

## 三叶木通种子脂肪酸成分的 GC-MS 分析

彭涤非, 王中炎

(湖南省园艺研究所, 湖南长沙 410125)

**Analysis on chemical constituents of fatty acids from seeds of *Akebia trifoliata*** PENG Di-fei, WANG Zhong-yan (Hu'nan Horticultural Research Institute, Changsha 410125, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2006, 15(4): 71-72

**Abstract:** The oil was extracted from seeds of *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz. with petroleum ether refluxing extraction, and the chemical constituents of fatty acids were analyzed by means of GC-MS. The yield rate of the oil was 36.7%. Main compounds of fatty acids were 13-octadecenoic acid, linoleic acid, hexadecanoic acid and octadecanoic acid with relative contents of 40.5%, 29.6%, 24.8% and 5.1% respectively. The unsaturated fatty acids accounted for 70.1%.

**关键词:** 三叶木通; 脂肪酸; GC-MS

**Key words:** *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz.; fatty acid; GC-MS

中图分类号: Q946.81; Q949.746.6 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2006)04-0071-02

三叶木通 [*Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz.] 为缠绕木质藤本, 在中国南部、长江流域及西北地区均有分布, 多生长在气候温和湿润、海拔 300~2 100 m 的荒野山坡、灌丛及沟谷疏林中, 资源蕴藏量丰富。三叶木通果实通常在阴历八月成熟并沿腹缝线开裂, 故俗称八月扎(炸)、八月瓜、羊开口, 有广泛的保健作用, 其种子、茎、叶和根均可入药, 民间多用于治疗小便赤涩、妇女经闭、乳汁不通等疾病, 并具有消除面部色斑和抗炎抗菌等功效<sup>[1]</sup>。由于三叶木通果实具有良好的食用品质和丰富的营养, 近年来, 国内相关机构正在对其进行系统的驯化利用研究, 以期能开发成新型水果<sup>[2,3]</sup>。

三叶木通果实具有果大味美、营养丰富、成熟标志明显等特点, 其果实中的种子较多, 约占果实鲜重的 15%。三叶木通的化学成分研究侧重于三萜皂苷及氨基酸成分分析<sup>[4-6]</sup>, 有关其种子化学成分的研究报道则较少。为合理开发利用三叶木通果实, 探索三叶木通种子新的功能性成分, 作者分析研究了三叶木通种子的脂肪酸成分, 为其种子及果实的综合开发利用提供依据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

三叶木通 [*Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz.] 果实取自长沙楚源果业有限公司木通实验基地。将种子洗净后, 室温下晾干, 备用。

#### 1.2 方法

三叶木通种子中脂肪酸成分的提取、分离及鉴定参照杜树山<sup>[7]</sup>及张文叶<sup>[8]</sup>的实验方法进行。

**1.2.1 粗油的制备** 用 2 种方法提取三叶木通种子的粗油, 并以提取率较高的方法所得的粗油进行下一步分析。

**石油醚浸提法:** 准确称取三叶木通种子 100 g, 粉碎, 在室温下用石油醚(30℃~60℃)浸提 8 h, 然后用旋转蒸发器减压蒸发溶剂, 制得粗油。

**石油醚回流法:** 准确称取三叶木通种子 100 g, 粉碎, 加入石油醚, 65℃回流 24 h, 再浸泡 24 h 后, 分离石油醚, 蒸干溶剂, 制得粗油。

**1.2.2 硫酸甲酯化及萃取** 准确称取 2~5 g 粗油样品, 置于 150 mL 碘量瓶中, 加 50 mL 12.5% 硫酸甲醇溶液, 混匀, 置于 35℃ 120 r·min<sup>-1</sup> 的摇床上, 恒温振荡 24 h。用二氯甲烷将滤液萃取 3 次, 每次 8 mL, 合并萃取液并加入 10 g 无水 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 干燥过夜。滤出干燥剂, 所得滤液用于 GC-MS 分析。

**1.2.3 GC-MS 分析** 采用 Thermo-Finnigan Trace GC-Polaris Q GC/MSn 分析仪。

**色谱条件:** DB-1 型石英毛细管柱(30 m×0.25 mm); 程序升温, 5℃·min<sup>-1</sup> 升至 240℃, 保持 10 min; 进样口温度 250℃; 进样量 1.0 μL; 流速 0.8 mL·min<sup>-1</sup>。

**质谱条件:** EI 源, 电子能量 70 eV, 离子源温度 200℃, 溶剂截断 3.2 min。

#### 1.3 数据处理方法

根据 GC-MS 联用仪所得质谱信息, 用 NIST98MS 数据库检索后进行成分分析, 并用峰面积归一化法计算各脂肪酸成分的相对含量。

**收稿日期:** 2006-04-24

**基金项目:** 湖南省自然科学基金(05JJ30030)和湖南省农业科学院重点学科建设项目共同资助

**作者简介:** 彭涤非(1966-), 男, 湖南宁乡人, 硕士, 副研究员, 主要从事果树生理生态和新水果开发方面的研究工作。

## 2 结果和分析

用不同方法提取三叶木通种子脂肪油,粗油的得率不同。其中,石油醚浸提法粗油产率为20.3%,而石油醚回流法粗油产率为36.7%(均为3次平均值)。

按上述实验条件,用毛细管气相色谱-质谱联用法对石油醚回流提取的三叶木通种子油的化学成分进行分析,最终确定了其中的4种脂肪酸成分(表1),即十六(碳)酸、亚油酸、十八碳-13-烯酸和十八(碳)酸,含量分别为24.8%、29.6%、40.5%和5.1%。结果表明,三叶木通种子油中不饱和脂肪酸含量达70.1%。

表1 三叶木通种子中脂肪酸成分及其相对含量

Table 1 Constituent and relative content of fatty acids in seeds of *Akebia trifoliata* (Thunb.) Koidz.

保留时间/min Retention time	成分 Constituent	相对含量/% Relative content
19.79	十六(碳)酸甲酯 hexadecanoic acid, methyl ester	24.8
22.82	亚油酸甲酯 linoleic acid, methyl ester	29.6
22.96	十八(碳)-13-烯酸甲酯 13-octadecenoic acid, methyl ester	40.5
23.46	十八(碳)酸甲酯 octadecanoic acid, methyl ester	5.1

## 3 讨论

用石油醚浸提、旋转蒸发仪减压蒸发溶剂制得的三叶木通种子粗油,产率仅为20.3%,但用石油醚回流法制得的粗油产率达36.7%。这表明,三叶木通种子脂肪油含量较高,且不同的提取方法对其得率有显著影响。因此,三叶木通有望成为新的油料作物资源,但在实际生产中应选择合适的方法以获得较高的得油率。

研究表明,三叶木通种子脂肪酸成分以不饱和脂肪酸为主,其含量可达70.1%,其中亚油酸为人体必须脂肪酸,而十八碳-13-烯酸为首次在三叶木通种子中发现的脂肪酸成分。因此,三叶木通种子有潜在的利用价值,所含的脂肪油有望开发成新的营养保健油。而十八碳-13-烯酸是否为三叶木通种子的特征脂肪酸成分,则有待进一步研究。

### 参考文献:

[1] 刘桂艳,王 晔,马双成,等. 木通属植物木通化学成分及药

理活性研究概况[J]. 中国药学杂志, 2004, 39(5): 330-332.

- [2] 熊大胜, 牟子平, 曹 庸. 三叶木通资源的开发与利用[J]. 湖南林业科技, 1993, 20(1): 38-43.
- [3] 庞发虎, 赵旗峰, 张俊民, 等. 一种值得开发的野生果树——三叶木通[J]. 山西果树, 2002(3): 9.
- [4] 郑庆安, 杨崇仁. 木通科植物的化学分类[J]. 植物学通报, 2001, 18(3): 332-339.
- [5] 高黎明, 何仰清, 魏小梅, 等. 木通属植物化学成分及药理活性研究进展[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2004, 40(1): 108-114.
- [6] Ikuta A. Saponins and triterpenes from callus tissues of *Akebia trifoliata* and comparison with the constituents of other Lardizabalaceae callus tissues[J]. J Nat Prod, 1995, 58(9): 1378-1383.
- [7] 杜树山, 徐艳春, 魏璐雪. 天南星中脂肪酸的分析[J]. 北京中医药大学学报, 2003, 26(2): 44-46.
- [8] 张文叶, 贾春晓, 毛多斌, 等. 山楂果中多元酸和高级脂肪酸的分析研究[J]. 食品科学, 2003, 24(6): 117-119.