

基于质量标准的油茶籽油和橄榄油比较分析

程明焱^{1,2}, 王 玫^{1,2}, 张远聪^{1,2}, 赖小燕^{1,2}, 张 磊^{1,2}, 沈乐丞^{1,2}

(1. 国家油茶产品质量监督检验中心(江西), 江西 赣州 341000;

2. 赣州市产品质量监督检验所, 江西 赣州 341000)

摘要:基于质量标准对油茶籽油和橄榄油进行比较分析。结果表明:油茶籽油与橄榄油的特征指标和质量指标相似,油茶籽油具有碘值低、抗氧化能力强、稳定性好、烟点高等特性;油茶籽油与橄榄油中不饱和脂肪酸含量均高,油酸均是最主要的脂肪酸,油茶籽油中油酸含量甚至比橄榄油的高;油茶籽油中饱和脂肪酸含量约10%,比橄榄油的低;油茶籽油中含有多酚、黄酮等活性营养成分,营养价值高。另外,指出了现行油茶质量标准体系亟待完善的问题,为油茶籽油的深度开发利用提供参考。

关键词:油茶籽油;橄榄油;理化性质;营养成分;脂肪酸组成;质量指标

中图分类号:TS225.1;TS221 文献标识码:A 文章编号:1003-7969(2022)02-0114-04

Comparison of oil – tea camellia seed oil and olive oil based on quality standards

CHENG Mingyan^{1,2}, WANG Mei^{1,2}, ZHANG Yuancong^{1,2}, LAI Xiaoyan^{1,2},
ZHANG Lei^{1,2}, SHEN Lecheng^{1,2}

(1. State Centre of Quality Supervision and Inspection for Camellia Products, Ganzhou 341000,

Jiangxi, China; 2. Ganzhou Institute of Product Quality Supervision and Inspection,

Ganzhou 341000, Jiangxi, China)

Abstract: The oil – tea camellia seed oil and olive oil were compared and analyzed according to the quality standards. The results showed that the characteristic indexes and quality indexes of oil – tea camellia seed oil and olive oil were similar. Oil – tea camellia seed oil had the characteristics of low iodine value, strong antioxidant capacity, good stability and high smoke point. Both oil – tea camellia seed oil and olive oil had high content of unsaturated fatty acids, and oleic acid was the most important fatty acid in these two oils. The content of oleic acid in oil – tea camellia seed oil was even higher than that in olive oil. The content of saturated fatty acid in oil – tea camellia seed oil was about 10%, which was lower than that in olive oil. Oil – tea camellia seed oil contained a variety of active nutritional ingredients such as polyphenols and flavonoids, and had high nutritional value. In addition, the problems that need to be improved in the current quality standard system of oil – tea camellia were pointed out. The study provided a reference for the deep development and utilization of oil – tea camellia seed oil.

Key words: oil – tea camellia seed oil; olive oil; physicochemical property; nutritional ingredient; fatty acid comparison; quality standard

收稿日期:2021-04-09;修回日期:2021-10-11

基金项目:国家市场监督管理总局技术保障专项(2019YJ025);江西省科技厅重点研发计划项目(20192BBF60037);江西省市场监管局科技计划项目(GZJKE201812);赣州市社会科学基金项目(20200197)

作者简介:程明焱(1982),男,工程师,硕士,主要从事理化检测与质量控制方面的工作(E-mail)562728819@qq.com。

油茶是我国特有的木本食用油料树种,与油橄榄、油棕、椰子并称为世界四大木本油料植物,与乌桕、油桐和核桃并称为我国四大木本油料植物。油茶籽油是《中国食物与营养发展纲要》中大力提倡推广的食用植物油,也是国际粮农组织首推的卫生保健食用植物油^[1-3]。橄榄油和橄榄果渣油在地中海沿岸国家有几千年的食用历史,在西方被誉为

“液体黄金”“植物油皇后”“地中海甘露”,是世界上以自然状态的形式供人类食用的木本植物油之一^[4-6]。

美国卫生研究院营养合作委员会主席Simpoulos在《欧米伽膳食(Omega Diet)》一书中介绍:“目前全世界完全符合国际营养要求的保健油只有中国的山茶油,其次比较接近的是地中海的橄榄油”^[7]。但是,在当前大力发展油茶产业的同时,油茶籽油的市场接受程度远不如橄榄油。目前对于油茶籽油的研究多集中在不同的加工工艺^[8-13],不同物种及品种^[14],不同产地^[15-16]和海拔高度^[17],以及对其特性及品质的影响方面,对其与橄榄油的对比研究集中在脂肪酸组成方面^[18-22]。而从标准角度出发对油茶籽油和橄榄油进行对比还未有研究。基于此,本文以质量标准为基础,从特征指标、营养成分、脂肪酸组成、质量指标等方面,对油茶籽油和橄榄油进行比较分析,以期对油茶籽油的深度开发利用提供参考。

1 油茶籽油和橄榄油的特征指标比较

参考 GB/T 11765—2018《油茶籽油》和 GB/T 23347—2009《橄榄油、油橄榄果渣油》,并结合文献^[23]比较油茶籽油和橄榄油的特征指标,结果见表1。

表1 油茶籽油与橄榄油的特征指标

项目	油茶籽油	橄榄油
碘值(I)/(g/100 g)	83~89	80~88
皂化值(KOH)/(mg/g)	193~196	188~196
折光指数(25℃)	1.467~1.469	1.468~1.470
不皂化物含量/%	0.5~0.9	≤1.5
相对密度(20℃/4℃)	0.912~0.917	0.910~0.915
脂肪凝固点/℃	-5~-10	-3~7

从表1可以看出,油茶籽油和橄榄油的特征指标相似。油茶籽油和橄榄油碘值较低,抗氧化能力强,稳定性好,油茶籽油中不皂化物含量为0.5%~0.9%,主要为甾醇、三萜类物质;橄榄油中不皂化物含量为小于等于1.5%,包括游离醇、三萜烯、色素(叶绿素和类胡萝卜素)、生育酚、多酚、甾醇、角鲨烯及挥发性成分等。油茶籽油的烟点高(200~215℃),更适合中式烹调;而橄榄油适合凉拌。

2 油茶籽油和橄榄油的营养成分比较

对于橄榄油中的营养成分,GB/T 23347—2009仅对其中的总甾醇和三萜烯二醇(高根二醇和熊果醇)含量进行了限定,见表2。

表2 橄榄油中总甾醇和三萜烯二醇的质量要求

项目	橄榄油	质量要求
总甾醇含量/(mg/kg)	特级初榨橄榄油	≥1 000
	中级初榨橄榄油	≥1 000
	初榨油橄榄灯油	≥1 000
	精炼橄榄油	≥1 000
	混合橄榄油	≥1 000
高根二醇和熊果醇含量(占总甾醇的比例)/%	初榨橄榄油	≤4.5
	精炼橄榄油	≤4.5
	混合橄榄油	≤4.5

从表2可以看出,GB/T 23347—2009对橄榄油中总甾醇和三萜烯二醇含量有要求,但GB/T 11765—2018中没有对油茶籽油中功能营养成分作限值要求。油茶籽油中含有角鲨烯、生育酚、 β -谷甾醇、多酚、黄酮类物质等生物活性成分^[24]。角鲨烯常温下为无色油状液体,是一种具有特殊功效的生物活性物质,能与体内的氧密切结合,增加机体组织氧的利用能力,具有抗衰老、抗三高、抗肿瘤等功能^[25]。生育酚具有良好的油溶性和热稳定性,是天然的油脂抗氧化剂。油茶籽油中的生育酚以 α -、 β -、 γ -生育酚形式存在,其中 α -生育酚含量最多,占90%以上^[26]。谢一青^[27]研究了不同油茶果实经济性状、油茶籽油脂脂肪酸组成及角鲨烯、 β -谷甾醇和维生素E等生物活性物质含量间的差异,结果表明:油茶籽油中角鲨烯含量为95.4~427.1 $\mu\text{g/g}$, β -谷甾醇含量为249.0~737.0 $\mu\text{g/g}$,维生素E含量为11.6~252.0 $\mu\text{g/g}$; β -谷甾醇含量与出仁率、干籽含油率呈显著负相关,角鲨烯、维生素E含量与果实经济性状相关性不显著。油茶籽油中多酚含量较高,可达225.74 $\mu\text{g/g}$ ^[28]。研究发现,油茶籽油总酚提取物具有明显的抗肿瘤作用^[29]。

3 油茶籽油和橄榄油的脂肪酸组成比较

参考 GB/T 11765—2018《油茶籽油》和 GB/T 23347—2009《橄榄油、油橄榄果渣油》,油茶籽油和橄榄油中脂肪酸组成及含量如表3所示。

表3 油茶籽油和橄榄油中脂肪酸组成及含量 %

脂肪酸	橄榄油	油茶籽油
棕榈酸(C16:0)	7.5~20.0	3.9~14.5
棕榈油酸(C16:1)	0.3~3.5	≤0.2
硬脂酸(C18:0)	0.5~5.0	0.3~4.8
油酸(C18:1)	55.0~83.0	68.0~87.0
亚油酸(C18:2)	3.5~21.0	3.8~14.0
亚麻酸(C18:3)	≤1.0	≤1.4
花生酸(C20:0)	≤0.6	≤0.5
花生一烯酸(C20:1)	≤0.4	≤0.7
芥酸(C22:1)		≤0.5
二十四碳一烯酸(C24:1)		≤0.5

从表3可以看出,油酸、棕榈酸、亚油酸和硬脂酸是油茶籽油和橄榄油共有的脂肪酸,油茶籽油中油酸和亚油酸含量与橄榄油的相当,油酸含量甚至更高。油酸是这两种植物油中最主要的脂肪酸,其在油茶籽油和橄榄油中的含量分别为68.0%~87.0%和55.0%~83.0%。油酸是一种对人体非常有益的脂肪酸,具有预防心血管疾病、降低胆固醇和抑制肿瘤的作用。江西省地方标准DB 36/T 1142—2019《地理标志产品 赣南茶油》中油酸和亚油酸含量高于国家标准。油茶籽油中饱和脂肪酸在10%左右,低于橄榄油的。油茶籽油和橄榄油中棕榈油酸和亚麻酸含量偏低。

4 油茶籽油与橄榄油的质量指标

油茶籽油按质量等级分为压榨法、水酶法油茶籽油(一级、二级)和浸出法油茶籽油(一级、二级、三级)。橄榄油按质量等级分为特级初榨橄榄油、中级初榨橄榄油、初榨油橄榄灯油、精炼橄榄油、混合橄榄油。以一级压榨油茶籽油和特级初榨橄榄油为例,基于GB/T 11765—2018和GB/T 23347—2009的油茶籽油和橄榄油的质量指标比较如表4所示。

表4 一级压榨油茶籽油和特级初榨橄榄油的质量指标

项目	一级压榨油茶籽油	特级初榨橄榄油
色泽	淡黄色至橙黄色	-
透明度(20℃)	清澈	清澈
水分及挥发物含量/%	≤0.10	≤0.20
不溶性杂质含量/%	≤0.05	≤0.10
酸值(KOH)/(mg/g)	≤2.0	≤1.6
过氧化值/(mmol/kg)	≤9.85	≤10
溶剂残留量/(mg/kg)	不得检出	-

注:“-”为不做检测。

从表4可以看出,油茶籽油和特级初榨橄榄油的水分及挥发物含量、酸值、过氧化值、溶剂残留量等指标没有明显的差异。

5 结束语

本文基于质量标准,对油茶籽油和橄榄油进行比较分析,得到如下几点结论:

(1)油茶籽油与橄榄油的特征指标和质量指标相似。油茶籽油和橄榄油的碘值、皂化值、折光指数、不皂化物含量、相对密度等理化性质以及水分及挥发物含量、酸值、过氧化值、溶剂残留量等质量指标没有明显的差异。

(2)橄榄油中含有较多的甾醇,含量大于等于1 000 mg/kg,油茶籽油中的营养成分包括角鲨烯、生育酚、 β -谷甾醇、多酚、黄酮类物质等,不同品种和产地的含量存在差异。

(3)油茶籽油与橄榄油中不饱和脂肪酸含量均高达80%以上,油酸是这两种油中最主要的脂肪酸,油茶籽油中油酸含量甚至比橄榄油的高;油茶籽油中饱和脂肪酸含量在10%左右,在各种主要食用油中处于较低水平,且比橄榄油的低。

另外,通过研究油茶产业标准体系,指出了现行油茶产业标准还存在亟待完善的问题:①提取茶皂素后的油茶籽饼粕在不同领域,如在饲料、化工、养殖等行业有不同的要求,根据茶皂素含量不同,油茶籽饼粕的应用范围不同,相关标准缺失;②油茶行业标准主要集中在油茶栽培技术领域,没有系统性,有些标准年代已久,需要修订,对真正能够实行油茶种植增产增效的技术规范没有统一的行业标准供参考;③油茶分析方法标准主要针对重金属含量、农药残留、有害物质含量等项目,油茶籽油中多酚、角鲨烯等功能营养成分含量检验也是研究的热点,但国标中暂未统一规定;④国家标准物质体系中食用植物油分析标准物质有食品添加剂、重金属、塑化剂、农药残留、脂肪酸、有毒有害物质等,在食用植物油检测分析方面还有很多的标准样品或质控样品有待完善。

参考文献:

- [1] 国家林业局. 全国油茶发展规划(2009—2020年)[EB/OL]. [2021-03-11]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/200911/t20091105_962103.html?code=&state=123.
- [2] 国家林业和草原局. 油茶产业发展指南[EB/OL]. [2021-03-11]. <http://www.forestry.gov.cn/main/5461/20201021/090512929205232.html>.
- [3] 陈永忠,邓绍宏,陈隆升,等. 油茶产业发展新论[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2020,44(1):1-10.
- [4] 马金鸽,杨巧玲,邓晓军,等. 基于便携式拉曼光谱的进口散装橄榄油品质现场快速无损鉴别方法[J]. 光谱学与光谱分析,2021,41(9):2789-2794.
- [5] 王泓鹏,万雄,袁汝俊. 基于超连续光谱特级初榨橄榄油的快速检测方法[J]. 光谱学与光谱分析,2020,40(4):1251-1256.
- [6] 吴学君,张媛. 不完全竞争下我国橄榄油进口贸易市场势力测度及影响因素研究[J]. 中国油脂,2021,46(1):5-9.
- [7] SIMPOULOS A P. 欧米伽膳食(Omega Diet)[M]. 张帆,译. 上海:上海科学普及出版社,2002.
- [8] 聂明,杨水平,姚小华,等. 不同加工方式对油茶籽油理化性质及营养成分的影响[J]. 林业科学研究,2010,23(2):165-169.
- [9] 李志晓,金青哲,叶小飞,等. 制油工艺对油茶籽油品质的影响[J]. 中国油脂,2015,40(4):47-51.

- [10] 梁帆,郭华,周玥. 4种工艺制取的油茶籽油的品质分析及比较[J]. 食品科学,2016,37(5):196-200.
- [11] 黄鑫,张利军,张保艳. 油茶籽油提取方法对比分析[J]. 中国油脂,2019,44(6):9-13.
- [12] 马力,陈永忠,钟海雁,等. 工艺差异对油茶籽油品质的影响[J]. 西南林业大学学报,2016,36(6):164-169.
- [13] 王龙祥,罗凡,郭少海,等. 微波和红外处理油茶籽对压榨油茶籽油中 V_E 含量的影响[J]. 中国油脂,2020,45(3):58-61.
- [14] 田潇潇,方学智,孙汉洲,等. 不同物种及品种油茶籽的营养特性分析与综合评价[J]. 林业科学研究,2019,32(1):133-140.
- [15] 叶敏倩,吴峰华,芮鸿飞,等. 不同产地油茶籽油主要特征组分分析[J]. 食品科学,2020,41(20):222-226.
- [16] 聂根新,赖艳,胡丽芳,等. 特征指标评价江西不同区域油茶籽油品质灰色关联度分析[J]. 中国粮油学报,2020,35(3):171-175.
- [17] 刘小亚,李静,温志刚,等. 庐山和井冈山不同海拔高度野生油茶籽油及化学成分的比较[J]. 中国食品学报,2019,19(8):248-256.
- [18] 耿树香,宁德鲁,杨明佳,等. 云南11种油料作物油脂主要功能性成分评价[J]. 中国油脂,2021,46(1):108-111.
- [19] 艾芳芳,宾俊,钟丹,等. 油茶籽油与不同植物油脂脂肪酸成分的分析比较[J]. 中国油脂,2013,38(3):77-80.
- [20] 林春花,熊云奎,雷志伟,等. 橄榄油和山茶油中5种未衍生脂肪酸含量的分析对比[J]. 分析实验室,2015,34(4):397-400.
- [22] 谭传波,田华,周刚平,等. 鲜榨山茶油与特级初榨橄榄油营养价值的比较[J]. 中国油脂,2019,44(1):67-69.
- [23] 马力. 茶籽油与橄榄油营养价值分析[J]. 农业工程技术(农产品加工),2007(9):42-44.
- [24] 谭传波,田华,赖琼玮,等. 鲜榨山茶油中生物活性物质研究[J]. 粮食与油脂,2019(11):19-21.
- [25] 张欣,于瑞祥,杨瑞钰,等. 植物油中角鲨烯的提取与高效液相色谱法分析[J]. 中国粮油学报,2013,28(5):96-99.
- [26] 谭丹丹. 油脂中 δ -生育酚的抗氧化、热损耗规律及其与蛋白质作用的光谱学研究[D]. 郑州:河南工业大学,2016.
- [27] 谢一青. 7种油用山茶果实经济性状及籽油成分分析[J]. 热带作物学报,2016,37(2):427-431.
- [28] 裘芳成,张涛,常明,等. 山茶油中不同形态酚类化合物的分离提取及抗氧化能力评价[J]. 中国油脂,2020,45(12):88-92.
- [29] 叶洲辰,吴友根,张军锋,等. 油茶籽油及桔饼提取物的抗肿瘤活性研究[J]. 热带作物学报,2017,38(7):1216-1223.

(上接第90页)

- [17] CHOE E, MIN D B. Mechanisms and factors for edible oil oxidation[J]. Compr Rev Food Sci F, 2010, 5(4):169-186.
- [18] DOBARGANES M C, PEREIRA G G, MARMESAT S, et al. Evolution of oxidation in soybean oil and its biodiesel under the conditions of the oxidation stability test[J]. Grasas Aceites, 2013, 64(5):482-488.
- [19] LAGUERRE M, LECOMTE J, VILLENEUVE P. Evaluation of the ability of antioxidants to counteract lipid oxidation: existing methods, new trends and challenges[J]. Prog Lipid Res, 2007, 46(5):244-282.
- [20] BARRIUSO B, ASTIASARAN I, ANSORENA D. A review of analytical methods measuring lipid oxidation status in foods: a challenging task[J]. Eur Food Res Technol, 2013, 236(1):1-15.
- [21] LI J W, SUN X Y, LIU Y F. Analysis and detection of edible oil oxidation[J]. Lipid Technol, 2016, 28(8/9):145-148.
- [22] DE LEONARDIS A, CUOMO F, MACCIOLA V, et al. Influence of free fatty acid content on the oxidative stability of red palm oil[J]. RSC Adv, 2016, 103(6):101098-101104.
- [23] EVRIMELIK E, GK MEN V, FOGLIANO V. Soluble antioxidant compounds regenerate the antioxidants bound to insoluble parts of foods[J]. J Agric Food Chem, 2013, 61(43):10329-10334.
- [24] ÇELIK E E, GK MEN V, FOGLIANO V. Soluble antioxidant compounds regenerate the antioxidants bound to insoluble parts of foods[J]. J Agric Food Chem, 2013, 61(43):10329-10334.
- [25] 陈金祥. 酚酸抗氧化活性的构效关系及抗氧化机制的研究[D]. 太原:中北大学,2020.
- [26] 王俐娟. 茶叶籽油不同形态酚类化合物分析及其抗氧化机制研究[D]. 福建泉州:华侨大学,2018.
- [27] LIU R R, XU Y, CHANG M, et al. Antioxidant interaction of α -tocopherol, γ -oryzanol and phytosterol in rice bran oil[J/OL]. Food Chem, 2020, 343:128431 [2021-03-05]. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128431>.