نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی/ جلد ۲۱ شماره ۴/ سال ۱۳۹۰

ارزیابی کیفیت روغن شتر مرغ به منظور استفاده در فراورده‌های آرایشی و غذایی

محسن دلوی اصفهان[1*] و امیر دارایی گرمه خانی[1]

تاریخ دریافت: ۹۰/٤/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۲٦

۱ – مربی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزاد شهر
*مسئول مکاتبه: Email: Mohsen.dalvi@gmail.com

چکیده

روغن شترمرغ منبع با ارزشی برای فراورده‌های آرایشی بهداشتی و یا برای استفاده به عنوان روغن خوراکی در صنایع غذایی می‌باشد. با این وجود اطلاعات کمی در مورد ویژگی‌های این روغن وجود دارد. در این تحقیق، روغن از پیه با استفاده از روش گداخت مرطوب استخراج شد و سپس برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی (عدد یدی، عدد صابونی، نقطه ذوب، ضریب شکست، وزن مخصوص و رنگ) و ترکیب اسیدهای چرب روغن شتر مرغ مورد آزمایش قرار گرفت. یک روش سریع برای اندازه گیری آلفا- توکوفرول و رتینول در روغن شتر مرغ توسط روش فاز معکوس کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا با آشکارگر فرابنفش ابداع و بکار گرفته شد و آزمون‌های میکروبی جهت بررسی آلودگی احتمالی روغن انجام پذیرفت. نتایج آزمون‌های پراکسید و اسیدهای چرب آزاد نشان دهنده کارآمدی روش استخراج چربی بودند. نتایج نشان داد که مهمترین اسیدهای چرب روغن به ترتیب اسید اولئیک (۳۹ درصد) پالمیتیک (۲۸/۹ درصد) و لینولئیک (۱٤/۲۹) هستند. و مقدار توکوفرول موجود در چربی شترمرغ ۳/۵ میلی گرم در کیلوگرم روغن است.

واژه های کلیدی: روغن شترمرغ، خواص فیزیکی و شیمیایی ، کروماتوگرافی گازی، توکوفرول‌ها، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

Qualitative evaluation of ostrich oil (*Struthio camelus*) for use in cosmetic and food products

M Dalvi Isfahan[1*] and A Daraei Garmekhani[1]

Received: July 04, 2011 Accepted: December 17, 2011
[1]Lecturer, Department of Food Science and Technology, AzadShahr Branch, Islamic Azad University, AzadShahr, Golestan, Iran
[*]Corresponding author: Email: mohsen.dalvi@gmail.com

Abstract
Ostrich oil is a valuable resource for cosmetic products or used as a common oil in food industry. However, there is limited information on specifications of the oil. In this study, the oil was extracted from adipose by using wet render method, and then some physicochemical properties (iodine value, saponification number, melting point, refractive index, specific gravity and color) and fatty acid composition were determined. A quick method for measuring alpha-tocopherols and retinol in the ostrich oil has been developed using RP-HPLC with UV detection and microbiological tests were done to evaluate potential contamination. The results of peroxide value and free fatty acid content indicated the efficiency of the fat extraction method. The results showed that the most dominant fatty acids in the oil are oleic (39%), palmitic (28.9) and linoleic (14.29) and the amount of tocopherol in the fat ostrich is 3.5 mg per kg of oil.

Keywords: Ostrich oil, physicochemical properties, Gas chromatography, Tocopherols, high performance liquid chromatography

مقدمه

گروه بزرگی از پرندگان مهره دار و زمین زی که قادر به پرواز نیستند در خانواده شترمرغیان[۱] قرار دارند. سه گونه اصلی در این خانواده که بطور معمول مورد پرورش و رشد قرار می‌گیرند عبارتند از شترمرغ، امو[۲] و رئا[۳].

این پرندگان در اوایل به منظور تولید چرم مورد پرورش قرار می‌گرفتند اما امروزه پرورش آنها بیشتر به منظور تولید گوشت و روغن سوق پیدا نموده است (اشمیت ۱۹۹۹). گوشت شترمرغ به تدریج جایگزین برخی از انواع گوشت‌های سنتی خواهد شد، زیرا حاوی درصد پایین چربی (تقریبا دو درصد) و کلسترول می‌باشد و بدین ترتیب گوشت آن را می توان در فراورده های متعددی مصرف نمود (نازازالیان ۲۰۰۰). روغن حاصل از این پرندگان در فراورده‌های آرایشی بهداشتی مورد مصرف قرار می‌گیرد و نتایج تحقیقات نشان داده است که روغن این پرندگان دارای خواص متعددی از قبیل خواص ضد التهابی بوده و همچنین ویژگی های مناسبی از قبیل خواص آنتی اکسیدانی و حفظ رطوبت را داراست (اشمیت ۱۹۹۹ ، گیونگ و ژی هوا ۲۰۰٦ و ژیوفانگ و همکاران ۲۰۱۰). لاشه حیوانات حاوی اهلی ۱۰ الی ۳۰ درصد چربی می‌باشد میزان چربی موجود در لاشه بستگی به نوع حیوان و نژاد آن دارد. باید توجه داشت که میزان چربی موجود در پیه را نمی توان به آسانی تعیین نمود، زیرا مقدار قابل ملاحظه ای چربی پنهان در عضلات گوشت موجود است . در حال حاضر میزان چربی موجود در لاشه در ٤٠ سال گذشته کاهش یافته است زیرا پیشتر برای انرژی زایی چربی ارزش بالایی قائل می شدند اما در حال حاضر

[۱] ratites
[۲] Emu
[۳] Rhea

استفاده از چربی حیوانی بدلایل تغذیه ای کمتر پیشنهاد می شود . روشهای استخراج پیه و چربی بسته به نوع ماده اولیه کیفیت نهایی مورد نظر در روغن و نوع و امکانات قابل دسترس متفاوت است و به چهار دسته اصلی گداختن خشک، گداختن مرطوب ، گداختن با روان سازی و ذوب کردن هضمی تقسیم میشود (صفری ۱۳۸۷). قراچورلو و همکاران (۱۳۸٤) و شکرچی زاده و کدیور (۱۳۷۸) با استفاده از روش گداخت خشک موفق به استخراج چربی از تالوی گوسفند و کوهان شتر شدند چربی استخراجی را می توان در محصولات مختلف مختلف مثل مارگارین و فراورده های قنادی به عنوان جایگزین روغن هیدروژنه استفاده نمود و یا از طریق فراکسیون گیری، فراکسیون هایی با درجه اشباعیت مختلف و با کاربردهای متفاوت بدست آورد (قراچورلو و همکاران ۱۳۸٤) .

چربی در لاشه شترمرغ در محل های ذخیره ای خاصی از جمله در ناحیه شکمی ، زیر بخش جناغ سینه و بین عضلات قرار دارد ولی چربی بین ماهیچه ای و داخل سلولی آن محدود می باشد در یک مطالعه چربی شتر مرغ پس از ۱۷ ساعت حرارت دهی در ۸۰ درجه سانتیگراد در یک محفظه بسته در یک اون با جریان هوای گرم استخراج گشت و مشخص شد که از بخش های شکمی و چربی سینه به ترتیب ٦۷ و ٤۱ درصد روغن می توان استخراج نمود(سلز و فرانکن ۱۹۹٦). اطلاعات بسیار کمی در خصوص روغن شترمرغ در درسترس می باشد این در حالیست که صنعت پرورش شترمرغ در ایران در حال توسعه بوده و با توجه به ارزش اقتصادی بالای پرورش شتر مرغ و همین طور برخی ویژگی های منحصر بفرد روغن این پرنده داشتن اطلاعات کاقی در ارتباط با چگونگی استخراج و تصفیه روغن این پرنده زمینه ارزشمندی برای محصولات دارویی، آرایشی و بهداشتی را فراهم می سازد هدف اصلی این تحقیق استخراج و تعیین برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن این پرنده به منظور استفاده در محصولات آرایشی بهداشتی می باشد.

یکنواختی، مناسب بودن رنگ، عدم بوی نامطلوب ، شفافیت و خلوص و سایر خصوصیات ظاهری قابل قبول صفات لازم برای روغن و عصاره ای است که در فراورده های آرایشی و بهداشتی بکار گرفته می شود. در صورت وجود مواد ناخالص در روغن از قبیل مواد معطر ، پیگمان ها ،اسید های چرب آزاد و غیره لزوم تصفیه روغن به روش های مکانیکی ، اسیدی کردن، خنثی سازی با قلیا، رنگبری و بوگیری وجود دارد . روغن مورد استفاده در فراورده های آرایشی بهداشتی برای آنکه مدت زمان زیادی نگهداری شود باید فاقد رطوبت و مواد ازته باشد زیرا این مواد محیط مساعدی برای رشد و نمو میکروارگانیسم ها به وجود می آورند . ممحصولات و فراورده های مورد استفاده در پایه آرایشی بهداشتی باید از میکروارگانیسم های بیماریزا نظیر استافیلوکوکوس ارئوس، پسودوموناس ائروژینوزا ، سالمونلا و اشرشیا کلی عاری باشد . (استاندارد ۳۹۷۸ ۱۳۷٤)

چربی‌های ذخیره ای منبع بسیار خوبی برای ویتامین های محلول در چربی بوده و در بین ویتامین های محلول در چربی دو ویتامین A و E از اهمیت بالایی برخوردار هستند رتینول موجود در کرم ها و فرآورده های آرایشی فواید زیادی در صاف و یکنواخت کردن پوست دارد و از خشکی و فلسی شدن پوست جلوگیری می کند. ویتامین E نیز هم به عنوان آنتی اکسیدان عمل کرده و موجب کاهش چین و چروک و بهبود قوام پوست می شود

مواد و روش ها

تهیه نمونه آماده سازی و استخراج چربی

پیه مورد استفاده برای استحراج روغن از مزرعه پرورش و تولید شترمرغ پدیده واقع در اصفهان تهیه شد

نمونه پیه پس از دریافت از کشتارگاه بلافاصله با آب شستشو داده شدند تا خون از بافت چربی خارج شده و ضایعات آنها حذف گردید و به قطعات کوچک تقسیم شد سپس چربی ها در فریزر گذاشته شدند تا بافت آنها اندکی سفت شود سپس با چرخ گوشت ریز شدند و به صورت بسته های۹۰۰ گرمی بسته بندی شدند و در فریزر نگهداری شد تا از افزایش اسیدهای چرب آزاد در بافت روغن جلوگیری شود. برای استخراج چربی از بافت از روش گداخت مرطوب استفاده شد و در یک اتوکلاو حدود ٥ کیلو گرم چربی قرار داده شد و سپس تزریق بخار آب انجام شد پس از خروج هوای داخل اتوکلاو که با خروج بخار پایان این مرحله مشخص می شود چربی ها به مدت ۱ – ۲ –۳ ساعت در داخل دیگ برای استخراج چربی بخار دهی شدند پس از پایان این مرحله با استفاده از سانتریفیوژ چربی از فاز آبی جداسازی شد و روغن حاصله برای خارج سازی رطوبت برای مدت ٤ ساعت در آون خلاء قرار داده شد تا رطوبت موجود در آن که از طریق سانتریفیوژ جداسازی نشده است خارج گردد سپس روغن در داخل دسیکاتور قرار داده شد و وزن روغن استحصالی تعیین با استفاده از ترازو تعیین گردید روغن سپس یک ظرف در بسته غیرشفاف نگهداری شد برای تعیین بهینه زمان برای استخراج از آزمون تعیین اسیدیته و میزان پراکسید فرایند استفاده شد (میرنظامی ضیابری ۱۳۸۰ و وایت هاوس و همکاران ۱۹۹۸).

تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی

خواص فیزیکی و شیمیایی روغن با استفاده از روشهای زیر و در سه تکرار تعیین شد(AOCS 1995).

وزن مخصوص: وزن مخصوص به روش A.O.C.S. Cc 10a-25 تعیین شد.

ضریب شکست (ضریب انکسار): ضریب شکست به روش A.O.C.S. cc 7-25 تعیین شد.

عدد رنگ: عدد رنگ با استفاده از دستگاه رنگ سنج لاویباند و با سل یک اینچ تعیین شد AOCS Cc13e-92.

درصد اسیدهای چرب آزاد: درصد اسیدهای چرب آزاد به روش A.O.C.S. Ca 5a-40 تعیین شد.

عدد پراکسید: عدد پراکسید به روش A.O.C.S. cd 8-53 تعیین شد.

عدد یدی: عدد یدی به روش (ویجز) A.O.C.S. cd 1-25 تعیین شد.

عدد صابونی: عدد صابونی به روش A.O.C.S. cd 3-25 تعیین شد.

نقطه ذوب لغزشی به روش A.O.A.C Cc 3b-92 تعیین شد.

تعیین اسیدهای چرب روغن به روش کروماتوگرافی گازی

آماده سازی نمونه روغن و تهیه متیل استرهای اسید چرب

روغن شترمرغ را ابتدا ذوب کرده تا کاملا یکنواخت و همگن شود برای تهیه متیل استرهای اسیدهای چرب روغن شترمرغ، مقدار ۲۰ میلی گرم روغن در یک بالن سرسمباده ای توزین شد. مقدار ۲ میلی لیتر سود متانولی (۰/٥ مول در لیتر) نیز به آن افزوده شد مخلوط به مدت ۷ دقیقه در ۱۰۰ درجه سانتیگراد حرارت داده شد . پس از شرد کردن مخلوط، ۳ میلی لیتر محلول ١٤ درصد از BF3-Methanol افزوده، درب لوله را بسته و ٥ دقیقه در ۱۰۰ درجه سانتیگراد حرارت داده شد . پس از سرد شدن ۲ میلی لیتر ان-هگزان و ۷ میلی لیتر آب نمک اشباع افزوده و به شدت مخلوط می نماییم . دو فاز تشکیل می شود، لایه هگزان (فاز بالایی) را جدا کرده و تحت گاز نیتروژن هگزان را تبخیر می کنیم .

شرایط دستگاه گازکروماتوگرافی

برای تزریق به دستگاه گاز کروماتوگرافی ابتدا ۱۰۰ میکرولیتر n-Hexane به متیل استر تهیه شده اضافه

گردید و ۱ میکرولیتر از آن به دستگاه تزریق شد. شناسایی و تعیین مقدار اسیدهای چرب موجود در روغن با سیستم گازکروماتوگرافی CHROMPACK CP 9001 ساخت کشور هلند مجهز به دتکتور یونی شعله ای و ستون شیشه ای موینه CP-SIL-88 به طول ۵۰ متر و قطر داخلی ۰/۲ میکرومتر و قطر خارجی ۰/۲۵ میکرومتر انجام شد. گاز حامل نیتروژن و با فشار ۲۰ میلی لیتر در دقیقه، تزریق کننده اسپلیت- اسپلیتلس(Split/Splitles) ، دمای تزریق و دتکتور به ترتیب ۲۴۰ و ۲۵۰ درجه سانتیگراد و دمای آون به صورت زمان بندی شده برنامه ریزی شد، بدین ترتیب که ابتدا ۷ دقیقه در دمای ۹۰ درجه ، به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۱۵۰ به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۲۰۰ درجه به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۲۴۰ درجه و تا زمان ۵۰ دقیقه هم در همان دمای ۲۴۰ درجه سانتیگراد باقی بماند تا زمان کافی برای خروج همه اسید های چرب از ستون وجود داشته باشد ، دبی گاز حامل ۱۵ میلی لیتر در دقیقه و مقدار تزریق نمونه ۱ میکرولیتر بود. اسیدهای چرب استاندارد مورد استفاده نیز ساخت شرکت سیگمای آمریکا بودند (AOCS 1997).

تعیین ویتامین های محلول در چربی

کروماتوگرافی با کارایی بالا با دتکتور فرابنفش به منظور جداسازی همزمان ویتامین های محلول در چربی نمونه روغن شتر مرغ استفاده شد به این منظور مراحل زیر صورت گرفت

استخراج

روش‌های استخراج ویتامینهای محلول در چربی معمولا با استخراج با روش صابونی کردن- حلال صورت می گیرد ۵ میلی لیتر پتاس الکلی به ۳ گرم روغن اضافه شد و ۰/۲۵ گرم اسید اسکوربیک تحت فشار گاز نیتروژن به منظور کاهش اکسیداسیون به نمونه اضافه شد . آب نمک ۲۵ گرم در سانتیمتر مکعب به مخلوط اضافه شد و استخراج با مخلوط هگزان- اتیل استات به نسبت (۸۵:۱۵) صورت گرفت . پس از تبخیر محلول استخراجی باقی مانده مواد در متانول حل گشت و ۵ میلی متر مکعب برای آزمایش به دستگاه HPLC تزریق شد.

شرایط کروماتوگرافی

ویتامینهای محلول در چربی با استفاده از فاز معکوس ستون با مشخصات Waters-C18(5µm,4.6×250mm) و دتکتور UV (Waters-474) با طول موج ۲۹۲ و ۴۵۰ نانومتر جداسازی شد کروماتوگرافی بر روی دستگاه Alliance-Waters 2695 ساخت کشور امریکا انجام شد. فاز متحرک دستگاه شامل متانول – آب به نسبت (۹۰:۱۰ حجمی- حجمی)در شروع فرایند بود که بعد از گذشت ۱۵ دقیقه تنها متانول به عنوان فاز متحرک استفاده شد سرعت جریان ۱ میلی لیتر در دقیقه بود

منحنی استاندارد :

با توجه به آنکه میزان غلظت رتینول و آلفا توکوفرول در چربی های حیوانی مقدار ناچیزبوده و بین ۲-۱۰ میلی گرم در کیلوگرم می باشد . برای کالیبراسیون دستگاه غلظت های ۰/۲۵ ، ۰/۵ ، ۰/۷۵ و ۱ میلیگرم در لیتر برای رتینول و غلظت های ۱ ، ۲ ، ٤ ، ٦ ، ۸ و ۱۰ میلی گرم در لیتر برای الفا توکوفرول تهیه گشت. این استاندارد ها به طور روزانه تهیه شدند و به دستگاه تزریق شد (گیمنو و همکاران ۲۰۰۰ و جلیکا و کلیمز ۲۰۰۵).

آزمایشات میکروبی بر روی روغن

آزمون‌های میکروبی جستجو و شناسایی سودوموناس آئروژینوزا (استاندارد ملی ایران شماره۹۷۹۳ ۱۳۸٦)، اشرشیاکلی (استاندارد ملی ایران شماره۹۹۳۳ ۱۳۸٦)، استافیلوکوکوس اورئوس (استاندارد ملی ایران شماره۹۹۳٤ ۱۳۸٦)، شمارش کپک و مخمر (استاندارد ملی ایران شماره۱۱۱٦۹ ۱۳۸۷) و جستجو و شمارش باکتری های هوازی مزوفیل (استاندارد ملی ایران شماره۱۱۸۰٤ ۱۳۸۷) بر روی نمونه های روغن استخراج شده انجام شد.

نتایج و بحث

استخراج و خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود اثر زمان استخراج بر اسیدیته و میزان پراکسید روغن آورده شده است همانطور که از جدول فوق مشاهده میشود میزان اسیدیته و پراکسید با افزایش زمان استخراج بالا می رود که دلیل آن به علت دمای بالای اتوکلاو و حضور آب در محیط است که فعالیت هیدرولیز را تشدید می سازد بر طبق استاندارد آمریکا حداکثر میزان اسیدهای چرب ازاد در لارد ۰/۵ (بر اساس اسید اولئیک) و میزان پراکسید روغن نباید از ۵ میلی اکی والان در کیلوگرم روغن بیشتر باشد . استاندارد کدکس ماکزیمم میزان اسیدهای چرب آزاد در روغن های لارد و چربی خوراکی تالو را به ترتیب ۰/۶۵٪ و ۱/۲۵ ٪ تعیین نموده است و برای تمام روغن ها حداکثر میزان پراکسید را ۱۰ میلی اکی والان گرم بر حسب کیلوگرم روغن تعیین نموده است(استاندارد کدکس ۱۹۹۹ و ۲۰۰۳). با مقایسه ای بین مقادیر عدد اسیدی و پراکسید روغن در زمان های استخراج مختلف، بهینه زمان استخراج ۲ ساعت تعیین گردید . نکته جالب آن است که اگر چه زمان استخراج در روش گداخت مرطوب بین ٤-٦ ساعت است ولی در این فرایند بدلیل فشار دستگاه اتوکلاو شاهد کاهش چشمگیر در زمان فرایند گداخت می باشیم . به دلیل میزان بسیار کم اسیدهای چرب آزاد در روغن نیازی به فرایند خنثی سازی با قلیا وجود ندارد . نتایج آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی روغن پالایش شده شترمرغ در جدول ۲ نشان داده شده است. ضریب شکست روغن ۱/٤۷ بدست آمد این ضریب با افزایش تعداد باند دوگانه افزایش می یابد. از این رو ضریب شکست چربی های حیوانی کمتر از روغن های گیاهی است و به عنوان روشی برای شناسایی روغن یا چربی می تواند مورد استفاده قرار گیرد . بعلاوه این ضریب با ضریب شکست روغن های حیوانی دیگر چون پیه و یا دنبه متفاوت می باشد می باشد . خصوصیات فیزیکو شیمیایی روغن ها می تواند ما را در تشخیص انواع روغن ها و تقلبات آن ها آگاه سازد ضریب شکست تالو گوسفند و کوهان شتر به ترتیب ۱/٤٥٥٦ و ۱/٤٥ میباشد (شکرچی زاده و کدیور ۱۳۷۸ و قراچورلو و همکاران ۱۳۸٤). ضریب یدی که معرف تعداد پیوندهای دو گانه در روغن می باشد ۷۰ بدست آمد که با نتایج سلز و فرانکن (۱۹۹٦) مطابقت دارد هر چه میزان این ضریب بیشتر باشد روغن حاصله از اسیدهای چرب با چند باند دوگانه بیشتری برخوردار بوده و نسبت به فساد و اکسیداسیون حساس تر است (سلز و فرانکن ۱۹۹٦). رنگ نمونه زرد رنگ می باشد که می تواند بدلیل وجود گزانتوفیل و رنگدانه های کارتنوئیدی در روغن باشد البته روغن هایی با زمان استخراج بیشتر (۳ و ٤ ساعت) رنگ آن ها به سمت قرمز و آبی بیشتر میل می کند که بدلیل اثر شدید تر اکسیداسیون می باشد(فاطمی ۱۳۸۰ و قراچورلو و همکاران ۱۳۸٤). نقطه ذوب روغن شتر مرغ نسبت به دیگر چربی های حیوانی کمتر می باشد برای مثال نقطه ذوب پیه گاو و یا پیه گوسفند به ترتیب ٤۰-٤۸ و ٤٤-٥۱ درجه سانتیگراد می باشد که به مراتب بیشتر از روغن شتر مرغ می باشد به عبارت دیگر در چربی های حیوانی چون پیه گاوئ و گوسفند بدلیل میزان بالای اسیدهای چرب اشباع چون استئاریک اسید نقطه ذوب بالاتر است اما در چربی شترمرغ اسید غالب اولئیک اسید که سبب شده است روغن شتر مرغ در دمای معمولی جامد – مایع باشد (صفری ۱۳۸۷).

جدول ۱: تعیین زمان بهینه فرایند گداخت مرطوب*

زمان استخراج	۱ ساعت	۲ ساعت	۳ ساعت	٤ ساعت
میزان اسیدیته بر اساس ۱۸:۱	۰/۱۵ ± ۰/۰۱	۰/۲۱± /۰۲	۱/۰۵ ± / ۰۳۵	۳/٤ ± ۰/۱۱
میزان پراکسید (meq O2 / kg)	۳/۵ ±۰/۰۲	٤/٦±۰/۰۳۸	۹/۱±۰/۱۲	۱۰/ ۲± ۰/۲۵

اعداد، میانگین ± SD می باشند

جدول ۲- خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن شترمرغ

آزمایش	روغن شترمرغ*	نتایج Sales & Franken(1996)
ضریب شکست ۲۰°C	۱/٤٦۳	۱/٤٦٦
وزن مخصوص ۲۵ °C	۰/۹۱۹	–
٪ اسیدهای چرب آزاد (بر حسب اسید اولئیک)	۰/۲۱	–
عدد یدی	۷۰/٦٤	۷۲/٦
عدد صابونی	۱۸٤	۲۰۵
عدد پراکسید (meq/kg)	٤/٦	–
عدد رنگ (Cell یک اینچ)	۱/۱ قرمز ۳ زرد	– –
نقطه ذوب	۳٤-۲۹	–

*کلیه آزمون‌ها در سه تکرار انجام شده است و نتایج بر اساس میانگین گزارش شده است

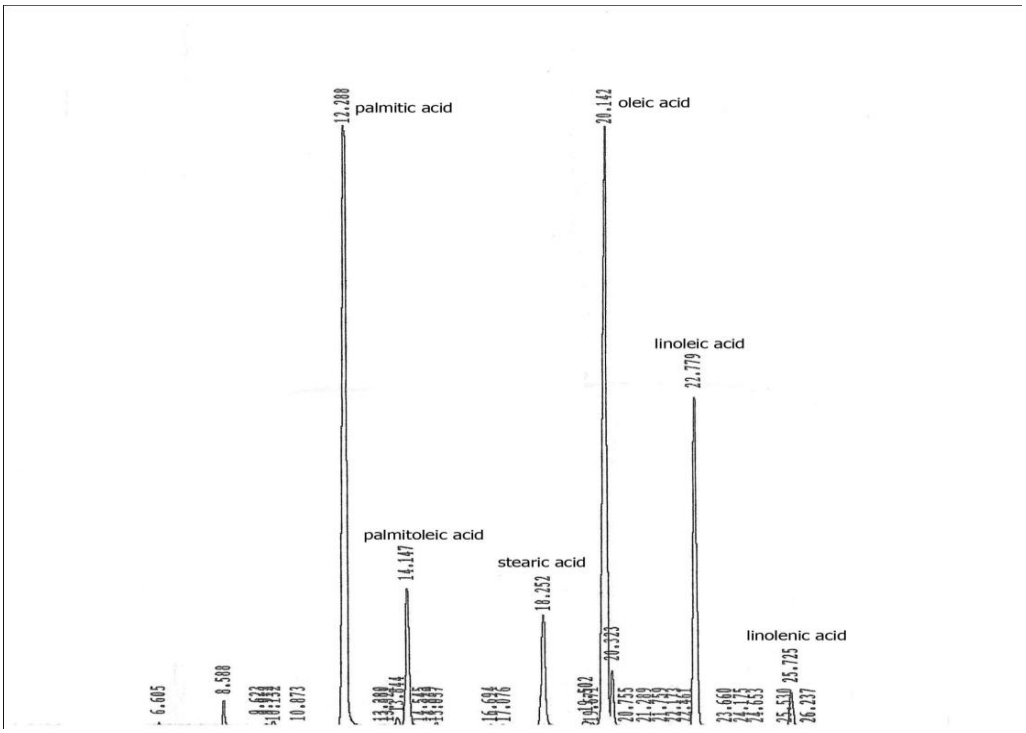
تعیین اسیدهای چرب روغن شتر مرغ

ترکیب اسیدهای چرب روغن خام روغن شترمرغ مورد بررسی درشکل ۱ آمده است. همان طور که مشاهده می شود، اسید چرب عمده این روغنها اسید اولئیک بود و پس از آن اسیدهای پالمتیک و لینولئیک در روغن مذکور وجود داشتند. مقدار متناسب اسید چرب ضروری لینولئیک در روغن شتر مرغ دلیل استفاده از این روغن در فراورده های ارایشی و بهداشتی را معلوم می کند زیرا فقر این اسید چرب ضروری در پوست باعث پیدایش بیماری‌های پوستی مختلف مانند اگزما، سبوره، جوش، کورک، پسوریازیس و غیره می‌گردد.

نتایج به دست آمده توسط کرگ- اشمیت ۱۹۹۹ و سلز و فرانکن ۱۹۹٦ نیز در شکل ۲ آورده شده است. همان طور که مشاهده می شود، نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج محققان دیگر بسیار مشابهت دارد.

در تحقیقی که توسط ژیوفانگ و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام شد ابتدا روغن توسط روش سوکسله استخراج و سپس بخش مایع و جامد روغن جدا شدند و آزمایشات فیزیکو شیمیایی بر روی این دو بخش انجام شد نتایج نشان داد که بجز عدد یدی ،این دو بخش دارای خواص متفاوتی هستند در بخش مایع روغن شترمرغ اسیدهای چرب اصلی عبارتند از پالمتیک، اولئیک و لینولئیک و میزان اسیدهای چرب غیر اشباع

در این بخش روغن حدود ٦٣/٩٦ ٪ از کل روغن را در بر دارد که بیشترین میزان مربوط به اولئیک اسید با حدود ٤٢/٢٣ ٪ می باشد . در حالی که در بخش جامد روغن اسیدهای چرب اصلی عبارتند از پالمتیک، استئاریک و اولئیک اسید . اسیدهای چرب اشباع حدود ٥٥/٩٣ درصد از کل روغن را تشکیل می دهند که بیشترین سهم را پالمتیک اسید با ٤٢/٢٣ ٪ دارد . در مقایسه بین روغن امو و شترمرغ می توان به بالاتر بودن میزان اولئیک اسید در شترمرغ و میزان کمتر اسیدهای چرب لینولئیک و لینولنیک در امو اشاره نمود (گرومپون و همکاران ٢٠٠٥).



شکل۱- پروفیل اسید چرب در روغن شترمرغ

جدول ۳ - مقایسه پروفیل اسید چرب روغن شترمرغ مورد آزمایش با نتایج دیگر محققین

روغن / اسید چرب	روغن شترمرغ	نتایج Sales & franken (1996)	نتایج Craig & schmidt (1999)
اسید پالمیتیک	۲۸/۹	۲۸/٤٤	۳٤/۹
اسید استئاریک	٦/١٤	٦/٢٦	٥/٧
پالمیتولئیک اسید	٦/٨٥	٨/٤٤	٧/٤
اولئیک اسید	۳۹	۳٦/۹٤	۳۰/٥
لینولئیک اسید	١٤/٢۹	١۳/٢۹	١٦
لینولنیک اسید	١/٥۳	٤/٨٥	½
اسید های چرب اشباع	۳٥/۰٤	۳٤/٧	٤۰/٦
اسید های چرب غیر اشباع با یک باند دوگانه	٤٥/٨٥	٤٥/۳٨	۳٧/۹
اسید های چرب غیر اشباع با چند باند دوگانه	١٥/٨٢	١٨/١٤	١٨/١

ویتامین‌های محلول در چربی

شکل ۲ و جدول ٤ کروماتوگرام و غلظت و زمان ماندگاری ویتامینهای محلول در چربی روغن را به ترتیب نشان میدهد همانطور که مشاهده میشود جداسازی ویتامینها به خوبی صورت گرفته است و میزان ویتامین های محلول در چربی از مقدار قابل توجهی برخوردار نمی باشد. دلیل این موضوع آن است که ویتامینهای محلول در چربی توسط حیوانات ساخته نمی شود و بیشتر از طریق منابع غذایی و جیره وارد بدن حیوان می شود

وجود ویتامین E در نمونه روغن می تواند باعث افزایش پایداری نمونه شده و خواص آنتی اکسیدانی مطلوبی را به روغن بدهد اگر چه میزان آنتی اکسیدان های طبیعی در روغن های حیوانی در مقایسه با روغن های گیاهی از مقادیر کمتری برخوردار می باشد ویتامین الفا توکوفرول در روغن گاو، مرغ، ماهی میزان به ترتیب برابر با ٦ ، ٤ و ۹ میلی گرم در کیلوگرم گزارش شده است که همانطور که مشاهده می شود میزان ویتامین E شترمرع تقریبا با نمونه مرغ برابر می باشد (میرنظامی ضیابری ۱۳۸۰) . ویتامین A موجود در نمونه از میزان قابل توجهی برخوردار نیست ولی ویتامین A و مشتقات آن (کارتنوئیدها) می تواند به رنگ زرد روغن مربوط باشد (دیمینگ ۱۹۹۹) . دقت این روش بین ۷۸ تا ۱۱٦٪ بدست آمد و مقدار حداقل مقدار تشخیص ٤ برای رتینول و آلفا توکوفرول به ترتیب ۲۰/۰ و ۲٥/۰ نانوگرم بدست آمد از مزایای روش فوق الذکر سرعت بالا و تشخیص همزمان چند ویتامین می باشد.

آزمایشات میکروبی بر روی روغن

روغن مورد استفاده در پایه گرم برای تعیین میزان و نوع آلودگی ها مورد آزمون قرار گرفت که در جدول ٥ نتایج آن مشاهده می شود. مورد قبول بودن تست شمارش میکروبی و عدم وجود میکروارگانیسم های غیر مجاز گزارش شده رعایت شرایط مناسب و عدم آلودگی را نشان می دهد

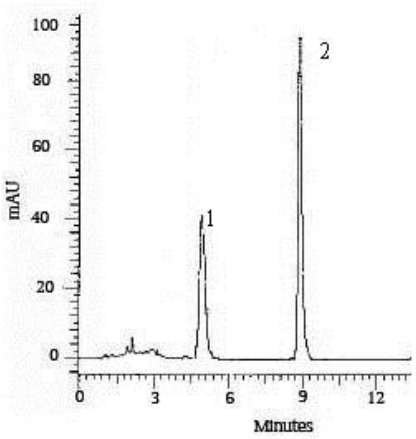
[٤] Limit of detection (LOD)

نتیجه گیری

نتایج ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی روغن شتر مرغ نشان داد که مقدار عدد یدی، عدد صابونی، نقطه ذوب، ضریب شکست و رنگ نمونه به ترتیب۲/۰ + ۷۰/٦٤ ، ۲/٥+ ۱۸٤ ، ۱/٥ +۳۱، ۰/۰۲ +۱/٤٦ و ۰/۹ رنگ زرد در سل لاویباند با اندازه ۱ اینچ می باشد پروفیل اسید چرب نشان داد که که اسید های چرب غالب در روغن به ترتیب عبارتند از اولئیک و پالمیتیک و اسیدهای چرب غیر اشباع با یک پیوند دوگانه روغن حدود ٤٥ درصد از روغن را در بر می گیرد یک روش سریع برای تعیین ویتامین رتینول و آلفا توکوفرول در روغن با استفاده از روش فاز معکوس کروماتوگرافی با کارایی بالا تعیین گردید. نتایج این تحقیق نشان می دهد که روغن شترمرغ منبع خوبی از اسیدهای چرب ضروری بوده که ترکیبات اخیر نقش مهمی در سلامتی و شادابی پوست بر عهده دارند . در ضمن با توجه به میزان اسید های چرب آزاد و رنگ روغن استحصالی نیازی به تصفیه روغن نمی باشد همچنین نتایج آزمون میکروبی از عدم آلودگی این روغن حکایت دارد و می توان روغن استحصالی را به عنوان پایه در فراورده های آرایشی بهداشتی مورد استفاده قرار داد.

جدول ۴ - غلظت و زمان ماندگاری ویتامینهای محلول در چربی نمونه روغن شترمرغ

ویتامین	غلظت (میلی گرم در کیلوگرم)	زمان ماندگاری (دقیقه)
رتینول	۰/۷٥	٤/۹
آلفاتوکوفرول	۳/٤	۸/۸



شکل۲- کروماتوگرام اندازه گیری ویتامینهای محلول در چربی در روغن شترمرغ (۱ – رتینول و ۲- آلفاتوکوفرول)

جدول ۵- استاندارد میکروبی مواد آرایشی بهداشتی

ردیف	نوع‌میکروارگانیسم	حد مجاز در هر گرم یا میلی لیتر	نتایج آزمایش(Cfu/g)
۱	باکتری‌های‌هوازی‌مزوفیل	٥۰۰ (CFU)	۱۰۰ (CFU)
۲	کلیفرم‌ها	منفی	منفی
۳	پسودوموناس‌آئروژینوزا	منفی	منفی
٤	استافیلوکوکوس‌ارئوس‌کوآگولاز مثبت	منفی	منفی
٥	کپک	کمتر از ده	منفی
٦	مخمر	کمتر از ده	منفی

منابع مورد استفاده :

استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷، ۱۳۷٤. میکرو بیولوژی, فرآورده های آرایشی و بهداشتی - کرم ها و لوسیون ها - ویژگیها و ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

استاندارد ملی ایران شماره ۹٦۰۸، ۱۳۸۷. میکرو بیولوژی, فرآورده های آرایشی و بهداشتی - جستجو و شناسایی سودوموناس آئروژینوزا ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۳۳، ۱۳۸٦. میکرو بیولوژی, فرآورده های آرایشی و بهداشتی - جستجو و شناسایی اشرشیاکلی ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۳٤، ۱۳۸٦. میکرو بیولوژی, فرآورده های آرایشی و بهداشتی - جستجو و شناسایی استافیلوکوکوس اورئوس ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۱٦۹، ۱۳۸۷. میکرو بیولوژی, فرآورده های آرایشی و بهداشتی -شمارش مخمر و کپک، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰٤، ۱۳۸۷. میکرو بیولوژی, فرآورده های آرایشی و بهداشتی - جستجو و شمارش باکتری های هوازی مزوفیل ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شکرچی زاده ه، کدیور م ، ۱۳۸۷ . تعیین خصوصیات فیزیکوشیمایی چربی کوهان شترمرغ و بررسی موارد کاربردی آن در صنعت روغن های خوراکی. هجدهمین کنگره علوم و صنایع غذایی . مشهد.

صفری م، ۱۳۸۷. تکنولوژی روغن و چربی های خوراکی . انتشارات دانشگاه تهران.صفحه ٤٦٦ .

فاطمی ح، ۱۳۸۰ . شیمی مواد غذایی, انتشارات شرکت سهامی انتشار. صفحه‌ی ۲۰۳-۱۹.

قراچورلوف م ، قوامی م، آبرومند پ، ۱۳۸٤ . ارزیابی کیفیت تالوی ایرانی به عنوان منبع چربی خوراکی. علوم کشاورزی. سال یازدهم . شماره ۳ .

میرنظامی ضیابری ح، ۱۳۸۰ . فن آوری روغن و پالایش , نشر علوم کشاورزی.٤٦٤ صفحه.

American Oil Chemists Society. 1995. Official and Recommended Methods of American Oil Chemists Society, 4th ed. (edited by D.Firestone). Champaign. IL .AOCS Press.

Anonymous. 2003. Code of Federal Regulations, Part 319 — Definitions and Standards of Identity or Composition, Chapter III—Food Safety and Inspection Service, Department of Agriculture, Title 9 — Animals and Animal Products, U.S. Government Printing Office, Washington DC. Available: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_03/9cfr3319_03.html.

Anonymous. 1999. Codex Standard for Named Animal Fats, Codex-Stan 211–1999. Food and Agriculture Organization of the United Nations,World Health Organization, Rome, Italy. Available at :http://www.codexalimentarius.net/standards_search.asp.

AOCS. 1997. Official Method Ce. Preparations of methyl esters of fatty acids.

Craig-Schmidt, MC, Ratite Oils. 1999. Composition and Claimed Beneficial Effects, Lipid Technology Newsletter: 80–83.

Deeming DC. 1999. The Ostrich Biology, Production and Health. Cambridge University Press: London

Gimeno E, Calero E, Castellote AI, Lamuela-Raventós RM, de la Torre MC, López-Sabater MC. 2000. Simultaneous determination of alpha-tocopherol and beta-carotene in olive oil by

reversed-phase high-performance liquid chromatography. Journal of Chromatography A 881:255-259.

Grompone M, Irigary B, Gil Martan. 2005. Composition and thermal properties of Rhea oil and Its Fractions. European Journal of Lipid Science and Technology 107: 762–766.

Jedlicka A, Klimes J. 2005. Determination of water and fat soluble vitamins in different matrices using high-performance liquid chromatography. Chemical Pap. 59: 202-220.

Nazaralian Y. 2000. A guide for successful ostrich breeding .(1th ed). Nashre Eslami Farhang Malaa, Tehran, Iran.

Nian-qiong J, Xi–Hao, Ouyang. 2006 .Comprehensive development and utilization of Emu Oil. Journal of Economic Animal: 45-55.

Sales J and Franken L. 1996. Ostrich fat. Australian Ostrich Association Journal 37: 39–45.

Whitehouse MW, Turner AG, Davis CKC, 1998. Emu Oil: A Source of Non-Toxic Transdermal Anti-Inflammatory Agents in Aboriginal Medicine. lnflammopharmacology 6: 1-8.

Xiufangl, Y., Yangmin, M.A., Jianxi, FU. 2010. Physicochemical properties and fatty acid composition of ostrich oil. China Oils and Fats 1: 25-35.

Yoganathan, S., Nicolosi, R., Wilson, TH., Hnadelman, G. 2003. Antagonism of Croton Oil Inflammation by Topical Emu Oil in CD-1 Mice. Lipids, Vol. 38, no 6.