

## 宽叶独行菜中脂肪酸的 GC-MS 分析

于瑞涛 赵晓辉 梅丽娟 邵 赟 陶燕铎\*

中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810008

**摘要:** 采用气质联用技术对宽叶独行菜中脂肪酸成分进行了分析, 从其乙醇提取物的石油醚萃取部分共分离得到 20 个组分, 采用面积归一化法测定了各组分的含量, 其中棕榈酸(hexadecanoic acid) 53.980%, 硬脂酸(octadecanoic acid) 17.063%, 二十二烷酸(docosanoic acid) 4.769%, 二十四烷酸(tetracosanoic acid) 3.363%, 二十八烷酸(octacosanoic acid) 2.773%, 花生酸(eicosanoic acid) 2.719%, 十五烷酸(pentadecanoic acid) 2.476%, 十七烷酸(heptadecanoic acid) 2.291%。此外, 三十烷酸(triacontanoic acid), 十四烷酸(tetradecanoic acid), 二十三烷酸(tricosanoic acid) 和二十六烷酸(hexacosanoic acid) 的含量均已超过了 1%。

**关键词:** 宽叶独行菜法; 脂肪酸; 气质联用

中图分类号: R284.2

文献标识码: A

GC-MS Analysis of Fatty Acid from *Lepidium latifolium* L.

YU Rui-tao, ZHAO Xiao-hui, MEI Li-juan, SHAO Yun, TAO Yan-duo\*

Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining 810008, China

**Abstract:** Constituents eluted with petroleum ether of *Lepidium latifolium* L. were analyzed by capillary GC-MS method. The relative content of each component was calculated by area normalization and 20 constituents were separated and identified. The main chemical components were hexadecanoic (53.980%), octadecanoic acid (17.063%), docosanoic acid (4.769%), eicosanoic acid (3.363%), octacosanoic acid (2.773%), eicosanoic acid (2.719%), pentadecanoic acid (2.476%), and heptadecanoic acid (2.291%). In addition, the contents of triacontanoic acid, tetradecanoic acid, tricosanoic acid and hexacosanoic were also more than 1%. All fatty acid are saturated fatty acid.

**Key words:** *Lepidium latifolium* L.; fatty acid; gas chromatography-mass spectrometry

宽叶独行菜(*Lepidium latifolium* L.) 系十字花科植物。多年生草本, 产于青海省大部分地区。生于海拔 1800~3800 m 的荒地, 水边及农田附近, 分布于东北、华北、西北及西藏等地。全草入药, 主治菌痢、肠炎<sup>[1]</sup>。对于宽叶独行菜的研究只见于矿物质元素、蛋白质和氨基酸分析报道<sup>[2]</sup>。对于宽叶独行菜小分子化学成分研究尚未见报道。本文对宽叶独行菜乙醇提取物的石油醚萃取部分中脂肪酸进行了 GC-MS 分析。

## 1 材料与方法

### 1.1 仪器及分析条件

分析仪器: GC6890N/MSD5973N 联用仪。测试条件: GC 汽化室温度 250 °C, 美国 J&W. HP-5(30 m

×0.25 mm ×0.25 μm) 弹性石英毛细管柱, 以 4 °C/min 的升温速率由 80 °C 程序升温至 290 °C, 恒温 30 min, 载气为 99.999% 高纯氦。MSD 离子源为 EI 源, 离子源温度 230 °C, 电子能量 70 eV; 使用美国 NIST02L 谱库。

### 1.2 材料及样品的制备

宽叶独行菜于 2008 年 8 月采自青海省海西蒙古族藏族自治州诺木洪农场, 经中国科学院西北高原生物研究所梅丽娟高级工程师鉴定为十字花科植物宽叶独行菜。取宽叶独行菜地上部分 1 Kg 用 80% 的乙醇提取 3 次, 每次 2 小时, 回收乙醇, 加入适量水, 用石油醚萃取数次至石油醚层接近无色, 浓缩后用适量硅胶(200~300 目) 拌样, 经硅胶柱用石油醚洗脱。收集石油醚部分, 回收溶剂, 即得白色油状样品。

## 2 结果与讨论

收稿日期: 2010-03-09

接受日期: 2011-06-30

基金项目: 科技部国家科技支撑计划(2007BAI45B00)

\* 通讯作者 E-mail: yuruitao521@163.com

## 2.1 结果

对石油醚洗脱部分(非烃酯化馏分)进行了成分分析,从中分离得到20个组分(图1),主要为脂肪酸。样品经 $\text{BF}_3\text{-CH}_3\text{-OH}$ 甲酯化处理,其脂肪酸均以甲酯形式检测出。采用面积归一化法测定了各组分的百分含量,并用气相色谱-质谱联用技术对其做了分析。从表1可以看出,宽叶独行菜石油醚洗脱部分中棕榈酸(hexadecanoic acid)含量极高,可达53.980%。其次为硬脂酸(octadecanoic acid)17.063%,二十二烷酸(docosanoic acid)4.769%,二十四烷酸(tetracosanoic acid)3.363%,二十八烷酸(octacosanoic acid)2.773%,花生酸(eicosanoic acid)2.719%,十五烷酸(pentadecanoic acid)2.476%,以及十七烷酸(heptadecanoic acid)

2.291%。此外,三十烷酸(triacontanoic acid),十四烷酸(tetradecanoic acid),二十三烷酸(tricosanoic acid)和二十六烷酸(hexacosanoic acid)的含量均超过1%。所有的脂肪酸均为饱和脂肪酸。

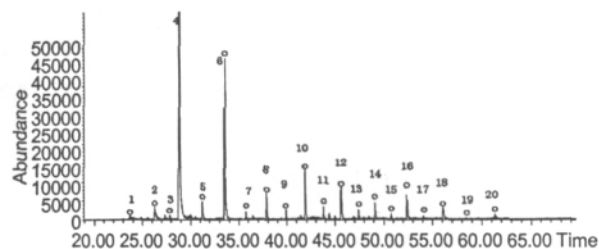


图1 宽叶独行菜中脂肪酸总离子流图

Fig. 1 Total ion chromatogram of fatty acid in *Lepidium latifolium* L.

表1 宽叶独行菜中脂肪酸成分分析结果

Table 1 Analysis of fatty acid in *Lepidium latifolium* L.

峰号 Peak	分子式 Molecular formula	分子量 Molecular weight	成分名称 Compound	保留时间 Rt /min	含量 Content
1	$\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}_2$	242	十四烷酸甲酯 Tetradecanoic acid methyl ester	23.704	1.082%
2	$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$	256	十五烷酸甲酯 Pentadecanoic acid methyl ester	26.274	2.476%
3	$\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2$	270	异十六烷酸甲酯 Iso-Hexadecanoic acid methyl ester	27.862	0.712%
4	$\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2$	270	十六烷酸(棕榈酸)甲酯 Hexadecanoic acid methyl ester	28.781	53.980%
5	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	284	十七烷酸甲酯 Heptadecanoic acid methyl ester	31.204	2.291%
6	$\text{C}_{19}\text{H}_{38}\text{O}_2$	298	十八烷酸(硬脂酸)甲酯 Octadecanoic acid methyl ester	33.516	17.063%
7	$\text{C}_{20}\text{H}_{40}\text{O}_2$	312	十九烷酸甲酯 Nonadecanoic acid methyl ester	35.744	0.665%
8	$\text{C}_{21}\text{H}_{42}\text{O}_2$	326	二十烷酸(花生酸)甲酯 Eicosanoic acid methyl ester	37.868	2.719%
9	$\text{C}_{22}\text{H}_{44}\text{O}_2$	340	二十一烷酸甲酯 Heneicosanoic methyl ester	39.916	0.809%
10	$\text{C}_{23}\text{H}_{46}\text{O}_2$	354	二十二烷酸甲酯 Docosanoic acid methyl ester	41.886	4.769%
11	$\text{C}_{24}\text{H}_{48}\text{O}_2$	368	二十三烷酸甲酯 Tricosanoic acid methyl ester	43.808	1.043%
12	$\text{C}_{25}\text{H}_{50}\text{O}_2$	382	二十四烷酸甲酯 Tetracosanoic acid methyl ester	45.633	3.363%
13	$\text{C}_{26}\text{H}_{52}\text{O}_2$	396	二十五烷酸甲酯 Pentacosanoic acid methyl ester	47.415	0.970%
14	$\text{C}_{27}\text{H}_{54}\text{O}_2$	410	二十六烷酸甲酯 Hexacosanoic acid methyl ester	49.121	1.515%
15	$\text{C}_{28}\text{H}_{56}\text{O}_2$	424	二十七烷酸甲酯 Heptacosanoic acid methyl ester	50.793	0.433%
16	$\text{C}_{29}\text{H}_{58}\text{O}_2$	438	二十八烷酸甲酯 Octacosanoic acid methyl ester	52.401	2.773%
17	$\text{C}_{30}\text{H}_{60}\text{O}_2$	452	二十九烷酸甲酯 Nonacosanoic acid methyl ester	54.107	0.359%
18	$\text{C}_{31}\text{H}_{62}\text{O}_2$	466	三十烷酸甲酯 Triacontanoic acid methyl ester	56.092	1.789%
19	$\text{C}_{32}\text{H}_{64}\text{O}_2$	480	三十一烷酸甲酯 Hentriacontanoic acid methyl ester	58.418	0.299%
20	$\text{C}_{33}\text{H}_{66}\text{O}_2$	494	三十二烷酸甲酯 Dotriacontanoic acid methyl ester	61.336	0.891%

## 2.2 讨论

棕榈酸目前主要用于生产聚氧乙烯山梨糖醇酐棕榈酸酯和山梨糖醇酐棕榈酸酯。与亲油性的乳化

剂复配,几乎可用作所有的化妆品、医药品的乳化剂。因毒性小,可用作医药、化妆品、颜料等增溶剂、乳化聚合的稳定剂。棕榈酸除用作棕榈酸异丙酯、

甲酯、丁酯、氯化物、酰胺等原料外,还用作医药品的原料。其中用量大的棕榈酸异丙酯作为化妆品的油相原料,用作头油、婴儿油的基料,口红的溶剂,还用于雪花膏、化妆水、发膏,其甲酯用作酯、酰胺的原料,其丁酯用作润滑油添加剂、表面活性剂的原料,它的氯化物用作有机合成原料,酰胺用作化妆品、PVC的增滑剂<sup>[3]</sup>。本文研究发现宽叶独行菜中含有大量的棕榈酸成分,为宽叶独行菜的进一步开发和利用奠定一定的理论基础。

#### 参考文献

- 1 Northwest Plateau of Biology Institute, Chinese academy sciences(中国科学院西北高原生物研究所). *Flora of Qinghai Economy*(青海经济植物志). Xining: Qinghai People's Press, 1987. 227-229.
- 2 Zhang XH(张晓峰), Hu BL(胡伯林). Study on chemical constituents of *Lepidium latifolium* L. *Acta Bot Boreal-Occid Sin*(西北植物学报), 1994, 14: 329-333.
- 3 Wang RM(王若曼). Palmitic acid. *Dalian Chem Ind*(大连化工), 1991, 1: 21.

## 成都普瑞法科技开发有限公司

本公司专业从事高含量提取物,高纯度中药/提取物单体和天然产物医药中间体的生产,定制和生产工艺开发。致力于研究开发高纯度药用植物化学成分的最近分离纯化方法,结合成都在西南地区的资源和科研优势,依托四川大学等科研院校,为客户提供全方位的优质服务。

本公司提供符合中国药典(CP)、美国药典(USP)和欧洲药典(EP)要求的中药对照品或植物药有效成分对照品(工作标准品),可以按客户要求提供全套标定数据和鉴定、鉴别数据。本公司接受中药注射剂再评价的药学研究和质量研究工作,定制分离中药注射剂指纹图谱中的指定成分。

我们实验室目前已拥有包括4套Varian SD1在内的7套制备液相色谱系统,一套超声波索氏提取浓缩机组,包括2套Waters在内的10套分析液相色谱系统,其中有6个DAD检测器,有最适合检测天然产物的ELSD检测器和Corona-CAD检测器各一个,还有其他相应配套的分析检测设备,是目前国内同行业中装备最好的实验室之一,随时欢迎新老客户光临参观考察。

凭着优异的品质和良好的服务,目前我们的客户已遍布全球十几个国家和地区,包括Sigma、Chromadex、USP、雀巢研发中心等著名大公司和一些欧美著名大学和研发机构。

我们致力于为客户提供专业优质的服务、高质量的产品和有竞争力的价格。

详情欢迎登录公司网站 <http://www.biopurify.cn/>