

黑龙江省野生大豆高异黄酮新种质创新利用研究 II 异黄酮含量与大豆品质相关性的分析

李 炜¹, 来永才¹, 毕远林², 李霞辉³, 齐 宁⁴, 林 红⁴

(1. 黑龙江省农科院耕作栽培研究所; 2. 黑龙江省农科院合江农科所; 3. 黑龙江省农科院谷物中心; 4. 黑龙江省农科院育种所, 哈尔滨, 150086)

摘要 通过对 225 份黑龙江省野生和栽培大豆资源的异黄酮、蛋白质和脂肪含量的检测, 分析异黄酮含量和蛋白质及脂肪的相关性, 结果表明大豆异黄酮含量与蛋白质含量呈显著的负相关; 野生大豆脂肪含量与异黄酮含量呈显著的正相关; 野生大豆的异黄酮 G/D (染料木甙/大豆甙) 平均值略高于栽培大豆的异黄酮 G/D, 异黄酮 G/D 比值最大值出现在栽培大豆样品中。

关键词 异黄酮含量; 蛋白质含量; 脂肪含量; G/D

中图分类号 S565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2007)03-0319-03

INNOVATION AND UTILIZATION OF NEW HIGH ISOFLAVONE RESOURCE OF WILD SOYBEAN IN HEILONGJIANG II ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN ISOFLAVONE CONTENT AND QUALITY OF SOYBEAN

LI Wei¹, LAI Yong-cai¹, BI Yuan-in², LI Xia-hui³, QI Ning⁴, LIN Hong⁴

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences; 2. He-jiang Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences; 3. Cereal Research Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences; 4. Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, 150086)

Abstract 225 wild and cultivated soybean resources' isoflavone, protein and fat content were examined in Heilongjiang Province. The Relationships between isoflavone content and protein, fat content were analyzed. The result showed relationship between isoflavone content and protein content was remarkably negative in soybean. The relationship between isoflavone content and fat content was remarkably positive in wild soybean. The average of G/D (Genistin /Daidzin) was higher in wild soybean than in cultivated soybean. But the highest G/D appeared in cultivated soybean.

Key words Isoflavone content; Protein content; Fat content; G/D

大量的研究表明大豆籽粒中积累的异黄酮和治的作用^[1~4], 因此, 大豆异黄酮在医药和保健食品中具有特殊的生物效能, 表现在对多种疾病具有预防食品中有广泛的应用前景。Kitamura、Carro - paniz-

收稿日期: 2006-11-31

基金项目: 黑龙江省科技计划项目资助(GC04B710)

作者简介: 李炜(1976-), 女, 农学硕士, 从事作物栽培研究。

通讯作者: 来永才研究员, 博士, 从事野生大豆种质资源创新及利用研究。

zi、孙君明、林红^[5~8]等研究发现不同大豆品种间异黄酮含量变幅大,且差异显著。黑龙江省具有广泛的大豆资源,研究黑龙江省野生大豆和栽培大豆资源中异黄酮含量和大豆品质相关性关系,可以为高(低)异黄酮特用大豆新品种的选育提供理论依据。

1 材料与方 法

2004 和 2005 年以黑龙江省不同生态区、不同类型有代表性的野生大豆(108 份材料)和栽培大豆(117 份材料)为试验材料,分析大豆籽粒中异黄酮、蛋白质和脂肪的含量。大豆异黄酮含量、蛋白质含量、脂肪含量均在黑龙江省农科院谷物中心分析。大豆异黄酮含量分析采用改进的高效液相色谱技术(HPLC);蛋白质和脂肪含量分析采用 NY/T3-1982 和 NY/T4-1982 方法分析。数据分析采用 DPS 数据处理系统分析异黄酮含量与脂肪和蛋白质含量之间的相关性。

2 结果与分析

2.1 异黄酮含量与蛋白质含量的关系

经检测栽培大豆异黄酮含量变幅为 1195 ~ 4670 $\mu\text{g}/\text{mL}$,平均含量为 2329.372 $\mu\text{g}/\text{mL}$;蛋白质含量为 34.7% ~ 47.2%,平均含量为 39.95%。相关性分析结果表明:栽培大豆异黄酮含量与蛋白质

含量呈负相关(图 1),且达到极显著水平($r = -0.2717^{**}$)。野生大豆材料异黄酮含量变幅为 416.2 ~ 6808.2 $\mu\text{g}/\text{mL}$,平均含量为 3120.298 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。蛋白质含量为 41.3% ~ 52.6%,平均含量为 47.94%,蛋白质含量高于栽培大豆。相关性分析结果表明:野生大豆异黄酮含量与其蛋白质含量呈负相关(图 2),且达到极显著水平($r = -0.3880^{**}$)。

图 1 栽培大豆蛋白与异黄酮含量相关关系
Fig. 1 Relationship between protein and isoflavone content in cultivated soybean

图 2 野生大豆蛋白与异黄酮含量相关关系
Fig. 2 Relationship between protein and isoflavone content in wild soybean

表 1 大豆脂肪含量和异黄酮含量
Table 1 Content of fat and isoflavone in soybean

	野生大豆 Wild soybean			栽培大豆 Cultivated soybean		
	平均 Mean	最高 Max	最低 Min	平均 Mean	最高 Max	最低 Min
脂肪含量(%) Fat content(%)	13.18	18.4	10.1	20.53	24.4	17.1
异黄酮含量($\mu\text{g}/\text{mL}$) Isoflavone content($\mu\text{g}/\text{mL}$)	3120.298	6808.2	416.2	2329.372	4670	1195

2.2 大豆异黄酮含量与脂肪含量的关系

表 1 数据显示,野生大豆脂肪含量普遍低于栽培大豆,而异黄酮含量高于栽培大豆;脂肪和异黄酮的数据相关性分析结果表明:野生大豆的异黄酮含量与脂肪含量呈显著正相关($r = 0.3674^{**}$)(图

3);栽培大豆的异黄酮含量则与脂肪含量相关性不明显($r = 0.0699$)(图 4)。

2.3 野生大豆、栽培大豆异黄酮 G/D (Genistin/Daidzin) 比值的对比分析

野生和栽培大豆的异黄酮含量中 G/D 比值分

图3 野生大豆脂肪含量与异黄酮含量相关关系

Fig. 3 Relationship between fat and isoflavone content in wild soybean

图4 栽培大豆脂肪与异黄酮含量相关关系

Fig. 4 Relationship between fat and isoflavone content in cultivated soybean

析结果表明:野生大豆、栽培大豆的异黄酮 G/D 比值较接近;其中,野生大豆的异黄酮 G/D 平均值略高于栽培大豆的异黄酮 G/D,但异黄酮 G/D 比值最大值则在栽培大豆样品中(G/D 比值为 $3.1 \mu\text{g/g}$),见图5。

图5 栽培野生大豆异黄酮 G/D(染料木甙/大豆甙)

Fig. 5 Ratio of genistin and daidzin in cultivated and wild soybean

生大豆异黄酮、蛋白质含量高于栽培大豆;脂肪含量低于栽培大豆。

3.2 栽培大豆和野生大豆的蛋白质含量与异黄酮含量呈现负相关(相关系数分别为 -0.2717^{**} 、 -0.3880^{**}),即随着大豆蛋白质含量的增加,大豆异黄酮的含量呈现降低的趋势,这一点和孙君明^[9]研究相同。

3.3 野生大豆脂肪含量与异黄酮含量呈正相关($r = 0.3674^{**}$),栽培大豆的脂肪含量与异黄酮含量的相关性不明显。

3.4 野生大豆的异黄酮 G/D 平均值略高于栽培大豆的异黄酮 G/D,异黄酮 G/D 比值最大值出现在栽培大豆样品中(G/D 比值为 $3.1 \mu\text{g/g}$)。

参 考 文 献

- [1] Morris P. F, Savard ME, Ward E. W. B. Identification and accumulation of isoflavonoids and isoflavone glucosides in soybean leaves and hypocotyls in resistance responses to *Phytophthora megasperma f. sp. Glycines* [J]. Physiological and Molecular Plant Pathology, 1991, 39(3): 229 - 244.
- [2] Coward L. Genistein, daizein and their β -glycoside conjugates: antitumor isoflavones in soybean foods from American and Asian diets [J]. Agriculture Food Chem, 1993, 41: 1961 - 1967.
- [3] Kosslak RM, Bookland R, Bakei T, et al. Induction of Bradyrhizobium japonicum common nod genes by isoflavones isblated from *Glycine max* [J]. Proceeding of Natural Academy of Science USA, 1987, 84: 7428 - 7432.
- [4] 毛峻琴,密鹤鸣. 大豆异黄酮的研究进展[J]. 中草药, 2001, 31(1): 61 - 63.
- [5] Kitamura K, Igita K, Kikuchi A, et al. Low isoflavone content in some early maturing cultivars, so - called summer type soybean *Glycine max*(L.) Merri [J]. Japan Journal Breeding, 1991, 41: 651 - 654.
- [6] Carrao Panizzi M C C, Kitamura K. Isoflavone content in Brazilian soybean cultivars [J]. Breeding Science, 1995, 45: 295 - 300.
- [7] 孙君明,丁安林,常汝镇,等. 中国大豆异黄酮含量的初步分析[J]. 中国粮油学报, 1995, 10(4): 51 - 54.
- [8] 林红,来永才,齐宁,等. 黑龙江省野生大豆、栽培大豆高异黄酮种质资源筛选[J]. 植物遗传资源学报, 2005, 6(1): 53 - 55.
- [9] 孙君明,丁安林,常汝镇,等. 中国大豆异黄酮含量的初步分析[J]. 中国粮油学报, 1995, 10(4): 51 - 54.

3 结论

3.1 通过对 225 份大豆材料的分析,结果表明:野