

بررسی اثرات سلامتی و تغذیه ای روغن های خوراکی بر رژیم غذایی

معین الدین فرقانی

کارشناس تحقیق و توسعه، شرکت مارگارین، تهران

حامد تاجیک

رئیس آزمایشگاه تحقیقات و توسعه محصول، شرکت مارگارین، تهران

فریبرز سیف الهی

دانشجوی دکتری فناوری غذایی، گروه صنایع غذایی و تبدیلی، پژوهشکده فناوری های شیمیایی، سازمان

پژوهش های علمی و صنعتی ایران، تهران - مدیر تحقیق و توسعه، شرکت مارگارین، تهران

چکیده

عموم مردم نگران فواید سلامتی و خواص تغذیه ای روغن های گیاهی هستند. روغن ها/چربی های گیاهی یک جزء حیاتی هستند و به طور گسترده به عنوان منابع چربی برای رژیم غذایی انسان استفاده می شوند، زیرا بافت، رنگ و طعم غذا را فراهم می کنند. مصرف مقدار مناسب اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ نقش مهمی در حفظ مشکلات مرتبط با سلامتی دارد. چربی های حاوی اسیدهای چرب امگا ۳، امگا ۶ و امگا ۹ از اهمیت تغذیه ای ویژه ای برخوردارند. با انواع روش های اصلاح روغن های خوراکی برای بهبود کیفیت تغذیه ای عبارتند از ریزپوشانی، استریفیکاسیون، هیدروژناسیون، فرکشنیشن و ترکیب روغن ها. همچنین تاثیر روغن های خوراکی بر پارامترهای لیپیدی شامل کلسترول تام سرم (TC)، تری گلیسیرید سرم (TG)، لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL-c)، لیپوپروتئین با چگالی بسیار کم (VLDL)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) نسبت TC:HDL، نسبت LDL:HDL، نسبت TG:HDL و آپولیپوپروتئین ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که ترکیب روغن به طور گسترده در صنایع غذایی برای تولید روغن های مخلوط با پایداری و ویژگی های تغذیه ای بهبود یافته با قیمت مقرون به صرفه استفاده می شود. اطلاعات قابل اعتماد کافی در مورد برخی از روغن های گیاهی برای مصرف طولانی مدت و اثرات آنها بر بدن انسان وجود ندارد، بنابراین تحقیقات بیشتری برای مزایای سلامتی آنها مورد نیاز است. در این پژوهش، فواید سلامتی و تغذیه ای روغن های گیاهی مورد بررسی قرار گرفت.

واژگان کلیدی: رژیم غذایی، هیدروژناسیون، اسیدچرب، صنایع غذایی.

مقدمه

روغن ها و چربی ها برای پخت و پز و سرخ کردن و همچنین در فرمولاسیون مواد غذایی استفاده می شود. در حال حاضر، نگرانی در مورد استفاده از محصولات طبیعی و اهمیت در بهبود وضعیت تغذیه، ترکیب روغن ها/چربی های گیاهی به عنوان وسیله ای کارآمد برای تولید روغن های خوراکی عاری از هرگونه عملیات شیمیایی، با ویژگی ها و طعم های طبیعی در رژیم غذایی پیشنهاد شده است (Lee and Wang, 2022).

روغن ها/چربی های گیاهی جزء حیاتی بودند و به طور گسترده به عنوان منابع چربی برای رژیم غذایی انسان مورد استفاده قرار می گرفتند، زیرا بافت، رنگ و طعم غذا را فراهم می کنند (Siddique et al, 2010). نگرانی اصلی روغن های گیاهی میزان اسیدهای چرب اشباع است که ممکن است باعث بیماری قلب و عروقی (¹CVD)، التهاب، چاقی و بیماری های ایمنی شود (Olagunju et al, 2022). یک مسئله دیگر درصد مناسب اسیدهای چرب امگا-۶، امگا-۳ و امگا-۹ است.

بر اساس اصل راهنمای انجمن قلب آمریکا (²AHA)، روغن سالم حاوی نسبت (۱.۰:۱.۳:۱۰.۰) برای اسیدهای چرب اشباع (³SFA)، اسیدهای چرب تک غیراشباع (⁴MUFA) و اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه (⁵PUFA) است. توصیه دیگر سازمان بهداشت جهانی (⁶WHO) برای نسبت اسیدهای چرب ضروری (⁷EFAs) یعنی ۳-۶/۱۰۰-۳-۶ باید باشد. مصرف مقدار مناسب اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ نقش مهمی در حفظ مشکلات مربوط به سلامت دارد. نسبت امگا ۳-۶ به امگا ۳ ارتباط نزدیکی با فرآیندهای التهابی و هموستاتیک بدن انسان دارد و با آن سروکار دارد. تغییر این نسبت می تواند سطح التهاب و فعالیت متابولیک بدن انسان را نیز تغییر دهد. چربی های حاوی اسیدهای چرب امگا-۳، امگا-۶ و امگا-۹ از اهمیت تغذیه ای ویژه ای برخوردار بودند.

امگا ۳ برای بیماری های زیر توصیه می شود: دیابت، CVD، مشکلات بینایی، اختلالات ایمنی، اضافه وزن و کمبود وزن، آرتریت و آرتریت روماتوئید. در حالی که امگا-۶ یک اسیدچرب مهم بود، تنها اسیدی بود که می تواند به اسیدهای دیگر تبدیل شود و از بدن در برابر کمبود آنها محافظت کند. تنها امگا-۶ اساس سنتز اسید آراشیدونیک بود که متابولیسم چربی و سنتز صحیح پروستاگلاندین ها^۸ را تضمین می کند (Nehdi et al, 2019).

ترکیب روغن های معمولی و مخصوص علاوه بر پایداری مخلوط نهایی باعث بهبود خواص تغذیه ای می شود. با این حال، چنین روغنی وجود ندارد که این استانداردها را رعایت کند و مصرف کنندگان را از نظر پایداری محصولات غذایی و فیزیکوشیمیایی آنها علاوه بر خواص تغذیه ای، راضی کند. روغن سالم و پایدار با ارزش عملکرد بالا همیشه یک طراحی چالش برانگیز است.

یافته ها

انواع روش های اصلاح شیمیایی چربی ها/روغن ها برای بهبود ماندگاری و ارزش غذایی

برای افزایش کاربرد تجاری و صنعتی، روغن های گیاهی اغلب با استفاده از چهار روش مختلف اصلاح می شوند. هیدروژناسیون فرآیندی است که روغن های گیاهی برای به دست آوردن روغن ها/چربی ها با بافت بهبود یافته و پایداری اکسیداتیو برای مدت طولانی مورد استفاده قرار گرفته است. گاز هیدروژن و نیکل به عنوان کاتالیزور، برخی پیوندهای دوگانه را در اسیدهای چرب غیراشباع، اشباع می کند. متأسفانه در طول هیدروژناسیون برخی از پیوندهای دوگانه می توانند ایزومریزه شده و از حالت سیس به حالت ترانس تبدیل شوند. ⁹TFAها اثرات منفی بر سلامتی دارند و می توانند باعث بیماری های مختلفی شوند (Cisse et al, 2019).

¹ Cardiovascular Disease

² American Heart Association

³ Saturated Fatty Acid

⁴ Monounsaturated Fatty Acid

⁵ Polyunsaturated Fatty Acid

⁶ World Health Organization

⁷ Essential Fatty Acids

⁸ Prostaglandins

⁹ Trans Fatty Acids

استریفیکاسیون یک فرآیند جایگزین برای هیدروژناسیون است. اسیدهای چرب در طول این فرآیند در ساختار تری گلیسرید دوباره توزیع می شوند و هیچ اشباع یا ایزومریزاسیون رخ نمی دهد. با این حال، این فرآیند به تجهیزات خاصی نیاز دارد و هزینه بیشتری دارد (Boger et al, 2018).

ریزپوشانی^{۱۰} یک درج فناوری یا اجزای زیست فعال مجزا (مانند روغن های چند غیراشباع، آنتی اکسیدان ها، طعم دهنده ها، پروبیوتیک ها و ویتامین ها) با ایجاد یک مانع فیزیکی (مانند لیپیدها، کربوهیدرات ها و پروتئین ها)، برای ساخت کپسول هایی با انواع مورفولوژی است. این یک روش خوب است، اما به عوامل کپسوله کننده گران قیمت و خشک کن نیاز دارد (Arslan et al, 2017).

فرکشنیشن^{۱۱} یا جز به جز کردن فرآیندی است که در آن برخی از چربی ها/روغن ها به دو بخش با خواص ذوبی و بافتی متفاوت جدا می شوند (Lee and Wang, 2022).

اثر سلامتی و تغذیه ای انواع مختلف روغن های گیاهی

روغن های گیاهی خالص خیلی سریع هضم می شوند و به لطف آنتی اکسیدان ها و اسیدهای چرب تک اشباع موجود در آنها به جذب ویتامین های محلول در چربی (K, E, D, A) کمک می کنند (Lin, 2011). همچنین خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی را کاهش می دهند.

روغن پالم یک محصول چند منظوره و دارای خواص فیزیکی و شیمیایی و تغذیه ای و همچنین عملکردهای بسیار متفاوتی می باشد. روغن پالم به دلیل محتوای چربی اشباع بالاتر در مقایسه با سایر روغن های گیاهی که حاوی سطوح پایین تری از چربی اشباع هستند، می تواند بر روی پروفایل چربی خون تأثیر منفی بگذارد (Sun et al, 2015).

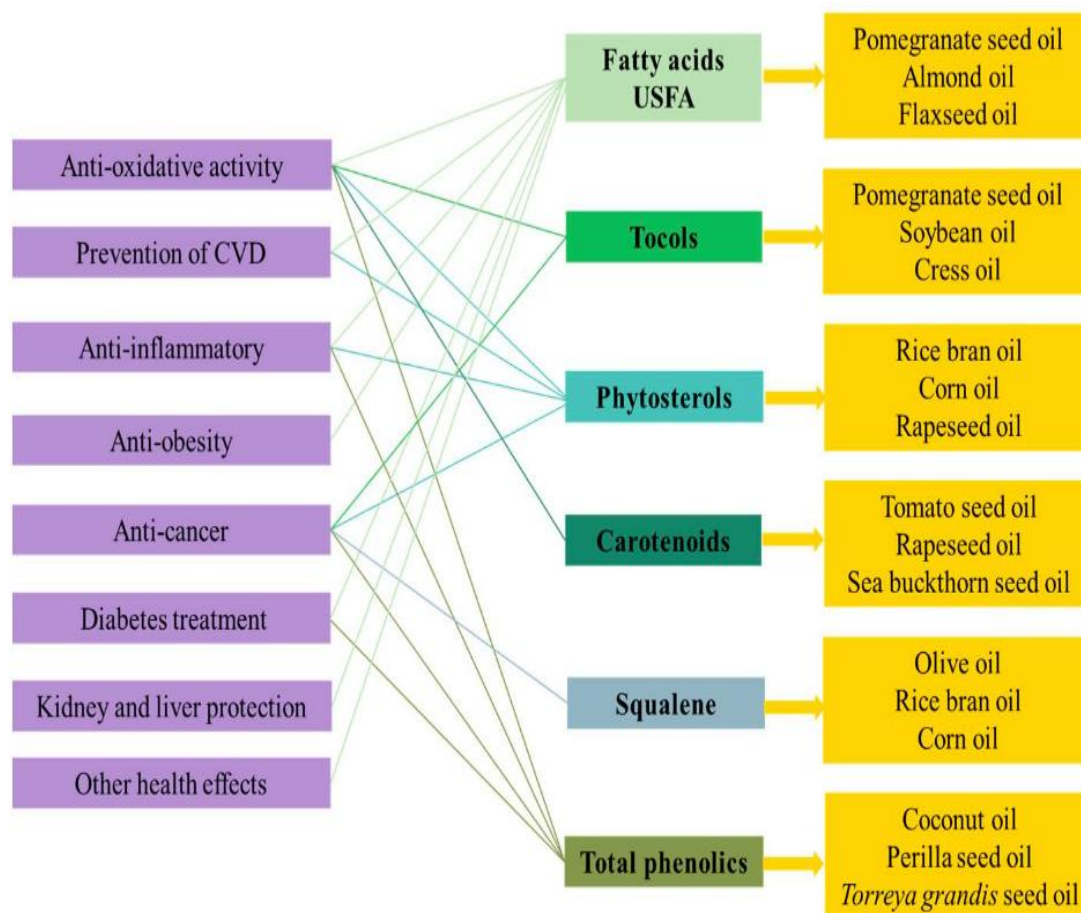
روغن کنجد مانند روغن های دیگر حاوی ویتامین E، اسیدهای چرب ضروری و همچنین لسیتین و مواد معدنی است. روغن زیتون که سرشار از اسیدهای چرب غیراشباع، مواد آنتی اکسیدانی متعدد و نمک های معدنی است، در درمان طیف وسیعی از بیماری ها از جمله بیماری های کبدی یا روماتیسمی بسیار موثر بود. قدرت محافظت از قلب، کنترل فشار خون و کمک به تخلیه سنگ کیسه صفرا را دارد. این روغن به بهبود هضم کمک می کند. روغن کلزا کمترین چربی اشباع شده و ۱۰ برابر اسیدهای چرب امگا ۶ بیشتر از روغن زیتون دارد (Alraimi and Shelke, 2024).

روغن نارگیل حاوی اسید لوریک، با خواص ضد ویروسی و ضد باکتریایی، سالم ترین روغن گیاهی در نظر گرفته شد. مصرف روغن نارگیل از بیماری های قلبی عروقی، دیابت و اضافه وزن پیشگیری می کند. روغن بذر کتان منبع اسیدهای چرب امگا ۳ بود و التهاب را کاهش می دهد. همچنین سطح دوپامین و سروتونین را به طور متناوب تغییر می دهد (Sanders et al, 2011).

همانطور که در نتیجه گیری تصویر گرافیکی در شکل ۱ نشان داده شده است، اسیدهای چرب، توکل ها، فیتواسترول ها، فنولیک ها، کاروتنوئیدها و PUFA ها مواد عملکردی مهمی بودند که توانایی آنتی اکسیدانی را نشان می دادند. برای پیشگیری از CVD، اسیدهای چرب و فیتواسترول ها مفید خواهند بود. اسیدهای چرب، فیتواسترول ها و فنول های کل بر توانایی ضد التهابی تأثیر می گذارند. اسیدچرب تنها جزء عملکردی موثر در ضد چاقی خواهد بود. توکل ها، فیتواسترول ها، اسکوالن و کل فنولیک ها توانایی ضد سرطانی را نشان می دهند. اسیدهای چرب و کل فنولیک ها اثرات ضد دیابتی دارند و اسیدهای چرب می تواند برای کلیه و کبد و همچنین اختلالات عصبی مفید باشد (Tian et al, 2023).

¹⁰ Microencapsulation

¹¹ Fractionation



شکل ۱. اجزای کلیدی انواع روغن های گیاهی و اثر آن بر سلامت.

همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است، اثر روغن های گیاهی بر پارامترهای لیپیدی شامل TC^{12} سرم، TG^{13} سرم، $LDL-c^{14}$ ، LDL^{15} ، HDL^{16} ، نسبت $TC:HDL$ ، نسبت $LDL:HDL$ ، نسبت $TG:HDL$ و آپولیپوپروتئین ها^{۱۷} گزارش شده است.

جدول ۱. اثرات مصرف روغن های خوراکی و پیامدهای سلامتی آنها

انواع روغن	مقایسه	نتیجه بر سلامت	رفرنس
کنجد	سویا، آفتابگردان و زیتون	شاخص های تن سنجی: وزن، BMI^{18} - فشار خون: فشار خون سیستولیک، فشار خون دیاستولیک نشانگرهای کنترل گلوکز خون: قند خون ناشتا،	(Atefi et al, 2022)

¹² Total Cholesterol

¹³ Triglyceride

¹⁴ Low Density Lipoprotein Cholesterol

¹⁵ Very Low Density Lipoprotein

¹⁶ High Density Lipoprotein

¹⁷ Apolipoproteins

انسولین نشانگرهای التهابی: مالون دی آلدئید			
پالم	سویا	خطر قلبی عروقی: بیماری عروق کرونر قلب، سکنه مغزی	(Ismail et al, 2018)
زیتون	NR ¹⁹	پیامد مادری: شیوع دیابت بارداری، خطر قلبی عروقی، فشار خون بالا- پیامدهای جنینی: نارس بودن	(Cortez-Ribeiro et al, 2023)
بذر کتان	سویا، آفتابگردان و ذرت	فشار خون: فشار خون سیستمیک، فشار خون دیاستولیک	(Mahmudiono et al, 2022)
کانولا	زیتون	پارامترهای لیپیدی: LDL-c, HDL-c, کلسترول تام، تری گلیسرید، نسبت کلسترول تام / HDL-c, LDL-c/HDL-c, VLDL-c	(Pourrajab et al, 2022)
پالم اولئین	سویا، کانولا، آفتابگردان و زیتون	پارامترهای لیپید: نسبت TC/HDL	(Voon et al, 2019)

همچنین اثرات تغذیه ای و نتایج تغییرات فیزیولوژیکی ترکیبات روغن/چربی در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. اثرات تغذیه ای و نتایج تغییرات فیزیولوژیکی ترکیبات روغن/چربی

ترکیبات روغن	نتایج	رفرنس
سویا، آفتابگردان و زیتون	محتوای بالاتر MUFA. کاهش سطح کلسترول سرم، کنترل عوامل خطر بیماری های قلبی عروقی.	(Jan et al, 2016)
پالم اولئین و بذر کتان	پایداری اکسیداتیو و حرارتی.	(Joshi et al, 2022)
آفتابگردان و کنجد	افزایش ماندگاری. افزایش محتوای MUFA، توکوفرول ها و لیگنان ها. ترکیب دارای آنتی اکسیدان های بالاتر و اسیدهای چرب ۶-۱۸، ۹-۱۸ است.	(Ghosh et al, 2019)
کانولا و پالم	افزایش اسید چرب ۳-۱۸، بهبود پایداری اکسیداتیو و نسبت سرمی اسید چرب ۳-۱۸	(Adeyemi et al, 2016)
کانولا، آفتابگردان و پالم	افزایش مقاومت روغن های مخلوط سرخ کردنی. بهبود پروفایل لیپیدی رژیم غذایی در موش	(Reffaei et al, 2016)
روغن نیمه هیدروژنه و سیوس برنج	تامین آلفا لینولنیک اسید (ALA) و ۷-اوریزانول. کاهش اثرات نامطلوب اسید چرب ترانس	(Rao et al, 2016)
آفتابگردان و نارگیل	افزایش پایداری اکسیداتیو و ظرفیت آنتی اکسیدانی و همچنین محتوای بیشتر ترکیبات فنلی.	(Ramos et al, 2019)
کانولا و پالم	مقادیر بالاتر MUFA. کاهش دهنده کلسترول سرم	(Adeyemi et al, 2016)

بحث و نتیجه گیری

استفاده از روغن نباتی خالص به دلیل خواص فیزیکی، شیمیایی و تغذیه ای ضعیف و در بیشتر موارد پایداری اکسیداتیو پایین می تواند ویژگی عملکردی پایینی داشته باشد. چربی ها/روغن های مختلف خواص فیزیکی و شیمیایی مختلفی دارند. چربی های حاوی اسیدهای چرب امگا-۳، امگا-۶ و امگا-۹ از اهمیت تغذیه ای ویژه ای برخوردار بودند. امگا ۳ برای بیماری های زیر

¹⁸ Body Mass Index

¹⁹ Not Reported

توصیه می شود: دیابت، CVD، مشکلات بینایی، اختلالات ایمنی، اضافه وزن و کمبود وزن، آرتروز و آرتریت روماتوئید. در حالی که امگا-۶ یک اسیدچرب مهم بود، تنها اسیدی بود که می توانست به اسیدهای دیگر تبدیل شود و از بدن در برابر کمبود آنها محافظت کند. روغن پالم به دلیل محتوای چربی اشباع بالاتر در مقایسه با سایر روغن های گیاهی که حاوی سطوح پایین تری از چربی اشباع هستند، می تواند بر پروفایل چربی خون تأثیر منفی بگذارد. مصرف روغن نارگیل از بیماری های قلبی عروقی، دیابت و اضافه وزن پیشگیری می کند. روغن کانولا و روغن سبوس برنج به طور قابل توجهی TC سرم را در مقایسه با سایر روغن های گیاهی کاهش داد و سطح LDL را کاهش داد. از سوی دیگر، استفاده از روغن نارگیل، روغن زیتون و روغن پالم به طور قابل توجهی TC سرم را افزایش می دهد. HbA1c با روغن نارگیل، روغن زیتون و روغن کنجد به طور قابل توجهی کاهش یافت، در حالی که سطح گلوکز خون ناشتا با روغن زیتون و روغن کنجد کاهش یافت.

منابع

- W.J. Lee, Y. Wang, Blending, hydrogenation, fractionation and interesterification processing, in: Y. Lee, T.K. Tang, E.T. Phuah, O.M. Lai (Eds.), *Recent Advances in Edible Fats and Oils Technology*, 2022, pp. 189–234, <https://doi.org/10.1007/978-981-16-5113-7-6>.
- A.I. Olagunju, O.S. Adelakun, M.S. Olawoyin, The effect of rice bran extract on the quality indices, physicochemical properties and oxidative stability of soybean oil blended with various oils, *Meas. Food* 6 (2022) 100032, <https://doi.org/10.1016/j.meaf.2022.100032>.
- B.M. Siddique, A. Ahmad, M.H. Ibrahim, et al., Physico-chemical properties of blends of palm olein with other vegetable oils, *Grasas Aceites* 61 (2010) 423–429.
- I.A. Nehdi, M.K. Hadj-Kali, H.M. Sbihi, et al., Characterization of ternary blends of vegetable oils with optimal ω -6/ ω -3 fatty acid ratios, *J. Oleo Sci.* 68 (2019) 1041–1049, <https://doi.org/10.5650/jos.ess19111>.
- F.N. Arslan, A.N. S, apçı, F. Duru, et al., A study on monitoring of frying performance and oxidative stability of cottonseed and palm oil blends in comparison with original oils, *Int. J. Food Prop.* 20 (2017) 704–717, <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1177544>.
- B.R. Boger, S.R. Georgetti, L.E. Kurozawa, Microencapsulation of grape seed oil by spray drying, *Food Sci. Technol.* 38 (2018) 263–270, <https://doi.org/10.1590/fst.04417>.
- V. Cisse, F. Yemis,gioglu, M. Yazilikaya, Chemical interesterification of fractionated palm oil, sunflower oil and soybean oil blends and its effect, *Int. J. Agric. Environ. Biores.* 4 (2019) 276–288, <https://doi.org/10.35410/IJAEB.2019.276288>.
- Lin SW. *Palm Oil. Vegetable Oils in Food Technology* 2011. p. 25–58.
- Sanders TA, Filippou A, Berry SE, Baumgartner S, Mensink RP. Palmitic acid in the sn-2 position of triacylglycerols acutely influences postprandial lipid metabolism. *Am J Clin Nutr.* 2011 Dec;94(6):1433–41.
- Sun Y, Neelakantan N, Wu Y, Lote-Oke R, Pan A, van Dam RM. Palm Oil Consumption Increases LDL Cholesterol Compared with Vegetable Oils Low in Saturated Fat in a Meta-Analysis of Clinical Trials. *J Nutr.* 2015 Jul;145(7):1549–58.
- Ammar Ali Alraimi, Abhijeet Shelke. Nurses' Level of Awareness of Patients' Rights in Hospitals. *J Med Clin Nurs Stud.* 2024. 2(3): 1–8. DOI: doi.org/10.61440/JMCNS.2024.v2.53.
- Atefi M, Entezari MH, Vahedi H, Hassanzadeh A. The effects of sesame oil on metabolic biomarkers: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders.* 2022 2022/06/01;21(1):1065–80.
- Ismail SR, Maarof SK, Ali SS, Ali A. Systematic review of palm oil consumption and the risk of cardiovascular disease. *PLoS One.* 2018;13(2): e0193533-e.
- Cortez-Ribeiro AC, Meireles M, Ferro-Lebres V, Almeida-de-Souza J. Olive oil consumption 440 confers protective effects on maternal-fetal outcomes: A systematic review of the evidence. *Nutr* 441 Res. 2023 Feb; 110:87–95.
- Mahmudiono T, Jasim SA, Karim YS, Bokov DO, Abdelbasset WK, Akhmedov KS et al. The effect of flaxseed oil consumption on blood pressure among patients with metabolic syndrome and related disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Phytother Res.* 2022 Oct;36(10):3766–73.
- Pourrajab B, Sharifi-Zahabi E, Soltani S, Shahinfar H, Shidfar F. Comparison of canola oil and 524 olive oil consumption on the serum lipid profile in adults: A systematic review and meta-analysis of 525 randomized controlled trials. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2022 Jul 22;1–15.

- Voon PT, Lee ST, Ng TKW, Ng YT, Yong XS, Lee VKM et al. Intake of palm olein and lipid status 548 in healthy adults: A meta-analysis. *Adv Nutr.* 2019;10(4):647-59.
- Ghobadi S, Hassanzadeh-Rostami Z, Mohammadian F, Nikfetrat A, Ghasemifard n, Raeisi Dehkordi H et al. Comparison of blood lipid-lowering effects of olive oil and other plant oils: A systematic review and meta-analysis of 27 randomized placebo-controlled clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2019b;59(13):2110-24.
- Amiri M, Raeisi-Dehkordi H, Sarrafzadegan N, Forbes SC, Salehi-Abargouei A. The effects of canola oil on cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis with dose-response analysis of controlled clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2020;30(12):2133-45.
- Jayawardena R, Swarnamali H, Lanerolle P, Ranasinghe P. Effect of coconut oil on cardiometabolic risk: A systematic review and meta-analysis of interventional studies. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(6):2007-20.
- Hewlings S. Coconuts and health: Different chain lengths of saturated fats require different consideration. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2020;7(4).
- Martínez-González MA, Dominguez LJ, Delgado-Rodríguez M. Olive oil consumption and risk of CHD and/or stroke: A meta-analysis of case-control, cohort and intervention studies. *Br J Nutr.* 2014 Jul 28;112(2):248-59.
- Zulkipli SH, Balasubramaniam V, Bakar NAA, Rashed AA, Ismail SR. Effects of palm oil consumption on biomarkers of glucose metabolism: A systematic review. *PLoS One.* 2019;14(8): e0220877-e.
- K.C. Jan, M.Y. Huang, C.J. Chang, et al., Hypolipidemic effect of blended oil in hamster: biochemical analysis and gene expression profiling, *J. Food Nutr. Res.* 4 (2016) 26–32.
- A. Joshi, M. Hegde, A. Zanwar, Flaxseed oil and palm olein blend to improve omega-6: Omega-3 ratio, *J. Food Sci. Technol.* 59 (2022) 498–509, <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05033-4>.
- M. Ghosh, R. Upadhyay, D.K. Mahato, et al., Kinetics of lipid oxidation in omega fatty acids rich blends of sunflower and sesame oils using Rancimat, *Food Chem.* 272 (2019) 471–477, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.072>.
- W.H.M. El-Reffaei, A.S. El-Sebeay, H. EL-Ghandour, et al., Effect of deep-fat frying on canola oil, palm olein and sunflower oil blends: B biological and nutritional studies, *J. Food Dairy Sci.* 7 (2016) 81–96, <https://doi.org/10.21608/jfds.2016.42815>.
- Y. Rao, P.P. Kumar, B.R. Lokesh, Molecular mechanisms for the modulation of selected inflammatory markers by dietary rice bran oil in rats fed partially hydrogenated vegetable fat, *Lipids* 51(2016) 451–467, <https://doi.org/10.1007/s11745-016-4132-2>.
- T.C.P.M. Ramos, E.F. de Souza, M.N. Santos, et al., Evaluation of antioxidant potential and chemical composition blends of sunflower oil (*Helianthus annuus* L.) with coconut oil (*Cocos nucifera* L.), orbital: electron, *J. Chemother.* 11 (2019) 246–252, <https://doi.org/10.17807/orbital.v11i4.1226>.
- P.T. Voon, X.S. Yong, L.Y. Phang, et al., Different ratios of corn and coconut oil blends in high-fat diets influence fat deposition without altering metabolic biomarkers in male rats, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 123 (2021) 2000204, <https://doi.org/10.1002/ejlt.202000204>.
- Jan, K. C., Huang, M. Y., Chang, C. J., & Liu, T. C. (2016). Hypolipidemic effect of blended oil in hamster: Biochemical analysis and gene expression profiling. *Journal of Food and Nutrition Research*, 4, 26-32.
- Adeyemi, K. D., Sabow, A. B., Aghwan, Z. A., Ebrahimi, M., Samsudin, A. A., Alimon, A. R., et al. (2016). Serum fatty acids, biochemical indices and antioxidant status in goats fed canola oil and palm oil blend. *Journal of Animal Science and Technology*, 58. <http://dx.doi.org/10.1186/s40781-016-0088-2>.
- Tian M, Bai Y, Tian H, Zhao X. The Chemical Composition and Health-Promoting Benefits of Vegetable Oils-A Review. *Molecules.* 2023 Sep 1;28(17):6393. doi: 10.3390/molecules28176393.
- Nehdi I.A., Hadj-Kali M.K., Sbihi H.M., Tan C.P., Al-Resayes S.I. Characterization of Ternary Blends of Vegetable Oils with Optimal omega-6/omega-3 Fatty Acid Ratios. *J. Oleo Sci.* 2019; 68:1041–1049. doi: 10.5650/jos.ess19111.

Evaluation of the effect of edible oils on diet

Moeinoddin Forghani

R&D supervisor, Margarine Manufacturing Company,
Tehran

Hamed Tajik

R&D Senior Supervisor, Margarine Manufacturing
Company, Tehran

Fariborz Seifollahi

R&D Manager, Margarine Manufacturing Company & Department of Chemical Technologies, Iranian Research
Organization for Science and Technology (IROST), Tehran, Iran

Abstract

The general public is concerned about the health benefits and nutritional properties of vegetable oils. Vegetable oils/fats are a vital component and are widely used as fat sources for the human diet as they provide texture, color and flavor to food. Consuming the right amount of omega-3 and omega-6 fatty acids plays an important role in maintaining health-related problems. Fats containing omega-3, omega-6 and omega-9 fatty acids are of special nutritional importance. With various methods of modifying edible oils to improve nutritional quality, they include microcoating, esterification, hydrogenation, fractionation and combination. Also, the effect of edible oils on lipid parameters including serum total cholesterol (TC), serum triglyceride (TG), low-density lipoprotein (LDL-c), very low-density lipoprotein (VLDL), high-density lipoprotein (HDL) ratio TC:HDL, LDL:HDL ratio, TG:HDL ratio and apolipoproteins were investigated. The results show that oil blending is widely used in the food industry to produce blended oils with improved stability and nutritional properties at an affordable price. There is not enough reliable information about some vegetable oils for long-term use and their effects on the human body, so more research is needed into their health benefits. In this research, the health and nutritional benefits of vegetable oils were investigated.

Keywords: "Diet, Hydrogenation, Fatty Acid, Food Industry,".