

应呈阳性 IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR EI-MS数据与文献一致^[9]。故鉴定为齐墩果酸。

References

- [1] Jiangsu New Medical College. *Dictionary of Chinese Materia Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1977.
- [2] Zhang C, Chen Z C, Yao H Z, *et al.* Isolation, purification and structural analysis of polysaccharide MD₁ from *Melastoma dodecandrum* L. [J]. *Acta Acad Med Guangzhou* (广州医学院学报), 2002, 30(2): 20-22.
- [3] Zhng C, Fang Y X. Studies on the chemical constituents of Chinese herb *Melastoma dodecandrum* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2003, 28(5): 429-431.
- [4] Zhang C, Fang Y X. Studies on the flavonoids constituents of Chinese herb *Melastoma dodecandrum* [J]. *Chin Pharm J* (中国药学杂志), 2003, 38(4): 256-258.
- [5] Gupta M M, Verma R K, Akhila A. Oxo acid and branched fatty acid esters from rhizomes of *Costus speciosus* [J]. *Phytochemistry*, 1986, 25(8): 1899-1902.
- [6] Li Z Q, Lin R C, Fu W, *et al.* Studies on chemical constituents of *Costus lacerus* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(2): 101-104.
- [7] Singh S B, Takur R S. Plant saponins. Part 3. Costusoside-I and Costusoside-J, two new furostanol saponins from the seeds of *Costus speciosus* [J]. *Phytochemistry*, 1982, 21(4): 911-915.
- [8] Zhang Z Z, Koike K, Guo D, *et al.* Studies on the chemical constituents of Yunnan wintergreen root *Gaultheria Yunnanensis* (II) [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1999, 30(3): 167-169.
- [9] Information Center of Chinese Herbal Medicine, State Pharmaceutical Administration of China. *Handbook of Active Constituents in Phytomedicine* (植物有效成分手册) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1986.
- [10] Tori K, Seo S, Shimaoka A, *et al.* Carbon-¹³C-NMR spectra of olean-12-enes. Full signal assignments including quaternary carbon signals assigned by use of indirect ¹³C-NMR, ¹H-NMR spin couplings [J]. *Tetrahedron Lett*, 1974(48): 4227-4230.

GC-MS法分析南瓜籽油脂肪酸组成

吴国欣,李永星,陈密玉,洪雁飞*

(福建师范大学生物工程学院,福建 福州 350007)

南瓜子又名南瓜仁、白瓜子,为葫芦科植物南瓜的成熟种子。祖国医学认为南瓜子味甘、性温,归脾胃、大肠经。有驱虫、下乳、健脾、利水之功效。主治绦虫、蛔虫、钩虫病、百日咳、产后缺乳、腹胀、产后手足浮肿、痔疮等症^[1]。现代医学发现南瓜籽含有丰富的必需脂肪酸、氨基酸、植物甾醇、矿物质、维生素以及黏多糖等。具有驱除寄生虫^[2]、减轻抑郁症^[3]、预防肾结石^[4,5]、调整膀胱及尿道功能^[6]、缓解前列腺增生症状等多种功能^[7,8],特别是南瓜籽油与锯榈的提取物配合用于治疗良性前列腺增生具有很好的疗效^[9,10],因此在一些国家南瓜籽油被作为功能性营养补充食品加以开发。我国南瓜种植范围很广,种类繁多,开发南瓜籽油作为营养补充食品,不仅可为消费者提供一种新型保健油,而且还可以出口创汇,极具开发潜力。本文以气相色谱-质谱联用技术分析测定南瓜籽油的脂肪酸组成,为开发南瓜籽油作为营养补充食品提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料:南瓜子:福州郊区产窝瓜种子。试剂:无水乙醚、甲醇、氢氧化钾等,均为分析纯。仪器:索氏

提取器、真空旋转蒸发仪(RE52-AAA上海喜鹏科技有限公司)、气相色谱-质谱联用仪(Agilent6890 GC/5973N MSD)。

1.2 方法

1.2.1 南瓜籽油的提取:将南瓜子烘干,粉碎,准确称取 50.21 g后移至索氏提取器,用无水乙醚回流提取约 8 h,旋转蒸馏回收溶剂,得南瓜籽油 23.42 g,得油率为 46.64%。

1.2.2 脂肪酸的甲酯化:取 2~3 滴油样放入容量瓶中加入 2 mL 苯-石油醚(1:1)混合溶剂,使之溶解后加入 0.4 mol/L 氢氧化钾-甲醇溶液 2 mL 摇匀,于常温下放置 5~10 min,然后再加 10 mL 蒸馏水,等分层清晰后取上清液作为色谱分析试样。

1.2.3 脂肪酸组成测定:GC-MS条件:色谱柱:DB-35MS,柱长 30 m,直径 0.25 mm,膜厚 0.25 μm,柱压 30 kPa;载气:氮气(纯度 99.99%),流速 1.2 mL/min;进样器温度 260℃,升温程序:柱子初始温度 50℃,维持 3 min,以升温速率 10℃/min 升至 250℃,维持 2 min,进样量 1 μL,溶剂延迟 3 min;汽化室温度 280℃。离子源温度 230℃,四极杆温度 150℃,

* 收稿日期:2003-07-03

基金项目:福建省科技项目(K99023)

作者简介:吴国欣(1954-),副教授,研究方向为天然产物生物化学。

Tel (0591) 3431462 E-mail Wugx2002@ sina. com

电子能量 700 eV,电子倍增 1.3 kV,扫描速率 10 000 amu/s,质量扫描范围 300~ 400 amu

2 结果与讨论

对南瓜籽油甲酯化后的总离子流色谱图,采用计算机检索与人工解释各峰相应的质谱图,并参考有关资料,共鉴定出 8种化合物,采用面积归一化法测定了它们的相对含量,结果见表 1

表 1 南瓜籽油的脂肪酸组成

Table 1 Composition of fatty acid in <i>C. moschata</i> seed oil			
峰号	脂肪酸习惯名称	含量 %	峰号 脂肪酸习惯名称 含量 %
1	肉豆蔻酸	0.08	8 硬脂酸 22.14
5	棕榈酸	19.70	9 亚油酸 32.06
6	15-甲基十六酸	0.06	10 亚麻酸 0.16
7	油酸	24.40	11 花生酸 0.50

由表 1可见南瓜籽的脂肪酸按出峰时间先后依次为十四酸(0.08%)、棕榈酸(19.07%)、15-甲基-十六酸(0.06%)、油酸(24.40%)、硬脂酸(22.14%)、亚油酸(32.06%)、亚麻酸(0.16%)、花生酸(0.50%)共 8种。其中不饱和脂肪酸占 56.62%,主要不饱和脂肪酸为油酸、亚油酸。亚油酸、亚麻酸都具有降低血液中的甘油三酯,调节胆固醇,治疗和预防动脉硬化等疾病的功效。南瓜籽油除含有丰富的不饱和脂肪酸外,还含有植物甾醇、矿物质、氨基酸、维生素等多种生物活性物质,是一种很有开发价值的新型保健油。

References

[1] Tian D H. *Practice Dictionary of Chinese Materia Medica* (实用中药辞典) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2002.

[2] Rybaltovskii O V. On the discovery of cucurbitin—a component of pumpkin seed with anthelmintic action [J]. *Med Parazitol (Mosk)* 1966, 35(4): 487-488.

[3] Eagles J M. Treatment of depression with pumpkin seeds [J]. *Br J Psychiatry*, 1990, 157: 937-938.

[4] Suphakarn V S, Yarnnon C, Ngunboonsri P. The effect of pumpkin seeds on oxalocrystalluria and urinary compositions of children in hyperendemic area [J]. *Am J Clin Nutr*, 1987, 45: 115-121.

[5] Suphiphat V, Morjaron N, Pukboonme I, et al. The effect of pumpkin seeds snack on inhibitors and promoters of urolithiasis in Thai adolescents [J]. *J Med Assoc Thai*, 1993, 76: 487-493.

[6] Zhang X, Ouyang J Z, Zhang Y S, et al. Effect of the extracts of pumpkin seeds on the urodynamics of rabbits: an experimental study [J]. *Acta Univ Med Tongji* (同济医科大学学报), 1994, 14: 235-238.

[7] Schiebel-Schlösser G, Friederich M. Phytotherapy of BPH with pumpkin seeds—a multicenter clinical trial [J]. *Zeits Phytother*, 1998, 19: 71-76.

[8] Friederich M, Theurer C, Schiebel-Schlösser G. Prosta Fink Forte capsules in the treatment of benign prostatic hyperplasia. Multicentric surveillance study in 2245 patients [J]. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*, 2000, 7: 200-240.

[9] Carbin B E, Eliasson R. Treatment by curbicin in benign prostatic hyperplasia (BPH) [J]. *Swed J Biol Med*, 1989, 2: 7-9.

[10] Carbin B E, Larsson B, Lindahl O. Treatment of benign prostatic hyperplasia with phytosterols [J]. *Br J Urol*, 1990, 66: 639-641.

齐墩果酸酯的合成研究(I)

陈莉,孔祥文*,张奕华*

(1. 中国药科大学 新药研究中心,江苏 南京 210009)

齐墩果酸(Oleanolic acid,OLA)是一种齐墩果烷型五环三萜类化合物,具有保肝、抗炎、降血脂和降血糖等生理活性,是治疗慢性肝炎和黄疸型肝炎的常用药物,临床上应用的有齐墩果酸片等,但其治疗不够理想^[1]。为此,我们以齐墩果酸为先导化合物合成了一系列衍生物,目的是经药理研究筛选出活性更好的化合物。3位为游离羟基的齐墩果酸酯类是合成中所需的重要中间体,因齐墩果酸的28位羧基酸性较弱,位阻较大,一般的酯化反应较难进行。我们进行了大量的探索,发现用丙酮作溶剂,三乙胺

为除酸剂,溴代烷与OLA反应可成功地制备3-羟基齐墩果酸酯类(图1)。

1 实验部分

1.1 主要仪器: Nicolet Impact 410型红外光谱仪(KBr压片); Bruker AM-300型核磁共振仪(CDCl₃为溶剂,TMS为内标), HP1100型质谱仪。

1.2 齐墩果酸苄酯(I)的制备: 将OLA(1 g, 2.19 mmol)、丙酮(20 mL)、三乙胺(2 mL)、苄溴(1.04 mL, 8.70 mmol)依次加入50 mL反应瓶,搅拌回流反应,TLC监测,6 h后反应结束,滤除白色沉淀,滤

* 收稿日期: 2003-05-11
作者简介: 陈莉(1967-),女,江苏徐州人,讲师,中国药科大学新药中心在职博士,主要从事抗肝炎药物研究。 Tel (025) 3271447
E-mail: chenlidu@sohu.com
* 中国药科大学 2003届毕业生