

## 斑点叉尾鮰鱼油脂成分分析

彭德姣, 刘祝祥, 朱杰英, 丁德明

(吉首大学生物资源与环境科学学院, 湖南吉首 416000)

**摘要:** 采用铁锅炼制提取斑点叉尾鮰内脏鱼油, 然后加酸使其甲酯化, 以气相色谱/质谱法分析鱼油中的脂肪酸。结果斑点叉尾鮰内脏纯油脂中鱼油达到 99%。从鱼油中共鉴定出 15 种成分, 有饱和脂肪酸及不饱和脂肪酸, 还有少量烷烃类物质。不饱和脂肪酸含量为 76.40%, 其中多不饱和脂肪酸为 18.03%, 以  $C_{18:2}$  (16.23%) 为主, 单不饱和脂肪酸为 58.37%, 以  $C_{18:1}$  (54.88%) 为主。饱和脂肪酸含量为 20.91%, 主要有  $C_{16:0}$  (15.84%) 和  $C_{18:0}$  (4.29%), 多是低于  $C_{18}$  以上的中长链脂肪酸。因此斑点叉尾鮰油脂可作功能性脂肪酸的重要膳食来源。

**关键词:** 斑点叉尾鮰鱼; 鱼油; 脂肪酸; GC-MS

中图分类号: S912 文献标识码: A 文章编号: 1000-7083(2009)05-0730-03

## Analysis of Liposoluble Chemical Constituents of *Ictalurus punctatus* Oil

PENG De-jiao, LIU Zhu-xiang, ZHU Jie-ying, DING De-ming

(College of Biological Resources and Environmental Sciences, Jishou University, Jishou, Hunan Province 416000, China)

**Abstract:** The composition of fatty acids in *Ictalurus punctatus* oil was identified and quantified by gas chromatography (GC)/electromagnetic impact (EI) mass spectrometry (MS). The acid catalysis method was used to convert fatty acids to methyl-esters and the total lipids in pure fat of *Ictalurus punctatus* were about 99%. Twenty-three fatty acids were identified in the current study. The main types of fatty acids found in the oils were normal monounsaturated, polyunsaturated fatty acids and alkaneparaffin. Unsaturated fatty acids totalled 76.40%, and the major component of monounsaturated fatty acids was  $C_{18:1}$  (54.88%); polyunsaturated fatty acids were mainly composed of  $C_{18:2}$  (16.23%). Saturated fatty acids were approximately 20.91% of the total, and the main components were  $C_{16:0}$  (15.84%) and  $C_{18:0}$  (4.29%).

**Key words:** *Ictalurus punctatus*; fish oil; fatty acid; GC-MS

我国现大量养殖斑点叉尾鮰 (Channel catfish) *Ictalurus punctatus*, 加工成鱼片出口, 产生的大量下脚料占原料鱼的 40%~55% (苑艳辉, 2004), 其中内脏油脂具有很大的开发价值。鱼油脂中含有大量的脂肪酸成分, 进行精加工后可提高鱼类附加值, 获得良好的经济效益与社会效益。但是, 国内外未见关于斑点叉尾鮰鱼油脂成分的检测报道, 只有相关斑点叉尾鮰鱼胶、鱼蛋等成分的相关分析或是该鱼病害的研究 (Kent, 2008)。本研究报道利用气相色谱-质谱-计算机检索联用技术对其纯油脂中的成分进行检测分析, 为探讨斑点叉尾鮰纯油脂成分利用价值、综合利用和开发斑点叉尾鮰鱼提供理论基础和质量控制方法。

### 1 材料与方法

#### 1.1 样品采集

2 龄鱼剖杀, 取内脏纯油脂用铁锅熬制, 在电磁炉上加热, 炉温 130~160℃ 的条件下加热 5 min, 得到透明鱼油 (马毅红, 2006), 测得鲜物质中鱼油含量达 99%。然后取鱼油 50 mg, 置于 10 mL 具塞刻度试管中, 加 10% 硫酸-甲醇溶液 2 mL 溶解, 60℃ 水浴振荡 30 min, 冷却, 加入正己烷 2 mL, 振荡 10 min 充分混匀, 加蒸馏水至 10 mL, 取上清液待测 (寇秀颖,

2005)。

#### 1.2 脂肪酸分析测定

气相色谱-质谱条件: GC-MS-QP2010 (SHIMADZU, JAPAN)。色谱柱为 HP-5MS 弹性石英毛细管柱; 柱温为程序升温, 初温 60℃, 保持 1 min, 以 10℃/min 的速率升至 160℃, 保持 4 min, 再以 5℃/min 的速率升至 260℃, 保持 5 min, 然后再以 5℃/min 的速率升至 280℃, 保持 10 min。分流/不分流进样口温度 250℃, 分流比为 30:1, 进样量为 0.1  $\mu$ L; 载气为高纯氦气 (99.999%), 总流量为 30 mL/min, 流速为 1 mL/min, 柱前压为 80 kPa; 离子源温度为 220℃。电子轰击离子源 (EI), 电子能量为 70 eV, 温度 200℃。质量扫描范围为 28~600 u; 扫描方式为 Full Scan。接口温度为 280℃ (白云峰, 2006)。

#### 1.3 方法学考查

为了考察分析方法的可靠性, 在测定样品中加入正二十烷做内标物, 对方法的精密度、重现性、回收率等做相应研究。

#### 1.4 样品测定

采用定性定量分析。取酯化的样品溶液, 用气相色谱-质谱进行分析。用化学工作站数据处理系统检索 NIST2005 谱图库, 并参考有关文献 (McLafferty, 1999) 进行图谱解析, 将

收稿日期: 2009-01-30 修回日期: 2009-03-23 基金项目: 国家星火计划项目 (2007EA770017), 湘西州科学 (2006)43 号

作者简介: 彭德姣, 女, 硕士, 副教授, 主要从事鱼类生理生化及其加工方面的教学及研究, E-mail: qiaopmoon@yahoo.com.cn