



بررسی میزان اسیدهای چرب اشباع و ترانس در فست فودهای شهر تهران

شایسته حسین آبادی^۱، محمد حسین عزیزی^{۲*}، نرگس مورکی^۳

۱- دانشجوی دکتری علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۲- استاد تمام دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

چکیده

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۸

کلمات کلیدی:

فست فود،

اسیدهای چرب اشباع،

ترانس، پیتزا،

فلافل، ناگت،

تهران.

DOI: 10.52547/fsct.18.09.15

* مسئول مکاتبات:

azizit_m@modares.ac.ir

امروزه اسیدهای چرب اشباع و ترانس یکی از مهم ترین تحدیدهای بلقوه سلامتی ناشی از مصرف غذاهای آماده می باشند. فست فود ها با توجه به سریع آماده شدن و محبوبیت طعم و مزه، بسیار مورد مصرف بزرگسالان و کودکان قرار می گیرند. در نتیجه کنترل میزان اسیدهای چرب اشباع و ترانس مضر در فست فود ها بسیار مهم است. شهر تهران به پنج منطقه ی شمال، جنوب، غرب، شرق و مرکزی دسته بندی شد و از هر منطقه سه نوع فست فود شامل پیتزا مخلوط، فلافل و ناگت مرغ، و از هر فست فود سه نمونه (در مجموع ۴۵ نمونه از ۴۵ غذا فروشی مختلف به طور تصادفی) انتخاب شدند. در این مطالعه غلظت اسیدهای چرب ترانس با روش کروماتوگرافی گازی مدل Agilent7890A به صورت درصد محاسبه شدند. میانگین اسید های چرب اشباع در فست فودهای فلافل، پیتزای مخلوط و ناگت مرغ به ترتیب ۱۸/۰۲، ۳۶/۳۵ و ۱۹/۱۱ g/100g بود. میانگین اسید های ترانس فست فود های ناگت مرغ، پیتزای مخلوط و فلافل به ترتیب ۰/۳۶، ۰/۷۱ و ۰/۰۶ g/100g بود. اختلاف بین مناطق مختلف تهران از نقطه نظر محتوی اسید های چرب اشباع و ترانس معنادار نبود ($P>0.05$). وضعیت مصرف اسیدهای چرب ترانس از طریق فست فود در تهران در مقایسه با استانداردهای جهانی مناسب می باشد. کم تر بودن فاکتورهای خطر نسبت به استاندارد های جهانی در این مطالعه به علت کم بودن سرانه مصرف فست فود در ایران می باشد ($IR = 4 \text{ g/day}$).

۱- مقدمه

فرمول کلی اسیدهای چرب به صورت (COOH-R) می باشد و فرمول عمومی آنها را با بنیان های اشباع شده می توان به صورت (CH₃CH₂ (COOH) نوشت. اسید های چرب یکی از ترکیبات اصلی در غشای بیولوژیکی سلول ها می باشند. این ترکیبات از نظر ساختاری به دو نوع اشباع و غیراشباع تقسیم می شوند. اسیدهای چرب اشباع در ساختار خود فاقد پیوند های دوگانه هستند اما اسید های چرب غیر اشباع با حداقل یک پیوند دوگانه در دو شکل سیس و ترانس یافت می شوند. اسید های چرب سیس به صورت طبیعی در مواد غذایی وجود دارند، اما اسید های چرب ترانس به ندرت یافت می شوند. اسید های چرب ترانس به واسطه ی فرآیند هیدروژناسیون جزئی روغن های گیاهی تشکیل می شوند و در شکمبه حیوانات نیز به صورت طبیعی وجود دارند [۱]. اسید های چرب اشباع و ترانس هر دو اثرات زیان باری بر سلامت انسان دارند اما تاثیر سوء اسیدهای چرب ترانس به مراتب بیشتر از اسیدهای چرب اشباع است [۲]. امروزه، یکی از نامطلوب ترین پیامدهای پیشرفت های صنعتی جوامع مختلف، افزایش روزافزون مصرف فست فود ها به عنوان یکی از عوامل اصلی در افزایش قابل توجه وزن بدن و عامل بیماری های غیر واگیر مانند سرطان، بیماری های قلبی و عروقی و دیابت معرفی شده است [۳، ۴]. در واقع فست فود ها مواد غذایی هستند که به سرعت طبخ و آماده و در رستوران ها و کافه ها به عنوان یک وعده کامل یا یک میان وعده غذایی عرضه می شوند [۵]. در دسترس بودن آسان، طعم دلپذیر و شغل بودن والدین و استراتژی های بازاریابی، فست فود ها را در میان کودکان محبوب کرده است. یکی از جنبه های مهم رستوران های فست فود، تسریع در زمان خدمات و استاندارد برای به حداقل رساندن زمان انتظار مشتریان است، بنابراین مشتریان در کمترین زمان ممکن میتوانند غذای خود را مصرف نمایند [۶]. وضعیت اقتصادی و خدمات سریع از عوامل موثر مهم در مصرف فست فود ها می باشد. این نوع از مواد غذایی مسئول چاقی، فشار خون بالا، بیماری های قلبی عروقی و دیابت است [۷]. مصرف بیش از اندازه فست فود ها منجر به ظهور طیف گسترده ای از اختلالات در سلامتی می شود. در حال حاضر اکثر اغذیه فروشی ها در

مدارس در حال ارائه ی غذاهای سرشار از چربی و قند هستند که منجر به افزایش وزن در جوانان می شود. مصرف فست فود ها ممکن است منجر به ایجاد شرایطی شود که کودکان را از مصرف غذاهای سالم در منزل بازدارد. نوجوانان اغلب بیش از مصرف میوه ها و سبزیجات و محصولات لبنی به مصرف فست فود ها تمایل دارند. چاقی یک معضل در سراسر جهان و به ویژه در میان نوجوانان است [۸]. در حال حاضر کارشناسان، اپیدمی چاقی دوران کودکی را به فست فود ها نسبت داده اند [۹]. این افزایش چاقی در دوران کودکی عامل افزایش در شرایط تهدید کننده حیاتی مانند بروز بیماری های غیرواگیر در کشورهای در حال توسعه است [۱۰]. از دیگر بیماری های مرتبط با مصرف بیش از اندازه فست فود ها می توان به پوکی استخوان ها، ناراحتی های پوستی از جمله آگزما، ناراحتی های گوارشی، نارسایی کلیه و اختلال در تمرکز کودکان اشاره کرد [۸] اسیدهای چرب ترانس در مقایسه با اسید های چرب اشباع باعث افزایش ۱۰ برابری در بروز بیماری های قلبی و عروقی می شوند. بنابراین تنظیم دریافت اسیدهای چرب ترانس از طریق فرآورده های غذایی امری ضروری می باشد [۲]. اسید های چرب ترانس با تاثیر بر لیپوپروتئین های خون، عملکرد پلاکت ها، آندوتلیال عروق و سیستم التهابی بدن باعث ایجاد بسیاری از بیماری های مزمن غیرواگیر از قبیل دیابت، آسم، آترواسکلروز، مرگ ناگهانی قلبی، چاقی، افزایش کلسترول خون، همچنین سرطان های پستان و پروستات و روده ی بزرگ می شوند [۱]. اسید های چرب ترانس همچنین باعث اختلال در رشد و نمو جنین می شوند [۱۱]. در دهه های گذشته گزارش های زیادی مبنی بر تاثیرات اسیدهای چرب ترانس بر سلامتی انسان منتشر شد و کشورهای زیادی محدودیت مصرف آن را پذیرفته اند [۱۲]. سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۴ اعلام کرد که اسید های چرب موجود در غذاها باید کمتر از ۴٪ کل چربی مصرفی باشد و صنایع غذایی را وادار کرد که چربی ترانس را در غذاها کاهش دهند [۱۳]. سازمان غذا و دارو آمریکا در سال ۱۹۹۹ قانونی تصویب نمود که مواد غذایی باید دارای برچسب نشان دهنده ی مقدار اسید های چرب ترانس باشند. این قانون در ۱۱ جولای سال ۲۰۰۳ به صورت اجباری برای تولیدکنندگان فرآورده های غذایی اجباری گردید [۱۴]. اسیدهای چرب ترانس در مقایسه با اسید های چرب

ی شیکر گردابی مخلوط گردید و در بن ماری با آب مقطر ۴۰ درجه سلسیوس گذاشته شد و بعد از آن به مدت ۵ دقیقه شیک و مخلوط شد و مجدداً در بن ماری قرار داده شد. این کار ۳ بار به فاصله ۵ دقیقه انجام شد تا نمونه آماده تزریق در دستگاه شود.

دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل Agilent7890A با آشکارساز FID ساخت کشور آمریکا بر اساس برنامه آنالیز روغن طبق روش زیر تنظیم شد:

۱-دمای اولیه ۱۱۰ درجه سلسیوس

۲-دمای نهایی ۲۱۰ درجه سلسیوس

۳-افزایش دما در هر ۵ درجه سلسیوس

۴-میزان جریان ۲ میلی لیتر بر دقیقه

۵-دمای اینجکتور ۲۴۰ درجه

۶-دمای دتکتور ۲۸۰ درجه سلسیوس

۷-مقدار تزریق ۱ میکرولیتر

پس از آماده شدن دستگاه، نمونه های متبله شده توسط سرنگ هاملتون ۱ میکرولیتر به دستگاه تزریق شد. سپس مقایسه اطلاعات به دست آمده از آنالیز اسید های چرب استاندارد با دستورالعمل جهت شناسایی نوع اسیدهای چرب انجام شد و به صورت درصد گزارش شد.

۳- یافته ها و تجزیه و تحلیل داده ها

۳-۱- تجزیه تحلیل آماری

درصد اسید های چرب در فست فود ها با استفاده از مسیر تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی Tukey به صورت مقایسه کلی و مقایسه ی دو به دو مورد بررسی قرار گرفتند.

۳-۲- یافته ها

۳-۲-۱- درصد اسید های چرب اشباع و ترانس در

مواد غذایی

محتوای اسید های چرب فست فودها به صورت گرم در هر ۱۰۰ گرم از مواد غذایی (%) محاسبه شد. جزئیات اسید های چرب اشباع و ترانس فست فود ها در مناطق مختلف تهران در جدول ۱ گزارش شده است.

اشباع باعث افزایش ۱۰ برابری در بروز بیماری های قلبی و عروقی می شوند. بنابراین تنظیم دریافت اسیدهای چرب ترانس از طریق فرآورده های غذایی امری ضروری می باشد [۲] لذا هدف اصلی این تحقیق برآورد میزان اسیدهای چرب ترانس در سه نوع فست فود (پیتزا، ناگت مرغ و فلافل) در ۵ ناحیه شهر تهران و مقایسه آن با استانداردهای غذایی جهانی بوده است.

۲- مواد و روش

۲-۱- نحوه ی انتخاب و آماده سازی نمونه ها:

در مطالعه حاضر برای انتخاب نمونه های فست فود، شهر تهران به پنج منطقه ی شمال، جنوب، غرب، شرق و مرکزی دسته بندی شد و از هر منطقه سه نوع فست فود شامل پیتزا مخلوط، فلافل و ناگت مرغ، و از هر فست فود سه نمونه (در مجموع ۴۵ نمونه از ۴۵ غذا فروشی مختلف) انتخاب شدند. سپس در شرایط بهداشتی مواد غذایی تهیه شده به اندازه های مناسب برای آزمایش که حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم از هر نمونه بود، تقسیم بندی شدند. هر نمونه داخل کیسه نایلونی قرار داده شد و تا روز آزمایش در فریزر نگهداری شدند.

۲-۲- روش اندازه گیری اسید های چرب

جهت آماده سازی و اندازه گیری اسیدهای چرب اشباع و ترانس، نمونه ها به خوبی خرد شدند و در پتری دیش به صورت یکنواخت توزیع شدند. سپس پتری دیش در آن ۱۰۰ درجه سلسیوس به مدت دو ساعت جهت تبخیر کامل رطوبت نمونه ها قرار گرفت. نمونه های خشک شده به ارلن انتقال داده شدند و مقداری n هگزان در پتری دیش ریخته شد به مقداری که کامل روی نمونه ها قرار بگیرد تا روغن موجود در آن با n هگزان ترکیب شوند و بتوان روغن موجود در نمونه را استخراج کرد. در مرحله بعد جهت صاف کردن از کاغذ صافی در ارلن ۵۰۰ میلی لیتر استفاده شد و سپس محلول صاف شده به بالن ژوژه منتقل شد و به روتاری متصل گردید. ۱۰۰ میلی گرم از روغن یا چربی استخراج شده از نمونه را به وسیله پیپت استور در لوله درب دار ریخته شد و ۷ میلی لیتر حلال n هگزان و ۲ میلی لیتر پتاس متانولی به آن اضافه شد و درب لوله بسته شد و سپس به وسیله

Table 1 Percentage of fatty acids and trans in fast foods in different regions of Tehran

Area	Percentage of saturated fatty acids	Percentage of trans fatty acids
Mixed Pizza		
North	44/16± 0/045	0/54± 0/034
South	29/6± 0/032	0/31± 0/015
West	32/35± 0/12	1/3± 0/041
East	41/2± 0/16	0/76± 0/023
Center	34/43± 0/36	0/62± 0/043
Chicken Nuggets		
North	29/11± 0/54	0/24± 0/007
South	14/58± 0/37	0/01± 0/001
West	16/34± 0/73	0/02± 0/004
East	14/59± 0/41	0/01± 0/004
Center	15/48± 0/83	0/01± 0/001
Falafel		
North	17/2± 0/53	0/45± 0/004
South	11/13± 0/41	0/43± 0/007
West	17/05± 0/65	0/29± 0/0012
East	26/73± 0/82	0/31± 0/004
Center	23/43± 0/79	0/32± 0/003
Total average		
	24/49± 0/31	0/37± 0/003

در جدول ۲ میانگین درصد اسیدهای چرب اشباع و همچنین درصد اسیدهای چرب ترانس آمده است. میانگین اسید های چرب اشباع در فست فودهای فلافل، پیتزای مخلوط و ناگت مرغ به ترتیب ۱۸/۰۲، ۳۶/۳۵ و ۱۹/۱۱ g/100g بود. میانگین اسید های ترانس فست فود های ناگت مرغ، پیتزای مخلوط و فلافل به ترتیب ۰/۳۶، ۰/۷۱ و ۰/۰۶ g/100g بود.

Table 2 Average percentage of saturated and trans fatty acids in fast foods

Percentage of trans fatty acids	Percentage of saturated fatty acids	Sample
0/71 ± 0/ 077 ^a	36/35 ± 0/ 007 ^a	Pizza
0/06 ± 0/ 016 ^c	18/02 ± 0/ 008 ^b	Falafel
0/36 ± 0/ 04 ^b	19/11 ± 0/ 014 ^b	Nugget

خود اختصاص داده است و همچنین پس از آن درصد اسید چرب اسید استئاریک نیز درصد بالایی نسبت به سایر اسیدهای چرب را دارا بود. با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت اسید چرب لوریک اسید نسبت به سایر اسیدهای چرب مورد بررسی درصد پایین تری را دارا بود، که البته می توان گفت که لوریک اسید در برخی از مناطق مورد بررسی در نمونه های فست فود شناسایی نشد.

پیتزای مخلوط و فلافل به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر اسید های چرب ترانس را داشتند. بر اساس نتایج بدست آمده درصد اسیدهای چرب اشباع و همچنین درصد اسیدهای چرب ترانس در پیتزا نسبت به سایر فست فود های مورد بررسی بالاتر می باشد که از لحاظ آماری دارای اختلاف معناداری می باشد. در جدول ۳ میانگین درصد انواع اسیدهای چرب اشباع به تفکیک مناطق تهران آمده است. بر اساس نتایج بدست آمده درصد اسید چرب هپتادکانوئیک اسید بالاترین درصد را در فست فودها به

Table 3 Percentage of saturated fatty acids in fast foods by different regions of Tehran

Saturated Fat Acid		North	South	East	West	Center
Pizza	Lauric acid	0/24 ± 0/05	0/2 ± 0/009	0/16 ± 0/04	0/67 ± 0/034	0/63 ± 0/002
	Myristic acid	0/8 ± 0/02	0/54 ± 0/044	0/67 ± 0/1	2/75 ± 0/007	2/17 ± 0/045
	Heptadecanoic acid	25/62 ± 0/77	25/1 ± 1/02	25/22 ± 1/53	30/42 ± 0/35	22/62 ± 0/022
	Stearic acid	9/07 ± 0/06	5/53 ± 0/36	5/99 ± 0/12	6/91 ± 0/42	6/5 ± 0/043
	Arachidic acid	0/4 ± 0/03	0/31 ± 0/037	0/29 ± 0/06	0/27 ± 0/013	0/25 ± 0/002
	Behenic acid	0/35 ± 0/007	-	0/18 ± 0/002	0/21 ± 0/015	0/27 ± 0/001
Falafel	Lignoceric acid	0/82 ± 0/058	-	0/87 ± 0/0012	-	-
	Lauric acid	-	-	-	0/11 ± 0/043	0/13 ± 0/003
	Myristic acid	0/12 ± 0/007	-	0/17 ± 0/03	0/45 ± 0/02	0/35 ± 0/004
	Heptadecanoic acid	11/81 ± 0/054	6/81 ± 0/042	۱۱/۶۵ ± 0/034	21/62 ± 0/045	18/26 ± 0/002
	Stearic acid	4/39 ± 0/035	3/11 ± 0/047	4/12 ± 0/043	3/69 ± 0/051	3/89 ± 0/01
	Arachidic acid	0/57 ± 0/058	0/37 ± 0/012	0/47 ± 0/012	0/32 ± 0/067	0/27 ± 0/012
Nugget	Behenic acid	0/35 ± 0/01	0/56 ± 0/031	0/43 ± 0/047	0/39 ± 0/071	0/32 ± 0/03
	Lignoceric acid	0/14 ± 0/03	0/17 ± 0/049	0/13 ± 0/078	0/13 ± 0/032	0/14 ± 0/015
	Lauric acid	0/11 ± 0/047	-	-	-	-
	Myristic acid	0/45 ± 0/047	0/18 ± 0/032	0/26 ± 0/005	1/31 ± 0/008	0/28 ± 0/004
	Heptadecanoic acid	23/11 ± 0/073	9/97 ± 0/016	11/36 ± 0/002	4/59 ± 0/002	10/77 ± 0/002
	Stearic acid	4/29 ± 0/09	3/09 ± 0/058	3/34 ± 0/007	5/53 ± 0/004	3/16 ± 0/007
	Arachidic acid	0/67 ± 0/003	0/41 ± 0/023	0/47 ± 0/045	0/4 ± 0/002	0/38 ± 0/008
	Behenic acid	0/26 ± 0/017	0/55 ± 0/041	0/5 ± 0/034	0/31 ± 0/007	0/51 ± 0/002
	Lignoceric acid	0/14 ± 0/015	0/22 ± 0/058	0/2 ± 0/051	0/14 ± 0/012	0/19 ± 0/012

۳-۲-۲-اسیدهای چرب اشباع و ترانس

مقایسه ی دو به دو مورد بررسی قرار گرفتند. طبق آزمون ANOVA در مقایسه ی کلی، P value اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس در بین فست فود ها کمتر از ۰/۰۰۱ بود. جزئیات مقایسه ی دو به دو در جدول ۴ گزارش شده است.

درصد اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس در غذاهای آماده با استفاده از آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی Tukey به صورت مقایسه کلی و

Table 4 Comparison of prepared foods in terms of saturated fatty acids and trans acids

P value			Double Comparison		
Saturated fatty acids					
0.887	0.001	0.001	Falafel – Nugget	Pizza* – Nuggets	Pizza* – Falafel
Trans fatty acids					
0.01	0.001	0.002	Falafel* – Nugget	Pizza* – Nuggets	Pizza* – Falafel

*Means more invoice values in the relevant fast foods compared to two to two.

طبق آزمون ANOVA در مقایسه ی کلی، P value اسیدهای چرب ترانس و اشباع fatty Acid و Trans Acid در بین مناطق مختلف تهران به ترتیب 0.587 و 0.139 بود. جزئیات مقایسه ی دو به دو در جدول ۵ گزارش شده است.

Table 3-5: Comparison of two to two different regions of Tehran in terms of saturated fatty acids and trans acid content

Center	East	West	North	South	
Saturated fatty acids					
0/719	0/336	0/949	0/123	1	South
0/756	0/981	0/432	1	-	North
0/984	0/768	1	-	-	West
0/968	1	-	-	-	East
1	-	-	-	-	Center
Trans fatty acids					
0/996	0/973	0/516	0/9	1	South
0/984	0/999	0/956	1	-	North
0/738	0/865	1	-	-	West
0/999	1	-	-	-	East
1	-	-	-	-	Center

Comparison of two to two different regions of Tehran in terms of saturated fatty acids and trans acid content

۴- بحث

اسیدهای چرب اشباع و ترانس موجود در مواد غذایی به صورت درصد محاسبه شدند. پیتزای مخلوط و فلافل به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر اسیدهای چرب اشباع و ترانس را داشتند و مقادیر اسیدهای چرب اشباع و ترانس پیتزای مخلوط ۲ برابر مقادیر موجود در فلافل و ناگت مرغ بود و این اختلاف معنادار بود. پیتزای شمال تهران و فلافل جنوب تهران به ترتیب بیشترین و کمترین اسیدهای چرب اشباع را داشتند. ترتیب مناطق مختلف تهران از نظر مقادیر اسیدهای چرب اشباع موجود در فست فود ها شمال < شرق < مرکز < غرب < جنوب بود. اختلاف بین مقادیر اسیدهای چرب اشباع و ترانس فست فودها در مناطق مختلف تهران معنادار نبود و این موضوع توزیع برابر اسیدهای چرب اشباع و ترانس در سطح تهران را نشان می دهد. اسیدچرب ترانس موجود در پیتزا ۲ برابر فلافل و اسیدهای چرب ترانس موجود در فلافل ۶ برابر ناگت مرغ بود و اختلاف این مقادیر با هم معنادار بود. پیتزای غرب تهران و ناگت مرغ جنوب، شرق و مرکز تهران به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر اسیدهای چرب اشباع را داشتند. ترتیب مناطق مختلف تهران از نظر درصد اسید چرب ترانس موجود در غذاهای آماده به ترتیب غرب < شمال < شرق < مرکز < جنوب بود. اختلاف بین مقادیر نیز معنادار نبود و به معنای توزیع برابر اسیدهای چرب ترانس موجود در سطح تهران است. در مطالعات صورت گرفته در سال ۲۰۰۹، مقدار اسیدهای چرب اشباع در پرمصرف ترین برندهای تجاری از روغن های گیاهی توزیع شده در سوپر مارکت ها با استفاده از روش کروماتوگرافی گازی ارزیابی گردید. بیش از یک سوم از کل اسیدهای چرب اشباع در فرآورده های مورد بررسی از نوع چربی های ترانس در روغن های گیاهی هیدروژنه بودند. در پژوهش مذکور مقدار اسیدهای چرب ترانس در فاصله ۳-۱٪ گزارش گردید (Asgary et al., 2009) در مطالعه ای دیگر در سال ۲۰۱۲، نوع و مقدار اسید چرب اشباع در محصولات لبنی و ذرت با استفاده از کروماتوگرافی گازی بررسی گردید. نمونه ها به صورت تصادفی از سوپر مارکت های مختلف در ایران انتخاب شدند. در این پژوهش اسید استئاریک (C18:0) و اسید پالمیتیک (C16:0) دارای بالاترین میزان اسیدهای چرب اشباع بودند. در

تنقلات و محصولات نانوائی، شایع ترین اسید چرب ترانس، اسید الائیدیک (C18:1, 9T) در محدوده ۱۸,۵٪ تا ۲,۴٪ بود. همچنین در محصولات لبنی، اسید واکسینیک (C18:1, 11T) به عنوان یک اسید چرب ترانس با مقدار ۱۱,۵٪ تا ۲,۱٪ شناسایی گردید (Nazari et al., 2009). در مطالعه ای دیگر در سال ۱۳۹۲، به منظور تعیین درصد اسیدهای چرب از ۱۴ نوع ماده ی غذایی پروتئینی و کباب های رستورانی عرضه شده در کرمانشاه، ۶۹ نمونه به طور تصادفی مورد آزمایش قرار گرفت. در این پژوهش از روش کروماتوگرافی گازی به منظور تعیین اسیدهای چرب اشباع استفاده شد بیشترین میزان اسیدهای چرب اشباع در این مطالعه مربوط به کباب های رستورانی بود که در بین آنها بیشترین میزان اسیدهای چرب اشباع در کباب برگ و به میزان ۴۶,۷۶٪ بود (Pasdar, 2014). در مطالعه ی Fernández و همکاران که در سال ۲۰۰۰ و اسپانیا انجام گرفت، آن ها اسیدهای چرب و ترانس غذاهای آماده موجود در بازار را اندازه گیری کردند. اسیدهای چرب اشباع برگر مرغ، همبرگر، سیب زمینی سرخ شده و پیتزا به ترتیب ۲۸/۴، ۴۱/۷، ۴۳/۴ و ۴۵/۵ درصد بود و درصد اسید چرب ترانس به ترتیب ۲/۴، ۳/۷، ۲۰/۹ و ۳/۱ درصد بود (Fernández and Juan, 2000). مقادیر اسیدهای چرب اشباع موجود در فست فود های ایران در مقایسه با خارج تقریباً برابر می باشد اما سطوح اسید های چرب ترانس در ایران نسبت به خارج کمتر می باشد.

۵- نتیجه گیری

فست فود ها در این مطالعه از نظر اسید های ترانس وضعیت مناسبی داشتند، اما اسید های چرب اشباع در فست فودهایی مانند پیتزا و فلافل مقادیر بسیار قابل توجه و نگران کننده ای داشتند به طوری که اسید های چرب اشباع در پیتزای مخلوط نزدیک به نصف (۴۵٪) از محتوای پیتزا را شامل می شد. در هر صورت مصرف فست فود از نظر اسید های چرب اشباع سلامتی انسان را به خطر می اندازد و تنها راه این مشکل کم کردن حداکثری مصرف فست فود ها در رژیم های غذایی می باشد.

در قالب یک نتیجه گیری کلی و با در نظر گرفتن فاکتور های غلظت اسید های چرب اشباع و ترانس وضعیت مصرف و جذب

- [6] Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics*. 2004;113(1):112-8.
- [7] Gautam S, Gautam K. The Perception of Incurability: Leprosy, Discrimination, and the Medical Truth. *BU Int'l LJ*. 2018;36:249
- [8] Arya G, Mishra S. Effects of junk food & beverages on adolescent's health—a review article. *IOSR-JNHS*. 2013;1(6):26-32.
- [9] Ashakiran DR, Deepthi R. Fast foods and their impact on health. *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University*. 2012;1(2):7-15.
- [10] Jaisheeba A, Sornaraj R, Gayathri K. Influence of westernized culture and changed dietary habits on the BMI status of the school children of Tirunelveli. *International Journal of Pharm Tech Research*. 2012;4(1):1065-77.
- [11] Berghaus T, Demmelmaier H, Koletzko B. Fatty acid composition of lipid classes in maternal and cord plasma at birth. *European journal of pediatrics*. 1998;157(9):763-8.
- [12] Ha J, Seo D, Shin D. Determination of elaidic and vaccenic acids in foods using GC×GC-FID and GC×GC-TOFMS. *Talanta*. 2011;85(1):252-8.
- [13] Tavella M, Peterson G, Espeche M, Cavallero E, Cipolla L, Perego L, et al. Trans fatty acid content of a selection of foods in Argentina. *Food Chemistry*. 2000;69(2):209-13.
- [14] Moss J. Labeling of trans fatty acid content in food, regulations and limits—the FDA view. *Atherosclerosis Supplements*. 2006;7(2):57-9.
- [15] Asgary S, Nazari B, Sarrafzadegan N, Saberi S, Azadbakht L, Esmailzadeh A. Fatty acid composition of commercially available Iranian edible oils. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*. 2009;14(4):211.
- [16] Pasdar. Determining the fatty acid content of the most common meat products in Kermanshah, Iran. *Jorjani Biomedicine Journal*. 2014;1(1):42-51.
- [17] Fernández PM, Juan S. Fatty acid composition of commercial Spanish fast food and snack food. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2000;13(3):275-81.

اسیدهای چرب اشباع و ترانس از طریق فست فود در تهران در مقایسه با استاندارد های جهانی نگران کننده است و می توان گفت که سلامت مردم تهران در خطر می باشد. اکثر غلظت ها از استانداردهای جهانی WHO و FAO کمتر بودند، کم تر بودن فاکتور های خطر از استاندارد های جهانی در این مطالعه به علت کم بودن سرانه مصرف فست فود می باشد ($IR = 4 \text{ g/day}$). اگر یک فرد به صورت متوسط روزانه ۱۰۰ گرم مصرف فست فود در تهران داشته باشد ($IR = 100\text{g/day}$), برای این فرد تمام فاکتور های خطر از استانداردهای جهانی چندین برابر بیشتر می شود و در معرض بسیاری از عوارض سرطانی و غیر سرطانی قرار می گیرد. در هر صورت مصرف فست فود از نظر اسیدهای چرب سلامتی انسان را به خطر می اندازد و تنها راه این مشکل کم کردن حداکثری مصرف غذاهای آماده در رژیم های غذایی می باشد.

۶- منابع

- [1] De Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, Cozma AI, Ha V, Kishibe T, et al. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Bmj*. 2015;351:h3978.
- [2] Nazari B, Asgary S, Sarrafzadegan N, Saberi S, Azadbakht L, Esmailzadeh A. Evaluation of Types and Amounts of Fatty Acid Content in some most Consumed Iranian Fast Foods. *Journal of Isfahan Medical School*. 2009;2799.
- [3] Yach D, Stuckler D, Brownell KD. Epidemiologic and economic consequences of the global epidemics of obesity and diabetes. *Nature medicine*. 2006;12(1):62-6.
- [4] Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9·1 million participants. *The lancet*. 2011;377(9765):557-67.
- [5] Ascherio A, Katan MB, Zock PL, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and coronary heart disease. *New England Journal of Medicine*. 1999;340:1994-8.



Evaluation of saturated and trans fatty acids in fast foods in Tehran

Hossein Abadi, S.¹, Azizi, M. H.^{2*}, Mooraki, N.³

1. PhD Student in Food Technology at Islamic Azad University - North Tehran Branch.

2. Professor in Tarbiat Modarres University.

3. Associate Professor in Marine Science and Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article History:</p> <p>Received 2021/02/09 Accepted 2021/08/09</p> <hr/> <p>Keywords:</p> <p>Falafel, Fast food, Nugget, Pizza, Saturated fatty acids, Trans-fatty acids.</p> <hr/> <p>DOI: 10.52547/fsct.18.09.15</p> <hr/> <p>*Corresponding Author E-Mail: azizit_m@modares.ac.ir</p>	<p>Nowadays, saturated and trans fatty acids are one of the most important health restrictions caused by the consumption of fast foods. Fast foods are highly consumed by adults and children due to their fast preparation and taste popularity. As a result, controlling the amount of saturated and trans-harmful fatty acids in fast foods is very important. (A total of 45 samples from 45 different food stores were randomly selected). In this study, the concentration of trans fatty acids was calculated by agilent7890A gas chromatography method. The mean concentration of saturated fatty acids in falafel, mixed pizza and chicken nuggets was 18.02, 36.35 and 19.11 g/100g, respectively. The mean concentration of trans-fast food acids in chicken nuggets, mixed pizza and falafel was 0.36, 0.71 and 0.06 g/100g, respectively. The difference between different regions of Tehran, Iran was not significant from the point of view of saturated and trans fatty acids ($P > 0.05$). The status of consumption of trans fatty acids through fast food in Tehran, Iran is suitable compared to international standards. Lower risk factors than global standards in this study are due to low per capita fast food consumption in Iran (IR = 4 g/day).</p>