

两种不同橄榄核仁油中脂肪酸组成的 GC/MS 分析

何志勇, 夏文水*

(江南大学食品学院, 江苏 无锡 214036)

摘 要: 采用索氏提取法从橄榄和滇橄榄核仁中提取油脂, 并通过气相色谱—质谱联用(GC/MS)对两种核仁油的脂肪酸组成进行了分析。从橄榄核仁油中检出 13 种脂肪酸, 从滇橄榄核仁油中检出 11 种脂肪酸, 两种油中不饱和脂肪酸总含量高达 73.4% 和 84.1%, 其中亚油酸含量分别为 41.76% 和 23.68%, 油酸含量分别为 30.48% 和 58.37%, 另外, 油中还含有奇数碳的脂肪酸十五烷酸和十七烷酸, 表明两种核仁油具有很高的营养保健价值, 值得进一步开发利用。

关键词: 橄榄; 滇橄榄; 核仁油; 脂肪酸; GC/MS

Analysis of Fatty Acid Composition in Olive Kernel Oils from *Canarium album* and *Phyllanthus emblica* by GC/MS

HE Zhi-yong, XIA Wen-shui*

(School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China)

Abstract: The olive kernel oils of *Canarium album* and *Phyllanthus emblica* were extracted with Soxhlet extraction method, and their fatty acid compositions were analyzed by GC/MS. The results showed that there were 13 fatty acids in *Canarium album* kernel oil and 11 in *Phyllanthus emblica* kernel oil, the content of unsaturated fatty acid were 73.4% and 84.1%, linoleic acid 41.76% and 23.68%, oleic acid 30.48% and 58.37%, respectively. The odd number carbon acids (hexadecanoic acid, heptadecanoic

收稿日期 2005-04-25

*通讯作者

基金项目: 科技部农业科技成果转化资金项目 (03EFN217100327)

作者简介: 何志勇(1978-), 男, 博士研究生, 主要从事天然资源开发的研究。

-
- [8] 卫锋, 陈明生, 于玲, 等. 高效液相色谱-荧光检测法测定葡萄酒中总亚硫酸盐[J]. 色谱, 1999, 17(6): 583-585.
- [9] Trenarry V C. The determination of sulphite content of some foods and beverages by capillary electrophoresis[J]. Food Chem, 1996, 55, 299-303.
- [10] Benov V P, Atanasov B P. Sulfite determination with gold electrode promoted by bis(4-pyridyl) disulphide/cytochrome c[J]. Anal Lett, 1993, 26(10): 2061-2069.
- [11] Ekkad N, Huber C O. Oxidative coulometric trace determination of sulphur in hydrocarbons[J]. Anal Chim Acta, 1996, 13(6): 458-463.
- [12] Hlavay J, Guilbault G G. Determination of sulphite by use of a fiber-optic biosensor based on a chemiluminescent reaction[J]. Anal Chim Acta, 1994, 299: 91-96.
- [13] 王晓辉, 史佩红, 王艳茹, 等. 食品中亚硫酸盐的微生物传感器测定法[J]. 环境与健康杂志, 2004, 21(5): 341-343.
- [14] 吴风武, 何治柯, 孟辉, 等. 三邻菲咯啉合亚钐-亚硫酸根-过二硫酸钾化学发光法测定空气中的二氧化硫[J]. 分析化学, 2000, 28(6): 709-711.
- [15] 瞿鹏, 李保新, 章竹君. 流通式化学发光传感器测定亚硫酸根[J]. 分析试验室, 2004, 23(4): 19-21.
- [16] Yuming Huang, Chao Zhang, Xinrong Zhang, et al. Chemiluminescence of sulfite based on auto-oxidation sensitized by rhodamine 6G[J]. Anal Chim Acta, 1999, 391: 95-100.
- [17] Baixin Li, ZhuJun Zhang, Manli Wu. Flow-injection chemiluminescence determination of sulfite using on-line electrogenerated silver(II) as the oxidant[J]. Anal Chim Acta, 2001, 432: 311-316.
- [18] Maria V Alipazaga, Luis Kosminsky, Nina Coichev, et al. S(IV) induced autooxidation of Cu(II) tetraglycine complexes in the presence of aldehydes mechanistic considerations and analytical applications[J]. Talanta, 2002, 57: 375-381.
- [19] M Yaqoob, A Nabi, A Waseem, et al. Determination of sulphite using an immobilized enzyme with flow injection chemiluminescence detection[J]. Luminescence, 2004, 19: 26-30.

acid) were determined out in the two oils. The two kernel oils have high nutritional and healthy value, and a wide developing potency as new oil resources.

Key words *Canarium album* *Phyllanthus emblica* fruit kernel oil; fatty acid; GC/MS

中图分类号 TS225.19

文献标识码 A

文章编号 1002-6630(2006)03-0188-03

橄榄(*Canarium album* L.)又名青果,为橄榄科橄榄属常绿乔木,主要分布在福建、广东、广西等地区。滇橄榄(*Phyllanthus emblica* L.)学名余甘子,为大戟科叶下珠属落叶小乔木或灌木,常见于云南、贵州、福建等省区^[1]。两种橄榄自古就为我国常用中药材,据《本草纲目》记载,橄榄具有清热、利咽、祛痰、生津、健脾、解毒等功效,常用于咽喉肿痛、咳嗽、烦渴、鱼蟹中毒等症,滇橄榄有清血、消食健胃、补益肝肾的功能,主治风寒热气、血热血瘀、肝胆病、消化不良等^[2]。

橄榄和滇橄榄果实均为核果,具有很高的食用和药用价值,目前一般被加工成果脯、蜜饯及果汁饮料^[3]等各种产品,而作为加工副产物的果核常废弃没有得到充分利用。橄榄核呈梭形,质地坚硬,内含核仁2~3粒,滇橄榄核为椭圆形,易破碎,含1粒核仁,橄榄和滇橄榄核仁中含油率很高,但有关两种核仁油中脂肪酸成分的分析还未见报道。因此,本文采用索氏抽提法提取了两种橄榄核仁油,并通过GC/MS对两种油的脂肪酸组分进行了对比分析,以期为更好的开发利用这两种橄榄核资源提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

橄榄和滇橄榄核 福州大世界橄榄有限公司;石油醚(30~60℃)、乙醚、苯、甲醇、NaOH等试剂均为分析纯。

1.2 仪器

恒温水浴锅;索氏抽提仪;电热恒温干燥箱,Trace气相色谱/质谱/计算机联用仪 美国Finnigan公司。

1.3 方法

1.3.1 核仁油的提取

破碎橄榄和滇橄榄核,取出核仁,在干燥箱中105℃烘烤30min,研碎,置于索氏抽提仪中,用石油醚水浴回流提取8h,挥干溶剂得到核仁油,其中橄榄核仁油收率为52.9%,滇橄榄核仁油收率为61.4%。

1.3.2 油脂的甲酯化^[4]

取两种核仁油各50mg,分别置于10ml具塞试管中,依次加入0.5ml苯、0.5ml乙醚和1ml 2% NaOH甲

醇溶液,45℃水浴酯化20min,冷却后加水定容至10ml,待分层后吸取上清液进行GC/MS分析。

1.3.3 核仁油脂肪酸组成的气相色谱/质谱分析

气相色谱条件 色谱柱:PEG20M,30m×0.25mm×0.25μm;载气:N₂,0.80ml/min恒定流动;进样方式:260℃分流,分流流速为32ml/min。

质谱条件 离子化方式:EI⁺;发射电流:200μA;电子能量:70eV;接口温度:250℃;离子源温度:200℃;检测器电压:350V;炉升温方式:起始温度180℃,终止温度240℃,升温速率3.0℃/min;240℃维持10min。

2 结果与讨论

橄榄和滇橄榄核仁油甲酯化处理后经GC/MS分析,总离子流图如图1和图2所示。经计算机化学工作站分析检索,从两种核仁油中共检出14种脂肪酸,并经数据处理系统按峰面积归一化法计算出各脂肪酸的相对百分含量,结果见表1。

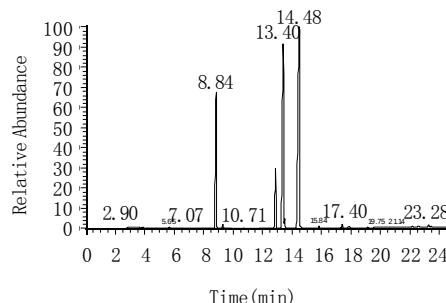


图1 橄榄核仁油脂肪酸甲酯总离子流图

Fig.1 The GC/MS total ion chromatogram of fatty acid composition in *Canarium album* L. kernel oil

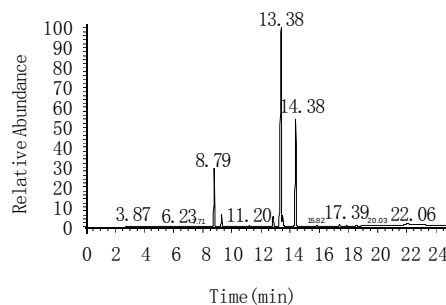


图2 滇橄榄核仁油脂肪酸甲酯总离子流图

Fig.2 The GC/MS total ion chromatogram of fatty acid composition in *Phyllanthus emblica* L. kernel oil

从表1中可知,橄榄和滇橄榄核仁油中主要脂肪酸种类基本相同,而各组分相对含量有所差异。橄榄核仁油中检出13种脂肪酸,主要含亚油酸41.76%、油酸30.48%、棕榈酸18.04%、硬脂酸7.83%,其中不饱和脂肪酸6种,含量达73.4%。滇橄榄核仁油中检出11种脂肪酸,主要有油酸58.37%、亚油酸23.68%、棕榈酸9.76%、硬脂酸1.94%、棕榈油酸1.84%,其中不饱和脂肪酸5种,占84.1%,比橄榄核仁油高。另外,两种核仁油中均含有多不饱和脂肪酸亚麻酸。

亚油酸是人体必需脂肪酸,它与平滑肌的收缩、脂类代谢中酶的活性、中枢神经系统的活动、脉搏与血压的调节、类固醇激素的生理功能、前列腺素的合成等多种生命机能有关^[5]。油酸作为单不饱和脂肪酸,具有比多不饱和脂肪酸更高的氧化稳定性,具有降低LDL胆固醇但不降低HDL胆固醇的独特作用,可更有效地防止动脉硬化^[6]。两种橄榄核仁油中脂肪酸均以亚油酸和油酸为主,亚油酸和油酸含量与花生油、核桃仁

表2 两种橄榄核仁油与其它常见植物油中脂肪酸组成比较^[7]

Table 2 Comparison of fatty acids in this two kernel oils with other plant oils

名称	亚油酸(%)	油酸(%)
橄榄核仁油	41.76	30.48
滇橄榄核仁油	23.68	58.37
大豆油	52.2	20.5
花生油	37.6	41.2
核桃仁油	44.7	32.4
菜籽油	14.4	16.6
玉米油	55.8	30.6

油相当,高于菜籽油(见表2)。另外,分析中发现两种橄榄核仁油中还含有其它植物中很少见的十五烷酸和十七烷酸,曾有报道奇数碳的脂肪酸具有抗癌活性^[8]。由此表明,这两种油均可作为具有很高营养保健价值的优质油源。

3 结 论

橄榄和滇橄榄核仁油均含有丰富的不饱和脂肪酸,其中亚油酸含量分别为41.76%和23.68%,油酸含量分别为30.48%和58.37%;另外,还含有奇数碳的脂肪酸十五烷酸和十七烷酸,表明两种核仁油均可作为重要的营养保健油源,具有广阔的开发利用前景。

参考文献:

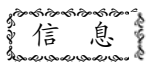
- [1] 苑景春. 橄榄辨析[J]. 北京中医杂志, 2002, 21(1): 42-43.
- [2] 李时珍. 本草纲目[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1984.
- [3] Umar Ssonko Lule, 夏文水. 酶法生产橄榄混浊汁[J]. 饮料工业, 2004, (6): 8-11.
- [4] 罗荣喜, 杨军. 印楝籽油脂肪酸组成的分析[J]. 中国油脂, 2002, 27(4): 78.
- [5] 刘军海, 崔庆新. 牛蒡籽油的理化特性及脂肪酸组成的研究[J]. 中国油脂, 2000, 25(2): 51.
- [6] 唐传核, 徐建祥, 彭志英. 脂肪酸营养与功能的最新研究[J]. 中国油脂, 2000, 25(6): 20-23.
- [7] 刘祥义, 付惠. 元宝枫油理化特性及脂肪酸组成研究[J]. 中国油脂, 2003, 28(3): 66.
- [8] 许仁博. 脂肪酸的抗癌作用[J]. 粮油食品科技, 1988, 12(3): 44.

表1 橄榄和滇橄榄核仁油中脂肪酸组成

Table 1 Fatty acid composition in *Canarium album* L. and *Phyllanthus emblica* L. kernel oil

序号	脂肪酸	分子式	分子量	相对含量(%)	
				橄榄	滇橄榄
1	月桂酸	C ₁₁ H ₂₃ COOH	200	—	0.2
2	肉豆蔻酸	C ₁₃ H ₂₇ COOH	228	0.05	微量 Tr
3	十五烷酸	C ₁₄ H ₂₉ COOH	242	微量 Tr	—
4	棕榈酸	C ₁₅ H ₃₁ COOH	256	18.04	9.76
5	棕榈油酸	C ₁₅ H ₂₉ COOH	254	0.32	1.84
6	9,12-十六碳二烯酸	C ₁₅ H ₂₇ COOH	252	0.2	—
7	十七烷酸	C ₁₆ H ₃₃ COOH	270	0.11	微量 Tr
8	硬脂酸	C ₁₇ H ₃₅ COOH	284	7.83	1.94
9	油酸	C ₁₇ H ₃₃ COOH	282	30.48	58.37
10	亚油酸	C ₁₇ H ₃₁ COOH	280	41.76	23.68
11	亚麻酸	C ₁₇ H ₂₉ COOH	278	0.21	0.1
12	花生酸	C ₁₉ H ₃₉ COOH	312	0.39	0.23
13	11-二十碳烯酸	C ₁₉ H ₃₇ COOH	310	0.29	0.09
14	山俞酸	C ₂₁ H ₄₃ COOH	340	0.13	—

注: “—”表示未测出。



ÀÄúÓÃ, ìéÜÖÆËÜÁì»ñ³É¹!

美国康纳尔大学最近研制成功一种用柑橘和二氧化碳为主要原料制造塑料的新技术。

柑橘皮中含有95%的柠檬油精。据介绍,用其制造塑料时,先将柠檬油精通过氧化生成柠檬油精氧化物,再用康纳尔大学自行研发的催化剂,将柠檬油精氧化物和二氧化碳化合,其生成物碳化柠檬油精多聚物具有聚苯乙烯的许多特性。据了解,这种工艺所使用的材料来源稳定丰富,并可再生,不但有利于节省石油资源,而且在生产中使用二氧化碳,有助于减少大气中二氧化碳的含量,减轻温室效应。