

胡芦巴油脂成分的分析测定[△]

北京医科大学药学院生药学研究室(100083) 尚明英* 王 璇 蔡少青 吉 力**
日本富山医科药科大学和汉药研究所 门田重利 手塚康弘 范文哲 难波恒雄

摘 要 应用 GC-MS 技术对国产胡芦巴油脂成分进行了分析研究, 鉴定了 5 种脂肪酸甲酯和 17 种油脂类成分, 其中 15 种成分为首次从胡芦巴中测得。分析结果为开发利用胡芦巴油脂资源提供了依据。

关键词 胡芦巴 油脂 脂肪酸 GC-MS

胡芦巴为豆科植物 *Trigonella foenum-graecum* L. 的种子, 含油量达 7% 左右, Badami 用反相分配柱色谱分离鉴定了美国和埃及产胡芦巴油中主要成分为亚油酸、油酸、棕榈酸和月桂酸^[1]。为了更好地开发利用胡芦巴油脂资源, 我们首次应用 GC-MS 技术对国产胡芦巴油脂成分进行了系统的分析和含量测定。

1 材料与方法

1.1 样品来源: 胡芦巴经作者鉴定为豆科植物 *Trigonella foenum-graecum* L. 的干燥成熟种子, 1995 年 8 月购于河南永城县药材公司, 样品标本存于北京医科大学药学院生药标本室。

1.2 样品前处理: 胡芦巴 100 g 以 95% 乙醇提取, 提取液回收乙醇后以水悬浮, 用石油醚萃取, 萃取液回收石油醚, 得胡芦巴油 5.8 mL。样品 I: 按文献^[2]方法进行甲酯化处理, 用移液管吸取胡芦巴油 0.5 mL, 置于 25 mL 容量瓶中, 加入乙醚-正己烷(2:1) 2.5 mL、甲醇 0.5 mL、0.8 mol/L KOH-MeOH 液 2.5 mL, 摇匀, 静置 5 min, 加蒸馏水至刻度, 吸取上层, 待做 GC 分析。样品 II: 取胡芦巴油 0.2 μL, 直接进样分析。

1.3 气相色谱-质谱联用(GC-MS)条件

1.3.1 样品 I: Pye-204 气相色谱仪, SE-54 石英毛细管色谱柱(30 m×0.32 mm), 柱温 120℃~220℃(4℃/min), 气化室温度 240℃, 载气为氦气, 柱前压 68.6 kPa, 进样量 0.06 μL。

VG MM70-70H 质谱仪, 分辨率 500, 电离方式 EI, 电子能量 70 eV, 离子源温度 200℃, 加速电压 4 kV, 扫描速度 1 s/dec。

KY-GC/MS-DS2 型数据处理系统。

1.3.2 样品 II: 气相色谱仪柱温 100℃~200℃(15℃/min), 气化室温度 450℃, 余同样品 I。

1.4 样品 I 中化学成分相对百分含量: 条件: 岛津 GC-7AG 气相色谱仪, SE-54 石英毛细管色柱(30 m×0.32 mm), 柱温 120℃~220℃(4℃/min), 气化室温度 240℃, 载气为氦气, 流速 50 mL/min, 分流比 40:1, 检测器 FID, 进样量 0.1 μL。岛津 Chromatopac C-EIB 数据处理机, 峰面积归一化法计算各色谱峰的相对百分含量。

2 结果

2.1 样品 I: 胡芦巴油用快速甲酯化处理, 进行 GC-MS 分析, 经数据库检索及质谱标准图谱对照共鉴定出 5 个脂肪酸甲酯, 按归一化法计算各成分的相对百分含量, 结果

* Address: Shang Mingying, College of Pharmacy, Beijing University of Medical Sciences, Beijing

** 中国中医研究院中药研究所质谱室

△ 国家教委“跨世纪优秀人才计划”专项基金资助

见表 1。

表 1 胡芦巴脂肪酸甲酯的 GC-MS 分析结果

峰号	脂肪酸甲酯	MS 离子峰	相对含量(%)
1	棕榈酸甲酯	270 (M ⁺), 227, 143, 87, 74, 41	21.66
2	亚油酸甲酯	294 (M ⁺), 263, 220, 109, 95, 67, 55, 41	28.24
3	油酸甲酯	290 (M ⁺), 264, 222, 111, 97, 69, 55, 41	21.50
4	十八碳三烯酸甲酯(亚麻酸甲酯)	292 (M ⁺), 261, 236, 108, 95, 79, 67, 55, 41	23.19
5	硬脂酸甲酯	298 (M ⁺), 255, 199, 143, 87, 74, 55, 43	5.41

2.2 样品 II: 胡芦巴油直接进样进行 GC-MS 分析, 经数据库检索及质谱标准图谱对照共鉴定出 17 个化合物: 1) 十四酸 (tetradecanoic acid), 2)* 十六酸乙酯 (hexadecanoic acid ethyl ester), 3) 亚油酸 (linoleic acid), 4)* (Z,Z)-3,9-顺式-6,7-环氧十九碳二烯, [(z,z)-3,9-cis-6,7-epoxy-nonadecadiene], 5)* 2-氯乙基亚油酸 (2-chloroethyl linoleate), 6)* 环十二炔 (cyclododecyne), 7)* 十一碳酸乙酯 (ethyl undecanoate), 8)* 1,1-二氯-2-氟-10-苯基-1-癸烯-3,5,7,9-四炔 (1,1-dichloro-2-fluoro-10-phenyl-1-decene-3,5,7,9-tetrayne), 9)* N-(2-羟乙基)-辛酰 [N-(2-hydroxyethyl)-octanamide], 10)* 5-(N-哌啶基)-4-羰基戊酸哌啶, [5-(N-piperidyl)-4-oxopentanoic acid piperidide], 11)* (23 S)-乙基胆甾醇

[(23 S)ethylcholest5-en-3-β-ol], 12)* 1,2-苯二甲酸二辛酯 (1,2-benzenedicarboxylic acid, dioctylester), 13)* 三苯基磷氧化物 (triphenyl-phosphine oxide), 14)* 二十八烷 (octacosane), 15)* 9,19-环羊毛甾-24-烯-3-醇 (9,19-cyclolanost-24-en-3-ol), 16)* 2-(7-heptadecyloxy) tetrahydro-2 H-pyran, 17)* 2a, 2b, 6b, 6c-tetrahydro-6c-methyl-1, 2, 2a-triphenylbenzo [a] cyclopropano [c, d] pentalene, (* 为首次从胡芦巴中测得)。其中, 15 个化合物为首次从胡芦巴中测得。胡芦巴油脂成分主要为脂肪酸及其酯、甾醇类及其它脂肪族化合物。

3 讨论

胡芦巴油中主要含不饱和脂肪酸, 占脂肪酸总量的 72.93%, 其中以亚油酸和亚麻酸的含量较高。据报道多不饱和脂肪酸具有降血脂^[3], 抑制血小板聚集, 防止人类动脉硬化症, 抗炎, 抗肿瘤^[4], 增强免疫功能^[5]等生理作用, 并具有降血糖作用^[6], 增加胰岛素的释放量, 用于糖尿病的治疗。此分析结果为进一步研究胡芦巴中脂肪酸与其功效关系, 合理开发、综合利用胡芦巴油脂提供了科学依据。

参考文献

- 1 Badami R C, et al. J Karnatak Univ, 1969, 14: 16
 - 2 程志清, 等. 分析测试通报, 1988, 8(6): 11
 - 3 范文洵. 生理科学进展, 1988, 19(2): 110
 - 4 Wynder E L, et al. Cancer, 1986, 58: 1804
 - 5 Masaharu U, et al. Am J Clin Nutr, 1987, 46(6): 936
 - 6 Lewis W H, et al. Medical Botany, 1977: 218
- (1998-04-16 收稿)

Studies on the Liposoluble Components of Common Fenugreek Seed

(*Trigonella foenum-graecum*)

Shang Mingying, Kadota S, Wang Xuan, et al. (Department of Pharmacognosy, Beijing University of Medical Sciences, Beijing 100083)

Abstract Five methyl ester of fatty acids and another seventeen oleaginous components from the oil of seed of *Trigonella foenum-graecum* L. have been characterized by GC-MS. Fifteen of them were detected from the seed of *T. foenum-graecum* L. for the first time. The analytical results provide scientific basis for exploitation and utilization of oil of seed of *T. foenum-graecum* L.

Key words *Trigonella foenum-graecum* L. oleaginous components fatty acids