



Industrial or Cold-Pressed Oils? A Comparison of Physicochemical Properties in the Sabzevar Market

Mehrnoosh Abtahi^{1,2*} , Ehsan Manavipour², Akbar Eslami^{1,2}, Abbas Shahsavani², Reza Saeedi^{3,4}, Fatemeh Shokri Dariyan²

1. Air Quality and Climate Change Research Center, Research Institute for Health Sciences and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Workplace Health Promotion Research Center, Research Institute for Health Sciences and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Department of Health, Safety, and Environment (HSE), School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 2025/10/03

Accepted: 2026/01/20

Abstract

Edible oils, particularly cold-pressed oils, are susceptible to oxidative changes and quality deterioration during storage and distribution. This comparative study evaluated sunflower, sesame, and canola oils produced by cold-pressing and industrial methods, assessing physicochemical indices, including Refractive index, Acid value, Iodine value, Saponification value, Peroxide value, Anisidine value, and total oxidation (TOTOX) index, as well as the concentrations of lead, iron, arsenic, and copper. Results indicated that industrially produced oils exhibited greater stability over time, with TOTOX values below 10, corresponding to fresh and high-quality oils. In contrast, some cold-pressed oil samples showed higher primary and secondary oxidation indices, reflecting greater susceptibility to spoilage and reduced shelf life. Heavy metal concentrations were within the standard limits for most samples, although one industrial sunflower oil sample exceeded the permissible arsenic level. The findings underscore the importance of continuous quality monitoring, control of oilseed sources, and awareness-raising among producers and consumers.

Keywords: *Health edible oil; cold-pressed oil; chemical quality characteristics; TOTOX; heavy metals*

Please cite this article as:

Abtahi M, Manavipour E, Eslami A, Shahsavani A, Alahabadi A, Saeedi S, Shokri Dariyan F. Industrial or Cold-Pressed Oils? A Comparison of Physicochemical Properties in the Sabzevar Market. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat* .2026;13(1):14-20. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i3.50627>

* Corresponding Author: mehrabtahi@yahoo.com



روغن‌های صنعتی یا پرس سرد؟ مقایسه ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی در سطح بازار سبزواری

مهرنوش ابطی^{۱*}، احسان معنوی پور^۲، اکبر اسلامی^۳، عباس شاهسونی^۲، رضا سعیدی^۴، فاطمه شکری‌داریان^۲

۱. مرکز تحقیقات کیفیت هوا و تغییر اقلیم، پژوهشکده علوم بهداشتی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت محیط کار، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. گروه سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۱۱

چکیده

روغن‌های خوراکی، به‌ویژه روغن‌های پرس سرد، در معرض تغییرات اکسیداتیو و کاهش کیفیت طی نگهداری و عرضه قرار دارند. این مطالعه مقایسه‌ای بر روی روغن‌های آفتابگردان، کنجد و کلزا، تهیه‌شده با روش پرس سرد و صنعتی، انجام شد تا شاخص‌های فیزیکوشیمیایی شامل عدد اسیدی، عدد یدی، عدد صابونی، عدد پراکسید، عدد آنیزیدین و شاخص کل اکسیداسیون (TOTOX) ارزیابی شود. نتایج نشان داد که روغن‌های صنعتی پایداری بیشتری در طول زمان دارند و مقادیر TOTOX آنها کمتر از ۱۰، یعنی در محدوده تازه و باکیفیت، قرار دارد. در مقابل، برخی نمونه‌های پرس سرد مقادیر بالاتری از شاخص‌های اکسیداسیون اولیه و ثانویه نشان دادند که بیانگر حساسیت بالاتر به فساد و کاهش ماندگاری است. غلظت فلزات سنگین در بیشتر نمونه‌ها در حد استاندارد بود، اگرچه در یک نمونه روغن آفتابگردان صنعتی، مقدار آرسنیک از حد مجاز فراتر رفت. یافته‌ها بر اهمیت پایش مستمر کیفیت روغن، کنترل منابع دانه‌های روغنی و آگاهی‌بخشی به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان تأکید دارد.

واژگان کلیدی: روغن خوراکی، روغن پرس سرد، ویژگی کیفی شیمیایی، اکسیداسیون کل، فلزات سنگین

به این مقاله، به صورت زیر استناد کنید:

Abtahi M, Manavipour E, Eslami A, Shahsavani A, Alahabadi A, Saeedi S, Shokri Dariyan F. Industrial or Cold-Pressed Oils? A Comparison of Physicochemical Properties in the Sabzevar Market. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat*. 2026;13(1):14-20. <https://doi.org/10.22037/iipm.v11i3.50627>

*نویسنده مسئول مکاتبات: mehrabtahi@yahoo.com

مقدمه

در سال های اخیر، تقاضا برای روغن های خوراکی تولیدشده با روش پرس سرد در کشور به طور چشمگیری افزایش یافته است. این روند، ناشی از برداشت عمومی از این محصولات به عنوان گزینه هایی طبیعی تر، سالم تر و فاقد افزودنی های شیمیایی است. تولید این روغن ها که اغلب در کارگاه های کوچک یا واحدهای نیمه صنعتی و بدون فرایندهای حرارتی و مواد نگهدارنده انجام می شود، برای بسیاری از مصرف کنندگان نمادی از بازگشت به تغذیه سالم و اصیل به شمار می آید (۱). با این حال، نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که بسیاری از روغن های پرس سرد عرضه شده در بازار، از نظر پایداری اکسیداتیو در سطح مطلوب قرار ندارند. شاخص های کلیدی کیفیت مانند عدد پراکسید، عدد آنیزیدین و شاخص کل اکسیداسیون (TOTOX) در این نمونه ها به طور قابل توجهی بالاتر از روغن های صنعتی است؛ موضوعی که نشان دهنده آغاز سریع تر فرآیند اکسیداسیون، فساد زودرس و کاهش ماندگاری این محصولات است. این وضعیت، در نبود نظارت کافی و استانداردهای مشخص کنترل کیفیت، می تواند سلامت مصرف کنندگان را در معرض یک ریسک پنهان اما روبه گسترش قرار دهد (۲،۳).

این ناپایداری اکسیداتیو نه تنها به کاهش کیفیت حسی و تغذیه ای روغن ها می انجامد، بلکه با تسریع تولید ترکیبات پراکسیدی و آلدهیدی، احتمال تشکیل فرآورده های ثانویه زیان آور را افزایش می دهد؛ موادی که با التهاب، استرس اکسیداتیو و بروز بیماری های مزمن ارتباط دارند. از منظر صنعتی نیز، کاهش پایداری حرارتی و شیمیایی به کوتاه تر شدن عمر نگهداری، افت ارزش اقتصادی محصول و افزایش ضایعات منجر می شود. در نهایت، نوسان کیفیت و نبود استانداردهای مشخص در تولید و عرضه این روغن ها، زنجیره ایمنی و سلامت مواد غذایی را در سطح جامعه تحت تأثیر قرار می دهد (۴،۵). اگرچه استانداردهای ملی برای روغن های پرس سرد تدوین شده اند؛ کافی نبودن الزامات کیفی و ضعف در نظام پایش مستمر، نیاز به بازنگری و تقویت چارچوب های نظارتی را برجسته می کند. تدوین مقررات دقیق تر، افزایش نظارت بر تولید و عرضه و آموزش عموم برای کاهش ریسک های بالقوه سلامت، اهمیت بالایی دارد. در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کیفی روغن های پرس سرد موجود در بازار و

مقایسه آن ها با حدود مجاز استانداردهای ملی انجام شد تا شواهد علمی لازم برای بازنگری مقررات و تقویت نظام نظارتی فراهم شود.

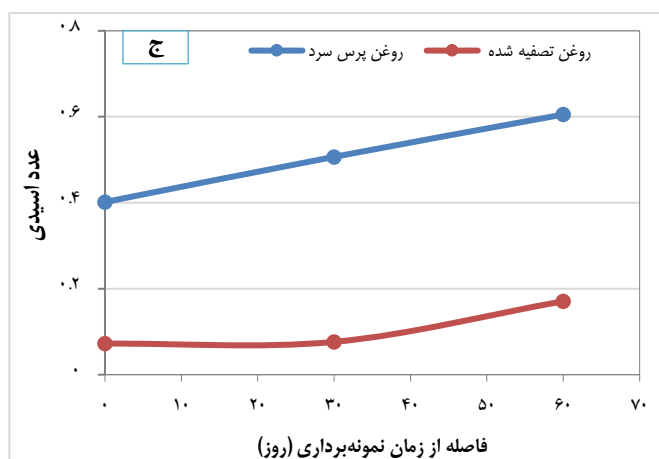
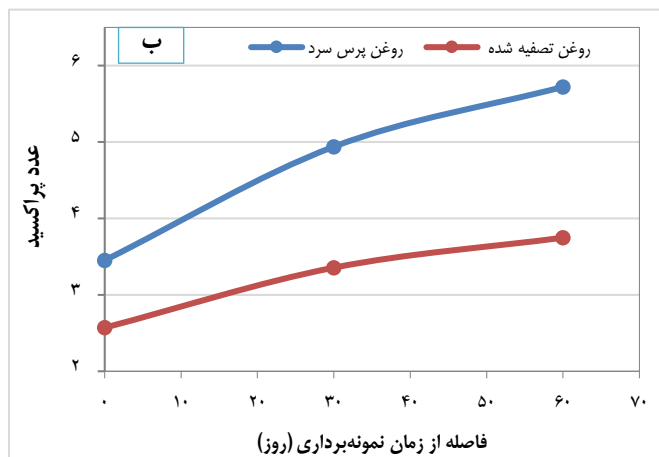
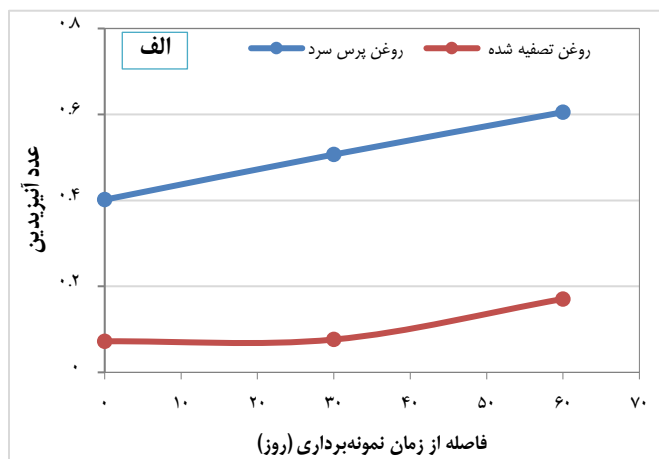
تحلیل یا بررسی مشکل

در این مطالعه، 54 نمونه روغن خوراکی شامل کنجد، آفتابگردان و کلزا تولید شده به روش پرس سرد و صنعتی از سطح بازار شهر سبزوار در سال 1401 جمع آوری شد. نمونه های پرس سرد از چند کارگاه کوچک روغن کشی در حضور مشتری و نمونه های صنعتی از برندهای مختلف در فروشگاه ها تهیه شدند. برای بررسی تغییرات کیفیت روغن در طول زمان، آزمایش ها در سه مرحله بلافاصله پس از تهیه نمونه و یک و دو ماه بعد، انجام شد. برای تعیین مشخصات فیزیکوشیمیایی روغن ها و بررسی مطابقت آن ها با استانداردها، آزمون هایی شامل ضریب شکست (Refractive index)، عدد اسیدی (Acid value)، عدد یدی (Iodine value)، عدد صابونی (Saponification value)، عدد پراکسید (Peroxide value)، عدد آنیزیدین (Anisidine value) و همچنین فلزات سنگین (مس، آهن، آرسنیک و سرب) انجام شد. تمام آزمایش ها مطابق راهنمای ویژگی های بهداشتی و سلامت دانه ها و میوه های روغنی، روغن ها و چربی های خوراکی، سازمان غذا و دارو صورت گرفت (۶). نتایج آزمون های فیزیکوشیمیایی با استانداردهای روغن ها و چربی های گیاهی و حیوانی تدوین شده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران با شماره های ISIRI 13392، ISIRI 1300، ISIRI 1752 و ISIRI 4935-1، مقایسه گردید؛ شایان ذکر است مقادیر استاندارد شاخص های معین در روغن های مختلف باهم تفاوت دارد (۱۰-۷). میزان فلزات مس، آهن و آرسنیک در نمونه های روغن براساس استاندارد شماره 4088 و مقدار سرب طبق استاندارد شماره 4089 سازمان ملی استاندارد ایران اندازه گیری شدند (۱۱،۱۲). داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل شدند و نتایج با استانداردهای ملی مقایسه گردید.

یافته ها

مقایسه روغن های آفتابگردان، کنجد و کلزا که با روش پرس سرد و روش صنعتی تولید شده بودند، نشان داد که روغن های پرس سرد، به دلیل استخراج بدون تصفیه شیمیایی و حفظ ترکیبات طبیعی، نسبت به روغن های صنعتی حساسیت بیشتری به تغییر کیفیت و اکسیداسیون دارند. بررسی شاخص های عدد آنیزیدین، عدد پراکسید

مقادیر پایین‌تری از شاخص TOTOX (حدود ۶/۵۰ تا ۱۳/۴۹) را داشتند که نشان‌دهنده پایداری شیمیایی بالاتر این گروه از روغن‌ها در اثر فرآیندهای تصفیه، حذف ترکیبات ناپایدار و افزودن آنتی‌اکسیدان‌ها است. اگرچه در استانداردهای ملی و بین‌المللی هیچ حد مجاز رسمی برای معیار TOTOX تعریف نشده است، با این حال به‌طور تجربی پذیرفته شده است که روغن‌های خوراکی با مقدار TOTOX کمتر از ۱۰ به‌عنوان روغن تازه و با کیفیت مناسب در نظر گرفته می‌شوند. بر این اساس، بخش قابل‌توجهی از نمونه‌های پرس سرد در این مطالعه در محدوده بالاتر از مقدار مطلوب قرار گرفتند که نشان‌دهنده افت کیفی زود هنگام این محصولات است.



و عدد اسیدی نشان داد که مقادیر این شاخص‌ها در روغن‌های پرس سرد همواره بالاتر از روغن‌های تصفیه‌شده صنعتی است. بررسی شاخص‌های عدد آنیزیدین به‌عنوان شاخص ترکیبات اکسیداسیون ثانویه نشان داد که مقادیر این شاخص در روغن‌های پرس سرد در هر سه مرحله آزمایش (۵/۴۶، ۵/۴۱ و ۵/۷۱) به‌طور مداوم بالاتر از روغن‌های تصفیه‌شده صنعتی (۳/۸۰، ۳/۸۹ و ۴/۱۰) بود. اگرچه تمامی مقادیر به‌دست‌آمده هنوز کمتر از حد مجاز استاندارد ملی (۶) قرار دارند، اما روند افزایشی پیوسته عدد آنیزیدین در روغن‌های پرس سرد بیانگر تشکیل سریع‌تر آلدئیدها و سایر محصولات ثانویه اکسیداسیون است. این روند نشان‌دهنده شروع افت تدریجی کیفیت و پایداری کمتر این روغن‌ها حتی در فاصله کوتاهی پس از تولید می‌باشد و می‌تواند به‌عنوان هشدار برای کاهش ماندگاری در صورت تداوم شرایط نامناسب نگهداری تلقی شود.

بررسی عدد پراکسید به‌عنوان شاخص اکسیداسیون اولیه نشان داد که مقادیر این شاخص در روغن‌های پرس سرد در هر سه مرحله آزمایش (۳/۴۵، ۴/۹۴ و ۵/۷۲) بالاتر از روغن‌های تصفیه‌شده صنعتی (۲/۵۷، ۳/۳۵ و ۳/۷۴) بود. با وجود این که مقادیر ثبت‌شده برای روغن‌های پرس سرد همچنان کمتر از حد مجاز استاندارد مربوطه ($10 \text{ meqO}_2/\text{kg oil}$) قرار دارند؛ اما روند افزایشی محسوس آن‌ها بیانگر آغاز سریع‌تر فرآیند اکسیداسیون اولیه و تشکیل هیدروپراکسیدها است. همچنین عدد اسیدی، شاخصی سریع برای سنجش رانسیدته هیدرولیتیکی و میزان اسیدهای چرب آزاد، در روغن‌های پرس سرد به ترتیب ۰/۴۰، ۰/۵۰ و ۰/۶ و در روغن‌های تصفیه‌شده صنعتی ۰/۰۷، ۰/۰۷ و ۰/۱۷ بود. با وجود این که مقادیر اندازه‌گیری‌شده در روغن‌های پرس سرد همچنان کمتر از حد مجاز استاندارد مربوطه (3 mgKOH/g oil) روغن سرد قرار دارند، روند افزایشی مشاهده‌شده بیانگر افزایش تدریجی اسیدهای چرب آزاد و وقوع واکنش‌های هیدرولیز و تخریب پیوندهای استری تری‌گلیسریدها است. بررسی شاخص TOTOX به‌عنوان معیار تجمع اکسیداسیون اولیه و ثانویه روغن‌ها نشان داد که مقادیر این شاخص در نمونه‌های پرس سرد عموماً بالاتر و متغیرتر از روغن‌های تصفیه‌شده صنعتی است. در روغن‌های پرس سرد، مقادیر TOTOX در دامنه نسبتاً گسترده‌ای (حدود ۱۱/۸۸ تا ۲۰/۱۲) مشاهده شد که بیانگر شدت بالاتر اکسیداسیون تجمع و ناپایداری بیشتر این روغن‌ها در طول زمان نگهداری است. در مقابل، روغن‌های صنعتی به‌طور عمده

◀ **شناسایی و تعیین مراکز معتبر تهیه دانه های روغنی برای تولیدکنندگان روغن پرس سرد توسط سازمان ملی استاندارد و وزارت جهاد کشاورزی، به منظور رصد دقیق کیفیت مواد اولیه و کاهش ریسک آلاینده ها.**

◀ **الزامی کردن درج برچسب کیفیت و ماندگاری بر اساس شاخص TOTOX روی بطری های روغن پرس سرد توسط سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان، به منظور آگاه سازی مصرف کنندگان و ارتقای شفافیت بازار.**

◀ **توسعه برنامه های آموزشی و آگاهی بخشی برای تولیدکنندگان (در زمینه کنترل کیفی مواد اولیه و فرایند تولید) و مصرف کنندگان (در زمینه شرایط نگهداری و استفاده کوتاه مدت روغن های پرس سرد) از طریق رسانه های عمومی و وزارت بهداشت.**

◀ **حمایت از به کارگیری فناوری های نوین برای بهبود فرآیند تولید و افزایش پایداری روغن های پرس سرد توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزارت صمت، با هدف افزایش کیفیت و طول عمر محصول.**

نتیجه گیری

در مجموع، یافته های این مطالعه ضرورت بازنگری و تقویت نظام پایش روغن های پرس سرد را نشان می دهد. تدوین مقررات سختگیرانه تر، اجرای نظارت مستمر بر کیفیت مواد اولیه و فرآیند تولید و آموزش مصرف کنندگان درباره شرایط نگهداری و مصرف در بازه زمانی کوتاه پس از خرید، اقدامات کلیدی برای تضمین کیفیت و سلامت مصرف کننده هستند. اجرای این راهبردها نه تنها ریسک های سلامت را کاهش می دهد، بلکه اعتماد عمومی به بازار روغن های پرس سرد را افزایش داده و پایداری آن را در درازمدت تضمین می کند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همه کسانی که در اجرای مطالعه حاضر همکاری داشته اند؛ سپاسگزاری به عمل می آید.

ملاحظات اخلاقی

شکل ۱- تغییرات کیفی نمونه های روغن های تهیه شده با روش پرس سرد و تصفیه شده صنعتی مورد مطالعه در سه زمان بلافاصله، ۱ و ۲ ماه بعد از نمونه برداری: الف- عدد اسیدی؛ ب- عدد اسیدی پراکسید؛ پ- عدد آنیزیدین.

مجموع این نتایج نشان می دهد که روغن های پرس سرد، به دلیل عدم تصفیه شیمیایی و حفظ ترکیبات طبیعی، نسبت به روغن های صنعتی پایداری اکسیداتیو و هیدرولیتیکی کمتری دارند و روند کاهش کیفیت در آن ها سریع تر است که ضرورت کنترل شرایط نگهداری، مصرف کوتاه مدت و تدوین مقررات و نظارت دقیق تر بر بازار این محصولات را برجسته می سازد.

همزمان با بررسی شاخص های کیفیت روغن، وضعیت آلودگی به فلزات سنگین نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. اگرچه غلظت فلزات سنگین در اغلب نمونه ها در محدوده استاندارد بود، مشاهده آرسنیک بالاتر از حد مجاز در یکی از نمونه های روغن آفتابگردان صنعتی، ضرورت نظارت دقیق بر منشأ دانه های روغنی و فرآیند تولید را برجسته کرد. این یافته نشان می دهد که کنترل کیفیت مواد اولیه به همان اندازه فرآیند تولید اهمیت دارد، زیرا فلزات سنگین علاوه بر ایجاد ریسک مستقیم برای سلامت مصرف کننده، می توانند واکنش های اکسیداتیو را کاتالیز کرده و پایداری روغن را به طور غیرمستقیم کاهش دهند. علاوه بر این، اندازه گیری و پایش سایر آلاینده ها از جمله میکروبی (مانند آفلاتوکسین ها) و باقی مانده های آفت کش ها، به ویژه در روغن های پرس سرد که تصفیه شیمیایی روی آن ها انجام نشده است، ضروری است تا ریسک های احتمالی سلامت مصرف کننده و تأثیر آن ها بر پایداری روغن به طور کامل ارزیابی شود.

توصیه ها

◀ **تدوین و ابلاغ دستورالعمل های سختگیرانه برای کنترل کیفیت روغن های پرس سرد توسط سازمان ملی استاندارد با همکاری وزارت بهداشت تا پایان سال جاری.**

◀ **ایجاد نظام پایش مستمر و کارآمد بر فرآیند تولید و عرضه روغن های پرس سرد توسط دانشگاه های علوم پزشکی و سازمان غذا و دارو جهت رصد شاخص های کیفیت و پایداری در طول زنجیره تأمین.**

تأییدیه اخلاقی این مطالعه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با کد IR.SBMU.PHNS.REC.1401.154 اخذ شده است.

منابع مالی

مطالعه حاضر طرح برگرفته از پایان نامه است که با حمایت مالی دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی (شماره قرارداد: 43002213) انجام شده است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچگونه تضاد یا تعارض منافی ندارند.

مشارکت مولفین

ایده و طراحی مطالعه: مهرنوش ابطحی، احسان معنوی‌پور

References

- 1- Askarpour SA, Molaee-Aghaee E, Ghaderi-Ghahfarokhi M, Shariatifar N, Mahmudiono T, Sadighara P, et al. Potentially toxic elements (PTEs) in refined and cold-pressed vegetable oils distributed in Ahvaz, Iran: A probabilistic health risk assessment. *Biological Trace Element Research*. 2023; 201(9):4567-75. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12011-022-03520-z>.
- 2- Manavipour E, Eslami A, Shahsavani A, Alahabadi A, Saeedi R, Shokri Dariyan F et al. Investigating the physicochemical characteristics in edible oils produced by cold press and industrial methods in Sabzevar city. *IJHE* 2024; 17(1):1-22. https://ijhe.tums.ac.ir/browse.php?a_id=6818&slc_lang=en&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1.
- 3- Hojjati M. The qualitative characteristics of the oils prepared in the extraction oil stores in the presence of the customer. *Journal of Food Science and Technology (Iran)*. 2021; 17(108):1-15
- 4- Shahidi F. Quality characteristics of edible oils. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2004; 542:239-49. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15174585>.
- 5- Farmani J, Tirgarian B, Razmpour M. Evaluation of physicochemical properties of sesame oil from local extraction stores of Mazandaran province. *Journal of Food Science and Technology (Iran)*. 2019;15(84):175-87.
- 6- Food and Drug Administration of The Islamic Republic of Iran (IFDA). Guideline of health characteristics of oil seeds and fruits, edible oils and fats. Tehran: IFDA; 2007, Report No.: Fdop250711v2 (in Persian).
- 7- Iranian National Standardization Organization (INSO). Edible cold pressed oils –Specifications &Test methods. Tehran: INSO; 2015. Report No.: ISIRI 13392 (in Persian).
- 8- Iranian National Standardization Organization (INSO). Edible fat and oils – sunflowers oil specifications and test methods. Tehran: INSO; 2018. Report No.: ISIRI 1300 (in Persian).
- 9- Iranian National Standardization Organization (INSO). Edible fats and oils – refined sesame oil- specifications and test methods. Tehran: INSO; 2014. Report No.: ISIRI 1752 (in Persian).
- 10- Iranian National Standardization Organization (INSO). Animal and vegetable oils and fats – crude canola oil (crude low erucic acid rapeseed oil) – specifications and test method. Tehran:

INSO; 2014. Report No.: ISIRI 4935-1 (in Persian). (in Persian).

- 11- Iranian National Standardization Organization (INSO). Animal and vegetable fats and oils - determination of copper iron and nickel contents -graphite furnace atomic absorption method. Tehran:INSO; 2020. Report No.: ISIRI 4088 (in Persian).
- 12- Iranian National Standardization Organization (INSO). Animal and vegetable fats and oils determination of lead by direct graphite furnace atomic absorption spectroscopy. Tehran: INSO; 2011. Report No.: ISIRI 4089 (in Persian).