

吉林省大豆品种资源研究

VI. 蛋白质含量及其氨基酸组成

吕景良 吴百灵 张明 胡传璞 衣翠文 吴桂荣

(吉林省农科院大豆所)

摘 要

测定814份吉林省大豆品种资源蛋白质及18种氨基酸含量。我省大豆种质蛋白质含量较低,平均41.83%。地方品种地区分布趋势,东部地区高,西部地区低。氨基酸含量以谷氨酸最高,其次为天门冬氨酸,平均含量分别为18.66%、11.33%。[限制性氨基酸蛋氨酸和胱氨酸含量相对高于黑龙江省和辽宁省品种,平均含量分别为1.32%、1.51%。]不同熟期类型品种蛋白质及含硫氨基酸分析比较结果,蛋白质含量:晚熟类型品种>早熟类型品种;[含硫氨基酸则相反,早熟类型品种>晚熟类型品种。不同栽培类型品种蛋白质及含硫氨基酸含量分析比较结果,蛋白质含量:半栽培大豆>栽培大豆,地方品种>育成品种,含硫氨基酸含量:半栽培大豆>栽培大豆,育成品种>地方品种。半栽培大豆蛋白质含量高,含硫氨基酸含量亦较高,在种质资源利用上,值得重视。鉴定筛选出蛋白质含量47%以上的种质17份,蛋氨酸含量高于1.6%的种质7份,胱氨酸含量高1.75%的种质10份,列出保存编号,品种名称,来源与产地,供育种选用。

分析研究大豆品种资源蛋白质含量及其氨基酸组成是大豆蛋白质品质育种的基础研究。本文对吉林省大豆品种资源蛋白质含量及18种氨基酸含量进行分析和比较,并报道筛选出来的优良种质,以供大豆育种参考、利用。

材 料 与 方 法

测定814份吉林省大豆品种资源蛋白质及18种氨基酸含量。其中栽培类型地方品种607份,育成推广品种90份,品系39份,半栽培大豆(秣食豆)78份。种子95%是同年收获的。蛋白质及氨基酸含量由本所品质分析室测定。蛋白质含量用美国纽泰克公司产FQA-51型近红外分光光度计测定,标准凯氏法标定,以干重计算,换算系数6.25;氨基酸含量分析前处理系由盐酸水解(色氨酸由碱水解,含硫氨基酸由过甲酸氧化后水解)。色氨酸用日本岛津公司产RF-510LC型荧光分光光度计测定;其余17种氨基酸用日本日立公司产835-50型高速氨基酸分析仪测定,其中含硫氨基酸单独测定。氨基酸含量为克/100克蛋白质。数据统计计算用以dBASE III编程的数据库管理系统和BASIC语言程序在长城0520-CH型微机上完成。

结 果 与 讨 论

一、本省大豆品种资源蛋白质及氨基酸组成

814份品种资源蛋白质含量及其氨基酸组成情况列于表1。我省大豆种质蛋白质含量

表1 吉林省大豆品种资源蛋白质含量与氨基酸组成

蛋白质及氨基酸	变异幅度	平均数	标准差	变异系数 (%)
蛋白质	33.15—48.50	41.83	2.64	6.31
天门冬氨酸	10.53—12.21	11.33	0.21	1.85
苏氨酸	2.92—5.09	3.88	0.17	4.43
丝氨酸	4.08—5.70	5.06	0.14	2.83
谷氨酸	17.35—29.98	18.66	0.55	2.93
脯氨酸	2.94—5.47	4.43	0.31	7.01
甘氨酸	3.23—4.99	1.18	0.14	3.46
丙氨酸	3.11—5.05	4.16	0.15	3.60
胱氨酸	1.07—1.79	1.51	0.11	7.12
缬氨酸	4.10—6.40	5.10	0.29	5.70
蛋氨酸	1.01—1.73	1.32	0.11	8.59
异亮氨酸	3.67—5.18	4.42	0.31	7.10
亮氨酸	4.33—8.14	7.17	0.29	4.05
酪氨酸	2.63—4.78	3.64	0.37	10.12
苯丙氨酸	4.18—6.76	5.20	0.45	8.65
赖氨酸	4.80—7.24	6.22	0.31	4.97
组氨酸	1.45—3.63	2.45	0.14	5.84
色氨酸	0.98—1.43	1.17	0.09	7.45
精氨酸	5.66—9.17	7.32	0.51	7.03

较低, 平均41.83%, 比黑龙江省715份种质平均含量低1.25%, 比582份辽西辽北品种平均含量低1.07%, 比230份辽南辽东品种平均含量低2.24%。但品种间变异较大, 变幅33.15—48.50%, 具有蛋白质含量相对较高的种质资源。不同地区品种蛋白质含量的分析比较结果(表2)表明, 蛋白质含量的地区性分布趋势为东部地区高, 西部地区低。高蛋白种质以东部湿润地区居多, 蛋白质含量高于45%的地方品种78份, 东部湿润地区占62.8%, 其中永吉大粒(GD5781)、铁莢青(GD1941)等都在48%以上。

18种氨基酸含量, 以谷氨酸最高, 平均含量18.66%, 其次为天门冬氨酸, 平均含量11.33%。其他组分, 平均含量5—8%的依次为精氨酸>亮氨酸>赖氨酸>苯丙氨酸>缬氨酸>丝氨酸; 2—5%的依次为脯氨酸>异亮氨酸>甘氨酸>丙氨酸>苏氨酸>酪氨酸>组氨酸; 2%以下的依次为胱氨酸>蛋氨酸>色氨酸。氨

表2 不同地区地方品种蛋白质含量比较

项 目	地 区						LSR _{0.01}				
	通 化	吉 林	延 边	四 平	长 春	白 城	p=2	p=3	p=4	p=5	p=6
品种数	167	77	69	118	92	36					
平均数	42.23	41.99	42.04	41.67	41.02	40.99	0.61	0.64	0.65	0.67	0.68

注: 用最小显著极差法(LSR)比较平均数差异, 采用Duncan的新复极差测验(下同)

氨酸各组分含量高低次序与2341份东北地区大豆品种资源分析结果基本一致。我省种质资源含硫氨基酸含量均较高, 蛋氨酸平均含量1.32%, 黑龙江省715份种质, 辽宁省812份种质平均含量分别为1.24%、1.29%; 胱氨酸平均含量1.51%, 黑龙江和辽宁两省品种分别为1.41%、1.42%。

二、不同类型品种蛋白质及含硫氨基酸含量比较

以栽培类型品种为材料, 对不同熟期类型品种蛋白质及含硫氨基酸含量进行分析比较, 结果见表3。蛋白质含量: 中晚熟品种>早熟品种>中早熟和中熟品种。胡明祥等(1985)^[1]对春播不同生育期品种蛋白质含量分析比较结果, 除北京极早熟品种平均含量最高外, 蛋白质含量随熟期变晚而增加。本研究结果有类似趋势, 晚熟类型品种>早熟类型品种。蛋氨酸含量, 早熟品种>中晚熟品种>中早熟和中熟品种; 胱氨酸含量, 早熟

表3 不同熟期品种蛋白质及含硫氨基酸含量比较

蛋白质与氨基酸	品种类型	早熟	中早熟	中熟	中晚熟	LSR					
						p=2		p=3		p=4	
						41	109	428	153	0.05	0.01
蛋白质		41.98±2.13	41.01±2.95	41.35±2.57	42.61±2.08	0.43	0.56	0.45	0.59	0.47	0.60
蛋氨酸		1.41±0.18	1.08±0.19	1.09±0.20	1.16±0.38	0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08
胱氨酸		1.02±0.16	0.90±0.13	0.91±0.16	0.93±0.10	0.06	0.07	0.06	0.08	0.06	0.08

品种>中晚熟、中熟和中早熟品种。归纳起来，不同熟期品种间含硫氨基酸间的差异，其趋势与蛋白质相反，早熟类型品种>晚熟类型品种。平春枝等（1976）⁽²⁾以1110个品种为材料，进行相关分析结果，蛋白质含量与胱氨酸和蛋氨酸均呈负相关。我们上述分析比较结果，趋势与此相关分析结果符合。

育成品种、地方品种和半栽培大豆蛋白质及含硫氨基酸含量分析比较结果见表4。蛋

表4 不同栽培类型品种蛋白质及含硫氨基酸含量比较

蛋白质与氨基酸	品种类型	育成品种	地方品种	半栽培大豆	LSR			
					p=2		p=3	
					90	607	78	0.05
蛋白质		40.33±2.56	41.78±2.50	43.87±2.27	0.58	0.76	0.61	0.80
蛋氨酸		1.36±0.12	1.31±0.11	1.36±0.10	0.02	0.03	0.03	0.04
胱氨酸		1.55±0.11	1.50±0.11	1.53±0.10	0.03	0.03	0.03	0.04

白质含量。半栽培大豆>栽培大豆，地方品种>育成品种，含硫氨基酸含量：半栽培大豆>栽培大豆，育成品种>地方品种。2341份东北地区大豆品种资源不同栽培类型品种含硫氨基酸分析比较结果，半栽培大豆>栽培大豆，育成品种与地方品种间差异不显著。本省育成品种与地方品种比较结果，含硫氨基酸，育成品种显著高于地方品种，而蛋白质含量则相反，地方品种显著高于育成品种，也与平春枝等（1976）⁽²⁾对含硫氨基酸与蛋白质均呈负相关的分析结果符合，同时也进一步说明我省育成品种的蛋白质含量明显偏低。半栽培大豆与栽培大豆（地方品种）相比，蛋白质含量和含硫氨基酸含量均高于栽培大豆，与蛋白质和含硫氨基酸的相关关系也无矛盾，以78份半栽培大豆为材料，进行相关分析结果则含硫氨基酸与蛋白质仍呈负相关趋势 $\gamma_{\text{蛋氨酸, 蛋白质}} = -0.0589$ 、 $\gamma_{\text{胱氨酸, 蛋白质}} = -0.2726^*$ 。半栽培大豆蛋白质含量高，含硫氨基酸含量也较高，而且具有多荚多粒的特点，在利用上值得重视。

三、优良种质资源

鉴定结果，筛选出蛋白质含量47%以上的种质17份，蛋氨酸含量高于1.6%的种质7份，胱氨酸含量高于1.75%的种质10份。

1. 高蛋白种质资源

保存编号 (GD)	品种名称	来源与产地	保存编号 (GD)	品种名称	来源与产地
1573	青皮豆	伊通县地方品种	2979	汪清青豆	汪清县地方品种
1944	大青豆	桦甸县地方品种	6156	敦化紫豆	敦化县地方品种
1941	铁荚青	通化地方品种	5801	大赉泥茶秣食豆	大安县地方品种
535	茶秣食豆	辉南县地方品种	3493	大安扁茶秣食豆	大安县地方品种
5777	吉林苏粒豆	吉林市地方品种	3575	大安泥茶秣食豆	大安县地方品种
5781	永吉大粒	永吉县地方品种	2548	吉林茶里花	吉林市地方品种
2294	东辽扁大粒	东辽县地方品种	6139	柳河黑秣食豆	柳河县地方品种
6095	长白八月忙	长白县地方品种	6135	集安黑秣食豆	集安县地方品种
6096	长白圆大粒	长白县地方品种			

2. 高蛋白种质资源

保存编号 (GD)	品种名称	来源与产地	保存编号 (GD)	品种名称	来源与产地
2640	吉林 2 号	吉林省农科院杂交育成	3366	敦化豆	敦化县地方品种
2910	吉林 11 号	吉林省农科院杂交育成	2975	和龙油太	和龙县地方品种
2907	吉林 7 号	吉林省农科院杂交育成	5798	大赉扁茶秣食豆	大安县地方品种
3324	舒兰大金毛	舒兰县地方品种			

3. 高胱氨酸种质资源

保存编号 (GD)	品种名称	来源与产地	保存编号 (GD)	品种名称	来源与产地
2490	集安嘟噜豆	集安县地方品种	3013	长白小黄豆	长白县地方品种
3325	公 1 号	解放前留下	3121	乾安小黄豆	乾安县地方品种
3366	敦化豆	敦化县地方品种	3001	安图黑豆	安图县地方品种
2983	辉南小褐眉	辉南县地方品种	3011	柳河小黑豆	柳河县地方品种
6103	靖宇小黄豆	靖宇县地方品种	5798	大赉扁茶秣食豆	大安县地方品种

参 考 文 献

- 〔1〕胡明祥等:中国大豆品质生态区域初步研究,《全国大豆学术讨论会论文》,1985。
〔2〕平春枝等:大豆の品种と籽粒タバク質および含硫アミノ酸含量,《日本作物学会紀事》,1976。

45卷3期。