

多年生野生大豆的生物学性状及叶片中大豆苷元和染料木素含量分析

曲 嘉¹,刘章雄²,李开盛¹,邱丽娟²,汤 楠¹,常汝镇²,曹越平¹

(¹上海交通大学农业与生物学院,上海 200240;²中国农业科学院作物科学研究所,北京 100081)

摘 要:以引进的 78 份多年生野生大豆为材料,在上海繁殖时,观察了形态性状、测定其叶片中大豆苷元及染料木素的含量,旨在明确变异范围和特点,筛选优异材料,为多年生野生大豆资源的研究与利用提供理论依据。在供试的多年生野生大豆中,*Glycine falcata* 种有 5 份材料表现较好;*Glycine tabacina* 种有 9 份材料大豆苷元和染料木素的含量最高。根据形态性状和大豆叶片异黄酮含量的综合表现,发现 *Glycine falcata* 种是异黄酮含量较高的优异多年生野生大豆资源。
关键词:多年生野生大豆;生物学性状;大豆苷元;染料木素
中图分类号:S565.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-9841(2008)06-0949-06

Anaylsis of Biological Traits and Daidzein and Genistein Content of Perennial Wild Soybean(*Glycine* L. Subgenus *Glycine*)

QU Jia¹, LIU Zhang-xiong², LI Kai-sheng¹, QIU Li-juan², TANG Nan¹, CHANG Ru-zhen, CAO Yue-ping¹

(¹Agriculture School of Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240;²Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Perennial wild soybean mainly originated in Austrila. Observation of biological traits and determination of daidzein and genistein contents is helpful in the utilization of this germplasm. Seventy-eight different materials of perennial wild soybean (Subgenus *Glycine*) were planted in shanghai in 2007. Part of biological traits were observed and daidzein and genistein contents in leaves were determined. It is showed that biological traits of *Glycine falcate* were best and the daidzein and genistein contents in leaves from *Glycine tabacina* were highest. Results suggest that *Glycine falcata* is a better species with higher daidzein and genistein contents and better biological traits in the tested materials.
Key words: Perennial wild soybean species; Biological character; Daidzein; Genistein

多年生野生大豆是豆科 (*Leguminosae*)、蝶形花亚科 (*Papiliomatae*)、大豆属、*Glycine* 亚属^[1]。*Glycine* 亚属有 22 个多年生野生种,大都来自于澳大利亚,部分种属来自于中国、中西和南太平洋岛屿,巴布亚新几内亚,中国台湾,印度尼西亚,菲律宾等国家和地区^[2]。我国台湾及福建、广东沿海岛屿有 *G. tabacina* Benth. (烟豆)和 *G. tomentella* Hayata (短绒野大豆)2 个种分布^[3]。
多年生野生大豆长期在自然条件下进化,形成较多的野生种,保存了丰富生态类型和遗传多样性。尽管大多数多年生野生大豆二倍体的染色体数目与栽培大豆及一年生野生大豆相同,但多年生野生大豆种和一年生种存在杂交困难的问题。在多年生野

生大豆中很多性状具有潜在的应用价值,如中日性、耐热、耐旱、耐冷、耐盐、抗大豆孢囊线虫、抗花叶病毒、抗根腐病、花序多花性、荚的多粒性等。随着有性杂交和体细胞杂交研究的不断深入,以及基因克隆及转基因技术的开展,可望对多年生野生大豆加以利用。
除了在遗传改良方面的应用之外,由于多年生野生大豆的多年生的特性及固氮能力,以及耐干旱、瘠薄,抗逆性强,高生物产量的特点,可以考虑直接用于改良土壤,或作为绿肥,以及发展饲草。此外,作为豆科植物,其次生代谢产物异黄酮具有类似雌性激素的作用,可以防癌抗癌、防治心血管疾病、预防骨质疏松等。Lin 等曾研究了多年生野生大豆种

收稿日期:2008-07-02
基金项目:国家支撑计划资助项目(2006BAD13B05-9);国际合作资助项目(2008DFA330550)。
作者简介:曲嘉(1982-)女,硕士研究生,研究方向为作物遗传育种。
通讯作者:曹越平,教授,博士生导师。E-mail:yuepingcao@sjtu.edu.cn。

子、根和茎,以及叶片中异黄酮含量^[6]。大豆苷元和染料木素是大豆异黄酮中游离型的苷元成分^[4-5],在生物体内发挥着生理活性作用。多年生野生大豆也有希望在医疗保健以及有效物质提取等方面加以利用。

通过对多年生野生大豆的种植,观察其生物学性状,测定叶片中大豆苷元及染料木素的含量,为多年生野生大豆的研究与利用,尤其在高异黄酮资源方面的利用提供参考。

2 材料与方法

2.1 多年生野生大豆材料的种植

所用的多年生野生大豆是中国农科院作物科学所邱丽娟博士从 USDA Soybean Germplasm Collection 引进,由 Randall Nelson 博士提供。2007 年 5 月将 *G. falcata*, *G. canescens*, *G. clandestina*, *G. curvata*, *G. cyrtoloba*, *G. latifolia*, *G. latrobeana*, *G. microphylla*, *G. rabiginosa*, *G. tabacina*, *G. tomentella*, *G. pindanica* 等 14 个种的 78 份多年生野生大豆在上海进行盆栽种植。每份材料只有 2 粒种子。先取 1 粒种子,播种前需要划破种皮,播种方法同一年生野生大豆。没有出苗或出苗后死掉的材料在 6 月补种第二粒种子。多年生野生大豆的幼苗在室内培养,成株后移至室外。10 月对多年生野生大豆的生物性状进行调查,调查项目包括荚色、叶柄长短、小叶数目、叶形、叶色、小叶大小、生长习性、株型、大豆主茎、茎粗、茎形状、倒伏性、单株荚数、荚形、荚长、荚宽等。同时并采集叶片,测定叶片中大豆苷元及染料木素的含量。

2.2 试剂和仪器

提取用乙醇为分析纯(99.8%)。大豆苷元(Daidzein)和染料木素(Genistein)标准品纯度 98%,购自美国 Sigma 公司,紫外分光光度计使用英国热电的 Helios Gamma。

2.3 标准曲线的绘制

精确称取大豆苷元标准品 1.0 mg,至于烧杯中,精确称取 10 mL 70% 的乙醇溶解,将大豆苷元标准品溶于 70% 乙醇中搅拌均匀,制成浓度为 100 μg·mL⁻¹ 的标准液。取标准液 1.0 mL,用 70% 乙醇定容至 5 mL,配制成浓度为 20 μg·mL⁻¹ 溶液,再从其中量取 2.5 mL 定容至 5 mL,依次稀释成若干个浓度,用紫外分光光度计在 250 nm 波长下分别测其吸光度,以 70% 乙醇为空白对照,以吸光度为横坐标,

样品浓度为纵坐标绘制标准曲线。精确称取染料木素标准品 1.0 mg 置于不透光的烧杯中,精确称取 10 mL 80% 的乙醇热溶液,溶解染料木素标准品,搅拌均匀,制成浓度为 100 μg·mL⁻¹ 的标准液。取标准液 1.0 mL,不同浓度标准液的配比方法同大豆苷元。利用紫外分光光度计在 260 nm 波长下测定其吸光值。

2.4 加样回收率

从已知样品中取 4 份 500 μL 的溶液,分别置于试管中,分别加入大豆苷元标准品 100、200、300、400 μL,以 70% 的乙醇溶液稀释至 1 mL,摇匀。以 70% 的乙醇溶液为空白对照,用紫外分光光度计在 250 nm 波长处测定吸光值(A),将代入加样回收方程中计算回收率。加样回收率(%)=(测得浓度-本底浓度)/加标量×100%。染料木素的加样回收率的计算方法同大豆苷元,以 80% 的乙醇溶液稀释和作空白对照,紫外分光光度计在 260 nm 波长下测定吸光值。

2.5 样品中大豆苷元和染料木素的提取方法

测定多年生野生大豆叶片中大豆苷元含量时,分别切取叶片约 0.1 g,3 次重复,准确记录所取样品的鲜重。然后用 70% 乙醇溶液研磨至匀浆,定溶至 5 mL,摇匀,静置。取上清液在 10 000 r·min⁻¹ 的条件下离心 10 min,取离心后上清液在 250 nm 处测定吸光值。测定多年生野生大豆叶片中染料木素的含量时,用 80% 乙醇溶液提取样品中的染料木素,取样、研磨、离心的方法同大豆苷元的提取,在 260 nm 处测定染料木素的吸光值。数据的分析和处理采用唐启义的实用统计分析及其 DPS 数据处理系统。

3 结果与分析

3.1 多年生野生大豆的生长情况及生物学性状观察

2007 年 4~6 月份播种的 78 份多年生野生大豆,到 10 月份有 53 份材料存活,对其中 50 份 12 个种的多年生野生大豆的叶、茎和荚等 10 个性状进行调查(表 1)。

3.1.1 叶部性状 从叶形上方面,供试的多年生野生大豆多以针形为主,也有卵形和椭圆形。从叶色方面,多年生野生大豆的叶色较浅,多为淡绿或绿,也有深绿色。多年生野生大豆的叶片一般都比较小,叶柄的长度差别很大,以 *Glycine falcata* 种的叶柄最长,变化范围为 5.32~10.14 cm, *Glycine*

*rabiginosa*的叶柄最短,只有0.48 cm,大多数多年生种的叶柄长度范围为1~2 cm。

3.1.2 茎部性状 多年生野生大豆的茎很细,大多为0.5~1 mm, *Glycine falcata* 的茎较粗在1.34~1.98 mm 之间。茎的形状绝大多数为正常茎,只有 *G. falcata* 为曲茎。供试的53份多年生野生大豆在盆栽的条件下,均表现为蔓生。

表1 多年生野生大豆叶片、茎和荚的表现

Table 1 Observation of Leaf,stem and pod of perennial wild soybean

种名 Species	叶片 Leaf				茎 Stem			豆荚 Pod			
	材料数量 Number	柄长 Length of petiole/cm	形状 Shape	色 Color	大小 Size/cm	粗 Diameter/mm	形状 Shape	荚形 Shape	荚长 Length/cm	荚宽 Wide/cm	荚色 Color
<i>G. falcata</i>	5	5.32~10.14	卵圆(O)	绿(G)	5.15×1.71	1.34~1.98	曲茎(B)	弯镰形(R)	1.00~2.00	0.50~0.60	黄褐(T)
<i>G. canescens</i>	4	0.84~1.21	针叶(N)	绿(G)	3.28×1.12	0.50~2.10	正常茎(U)	直形(S)	1.80~3.38	0.30~0.60	褐(B)
<i>G. clandestine</i>	4	0.68~3.17	针叶(N)	淡绿(LG)	3.35×0.88	0.52~1.58	正常茎(U)	直形(S)	2.96	0.40	黄褐(T)
<i>G. curvata</i>	2	2.42~2.54	针叶(N)	绿(G)	3.7×0.66	0.50~0.8	正常茎(U)	弓形(A)	2.40	0.50	褐(B)
<i>G. cyrtoloba</i>	4	1.00~2.32	卵圆(O)	绿(G)	2.55×0.98	0.40~0.92	正常茎(U)	弓形(A)	2.38~2.54	0.40~0.60	黄褐(T)
<i>G. latifolia</i>	6	2.14~4.64	椭圆(E)	淡绿(LG)	2.04×1.44	0.60~1.20	正常茎(U)	弯镰形(R)	1.13~1.83	0.3~0.525	褐(B)
<i>G. latrobeana</i>	1	2.30	卵圆(O)	深绿(DG)	1.67×1.12	0.74	正常茎(U)	直形(S)	1.27	0.3	深褐(DB)
<i>G. microphylla</i>	4	1.91~3.11	卵圆(O)	绿(G)	2.13×0.80	0.38~0.60	正常茎(U)	直形(S)	1.20~1.52	0.30~0.35	褐(B)
<i>G. rabiginosa</i>	1	0.48	针叶(N)	绿(G)	2.00×0.24	0.52	正常茎(U)	直形(S)	2.34	0.32	黄褐(T)
<i>G. tabacina</i>	9	1.74~5.04	卵圆(O)	绿(G)	2.53×0.91	0.40~0.90	正常茎(U)	弯镰形(R)	1.10~2.60	0.40	褐(B)
<i>G. tomentella</i>	9	1.75~3.55	椭圆(E)	淡绿(LG)	3.20×1.49	0.74~1.28	正常茎(U)	直形(S)	1.09~3.23	0.25~0.41	深褐(DB)
<i>G. pindanica</i>	1	4.34	卵圆(O)	淡绿(LG)	4.31×2.82	1.78	正常茎(U)				

O:Ovoid,N:Needle shape,E:Ellipse,G:Green,LG:Light green,DG:Dark green,U:Usual stem,B:Bend stem,R:Reaphook shape,S:Straight,A:Arc,T:Tan,B:Brown,DB:Dark brown

通过多年生野生大豆在上海的盆栽繁殖及生物学性状观察, *G. falcata* 种内的4份材料,叶柄长、叶片大、茎粗、蔓生; *G. tabacina* 和 *G. tomentella* 种内的材料的表现也较好,生长繁茂,结荚率比较高。

3.2 多年生野生大豆叶片中大豆苷元及染料木素含量分析

3.2.1 标准曲线和加样回收率 利用紫外分光光度计测得大豆苷元不同浓度下的吸收值,以吸光值A为横坐标,大豆苷元的浓度C(μg·mL⁻¹)为纵坐标,制作标准曲线(图1)。获得的大豆苷元方程式为C=7.2705×A-0.5796,相关系数r=0.9993。用相同方法制作染料木素的标准曲线(图1)。染料木素方程式为C=6.6536×A-0.2834,相关系数r=0.9993,相关分析表明在浓度0.16~20 μg·mL⁻¹的范围内,标准曲线的线性回归良好。

在测量范围内,大豆苷元的加样回收率在96.17%~101.47%之间,相对标准差为2.31%;染料木素的加样回收率在98.43%~101.79%之间,相对标准差为1.68%。

3.2.2 多年生野生大豆不同种叶片中大豆苷元及

3.1.3 荚部性状 多年生野生大豆的荚形、荚长、荚宽、荚色等性状变异很大。豆荚的形状主要以直形和弯镰形为主,而 *G. curvata*、*G. cyrtoloba* 两个种的荚形为弓形;豆荚长度多为1~2 cm,具有最长豆荚的是 *G. clandestine*,高达3 cm;多年生野生大豆的荚宽较一致,多为0.3~0.5 cm;荚色以黄褐和褐色为主,也有深褐色。

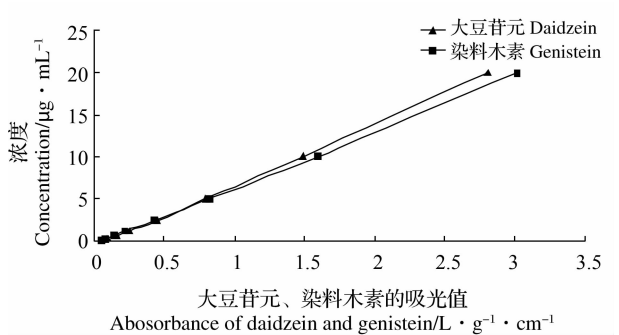


图1 大豆苷元及染料木素标准曲线

Fig.1 Standard curve of daidzein and genistein

染料木素含量分析 对50份可以取叶片的多年生野生大豆进行大豆苷元和染料木素的含量分析(图2),苷元含量的平均值是1 610.73 μg·g⁻¹,染料木素含量的平均值是1 891.64 μg·g⁻¹。其中PI509497(*G. tabacina*)叶片中大豆苷元的含量最高,是大豆苷元含量最低的PI441003的2.79倍。PI339661(*G. tabacina*)叶片中染料木素的含量最高,是染料木素含量最低的PI441003(*G. tomentella*)叶片的3.35倍。大豆苷元和染料木素含量最高的种

是 *G. tabacina*, 分别是最低的种 *G. rabiginosa* 的 2. 10 和 2. 17 倍。由于 *G. falcata*, *G. tomentella* 和 *G. tabacina* 这 3 个种的大豆苷元和染料木素含量较高, 对其分别做进一步的分析。

表 2 加样回收试验
Table 2 Sample recovery test

名称	样品含量	加入量	测得量	回收率	平均回收率	相对标准偏差
Name	Sample Content/ μg · mL ⁻¹	Amount/μL	Measure/ μg · mL ⁻¹	Recoveries/%	The average recovery/%	RSD/%
大豆苷元	1. 83	100	2. 31	96. 17	99. 26	2. 31
	1. 83	200	2. 82	98. 98		
	1. 83	300	3. 34	100. 4		
	1. 83	400	3. 86	101. 47		
染料木素	0. 34	100	0. 83	98. 43	99. 84	1. 68
	0. 34	200	1. 33	98. 45		
	0. 34	300	1. 85	100. 68		
	0. 34	400	2. 38	101. 79		

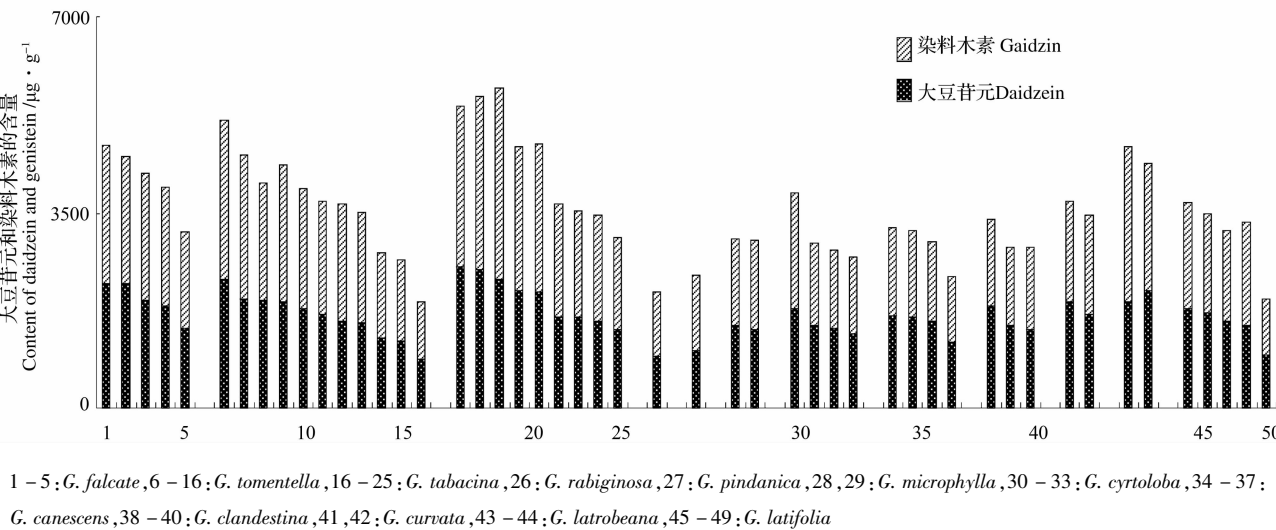


图 2 不同种的多年生野生大豆叶片中大豆苷元及染料木素含量

Fig. 2 Daidzein and genistein content in leaf of different species in perennial wild soybean/μg · g⁻¹

Glycine falcata 种内 5 份材料叶片中大豆苷元和染料木素的平均含量分别为 1 933. 51 μg · g⁻¹ 和 2172. 47 μg · g⁻¹, 其中, 以 PI233139 大豆苷元和染料木素含量最高。统计分析表明 *G. falcata* 种内几份材料叶片中的大豆苷元含量在 0. 05 水平下差异显著, 而染料木素含量在该水平下差异不显著。说明 *G. falcata* 种内的几份试材料叶片中染料木素含量相近。

Glycine tomentella 种内 11 份材料, 以 PI441006 (*G. tomentella*) 叶片中大豆苷元和染料木素含量最高, 分别是大豆苷元和染料木素含量最低的 PI441003 的 2. 61 和 2. 80 倍, 大豆苷元和染料木素的平均值分别为 1 641. 05 μg · g⁻¹ 和 2 015. 35 μg · g⁻¹。 *G. tomentella* 种内 11 份材料叶片中大豆苷元和染料木素含量在 0. 05 水平差异显著。

Glycine tabacina 种的 9 份材料叶片中大豆苷元和染料木素含量的平均分别为 1 973. 55 μg · g⁻¹ 和 2 354. 61 μg · g⁻¹。 PI440989 (*G. tabacina*) 叶片中大豆苷元含量最高, 染料木素含量最高的是 PI339661, 分别是大豆苷元和染料木素含量最低的 PI373990 的 1. 78 倍和 2. 07 倍。 *G. tabacina* 种内几份材料叶片中大豆苷元和染料木素含量在 0. 05 水平下差异显著。

3. 3 筛选出的优良多年生野生大豆

通过综合分析形态特性及大豆苷元及染料木素含量, 筛选出 3 个多年生种的 17 份材料 (表 3)。 其中, PI233139、 PI509473、 PI509475、 PI441000、 PI320547、 PI441006、 PI440962 和 PI595818 植株比较繁茂, 叶片较大, 主茎较粗。 PI233139、 PI509473、 PI509475 (*G. falcata*) 叶片很

大。虽然 PI440962(*G. cyrtoloba*) 和 PI595818(*G. pindanica*) 的植株生长繁茂,但大豆苷元及染料木

表3 17份多年生野生大豆的大豆苷元和染料木素含量及生物学特征

Table 3 Daidzein and genistein content and biological traits of perennial wild soybean materials

编号 No.	种 Species	大豆苷元含量 Daidzein content	染料木素含量 Genistein content	茎粗 Diameter	叶型 Sign of leaves	叶片长*宽 Length* width of leaves
		/μg·g ⁻¹	/μg·g ⁻¹	/mm		/cm
PI509497	<i>G. tabacina</i>	2479.58	3107.29	0.80	卵圆(O)	2.90*1.06
PI339661	<i>G. tabacina</i>	2323.77	3406.62	0.58	卵圆(O)	2.43*0.94
PI441006	<i>G. tomentella</i>	2315.26	2844.46	0.78	椭圆(E)	1.90*1.60
PI233139	<i>G. falcata</i>	2228.24	2475.03	1.34	针叶(N)	5.13*1.46
PI509473	<i>G. falcata</i>	2223.59	2283.22	1.40	卵圆(O)	4.84*1.79
PI509481	<i>G. latrobeana</i>	2110.31	2272.47	0.74	椭圆(E)	1.53*1.13
PI505197	<i>G. tabacina</i>	2104.18	2565.63	0.82	针叶(N)	3.61*0.46
PI440990	<i>G. tabacina</i>	2093.87	2626.84	0.50	卵圆(O)	1.79*0.94
PI505272	<i>G. tomentella</i>	1966.03	2565.87	1.00	针叶(N)	2.50*0.74
PI509475	<i>G. falcata</i>	1946.53	2258.08	1.98	卵圆(O)	5.46*2.06
PI441000	<i>G. tomentella</i>	1934.93	2092.46	0.92	卵圆(O)	5.14*1.50
PI320547	<i>G. tomentella</i>	1910.25	2441.33	1.00	卵圆(O)	2.91*1.64
PI505184	<i>G. latrobeana</i>	1904.63	2770.88	0.90	针叶(N)	2.31*0.74
PI499931	<i>G. curvata</i>	1900.55	1804.57	0.50	针叶(N)	3.43*0.76
PI440952	<i>G. clandestina</i>	1830.00	1551.08	0.70	针叶(N)	1.84*0.19
PI440962	<i>G. cyrtoloba</i>	1430.61	1411.33	0.70	卵圆(O)	2.54*0.91
PI595818	<i>G. pindanica</i>	1053.05	1342.35	1.78	卵圆(O)	4.31*2.83

N:Needle shape,E:Ellipse.

在供试的多年生野生大豆材料中,叶片内大豆苷元和染料木素平均含量最高的为 *G. tabacina*。*G. falcata* 和 *G. tomentella* 次之。虽然 *G. tabacina* 材料叶片中大豆苷元及染料木素的含量很高,但是其生物产量不如 *G. falcata* 高。结合多年生野生大豆的生物学性状和叶片中大豆苷元及染料木素含量,*G. falcata* 因其较高的生物产量、较高的大豆苷元和染料木素含量,可望成为高异黄酮含量的多年生野生大豆资源加以利用。

4 讨论

Lin 等研究多年生野生大豆中异黄酮含量发现,除 *G. tomentella* 种子外,在 *G. tabacina* 的根和茎中,*G. tomentella* 叶片中,*G. dolichocarpa* 的种子中异黄酮含量最高^[6]。对 12 个种多年生野生大豆叶片中的大豆苷元及染料木素含量的测定也证明,*G. tomentella* 叶片中大豆苷元和染料木素的含量最高。然而,*G. falcata* 比 *G. tomentella* 有更高的生物产量,而且叶片中大豆苷元及染料木素含量较高,而且染料木素含量在供试材料中差异不显著,可以用做饲草或食品加工领域。

G. falcata, *G. tomentella* 和 *G. tabacina* 都是大豆

异黄酮及染料木素较高的种,可以选择生物产量高,异黄酮有效成分高的材料加以利用。由于影响大豆叶片中大豆苷元及染料木素含量的因素有很多,其中包括光^[7]、温、水分、地理环境^[8-9]、高肥水条件^[10]以及基因型与环境的互作^[11]等,研究推荐的多年生野生大豆是否也受这些因素影响还有待深入的研究。另外,如作为保健食品或饲料,除了要考虑研究中检测的大豆苷元及染料木素的含量以外,还应考虑纤维、糖及氨基酸的含量及适口性等重要指标。

参考文献

[1] 朱相云. 中国豆科植物分类系统概览[J]. 植物研究,2004, 24(1):20-27. (Zhu X Y. Outline of the classified system of the Chinese Leguminosae[J]. Bulletin of Botanical Research,2004,24 (1):20-27.)

[2] Jiaying J Meyer,Michael Horak,Eric Rosenbaum,et al. Petition for the determination of nonregulated status for roundup RReady2 yield™ soybean MON 89788 [R]. 2006,11,3. OECD Unique Identifier MON-89788-1,Monsanto Petition 06-SB-167U,25.

[3] 曹凯鸣,季菊英,苏勇,等. 中国多年生野生大豆 *Glycine* 亚属 *rbcs* 基因的结构和系统发生的研究[J]. 复旦大学学报(自然科学版),2000,39(3):235-241. (Cao K M, Ji J Y, Su Y, et al. Studies on the structure and molecular phylogensis of *rbcs* gene of

perennial wild Soybean (*Glycine* L. Subgenus *Glycine*) in China [J]. Journal of Fudan University (Natural Science) ,2000,39 (3) : 235-241.)

[4] 罗少洪,陈伟强,陈耕夫,等. 大豆总异黄酮的提取及含量测定 [J]. 广东药学,2005,15 (4) :7-9. (Luo S H,Chen W Q,Chen G F, et al, The extraction and separation of isoflavonoids from soybean and the quantification of the isoflavonoids [J]. Guangdong Pharmaceutical Journal,2005,15 (4) :7-9.)

[5] 王康成,蔡军. 大豆异黄酮的生物学功能研究进展 [J]. 湖州职业技术学院学报,2004,12 (4) :79-81. (Wang K C,Cai J. The progress of research on soybean biological function soybean isoflavones [J]. Journal of Huzhou Vocational and Technological College,2004,12 (4) :79-81.)

[6] Lin S J,Lay H L,Wu S T, et al. Contents of certain isoflavones in *Glycine dolichocarpa*, *G. tabacina* and *G. tomentella* collected in Taiwan [J]. Journal of Food and Drug Analysis, 2005, 13 (3) : 260-266.

[7] Graham T L. Flavonoid and isoflavonoid distribution in developing soybean seedling tissues and in seed and root exudates [J]. Plant Physiology,1991,95:594- 603.

[8] Eldridge A C,Kwolek,W F. Soybean isoflavones; Effect of environment and variety on composition [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry,1983,31:394- 396.

[9] Kitamura K,Igita K,Kikuchi A, et al. Low isoflavone content in some early maturing cultivars, socalled " Summer- type soybeans " (*Glycine max* (L.) Merrill) [J]. Japan Journal Breeding, 1991, 41:651-654.

[10] 孙君明. 大豆异黄酮含量及影响因素的评价 [J]. 中国粮油学报,1998,13 (2) :10-16. (Sun J M. Evaluation of factors affecting isoflavone content in soybeans [J]. Journal of the Chinese Cereals and Oils Association,1998,13 (2) :10-16.)

[11] Hoeck J A,Fehr W R,Murphy P A, et al. Influence of genotype and environment on isoflavone contents of soybean [J]. Crop Science,2000,40:48-51.



第八届世界大豆研究大会将在北京召开

由中国农业科学院和中国作物学会联合主办、中国农业科学院作物科学研究所承办的第八届世界大豆研究大会将于2009年8月10~15日在北京召开。本次大会的主题是“描绘全球大豆产业蓝图,保障安全供给与可持续发展”,学术议题包括大豆种质资源、遗传育种、分子生物学与生物技术、生理与生产、作物保护、储藏与加工、产品与应用、供求与贸易等。

大会将充分宣传和展示我国在大豆科研和产业发展方面的成就,加深我国大豆科技工作者和产业界人士对世界大豆科研进展的了解,促进中外大豆科技信息交流,加快国外大豆种质资源和技术引进,提高我国大豆生产能力和产品的国际竞争力;为决策部门借鉴其他国家的成功经验,进一步调整大豆产业的相关政策,推动我国大豆产业的发展提供依据。大会除开展学术交流外,还将附设大豆新技术、新产品展览。

第八届世界大豆研究大会组委会热忱欢迎国内外大豆专家和企业界人士积极参会。

大会组委会秘书处联系方式如下:

地 址:北京市海淀区中关村南大街12号 中国农业科学院作物科学研究所
邮 编:100081
电 话:010-62142730 传 真:010-62142730
大会网站:www.wsrc2009.cn 电子邮箱:wsrc2009@caas.net.cn