皮色、脐色、百粒重、叶形不同的野生大豆蛋白质含量比较

1. 不同种皮颜色的蛋白质含量

测试分析结果(表2)表明：种皮颜色对种子的蛋白质无影响，在育种中选择双色种皮做亲本后代更易分离出黄色种皮。

表2 不同子粒性状类型野生大豆的蛋白质含量

性 状	项 目	类 型	材 料 数	蛋 白 质 含 量(%)	CV.	差 异
脐 色		黑褐色	79	49.03 ± 2.40	4.89	0.42(1.43) 1.03**(2.65); 0.61*(2.02)
		褐色	495	48.61 ± 2.53	5.20	
		黑色	100	48.00 ± 2.80	5.83	
粒 色		黑色	655	48.69 ± 2.51	5.17	0.61(0.82)
		双色	19	48.08 ± 3.20	8.07	

注：括号内的数字为t值。*、**分别为0.05、0.01显著水准。

2. 不同种脐颜色的蛋白质含量

脐色为黑褐色的野生大豆蛋白质含量最高($49.03 \pm 2.40\%$)，褐脐的次之($48.60 \pm 2.53\%$)，黑脐的最低($48.00 \pm 2.80\%$) (表2)。经过差异显著性测定表明，黑褐脐与褐脐的野生大豆蛋白质含量差异不显著，与黑脐比较则达到了差异极显著水准；褐脐与黑脐的蛋白质含量比较也达到了显著水准。

3. 不同百粒重的蛋白质含量

不同粒重组之间的蛋白质含量存在着差异，有的达到了极显著的水准(表3)。各粒重组蛋白质含量高低的顺序为：2.1—2.5克组($49.01 \pm 2.48\%$) > 1.6—2.0克组($48.96 \pm 2.37\%$) > 1.1—1.5克组($48.46 \pm 2.60\%$) > 1.0克以下组($47.49 \pm 2.36\%$) > 2.6—3.0克组($42.51 \pm 2.89\%$)。测试分析结果表明，百粒重在1.6—2.5克的野生大豆蛋白质含量最高，百粒重低于1.0克或高于2.5克的野生大豆蛋白质含量显著下降。经差异显著性测定，2.1—2.5克组和1.6—2.0克组间的蛋白质含量差异不显著。

表 3

不同百粒重野生大豆的蛋白质含量

项 目 百粒重 (g)	材 料 数	蛋 白 质 含 量 (%)	CV.	差 异
2.1—2.5	51	49.01±2.48	5.07	
1.6—2.0	251	48.96±2.37	2.04	0.05(0.13)
1.1—1.5	304	48.46±2.60	5.37	0.55(1.46); 0.50*(2.37)
1.0≤	48	47.49±2.36	4.97	1.52**(4.05); 1.47**(3.95); 0.97*(2.61)
2.6—3.0	23	42.51±2.89	6.79	6.5**(9.34); 6.45**(10.40); 5.95**(9.60); 4.98**(7.22)

注: 括号内的数字为t值。*, ** 分别为0.05, 0.01显著水准。

4. 不同叶形的蛋白质含量

不同叶形的野生大豆蛋白质含量差异显著性测定表明: 卵圆叶的含量最高(48.76±2.48%), 其次为长卵叶(48.46±2.63%)、线形叶(48.43±1.80%), 披针叶最低(47.64±2.67%)。披针叶的蛋白质含量与卵圆叶的比较差异达到极显著水准, 与长卵叶比较差异达显著水准, 而与线形叶比较则差异不显著。

表 4

不同叶形野生大豆的蛋白质含量

项 目 叶 形	材 料 数	蛋 白 质 含 量 (%)	CV.	差 异
卵 圆	352	48.76±2.48	5.08	
长 卵 圆	264	48.46±2.63	5.43	0.30(1.44)
线 形	6	48.43±1.80	3.72	0.33(0.44); 0.03(0.04)
披 针	52	47.64±2.67	5.59	1.12**(2.85); 0.82**(2.03); 0.79(1.67)

注: 括号内的数字为t值。*, ** 分别为0.05, 0.01显著水准。

三、蛋白质含量的生态地理分布

吉林省各地区野生大豆蛋白质含量的平均数、变幅和变异系数见表 5。

表 5

蛋白质含量的地理分布

地 区	材 料 数	平 均 含 量		变 异 系 数	
		%	位 次	%	位 次
白 城	23	47.57±1.76	6	3.70	6
长 春	93	48.71±2.38	2	4.99	5
四 平(含辽源)	193	49.05±2.46	1	5.01	4
吉 林	79	48.61±2.53	3	5.20	3
通 化(含浑江)	183	48.52±2.72	4	5.61	2
延 边	103	47.80±2.79	5	5.84	1
全 省	674	48.53±2.60		5.36	

从表 5 可以看出各地区野生大豆蛋白质含量高低的顺序为四平地区(含辽源市) > 长春地区 > 吉林地区 > 通化地区(含浑江市) > 延边地区 > 白城地区。吉林省野生大豆的蛋白质含量以中部的平原地区—四平、长春地区为最高; 东部山区、半山区的吉林、通化、延边地区次之; 西部草原干旱区的白城地区最低。从蛋白质含量的变异系数来看: 以延边

地区(5.84%)、通化地区(5.61%)为最大,而白城地区(3.70%)最小。吉林省中部平原地区是野生大豆的高蛋白区域,其含量高于全省的平均含量。东部山区、半山区地形复杂,气象条件差异较大,蛋白质含量的变异系数也较大,全省野生大豆蛋白质含量最高(55.40%)和最低(37.32%)的材料都在这一地区。西部的白城地区野生大豆蛋白质含量较低,变异系数小,这可能与气候干旱和盐碱土壤有关。

结 语

通过对吉林省674份野生大豆(*G. soja*)蛋白质含量的初步分析,获得如下结果:

1. 野生大豆蛋白质平均含量为 $48.53 \pm 2.60\%$;变异系数为5.36%;最高为55.40%,最低为37.32%。蛋白质含量超过50%以上的材料有204份,占30.26%,是我国重要的大豆蛋白资源。

2. 黑褐脐、黑种皮、卵圆叶、百粒重1.6—2.5克的野生大豆蛋白质含量最高。

3. 蛋白质含量与株高、单株荚数呈极显著的正相关;与生育日数呈显著的正相关;与脂肪含量,海拔为极显著的负相关;与单株粒数、百粒重和纬度则为不显著的正相关。

4. 吉林省野生大豆的蛋白质含量以中部平原地区为最高,东部山区、半山区次之,西部草原干旱地区则最低。

参 考 文 献

- (1) 全国野生大豆考察组:中国野生大豆资源考察报告,《中国农业科学》,1983,(3)69—75。
- (2) 郑惠玉等:吉林省野生大豆资源研究初报,《中国农业科学》,1980,(4)22—26。
- (3) 李福山等:栽培、野生、半野生大豆蛋白质含量及氨基酸组成的初步分析,《大豆科学》,1986,(1)65—72。
- (4) 徐豹等:中国大豆的蛋白资源,《大豆科学》,1984,(4)327—331。
- (5) 费家骅等:有关大豆化学成份的相关性、生态地理分布和形成机理的初步探讨,《大豆科研论文汇编》,1984,129—138。
(4)21—24。
- (6) 吕景良等:东北地区大豆品种资源脂肪含量研究,《作物品种资源》,1987,(4)18—20。
- (7) Norihiko Kaizuma and Shoei Miura: 1974, Variation of Seed Protein Percentage and Sulfurcontaining Amino Acid Content among Various Leguminous Species.《育种学杂志》,24(3)9—16。

(上接第88页)

2.12, 19.87, 22.33, 2.45, 27.66, 19.25, 2.62, 23.2, 19.42, 2.37, 18.7, 16.53, 2.37, 9.76
640 DATA 29.13, 1.74, 33.86, 23.2, 1.78, 47.68, 26.69, 2.12, 37.31, 16.5, 2.38, 29.94, 25.11,
1.89, 30.76, 13.75, 2.09, 16.1, 21.47, 2.62, 25.75, 17.93, 2.55, 24.52, 24.7, 2.34, 28.25,
15.5, 2.49, 16.42, 12.13, 1.94, 17.77, 15.67, 2.1, 17.96

参 考 文 献

- (1) Griffing, B., 1956, Heredity, 10, 31—50.
- (2) Griffing, B., 1956, Aust.J.Biological Sciences, 9, 463—493.
- (3) Deguang Lin and Shu Geng, 1936, Journal of Agronomy and Crop Science, 157, 52—57.
- (4) Morrison, D. F., 1976, Multivariate Statistical Methods. Mc Graw—Hill Book Company, New York.
- (5) Moon, H. P., 1933, Inheritance of Low-temperature induced-sterility and its relationship to agronomic characters in rice (*Oryza sativa*) Ph.D. Dissertation, University of California, Davis, CA.