

播娘蒿种子脂肪油组分的 GC-MS 分析

钱利武^{1,2}, 蒋继宏², 高雪芹², 张小平^{1,①}

(1. 安徽师范大学生命科学学院, 安徽 芜湖 241000; 2. 徐州师范大学江苏省药用植物生物技术重点实验室, 江苏 徐州 221116)

Analysis of fatty oil from seeds of *Descurainia sophia* by GC-MS QIAN Li-wu^{1,2}, JIANG Ji-hong², GAO Xue-qin², ZHANG Xiao-ping^{1,①} (1. College of Life Science, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China; 2. Key Laboratory of Biotechnology for Medicinal Plant of Jiangsu Province, Xuzhou Normal University, Xuzhou 221116, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2006, 15(1): 76-77

Abstract: The chemical constituents of the fatty oil from seeds of *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl were analyzed by GC-MS. The results showed that thirty-four compounds were isolated and identified, representing 97.259% of the total fatty oil. The main constituents of oil were unsaturated fatty acids (31.745%), unsaturated fatty acid esters (38.631%) and saturated fatty acid esters (12.285%). The main compounds with contents over 10% (V/V) followed as: 9,12,15-calendic acid-2,3-dihydroxypropyl ester (14.763%), (9Z,12Z,15Z)-calendic acid ethyl ester (14.723%) and (Z,Z)-9,12-octadecadienoic acid (13.073%).

关键词: 播娘蒿; 脂肪油; 气相色谱-质谱联用

Key words: *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl; fatty oil; GC-MS

中图分类号: R284.2 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2006)01-0076-02

播娘蒿 [*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl] 为十字花科 (Cruciferae) 播娘蒿属 (*Descurainia* Webb et Berth) 1~2 年生草本植物, 其成熟的种子俗称南葶苈子, 为临床常用中药材。葶苈子味辛、苦、大寒, 具泻肺降气、祛痰平喘、行水消肿之功效。用于痰涎壅肺、喘咳痰多、胸肋胀满、胸腹水肿、小便不利、肺原性心脏病水肿等症^[1]。

有关播娘蒿的研究较多, 涉及到化学成分、药理学、临床应用、农学、生理学、组织培养与植株再生等方面^[2-7]。播娘蒿种子含油量达 33%~44%^[8], 油的碘值较高 (176.3)^[9], 是良好的干性油。张晋民等^[10]研究了播娘蒿籽油的理化特征和播娘蒿油的脂肪酸组分; 王新芳等^[11]通过 GC-MS 法分离鉴定了播娘蒿全草挥发油的化学成分, 但有关播娘蒿脂肪油完整的化学成分研究未见报道。本实验用石油醚从播娘蒿种子的乙醇提取物中萃取出脂肪油, 通过 GC-MS 方法对油的化学成分进行分析, 以期对播娘蒿种子脂肪油的深入开发利用提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 实验材料

播娘蒿 [*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl] 种子取自安徽亳州中药材市场, 经安徽师范大学植物研究室张小平教授鉴定为南葶苈子正品。

1.2 脂肪油成分的提取

取播娘蒿成熟干燥的洁净种子 4.5 kg, 粉碎后 (约 20 目) 用 50 L 乙醇回流提取 (每天提取 4 次, 每次提取 2.0 h, 提取温度不超过 76℃), 合并提取液, 减压蒸馏至无乙醇味。再以 3 倍量的蒸馏水溶解, 石油醚萃取得播娘蒿脂肪油, 蒸

馏至无石油醚味, 得深棕色脂肪油, 储存于冰箱, 备用。

1.3 GC-MS 分析

色谱条件: 6890 型气相色谱仪 (Agilent), HP-5MS 弹性石英毛细管柱 (30m × 0.25 mm × 0.25 μm), 载气为高纯氮气, 柱流量 60 mL · min⁻¹, 气化室温度 280℃, 毛细管柱程序升温从 70℃ 开始, 保持 2 min, 以 10℃ · min⁻¹ 的速度升到 255℃ 并保持 25 min, 再以 10℃ · min⁻¹ 的速度升到 270℃ 并保持 5 min。

质谱条件: 5973N 质谱仪 (Agilent), EI 离子源, 电离电压 70 eV, 离子源温度 230℃, 相对分子质量扫描范围 30~550 amu, 进样量 1.0 μL, 分流比 50:1, 扫描周期 1 s。

用 NIST98 系统谱库自动检索组分的质谱, 结合有关文献, 分别与八峰索引、EPA/NIH^[12,13] 相对照, 匹配度均在 80 以上。化合物的定量使用 Hewlett-Packard 软件按峰面积归一化法计算相对含量。

2 结果和分析

播娘蒿种子脂肪油的化学成分见表 1, 鉴定的 34 种化合物占脂肪油总量的 97.259%。其中含量在 7% 以上的组分有: 9, 12, 15-十八碳三烯酸-2, 3-二羟丙基酯

收稿日期: 2005-08-19

基金项目: 芜湖市科研开发计划项目基金资助; 安徽师范大学院泰科技开发项目基金资助; 安徽省重要生物资源保护与利用研究重点实验室基金资助

作者简介: 钱利武 (1972-), 男, 安徽枞阳人, 硕士研究生, 主要从事药用植物学研究。

① 通讯作者 E-mail: pinghengxu@sina.com

(14.763%)、(9Z,12Z,15Z)-十八碳三烯酸乙酯(14.723%)、(Z,Z)-9,12-十八碳二烯酸(13.073%)、廿烯酸甲酯(7.724%)、 γ -谷甾醇(7.115%)。34 种化合物中甾醇类有 7 种,占总含量的 9.76%;酸酯 12 种(饱和酸酯 5 种,占 12.285%;不饱和酸酯 7 种,占 38.631%);不饱和脂肪

酸 4 种,占 31.745%;其余成分如烯醛类、饱和脂肪酸、芳香环类、萜类、酮及烯醇共 11 种,占 4.838%。

播娘蒿种子的脂肪油中有较高含量的不饱和脂肪酸和不饱和酸酯,部分不饱和酸酯的出现可能与乙醇的回流提取有关,由不饱和脂肪酸酯化所形成。

表 1 播娘蒿种子脂肪油的化学成分

Table 1 Chemical constituents of fatty oil from *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl seeds

化合物 Compound	分子式 Molecular formula	相对含量/% Relative content	化合物 Compound	分子式 Molecular formula	相对含量/% Relative content
isopropylbenzene	C ₉ H ₁₂	0.059	octadecanoic acid ethyl ester	C ₂₀ H ₄₀ O ₂	2.572
2-heptenal	C ₇ H ₁₂ O	0.099	1,2-dihexadecanoic acid glyceryl ester	C ₃₅ H ₆₈ O ₅	3.116
2,4-heptadienal	C ₇ H ₁₀ O	0.156	11-eicosenoic acid methyl ester	C ₂₁ H ₄₀ O ₂	7.724
2-decylaldehydes	C ₁₀ H ₁₈ O	0.199	9,12-octadecadienoyl chloride	C ₁₈ H ₃₁ ClO	1.528
6-methoxyl-1,2-dimethyl-b-carboline	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O	0.058	9,12,15-calendic acid-2,3-dihydroxypropyl ester	C ₂₁ H ₃₆ O ₄	14.763
tetradecanoic acid ethyl ester	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	0.144	9,12-octadecadienoic acid-2,3-dihydroxypropyl ester	C ₂₁ H ₃₈ O ₄	2.375
hexadecanoic acid	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	0.103	2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)-9-octadecenoic ethyl ester	C ₂₁ H ₄₀ O ₄	2.241
2-myristinoyl-glycinamide	C ₁₆ H ₂₈ N ₂ O ₂	0.073	ethyl erucate	C ₂₄ H ₄₆ O ₂	3.588
hexadecanoic acid ethyl ester	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	4.152	ergosta-5,22-dien-3-ol acetate	C ₃₀ H ₄₈ O ₂	0.565
2,9-dimethyl-5-carboxy-1,10-phenanthroline	C ₁₅ H ₁₂ N ₂ O ₂	0.104	(13,14-epoxy)-tetradec-11-en-1-ol acetate	C ₁₆ H ₂₈ O ₃	1.400
9,9-dimethoxybicyclo[3.3.1]nona-2,4-dione	C ₁₁ H ₁₆ O ₄	0.375	2-methyl-3,13,-octadecadienol	C ₁₉ H ₃₆ O	0.947
oleic acid	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	1.751	3-hydroxy-spirost-8-en-11-one	C ₂₇ H ₄₀ O ₄	0.274
(Z,Z)-9,12-octadecadienoic acid	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	13.073	γ -tocopherol	C ₂₈ H ₄₈ O ₂	0.628
9,12-octadecadienoic acid ethyl ester	C ₂₀ H ₃₆ O ₂	6.580	cholesterol	C ₂₇ H ₄₆ O	1.034
(9Z,12Z,15Z)-calendic acid ethyl ester	C ₂₀ H ₃₄ O ₂	14.723	cyclic 20,21-(butyl boronate)-pregnane-3,11,20,21-tetrol	C ₂₅ H ₄₃ BO ₄	0.056
bis(ethylene ketal)-adamantane-2,6-dione	C ₁₄ H ₂₀ O ₄	2.638	campesterol	C ₂₈ H ₄₈ O	0.115
2-{2-[(2-ethylcyclopropyl)methylcyclopropyl]methyl}-cyclopropaneoctanoic acid methyl ester	C ₂₂ H ₃₈ O ₂	2.301	γ -sitosterol	C ₂₉ H ₅₀ O	7.115

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 2000 年版(一部) [M]. 北京: 化学工业出版社, 274.
- [2] 孙凯, 李铄. 南葶苈子的化学成分[J]. 沈阳药科大学学报, 2003, 20(6): 419-421.
- [3] 王爱芹, 王秀坤, 李军林. 南葶苈子化学成分的分离与结构鉴定[J]. 药学学报, 2004, 39(1): 46-51.
- [4] 杨光, 林明侠, 万羽. 葶苈子的药理作用及临床应用概况[J]. 中医药信息, 2001, 18(2): 12-13.
- [5] 刘万代, 段舜山, 杨振献, 等. 不同小麦品种对播娘蒿的影响[J]. 生态学杂志, 1999, 18(4): 6-9.
- [6] 周颂东, 罗鹏. 不同药剂对破除播娘蒿种子休眠的效应[J]. 四川师范学院学报(自然科学版), 1998, 19(3): 300-303.
- [7] 高福利, 高宏波, 罗鹏, 等. 播娘蒿的组织培养和植株再生[J]. 植物生理学通讯, 1997, 33(5): 357.
- [8] 傅福勤. 努力开发我国油脂植物资源[J]. 作物品种资源, 1983(4): 6-8.
- [9] 罗鹏, 高福利, 高宏波. 专用油料植物播娘蒿[J]. 中国油料作物学报, 1998, 20(1): 28-32.
- [10] 张晋民, 余星. 简介野生新油源播娘蒿[J]. 粮食与油脂, 1995(2): 49-51.
- [11] 王新芳, 董岩, 刘洪玲. 播娘蒿挥发油化学成分的 GC-MS 研究[J]. 山东中医杂志, 2005, 24(2): 112-114.
- [12] Heller S R, Mioline G W. An EPA/NIH Mass Spectral Data (Vol. 1-40) [M]. Washington: US Government Printing Office, 1976.
- [13] McLaferty F W, Stauffer D B. The Wiley/NBS Registry of Spectral Data Base (Vol. 1-3) [M]. New York: John Wiley & Sons Inc, 1989.