مجله مهندسی بهداشت محیط، زمستان ۱۴۰۲، سال ۱۱، شماره ۲ : ۲۱۶-۲۲۷

بررسی میزان پراکسید و ترکیبات قطبی در روغن های خوراکی مصرف شده در واحدهای فست فودی: مطالعه موردی شهر نورآباد

فرامرز عظیمی[۱]، وحید محمدی[۱]، الهه عسکری[۲]، محمد امین کرمی[۱*]

[۱] مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد ،ایران

[۲] مرکز تحقیقات بهداشت تغذیه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۹/۲۹ ، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: با توسعه صنعت رستوران‌ها و افزایش مصرف غذاهای فست فود، بهداشت مواد غذایی و کیفیت روغن‌های مورد استفاده در فرآیند سرخ کردن اهمیت زیادی پیدا کرده است. این مقاله به بررسی میزان پراکسید و ترکیبات قطبی در روغن‌های خوراکی مورد استفاده در واحدهای فست فود شهر نورآباد می‌پردازد.

مواد و روش ها: با استفاده از فرمول کوکران ۲۷ واحد انتخاب شد. نمونه‌برداری از واحدهای انتخاب شده در دو مرحله به صورت دوره‌ای در روزهای غیرتعطیل صورت گرفت. نمونه های گرفته شده به آزمایشگاه انتقال داده شده و مطابق استاندارد ۴۱۷۹ موسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران آنالیز شدند. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون های ANOA و پس آزمون توکی آنالیز شدند.

یافته ها: در مرحله اول نمونه برداری ۴۰/۷ درصد و در مرحله دوم ۲۹/۶درصد از نمونه ها داری ترکیبات قطبی بالاتر از حد مجاز بودند. بین میزان تولید ترکیبات قطبی، دما، زمان و نوع ظرف مورد استفاده ارتباط معنا داری وجود دارد ($p<0.05$). با افزایش زمان استفاده از روغن به بیشتر از ۲۰ دقیقه مقدار ترکیبات قطبی افزایش یافته است. ظرف چدنی بیشترین تاثیر را در افزایش مقدار ترکیبات قطبی به نسبت ظروف مسی و روی داشته است. همچنین بین میزان تولید پراکسید و نوع ظرف، زمان و برند مورد استفاده تفاوت معنا داری مشاهده شد ($p<0.05$). ظرف چدنی کمترین تاثیر را در میزان تولید پراکسید داشته است.

نتیجه گیری: مدت زمان استفاده از روغن، نوع ظرف، و برند مورد استفاده تأثیر مهمی بر کیفیت روغن‌های مورد استفاده در فست فودها دارند. این اطلاعات می‌توانند به بهبود فرآیندها و استانداردهای بهداشتی در این واحدها کمک کنند و در نهایت، سلامت مصرف‌کنندگان را تضمین نمایند.

واژه های کلیدی: فست فود، ترکیبات قطبی، پراکسید، نورآباد

* مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد ،ایران
نویسنده مسئول: Karami.mohammadamin@yahoo.com

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

مقدمه

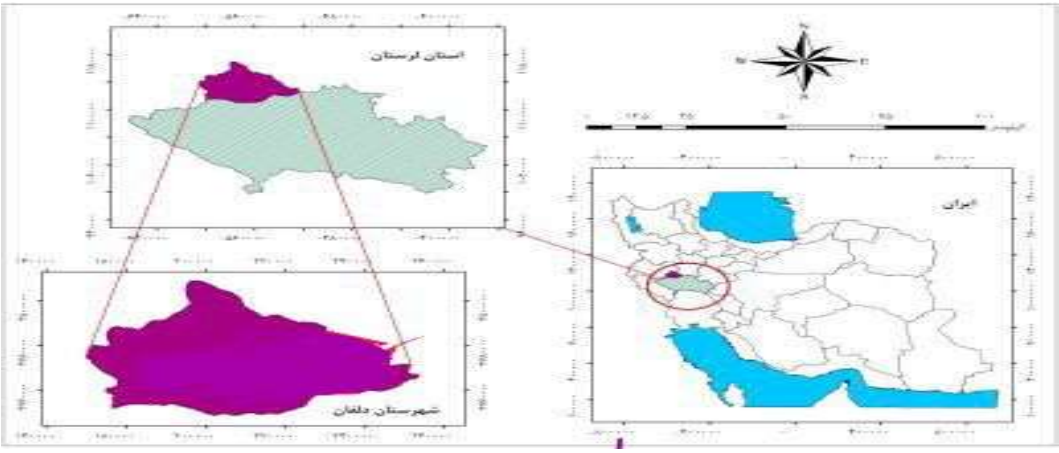
از جمله مهم‌ترین دغدغه‌های بهداشت حوزه سلامت در حال حاضر بهداشت مواد غذایی می باشد. مطابق تعریف بهداشت و ایمنی مواد غذایی، بهداشت مواد غذایی مشتمل بر شرایط و اقداماتی است که در طول پردازش ذخیره‌سازی، تهیه و توزیع مواد غذایی جهت اطمینان از سالم و مناسب بودن آن برای مصرف انجام می‌شود [۱]. یکی از روش های آماده سازی مواد غذایی استفاده از روغن برای سرخ کردن می باشد. با این وجود اثر حرارات بر روی روغن ها می تواند اجزای نامطلوبی تولید کند که می تواند کیفیت مواد غذایی را تحت تاثیر قرار داده و مهم تر از آن خطرات بالقوه ای را برای سلامتی و تغذیه انسان ایجاد کند [۲]. در دنیای امروز، با توسعه شهرنشینی و افزایش پیچیدگی زندگی شهری، صنعت رستوران‌های مختلف به شدت گسترش یافته است، به طور ویژه صنعت فست فود در شهرها و کشورهای مختلف به شکل چشمگیری رشد کرده است [۳]. غذاهای فست فود، عمدتاً شامل همبرگر، پیتزا، هات داگ و سایر سرخ کردنی‌هایی می‌شوند که به ویژه مورد ترجیح کودکان و نوجوانان قرار می‌گیرند [٤]. امروزه روغن‌های خوراکی جایگاه مهمی در آماده‌سازی و پخت‌وپز مواد غذایی دارند. از نظر ساختار شیمیایی، روغن‌ها به عنوان گروهی از چربی‌ها شناخته می‌شوند و ترکیبات مختلفی را شامل می‌شوند، اما مهم‌ترین اجزای آن‌ها کلسترول و تری‌گلیسریدها می‌باشند [۵]. حرارت دادن روغن‌ها در دماهای بالا واکنش های ترمواکسیدان را تسریع می کند. این واکنش ها که عامل تغییرات شیمیایی و فیزیکی وسیع در روغن‌ها می‌باشد می توانند شاخص‌های شیمیایی ازجمله پراکسید، ترکیبات قطبی، شاخصه‌های فیزیکی نظیر ویسکوزیته و رنگ را تغییر دهند [٦]. حد استاندارد میزان پر اکسید برای روغن‌های خوراکی (جامد-مایع) به ترتیب ۲ و ۵ میلی اکی والان بر کیلوگرم می‌باشد [۷]. حد مجاز میزان ترکیبات قطبی ۲۵ درصد می‌باشد. چنانچه درصد ترکیبات قطبی کل روغن‌های سرخ‌کردنی به بیش از ۲۵ درصد برسد غیرقابل مصرف می‌باشد که استفاده مجدد از آن تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد و باید با روش صحیح دفع شود. یکی از آلودگی‌های شیمیایی وجود مواد پراکسیدی در غذاهای سرخ شده می‌باشد که رادیکال‌های آزاد ایجاد می‌کند [۸]. رادیکال‌های آزاد نه تنها که مسئول فساد غذا هستند، بلکه عامل آسیب به بافت‌های بدن و علتی برای بیماری التهابی و سرطان، آترواسکلروز، بیماری قلبی عروقی، پیری زودرس و نظیر آن‌ها می‌باشند [۹]. با توجه به مضرات استفاده از روغن‌ها که شرایط و زمینه‌های آسیب به سلامت انسان‌ها را دارند، مصرف مواد غذایی تولید شده در شرایط نامطلوب، روی آوردن مردم به غذاهای فست فود و استفاده فراوان از آن‌ها و همچنین اهمیت میزان پراکسید و ترکیبات قطبی تولید شده در روغن خوراکی استفاده شده در واحدهای فست فودی، پایش دوره ای کیفیت روغن در واحدهای فست فودی ضروری به نظر می رسد. از آنجا که بررسی این شاخص‌ها در سطح شهر نورآباد تاکنون انجام نشده بود، این مطالعه جهت بررسی میزان پراکسید و ترکیبات قطبی روغن های مصرفی در سطح واحدهای فست فودی شهر نورآباد انجام شد.

موادو روش ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی و جامعه آماری در این پژوهش کل واحد های فست فودی شهر نورآباد درسال ۱٤۰۰ بود .

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]



براساس آمار گرفته شده از واحد بهداشت محیط شهرستان نورآباد تعداد ٤٦ واحد فست فودی درشهر نورآباد درسال۱٤۰۰مشغول فعالیت می باشند. با توجه به محدودیت های پژوهش امکان بررسی کل واحد ها نبود، لذا تعداد نمونه ها از طریق فرمول کوکران طبق رابطه زیر محاسبه گردید.

n=تعداد نمونه

$$n = 1\frac{N.Z.P(1-P)}{N.d + z.p(1-P)} = 27$$

N= تعداد کل واحدهای فست فودی

Z= سطح اطمینان۹۵٪ (۱/۶۹)

P=0.5

d= درجه اطمینان

بعد از تعیین واحدها، جهت حفظ محرمانگی اطلاعات فست فودی مورد نظر به هر واحد یک کد اختصاص داده شد و نمونه برداری تصادفی در روزهای غیر تعطیل انجام گرفت. با توجه به اینکه اوج شلوغی این مکان ها ١٤-١٠ بعدازظهر بود، نمونه برداری در دو مرحله به فاصله متوالی یک ماه مطابق استاندارد٤٩٣ موسسه استاندارد و تحقیقات ایران در ظرف نمونه برداری مناسب تحت شرایط بهینه صورت پذیرفت. همزمان با نمونه برداری در واحد های فست فودی از پرسش نامه برای به دست آوردن اطلاعات مربوط به برند پر مصرف، مدت زمان استفاده از روغن و زمان تعویض روغن استفاده شد.

جنس وسایل نمونه برداری از نوع استیل بود و ظروف شیشه ای استاندارد جهت نگهداری نمونه ها استفاده شد. نمونه روغن های مصرفی با استفاده از روش استاندارد شماره ٤١٧٩ آنالیز و عدد پراکسید تعیین گردید [۱۰].

جهت اندازه گیری مقدار پراکسید، مقدار ۵ گرم روغن در ارلن مایر درب سمباده ای ریخته شد و۳۰میلی لیتر حلال(مخلوط اسیداستیک وکلرفرم) به آن اضافه شد. سپس ۰/۵ میلی لیتر یدورپتاسیم به آن اضافه گردید. مخلوط حاصل شده به مدت یک دقیقه ساکن و درمکان تاریک قرارداده شد و گاهی بهم زده شد سپس۳۰ میلی لیتر آب مقطر و چند قطره چسب نشاسته اضافه و مخلوط شد. در این حالت محلول به رنگ آبی کاربنی درآمد، و با محلول تیو سولفات ۰۱ /۰ نرمال تیترگردید و به محض تغییر رنگ محلول از تیره داشت به حالت شفاف و زلال تیتراسیون متوقف شد. عملیات فوق برای نمونه شاهد هم تکرار شد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

سپس اعداد به دست آمده را در فرمول قرارداده و مقدار پراکسید محاسبه شد.

$$\text{عدد پراکسید} = \frac{N\times(s-b)}{w}\times ۱۰۰۰$$

S: حجم تیوسولفات مصرف شده توسط نمونه روغن

b: حجم تیوسولفات مصرف شده توسط نمونه شاهد

N: نرمالیته تیوسولفات

W: وزن نمونه

نتایج

تعداد واحدهای انتخاب شده در این مطالعه ۲۷ واحد بوده و نمونه برداری در دو مرحله انجام شد. نتایج حاصل از نمونه های گرفته شده در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ - نتایج به دست آمده مقدار پراکسید وترکیبات قطبی در روغن های مصرفی

		درصد ترکیبات قطبی سنجش شده		مقدار پراکسید سنجش شده	
ردیف	کد واحد فست فودی	نوبت اول	نوبت دوم	نوبت اول	نوبت دوم
۱	نمونه ۱	۱۴	۱۰	۱/۵	۰/۸
۲	نمونه ۲	۲۸	۱۸	۵	۱
۳	نمونه ۳	۳۴	۸/۵	۷/۳	۰/۵
۴	نمونه ۴	۳۹	۱۲	۸/۵	۰/۸
۵	نمونه ۵	۳۷	۱۰	۷/۹	۰/۷
۶	نمونه ۶	۱۹/۵	۱۸	۴	۱/۲
۷	نمونه ۷	۱۱	۱۹	۱/۶	۱
۸	نمونه ۸	۲۴	۲۸	۳/۸	۵/۴
۹	نمونه ۹	۱۴/۵	۳۸	۴	۶/۴
۱۰	نمونه ۱۰	۳۷	۲۲	۲/۸	۳
۱۱	نمونه ۱۱	۲۲	۱۳/۵	۳/۶	۰/۹
۱۲	نمونه ۱۲	۳۶/۵	۱۵	۱۰/۸	۱۰
۱۳	نمونه ۱۳	۱۶	۱۴	۲	۰/۹
۱۴	نمونه ۱۴	۲۰/۵	۱۹	۳/۱	۳/۱
۱۵	نمونه ۱۵	۲۴	۲۹	۴	۳/۶
۱۶	نمونه ۱۶	۲۳/۵	۴۰	۳/۶	۷/۶

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

۱۷	نمونه ۱۷	۳۷/۵	۴۴	۹/۸	۸/۴
۱۸	نمونه ۱۸	۱۶/۵	۱۱	۳/۴	۱
۱۹	نمونه ۱۹	۸/۵	۹/۵	۱	۰/۶
۲۰	نمونه ۲۰	۹	۸/۵	۰/۵	۰/۶
۲۱	نمونه ۲۱	۳۶	۳۴/۵	۸/۴	۷/۴
۲۲	نمونه ۲۲	۱۷	۱۳/۵	۱/۶	۱/۲
۲۳	نمونه ۲۳	۱۱/۵	۹/۵	۱/۴	۰/۸
۲۴	نمونه ۲۴	۱۸/۵	۱۷/۵	۳/۴	۱/۴
۲۵	نمونه ۲۵	۳۹/۵	۲۹/۵	۹/۸	۶/۲
۲۶	نمونه ۲۶	۲۷/۵	۳۴/۵	۷/۸	۸/۲
۲۷	نمونه ۲۷	۳۱	۱۶/۵	۸/۶	۱/۴
میانگین		۲۴/۱۸	۲۱/۵۷	۴/۷۸	۳/۱۱

همزمان با نمونه برداری مدت زمان استفاده از روغن، زمان تعویض، نوع ظرف استفاده شده و برند پرمصرف توسط یک چک مشخص شد. مقدار ترکیبات قطبی سنجش شده و درجداول ۲-٤ نشان داده شده است.

جدول ۲- آنالیز واریانس مقدار ترکیبات قطبی به دست آمده از نمونه های گرفته شده

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
زمان	۱	۲/۹۶۹	۲/۹۶۹	۶۱/۹۵۷	**۰/۰۰۱**
برند	۲	۰/۳۱۴	۰/۱۵۷	۳/۲۷۶	**۰/۰۶**
دما	۲	۷/۹۶۶	۳/۹۸۳	۸۳/۱۱۹	**۰/۰۰۱**
نوع ظرف	۲	۵/۹۳۰	۲/۹۶۵	۶۱/۸۸۱	**۰/۰۰۱**

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

جدول ۳- نتیجه پس آزمون توکی زمان مورد استفاده در تولید مقدار ترکیبات قطبی

	diff	Iwr	upr	padj
۴۰دقیقه-۲۰دقیقه	-۰/۲۵	-۰/۵۱	۰/۰۱۳	**۰/۰۶۳**
۶۰دقیقه-۲۰دقیقه	۰/۶	۰/۳۳	۰/۸۶	**۰/۰۰۱**
۶۰دقیقه۴۰دقیقه	۰/۸۵	۰/۵۹	۱/۱۱	**۰/۰۰۱**

جدول ٤ - نتیجه پس آزمون توکی ظروف مورد استفاده در تولید مقدار ترکیبات قطبی

	diff	iwr	upr	padj
ظرف۲-ظرف۱	-۰/۵۱	-۰/۷۷	-۰/۲۵	**۰/۰۰۱**
ظرف۳-ظرف۱	-۰/۷۶	-۱/۰۲	-۰/۵	**۰/۰۰۱**
ظرف۳-ظرف۲	-۰/۲۵	-۰/۵۱	-۰/۰۱۲	**۰/۰۶**

براساس یافته های این مطالعه (جدول ۲) مشخص گردید که بین میزان تولید ترکیبات قطبی، دما، زمان و نوع ظرف مورد استفاده تفاوت معنا داری وجود دارد ($p<0.05$). همچنین بین میزان تولید ترکیبات قطبی و برند روغن مورد استفاده تفاوت معنا داری مشاهده نشد($p>0.05$). ارتباط میان تولید ترکیبات قطبی و زمان استفاده از روغن در جدول ۳ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود با افزایش زمان استفاده از روغن به بیشتر از ۲۰ دقیقه مقدار ترکیبات قطبی افزایش یافته است. مطابق جدول ٤ ارتباط معناداری بین نوع ظرف استفاده شده و مقدار ترکیبات قطبی وجود دارد بطوریکه ظرف ۱ (چدن) بیشترین تاثیر را در افزایش مقدار ترکیبات قطبی به نسبت ظروف ۲ (مس) و ۳ (روی) داشته است. نتایج سنجش مقادیر پراکسید نمونه های روغن در دو مرحله نمونه برداری در جداول ۵-۸ نشان داده شده است.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

جدول ۵- آنالیز واریانس مقدار پراکسیدبه دست آمده از نمونه های روغن

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
زمان	۲	۰/۶	۰/۳	۲۴/۶۵	**۰/۰۰۱**
برند	۲	۰/۱۶	۰/۰۸۱	۶/۶۴	**۰/۰۰۱**
دما	۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۹۲۳	**۰/۳۵**
نوع ظرف	۲	۰/۱۳۲	۰/۰۶۶	۵/۴	**۰/۰۱۳**

جدول ٦ - نتایج پس آزمون توکی برای مقدار پراکسید در زمانهای مختلف

	diff	Iwr	upr	Padj
۴۰دقیقه - ۲۰دقیقه	۰/۰۱۱	-۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۹۸
۶۰دقیقه-۲۰دقیقه	۰/۳۲	۰/۱۹	۰/۴۵	۰/۰۰۱
۶۰دقیقه-۴۰دقیقه	۰/۳۱۱	۰/۱۸	۰/۴۴	۰/۰۰۱

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

جدول ۷- نتایج پس آزمون توکی برای مقدار پراکسید دربرندهای مختلف

	diff	lw r	upr	Padj
برند۲-برند۱	-۰/۰۸	-۰/۲۱	۰/۰۵۴	۰/۳۱
برند۳-برند۱	-۰/۱۹	-۰/۳۲	-۰/۰۵۶	۰/۰۰۵
برند۳-برند۲	-۰/۱۱	-۰/۲۴	۰/۰۲۱	۰/۱

جدول ۸- نتایج پس آزمون توکی برای مقدار پراکسید درظرف های مختلف

	diff	lwr	upr	Padj
ظرف۲-ظرف۱	۰/۱۲	-۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۰۷۵
ظرف۳-ظرف۱	-۰/۰۲۴	-۰/۳۲	۰/۱	۰/۸۶
ظرف۳-ظرف۲	-۰/۱۵	-۰/۲۴	-۰/۰۱۳	**۰/۰۳**

براساس یافته های این پژوهش (جدول ۵) مشخص گردید که بین میزان تولید پراکسید و نوع ظرف، زمان و برند مورد استفاده تفاوت معنا داری وجود دارد ($p<0.05$). با این وجود بین میزان تولید پراکسید و نوع ظروف استفاده شده تفاوت معنا داری مشاهده نشد ($p>0.05$). همچنین زمان استفاده از روغن ارتباط معنا داری با میزان پراکسید تولید شده دارد به طوری که بهترین زمان استفاده از روغن ۲۰ دقیقه می باشد (جدول ٦). از جدول ۷ چنین استنباط می شود که برند ۲ کمترین تاثیر را در میزان تولید پراکسید داشته است. مطابق جدول ۸، ظرف ۱ (چدن) کمترین تاثیر را در میزان تولید پراکسید داشته است.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

بحث

ترکیبات قطبی کل به میزان تخریب حرارتی اکسیداتیو روغن سرخ کردنی اشاره دارد و یکی از معیارهای عینی برای ارزیابی خرابی روغن پخت و پز است. در طی فرآیندهای سرخ کردن، پراکسیدها و هیدروکسیدها به اسیدهای زنجیره کوتاه و آلدئیدها، کتون‌ها، الکل و محصولات غیرفرار تجزیه می‌شوند که باعث پلاریزاسیون می‌شوند [۱۱]. نتیجه این مطالعه نشان داد که میزان پراکسید و ترکیبات قطبی روغن های مصرفی در واحد های فست فودی بالاتر از حد مجاز می باشد. در مرحله اول نمونه برداری ۴۰/۷ درصد و در مرحله دوم ۲۹/۶ درصد از نمونه ها داری ترکیبات قطبی بالاتر از حد مجاز بودند که غیر قابل مصرف می باشند (حد مجاز میزان ترکیبات قطبی ۲۵ درصد می‌باشد). به نظر می رسد عدم آگاهی و نگرش متصدیان جهت استفاده مطلوب از روغن سرخ کردنی اعم از زمان استفاده، دما و دفعات استفاده از دلایل بالاتر بودن از حد مجاز مقادیر پراکسید و ترکیبات قطبی در روغن های مصرفی می باشد. در مطالعه ای که توسط سجادی و همکاران در رابطه با بررسی کیفیت روغن پخت و پز در رستوران های فست فودی مشهد انجام گردید مشخص شد که میانگین ترکیبات قطبی کل ۳۱/۸۵ درصد بوده که بالاتر از حد استاندارد می باشد. همچنین مطالعه آنها نشان داد با افزایش دما و فرکانس استفاده از روغن، ترکیبات قطبی بیشتر شدند اما نوع روغن استفاده شده تاثیری در مقدار ترکیبات قطبی کل نداشت [۱۱]. نتیجه مطالعه آنها با یافته های مطالعه حاضر همخوانی دارد. نتیجه مطالعه جاهد و همکاران نشان داد که حدود ۶۰ و ۶۵ درصد روغن مصرفی در ساندویچ‌فروشی‌ها و فلافل‌فروشی‌ها در تهران به ترتیب دارای مقادیر پراکسید بالاتر از حد مجاز بودند. بیشترین مقدار پراکسید در نمونه های ساندویچ و فلافل به ترتیب ۲۹/۷۹ و ۳۱/۲۲ میلی اکیوالان بر کیلوگرم گزارش شد [۷].

کاویانی و همکاران در مطالعه ای زمان دورریزی روغن کانولا بر اساس شاخص های اکسایشی طی سرخ کردن عمیق سیب زمینی را بررسی کردند. نتیجه مطالعه آنها نشان داد با افزایش زمان سرخ کردن، مقدار ترکیبات قطبی کل افزایش می بابد به طوریکه در دمای ۱۵۰ درجه سانتی گراد مقدار ترکیبات قطبی کل پس از ۲۳ ساعت به حداکثر مقدار خود رسید [۱۲]. در مطالعه حاضر ارتباط معنا داری بین میزان پراکسید تولیدی، زمان، نوع ظرف مورد استفاده و برند روغن استفاده شده مشاهده شد. بطوریکه با افزایش زمان مقدار پراکسید تولید شده افزایش یافت. در مطالعه ای که توسط رحیم زاده برزکی و همکاران در رابطه با تعیین عدد پراکسید در روغن های مصرفی قنادی ها، رستوران ها و اغذیه فروشی های شهر گرگان انجام گرفت، مشخص شد که عدد پراکسید در روغن های مصرفی قنادیها، رستورانها و آشپزخانه های مرکزی و اغذیه فروشیها و ساندویچی های شهر گرگان بسیار بالاتر از حد مجاز است و درصد آلودگی در ساندویچی ها بیشتر از مراکز دیگر است [۱۳]. در مطالعه ای که توسط جمشیدی و همکاران با هدف تعیین میزان پراکسید، اسیدیته و پایداری حرارتی در روغن های مصرفی در فلافل فروشی های شهر اراک انجام گرفت مشخص شد میزان پراکسید و اسیدیته روغن های مصرفی بیشتر از حد مجاز و پایداری حرارتی کمتر از حد مجاز بود. بر اساس داده های به دست آمده ۷۲ درصد از نمونه از نظر میزان پراکسید غیر قابل قبول بودند [۱۴]. بلوریان و همکاران در پژوهشی مقاومت حرارتی و کارایی مخلوط های روغن پالم اولئین و کلزا در سرخ کردن چیپس سیب زمینی را بررسی کردند. نتیجه مطالعه آنها نشان داد با زمان استفاده از روغن مقدار ترکیبات قطبی و پراکسید روغن افزایش یافت [۱۵]. در مطالعه دیگری که توسط خلیلی و همکاران انجام گرفت کیفیت روغن های سرخ کردنی در رستوران های فست فودی در یزد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتیجه مطالعه آنها نشان داد ۷۳ درصد از نمونه ها عدد پراکسید بالاتری از حد استاندارد دارند [۱۶]. مقادیر بالای پراکسید در نمونه های روغن در این پژوهش را می توان به استفاده طولانی مدت از این مواد، گرمایش در دمای بالا و تماس با

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

اکسیژن نسبت داد. در حین سرخ کردن، روغن هیدرولیز می شود و اسیدهای چرب آزاد، مونو و دی گلیسیرید تولید می کند که در استفاده های طولانی مدت به روغن اضافه می شود. علاوه بر این، روغن اکسید شده، هیدروپراکسید، اپوکسید، هیدروکسید و کتون تولید می کند. افزایش این ترکیبات فرار منجر به افزایش مقدار اسیدهای چرب آزاد و مقادیر پراکسید در نمونه های روغن می شود[۱۶،۱۷].

نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده مشخص شد مقدار ترکیبات قطبی و پراکسید در تعدادی از واحدهای نمونه برداری شده بالا بوده و نحوه استفاده از روغن در این واحدها نیست. استفاده از این روغن ها سلامت مصرف کننده گان را تهدید می کند لذا هم متصدیان و هم مسولان باید تلاش کنند تا این رویه اصلاح شود. از طرف دیگر برای کاهش مقدار ترکیبات قطبی و پراکسید توصیه می شود از روغن های استفاده گردد که حداکثر ۳- ۲ بار استفاده شده باشند. همچنین برای کاهش زمان ماند روغن در ظرف ها از مقادیر کم روغن در دفعات متعدد استفاده شود.

تقدیر و تشکر: مقاله فوق حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد با کد اخلاق IR.LUMS.REC.1400.252 دانشگاه علوم پزشکی لرستان می باشد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

References

1. Abadi Arani Ahmad SM, Jadi Arani Taibeh Sadat, Gilasi Hamid Reza, Jahed Khaniki Gholamreza. A Study of the Awareness and Attitudes of Healthcare Workers in Kashan Health Centers Regarding Food Hygiene and Safety in the Year. Nasim-e Tandorosti Quarterly 2014;3(3): 7-1.
2. Mahdieh RA. The effect of heat processing on the nutritional quality of food materials. The third International Congress and the twenty-sixth National Congress of Food Science and Technology in Iran; Tehran2019.
3. Farazmand H, Hallafi H. The demand for away from home food in Iranian households: An application of box-cox double hurdle model. Economic Modelling 2016;9(32): 65-85.
4. KHOUSHTINAT K, Kavousi P, Zandi P. Determination of Fry-life of two formulated frying oils produced in pilot scale. IJFST 2005;2.(۳)
5. Moulodi F, Qajarbeigi P, Rahmani K, et al. Effect of Fatty Acid Composition on Thermal Stability of Extra Virgin Olive Oil. Journal of Food Quality & Hazards Control 2015;2.(۲)
6. Relation of Fatty Acids Composition with Stability of Sunflower and Canola Oil Blends. Journal of food science and technology(Iran) 2007;4(13): 67-76.
7. Jahed Khaniki G, Safaei P, Barik Gugjlu R, Mohajer A. Determination of peroxide value of edible oils used in sandwich and falafel shops in Tehran. Iranian Journal of Health and Environment 2018;10(4): 501-10.
8. Kharghani M, Kariminezhad F, Afzal Aghaee Naeein M, et al. Investigation of cooking oil quality at fast food restaurants in Mashhad City. International Journal of Environmental Health Engineering 2019;8(November): 1-6.
9. Shariatzadeh MA, Goodarzi M. Stereological study on the protective effect of royal jelly on kidney tissue following silver nanoparticles–induced toxicity in the NMRI mouse. Journal of Animal Research (Iranian Journal of Biology) 2021;34(3): 166-80.
10. ISIRI. Oils and fat of animal and herbaceous, peroxide measurement. Tehran: Institute of Standards and Industrial Research of Iran; 2008.
11. Sajjadi SA, Moteallemi A, Bargard ZR, et al. Investigation of cooking oil quality at fast food restaurants in Mashhad City. International Journal of Environmental Health Engineering 2019;8(1): 6.
12. Kaviani M, Niazmand R, Shahidi Noghabi M. Discarding time evaluation of canola oil based on oxidation indexes during potato deep frying. Research and Innovation in Food Science and Technology 2013;2(1): 37-50.
13. RahimzadehBarzoki H, Beirami S, Mansourian M, et al. Determination of Peroxide Value of Edible Oils Used in Confectionary, Restaurants and Sandwich Shops in Gorgan in 2011. Tolooebehdasht 2014;13(1): 40-7.
14. Delavar M, Navabi A, Abdollahi A, et al. Investigation of peroxide, acidity, and thermal stability of oils used to Make Falafel in Arak, Iran in 2018. Journal of health research in community 2020;6(2): 61-8.
15. Bolourian S, Movahhed GG, Afshari M, et al. Evaluation of Heat Stability and Performance of Palm Olein and Colza Oils Blends in Frying of Potato Chips. JOURNAL OF FOOD RESEARCH (UNIVERSITY OF TABRIZ),[online] 2010;3(20): 1.
16. Khalili N, Akrami Mohajeri F, Ramroudi F, et al. Quality assessments of the fried oils in fast food restaurants of Yazd, Iran. Journal of Nutrition and Food Security 2020;5(3): 201-8.
17. Innawong B, Mallikarjunan P, Irudayaraj J, Marcy JE. The determination of frying oil quality using Fourier transform infrared attenuated total reflectance. LWT-Food Science and Technology 2004;37(1): 23-8.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]

Journal of Environmental Health Engineering, January 2023; Vol.11, No. 2: 216 – 227

Investigation of Peroxide Level and Polar Compounds in Edible Oils Used in Fast Food Units: A Case Study in Noorabad City

Faramarz Azimi[1], Vahid Mohammadi[1], Elaheh Askari[2], Mohammad Amin Karami[1,*]

1. Environmental Health Research Center, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.
2. Nutritional Health Research Center, School of Health and Nutrition, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

Email: Karami.mohammadamin@yahoo.com

Received: 20 December 2023, Accepted: 7 April 2024

ABSTRACT

Background: With the expansion of the restaurant industry and the increased consumption of fast food, the hygiene of food ingredients and the quality of oils used in the frying process have gained significant importance. This article explores the levels of peroxides and polar compounds in edible oils used in fast food establishments in Noorabad city.

Methods: Twenty-seven units were selected using the Cochran formula. Sampling from the selected units was conducted in two stages periodically on non-holiday days. The collected samples were transferred to the laboratory and analyzed according to the Iranian Industrial Standards and Research Institute Standard 4179. The collected data were analyzed using SPSS software, ANOVA, and post-hoc tests.

Results: In the first sampling stage, 40.7% of the samples, and in the second stage, 29.6% exceeded the permissible limits for polar compounds. Significant correlations were found between the production of polar compounds, temperature, time, and the type of container used ($p < 0.05$). The amount of polar compounds increased with the use of oil for more than 20 minutes, with cast iron containers having the most significant impact compared to copper and aluminum containers. Additionally, significant differences were observed in peroxide production based on the type of container, time, and brand used ($p < 0.05$), with cast iron having the least impact

Conclusion: Based on the obtained results, it can be concluded that the duration of oil usage, the type of container, and the brand used significantly affect the quality of oils used in fast food establishments. This information can contribute to improving processes and hygiene standards in these units, ultimately ensuring consumer health.

Keywords: Fast Food, Polar Compounds, Peroxide, Noorabad

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-12-23]

[DOI: 10.61186/jehe.11.2.216]