

木姜花种子油理化指标及脂肪酸组成分析

梅文泉, 王莉丽, 杨娟, 汪禄祥, 方海仙

(云南省农业科学院质量标准与检测技术研究所 农业部农产品质量监督检验测试中心, 昆明 650223)

摘要:按国家标准方法分析测定了木姜花种子油的理化指标;采用气相色谱-质谱联用方法对木姜花种子油脂肪酸组成进行了测定。结果表明:木姜花种子含油率为26.82%;木姜花种子油相对密度为0.9289,折光指数为1.4822,酸值(KOH)为1.92 mg/g,过氧化值为6.20 mmol/kg,碘值(I)为190.5 g/100 g;木姜花种子油含不饱和脂肪酸88.96%,饱和脂肪酸11.04%,其中 α -亚麻酸含量为53.92%,亚油酸含量为26.61%,油酸含量为8.22%,棕榈酸含量为7.75%,硬脂酸含量为2.93%,花生酸含量为0.31%,花生一烯酸含量为0.10%,棕榈油酸含量为0.06%,花生二烯酸含量为0.05%,山萘酸含量为0.05%。

关键词:木姜花;种子油;理化指标;脂肪酸

中图分类号:TS225.1;TQ646 文献标识码:A 文章编号:1003-7969(2018)11-0086-03

Analysis of physicochemical index and fatty acid composition of *Elsholtzia cypriani* seed oil

MEI Wenquan, WANG Lili, YANG Juan, WANG Luxiang, FANG Haixian

(Supervision & Testing Center for Farm Products Quality, Ministry of Agriculture, Kunming Section, Quality Standard and Testing Technology Institute, Yunnan Academy of Agricultural Science, Kunming 650223, China)

Abstract: The physicochemical index of *Elsholtzia cypriani* seed oil was analyzed by national standard method, and the fatty acid composition of *Elsholtzia cypriani* seed oil was analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results showed that the oil content of *Elsholtzia cypriani* seed was 26.82%. The relative density, refractive index, acid value, peroxide value and iodine value of *Elsholtzia cypriani* seed oil were 0.9289, 1.4822, 1.92 mgKOH/g, 6.20 mmol/kg and 190.5 g/100 g, respectively. The contents of unsaturated acid and saturated acid in *Elsholtzia cypriani* seeds oil were 88.96% and 11.04% respectively, in which the contents of α -linolenic acid, linoleic acid, oleic acid, palmitic acid, stearic acid, arachidic acid, eicosenoate acid, palmitoleate, eicosadienoic acid and docosanoic acid were 53.92%, 26.61%, 8.22%, 7.75%, 2.93%, 0.31%, 0.10%, 0.06%, 0.05% and 0.05%, respectively.

Key words: *Elsholtzia cypriani*; seed oil; physicochemical index; fatty acid

木姜花(*Elsholtzia cypriani*)又称鱼香菜,为一年生唇形科香薷属草本植物,分布于云南、贵州、四川等地,当地人用于制作蘸水调料,现有少量人工栽培。对木姜花挥发油成分已有研究^[1-3],而对木姜

花种子油的理化指标及脂肪酸组成分析则鲜有文献报道。因此,本文采用国家标准方法分析测定了木姜花种子的含油率及其油脂的理化指标,并采用气相色谱-质谱(GC-MS)联用法分析了木姜花种子油的脂肪酸组成,以期为木姜花种子油的开发以及木姜花植物资源综合利用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

木姜花种子,购于云南省昭通市威信县扎西镇

收稿日期:2018-02-23;修回日期:2018-07-05

基金项目:云南省创新团队计划项目(2015HC025)

作者简介:梅文泉(1963),男,研究员,主要从事食品安全研究工作(E-mail)wenquan_mei@hotmail.com。

农贸市场,为成熟饱满种子。正己烷(色谱纯,美国 Baker 公司),甲醇(色谱纯,德国 Merck 公司),氢氧化钠(优级纯,国药集团化学试剂北京有限公司),石油醚(分析纯,沸程 60~90℃,国药集团化学试剂北京有限公司)。

TRACE GC ULTRA-DSQ 型气相色谱-质谱联用仪,带电子轰击电离离子源(EI)、TriPlus1.2 自动进样器、Xcalibur 化学工作站(美国 Thermo Scientific 公司);Advantage ML 型旋转蒸发器(德国海道尔夫公司);WAY-Z 型阿贝折射仪(上海仪电物理光学仪器有限公司)。

1.2 实验方法

1.2.1 木姜花种子油的提取

木姜花种子用研钵磨碎,将磨碎的木姜花种子置于锥形瓶中,按料液比 1:2 加石油醚浸泡过夜,再振荡提取 0.5 h 后将滤液过滤到烧瓶中,经真空旋转蒸发回收烧瓶中的石油醚,得到木姜花种子油,用于分析其理化指标和脂肪酸组成。

1.2.2 木姜花种子含油率及木姜花种子油理化指标测定

木姜花种子含油率按 GB 5009.6—2016 测定;相对密度按 GB/T 5526—1985 测定;折光指数按 GB/T 5527—2010 测定;酸值按 GB 5009.229—2016 测定;过氧化值按 GB 5009.227—2016 测定;碘值按 GB/T 5532—2008 测定。

1.2.3 木姜花种子油脂肪酸组成分析

1.2.3.1 脂肪酸甲酯的制备

参考文献[4]进行脂肪酸甲酯的制备:称取木姜花种子油 0.50 g,置于 25 mL 具塞试管中,加入 5.0 mL 0.5 mol/L 氢氧化钠-甲醇溶液,旋涡混匀后置于 50℃ 水浴中进行衍生化反应 30 min,期间每隔 10 min 取出摇匀 1 次,30 min 后取出置于室温下放置 2 h,期间每隔 0.5 h 摇匀 1 次。加入 5 mL 正己烷,旋涡提取 30 s,静置分层后取上层正己烷相经稀释 10 倍后装入样品瓶中,供气相色谱-质谱联用仪测定。

1.2.3.2 气相色谱-质谱条件^[4-5]

色谱条件:色谱柱为 Agilent HP-INNOWAX 石英毛细管柱(30 m×0.25 mm×0.25 μm);进样口温度 250℃;载气为纯度大于等于 99.999% 的氦气,载气流量 1.20 mL/min;柱箱初温 100℃,保留 5 min,以 3℃/min 升至 230℃,保留 15 min;进样量 1 μL,分流进样,分流比 20:1,溶剂延迟 3 min。

质谱条件:传输线温度 280℃,电离方式为电子轰击电离(EI),电离能量 70 eV,离子源温度 230℃,扫描模式为全扫描模式,质量扫描范围(m/z)50~650。

1.2.3.3 脂肪酸的定性和定量

利用 GC-MS 进行定性,通过保留时间和计算机检索与 NIST 谱库提供的标准质谱图对照,确定脂肪酸的种类。应用 GC-MS 化学工作站软件,采用峰面积归一化法计算各种脂肪酸的相对含量。

2 结果与讨论

2.1 木姜花种子含油率

经测定,木姜花种子的含油率为 26.82%。常见油料大豆、花生和油菜籽含油率分别为 19.90%、40.91% 和 44.24%^[6],木姜花种子的含油率高于大豆,低于花生和油菜籽。

2.2 木姜花种子油的理化指标

木姜花种子油的理化指标见表 1。

表 1 木姜花种子油的理化指标

相对密度 (d_4^{20})	折光指数 (n_{20})	酸值(KOH)/ (mg/g)	过氧化值/ (mmol/kg)	碘值(I)/ (g/100 g)
0.928 9	1.482 2	1.92	6.20	190.5

由表 1 可知,木姜花种子油的折光指数为 1.482 2,碘值(I)为 190.5 g/100 g,比一般油脂高,说明木姜花种子油为高度不饱和油脂,具有较高的应用价值。

2.3 木姜花种子油的脂肪酸组成

木姜花种子油的脂肪酸甲酯总离子流色谱图见图 1,木姜花种子油脂肪酸组成及相对含量见表 2。

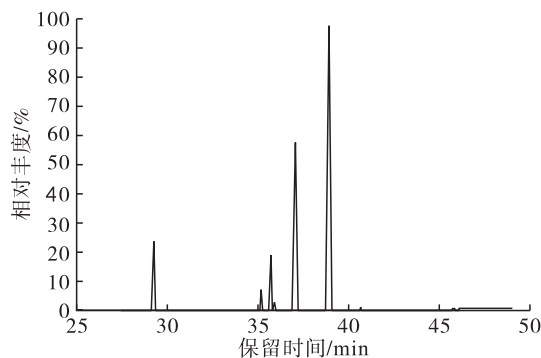


图 1 木姜花种子油的脂肪酸甲酯总离子流色谱图

表 2 木姜花种子油脂肪酸组成及相对含量

脂肪酸	保留时间/min	峰面积	相对含量/%
棕榈酸	29.25	5.63×10^8	7.75
棕榈油酸	29.97	4.53×10^6	0.06
硬脂酸	35.17	2.13×10^8	2.93
油酸	35.70	5.97×10^8	8.22
亚油酸	37.08	1.94×10^9	26.61
α -亚麻酸	38.97	3.92×10^9	53.92
花生酸	40.65	2.25×10^7	0.31
花生一烯酸	41.15	7.52×10^6	0.10
花生二烯酸	42.42	3.47×10^6	0.05
山嵛酸	45.78	3.83×10^6	0.05

从图 1 可以看出,木姜花种子油的脂肪酸甲酯总离子流色谱图中各种脂肪酸的峰形好、分离度好,测定木姜花种子油中的脂肪酸含量时可以通过较好的峰面积积分得到比较准确的结果。

从表 2 可以看出,木姜花种子油主要由 α -亚麻酸、亚油酸、油酸、棕榈酸组成,含量分别为 53.92%、26.61%、8.22% 和 7.75%,其次还含有硬脂酸、花生酸、花生一烯酸、棕榈油酸、花生二烯酸和山嵛酸,含量分别为 2.93%、0.31%、0.10%、0.06%、0.05% 和 0.05%。木姜花种子油不饱和脂肪酸含量为 88.96%,其中多不饱和脂肪酸为 80.58%,单不饱和脂肪酸为 8.38%;另外还含有 11.04% 的饱和脂肪酸。木姜花种子油富含的 α -亚麻酸是一种人体不能自身合成、而必须从外界摄入的必需脂肪酸。 α -亚麻酸能够降血脂,调节血压,减少血栓形成,对脑细胞的形成、生长和发育等起到重要作用^[5]。近年市场上消费者认可度比较高,公认为优质高端食用油的亚麻籽油含有 50%~60% 的 α -亚麻酸^[7]。木姜花种子油中的 α -亚麻酸含量为 53.92%,与亚麻籽油相当。我国目前主要食用的菜籽油、大豆油和花生油等油脂中的 α -亚麻酸含量仅有 0.01%~8.4%^[8-9],木姜花种子油可作为补充 α -亚麻酸的植物油资源加以利用。

3 结论

木姜花种子含油率为 26.82%。木姜花种子油相对密度为 0.928 9,折光指数为 1.482 2,酸值(KOH)为 1.92 mg/g,过氧化值为 6.20 mmol/kg,碘

值(I)为 190.5 g/100 g。木姜花种子油不饱和脂肪酸含量为 88.96%,饱和脂肪酸含量为 11.04%。木姜花种子油中 α -亚麻酸含量为 53.92%,亚油酸含量为 26.61%、油酸含量为 8.22%、棕榈酸含量为 7.75%,硬脂酸含量为 2.93%。

参考文献:

- [1] 侯颖辉,李德文,于二汝,等. 木姜花和木姜子挥发油成分比较[J]. 中国调味品, 2017,42(7): 139-142.
 - [2] 郑尚珍,宋志军,胡浩斌,等. 木姜花挥发油化学成分的研究[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2004, 40(4): 52-54.
 - [3] 田瑶君,秦军. 木姜花油化学成分的气相色谱/质谱分析[J]. 贵州化工, 2003,28(3): 18-20.
 - [4] 周瑜,梁良,石向群,等. 不同种源预知子籽的油脂含量及其油脂脂肪酸组成分析[J]. 中国油脂, 2018,43(3): 83-89.
 - [5] 梅文泉,汪禄祥,方海仙,等. 8种云南植物油脂脂肪酸的气相色谱-质谱测定[J]. 分析实验室, 2016,35(12): 1432-1437.
 - [6] 尤梦圆,苏宇辰,王凤香,等. 滤袋法测定油料及粕含油量的研究[J]. 中国油脂, 2016, 41(10): 106-108.
 - [7] 王瑞元. 我国亚麻籽油的消费市场前景看好[J]. 中国油脂, 2018, 43(1): 1-3.
 - [8] 李斌,裘立群,宋少芳,等. 气相色谱法分析植物油中的脂肪酸[J]. 分析实验室, 2014,33(5): 528-532.
 - [9] 孙佳,胡彦,丁友芳,等. 马鲁拉油与 6 种植物油理化性质、脂肪酸组成、营养物质比较[J]. 中国油脂, 2017, 42(2): 38-41.
-
- (上接第 79 页)
- [16] 范璐,吴娜娜,霍权恭,等. 模式识别法分析 5 种植物油脂[J]. 分析化学, 2008, 36(8): 1133-1137.
 - [17] 周雅丹,张国治,范璐,等. 米糠油、花生油和大豆油识别方法研究[J]. 河南工业大学学报(自然科学版), 2014, 35(5): 56-61.
 - [18] 吴卫国,刘真知,彭思敏,等. 基于特征脂肪酸及脂肪酸比值的食用植物油掺假判别[J]. 食品科学, 2013, 34(16): 270-273.
 - [19] 张欣欣. 米糠油的识别模式研究[D]. 郑州:河南工业大学, 2013.
 - [20] MONFREDA M, GOBBI L, GRIPPA A. Blends of olive oil and seeds oils: characterisation and olive oil quantification using fatty acids composition and chemometric tools. Part II[J]. Food Chem, 2014, 145: 584-592.
 - [21] WANG L, FRANK L S C, WANG X R, et al. Feasibility study of quantifying and discriminating soybean oil adulteration in camellia by attenuated total reflectance MIR and fiber optic diffuse reflectance[J]. Food Chem, 2006, 95(3): 529-536.
 - [22] SALIVARAS E, MCCURDY A R. Detection of olive oil adulteration with canola oil from triacylglycerol analysis by reversed-phase high-performance liquid chromatography[J]. J Am Oil Chem Soc, 1992, 69(9): 635-638.
 - [23] VANAK Z P, GHAVAMI M, EZZATPANAH H, et al. Evaluation of authenticity of Iranian olive oil by fatty acid and triacylglycerol profiles[J]. J Am Oil Chem Soc, 2009, 86(9): 827-833.
 - [24] 冯纳. 茶油脂肪酸和甘油三酯的分析及掺伪识别初步研究[D]. 长沙:中南林业科技大学, 2016.
 - [25] 洪颖. 食用油脂甘油三酯组成特征及 HPLC 测定方法研究[D]. 江苏 无锡:江南大学, 2015.
 - [26] ZHU Y, ZHONG H Y, SUN H Z, et al. Development of quantitative analysis of fatty acid for monitoring changes of fatty acid profile of camellia oil[J]. Adv Mat Res, 2012, 554(556): 1202-1210.