Archive of SID

بررسی اثرات روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد بر روی فاکتورهای هماتولوژیک، بیوشیمیایی و آنزیم‌های کبدی موش صحرایی

لیلا زینت بخش[a]، زهرا پیراوی ونک[b*]، علیرضا مهاجر[c]، تیمور شکری[d]، علیرضا حسنی بافرانی[c]

[a] دانش آموخته کارشناسی ارشد صنایع غذایی، واحد سواد کوه، دانشگاه آزاد اسلامی و رییس گروه هماهنگی استانداردهای بین المللی کدکس مواد غذایی ایران، سازمان ملی استاندارد، کرج، ایران

[b] استادیار پژوهشکده غذایی و کشاورزی پژوهشگاه استاندارد، کرج، ایران

[c] عضو هیات علمی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران

[d] کارشناس ارشد پژوهشکده غذایی و کشاورزی پژوهشگاه استاندارد، کرج، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۸/۳۰

چکیده

مقدمه: با توجه به افزایش تولید، مصرف و مزایای تغذیه ای روغن های خوراکی تهیه شده به روش پرس سرد، بررسی سلامت و ایمنی مصرف روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد انجام شد که از طریق مقایسه فاکتورهای هماتولوژی، بیوشیمیایی و آنزیم‌های کبدی بین موش های صحرایی دریافت کننده روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد و موش های صحرایی دریافت کننده روغن کلزای تصفیه شده، صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها: بر طبق راهنمای "آزمایش مواد شیمیایی- مطالعه سمیت در جوندگان، دوز تکرار۹۰ روزه"، ۵۶ موش صحرایی به پنج گروه تقسیم بندی شدند. گروه ها شامل: گروه ۱ با جیره غذایی معمولی، گروه ۲ دریافت کننده غذای معمولی و روغن کلزای تصفیه شده با دوز (۵ میلی گرم برکیلوگرم وزن بدن) و گروه های ۳، ۴ و ۵ نیز علاوه بر غذای معمولی، دریافت کننده روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد، هر کدام در دوزهای به ترتیب ۲/۵ و ۵ و ۷/۵ (میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن) بودند. در پایان آزمایش تغییرات وزن بدن، مصرف غذا وآب، علائم مسمومیت، مشاهدات بالینی و معاینات چشم پزشکی در طول دوره (۹۰ روز) بررسی شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش در زمینه تغییرات وزنی، تعیین پارامترهای خونی و فاکتورهای بیوشیمیایی در تمامی موش‌های صحرایی بررسی گردید. میزان کاهش تری گلیسرید و آنزیم های کبدی (AST،ALT) در گروه‌های دریافت کننده روغن کلزای پرس سرد در مقایسه با گروه دریافت کننده روغن کلزای تصفیه شده از لحاظ آماری معنی دار بود ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج حاصله، روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد در دوزهای تجویز شده، بر فاکتورهای هماتولوژی، بیوشیمیایی و آنزیم‌های کبدی موش صحرایی اثری نداشت.

واژه‌های کلیدی: *روش پرس سرد، روغن کلزا، مشاهدات بالینی*

* نویسنده مسئول مکاتبات email: zpiravi@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اهمیت روغن‌ها و چربی‌ها در تغذیه انسان بر کسی پوشیده نیست. این ترکیبات جزء مواد اساسی اکثر سلول‌های زنده بوده و از منابع مهم تامین انرژی هستند، همچنین حاوی ویتامین‌های محلول در چربی و پیش‌سازهای مهم انواع هورمون‌ها می‌باشند. با توجه به اهمیت دانه های روغنی و افزایش سطح آگاهی مردم مبنی بر اثرات سمی و نامطلوب مواد شیمیایی مورد استفاده در استخراج روغن‌ها بر سلامتی و همچنین تاثیرات جبران ناپذیر حلال‌ها بر محیط زیست، جهت بهبود فرآیندها و جایگزین با سایر روش های سازگار با محیط زیست، تلاش‌هایی صورت گرفته است (Mazaheri, 2006). تحقیقات نشان داده که روش استخراج بر کیفیت و ویژگی‌های تغذیه‌ای روغن موثر است، به طوری که باعث ایجاد تغییر در ترکیب اسیدهای چرب، توکوفرول‌ها، فیتواسترول‌ها و کل محتوی فنولی می‌شود، به علاوه نشان داده شده که روغن‌های پرس سرد دارای شاخص‌های کیفیت مطلوب‌تری در مقایسه با روش‌های مبتنی بر حلال هستند (Mirzaee *et al*., 2014). در صنعت روغن کشی، تکنیک های متعددی جهت استخراج روغن بکارگرفته می‌شود که استخراج به روش حلال و استخراج مکانیکی (پرس گرم وسرد) از روش‌های معمول برای استخراج روغن‌های گیاهی می‌باشند. در روش استخراج با پرس، در مقایسه با روش استفاده از حلال‌های شیمیایی، روغن ارزشمند و با کیفیت بالا در مقادیر کم تولید می‌شود. گزارش شده که روغن‌های پرس سرد دارای غلظت کمتری FFA، عدد پراکسید، آنیسیدین و کلروفیل نسبت به پرس گرم هستند (Mirzaee *et al*., 2014). پرس گرم فرآیندی همراه با فشار و گرما است، در حالی که پرس سرد تنها با فشار و بدون استفاده از حرارت می باشد. روش پرس سرد معمولاً برای دانه‌های با محتوی روغن بالا، نظیر کلزا توصیه می‌شود (Yazdani *et al*., 2015). در روغن‌های تهیه شده به روش پرس سرد که توسط دستگاه‌های استخراج مکانیکی مانند پرس حلزونی بدون استفاده از حرارت تهیه می شوند، نه تنها تغییری در ماهیت روغن صورت نمی‌گیرد (کدیور و همکاران، ۱۳۸۹) بلکه روغن خصوصیات طبیعی و خصوصیات مرتبط با سلامتی خود را حفظ می‌کند (Yazdani *et al*., 2015). بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۳۹۲، بیشینه دمای خروجی برای چربی ها و روغن های تهیه شده به روش پرس سرد بیشتر از ۴۵ درجه سلسیوس نیست. همچنین هیچ یک از مراحل تصفیه روغن های خوراکی شامل خنثی سازی، رنگ بری و بی بو سازی در این گروه از روغن‌ها مجاز نمی‌باشد (Choo *et al*., 2007). پرس سرد بهترین روش جهت حفظ ترکیبات سودمندی است که در اثر حرارت دادن از بین می‌روند و در روغن‌های تهیه شده به روش پرس سرد، اسیدهای چرب ضروری به ویژه امگا۳، آنتی اکسیدان‌های طبیعی مانند توکوفرول‌ها مخصوصا α توکوفرول یا ویتامینE و استرول‌ها، بیشتر حفظ شده و روغن حاصل دارای طعم، رنگ، بو و ارزش تغذیه ای بالاتری می باشد (Parry, 2006). مطالعات نشان داده که بخش جزیی موجود در روغن‌ها بر عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی – عروقی موثرند و روش پرس سرد می‌تواند باعث حفظ این دسته از مواد در محصول نهایی شود (Deng *et al*., 2014). تولید این نوع روغن ها، در دنیا به خصوص در کشورهای آسیایی مرسوم و مصرف آن به دلیل حفظ ویژگی های طبیعی مانند عطر و طعم بکر در مصرف کنندگان نیز به طور چشمگیری افزایش داشته است. اخیراً بازار روغن های حاصل از پرس سرد در اروپا و امریکا نیز در حال توسعه است. به طور کلی سطح کیفی این روغن ها از روغن های مشابه که تصفیه شیمیایی می‌شوند، بالاتر است ولی راندمان استخراج نسبت به روش حلال و پرس گرم پائین‌تر می‌باشد (Anderson, 1996). دلیل اصلی افزایش تقاضا برای روغن‌های پرس سرد، بهبود ویژگی‌های تغذیه ای آن در مقایسه با سایر روغن‌های گیاهی است (Mirzaee *et al*., 2014). ممکن است به منظور استخراج بهینه روغن و بهبود خواص فیزیکوشیمیایی آن از طریق پرس سرد، پیش تیمارهایی مانند پوست‌گیری، کاهش ذرات، شکستن، خرد کردن و تیمار هیدرولیز آنزیمی جهت ناپایدار سازی دیواره‌های سلولی، انجام شود. کلزا یکی از مهمترین گیاهان روغنی است، به طوری که بعد از سویا و پالم، مقام سوم در دنیا را داشته و حدود ۷ درصد تولید جهان را به خوداختصاص داده است (Yang *et al*., 2013). بر حسب استانداردهای موجود دنیا شاید بتوان این روغن گیاهی را تنها روغنی در سلسله گیاهی دانست که از دیدگاه تغذیه‌ای دارای چنین موازنه مناسبی بین اسیدهای

www.SID.ir

Archive of SID

چرب تشکیل دهنده خود است. همچنین منبع غنی از توکوفرول هاست که دارای فعالیت های ویتامین E و آنتی اکسیدانی می‌باشند (Gunstone, 2004). روغن کلزا حاوی حدود ۶۱ ٪ اسید چرب تک غیر اشباع است که عمده آن اسید اولئیک (حدود۵۶ ٪) است. به علاوه حاوی مقدار کمی اسید چرب اشباع در حدود ۸/۱ ٪ و میزان متوسطی اسید چرب غیر اشباع ۳۰/۷ ٪ است که اصلی ترین آنها اسید لینولئیک به مقدار۲۱/۵ ٪ و اسید لینو لنیک در حدود ۸ ٪ است و نسبت اسیدهای چرب امگا۶ به امگا ۳ حدود ۲ به ۱ می‌باشد (Ackman, 1990). روغن کلزای استخراج شده به روش پرس سرد به دلیل محتوای اسید های چرب اشباع نشده مطلوب و حفظ آنتی اکسیدان هایی از جنس پلی فنل و توکوفرول و فقدان اسیدهای چرب ترانس به عنوان روغن سالم در نظر گرفته شده است. ویژگی‌های خاص گیاه کلزا و سازگاری آن با شرایط مختلف آب و هوایی، اهمیت این محصول را جهت تامین روغن خام مورد نیاز کشور نیز بیشتر نموده است. در روش استخراج برای دست یافتن به روغن کلزا با کیفیت بالا، انتخاب دقیق دانه از گونه‌هایی با کیفیت بالا، فشردن تحت یک فرایند ملایم، پالایش فیزیکی روغن بدون استفاده از مواد شیمیایی، حرارت و ذخیره‌سازی مناسب نیاز است (Matthus, 2004). رایج ترین واریته‌ها در ایران هایولا و اوکاپی هستند، مطالعات نشان داده که واریته هایولا دارای اسید اولئیک بالاتری در مقایسه با اوکاپی است و از نظر خصوصیات اکسیداتیو ثبات بیشتری را نشان می‌دهد. هر دو واریته بدلیل وجود بتا- سیتوسترول بر کاهش کلسترول و در نتیجه سرطان موثرند (Yazdani *et al*., 2015). با توجه به افزایش مصرف و استخراج روغن کلزا به روش پرس سرد در ایران، بررسی اثر آن بر سلامت و تأثیرگذاری بر ایمنی مصرف‌کنندگان، ضروری به نظر رسید. براساس مطالعات انجام شده و استانداردهای ملی و بین المللی موجود، مبنای مقایسه اثر روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد، روغن کلزای تصفیه شده، قرار گرفت و فاکتورهای وزنی، هماتولوژی و بیوشیمیایی در موش‌های صحرایی نر و ماده بررسی گردید.

مواد و روش ها

طبق راهنمای OECD[1] با عنوان "آزمایش مواد شیمیایی- مطالعه سمیت در جوندگان، دوز تکرار۹۰روزه" تعداد ۵۶ عدد موش صحرایی نژاد SPRAGUE-DOWLEY در دو جنس نر و ماده با وزن حدود۱۳۰ گرم و در هفته ۶ پس از تولد از موسسه واکسن و سرم سازی رازی تهیه شد که در شرایط آزمایشگاهی در دمای حدود ۲۲ درجه سلسیوس و حداقل رطوبت ۳۰٪ و با نور مصنوعی (توالی۱۲ ساعت روشنایی۱۲ ساعت تاریکی) نگهداری شدند. بر اساس راهنمای ذکر شده برای هر قفس دو موش از یک جنس انتخاب شد و شماره گذاری قفس ها و علامت‌گذاری حیوانات، انجام گردید. گروه بندی حیوانات به صورت تصادفی انجام و موش‌های نر و ماده، هر کدام به ۵ گروه تقسیم شدند. گروه ۱ با جیره غذایی معمولی رت، گروه ۲ علاوه بر غذای معمولی، دریافت کننده روغن کلزای تصفیه شده با دوز ۵ (میلی گرم برکیلوگرم وزن بدن) بود و گروه های ۳، ۴ و۵ علاوه بر غذای معمولی، روغن کلزای پرس سرد، هر کدام به ترتیب۲/۵، ۵ و۷/۵ (میلی گرم برکیلوگرم وزن بدن) دریافت نمودند که روغن ها به صورت روزانه و از طریق گاواژ، تجویز شد (جدول ۱).

جدول ۱- گروه بندی موش‌های صحرایی

ردیف	نام گروه	نوع تغذیه	دوز تجویز شده
۱	کنترل عدد ۱۰رت	غذای رت+روغن کلزای تصفیه شده	۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن
۲	تیمار ۱۲ عدد رت	غذای رت +روغن کلزای پرس سرد	۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن
۳	تیمار عدد ۱۲رت	غذای رت +روغن کلزای پرس سرد	۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن
۴	تیمار عدد ۱۲ رت	غذای رت +روغن کلزای پرس سرد	۷/۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن

[1] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

www.SID.ir

Archive of SID

در پایان هر هفته و تا پایان ۱۳ هفته (۹۰روز) وزن موش ها ثبت گردید و نتایج مربوط به تغییرات وزنی بدن، علائم مسمومیت، مشاهدات بالینی و معاینات چشم پزشکی بررسی گردید. در پایان آزمایش و بلافاصله یک روز پس از گاواژ آخر، موش‌ها با دی اتیل اتر بیهوش شده و از قلب حیوانات خونگیری بعمل آمد و تعدادی از پارامترهای خونی مثل تعداد و درصد گلبول‌های سفید (WBC[1]) شامل: (لنفوسیت، مونوسیت وگرانولوسیت)، تعداد گلبول‌های قرمز (RBC[2])، هموگلوبین (Hb[3])، هماتوکریت (HCT[4])، حجم متوسط گلبول قرمز (MCV[5])، مقدار متوسط هموگلوبین سلولی (MCH[6])، مقدار متوسط غلظت هموگلوبین سلولی (MCHC[7])، دامنه پراکندگی حجم گلبول‌های قرمز (RDW[8])، تعداد پلاکت‌ها در هر میلی‌لیتر مکعب خون (PLT[9])، سایز پلاکت‌ها (MPV[10]) و کوچک یا بزرگ بودن پلاکت (PDW[11]) اندازه‌گیری شد. پس از جداسازی سرم خون با سانتریفوژ (۳۰۰۰ دور در دقیقه)، برخی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم نظیر کراتینین، اوره، گلوکز و آنزیم‌های کبدی مثل آلانین آمینوترانسفراز (SGOT or AST)، آسپارتات آمینوترانسفراز (SGPT or ALT) و آلکالین فسفاتاز (ALP)، کلسترول تام، تری گلیسیرید و توتال پروتئین بررسی شد. نتایج حاصله با استفاده از نرم افزار SPSS و تست Mann-Whitney مورد آنالیز قرارگرفت. داده‌ها به صورت Mean ± standard deviation نمایش داده شد و اختلاف بین یافته‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار مشاهده شد (P<۰/۰۵).

یافته ها

- تغییرات وزنی

افزایش وزن بدن موش‌های صحرایی در دو جنس ماده و نر، در ۹۰روز مصرف دوزهای مختلف از روغن کلزای پرس سرد در مقایسه با دریافت کلزای تصفیه شده، از لحاظ آماری تغییر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). تغییرات وزنی موش‌های نر در جدول ۲ نشان داده شده است.

- پارامترهای هماتولوژی

مقایسه پارامترهای هماتولوژی اندازه‌گیری شده، در هر دو جنس موش‌های صحرایی نر و ماده و بین گروه‌های دریافت کننده دوزهای مختلف روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد و گروه موش‌های دریافت کننده روغن کلزای تصفیه شده، از لحاظ آماری تغییر معنی‌داری نداشت (P> ۰/۰۵) (نمودارهای ۱ و ۲).

- پارامترهای بیوشیمیایی

تجویز خوراکی روغن کلزای پرس سرد به مدت ۹۰ روز به موش‌های صحرایی نر، در دوزهای۲/۵، ۵ و ۷/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن، سبب کاهش تری گلیسرید و آنزیم‌های کبدی (آمینوترانسفراز (AST) و آلکالین فسفاتاز (ALP)) در تمام دوزهای تجویز شده گردید، که در مقایسه با گروه موش‌های دریافت کننده روغن کلزای تصفیه شده، فقط کاهش تری گلیسرید در دوزهای۲/۵ و ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن معنی‌دار می‌باشد (P<۰/۰۵)

جدول۲- تغییرات وزنی موش های صحرایی نر*

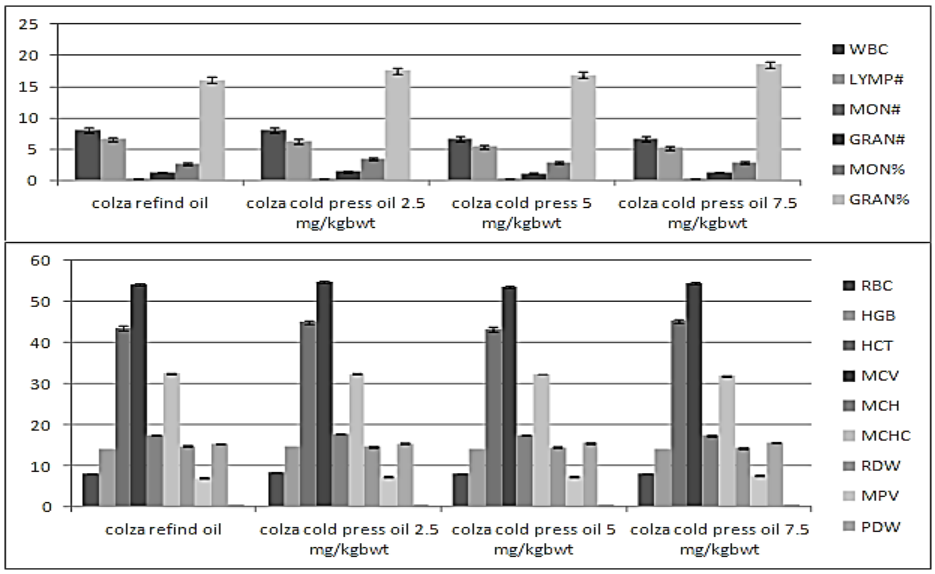
گروه نر	وزن اولیه	وزن نهایی	میزان افزایش وزن	تغییر وزن (٪)
روغن کلزای تصفیه شده	۱۳٦/٥±۷/۸٥	۲۹۱/٦±۳۲/۱٦	۱٥٥/۱±۲٤/۳۱	۱۱۳/٦
روغن کلزای پرس سرد ۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم	۱۳۸/٤٤±٦/٦۲	۲۹٤±۳۰/٤۸	۱٥٥/٥٦±۲۳/۸٦	۱۱۲/۳٦
روغن کلزای پرس سرد ۵ میلی گرم بر کیلوگرم	۱۳۹/۸٤±۱۱/٤٤	۲۹۱.۲۲±٤٤/۲	۱٥۱/۳۸±۳۲/۷٦	۱۰۸/۲٥
روغن کلزای پرس سرد ۷/۵ میلی گرم بر کیلوگرم	۱٥۷/٦۲±۱۸/۲٥	۳۲٤±۱۳/٥۷	۱٦٦/۳۸±٤/٦۸	۱۰٥/٥٥

* (اعداد جدول میانگین سه تکرار ± انحراف معیار هستند)

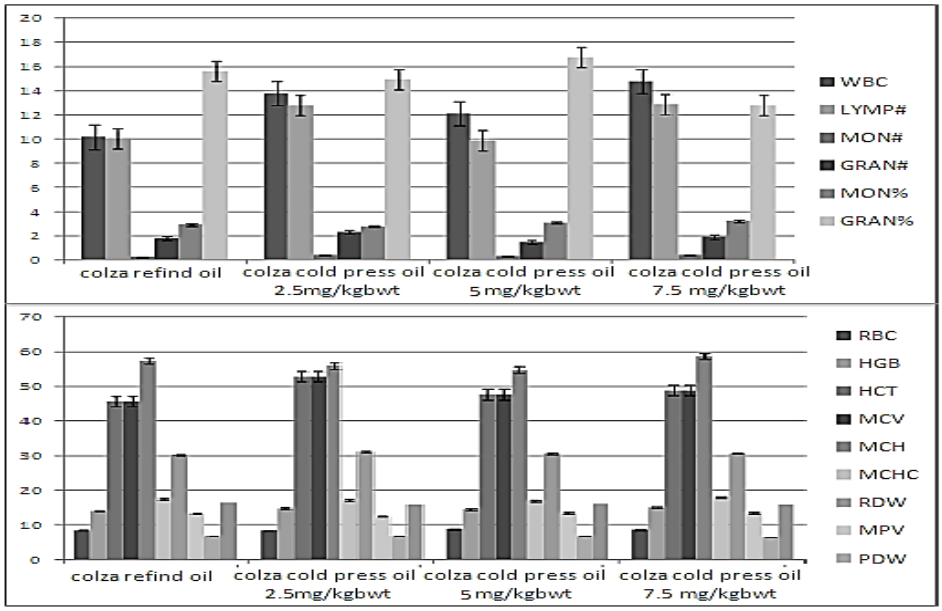
[1] White Blood Cell [2] Red Blood Cell [3] Hemoglobin [4] Hematocrit
[5] Mean Cell Volume [6] Mean Corpuscular Hemoglobin [7] Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration
[8] Red Blood Cell Distribution Width [9] Platelet Count [10] Mean Platelet Volume [1] Platelet Distribution Width

www.SID.ir

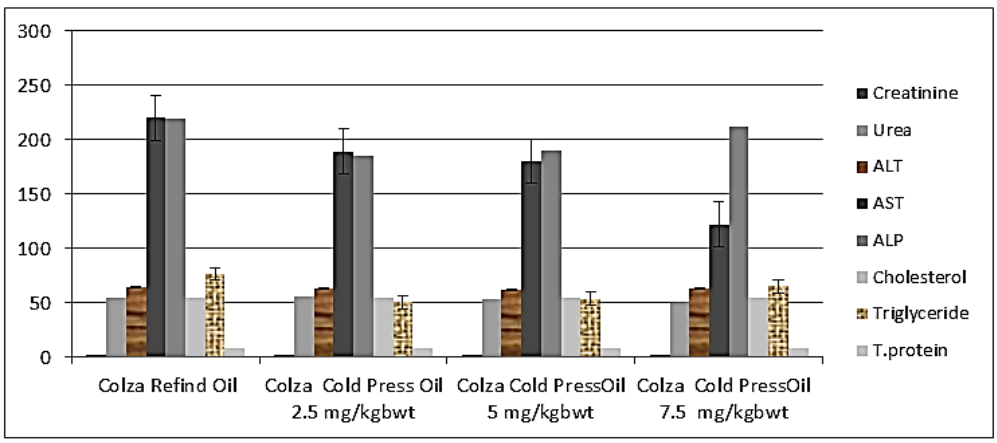
Archive of SID



نمودار ۱- مقایسه پارامتر های هماتولوژی در موش های صحرایی ماده



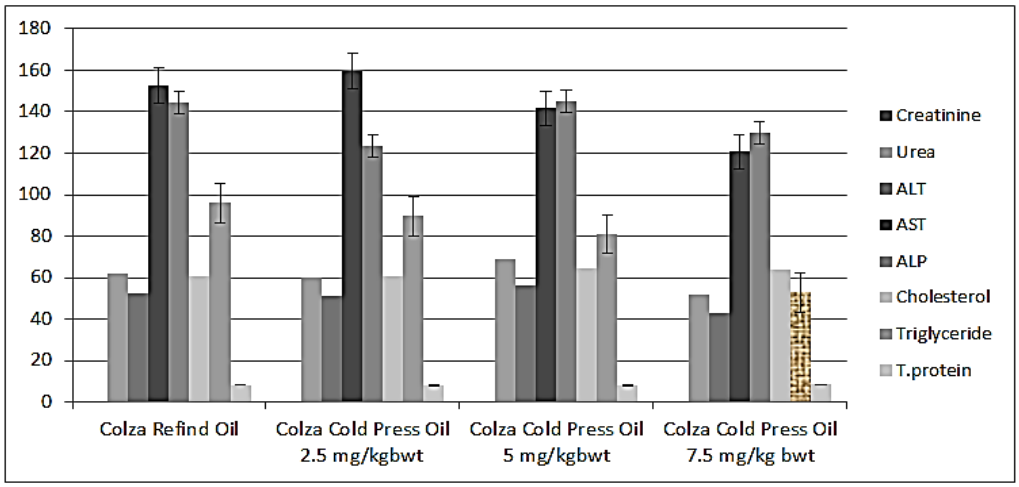
نمودار ۲- مقایسه پارامتر های هماتولوژی در موش‌های صحرایی نر



نمودار۳- مقایسه پارامتر های بیوشیمیایی سرم موش های صحرایی نر

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار٤- مقایسه پارامتر های بیوشیمیایی سرم موش های صحرایی ماده

در حالی که کاهش میزان آلکالین فسفاتاز (ALP) و آمینوترانسفراز (AST) در هیچ کدام از دوزهای تجویز شده معنی‌دار نبود (P> ۰/۰۵). سایرپارامترهای اندازه گیری شده، مثل غلظت کلسترول، توتال پروتئین، کراتینین و اوره تغییرات قابل ملاحظه‌ای نداشتند. نمودارهای ۳ و ۴ به ترتیب مقایسه پارامترهای بیوشیمیایی موش‌های صحرایی نر و ماده را نشان می دهد.

در موش‌های ماده، تجویز خوراکی روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد به مدت۹۰ روز در دوزهای ۲/۵، ۵ و ۷/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن سبب کاهش تری گلیسرید در تمامی دوزها و کاهش آنزیم‌های کبدی شامل (آمینوترانسفراز (AST)، آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و آلکالین فسفاتاز (ALP)) در پاره ای از دوز های تجویز شده در مقایسه با گروه دریافت کننده کلزای تصفیه شده گردید که فقط کاهش تری گلیسرید (در دوز۷/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن) معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) و میزان آنزیم‌های کبدی و سایر پارامترهای اندازه‌گیری شده مثل غلظت کلسترول، توتال پروتئین، کراتینین و اوره در هیچ کدام از دوز های تجویز شده معنی دار نبود (P> ۰/۰۵).

بحث

بررسی آنالیز آماری نشان داد که تجویز خوراکی روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد به مدت۹۰ روز در هر دو جنس موش های نر و ماده در دوزهای ۲/۵، ۵ و ۷/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن، در مقایسه با گروه موش‌های دریافت روغن کلزای تصفیه شده، در هیچ کدام از پارامترهای خونی مورد بررسی، تغییر معناداری ایجاد نکرد (P> ۰/۰۵). مقایسه پارامترهای خونی موش‌های مورد استفاده در این تحقیق با مقادیر گزارش شده توسط چراغی و همکاران نشان داد که میزان RBC در هر دو جنس در دامنه نرمال (۹/۷۵-۶/۶۷) قرار داشته اما میزان WBC در هر دو جنس بالاتر از دامنه نرمال (۱۲/۶- ۶/۶) مشاهده شد که می‌تواند ناشی از وجود بیماری عفونی در موش‌ها بوده باشد. مقدار هموگلوبین در موش‌های نر در دامنه نرمال (۱۴/۸-۱۳/۲) مشاهده شد، در حالی که در موش‌های ماده ها مقادیر کمتر از محدوده نرمال بود، که این آنمی می‌تواند ناشی از هیدراتاسیون بیش از اندازه، اِدِم و یا علل کاذب بوده باشد. مقایسه هماتوکریت موش‌ها با محدوده نرمال (۴۰-۳۲) نشان داد که هر دو جنس در محدوده هستند، اما مقادیر MCH در هر دو جنس بالاتر از حدود نرمال (۱۶/۲۹-۱۵/۱۴) بود که بیانگر بالاتر بودن متوسط هموگلوبین در هر سلول است. مقادیر MCHC در هر دو جنس نیز بالاتر از حد نرمال (۲۷/۶۷-۲۶/۶۳) مشاهده شد که بیانگر هایپرکروم بودن گلبول‌های قرمز است. از طرف دیگر مقادیر PLT یا میزان پلاکت، در هر دو جنس کمتر از حدود مجاز (در نرها حدود ۴۸٪ و در ماده‌ها ۱۷٪) مشاهده شد. همچنین مقادیر RDW در نرها بیشتر از حد نرمال و در ماده کمتر از حد نرمال بود، که نشان دهنده میزان یکنواختی و یا عدم یکنواختی اندازه گلبول‌های سرخ خون است. کمتر یا بیشتر بودن این عدد نشانه عدم یک دست بودن گلبول‌های سرخ خون بوده که می‌تواند ناشی از استرس یا برخی بیماری ها باشد. مقادیر

www.SID.ir

Archive of SID

PCV یا درصد نسبی حجم گلبول های قرمز در واحد حجم خون، در نرها بیشتر از میانگین و در ماده کمتر از حد میانگین، اما در محدوده مجاز مشاهده گردید (Cheraghi *et al.*, 2013). مقایسه نتایج کلسترول با نتایج تحقیقات Olorunfemi و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد که مقدار آن در موش‌ها در محدوده نرمال (۱۳۰-۴۰) بوده است. مقایسه نتایج با یافته‌های Cheraghi و همکارن (۲۰۱۳)نشان داد مقدار کراتینین در موش‌های این تحقیق بالاتر، اما در محدوده نرمال (۰/۸-۰/۲) بوده است که می‌تواند ناشی از کاهش فیلتراسیون کلیوی و احتمالاً کمبود آب بدن ایجاد شده باشد.

افزایش وزن بدن موش‌های صحرایی در دو جنس ماده و نر، در ۹۰روز مصرف دوزهای مختلف از روغن کلزای پرس سرد در مقایسه با دریافت کلزای تصفیه شده، از لحاظ آماری تغییر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). با توجه به اینکه هر گونه اثرات سمی، مستقیماً بر سلول‌های خونی تاثیر می‌گذارد، عدم مشاهده تغییرات معنادار در فاکتورهای هماتولوژیکی، می‌تواند تاییدی بر عدم ایجاد اثرات خاص مصرف روغن کلزای پرس سرد در دوزهای تجویز شده باشد.

در گزارش سازمان بهداشت جهانی[1] در سال۲۰۰۴ و اولین مطالعات بررسی سمیت روغن‌ها (مطالعه بر ۱۶ نمونه روغن جمع‌آوری شده از بازار بلژیک) پس از شیوع سندروم TOS[2] به نظر می‌رسید که سندروم حاد تنفسی و افزایش ائوزینوفیل‌ها در خون که قابل توجه‌ترین علائم مطالعات سم‌شناسی هستند، باید حادث گردد. ولی در مطالعاتی که از رت استفاده شده بود و با دوزهای۱/۲۵، ۲/۵ و ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن بدن تغذیه شده بودند، اختلاف معنی‌داری مشاهده و علائم بیماری نشان داده نشد و حتی نتایج حاصل از بالاترین دوز (۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) مورد مطالعه نیز منفی بود. همچنین نتایج مطالعات بیوشیمیایی و سم‌شناسی Badawy و همکاران (۱۹۹۴) بر روی موش‌هایی که به مدت۶ هفته با رژیم غذایی حاوی روغن کلزا با اسیداروسیک بالا و اسیداروسیک پایین تغذیه شدند، نشان داد چربی کل، کلسترول تام و آنزیم‌های کبدی (GPT و GOT) تغییرات معناداری نداشتند.

در پژوهش حاضر، تجویز روغن کلزای پرس سرد در ۳ دوز مصرفی در مقایسه با گروه موش‌های دریافت کننده روغن کلزای تصفیه شده نشان داد کاهش معنی‌دار (P<۰/۰۵) تری گلیسرید در دوز ۷/۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن ایجاد می‌گردد که می‌تواند به علت وجود ترکیبات مختلف آنتی اکسیدانی موجود در روغن کلزای پرس سرد و کاهش اکسیداسیون لیپیدهای خون باشد که منجر به کاهش تری گلیسرید خون در دوز بالا شده است. غلظت آنزیم های کبدی با تجویز روغن کلزای پرس سرد نیز روند کاهشی نشان دادند. بنابراین روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد هیچ گونه اثر سمی بر عملکرد کبد نداشت. کاهش میزان پارامترهای اندازه گیری شده مثل غلظت کلسترول، توتال پروتئین، کراتینین و اوره در هیچ کدام از دوزهای تجویز شده معنی دار نبود(P> ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری

این تحقیق جهت ارزیابی اثر روغن کلزای تهیه شده به روش پرس سرد بر فاکتورهای هماتولوژیک، بیوشیمیایی و آنزیم‌های کبدی موش صحرایی بر اساس راهنمای "آزمایش مواد شیمیایی- مطالعه سمیت در جوندگان، دوز تکرار۹۰روزه" انجام گردید که با توجه به نتایج حاصله در دوزهای مورد بررسی بر روی موش‌های صحرایی، اثرات خاصی مشاهده نگردید. از آنجا که روغن های پرس سرد عاری از اسیدهای چرب ترانس و غنی از آنتی اکسیدان طبیعی است، پس مصرف روغن کلزای تولید شده به روش پرس سرد، در رژیم غذایی خانوار سالم بوده و توصیه می‌گردد.

منابع

بی نام . (۱۳۸۹). ویژگی های روغن کلزای خوراکی. استاندارد ملی ایران، شماره ۴۹۳۵، اصلاحیه شماره ۲.

بی نام. (۱۳۹۱). روغن های خوراکی تهیه شده به روش پرس سرد-ویژگی‌ها. استاندارد ملی ایران، شماره ۱۳۳۹۲، اصلاحیه اول.

کدیور، ش.، قوامی، م.، قراچورلو، م. و دلخوش، ب. (۱۳۸۹). ارزیابی شیمیایی روغن استخراج شده از ارقام

[1] World Health Organization

[2] Toxic Oil Syndrome

www.SID.ir

Archive of SID

مختلف دانه کلزا، مجله علوم غذایی و تغذیه، سال هفتم، شماره ۲.

Ackman, R. G. (1990). Canola fatty acids-an ideal mixture for health, nutrition and food use In Canola and Rapeseed, New York, Pp: 81-89.

Anon. (1998). Guideline for the Testing of Chemical, Repeated Dose 90-day Oral Toxicity Study in Rodents.Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), No: 408

Anderson, D. (1996). A primer on oils processing technology. In Y. H. Hui (Ed) Bailey's industrial oil and fat products .John Wiley & Sons, Inc., New York.(Vol.4, pp 10-17)

Badawyb, H. (1994). Biochemical and toxicological studies on the effect of high and low erucic acid rapeseed oil on rats, Food Science and Nutrition Department and Animal Reproduction Department, National Research.

Benedetto,T. (1992). Toxic oil syndrome, Ten years of progress. WHO Regional Publications Copenhagen. No. 42.

Biljana, B., Rabrenovi, B., Dimi, M., Novakovi, V. & Tesevi, N . (2014). The most important bioactive components of cold pressed oil from different pumpkin (Cucurbita pepo L.) seeds. LWT - Food Science and Technology, 521-527.

Cheraghi, J., Ehsan, H., Reza, H. & Reza, S. (2013). Hematologic parameters study of male and female rats administrated with different concentrations of Silver Nanoparticles. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5 (7), 789-796.

Choo, W., Birch, J. & Dufour, L. (2007). Physicochemical and quality characteristics of cold-pressed flaxseed oils, Journal of Food Composition and Analysis, 20, 202–211.

Deng, Q., Xiao, Y., Jiqu, X., Lan, W., Fenghong, H., Qingde, H., Changsheng, L. & Fangli, M. (2014). Effects of endogenous and exogenous micronutrients in rapeseed oils on the antioxidant status and lipid profile in high-fat fed rats. Lipids Health Dis, 13, 198.

Gunstone, F. D. (2004). Rapeseed and Canola Oil Production Processing Properties and user, Published by Blackwell Publishing.

Matthäus, B. & Brühl, L. (2003). Quality of cold-pressed edible rapeseed oil in Germany, Federal Center for Cereal, Potato and Lipid Research, Institute for Lipid Research, 47(6), 413-419.

Mazaheri, A. (2006). New technology in oils and fats science, Journal of Vegetable Oil Industry, 37, 12-14.

Mirzaee Ghazani, S., Guadalupe, G. & Alejandro, G. (2014). Micronutrient content of cold-pressed, hot-pressed, solvent extracted and RBD canola oil: Implications for nutrition and quality. European Journal of Lipid Science and Technology,116, 1-8.

Olorunfemi, A., Eseyin, A., Iboro, I. & Arnold, C. (2006). Biochemical changes in serum of Rat treated with aqueous extract of the fruit of Telfairia Occidentalis. African Journal of Biomedical Research, 9, 235 – 237.

Parker, T. D., Adams, D. A., Zhou, K., Harris, M. & Yu, L. (2003). Fatty acid composition and oxidative stability of cold pressed edible seed oils, Journal of Food Science, 68, 1240-1243.

Parry, J. W. (2006). Value-Adding factors in cold-pressed edible seed oils and flours, University of Maryland, College Park.

Siger, A. (2007). The content and antioxidant activity of phenollic compounds in cold-pressed plant oils, Faculty of Food Science and Nutrition.

Vogtmann, H., Christian, R. & Hardin, A. (1975). The Effects of high and low erucic acid rapeseed oils in diets for rats, International Journal of Vitamin and Nutrition Researches, 45(2), 221-229.

Yang & Mei. (2013). Minor components and oxidative stability of cold-pressed oil from rapeseed cultivars in China, Journal of Food Composition and Analysis, 29, 1–9.

Yazdani-Nasab, Z. & Piravi-Vanak, Z. (2015). A Study on the Specifications of Cold Pressed Colza Oil. Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture, 7(1), 47-52.

www.SID.ir