

## 女贞果实及种子的化学成分

林文群<sup>1</sup>, 陈忠<sup>2</sup>, 李萍<sup>1</sup>, 刘剑秋<sup>1</sup>

(1. 福建师范大学生物工程学院, 福建 福州 350007; 2. 厦门大学化学系, 福建 厦门 361005)

**The chemical constituents from fruits and seeds of *Ligustrum lucidum* Ait.** LIN Wenqun<sup>1</sup>, CHEN Zhong<sup>2</sup>, LI Ping<sup>1</sup>, LIU Jianqiu<sup>1</sup> (1. Bioengineering College, Fujian Teachers University, Fuzhou 350007, China; 2. Department of Chemistry, Xiamen University, Xiamen 361005, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2002, 11(1): 55 - 56

**Abstract:** The chemical constituents from fruits and seeds of *Ligustrum lucidum* Ait. were determined. The content of fatty oil in the seeds reached 14.70%. The main constituents of fatty acid were: oleic acid (44.37%), linoleic acid (40.378%), linolenic acid (0.867%), palmitic acid (4.525%), stearic acid (1.843%) etc., and the contents of unsaturated fatty acid reached 88.184%, the seed oil was of higher nutrient value. The contents of amino acids and mineral elements were relatively abundant. The content of total sugar of the fruits was rich also. And its fruits and seeds were of potential values in exploitation and utilization.

**关键词:** 女贞; 果实; 种子; 脂肪酸; 矿质元素; 氨基酸

**Key words:** *Ligustrum lucidum* Ait.; fruit; seed; fatty acid; mineral element; amino acid

中图分类号: S567.1<sup>+</sup>9; S565.9 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2002)01-0055-02

女贞子为木犀科植物女贞(*Ligustrum lucidum* Ait.)的果实,有滋补肝肾、明目乌发等功效,主治眩晕耳鸣、腰膝酸软、须发早白和目暗不明等症,女贞子主产江苏、浙江、福建、湖南、广东、广西、江西和四川等省区,资源丰富。女贞的化学成分已有报道<sup>[1,2]</sup>,作者对其全果及种子的化学成分进行较全面分析,旨在为其综合开发利用提供科学依据。

24 h,调节pH值,用0.02 mol/L盐酸定容备测(色氨酸用碱水解法)。(5) 矿质元素分析:马福炉灰化,20%硝酸消解后,用电感藕和等离子体发射光谱仪作半微量分析。(6) 总多糖测定:取女贞子全果、外果皮和中果皮,分别用80%和70%乙醇提取,用分光光度法测定样品中葡萄糖含量,再换算为总多糖含量<sup>[3]</sup>。

### 1 材料和方法

### 2 结果与分析

#### 1.1 材料和仪器

女贞子2000年11月至2001年3月分批采自福建省福州市建新郊区、仓山长安山和永泰方广岩。石油醚(30~60)和乙醇等均为分析纯(上海生化制品厂)。气相色谱仪GC-17A(岛津),带FID离子化检测器,数据处理机,毛细管柱,DB-Was 0.25mm×30m。日立835-50型氨基酸自动分析仪。色氨酸测定用MPS-5000型分光光度计。F732-G双光束测汞仪。722型分光光度计。FLA-CPECI(美国Leeman公司)电感藕和等离子体发射光谱仪。UV-2201型分光光度计。

#### 1.2 方法

果实烘干后得到种子、外果皮和中果皮。粉碎过筛备用。(1) 粗蛋白测定:凯氏定氮法。(2) 灰分测定:重量法。(3) 脂肪油的提取及成分测定:种子干燥后用石油醚(30~60)于索氏提取器里抽提4次,回收溶剂,得总油,取油0.4 g用BF<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>OH进行甲酯化,用毛细管气相色谱法测定脂肪酸的组成与含量。色谱条件:载气为N<sub>2</sub>,柱前压为75 kPa,空气为55 kPa,氢气为65 kPa,柱温220,进样口温度280,检测器温度280,分流比50 mL/min,进样1.0 μL。对照样品为标准混合酸甲酯。用归一化法(峰面积法)计算相对含量。(4) 氨基酸测定:取样品10.0 g用6 mol/L盐酸水解

#### 2.1 女贞果实主要营养成分

女贞果实主要营养成分测定结果见表1。可以看出,女贞果实中脂肪油、氨基酸和粗蛋白的含量均较丰富。

表1 女贞果实的主要营养成分

产地 Locality	Table 1 Main nutrient constituents of <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. fruit (%)			
	脂肪油 Fatty oil	氨基酸 Amino acid	粗蛋白 Rough protein	灰分 Ash
福州长安山 Chang'an mountain, Fuzhou	13.51	14.332	16.82	1.41
建新郊区 Jianxin suburb	14.70	18.459	18.92	1.62
永泰方广岩 Yongtaifangguang rock	14.60	13.203	17.79	1.24

#### 2.2 种子油脂脂肪酸组成与含量

建新郊区女贞种子油脂脂肪酸的组成及其含量见表2。可以看出,女贞种子油脂脂肪酸成分以油酸和亚油酸为主,主要为不饱和脂肪酸。

收稿日期: 2001-09-29

基金项目: 福建省教育委员会基金资助项目(K20096); 福建省自然科学基金资助项目(Nb. C9910001)

作者简介: 林文群(1971-),男,福建漳州人,硕士,讲师,主要从事植物学及植物资源学和植物化学的教学科研工作。

表2 女贞种子脂肪酸的组成及其含量

Table 2 The contents and compositions of fatty acid of seed oil from *Ligustrum lucidum* Ait.

出峰时间 Peak time (min)	脂肪酸 Fatty acid	相对含量 Relative content (%)
4.505	棕榈酸 palmitic acid	4.525
4.753	棕榈油酸 palmitoleic acid	0.619
6.489	硬脂酸 stearic acid	1.843
6.900	油酸 oleic acid	44.378
7.613	亚油酸 linoleic acid	40.378
8.087	亚油酸(异构) linolelaidic acid	1.556
8.718	-亚麻酸 linolenic acid	0.867
	未知酸 unknown acid	5.448
	不饱和脂肪酸(UFA)	88.184
	饱和脂肪酸(SFA)	6.369
	UFA/SFA	13.864

### 2.3 女贞种子和外果皮氨基酸含量

女贞种子和外果皮氨基酸含量见表3。由表3可知,种子和外果皮中含有较丰富的氨基酸,含量分别为13.905%和3.660%,必需氨基酸含量较丰富,占总氨基酸的34.67%和39.29%,种子的氨基酸含量明显高于外果皮,其氨基酸中谷氨酸含量最高,精氨酸其次。

表3 女贞种子和外果皮氨基酸含量

Table 3 The contents of the amino acids of seed and exocarp of *Ligustrum lucidum* Ait.

氨基酸 Amino acid	含量 Content (%)		氨基酸 Amino acid	含量 Content (%)	
	种子 Seed	外果皮 Exocarp		种子 Seed	外果皮 Exocarp
Asp	1.010	0.292	Tyr	0.226	0.064
Thr*	0.393	0.129	Phe*	0.542	0.109
Ser	0.471	0.150	Lys*	0.623	0.190
Glu	1.866	0.371	His	0.226	0.039
Ala	0.630	0.206	Arg	1.729	0.460
Cys	0.251	0.089	Trp*	0.885	0.256
Val*	0.548	0.254	Gly	0.608	0.175
Met*	0.092	0.039	Pro	0.422	0.241
Ile*	0.428	0.191	EAA	4.466	1.456
Leu*	0.855	0.288	TAA	13.905	3.660

\* 必需氨基酸 essential amino acids

### 2.4 女贞种子和外果皮矿质元素含量

女贞种子和外果皮矿质元素含量见表4。可以看出,女贞子外果皮及种子中矿质元素较齐全,人体必需的微量元素Fe、Mn、Cu和Zn含量均较高。Ca的含量丰富,果皮中Ca含量达 $8.11 \times 10^3 \mu\text{g/g}$ ,可进一步加工成补钙食品。有毒元素Hg、Pb和Cd的含量均低于国家规定的食品卫生标准。

### 2.5 女贞子总多糖含量

80%和70%乙醇提取的全果总多糖含量分别为15.14%和14.53%。外果皮分别为17.10%和12.11%。中果皮含量

最低为2.51%和2.39%。用80%乙醇提取总多糖更彻底。

表4 女贞种子和外果皮中矿质元素含量

Table 4 The contents of the mineral elements of seed and exocarp of *Ligustrum lucidum* Ait.

矿质元素 Mineral element	含量 Content ( $\mu\text{g/g}$ )		矿质元素 Mineral element	含量 Content ( $\mu\text{g/g}$ )	
	种子 Seed	外果皮 Exocarp		种子 Seed	外果皮 Exocarp
K	$5.34 \times 10^3$	$5.41 \times 10^3$	As	0.202	0.213
Ca	$8.11 \times 10^3$	$7.21 \times 10^3$	Hg	0.132	0.232
Mg	$5.24 \times 10^3$	$4.86 \times 10^3$	V	0.561	1.12
Na	$2.23 \times 10^2$	$2.05 \times 10^2$	Ni	1.50	1.46
P	$1.71 \times 10^3$	$2.01 \times 10^3$	Cr	1.57	1.93
Fe	261	248	Pb	0.244	0.207
Zn	197	165	Sr	4.13	3.88
Mn	63	72	Si	82	76
Cu	33	29	B	8.13	9.06
Al	645	623	Co	0.800	0.600
Ti	2.53	2.07	S	20	16
Cd	0.060	0.040	Mb	0.009	0.007

## 3 讨论

(1) 女贞种子和外果皮含较丰富的氨基酸,必需氨基酸含量较丰富,占总氨基酸量的34.67%和39.29%。女贞子矿质元素含量较齐全,比例较适当,有较高的矿质营养价值。

(2) 种子油中不饱和脂肪酸比例较大,并含有-亚麻酸。-亚麻酸具有降血脂和降血压、抗血栓、防治动脉粥样硬化、抗癌及提高机体免疫力的作用,并有延缓衰老的功效<sup>[4,5]</sup>。是一种值得开发利用营养价值较高的植物油。

(3) 女贞子全果及外果皮含有丰富的多糖,女贞子多糖具有滋阴补肾作用,能增加免疫功能,对心血管疾病治疗及癌症防治也有一定的作用<sup>[6]</sup>,具有广阔的开发利用前景。

### 参考文献:

- [1] 阮红,吕志良. 女贞子多糖免疫调节作用研究[J]. 中国中药杂志,1999,24(11):691-693.
- [2] 顾刚妹,刘昌林,刘懋生,等. 八味中药的水和乙醇提取物中21种元素含量比较[J]. 中国中药杂志,1996,21(5):286-288.
- [3] 董云发,潘泽惠,庄体德,等. 中国薏苡属植物种仁油脂多糖成分分析[J]. 植物资源与环境学报,2000,9(1):57-58.
- [4] 武汉医学院. 营养与食品卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,1981. 38-66.
- [5] 范文洵. -亚麻酸及其代谢物EPA和DHA[J]. 生理科学进展,1998,19(2):110.
- [6] 李勇,黄青,张洪岩,等. 女贞子研究进展[J]. 中草药,1994,25(8):441-443.

(责任编辑:宗世贤)