چربی‌های غذایی و بررسی حلال بودن آنها

فرناز بالی‌چلندر[۱]، مریم قراچورلو [۱*]، مهرداد قوامی[۱]

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله: ۹۹/۱۲/۲

پذیرش مقاله: ۰۰/۴/۳۱

کلمات کلیدی:

روغن و چربی

آنالیز

حلال

چکیده

سابقه و هدف: صنایع مواد غذایی، بسته به نیاز مصرف کنندگان از تنوع زیادی در محصولات برخوردار می‌باشد. در حال حاضر در سراسر جهان توجه به ترکیبات مواد غذایی، ارزش غذایی و سلامتی بخشی آنها بیش از پیش افزایش یافته است. در این میان تایید اصالت غذاهای حلال و عدم مخلوط شدن غذاهای حلال با اجزاء حرام برای مسلمانان بسیار حائز اهمیت است. لذا در سال‌های اخیر با استفاده از خصوصیات شیمیایی، مولکولی و ژنتیکی و با کمک روش های متعددی، منشاء محصولات غذایی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند.

نتایج: از جمله ترکیباتی که به‌طور مستقیم یا در فرمولاسیون محصولات غذایی مورد استفاده قرار می گیرند روغن ها و چربی های خوراکی هستند که با استفاده از روش های مختلف از جمله شناسایی ترکیب اسیدهای چرب، ساختار تری گلیسریدی، فرم کریستالی، طیف‌سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز با استفاده از خصوصیات شیمیایی و با کمک گروه های عاملی تشکیل دهنده آن ترکیبات می تواند مورد شناسایی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری: در انتخاب روش تشخیص مناسب بسته به نوع فرآورده غذایی لازم است دقت روش آزمون مورد توجه قرار گیرد و گاهی لازم است برای کسب نتایج مطمئن از روش های تلفیقی استفاده گردد.

استناد (ونکوور): بالی‌چلندر ف، قراچورلو م، قوامی م. چربی‌های غذایی و بررسی حلال بودن آنها. مجله پژوهشنامه حلال. تابستان ۱۴۰۰؛۴(۲) :۵۲ –۵۹.

مقدمه

تنوع قومی و مذهبی در آمریکا و اروپا صنایع را ترغیب نموده است تا برای گروه‌ها و جوامع مختلف اقدام به تولید مواد غذایی مناسب نمایند. اسلام دومین دین بزرگ جهان بوده و دارای سریع‌ترین نرخ رشد است. جمعیت مسلمانان جهان بالغ بر یک میلیارد و سیصد میلیون نفر می‌باشد. مسلمانان از دستورالعمل غذایی اسلامی تبعیت می‌کنند و مواد غذایی که مطابق این دستورالعمل باشد حلال نامیده می‌شود. آنها ملزم هستند که فقط غذاهای حلال مصرف کنند. موضوع حلال بسیار مهم بوده و بخش جدایی ناپذیری از تشریفات دینی مسلمانان بـه شمار مـی‌رود. بنـابراین موضوع حلال امری است که برای زندگی مسلمانان مورد پذیرش همگانی قرار گرفته است(۱).

حلال یک لغت عربی به معنی مجاز، قانونی یا مشروع است. ترکیبات غیرحلال یا حرام به ۹ دسته تقسیم می‌شوند: ۱) حیوانات مرده، ۲) خون، ۳) خوک و مشتقات آن، ۴) حیوانات حلال ذبح شده بدون بردن نام خداوند (الله)، ۵) حیواناتی که به گونه‌ای کشته شدند که از تخلیه کامل خون از بدنشان جلوگیری شده است، ۶) انواع مسکرات از جمله الکل یا خمر، ۷) حیوانات گوشتخوار با دندانهای نیش مانند شیر، سگ، گرگ یا ببر، ۸) پرندگان با پنجه های تیز (پرندگان شکاری) مانند شاهین، عقاب، جغد یا کرکس و ۹) حیوانات خشکی مانند قورباغه یا مار. عمده چربی‌های حیوانی از چربی خوک، که به آن لارد[۱] گفته می شود، از

* نویسنده مسئول: مریم قراچورلو، آدرس پست الکترونیکی: Gharachorloo.m@gmail.com، شماره تماس: ۰۲۱-۴۴۸۶۸۵۴۹

[1] Lard

This paper is open access under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

https://doi.org/10.30502/H.2021.135715

چربی گاو یا گوسفند که به آن تالو[2] گفته میشود، یا از ماکیان (اصولاً مرغ)، که به آن چربی ماکیان گفته می‌شود، تهیه می‌گردد. بیشتر ترکیبات حرام یافت شده در بازار خوک و مشتقات آن شامل گوشت خوک، چربی خوک یا لارد و ژلاتین است. ترکیبات حرام عموماً به صورت عمدی یا ناخواسته با موارد دارای خواص شیمیایی مشابه مخلوط می‌شوند، به عنوان مثال لارد با چربیهای دیگر مخلوط شده و در نتیجه، در شناسایی ترکیب هدف مشکل ایجاد می‌کند(۲). لارد یک نگرانی مهم در ارتباط با تقلب مواد غذایی حلال است. اسید چرب خاصی به عنوان نشانگر برای تقلب در لارد موجود نیست و ارزیابی بر اساس پارامترهای موجود در مطالعات قبلی انجام می‌شود. گزارش شده است که ایکوزادی‌انوئیک اسید (C20:2) یک نشانگر بالقوه برای بررسی تقلب لارد است. اگرچه، مقادیر کمی از C20:2 نیز در دیگر چربیهای حیوانی مانند روغن کبد ماهی کاد یافت شده است. نسبت اسیدهای چرب نیز یک عامل مهم برای نشان دادن تقلب در چربی حیوانات با لارد می‌باشد. گزارشها نشان داده است که نسبت C16:0 به C18:1 کمتر از ۰/۶ یک نشانگر مهم در ارتباط با تقلب لارد می‌باشد(۳). روش‌های آنالیزی مورد استفاده برای تشخیص تقلب در روغن‌ها و چربیهای حاوی لارد، بر پایه تفاوت در ماهیت و ترکیب اجزای جزئی و اصلی ماده تقلبی و روغنها یا چربیهای غیر تقلبی استوار است(۴). تشخیص تقلبات مربوط به مواد غذایی حلال توسط روش‌های آنالیزی پیشرفته علاوه بر وقت گیر بودن نیازمند هزینه زیادی است. در زمینه استفاده از روش‌های مختلف در تشخیص مواد غذایی حلال، در سالیان گذشته تحقیقات متعددی انجام شده است. در سال ۲۰۱۲ رُحمان و چِـمن به آنالیز مشتقات خوک مانند لارد و گوشت خوک برای مطالعه تقلبات در مواد غذایی حلال پرداختند. در این پژوهش برخی روش‌های تحلیلی از جمله طیف‌سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز[3] (FTIR)، روش‌های بر پایه کروماتوگرافی، گرماسنجی روبشی تفاضلی[4](DSC) و بینی الکترونیکی[5] برای تشخیص و تعیین مقدار مشتقات خوک (لارد، گوشت خوک و ژلاتین) در محصولات غذایی مورد استفاده قرار گرفت(۵).

در سال ۲۰۲۰ رُحمان و ویندارسیح به بررسی کاربرد طیف‌سنجی مولکولی شامل طیف‌سنجی مرئی فرابنفش، مادون قرمز، رامان، رزونانس مغناطیسی هسته‌ای[6] (NMR) در ترکیب با شیمی‌سنجی برای آنالیز و تایید حلال بودن پرداختند. آنها نشان دادند ترکیب روش‌های بر پایه طیف‌سنجی مولکولی و شیمی‌سنجی، روش‌هایی سریع و قابل اعتماد برای غربال حضور ترکیبات حرام مشتقات خوک و گوشت‌های حرام در محصولات غذایی و دارویی می‌باشد(۶). طیف‌سنجی مادون قرمز یکی از روش‌های طیف‌سنجی ارتعاشی است و به دلیل سریع، غیر مخرب بودن، حساسیت و آسان بودن آماده‌سازی نمونه، سالهاست به عنوان یک روش رایج برای انواعی از آنالیزها در محصولات غذایی، در انواع مادون قرمز نزدیک[7] (NIR) یا مادون قرمز متوسط[8] (MIR)، استفاده می‌شود(۷). طیف‌سنجی مادون قرمز به عنوان یک روش ایده‌آل برای آنالیز مشتقات خوک شناسایی شده است(۸). سطوح مختلف برخی ترکیبات خاص موجود در اجزای حرام مانند پروتئین، اسیدهای چرب، تری‌گلیسیریدها و لیپیدها باعث ایجاد پروفایل‌های مختلف طیفی در طول موجهای خاص می‌گردد(۶). در طیف‌های مادون قرمز هر پیک نشان دهنده میزان جذب در عدد موجی متناظر با آن می‌باشد و توسط یک پیوند شیمیایی مشخص ایجاد می‌شود. در نتیجه عدد موجی هر پیک نشان‌دهنده حضور یک گروه عاملی خاص در نمونه خواهد بود. محل پیک جذبی گروه‌های عاملی مختلف در کتاب های طیف‌سنجی و مراجع مختلف گرد آوری شده و به صورت جدول در دسترس هستند که به آنها جدول همبستگی[9] گفته می‌شود. از جمله

[2] Tallow
[3] Fourier Transform Infrared Spectroscopy
[4] Differential Scanning Calorimetry
[5] Electronic Nose
[6] Nuclear Magnetic Resonance
[7] Near-Infrared
[8] Mid-Infrared
[9] Correlation Chart

موارد دیگر در رابطه با طیف‌های مادون قرمز که می‌توان به آن اشاره کرد، ارتفاع پیک‌ها می‌باشد. به طور کلی هر چه یک پیوند قطبی تر باشد میزان جذب بیشتر بوده و در نتیجه پیک بلندتری (عبور کمتری) ایجاد خواهد کرد. با توجه به اینکه پیک مربوط به هر گروه عاملی در یک گستره کوچک و مشخص قرار می گیرد، می‌توان حضور این گروه عاملی را در نمونه تشخیص داد(۶). روش FTIR می‌تواند برای مشخص کردن مولکول‌ها که حاوی یا فاقد گروه های عاملی هستند به کار رود. این گروه ها مانند اثر انگشت عمل می‌کنند(۹). طیف‌سنجی FTIR یک ابزار آنالیز قدرتمند برای مطالعه مشتقات خوک است. در مقایسه با دیگر ابزارهای پاشنده[10]، طیف‌سنجی FTIR حساسیت بالاتری دارد، اجازه توان انرژی بسیار بالاتر را می‌دهد، به طور چشمگیری سرعت استفاده از طیف را بهبود می‌بخشد و دارای تکرارپذیری و دقت عالی است(۱۰). طیف‌سنجی FTIR، در ترکیب با یک کامپیوتر یا نرم افزار شیمی‌سنجی مانند رگرسیون مولفه‌های اصلی[11](PCA/PCR)، حداقل مربعات جزئی[12](PLS)، آنالیز افتراقی[13] (DA) و تحلیل خوشه‌ای[14] می‌تواند به آسانی اطلاعات طیفی را درست کند و یک روش تحلیلی در حال ظهور برای آنالیز وجود مشتقات خوک در محصولات غذایی (۱۱)، مانند موارد نشان داده شده در جدول ۱، است.

جدول ۱. طیف‌سنجی FTIR برای تشخیص و تعیین کمیت مشتقات خوک در سیستم‌های غذایی(۱۱).

مشتقات خوک	محصولات غذایی	شیمی‌سنجی	حد تشخیص
چربی خوک	فرمولاسیون کیک	PLS	سطح ۴٪ (وزنی/وزنی)
	شکلات و محصولات آن	PLS	سطح ۳٪ (وزنی/وزنی)
	بیسکویت	PLS	سطح ۴٪ (وزنی/وزنی)
	گوشت	PLS	گزارش نشده است.
	چربیهای حیوانی	PLS	سطح ۱٪ (وزنی/وزنی)
	چربیهای بدن گوسفند، گاو و مرغ	PLS و DA	۱٪ (حجمی/حجمی)
	روغن کبد ماهی کاد	PLS و DA	گزارش نشده است.
	روغن نارگیل بکر	PLS و DA	گزارش نشده است.
	برخی روغنهای گیاهی	PLS، PCR و DA	۱٪ (حجمی/حجمی)
	دیگر چربیها و روغنهای خوراکی	PCA، تحلیل خوشه‌ای	گزارش نشده است.
گوشت خوک	انواع گوشت	PLS، PCA	گزارش نشده است.
ژلاتین	مواد خام	PLS، PCA	گزارش نشده است.

[10] Dispersive Instruments
[11] Principal Component Analysis/Regression
[12] Partial Least Squares
[13] Discriminant Analysis
[14] Cluster Analysis

از آنجاییکه حیوانات و گیاهان از نظر شیمیایی در ترکیب اسید چرب با یکدیگر تفاوت دارند، استفاده از پروفایل متیل استرهای اسید چرب[15] (FAME) می‌تواند به عنوان پایه‌ای برای تمایز لارد از دیگر چربیهای حیوانی در روند تشخیص حلال استفاده شود(۱۲). روش‌های برپایه کروماتوگرافی یک ابزار سریع و قابل اعتماد برای جداسازی و آنالیز کمی ترکیبات حرام با تعیین اجزای اصلی و فرعی حاضر در محصولات غذایی می‌باشد. به دلیل ویژگی‌های تفکیک سودمند آنها، روش‌های کروماتوگرافی متعددی در آنالیز ترکیبات غیر حلال در محصولات غذایی، آزمایش، پذیرفته و استفاده شده است. عیب این روش عموماً مراحل متعدد آماده‌سازی نمونه پیش از آنالیز کروماتوگرافی می‌باشد(۲).

انواع اسید چرب در لارد از نظر کمی و کیفی توسط کروماتوگرافی گازی بر اساس پژوهش هوانگ و همکاران در سال ۲۰۲۰ بررسی شد و نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است. اسیدهای چرب اصلی در لارد شامل پالمیتیک اسید (C16:0، ۲۷/۹ درصد)، استئاریک اسید (C18:0، ۱۶/۱درصد)، اولئیک اسید (C18:1، ۳۴/۲ درصد) و لینولئیک اسید (C18:2، ۱۴/۴ درصد) می‌باشند که این اسیدهای چرب ۹۲/۶ درصد کل اسیدهای چرب را شامل می‌شوند(۱۳).

جدول ۲. پروفایل اسیدهای چرب در لارد

اسید چرب	مقدار در کل اسیدهای چرب (درصد)	اسید چرب	مقدار در کل اسیدهای چرب (درصد)
C10:0	۰/۱	C20:1	۰/۷
C12:0	۰/۱	C21:0	۰/۵
C14:0	۱/۷	C20:3n6	۰/۱
C14:1	۰/۰	C20:4n6	۰/۲
C15:0	۰/۱	C20:3n3	۰/۱
C16:0	۲۷/۹	C20:5n3	۰/۰
C16:1	۲/۲	C22:0	۰/۰
C17:0	۰/۴	C22:1n9	۰/۰
C18:0	۱۶/۱	C22:2	۰/۰
C18:1n9c	۳۴/۲	C24:0	۰/۱
C18:2n6c	۱۴/۴	C22:6n3	۰/۰
C18:3n3	۰/۷	C24:1	۰/۰
C20:0	۰/۲	مجموع	۱۰۰

[15] Fatty Acid Methyl Esters

اسید اولئیک بیشترین مقدار اسیدهای چرب لارد را شامل می شود و اسید پالمیتیک به عنوان یک اسید چرب شاخص می تواند مورد توجه قرار گیرد. اگرچه مقدار این اسید چرب اشباع در چربی ها و روغن های گیاهی و حیوانی حداقل ۵ درصد می‌باشد، بالاترین میزان در بدن خوک و گاو ۳۰ – ۲۵ درصد، روغن پالم ۵۰ – ۳۰ درصد، روغن پنبه دانه و کره کاکائو ۳۰ – ۲۰ درصد گزارش شده است. از سوی دیگر مقدار اسید استئاریک که در بیشتر روغن های گیاهی حدود ۵ – ۱ درصد می‌باشد، حدود ۳۵ درصد در کره کاکائو بوده و در عین حال یکی از ترکیبات مهم چربی بدن بیشتر حیوانات می‌باشد بطوریکه چربی بدن خوک و گاو حاوی ۲۰–۱۰ درصد از این اسید چرب اشباع ۱۸ کربنی هستند.

از این رو غیر از نوع و مقدار اسیدهای چرب که می تواند بین برخی منابع شباهت نزدیکی وجود داشته باشد، شیوه توزیع اسیدهای چرب در موقعیت سه گانه گلیسرول نیز حائز اهمیت می‌باشد. در روغن های گیاهی در موقعیت Sn-2 غالبا اسیدهای چرب غیراشباع و در موقعیت های Sn-1 و Sn-3 اسیدهای چرب اشباع یا اسیدهای چرب غیراشباع قرار دارند درحالیکه در چربی های حیوانی نوع اسید چرب غالب در موقعیت Sn-2 متغیر بوده و اسیدهای چرب اشباع به خوبی اسیدهای چرب غیراشباع در این موقعیت قرار می گیرند.

بنابراین در خصوص چربی هایی چون لارد و کره کاکائو که دارای اسیدهای چرب ۱۶ و ۱۸ کربنه تقریبا مشابه می باشند تفاوت در ساختار گلیسریدی مشاهده می شود بطوریکه در لارد اسید پالمیتیک عمدتا در موقعیت ۲ تری گلیسرید قرار گرفته و در کره کاکائو SUS ترکیب تری گلیسریدی اصلی می‌باشد.

در چربی خوک یا لارد اگرچه میزان اسید پالمیتیک حدود مقدار اسید پالمیتیک روغن پنبه دانه می‌باشد کریستال تشکیل شده از نوع β می‌باشد. علت آن این است که در لارد برخلاف سایر روغن ها و چربی ها بخش اعظم اسید پالمیتیک در محل کربن شماره ۲ قرار گرفته و یک شباهت و یکنواختی در میان تری گلیسریدهای این چربی بوجود می آید. در حالیکه فرم کریستالی روغن ها و چربی هایی با ترکیب اسید چرب نزدیک به چربی لارد مثل روغن پنبه دانه، روغن پالم و چربی گاو β′ می‌باشد بدین ترتیب فرم کریستالی نیز یک راه تشخیص چربی لارد به شمار می‌رود.

در سال ۲۰۱۰، ایندراستی و همکاران، روش کروماتوگرافی گازی دوبعدی مجهز به طیف سنج جرمی[16] (GC-TOF-MS) را برای شناسایی دقیق موقعیت آسیل-گلیسرول‌های نسبی در لارد، روغن آفتابگردان، ذرت، کره و پالم، مورد استفاده قرار دادند. نتایج آنها نشان داد این روش، در واقع، قادر به تشخیص تفاوت در چربیهای حیوانی ذکر شده، بوده است(۱۴).

در سال ۲۰۲۰ حیدری و همکاران به بررسی تقلب روغن زیتون با لارد با استفاده از روش GC-MS در ترکیب با شیمی‌سنجی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد PCA می‌تواند به درستی روغنهای غیر تقلبی را از نمونه‌های تقلبی از طریق تغییر پروفایل FAME مشخص نماید(۱۵).

گرماسنجی روبشی تفاضلی یک روش ارزیابی حرارتی است که برای تعیین ویژگی‌های حرارتی ترکیبات غیر حلال استفاده می‌شود.

DSC یک روش سریع برای مطالعه ویژگی‌های حرارتی ترکیبات مختلف است و امکان استفاده به عنوان روش کنترل کیفیت در ترکیبات حلال را دارا می‌باشد(۱۶).

در سال ۲۰۰۱ ماریکار و همکاران به بررسی روش DSC برای تشخیص حضور لارد به عنوان تقلب در روغن پالم تصفیه شده، رنگبری شده و بی‌بو شده پرداختند. مخلوط لارد با دیگر چربیهای حیوانی رایج نظیر تالوی گوسفندی، تالوی گاوی و چربی مرغ از ۰/۲ تا ۲۰٪ نشان داد که اوج تقلب لارد می‌تواند به طور مشخص در یک حد تشخیص ۱درصد شناسایی گردد(۱۷) روش بینی الکترونیکی مبتنی بر توسعه شیمی بو است که در آن هر بو مربوط به وجود یک ترکیب

[16] Two-Dimensional Gas Chromatography Coupled with Mass Spectrometry

خاص است. این ابزار شامل مجموعه‌ای از حسگرهای شیمیایی الکترونیکی و یک سیستم تشخیص الگوی مناسب است که قادر به تشخیص بوی ساده یا پیچیده می‌باشد. گزارش شده است که این روش می‌تواند برای نظارت بر حضور لارد در نمونه‌های غذایی مانند روغن پخت و پز استفاده گردد. روش بینی الکترونیکی یک گزینه جایگزین جالب است که عملکرد ساده‌تری را با نتایج قابل اعتماد ارائه می‌دهد که می‌تواند در عرض چند دقیقه بدست آید. بنابراین، برای شناسایی سریع تقلب لارد در غلظت نسبتاً کم (۱درصد) مفید است. اخیراً، این ابزار برای آنالیز بوی لارد در برخی محصولات غذایی مورد استفاده قرار گرفته است(۱۸)

در سال ۲۰۰۵ چِـمن و همکاران به بررسی تقلب لارد در پالم اولئین تصفیه شده، رنگبری شده و بی‌بو شده با استفاده از بینی الکترونی پرداختند. آنها نشان دادند تغییرات در قدرت ترکیبات فرار همبستگی خوبی با تقلبات در پالم اولئین تصفیه شده، رنگبری شده و بی‌بو شده داشته است. همچنین یافت شد که پالم اولئین تصفیه شده، رنگبری شده و بی‌بو شده تقلبی با لارد، پیک‌های مشخصی در محدوده ۰/۴-۷/۵ ثانیه تولید کرده است(۱۹).

روش‌های بر پایه DNA یک رویکرد مهم برای شناسایی انواع مختلف ترکیبات است. DNA در طول و پس از فرایند تولید نسبتاً پایدار است. گزارش شده است که این روش نتایج بسیار خوبی را برای خوک و مشتق آن در نمونه‌ها، به ویژه لارد و ژلاتین می‌دهد. علاوه بر این، این روش معتبرترین روش برای تعیین وضعیت حلال یک ماده در نظر گرفته شده است(۲).

تضاد منافع

نتایج حاصل از این مطالعه با منافع نویسندگان و محققان در تعارض نیست.

References

1. Riaz MN, Chaudry MM. Halal food production. 1st Edition. New York: Taylor & Francis; 2003. https://doi.org/10.1201/9780203490082
2. Mursyidi A. The role of chemical analysis in the halal authentication of food and pharmaceutical products. Journal of Food and Pharmaceutical Sciences. 2013; 1(1):1-4.
3. Mahama S, Waloh N, Chayutsatid C, Sirikwanpong S, Ayukhen A, Marnpae M, et al. Postmarket Laboratory Surveillance for Forbidden Substances in Halal-Certified Foods in Thailand. Journal of Food Protection. 2020; 83(1):147-54.
4. Fadzlillah N, Man Y, Jamaludin M, Rahman S, Al-Kahtani H. Halal food issues from Islamic and modern science perspectives. Paper presented at the 2nd International Conference on Humanities, Historical and Social Sciences.2011.
5. Rohman A, Che Man Y. Analysis of pig derivatives for halal authentication studies. Food Reviews International. 2012; 28(1): 97-112.
6. Rohman A, Windarsih A. The application of molecular spectroscopy in combination with chemometrics for halal authentication analysis: A review. International journal of molecular sciences. 2020;21(14): 5155.
7. Christy A, Kasemsumran S, Du Y, Ozaki Y. The detection and quantification of adulteration in olive oil by near-infrared spectroscopy and chemometrics. Analytical Sciences. 2004;20(6): 935-40.
8. Rohman A, Man Y, Ismail A, Hashim P. Application of FTIR spectroscopy for the determination of virgin coconut oil in binary mixtures with olive oil and palm oil. Journal of the American Oil Chemists' Society. 2010; 87(6): 601-6.
9. Salleh NAM, Hassan MS, Jumal J, Harun FW, Jaafar MZ. Differentiation of edible fats from selected sources after heating treatments using fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and multivariate analysis. Paper presented at the AIP Conference Proceedings. 2018. https://doi.org/10.1063/1.5041236
10. Downey G. Food and food ingredient authentication by mid-infrared spectroscopy and chemometrics. TrAC trends in analytical chemistry. 1998;17(7): 418-24.
11. Yang H, Irudayaraj J, Paradkar M. Discriminant analysis of edible oils and fats by FTIR, FT-NIR and FT-Raman spectroscopy. Food Chemistry. 2005;93(1): 25-32.
12. Hashim P, Mat Hashim D. A review of cosmetic and personal care products: Halal perspective and detection of ingredient. Pertanika Journals of Science and Technology. 2013; 21(2): 281-92.
13. Huang J, Zhao Q, Zhang C, Yang Z, Zhang X, Zhang K. Ultrasound-assisted hydrolysis of lard

for free fatty acids catalyzed by combined two lipases in aqueous medium. Bioengineered. 2020; 11(1), 241-50.

14. Indrasti D, Man Y, Chin S, Mustafa S, Hashim D, Manaf M. Regiospecific analysis of mono-and diglycerides in glycerolysis products by GC× GC-TOF-MS. Journal of the American Oil Chemists Society. 2010; 87(11): 1255-62.

15. Heidari M, Talebpour Z, Abdollahpour Z, Adib N, Ghanavi Z, Aboul-Enein H. Discrimination between vegetable oil and animal fat by a metabolomics approach using gas chromatography–mass spectrometry combined with chemometrics. Journal of Food Science and Technology. 2020; 57:3415–25.

16. Rohman A, Che Man Y. Analysis of cod-liver oil adulteration using Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. Journal of the American Oil Chemists' Society. 2009; 86(12): 1149.

17. Marikkar J, Lai O, Ghazali H, Che Man Y. Detection of lard and randomized lard as adulterants in refined-bleached-deodorized palm oil by differential scanning calorimetry. Journal of the American Oil Chemists' Society. 2001; 78(11): 1113-19.

18. Nurjuliana M, Man Y, Hashim D & Mohamed A. Rapid identification of pork for halal authentication using the electronic nose and gas chromatography mass spectrometer with headspace analyzer. Meat science. 2011; 88(4): 638-44.

19. Che Man Y, Syahariza Z, Mirghani M, Jinap S, Bakar J. Analysis of potential lard adulteration in chocolate and chocolate products using Fourier transform infrared spectroscopy. Food Chemistry. 2005; 90(4): 815-19.

Edible oils and fats (Halal Identification)

Farnaz Balichalandar[1], Maryam Gharachorloo[1 *], Mehrdad Ghavami[1]

1- Department of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Received: 20 February 2021

Acceptance: 21 June 2021

Keywords:

Oil and Fat

Analysis

Halal

ABSTRACT

Background and objective: The food industry includes a great variety of products depending on the needs of consumers. At present, attention to food ingredients, nutritional value and their health is increasing all over the world. Also, it is important for Muslims to confirm the authenticity of halal foods. Therefore, in recent years, the origin of food products has been studied using various chemical, molecular and genetic methods.

Results: Edible oils and fats are used directly or in the formulation of food products that halal confirmation of them is important. Different methods might be used for identifying these components such as fatty acid composition, triglyceride structure, crystalline form and fourier transform infrared spectroscopy.

Conclusion: For selecting appropriate method, depending on the type of food product, it is necessary to pay attention to the accuracy of the test, and sometimes it is necessary to use combined methods to obtain reliable results.

OPEN ACCESS

Use your device to scan and read the article online

Citation (Vancouver): Balichalandar F, Gharachorloo M, Ghavami M. Edible oils and fats (Halal Identification). Journal of Halal Research. Summer 2021; 4(2): 52-59. [In Persian] https://doi.org/10.30502/H.2021.135715

*Correspondance to: Maryam Gharachorloo, Email: Gharachorloo.m@gmail.com, Tel: +98-021-44868549

This paper is open access under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license