

# 羊奶果种子脂肪酸组成和矿质元素分析

刘育梅<sup>1\*</sup>, 黄维南<sup>2</sup>

(1. 厦门华侨亚热带植物引种园, 福建 厦门 361002; 2. 福建省亚热带植物研究所, 福建 厦门 361006)

**摘要:**测定了羊奶果(*Elaeagnus conferta* Roxb.)种子脂肪酸组成以及矿质元素含量。结果表明:脂肪酸含量为 1.98%, 主要是油酸(C<sub>18:1</sub>)34.15%、亚油酸(C<sub>18:2</sub>)31.51%、软脂酸(C<sub>16:0</sub>)13.83%、硬脂酸(C<sub>18:0</sub>)2.88%。饱和脂肪酸:单不饱和脂肪酸:多不饱和脂肪酸含量比为 1:2.23:2.75。矿质元素 K 高达 7 837.69 mg kg<sup>-1</sup>, Fe 为 30.99 mg kg<sup>-1</sup>, Zn 为 10.13 mg kg<sup>-1</sup>, Na 为 259.5 mg kg<sup>-1</sup>。

**关键词:**羊奶果; 种子; 脂肪酸; 矿质元素

中图分类号: Q946

文献标识码: A

文章编号: 1005-3395(2007)03-0253-03

## Fatty Acids and Mineral Elements of Seeds of *Elaeagnus conferta* Roxb.

LIU Yu-mei<sup>1\*</sup>, HUANG Wei-nan<sup>2</sup>

(1. Xiamen Overseas Chinese Subtropical Plants Introduction Garden, Xiamen 361002, China;

2. Fujian Institute of Subtropical Botany, Xiamen 361006, China)

**Abstract:** Fatty acids and mineral elements of the seeds of *Elaeagnus conferta* Roxb. were examined. The yield of seed oil was 1.98%. The main components were oleic acid (C<sub>18:1</sub>, 34.15%), linoleic acid (C<sub>18:2</sub>, 31.51%), palmitic acid (C<sub>16:0</sub>, 13.83%) and stearic acid (C<sub>18:0</sub>, 2.88%). The ratio of saturated fatty acids : monounsaturated fatty acids : polyunsaturated fatty acids was 1:2.23:2.71. The contents of mineral elements were as follows, 7 837.69 mg kg<sup>-1</sup> for K, 30.99 mg kg<sup>-1</sup> for Fe, 10.13 mg kg<sup>-1</sup> for Zn and 259.5 mg kg<sup>-1</sup> for Na.

**Key words:** *Elaeagnus conferta*; Seeds; Fatty acids; Mineral elements

羊奶果(*Elaeagnus conferta* Roxb.)又称密花胡颓子、南胡颓子, 云南西双版纳叫大果胡颓子, 是胡颓子科(Elaeagnaceae)胡颓子属(*Elaeagnus*)多年生常绿蔓状灌木, 分布于越南、马来西亚、印度等地热带雨林及我国云南南部和广西南部<sup>[1]</sup>。

羊奶果具有较高的药用价值, 具收敛止泻、镇咳、解毒等功效, 现代药理证明<sup>[2]</sup>, 用羊奶果喂养小鼠, 对慢性支气管炎有一定的疗效。果实含的有机酸经浓缩后, 内服对肠内细菌有抑制作用。羊奶果根苦平, 祛风利湿, 行淤止血, 对传染性肝炎、风湿

关节炎、小儿疳积、咯血、吐血、便血、崩漏、白带、跌打损伤等有疗效; 叶微苦、平, 止咳平喘, 对支气管炎、咳嗽、哮喘等有疗效; 果甘、酸、平, 消食止痢, 对肠炎、痢疾、食欲不振等有治疗作用。但对羊奶果种子化学成分的研究至今未见报道, 本文对羊奶果种子的脂肪酸组分及矿质元素进行分析测定。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

羊奶果(*Elaeagnus conferta* Roxb.)是从福建省亚

收稿日期: 2006-08-02

接受日期: 2006-10-30

基金项目: 福建省科技厅项目(94-J-9)资助

\* 通讯作者 Corresponding author

热带植物研究所内繁育的多年生植株上采收成熟的果实,洗净沥干,去果皮果肉及坚硬的种皮,取种子于 105℃ 烘干,用研钵碾碎成粉末备用。

主要试剂:无水乙醚、CuSO<sub>4</sub>·K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HNO<sub>3</sub>、高氯酸等。

主要仪器:上海 3500 原子吸收分光光度计、日本岛津 GC-17A 型气相色谱仪(含 C-RTA 色谱数据处理器、检测器 FID)、TG328A 分析天平(分度值 0.1 mg)、PHS-3 精密数显酸度计、80-2B 调速离心机等。

### 1.2 种子脂肪酸的含量测定

用索氏提取-残渣重量法<sup>[3]</sup>测定。溶剂为无水乙醚;抽提温度为 49℃;抽提时间为 6 h。

### 1.3 气相色谱

取种子油 3 滴,置于 10 ml 容量瓶中,加入 2 ml 石油醚:苯(1:1)轻摇使油脂溶解,加入 2 ml 0.5 mol/L KOH 甲醇液,混匀室温静置 10 min 后,加蒸馏水使全部石油醚苯甲酯溶液升至瓶颈上部,放置待澄清,吸取上层澄清液,置干燥试管中,加少量无水 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 除水。

色谱条件:色谱柱,DB-WAX 40.25 mm×30 m 毛细管柱;载气,N<sub>2</sub>;柱前压,75 kPa;空气,55 kPa;H<sub>2</sub>,65 kPa;柱温,220℃;进样口温度,280℃;检测器温度,280℃;进样量 1 μl。以归一化法(峰面积法)确定相对含量。

### 1.4 种子的矿质元素测定

用原子吸收分光光度法<sup>[3]</sup>测量。

## 2 结果和分析

### 2.1 羊奶果种子脂肪酸含量及组分

用索氏提取法,羊奶果种子的脂肪酸含量较低,为 1.98%,脂肪酸组成较为简单,以油酸(oleic acid, C<sub>18:1</sub>)、亚油酸(linoleic acid, C<sub>18:2</sub>)两个不饱和脂肪酸含量最高,分别为 34.15%、31.51%。亚麻酸(linolenic acid, C<sub>18:3</sub>)的含量也较多,为 14.50%,饱和脂肪酸只有软脂酸(palmitic acid, C<sub>16:0</sub>)和硬脂酸(stearic acid, C<sub>18:0</sub>)两种,含量较少,分别为 13.83%、2.88%。

### 2.2 种子脂肪酸类型分析

在营养方面,饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸的生

理作用及其互相之间的比例,是人们重视和讨论的内容<sup>[4]</sup>,因此我们对此进行分析。

脂肪酸中单不饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸含量较高,分别为 37.28%、46.01%,不饱和脂肪酸的含量高达 83.29%,而饱和脂肪酸的含量很低,只有 16.71%。饱和脂肪酸:单不饱和脂肪酸:多不饱和脂肪酸为 1:2.23:2.75。

### 2.3 种子矿质元素含量

对羊奶果种子几种矿质元素进行测定,结果如下: N: 14 100 mg kg<sup>-1</sup>, K: 7 837.69 mg kg<sup>-1</sup>, Ca: 44.21 mg kg<sup>-1</sup>, Mg: 737.52 mg kg<sup>-1</sup>, Na: 259.5 mg kg<sup>-1</sup>, Fe: 30.99 mg kg<sup>-1</sup>, Zn: 10.13 mg kg<sup>-1</sup>, Mn: 6.07 mg kg<sup>-1</sup>, Cu: 6.85 mg kg<sup>-1</sup>。种子的 K、Ca、Mg、Na 等常量元素,以 K 含量较高,K:Na 高达 30.20,Fe、Zn、Mn、Cu 等微量元素中以 Fe、Zn 含量较高。

## 3 讨论

油脂中不饱和脂肪酸和人体必需的亚油酸含量是评价油脂营养价值的两个重要指标<sup>[5]</sup>。实验研究表明,与饱和脂肪酸相比,多不饱和脂肪酸能降低血清胆固醇(TC)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平。近年的实验也证明,单不饱和脂肪酸能使 TC、LDL-C 水平下降,并能降低血清甘油三酯(TG)<sup>[6]</sup>,因此,多不饱和脂肪酸(polyunsaturated fatty acids, PUFA)和单不饱和脂肪酸(monounsaturated fatty acids, MUFA)很受人们推崇。常见的食用植物油中,C<sub>18:1</sub> 含量高的较少,仅有茶油(83.3%)、花生油(60.0%)、麻油(49.3%)等几种,且仍含有一定比例的 C<sub>18:2</sub>,分别达到 7.4%、21.0%、37.7%<sup>[7-8]</sup>。羊奶果种子脂肪油组分较简单,以油酸(C<sub>18:1</sub>)、亚油酸(C<sub>18:2</sub>)为主要成分,含量分别为 34.15%、31.51%,亚麻酸(C<sub>18:3</sub>)的含量也较多,为 14.50%,单不饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸含量较高,分别为 37.28%、46.01%,不饱和脂肪酸的含量高达 83.29%,而饱和脂肪酸的含量很低,只有 16.71%,不饱和脂肪酸:饱和脂肪酸为 4.98:1。饱和脂肪酸:单不饱和脂肪酸:多不饱和脂肪酸为 1:2.23:2.75。可见,羊奶果种子脂肪油对心血管具有重要的保健意义。虽然种子脂肪油的含量较少,仅 1.98%,但由于采收量大,种子较大,而且种子矿质元素丰富。种子和种子脂肪油具有较大的利用价值。

现代医学证明,经常食用高钠低钾的食物,易引发高血压和心脏病,羊奶果种子有高钾低钠的特点,经常食用对预防和治疗高血压、肾脏疾病、维持肌体的酸碱平衡有一定的益处<sup>[7]</sup>。Fe、Zn 是人体重要的微量元素,具有重要的生理功能和营养作用。可见羊奶果种子不仅矿质元素丰富,K/Na 高,而且对人体有重要生理作用的元素含量也较高。

#### 参考文献

- [1] Feng W Y (冯伟业), Wang C T (王春田), Chen Y G (陈友光). Report on introduction of *Elaeagnus conferta* Roxb. [J]. Chin J Trop Crops (热带作物学报), 1986, 7(1):139-146.(in Chinese)
- [2] Huang F L (黄奋良). *Elaeagnus conferta* Roxb.: medicine food superior in both aspects [J]. Chin Food (中国食品), 1989, (9): 8-9.(in Chinese)
- [3] Huang W K (黄伟坤). Food Examines and Analyses [M]. Beijing: Light Industry Press, 1989: 24-25, 192-252.(in Chinese)
- [4] Wuhan University Medical School (武汉大学医学院). Nutrition and Food Hygiene [M]. Beijing: Pepole's Medical Press, 1981: 56-60.(in Chinese)
- [5] Chinese Grease Plant Compiled Committee (中国油脂植物编写委员会). Chinese Grease Plant [M]. Beijing Science Press, 1987: 3-15.(in Chinese)
- [6] Zhang W M (张伟敏), Zhong G (钟耕), Wang W (王炜). Study survey of nutrition and biological function of MUFA [J]. Cereals Oils (粮食与油脂), 2005(3): 13-15.(in Chinese)
- [7] He Z Q (何志谦). Human Nutriology [M]. Beijing: People Medical Publishing House, 1987: 3-15.(in Chinese)
- [8] Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences (中国科学院成都生物研究所). Sichuan Grease Plant [M]. Chengdu: Sichuan Science and Technology Press, 1987: 267.(in Chinese)