

楮实子油的化学成分及含量分析

袁晓, 袁萍

(中国科学院武汉植物园, 湖北 武汉 430074)

Analysis on chemical constituents and contents of oil from *Broussonetia papyrifera* fruits YUAN Xiao, YUAN Ping (Wuhan Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430074, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2005, 14(1): 54-55

Abstract: The constituents of oil from *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. fruits were analyzed qualitatively and quantitatively by means of GC-MS-COMPUTER DATABASE system. 27 compounds from the oil were identified. Among them, linoleic acid, methyl palmitate, oleic acid and linoleic acid ester were major constituents, which relative contents were 63.982%, 20.914%, 4.263% and 3.505% respectively. And the absolute content of linoleic acid was determined (51.26%) by GC external standard method. Analyzed key physical constants related to its quality standard, the results indicated that relative density, refraction and pH were 0.911 7 - 0.914 0, 1.473 1 - 1.473 5 and 5.50 - 5.78 respectively.

关键词: 楮实子油; 亚油酸; 含量; 相对密度; 折光指数

Key words: *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. fruit oil; linoleic acid; content; relative density; refraction

中图分类号: Q946.4 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2005)01-0054-02

楮实子为桑科植物构树 [*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.] 的干燥成熟果实, 在中国分布广泛^[1], 具有补肾清肝、明目、利尿的功效, 临床上用于治疗腰膝酸软、虚劳骨蒸、头晕目昏、目生膜、水肿胀满, 还可以治疗顽癣、神经性皮炎、湿疹等皮肤病, 《名医别录》载为上品^[2]。楮实子不仅具有开发治疗老年性疾病新药的潜力, 还可以制成美容保健类的产品^[3-5]。

目前关于楮实子油化学成分方面的研究很少, 为探讨楮实子的活性成分, 本文首次对油中含量较高的亚油酸作了绝对含量分析和脂肪油技术指标的测定, 并利用气相色谱-质谱仪对其他成分作了分析, 为此类产品的开发及其衍生物的研究提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 材料和仪器

晒干后的楮实子果实由湖北省药材公司提供。

1.2 方法

1.2.1 气相色谱分析条件 HP 6890A 气相色谱仪。SE-30 弹性石英毛细管柱, 柱长 30 m, 内径 0.25 mm, 检测器 FID, 温度 50℃ 至 290℃, 升温速率 4℃·min⁻¹, 柱前压 5 psi, 分流比 30:1, 载气为高纯氮气。

1.2.2 气相色谱/质谱联用分析条件 HP 6890A 气相色谱/HP 5973MSD 质谱联用仪。色谱条件: SE-30 弹性石英毛细管柱, 柱前压 5 psi, 柱长 30 m, 内径 0.25 mm, 初始温度 50℃, 升温速率 6℃·min⁻¹, 终止温度 290℃; 质谱条件: 电

子能量 70 eV, 离子源温度 230℃, 扫描范围 35~650 u, 扫描时间 1.30 s, 分辨率 1 000。WILEY 质谱数据库^[6,7]。

1.2.3 楮实子油制备 取干果碾碎后过 20 目筛, 按 W(样品): W(石油醚) = 1:10 的比例用石油醚浸泡 24 h 后渗漉, 回收渗漉后的溶剂即得楮实子油, 得油率为 43.6%。

1.2.4 楮实子油质量检验方法 相对密度、折光率和干燥失重的测定参照文献^[8]的方法进行。

1.2.5 对照品和样品溶液制备 精密称取亚油酸 40 mg, 加三氟化硼甲醇溶液 1 mL, 在 60℃ 水浴中酯化 5 min, 放冷, 精密加入正己烷 2 mL, 振摇, 分层后取上层液为对照品。准确吸取楮实子油 0.5 mL, 加入 V(乙醚): V(正己烷) = 2:1 2.5 mL, 甲醇 2.5 mL, 0.8 mol·L⁻¹ KOH 甲醇溶液 2.5 mL, 摇匀, 静置 10 min, 用蒸馏水定容至 25 mL, 取上层脂肪酸甲酯, 经无水硫酸钠干燥, 即可进样分析^[9]。

1.2.6 标准曲线制作 分别取对照品 1.0、1.5、2.0、2.5 和 3.0 μL 进样测定, 以峰面积 Y 与亚油酸含量 X 进行回归分析。回归方程 Y = 2 498 651X + 917 231, r = 0.999 6。

1.2.7 精密性、重现性、稳定性及回收率试验 均采用国家标准“动植物油脂脂肪酸甲酯气相色谱分析”(T 17377-1998) 方法进行。

1.2.8 样品溶液的测定 样品溶液测定方法同标准曲线。同时平行测定 3 批不同时间来源的样品。

收稿日期: 2004-07-11

基金项目: 中国科学院武汉植物园知识创新工程所所长基金支持项目
作者简介: 袁晓(1962-), 男, 浙江诸暨人, 博士在读, 副研究员, 研究方向为天然产物研究和新药开发。

2 结果和讨论

2.1 楮实子油的理化性状

楮实子油的折光指数(20℃)为1.473 1~1.473 5,相对密度(20/20℃)为0.911 7~0.914 0,干燥失重小于10%。³

批样品中的亚油酸含量分别为51.38%、51.26%和51.15%,平均含量为51.26%。pH(16.2℃)5.50~5.78,外观性状为棕色液体,具有浓油香味。

2.2 楮实子油的化学成分及含量分析结果

楮实子油的化学成分及含量分析结果见表1。

用气相色谱外标法测定楮实子油的绝对含量及部分技

表1 楮实子油的化学成分及含量

Table 1 The chemical constituents and contents of oil from *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. fruits

峰号 No. of Compound of peak	化合物	保留时 间/min Retention time	相对含 量/% Relative content	峰号 No. of Compound of peak	化合物	保留时 间/min Retention time	相对含 量/% Relative content
1	2-heptenal	5.553	0.086	27	ethyl palmitate	18.691	0.043
2	undecane	7.663	0.026	28	9,12-octadecadienoic acid, methyl ester	18.816	0.243
3	methyl octanoate	8.019	0.076	29	heptadecanoic acid, methyl ester	19.023	0.362
5	tran-2-decenal	10.100	0.012	30	10,13-octadecadienoic acid, methyl ester	19.930	63.982
6	2,4-decadienal	10.569	0.049	31	9-octadecenoic acid, methyl ester	20.233	3.505
7	methyl 8-oxooctanoate	11.037	0.005	32	octadecanoic acid, methyl ester	20.274	4.263
9	cycloisositivene	11.831	0.023	33	9,12-octadecadienoic acid, methyl ester	20.375	0.107
10	cyperene	12.323	0.406	34	ethyl linoleate	20.452	0.308
12	tran-caryophyllene	12.549	0.073	35	11,13-eicosadienoic acid, methyl ester	20.659	0.221
13	α -bergamotene	12.602	0.022	36	cyclopropaneoctanoic acid, 2-octyl-, methyl ester	20.742	0.076
14	cis-beta-farnesene	12.739	0.186	37	nonadecanoic acid, methyl ester	20.891	0.046
16	β -farnesene	13.266	0.057	43	11-eicosenoic acid, methyl ester	21.555	0.728
17	β -bisabolene	13.491	0.109	44	eicosenoic acid, methyl ester	21.732	0.261
19	methyl myristate	15.869	0.314	50	heneicosanoic acid, methyl ester	22.545	0.038
22	methyl pentadecanoic acid	16.960	0.085	51	δ -tocopherol	22.610	0.080
24	methyl palmitoleate	17.819	0.442	52	pentacosane	23.096	0.056
25	methyl palmitate	18.163	20.914	53	methyl behenate	23.351	0.088
26	methyl 2-octylcyclopropene-1-heptanoate	18.513	0.035	60	fucosterol	32.238	0.063

术指标,用气相色谱/质谱联用仪测试了相对含量,结果表明,其绝对含量比相对含量低17个百分点,被鉴定的27个化学成分占总含量的95.91%,另有17个化学成分没有被鉴定出来,占总含量的4.09%。进一步的研究将把楮实子油用于降血脂试验,为把楮实子油开发成为治疗心血管病类的药物提供可靠的数据^[10,11]。

在中国楮实子野生资源丰富,且含油高,得油率达到40%以上。油脂中含有丰富的不饱和脂肪酸,药材市场购买价格比较低,具有较强的市场开发潜力。

致谢:感谢中国科学院武汉植物园黄宏文博士的支持和指导。

参考文献:

- [1] 郑虎占,董泽宏,余 靖. 中药现代研究与应用(第六卷)[M]. 北京:学苑出版社,1999. 5867.
- [2] 陶弘景. 名医别录[M]. 北京:人民卫生出版社,1986. 414.
- [3] 李玉莺. 益气补肾中药制剂的抗衰老实验研究[J]. 中医杂志,1991,32(8):493.

- [4] 张尊祥,戴新民,杨然. 楮实对老年痴呆血液LPO、SOD和脂蛋白的影响[J]. 解放军药学报,1999,15(4):5.
- [5] 戴新民,张尊祥,杨然,等. 楮实对小鼠学习和记忆促进作用及临床研究[J]. 中国老年医学杂志,1999(9):47.
- [6] Jemnings W. Qualitative Analysis of Flavor Copillary Gas Chromatography[M]. New York: N Y Academic Press, 1980.
- [7] Heller S R, Milnc Q W A. NIH/EPA/MASS Spectral Data Base [M]. New York: U S Government Printing Office, 1978.
- [8] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典一九九五年版(一部)[M]. 广州:广东科学技术出版社,1995. 57-59.
- [9] 兰红霞,赵兴红. 几种脂肪酸甲酯化方法的比较[J]. 中草药,1997,28(A10):72-75.
- [10] 万开元,柯治国,黄德四,等. 苦皮藤籽油脂肪酸组分分析[J]. 中国油脂,2003,28(11):53-54.
- [11] 袁 萍,张银华,王国亮,等. 中国珍稀植物裸芸香精油化学成分研究[J]. 武汉植物学研究,1999,17(2):184-186.

(责任编辑:惠 红)