

油脂资源

鸵鸟油理化性质及脂肪酸组成分析

杨秀芳¹, 伍发云¹, 马养民¹, 傅建熙², 石芳萍³

(1. 陕西科技大学 教育部轻化工助剂化学与技术重点实验室, 西安 710021;

2. 陕西全昌荣生物科技有限公司, 陕西 杨凌 712100;

3. 陕西英考鸵鸟股份有限公司, 西安 710014)

摘要:采用索氏提取法提取了在陕西养殖的鸵鸟油, 室温分离得到液体油和固体脂。采用化学方法和气相色谱仪测定了两者常规理化指标和脂肪酸组成。结果表明, 鸵鸟液体油和固体脂除碘值外其他理化指标稍有不同, 其中脂肪酸组成及含量也有差异。液体油主要含有棕榈酸、油酸和亚油酸等, 不饱和脂肪酸含量为 63.96%, 其中油酸含量最高, 达到 42.23%; 固体脂主要含有棕榈酸、硬脂酸和油酸等, 饱和脂肪酸含量为 55.93%, 其中棕榈酸含量最高, 为 45.23%。

关键词:鸵鸟油; 理化性质; 气相色谱; 脂肪酸组成

中图分类号: TQ646

文献标志码: A

文章编号: 1003-7969(2010)01-0077-03

Physicochemical properties and fatty acid composition of ostrich oilYANG Xiufang¹, WU Fayun¹, MA Yangmin¹, FU Jianxi², SHI Fangping³

(1. Key Laboratory of Auxiliary Chemistry & Technology for Chemical Industry, Ministry of Education, Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an 710021, China;

2. Shaanxi Quanchangrong Biotechnique Co., Ltd., Yangling 712100, Shaanxi, China;

3. Shaanxi Yingkao Ostrich Co., Ltd., Xi'an 710014, China)

Abstract: Ostrich oil was extracted by Soxhlet method, and then separated to liquid oil and solid fat at the room temperature. Their physicochemical properties and composition of fatty acids were detected by chemical and GC analysis methods. The results showed that the ostrich liquid oil and solid fat had the slight differences in physicochemical properties except iodine value. The main fatty acids in liquid oil were palmitic acid, oleic acid and linoleic acid, and its unsaturated fatty acid content was 63.96%, of which the highest oleic acid content reached 42.23%. The main fatty acids in solid fat were palmitic acid, stearic acid and oleic acid, and its saturated fatty acid content was 55.93%, of which the highest palmitic acid content reached 45.23%.

Key words: ostrich oil; physicochemical property; GC; fatty acid composition

鸵鸟属鸟纲、鸵形目、鸵鸟科、鸵鸟属、鸵鸟种, 有 4 个亚种, 是世界上现存体型最大的草食性禽类, 原产非洲, 头小, 两翼退化, 不能飞翔, 善于行走, 其尾羽蓬松而下垂, 成年鸵鸟体重大约为 120 ~ 150 kg, 高 2 m 多^[1]。鸵鸟具有家禽高繁殖力和反刍家畜耐粗饲的特点, 生长速度快, 适应性广, 适合规模化、商品化饲养。我国作为亚洲第一大鸵鸟养殖国,

世界第五大鸵鸟养殖国, 其产品主要包括肉、皮、蛋、羽毛等, 分别是高档食品、名贵皮革、工艺品、高级化妆品、药品和装饰材料的重要原料^[2]。然而, 鸵鸟油产品的开发处于起步阶段, 有关鸵鸟油的报道很少。

陕西的鸵鸟油主要用于饲料添加剂, 经济价值低。据有关报道, 鸵鸟油含有丰富的维生素 A、维生素 E 和不饱和脂肪酸, 这类多不饱和脂肪酸能防治心脏病、高血压等^[3]。因此, 研究鸵鸟油脂肪酸组成, 对进一步探讨鸵鸟油药理及保健功能, 开发新产品, 增加鸵鸟的附加值, 降低养殖成本, 提高鸵鸟产品的综合开发有重要意义。本实验采用索氏提取法

收稿日期: 2009-06-16; 修回日期: 2009-09-05

基金项目: 陕西科技大学研究生创新基金资助项目

作者简介: 杨秀芳(1963), 女, 教授, 主要从事天然产物的研究工作(Tel)13092982071(E-mail)yangxf@sust.edu.cn。

对陕西养殖的鸵鸟油进行分离,通过气相色谱法分析其脂肪酸组成,为鸵鸟油的开发利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料、仪器

鸵鸟脂肪组织,由陕西英考鸵鸟集团提供。乙醚、氢氧化钾、无水乙醇、甲醇、正己烷、无水硫酸钠等均为分析纯。

索氏脂肪抽提器,BS220S 电子天平,R2101L 型旋转蒸发器,SHB-B95 型循环水式多用真空泵,HH-S21-4 型电热恒温水浴锅,Agilent-6890 气相色谱仪。

1.2 实验方法

1.2.1 鸵鸟油的提取 将鸵鸟脂肪组织切成尽可能小的块状,乙醚为溶剂用索氏提取器连续提取 16 h,所得提取液用真空旋转蒸发器回收溶剂,24℃ 下鸵鸟油为固液不均勻态,此温度下过滤分离,得液体油和固体脂,并分开收集备用。

1.2.2 鸵鸟油常规理化指标的测定^[4] 熔点,GB 5536—1985;密度,GB 5526—1985;酸值,GB/T 5530—2005;皂化值,GB/T 5534—1995;碘值,碘酒精法。

1.2.3 鸵鸟油脂肪酸组成分析

1.2.3.1 鸵鸟油的甲酯化 称取干燥油样 4 g 于三口烧瓶中,分别加入 40 mL 甲醇、0.5 mL 1 mol/L 氢氧化钾-甲醇溶液,水浴上回流至溶液澄清透明,冷却后转入分液漏斗,用 20 mL 正己烷冲洗烧瓶将溶液并入分液漏斗,加 40 mL 蒸馏水,摇动静置分层。下层水相重复上述操作,并用蒸馏水反复冲洗萃取液,直至水相呈中性,将正己烷相用无水硫酸钠干燥,回收并除尽正己烷得甲酯化产品,作为气相色谱分析试样^[5]。

1.2.3.2 气相色谱分析条件 FID 检测器,石英毛细管柱(Φ 0.32 mm × 30 m),载气为高纯氮气,流速 1.0 mL/min,分流比 30:1,进样量 2 μ L,进样口温度 280℃;程序升温:以 150℃ 开始,保持 0.5 min,以 25℃/min 升至 190℃,保持 1 min,以 4℃/min 升至 225℃,保持 1 min,以 2℃/min 升至 240℃。

2 结果与分析

2.1 鸵鸟油的提取

按 1.2.1 实验方法,对鸵鸟油进行处理,提取率达到 94.89%。

2.2 鸵鸟油理化性质

根据相关标准对鸵鸟油液体油、固体脂的理化指标进行测定,结果见表 1。

表 1 鸵鸟液体油和固体脂的理化指标

项目	液体油	固体脂
熔点/℃	6~17	24~50.6
密度/(g/mL)	0.912 5	0.908 5
酸值(KOH)/(mg/g)	1.7	1.8
皂化值(KOH)/(mg/g)	200.7	201.8
碘值(I)/(g/100 g)	74.4	39.1
乙酰值(KOH)/(mg/g)	15.4	11.0

鸵鸟液体油、固体脂的酸值(KOH)均小于 2 mg/g,说明油中游离脂肪酸含量少;液体油的皂化值(KOH)为 200.7 mg/g,固体脂的皂化值(KOH)为 201.8 mg/g,计算其甘三酯平均相对分子质量液体油为 844,固体脂为 840;液体油和固体脂的碘值(I)均小于 100 g/100 g,属于不干性油,其不饱和程度比较低。

2.3 鸵鸟油脂脂肪酸组成

鸵鸟液体油、固体脂甲酯化处理后,其脂肪酸组成气相色谱图见图 1、图 2,采用面积归一化法计算各成分的相对含量,结果见表 2 和表 3。

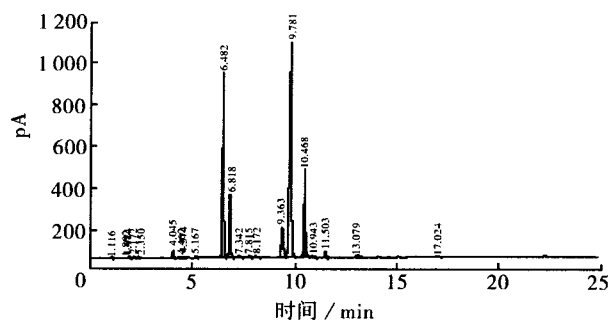


图 1 鸵鸟液体油脂脂肪酸气相色谱图

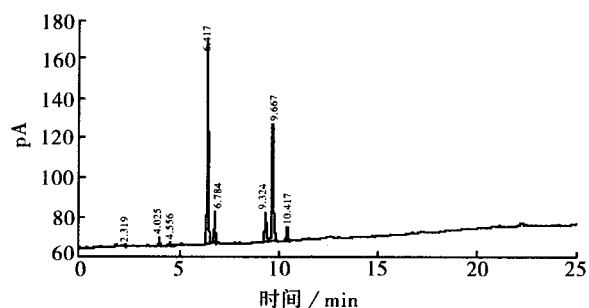


图 2 鸵鸟固体脂脂肪酸气相色谱图

由表 2 可看出,鸵鸟液体油中含有 10 种脂肪酸,总含量达到 98.68%。其中主要有 4 种不饱和脂肪酸,分别是棕榈油酸、油酸、亚油酸和亚麻酸,总含量为 63.96%,其中油酸含量最高,达 42.23%;另外,还有 34.71% 的 6 种饱和脂肪酸,分别是月桂酸、肉豆蔻酸、十五烷酸、棕榈酸、硬脂酸、花生酸。

表2 鸵鸟液体油脂脂肪酸组成及含量

保留时间/min	化合物名称	相对含量/%
2.350	月桂酸(C _{12:0})	0.12
4.045	肉豆蔻酸(C _{14:0})	0.77
4.574	十五烷酸(C _{15:0})	0.14
6.482	棕榈酸(C _{16:0})	26.92
6.818	棕榈油酸(C _{16:1})	7.99
9.363	硬脂酸(C _{18:0})	6.64
9.781	油酸(C _{18:1})	42.23
10.468	亚油酸(C _{18:2})	12.94
11.503	亚麻酸(C _{18:3})	0.80
17.024	花生酸(C _{20:0})	0.13

鸵鸟液体油中含有12.94%的亚油酸和0.80%的亚麻酸。亚油酸是人体重要的必需脂肪酸,具有很好的生理活性,对人体的新陈代谢有重要作用,对心脑血管患者即高血脂病的预防和治疗,特别是在消退动脉粥样硬化病和抗血栓形成方面有极好的疗效。亚麻酸在体内代谢过程中,主要作为EPA和DHA前体物质,并具有降低胆固醇和血脂,预防心血管疾病、保护视力和抑制过敏反应等功能^[6]。

表3 鸵鸟油固体脂脂肪酸组成及含量

保留时间/min	化合物名称	相对含量/%
2.319	月桂酸(C _{12:0})	0.27
4.025	肉豆蔻酸(C _{14:0})	1.41
4.556	十五烷酸(C _{15:0})	0.69
6.417	棕榈酸(C _{16:0})	45.23
6.784	棕榈油酸(C _{16:1})	6.65
9.324	硬脂酸(C _{18:0})	8.33
9.667	油酸(C _{18:1})	33.52
10.417	亚油酸(C _{18:2})	3.89

由表3可看出,鸵鸟固体脂中含有8种脂肪酸,其中饱和脂肪酸5种,总含量为55.93%,分别是月桂酸、肉豆蔻酸、十五烷酸、棕榈酸、硬脂酸;不饱和脂肪酸3种,分别是棕榈油酸、油酸和亚油酸,总含量为44.06%。其中棕榈酸含量最高,为45.23%,其次是油酸,含量33.52%。

天然油脂中奇数碳脂肪酸很少,而鸵鸟固体脂中含有0.69%的十五烷酸。目前奇数碳脂肪酸新

的应用多来自于一些临床实验报道,如抗癌实验等^[7]。随着对奇数碳脂肪酸功能认识的扩展和分析技术的进步,其必将越来越受到人们的重视。

由表2、表3还可以看出,鸵鸟液体油和固体脂中都含有较高含量的油酸,油酸在降低血清低密度脂蛋白胆固醇的同时还会升高高密度脂蛋白胆固醇,促进脂质的正常代谢,有安全脂肪酸之称。

3 结论

(1)采用索氏提取法提取鸵鸟油,其提取率可达94.89%。鸵鸟液体油、固体脂酸值(KOH)均小于2 mg/g,碘值(I)小于100 g/100 g,相对分子质量分别为844和840。

(2)鸵鸟液体油中主要含有棕榈酸、油酸和亚油酸等,不饱和脂肪酸含量高(相对含量63.96%),其中油酸含量最高,达42.23%;固体脂主要含有棕榈酸、硬脂酸和油酸等,饱和脂肪酸含量高(相对含量55.93%),其中棕榈酸含量最高,为45.23%。

(3)鸵鸟液体油和固体脂中都含有长链脂肪酸,包括棕榈酸、棕榈油酸、硬脂酸、油酸、亚油酸等,可将其应用在化妆品中,对皮肤有良好的渗透作用,不油腻。液体油中高含量的不饱和脂肪酸也说明鸵鸟油在食品、药品领域都具有广阔的开发前景。鸵鸟油脂脂肪酸组成简单,富含多不饱和脂肪酸与奇数碳脂肪酸,是一种极具营养价值和保健功能的资源,值得深入研究和大力开发。

参考文献:

- [1] 李明. 鸵鸟的特性与经济价值[J]. 养殖天地, 2006(7): 41-42.
- [2] 薛旭初, 潘巨忠, 黄鸿鸣, 等. 我国鸵鸟产业的发展现状及展望[J]. 温州农业科技, 2006(1): 5-7.
- [3] 吴晓英, 张聚宝, 林影. 平胸类鸟油的开发与利用[J]. 中国家禽, 2005, 27(5): 45-47.
- [4] 侯曼玲. 食品分析[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [5] GB/T 17376—1998, 动植物油脂 脂肪酸甲酯制备[S].
- [6] 李冀新, 张超, 罗小玲. α -亚麻酸研究进展[J]. 粮食与油脂, 2006(2): 26-28.
- [7] 吴时敏. 功能性油脂[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2001.

告

为更好地服务于广大读者,《中国油脂》杂志社常年办理《中国油脂》逾期补订和过刊订阅业务;常年办理油脂专业书籍邮购业务,书目、代号、价格请查阅近期《中国油脂》杂志社专业书籍征订广告。

读

订阅、邮购地址:西安市劳动路118号,《中国油脂》杂志社读者服务部

者

邮编:710082 电话:029-88653162 联系人:潘亚萍