جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

Food Technology & Nutrition / Fall 2013 / Vol. 10 / No. 4

ارزیابی ویژگی های فیزیکوشیمیایی روغن دانه خرفه

ندا احمدی کمازانی[a*]، مریم امیری[a]

[a] عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، گروه مهندسی صنایع غذایی، قزوین، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۲/۳۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۴/۲۵

چکیده

مقدمه: خرفه Portulaca Oleracea عضوی ازخانواده Portulacaceae است. خرفه به دلیل خصوصیات تغذیه‌ای و آنتی‌اکسیدانی بالا به عنوان یک Power Food در آینده توصیف شده است. خرفه توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی معرفی شده است و عنوان Global Panacea، به معنای اکسیر و یا نوشداروی همه جانبه به آن داده شده است. هدف از این پژوهش، تعیین درصد روغن دانه خرفه واریته ایرانی و ارزیابی ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی آن به عنوان یک منبع روغن جدید غنی از اسیدهای چرب ضروری می‌باشد.

مواد و روش‌ها: نمونه دانه خرفه به طور کاملاً تصادفی از مراکز عرضه داخلی شهر تهران به منظور استخراج روغن با روش سرد، تهیه گردید. روغن استخراجی تحت یک سری آزمایشات فیزیکی و شیمیایی مانند تعیین ترکیب اسید چرب، اندیس صابونی، اندیس یدی، ترکیبات غیرصابونی شونده، رنگ، عدد اسیدی، عدد پراکسید، شناسایی ترکیبات غیرصابونی شونده، شناسایی و تعیین استرول‌ها و توکوفرول‌ها قرارگرفت.

یافته‌ها: راندمان استخراج روغن ۱۳/۳۷ درصد تعیین گردید. ترکیب اسیدهای چرب روغن نشان داد که لینولئیک اسید (W_6) و α – لینولنیک اسید (w_3) به ترتیب عمده ترین اسیدهای چرب این روغن می‌باشد که جزء اسیدهای چرب ضروری به شمار می‌روند و از نظر تغذیه ای دارای اهمیت فراوان می باشند. استرول غالب در روغن دانه خرفه، بتاسیتواسترول است و توکوفرول اصلی در این روغن آلفا توکوفرول می‌باشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، روغن دانه خرفه غنی از لینولئیک اسید و آلفا لینولنیک اسید به عنوان اسیدهای چرب ضروری می باشد. همچنین محتوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای فیتواسترول و توکوفرول می باشد. با توجه به خودرو بودن این گیاه در مناطق مختلف کشور، می تواند به عنوان یک منبع روغن ارزان قیمت و ارزشمند محسوب شود.

واژه‌های کلیدی: *ارزیابی فیزیکوشیمیایی، استرول، ترکیب اسید چرب، توکوفرول، روغن دانه خرفه*

* نویسنده مسئول مکاتبات email:nahmadi2000@yahoo.com

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

روغن دانه‌های خوراکی یکی از اجزاء متداول و مهم تشکیل دهنده بسیاری از مواد غذایی می‌باشند و اسیدهای چرب یکی از مهمترین ترکیبات مغذی موجود در این روغن‌ها هستند. شواهد موجود نشان می‌دهد که اسیدهای چرب خاص ممکن است عملکردهای متفاوتی را در سلامت انسان دارا باشند و جیره‌های غذایی غنی از اسیدهای چرب خاص ممکن است پتانسیل مهار برخی از بیماری‌ها و مشکلات مربوط به سلامت را در بر داشته باشند. به‌عنوان مثال اسیدهای چرب غیراشباع W_3 ممکن است دارای فوائد مربوط به سلامتی از قبیل مهار سرطان، بیماری های قلبی – عروقی، فشارخون بالا و اختلالات سیستم ایمنی باشند. اخیرا افزایش تمایل مصرف کنندگان به اصلاح و بهبود رژیم تغذیه‌ای، توسعه روغن‌های جدید و خاص هسته‌ها، دانه‌ها و بذرها دارای ترکیب بی نظیر اسیدهای چرب و سایر ترکیبات سودمند از جمله فیتواسترول‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی را سبب شده است (Shahidi , 2005).

شناسایی و کشت دانه‌های روغنی جدید غنی از اسیدهای چرب ضروری، گامی مهم در جهت تأمین روغن مفید در جیره غذایی افراد است. از جمله روغن‌های غنی از اسیدهای چرب ضروری، روغن دانه خرفه[1] است.

خرفه Portulaca oleracea عضوی از خانواده Portulacaceae است که این خانواده شامل بیشتر از ۱۲۰جنس می‌باشد. خرفه به‌عنوان یک علف هرز در سرتاسر دنیا پراکنده است و هشتمین گیاه رایج در دنیا است (Liu *et al.*, 2000). خرفه دارای یک تاریخچه طولانی استفاده به عنوان غذا برای انسان، حیوان و اهداف پزشکی می‌باشد، ساقه و برگ های این گیاه خوراکی و آبدار هستند و طعم نسبتا اسیدی مانند اسفناج دارد (Chen *et al.*, 2003). خرفه به طور وسیعی به عنوان یک سبزی در سوپ‌ها و سالادها در کشورهای حوزه مدیترانه، اروپای مرکزی و کشورهای آسیایی استفاده می‌شود و با عنوان Purslane شناخته می‌شود.

خرفه هم چنین در چین به طور وسیع و گسترده نه تنها به عنوان یک گیاه خوراکی بلکه به عنوان یک داروی علفی چینی برای تسکین درد و ورم‌ها استفاده می‌شود (Omara – Alwala *et al.*, 1991). در ایران نیز خرفه به عنوان یک علف هرز شناخته می‌شود، اگرچه به عنوان یک ماده غذایی سنتی و دارویی به وسیله برخی از افراد استفاده می‌شود.

ترکیبات تشکیل دهنده خرفه شامل موارد زیر می‌باشد: آب ۹۵-۹۱/۲٪، خاکستر ۱/۴٪، کربوهیدرات ۳/۵۵٪، چربی ۰/۱۹٪، چربی دانه ۱۷/۴٪، فیبر ۰/۸٪ و پروتئین ۱/۳٪ (Grewal , 2000).

مطالعات اخیر نشان داده که خرفه خصوصیات تغذیه‌ای بیشتری نسبت به اکثر سبزیجات زراعی نشان می‌دهد. به ویژه این گیاه درصد بالای آلفا لینولنیک اسید را داراست و منبع غنی این اسید چرب نسبت به هرگیاه برگی شکل دیگری است که تا به حال بررسی شده است.

لینولنیک اسید یک اسید چرب W_3 است که اسید چرب ضروری محسوب می‌شود. زیرا بدن قادر به سنتز آن نیست، بنابراین بایستی از طریق مواد غذایی به بدن وارد شود. اسید لینولنیک پیش‌ساز اسیدهای چرب W_3 زنجیر طولانی تریعنی EPA و DPA و DHA است که عمدتا در بدن حیوانات دریایی یافت می‌شوند و طیف وسیعی از فواید سلامتی را به این اسیدهای چرب منسوب نموده‌اند (Galli *et al.*, 1994). گزارشات اخیرنشان دهنده حضور اسیدهای چرب چند غیراشباع طویل زنجیرتر W_3 درخرفه است که توجه بسیار زیادی را به این گیاه به عنوان منبع حاوی این مواد مغذی برای مصرف انسان معطوف نموده است (mara – Alwala *et al.*, 1991). خرفه به دلیل خصوصیات تغذیه‌ای و آنتی‌اکسیدانی بالا به عنوان یک Power food در آینده توصیف شده است (Simopoulous *et al.*, 1995). این گیاه منبع غنی از آنتی اکسیدان‌هایی از قبیل ویتامین A، E، C و بتا کاروتن است که به واسطه توانایی این ترکیبات درخنثی کردن رادیکال‌های آزاد، پتانسیل مهار بیماری‌های قلبی – عروقی، سرطان و بیماری‌های عفونی را داراست و مصرف آن می‌تواند سرعت اکسیداسیون لیپوپروتئین‌های با دانسیته پائین‌تر LDL را به عنوان یک عامل مهم در تصلب شرائین کاهش دهد (Rific & Khachadurian,

[1] Purslane Seed Oil

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

1993). همچنین این گیاه به عنوان یک آنتی‌باکتری، آنتی‌ویروس، ضددیابت و تقویت کننده سیستم ایمنی مطرح است. به این دلیل خرفه به عنوان (گیاهی برای زندگی طولانی) در ادبیات چینی می‌باشد (Chen *et al.*, 2003). تحقیقات اخیر نشان داده که خرفه دارای خاصیت ضد خستگی، ضد کمبود اکسیژن دربافت‌های بدن و بسیاری از آثار درمانی دیگر است (Liang *et al.*, 2003). خرفه توسط WHO (سازمان سلامت جهانی) به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی معرفی شده است و عنوان Global panacea به معنای اکسیر یا نوشداروی همه جانبه به آن داده شده است (Lim & Quah, 2007).

شایان ذکراست که مصرف این گیاه در دین مبین اسلام تأکید گردیده است. پیامبر اسلام حضرت محمد (ص) می‌فرمایند: گیاه خرفه برای بسیاری از بیماری‌ها مفید است و از حضرت امام صادق (ع) آمده است که خرفه بر نیروی عقل می‌افزاید (قراگوزلو، ۱۳۸۴).

در سال ۱۹۸۶، Simopoulous و همکاران، خرفه را به عنوان یک منبع غنی اما ارزان قیمت از اسیدهای چرب W_3 برای مصرف انسان و حیوان مطرح نمودند (Simopoulos & Salem, 1986).

در سال ۱۹۹۱، Thomas و همکاران، اسیدهای چرب W_3 در بافت Purslane را بررسی نمودند (Omera – Alwala *et al.*, 1991).

در سال ۱۹۹۴، ترکیب شیمیایی گیاه خرفه توسط Mohamad و همکاران بررسی شد (Mohamed & Hussein, 1994). در همین سال میزان چربی و فعالیت آنتی میکروبی ترکیبات فنولیک گیاه خرفه توسط Awad شناسایی شد (Awad, 1994).

در سال ۲۰۰۰، Lixia liu و همکاران اسیدهای چرب و بتا کاروتن در خرفه استرالیایی را مورد بررسی قراردادند (Liu *et al.*, 2000).

در سال ۲۰۰۴، فعالیت آنتی‌اکسیداتیو و ترکیبات فسفولیپید ۱۱۲ گیاه دارویی ضدسرطان از جمله گیاه خرفه توسط Cai و همکاران بررسی گردید (Cai *et al.*, 2004).

در سال ۲۰۰۷، خصوصیات آنتی‌اکسیدانی خرفه توسط Lim و همکاران شناسایی شد (Lim & Quah, 2007). در همین سال خاصیت آنتی اکسیداتیو گیاه خرفه توسط Yazici و همکاران شناسایی شد (Yazici *et al.*, 2007).

در سال ۲۰۰۸، ارزیابی و بررسی میزان و کیفیت فلاوونوئید در گیاهان برای مصرف انسان توسط Spina و همکاران انجام شد (Spina *et al.*, 2008).

در سال ۲۰۰۹، برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی گیاه خرفه و فعالیت آن درحذف رادیکال‌های آزاد توسط Oliveira و همکاران بررسی گردید (Oliveira *et al.*, 2009).

هدف این تحقیق، تعیین درصد روغن دانه خرفه واریته ایرانی و ارزیابی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آن می‌باشد. با عنایت به این امرکه اخیراً افزایش تمایل مصرف کنندگان به اصلاح و بهبود رژیم تغذیه‌ای، توسعه روغن‌های جدید و خاص هسته‌ها، دانه‌ها و بذرگیاهانی که مطالعات چندانی درمورد آن‌ها موجود نیست را سبب شده است.

مواد و روش‌ها

برای آزمایشات این تحقیق ازمواد شیمیایی ساخت شرکت مرک و رومیل به عنوان مواد شیمیایی متعارف و از مواد شیمیایی ساخت شرکت سیگما و ساپلکو به عنوان مواد شیمیایی استاندارد استفاده شده است. نمونه دانه خرفه به طور کاملاً تصادفی از مراکز عرضه داخلی شهر تهران تهیه شد.

ازآنجا که ارزش غذایی و دارویی دانه های مذکور بسیار بالا بوده و حرارت بالاتر از ۶۰°C به عنوان یک عامل مخرب درترکیب اسیدهای چرب محسوب می‌شود، بنابراین جهت روغن کشی از روش‌های معمولی استخراج روغن مانند سوکسله در این تحقیق استفاده نشد و روش استخراج سرد با حلال n – هگزان جهت استخراج استفاده گردید.

جهت آماده‌سازی نمونه برای استخراج، ابتدا نمونه‌ها توسط دستگاه آسیاب، آسیاب گردیدند و در دمای اتاق برای مدت ۳۶ ساعت همراه با همزن در مجاورت حلال هگزان قرار گرفتند تا روغن نمونه استخراج شود.

سپس نمونه روغن تحت آزمون‌های فیزیکوشیمیایی مختلفی مانند درصد اسید چرب آزاد (اسیدیته)، عدد پراکسید، عدد صابونی، درصد مواد غیرقابل صابونی، رنگ، میزان فسفر و فسفولیپید موجود در روغن، ترکیب اسیدهای چرب روغن، اندیس یدی، تعیین مقدار فلزات آهن و مس

در روغن، ترکیب استرولی، شناسایی و تعیین مقدار توکوفرول‌ها و توکوتری انول ها با سه تکرار قرار گرفت.

تعیین درصد روغن نمونه به روش سوکسله و بر اساس استاندارد ISO به شماره ۶۵۹ انجام گردید (ISO 659:2009).

اسیدیته روغن (اسیدهای چرب آزاد) به روش تیتراسیون و بر اساس استاندارد ISO به شماره ۷۲۹ تعیین شد (ISO 729:1988).

عدد پراکسید به روش یدومتری مطابق استاندارد ISO به شماره ۳۹۶۰ مورد سنجش قرار گرفت (ISO 3960:2007).

جهت تعیین میزان و ترکیب اسیدهای چرب ابتدا متیله کردن نمونه‌های روغن طبق دستورالعمل ISO به شماره ۵۵۰۹ انجام گردید (ISO 5509:2000). سپس متیل استراسیدهای چرب توسط روش گازکروماتوگرافی ISO با شماره ۵۵۰۸ شناسایی شدند (ISO 5508:1990).

مشخصات گازکروماتوگراف جهت تعیین ترکیب اسیدهای چرب به قرار زیر است :

GC: Agilent 6890 و Detector: FID
Column: Model: SGE BPX 70
Column: Capillary, 120 m × 250 µm × 0.20 µm Nominal
Injector: Temperature: 250˚C
Oven: Temperature: 198˚C
Detector: Temperature: 280˚C

اندیس یدی براساس رابطه ریاضی ارائه شده در استاندارد AOCS به شماره Cd1c – 85 به طور مستقیم از روی ترکیب اسید چرب روغن محاسبه شد (Firestone, 1999).

اندیس صابونی به روش ISO شماره ۳۶۵۷ اندازه‌گیری شد (ISO 3596:2000).

درصد ترکیبات غیرصابونی شونده طبق روش ISO شماره ۳۵۹۶ اندازه‌گیری شد. به این ترتیب که ابتدا روغن توسط پتاس الکلی صابونی شد، سپس ترکیبات غیرصابونی آن توسط دی اتیل اتر استخراج شدند (ISO 3596: 2000).

شناسایی ترکیبات غیرصابونی شونده طبق روش AOAC شماره ۹۷۰,۵۱ با استفاده از روش کروماتـوگرافی لایه نازک (TLC) انجام شد (Firestone, 1999).

شناسایی و تعیین میزان ترکیبات استرولی به روش ISO شماره ۱۲۲۲۸ صورت گرفت (ISO 12228:1999).

مشخصات دستگاه گاز کروماتوگراف برای تعیین ترکیبات استرولی به قرار زیر است:

GC: Younglin 6100 و Detector: FID
Column: Model: DB – 1
Column: Capillary و 30 m × 0.250 µm × 0.25 µm
Injector: Temperature: 280˚C
Oven: Temperature: 18۰˚C to 280˚C with 20˚C / min
Detector: Temperature: 290˚C

شناسایی و تعیین میزان توکوفرول‌ها و توکوتری انول‌ها به‌روش ISO شماره ۹۹۳۶ انجام گردید (ISO 9936: 2006).

مشخصات دستگاه HPLC برای تعیین ترکیبات توکوفرولی به شرح زیراست :

HPLC Younglin
UV 730 D (دتکتور)
SP 930 D (پمپ)
CTS 30 (آون)
Column: 4/6 × 250 mm و 5 µm Silica Normal Phase
Mobile Phase: ۱٪ محلول ۲ –پروپانول+ ۹۹ ٪ هگزان

رنگ روغن به روش لاویباند با دستگاه Tintometer با سل یک اینچی مطابق استاندارد ISO به شماره ۱۵۳۰۵ ارزیابی گردید (ISO 15305:1998).

تعیین میزان فلزات آهن و مس به روش جذب اتمی مطابق استاندارد ISO به شماره ۸۲۹۴ صورت گرفت (ISO 8294:1994).

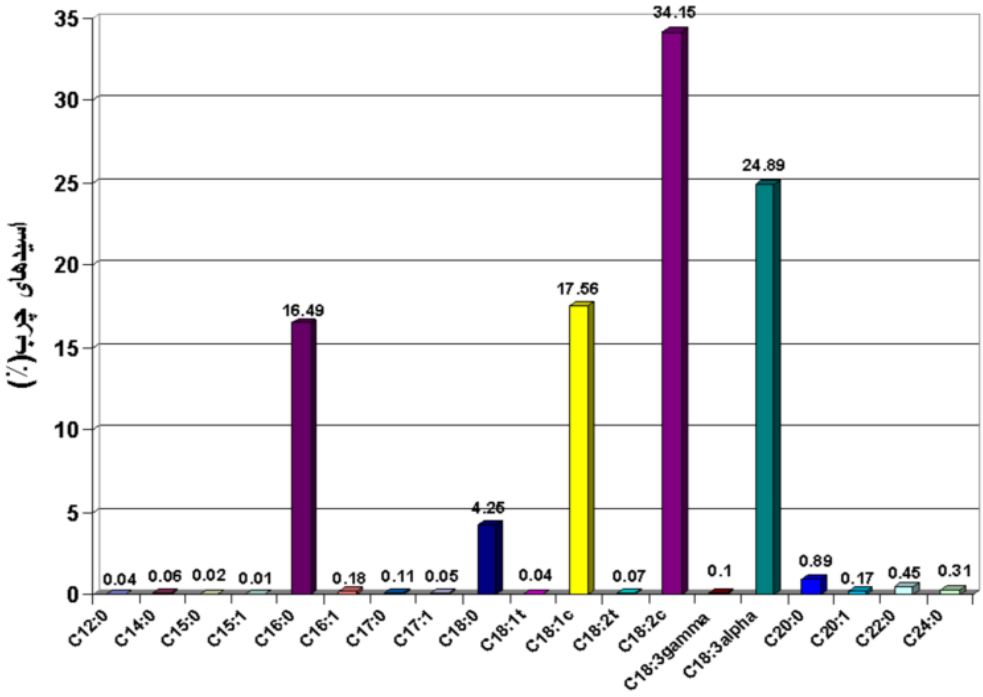
تعیین میزان فسفر مطابق استاندارد ISO به شماره ۱۰۵۴۰ صورت گرفت (ISO 10540 – 1 :2003).

یافته ها

درجدول ۱ ، نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی روغن خام خرفه مشخص گردیده است.

جدول ۱ – نتایج آزمون های انجام شده بر روی روغن خام دانه خرفه

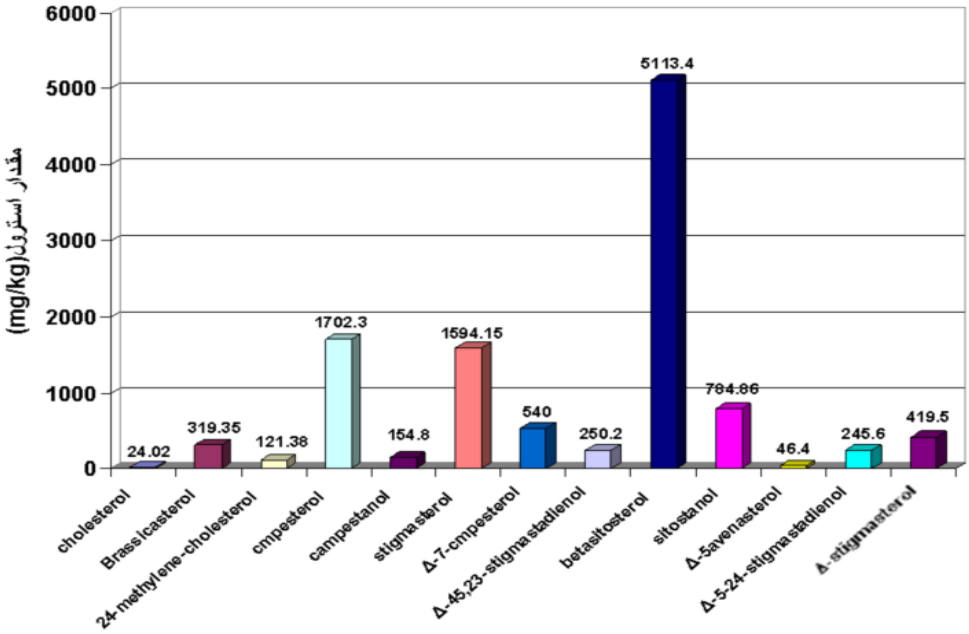
فاکتور	میزان
میزان روغن (درصد)	۱۳/۳۷
اسیدیته (درصد اسید اولئیک)	۲/۷۲
عدد پراکسید (meq/ Kg)	۲/۳۴
عدد صابونی (mg KOH/ gr)	۱۹۳/۲۴
مواد غیرقابل صابونی روغن استخراجی (%)	۴/۰۹
عدد یدی $(grI_2/100gr)$	۱۴۰/۴۱
فسفر (mg / 100gr)	۱۲/۶۷
فسفولیپید (mg / 100gr)	۳۸۰/۱
آهن (ppm)	۷/۰۲
مس (ppm)	۰/۹۵
استرول کل (mg / kg)	۱۱۳۱۶
توکوفرول کل (mg / kg)	۶۰۵/۳۸
رنگ (واحد لاویباند)	۲/۳ قرمز –۳۰ زرد



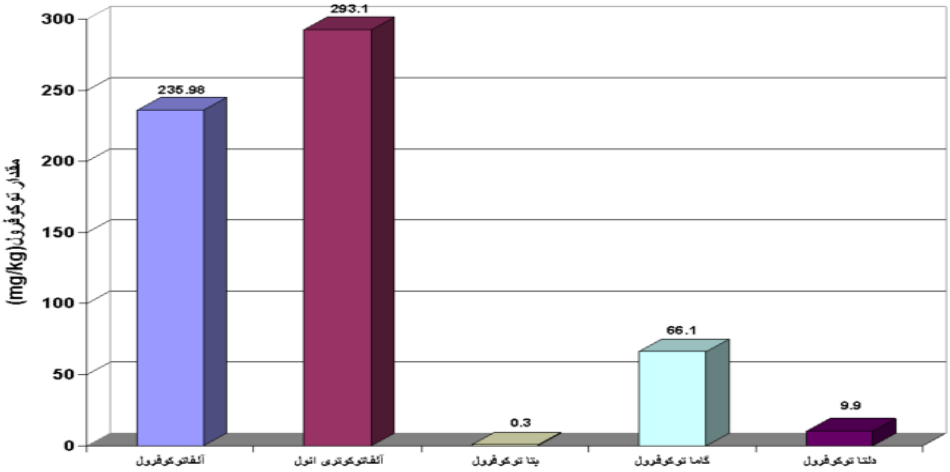
نمودار ۱- ترکیب اسیدهای چرب روغن دانه خرفه

در نمودار ۱، ترکیب اسید چرب روغن دانه خرفه مشخص گردیده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که روغن دانه خرفه سرشار از اسید چرب آلفا لینولنیک اسید (اسید چرب ضروری W_3) به میزان ۲۴/۸۹٪ است. سایر اسیدهای چرب غیراشباع این روغن عبارتند از: اسید لینولئیک (اسید چرب ضروری W_6) به میزان ۳۴/۱۵ ٪ و اسید اولئیک به میزان ۱۷/۵۶ ٪. بالا بودن میزان اسیدهای چرب غیراشباع (حدود ۷۷/۲۲ درصد)، این روغن را از نظر تغذیه‌ای درمقایسه با منابع روغنی دیگرممتاز ساخته است.

در نمودار۲ ، ترکیب استرولی روغن دانه خرفه مشخص شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در میان ترکیبات استرولی، بتاسیتواسترول با میزان mg/kg ۵۱۱۳/۴ و پس از آن کامپسترول با میزان mg/kg ۱۷۰۲/۳و استیگما استرول با میزان mg/kg ۱۵۹۴/۱۵ بالاترین میزان را دارا هستند.



نمودار ۲ – ترکیب استرولی روغن دانه خرفه



نمودار۳ – ترکیب توکوفرولی روغن دانه خرفه

در نمودار ۳، ترکیب توکوفرولی روغن دانه خرفه مشخص گردیده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در میان توکوفرول‌ها، آلفاتوکوتری انول با میزان ۲۹۳/۱ میلی‌گرم درکیلوگرم بالاترین میزان را داراست و پس ازآن آلفاتوکوفرول با میزان ۲۳۵/۹۸ قراردارد.

بحث

از آن جهت که روغن دانه خرفه به گروه لینولنیک اسید تعلق دارد، مقایسه ترکیبات مختلف این روغن با روغن‌های متداول گروه مورد نظر یعنی روغن سویا و کانولا صورت گرفته است.

میزان روغن دانه خرفه ۱۳/۳۷ ٪ تعیین گردید و میزان روغن سویا ۲۰ – ۱۸ ٪ و روغن کانولا (کلزا با اسید اروسیک پائین) ۴۵ – ۴۰ ٪ می باشد (مالک ،۱۳۸۷).

هیدرولیز چربی‌ها باعث آزاد شدن اسیدهای چرب و بالا رفتن سطح اسیدیته ماده چرب می‌شود، بنابراین کنترل اسیدیته، یکی از روش‌های تشخیص فساد و کهنگی روغن‌ها و چربی‌های خوراکی می‌باشد. هیدرولیز چربی‌ها می‌تواند هنگام ذخیره سازی میوه‌ها و دانه‌های روغنی و حمل و نقل آن‌ها صورت گیرد.

مناسب بودن شرایط نگهداری دانه خرفه مانند پائین بودن رطوبت و درجه حرارت سبب گردیده است که درصد

اسیدهای چرب آزاد روغن آن در حد مناسب (۲/۷۲ ٪) باشد. زیرا با افزایش رطوبت نسبی و درجه حرارت طی نگهداری، اسیدهای چرب آزاد سریعاً افزایش می‌یابد.

یکی از دلایل پائین بودن میزان عدد پراکسید روغن دانه خرفه احتمالابه دلیل بالا بودن ترکیبات غیرقابل صابونی شونده (۴/۰۹) خصوصاً حضورآلفا توکوفرول‌ها است که دارای خاصیت آنتی اکسیدانی می‌باشند.

عدد صابونی معیاری ازوزن مولکولی گلیسریدهای تشکیل دهنده ماده چرب است، بدین ترتیب که عدد صابونی با وزن مولکولی گلیسریدهای تشکیل دهنده ماده چرب رابطه عکس دارد. عدد صابونی روغن دانه خرفه (۱۹۳/۲۴) با عدد صابونی روغن سویا (۱۹۵ – ۱۸۹) و روغن کانولا (۱۹۳ – ۱۸۲) مشابهت دارد (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

با توجه به جدول ۲، درصد مواد غیرقابل صابونی روغن دانه خرفه (۴/۰۹ ٪) نسبت به روغن دانه سویا (۱/۵ ٪) و روغن کانولا (۲ ٪) بالاتر می‌باشد (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

تمام روغن‌ها و چربی‌ها دارای ترکیباتی هستند که به واسطه قلیای الکلی صابونی نمی‌شوند که به آن‌ها ترکیبات غیرصابونی شونده گفته می‌شود. ترکیبات غیرصابونی شونده روغن ها عبارتند از: استرول ها، ۴ – متیل استرول، الکل‌های ترپنیک، توکوفرول‌ها، ترکیبات دیمر و هیدروکربن‌ها. شناسایی اجزاء تشکیل دهنده ترکیبات غیرصابونی شونده توسط کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)[1] انجام گرفت. درروی صفحه کروماتوگرافی، ترکیبات غیرصابونی شونده به ترتیب نواحی استرول، ۴ – متیل استرول، تری ترپن الکل ها، توکوفرول های دلتا، گاما، بتا و آلفا، ترکیبات دیمرکه درحین اکسیداسیون ایجاد می شوند و هیدروکربن‌ها را به وجود می آورند.

با توجه به جدول ۲، عدد یدی روغن دانه خرفه ($140.41 gr I_2 / 100 gr$) شبیه به روغن سویا (۱۳۹ – ۱۲۴) می‌باشد که می توان دلیل این مشابهت را به درجه غیراشباعیت یکسان این دو روغن ارتباط داد (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

با توجه به جدول ۳، میزان فسفولیپید روغن دانه خرفه (380.1 mg/100gr) می باشد که نسبت به روغن سویا (1500 – 2500 mg/100gr) و روغن کانولا (2500 mg/100gr) به مراتب کمتراست. زیرا سویا منبع غنی فسفولیپیدها است (آزاد مرد دمیرچی ، ۱۳۸۸).

غلظت فسفر شاخصی برای اندازه‌گیری غلظت فسفولیپیدها می باشد، بدین صورت که با محاسبه میزان فسفر می‌توان آن را درعدد ۳۰ ضرب کرد و مقدار فسفولیپید را به دست آورد. وجود فسفولیپیدها یا همان فسفاتیدها درروغن باعث می‌شود که مقدار زیادی ازتری گلیسریدها در جریان تصفیه و تولید روغن، با آب به صورت امولسیون درآمده و ازدست بروند. فسفولیپیدها، به دلیل آنکه دارای گروه آمینی می‌باشند، تحت حرارت بالای فرآیند با آلدئیدهای حاصل ازاکسیداسیون اسیدهای چرب غیراشباع درواکنشی شبیه واکنش میلارد شرکت می‌کنند و باعث تیرگی روغن می‌شوند. فسفاتیدها همچنین قادر به تقویت عمل توکوفرول‌ها می باشند.

با توجه به جدول ۴ میزان آهن در روغن دانه خرفه (7.02 ppm) بالاتر از میزان آهن در روغن سویا (3 – 1 ppm) و روغن کانولا (1.5 ppm – 0.5) می باشد (آزاد مرد دمیرچی، ۱۳۸۸). همچنین میزان مس در روغن دانه خرفه (0.95 ppm) می‌باشد که این میزان بالاتر از میزان مس در روغن سویا (0.05 ppm – 0.03) و روغن کانولا (0.2 ppm >) می باشد (آزاد مرد دمیرچی، ۱۳۸۸).

فلزات آهن و مس نقش بسیار مؤثری در تسریع اکسیداسیون ایفا می‌نمایند. این فلزات ازطریق شکستن هیدروپراکسید، اثر خود را ظاهر می‌نمایند. فلزات سنگین همچنین ممکن است مستقیما به اسید چرب سالم حمله کنند و آن را به صورت رادیکال آزاد در آورند و یا اکسیژن را به اکسیژن یگانه تبدیل نمایند. فلزات موجود در روغن‌های نباتی می‌توانند مانند دیگر فرآورده‌های گیاهی از خاک محل رشد گیاه مشتق شده باشند و یا در اثر تماس روغن با تجهیزات فلزی وارد روغن شوند. این نکته قابل ذکر است که مقادیر فلزات در روغن به ژنتیک خود گیاه نیز ارتباط دارد.

[1] Thin Layer Chromatography

با توجه به جدول ۵ ، میزان استرول کل روغن دانه خرفه (11316 mg/kg) از میزان استرول کل روغن دانه سویا (3150 mg/kg) و روغن کانولا (7900 mg/kg) بالاتراست و میزان توکوفرول کل روغن دانه خرفه (605.38 mg/kg) پائین‌تر از میانگین میزان توکوفرول کل روغن سویا (600 – 3370 mg/kg) و روغن کانولا (430 – 2680 mg/kg) می‌باشد (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

بررسی ترکیب اسید چرب روغن دانه خرفه نشان می‌دهد که این روغن از نظر ترکیب اسیدهای چرب بسیار شبیه به روغن سویا می‌باشد. از نظر درجه غیراشباعیت مانند روغن سویا (۸۰ ٪) بوده و ۸۰٪ اسیدهای چرب آن را اسیدهای چرب غیراشباع تشکیل می‌دهد و از لحاظ دارا بودن ۲۴/۸۹ ٪ آلفا لینولنیک اسید به عنوان اسید چرب امگا ۳، این روغن دارای خواص درمانی بیشماری است که به آن اشاره گردید (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

از مقایسه ترکیب اسیدهای چرب روغن دانه خرفه واریته ایرانی با ترکیب اسیدهای چرب روغن دانه‌های خرفه واریته‌های آمریکای شمالی و استرالیایی مشخص گردید که روغن واریته ایرانی مشابهت زیادی به واریته‌های آمریکای شمالی دارد (Liu *et al*., 2000).

با مقایسه ترکیب استرولی روغن دانه خرفه، روغن سویا و کانولا ملاحظه گردید که ترکیب استرولی این روغن با روغن سویا، شباهت زیادی دارد. در روغن دانه خرفه، بتا سیتو استرول ۴۵/۱۸ ٪، کامپسترول ۱۵/۰۴٪ و استیگما استرول ۱۴/۰۸ ٪ کل ترکیبات استرولی را شامل می‌شود و در روغن سویا، بتا سیتواسترول (۶۰-۴۷ ٪)، کامپسترول (۲۴/۲-۱۵/۸ ٪) و استیگما استرول (۱۹/۱-۱۴۹/۹ ٪) کل ترکیبات استرولی را شامل می‌شود (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

با مقایسه ترکیب توکوفرولی روغن دانه خرفه با روغن سویا و کانولا این نتیجه حاصل می‌شود که از نظر میزان آلفا توکوفرول (235.98 mg/kg) با روغن سویا (۳۵۲ – ۹) و کانولا (۳۸۶ – ۱۰۰) مشابهت دارد. از نظر میزان بتا توکوفرول (۰/۳) با روغن سویا (ND[1] – 36) مشابهت دارد. از نظر میزان گاما توکوفرول (66.1 mg/kg) پائین تراز میزان گاما توکوفرول در روغن سویا (۲۳۰۷ – ۸۹) و روغن کانولا (۷۵۳ – ۱۸۹) است. از نظر میزان دلتا توکوفرول (۹/۹) به روغن کانولا (ND – 22) مشابهت دارد و از نظر آلفا توکوتری انول دارای مقادیر بالاتر (۲۹۳/۱) نسبت به روغن سویا (ND – 69) و روغن کانولا (ND) است (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

نتیجه‌گیری

افزایش تقاضا برای روغن‌های خوراکی دارای ترکیب خاص اسید چرب و سایر ترکیبات سودمند جهت بهبود وضعیت تغذیه‌ای وجود دارد. مطالعاتی برای ارزیابی ترکیبات شیمیایی و کاربردهای بالقوه دارویی روغن هسته میوه‌ها، بذرگیاهان علفی و دانه ادویه جات انجام شده است. ازمیان این روغن‌های خوراکی، برخی ترکیب اسید چرب بی‌نظیری دارند مانند روغن دانه خرفه که غنی از آلفا لینولنیک اسید می‌باشد. همچنین این روغن حاوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای فیتواسترول‌ها، کاروتنوئیدها و توکوفرول‌ها می‌باشد. دوره رشد این گیاه کوتاه می‌باشد، نیاز آبی کمی دارد و به‌صورت خودرو در مناطق مختلف کشور رشد می‌نماید و می‌تواند به عنوان منبع جدیدی از روغن درکشور مورد توجه قرارگیرد.

فرصت‌های زیادی برای تحقیق و توسعه این روغن‌های خاص و فرآورده‌های دارویی بر پایه روغن حاصل از هسته میوه‌ها، بذر گیاهان علفی و دانه ادویه جات جهت بهبود سلامت انسان وجود دارد. بنابراین تحقیقات بیشتری جهت متمایزکردن اسیدهای چرب و ترکیبات Bioactive درهسته میوه‌ها، بذر گیاهان علفی و دانه‌های ادویه جات و توسعه این روغن‌های خوراکی جدید و کاربرد آن‌ها درتغذیه مطلوب انسان نیازاست.

منابع

آزاد مرد دمیرچی، ص. (۱۳۸۸). روغن‌های خوراکی. انتشارات عمیدی، صفحات ۵۹ – ۴۰.

قراگوزلـو، غ. (۱۳۸۴). خواص میوه‌ها وسبزی‌ها. انتشارات یاد عارف، چاپ اول.

قوامی، م.، قراچورلو، م. و غیاثی طرزی، ب. (۱۳۸۷). تکنیک‌های آزمایشگاهی روغن‌ها و چربی‌ها. انتشارات دانشگاه

[1] Non Detected

آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، صفحات ۱۹۲ – ۱۸۸.

مالک، ف. (۱۳۸۷). چربی‌ها و روغن‌های نباتی خوراکی.انتشارات غلامی، ص۹.

Awad, N. E. (1994). Lipid content and antimicrobial activity of phenolic constituents of cultivated Portulaca Oleracea L., Bull. Fac. Pharm. Cairo. Univ. 32, 137.

Cai, Y., Luo, Q., Sun, M. & Corke, H. (2004). Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional chinese medicinal plants associated with anticancer, life sci, 74, 2157.

Chen, J., Shi, Y. & Liu, J. (2003). Determination of noradrenaline and dopamine in chinese herbal extracts from portulaca oleracea L. by high – performance liquid chromatography. J. of Chromatography A, 1003, 127.

Firestone, D. (1999).official methods of analysis of the association of official analytical chemists. Arlington , USA.

Galli, C., Simopoulos, A. P. & Tremoli, E. (1994). Fatty acids and lipids from cell biology to human disease, World Rev. Nutr. Diet.,Vol.75, Karger, Basel, 1994.

Grewal, R. C. (2000). Medicinal Plant. campus Books International. 312-314.

International standard, ISO .(2000). Animal and vegetable fats and oil – Preparation of methyl esters of fatty acids. 2nd .ed .5509.

International Standard, ISO. (2003). Animal and vegetable fats and oils – determination of phosphorus content.

International Standard, ISO. (2000). Animal and vegetable fats and oils – determination of unsaponifiable matter.

International Standard, ISO. (2002). Animal and vegetable fats and oils – determination of saponification value.

International Standard, ISO. (2007). Animal and vegetable fats and oils – determination of peroxide value.

International Standard, ISO. (1990). Animal and vegetable fats and oils – determination of analysis by chromatography of methyl esters of fatty acids.

International Standard, ISO. (1994). Animal and vegetable fats and oils – determination of copper, iron and nickel contents.

International Standard, ISO. (2006). Animal and vegetable fats and oils – determination of tocopherol and tocotrienol contents by high performance liquid chromatography.

International Standard, ISO. (1999). Animal and vegetable fats and oils – determination of individual and total sterols contents – gas chromatographic method.

International Standard, ISO. (1998). Animal and vegetable fats and oils – determination of lovibond colour.

International Standard, ISO. (2009). Animal and vegetable fats and oil seeds – determination of oil content.

International Standard, ISO. (1988). Animal and vegetable fats and oil seeds – determination of acidity of oils.

Liang, X. H., Huan, H. Y., Feng, X. Y., Xiao – Qiang, Y., Min, L., Jin – Cai, L. & chang – Quan, L. (2008). Portula cerebroside A : New cerebroside from portulaca oleracea L.J.Chinese journal of natural medicines , 6(6) , 401.

Lim, Y. Y. & Quah, E. P. L. (2007). Antioxidant properties of different cultivars of portulaca oleracea. J.Food chemistry , 103 , 734 – 735.

Liu, L., Howe, P., Zhou, Y., Xu, Z., Hocart, C. & Zhang, R. (2000). Fatty acids and B – carotene in Australian purslane varieties. J. of chromatography A, 893 , 207 – 213.

Mohamed, A. I. & Hussein, A. S. (1994). Chemical composition of purslane. J. plant foods Hum. Nutr. 45, 1.

Oliveira, I., Valentao, P., Lopes, R., Andrade, P. B., Bento, A. & Pereira, J. A. (2009). Phytochemical characterization and radical scavenging activity of portulaca oleraceae L. leaves and stems. J. Microchemical, 92, 131 – 132.

Omara – Alwala, T. R., Mebrahtu, T., Prior, D. E. & Ezekwe, M. O. (1991). Omega–Three fatty acids in purslane tissues. J.AOCS. 68(3) – 169.

Rashed, A. N., Afifi, F. U. & Disi, A. M. (2003). Simple evaluation of the wound healing activity of a crude extract of portulaca olearacea L. (growing in Jordan) in musmusculus JVI–1.J. of Ethnopharmacology , 88 , 131.

Rific, V. A. & Khachadurian, A. K. (1993). J. Am. Coll. Nutr., 12, 631.

Shahidi, F. (2005). Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Six Edition, Six Volume Set. John Wiley & Sons, Inc.233.

Simopoulos, A. P. & Salem, N. J. (1986). Purslane: a terrestrial source of omega-3 fatty acids. N. Engl J. Med. 315, 833.

Spina, M., Cuccioloni, M., Sparapani, L., Acciarri, S., Eleuter, A. M., Fiovetti, E. & Angeletti, M. (2008). Comparative evaluation of flavonoid content in assessing quality of wild and

cultivated vegetables for human consumption .J.Sci. Food Agric. 88, 294.

Yasici, I., Turkan, I., Sekmen, A. H. & Demiral, T. T. (2007). Salinity tolerance of purslane is achieved by enhanced antioxidative system, lower level of lipid peroxidation and proline accumulation. Environmental and experimental botany, G1, 49.