مجله تحقیقات دام و طیور
جلد چهارم/ شماره دوم/ تابستان ۱۳۹۴ (۵۰-۴۱)

تعیین ترکیب اسیدهای چرب سیس و ترانس و شاخص‌های آتروژنسیتی و ترومبوژنسیتی گوشت و چربی بطنی مرغ و روغن‌های خوراکی استان خراسان جنوبی

محمد ملکانه [۱]، سیدجواد حسینی واشان*[۲] و علی اله‌رسانی [۳]
۱- دانشیار بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند ۲- استادیار تغذیه طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند
۳- استادیار گروه شیمی دانشگاه بیرجند
نویسنده مسئول*: jhosseiniv@birjand.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۲ **تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۸/۲۷**

چکیده
این تحقیق به منظور بررسی ترکیب اسیدهای چرب چربی بطنی و گوشت گوشت ران و سینه مرغ و روغن‌های خوراکی موجود در بازار استان خراسان جنوبی اجرا گردید. در این مطالعه از تعداد ۱۰ نمونه گوشت ران و سینه (MB[۱]) و چربی بطنی مرغ (FB[۲]) در سه مرحله کشتار از مرغداری‌های مختلف (مجموعا ۳۰ قطعه مرغ) و تعداد ۵ نمونه از هر کدام از روغن‌های زرد (B[۳])، جامد (S[۴])، مارگارین (M[۵]) و ۵ نمونه روغن مایع (O[۶]) در سطح استان جمع آوری گردید و نمونه‌ها تا زمان استخراج چربی آن‌ها در فریزر ^{o}۸۰- نگهداری، سپس چربی استخراج و متیله گردید و نوع و درصد اسیدچرب تعیین گردید. درصد مجموع اسید چرب اشباع در روغن زرد، جامد، مارگارین، مایع، چربی مرغ و گوشت مرغ به ترتیب ۳۱/۸۴، ۵۱/۹۲، ۵۰/۰۳، ۲۴/۴۳، ۳۵/۵۷، ۳۰/۶۷ بود که بیشترین درصد به روغن های جامد و مارگارین و کمترین به روغن مایع اختصاص داشت ($P<0/05$). درصد اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه نیز ۳۷/۹۰، ۱۴/۹۸، ۱۷/۱۵، ۳۱/۹۵، ۳۷/۹۷، ۳۹/۹۶ به ترتیب در B، S، M، O، FB و MB بود که بالاترین درصد آن در گوشت مرغ مشاهده شد ($P<0/05$). درصد مجموع اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه نیز به ترتیب در B، S، M، O، FB و MB برابر ۲۵/۰۳، ۲۶/۲۸، ۲۵/۳۶، ۳۷/۸۴، ۲۳/۹۳، ۲۷/۰۱ بود. بالاترین درصد اسیدچرب امگا-۶ در روغن مایع مشاهده شد. میزان اسید چرب امگا-۳ نیز در گوشت مرغ و روغن زرد بطور متمایزی از سایر منابع بالاتر بود. میزان اسیدهای چرب ترانس نیز در گوشت و چربی مرغ کمتر از ۲ درصد و در روغن زرد ۲/۷۰ درصد و در روغن‌ها بالاتر از ۵ درصد بود. چربی و گوشت مرغ بدلیل داشتن اسیدچرب اشباع و ترانس کمتر و شاخص‌های آتروژنسیتی و ترومبوژنسیتی پائین‌تر در مقایسه با روغن‌های خوراکی احتمالاً برای مصرف کننده و افراد مبتلا به بیماری قلبی-عروقی از روغن‌ها مناسب‌ترند.

کلمات کلیدی: اسیدهای چرب سیس، ترانس، مرغ، روغن، قلب-عروق، استان خراسان جنوبی

1- Meat Broiler
2- Fat Broiler
3- Butter oil
4- Saturated oil
5- Margarine oil
6- Oil

نگارنده پاسخگو: سیدجواد حسینی‌واشان. آدرس: بیرجند، دانشگاه بیرجند، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی

مقدمه

بخشی از رژیم غذایی انسان را منابع روغنی و چربی تشکیل می‌دهند که از جمله مهمترین این منابع می‌توان به گوشت و چربی مرغ و همچنین روغن‌های خوراکی اشاره نمود که می‌توان به جرأت گفت این دو منبع بیش از ۸۵ درصد چربی مصرفی جامعه را تشکیل می‌دهد. واحد اصلی سازنده چربی‌ها اسیدهای چرب می‌باشند که به دو دسته اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع تقسیم می‌شوند. اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع اثرات متفاوتی بر عملکرد و سلامتی انسان دارند. اسیدهای چرب غیراشباع به اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA) و اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه (PUFA) تقسیم‌بندی می‌شوند (چو، ۲۰۰۸). از دیگر اسیدهای چرب مهم، اسیدهای چرب ترانس می‌باشند که در طی فرآیند هیدروژناسیون روغن‌ها تولید می‌شوند (چو، ۲۰۰۸).

بر طبق گزارشات سازمان جهاد کشاورزی، از مهمترین منابع پروتئین حیوانی مورد استفاده در رژیم غذایی انسان، گوشت مرغ می‌باشد بطوری که سرانه مصرف گوشت قرمز ۱۴/۷ کیلوگرم در سال و گوشت مرغ ۲۴/۵ کیلوگرم درسال می‌باشد (آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰). ترکیب اسید چرب گوشت، بافت چربی و تخم مرغ تحت تأثیر نوع خوراک مصرفی می‌باشد (بتی و همکاران، ۲۰۰۹). جهت غنی سازی ترکیب اسید چرب گوشت مرغ باید از منابع غنی با اسیدهای چرب خاص استفاده نمود. با توجه به گران‌تر بودن منابع خوراکی حاوی سطح مناسب اسیدهای چرب امگا-۳، عمدتاً از منابع خوراکی معمولی در جیره طیور و جوجه گوشتی استفاده می‌شود.

امروزه یکی از دلایل عمده بروز بیماری‌های قلبی-عروقی، ترکیب رژیم غذایی بویژه ترکیب اسیدهای چرب و میزان اسید چرب ترانس رژیم غذایی انسان معرفی می‌شود. با افزایش میزان اسیدهای چرب ترانس و اسیدهای چرب امگا-۶ در برنامه غذایی انسان، خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی افزایش می‌یابد. اسیدهای چرب ترانس باعث کاهش HDL و افزایش میزان لیپوپروتئین a و LDL و تری گلیسرید شده و از متابولیسم اسیدهای چرب ضروری ممانعت می‌نماید (هو و همکاران، ۲۰۰۱b؛ زوک و همکاران، ۱۹۹۶) و میزان اسیدهای چرب ترانس مواد غذایی مصرفی بطور مستقیم بر میزان بروز بیماری‌های قلبی-عروقی در انسان تأثیر می‌گذارد (برون و همکاران، ۱۹۹۳) و خطر بروز CVD[1] را افزایش می‌دهند. صمدزاده و همکاران گزارش نمودند که که میانگین درصد اسیدهای چرب ترانس و اشباع در روغن‌های جامد به ترتیب ۱۴/۴ و ۲۴/۸۴ درصد و میانگین درصد اسیدهای چرب ترانس و اشباع در کره گیاهی به ترتیب ۱۴/۱ و ۳۱/۷۹ می‌باشد. صمدزاده و همکاران (۱۳۸۷) گزارش نمودند که میزان اسیدهای چرب اشباع کره گیاهی در دو مارک C و D در سطح معنی‌داری ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بوده در حالی که از نظر میزان اسیدهای چرب ترانس اختلاف معنی‌دار ندارند. میزان اسیدهای چرب ترانس و اشباع روغن جامد در دو مارک A و B در سطح معنی‌داری ۵ درصد اختلاف معنی‌داری نداشتند (صمدزاده و همکاران، ۱۳۸۷). در مطالعه‌ای قهرمان‌پور و همکاران گزارش کردند که بین میزان اسید چرب ترانس ۲: ۱۸ و بروز بیماری قلبی - عروقی رابطه مستقیم وجود دارد ولی میان میزان اسیدهای چرب ترانس ۱: t-۱۸ و ۲: t-۱۶ چنین ارتباطی وجود نداشت (قهرمان پور و همکاران، ۱۳۸۵). میزان اسیدهای چرب ترانس بافت چربی با نسبت LDL-C/HDL-C سرمی (p=۰/۰۴۹ و r=۰/۱۱) و میزان ایزومرهای ترانس اسیداولئیک بافت چربی با LDL-C سرمی همبستگی مثبت داشتند (p=۰/۰۴ و r=۰/۱۵) (آسچریو و همکاران، ۱۹۹۴). تأثیر اسیدهای چرب ترانس بر لیپوپروتئین‌های سرمی از اسیدهای چرب اشباع بیشتر می‌باشد و خطر بروز بیماری‌های عروق کرونر را افزایش می‌دهند (آسچریو و همکاران، ۱۹۹۴؛ آرو و همکاران، ۱۹۹۵). متوسط درصد اسیدهای چرب ترانس بافت چربی افراد جامعه ایران نسبت به جوامع دیگر بیشتر است (قهرمان پور و همکاران، ۱۳۸۵). علاوه بر این، مصرف اسیدهای چرب ترانس میزان بروز التهابات سیستمی را نیز افزایش می‌دهند (مظفریان و همکاران، ۲۰۰۴). جایگزینی ۲ درصد اسیدهای چرب ترانس با اسیدهای چرب سیس باعث کاهش ۵۳ درصدی خطر بروز CHD[2] شد (هو و همکاران، ۲۰۰۱). بنابراین بررسی ترکیب اسیدهای چرب منابع روغن خوراکی بازار و گوشت و چربی مرغ که از جمله مهمترین منابع روغنی رژیم غذایی انسان می‌باشند از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد و هدف از این مطالعه ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب سیس، ترانس، اشباع، غیراشباع امگا-۳ و امگا-۶ موجود در گوشت و چربی مرغ و روغن‌های موجود در بازار استان خراسان جنوبی بود.

1-Cardiovascular disease (CVD)
2-Coronary Heart Disease (CHD)

مواد و روش‌ها

به منظور انجام آزمایش، ابتدا ۱۰ نمونه گوشت از ران و سینه و ۱۰ نمونه چربی محوطه بطنی از ۱۰ قطعه مرغ در سه شب متوالی از کشتارگاه طیور (نمونه از مرغداری‌های مختلف استان خراسان جنوبی) به همراه ۵ نمونه روغن زرد، روغن جامد، مارگارین و روغن مایع از سطح بازار استان خراسان جنوبی جمع‌آوری گردید. پس از جمع‌آوری تمام نمونه‌ها، ابتدا روغن بافت چربی بطنی و گوشت به روش بیلیو و همکاران (۲۰۰۲) استخراج و به کمک متوکسیدسدیم، اسیدکلریدریک متانولی، هگزان و کربنات پتاسیم به متیل استر اسید چرب تبدیل شد (بیلیو و همکاران، ۲۰۰۲؛ سنتارو و همکاران، ۲۰۰۰؛ پالمکوئیست و همکاران، ۲۰۰۴). سپس مقدار ۰/۵ میکرولیتر از متیل استر اسید چرب به دستگاه گاز کروماتوگرافی مدل واریان ۳۸۰۰ دارای ستون کاپیلاری ۱۰۰متری (قطر داخلی ۲۵میکرون) تزریق گردید دمای محل تزریق (انجکتور) ۲۷۰ و دمای آشکارساز (دتکتور) ۲۸۰ درجه و برنامه دمایی مورد استفاده ستون از ۱۷۰ تا ۲۲۵ درجه برای مدت ۶۰ دقیقه تعیین شد. گاز حامل هلیوم و فشار سر ستون برابر ۲/۲ گرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شد. سپس زمان بازداری نمونه‌ها با پیک استاندارد مقایسه و نوع اسیدهای چرب تعیین شد. جهت تعیین مقدار و درصد هر اسیدچرب از روش استاندارد داخلی استفاده شد (موریسون و اسمیت، ۱۹۶۴).

جهت محاسبه شاخص اسیدهای چرب هیپوکلسترولمی از فرمول (C18:1+C18:2+C18:3+C20:5) و محاسبه شاخص اسیدهای چرب هایپرکلسترولمی از مجموع اسیدهای چرب ۱۲، ۱۴ و ۱۶ استفاده شد (اورلانا و همکاران، ۲۰۰۹) از شاخص‌های آتروژنسیتی (IA[1]) و ترومبوژنسیتی(IT[2]) نمونه‌ها بر مبنای ترکیب اسیدهای چرب آن‌ها و با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه و تحلیل گردید (سنسو و همکاران، ۲۰۰۷؛ اولبریچت و سوتگت، ۱۹۹۱؛ گرافو و همکاران، ۲۰۱۱).

$$IA = \frac{[(4 * C14:0) + C16:0 + C18:0]}{[\sum MUFA + \sum n6 + \sum n3]}$$

$$IT = \frac{C14:0 + C16:0 + C18:0]}{0.5 \times \sum MUFA + 0.5 \times \sum n6 + 3 \times \sum n3 + n3:n6}$$

1 -Index of Atrogenicity
2- Index of Thrombogenicity

آنالیز آماری: داده‌های بدست آمده به کمک رویه خطی عمومی و پس از تبدیل آرکسینوس توسط نرم افزار SAS مورد آنالیز واریانس قرار گرفتند. جهت مقایسه میانگین نیز از مقایسات چند دامنه‌ای توکی استفاده شد (نرم افزار SAS، ۲۰۰۸).

نتایج

داده‌های مربوط به ترکیب اسیدچرب گوشت و چربی بطنی مرغ و روغن زرد، روغن جامد، مارگارین و روغن مایع موجود در بازار استان خراسان جنوبی در جدول ۱ ارائه شده است.

درصد اسید لوریک در روغن جامد و زرد بالاتر از سایر موارد بود (P<۰/۰۵) مقدار اسید چرب مریستیک بطور قابل توجهی در روغن جامد بالاتر و در گوشت مرغ پائین‌تر بود (P<۰/۰۵). درصد اسید مریستولئیک در روغن زرد بالاتر از سایر منابع بود و درصد اسید پالمتیک، به ترتیب در روغن‌های مارگارین (۳۲/۴۷)، جامد (۳۱/۹۵)، چربی بطنی مرغ (۲۶/۳۵)، گوشت مرغ (۲۳/۸۶)، روغن زرد (۱۸/۴۱) و روغن مایع (۱۳/۷۱) بود (P<۰/۰۵). درصد اسیدپالمتولئیک ترانس (C16:1 trans) در منابع مختلف با هم تفاوت معنی‌داری نشان نداد. ولی بالاترین درصد اسید پالمیتولئیک سیس به گوشت مرغ با ۵/۶۸ درصد اختصاص داشت که اختلاف آن با سایر منابع معنی دار بود. از دیگر اسیدهای چرب بسیار مهم اسید استئاریک (C18:0) است که درصد آن در روغن مارگارین بالاترین (۱۱/۰۸) و در چربی مرغ با ۲/۰۵۷ درصد کمترین بود. مهمترین اسید چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA[3]) اسید اولئیک (C18:1 cis) است. درصد اسید اولئیک ۲۹/۸، ۲۴/۵۹، ۲۳/۲۲، ۱۵/۳۴، ۱۱/۹۸، ۹/۵ بترتیب در چربی مرغ، گوشت مرغ، روغن مایع، روغن زرد، مارگارین و روغن جامد بود. درصد اسید الایدیک (C18:1 trans) در روغن‌های گیاهی بالاتر از روغن زرد و گوشت و چربی مرغ بود (P<۰/۰۵). از دیگر اسیدهای چرب غیراشباع بسیار مهم اسید لینولئیک (LA) است. این اسیدچرب شاخص خانواده امگا-۶ می‌باشد و درصد آن در روغن مایع بسیار بالاتر (۲۹/۲۹ درصد) از سایر منابع بود و کمترین درصد آن در مارگارین (۱۶/۸۷ درصد) مشاهده شد.

3 -Monounsaturated Fatty acids (MUFA)

جدول ۱- ترکیب اسیدهای چرب پیه و گوشت مرغ و روغن مصرفی در سطح استان خراسان جنوبی

اسید چرب	روغن زرد	روغن جامد	مارگارین	روغن مایع	چربی مرغ	گوشت مرغ	SEM	Pr>F
(C12:0)	۱/۲۳^{a}	۱/۳۴^{a}	۰/۶۱^{b}	۰/۸۷^{ab}	۰/۳۳^{b}	۱/۱۰^{ab}	۰/۱۵۲	۰/۰۱۷
(C14:0)	۷/۶۸^{b}	۱۲/۷۲^{a}	۹/۱۲^{ab}	۵/۰۴^{b}	۶/۹۵۶^{b}	۲/۲۶^{c}	۱/۰۶۷	۰/۰۰۳۴
(C14:1)	۲/۳۱^{a}	۲/۰۷^{a}	۱/۲۰^{ab}	۰/۷۴^{b}	۰/۶۳^{b}	۰/۷۵^{b}	۰/۰۶۲۴	۰/۰۴۰۵
(C16:0)	۱۸/۴۱ ^{c}	۳۱/۹۵ ^{a}	۳۲/۴۷ ^{a}	۱۳/۷۱ ^{c}	۲۶/۳۵^{b}	۲۳/۸۶^{b}	۲/۸۱۷	۰/۰۰۷۰
(C16:1 trans)	۱/۰۵	۱/۱۶	۱/۷۰	۰/۹۹	۰/۶۲	۰/۷۵	۰/۰۷۲	۰/۲۲۹۲
(C16:1 cis)	۰/۸۴^{c}	۱/۴۸^{c}	۰/۹۷^{c}	۱/۴۹^{c}	۲/۵۱^{b}	۵/۶۸^{a}	۰/۵۶۱	۰/۱۲۴۳
(C18:0)	۴/۳۶^{bc}	۵/۵۹^{b}	۱۱/۰۸^{a}	۴/۴۲^{b}	۲/۰۵۷^{c}	۳/۴۱^{c}	۱/۷۰۶	۰/۰۳۵
(C18:1 cis)	۱۵/۳۴ ^{c}	۹/۵۰ ^{d}	۱۱/۹۸ ^{d}	۲۳/۲۲ ^{b}	۲۹/۸۰ ^{a}	۲۴/۵۹^{b}	۲/۱۴۵	۰/۰۰۲۳
(C18:1 trans)	۱/۱۵ ^{c}	۷/۳۴ ^{a}	۷/۵۲ ^{a}	۴/۰۲ ^{b}	۰/۸۳^{c}	۰/۶۲^{c}	۱/۵۴۴	۰/۰۰۲۵
(C18:2 cis)	۱۸/۲۳ ^{bc}	۱۹/۸۸ ^{b}	۱۶/۸۷ ^{c}	۲۹/۲۹ ^{a}	۱۹/۸۵^{b}	۲۱/۹۳^{b}	۲/۸۴۰۲	۰/۰۳۵۰
(C18:2, cis9, trans12, trans9, cis12; CLA)	۰/۴۵^{b}	۱/۳۷^{a}	۱/۲۴^{a}	۰/۹۷^{a}	۰/۳۳^{b}	۰/۵۴^{b}	۰/۰۹۶۸	۰/۰۴۴۸
(C18:2 cis, trans; CLA)	۱/۲۹^{a}	۰/۶۰^{b}	۰/۸۲^{b}	۰/۸۶^{b}	۰/۸۹^{ab}	۰/۱۵^{c}	۰/۰۲۵۴	۰/۰۳۴۴
(C18:2 trans, cis)	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۳۲	۰/۵۲	۰/۵۶	۰/۴۲	۰/۱۰۲۱	۰/۰۶۳۸
(C18:3 n-3)	۰/۰۴۹^{c}	۰/۰۶۶^{bc}	۰/۰۳۶^{b}	۰/۲۴۲^{b}	۰/۵۹۶^{a}	۰/۷۵۷^{a}	۰/۰۹۹	۰/۰۲۸۶
(C18:4 n-3)	۱/۴۷^{a}	۰/۴۶^{b}	۰/۴۳^{b}	۰/۴۴^{b}	۰/۴۱^{b}	۰/۶۲^{b}	۰/۷۶۰۶	۰/۰۲۸۳
(C20:0)	۰/۱۴۷	۰/۳۰۸	۰/۶۴۹	۰/۳۹۰	۰/۰۸۶	۰/۳۱۰	۰/۱۵۵۷	۰/۰۸۸۶
(C20:1)	۱۳/۰۲ ^{a}	۱/۹۴ ^{c}	۲/۳۷ ^{c}	۵/۴۹ ^{b}	۲/۷۳^{c}	۷/۰۳^{b}	۱/۳۲۹۸	۰/۰۰۰۱
(C20:2)	۰/۲۰۱	۰/۲۳۳	۰/۳۴۶	۰/۱۸۶	۰/۱۰۳	۰/۲۶۶	۰/۰۵۴۹	۰/۱۳۴۵
(C20:3)	۰/۲۶۲	۰/۴۴۷	۰/۱۸۶	۰/۹۰۲	۰/۲۲۴	۰/۵۳۲	۰/۴۵۹۱	۰/۰۷۷۳
(C20:4)	۰/۹۵۱ ^{b}	۰/۵۶۴ ^{b}	۰/۱۹۲ ^{b}	۲/۱۵۱ ^{a}	۰/۶۱۷^{b}	۰/۸۱۶^{b}	۰/۷۰۸	۰/۰۳۸۷
(C20:5)	۰/۵۱۶	۰/۳۲۹	۰/۱۳۲	۰/۴۰۴	۰/۱۰۵	۰/۳۰۱	۰/۱۶۶۰	۰/۳۵۷۳
(C22:4)	۰/۴۳۹^{b}	۰/۰۵۹^{c}	۰/۱۸۴^{c}	۰/۲۸۰^{bc}	۰/۲۵۱^{b}	۱/۲۸۴^{a}	۰/۰۹۰۷	۰/۰۱۴۳
(C22:5 n-3)	۰/۳۱۹^{a}	۰/۰۱۱^{b}	۰/۰۱۱^{b}	۰/۰۴۳^{b}	۰/۴۱۶^{a}	۰/۳۹۵^{a}	۰/۰۷۰	۰/۰۲۸۳
(C22:6 n-3)	۰/۲۴۴^{b}	۰/۰۰۶^{c}	۰/۰۰۸^{c}	۰/۰۳۶^{c}	۰/۳۵۹^{a}	۰/۴۲۵^{a}	۰/۰۵۴۸	۰/۰۰۷۱
مجموع اشباع‌ها	۳۱/۸۴ ^{b}	۵۱/۹۲ ^{a}	۵۴/۰۳ ^{a}	۲۴/۴۳ ^{c}	۳۵/۵۷^{b}	۳۰/۶۷^{bc}	۳/۷۳۸	۰/۰۰۱۰
مجموع مونواتنوئتدهای	۳۷/۹۰ ^{a}	۱۴/۹۸ ^{c}	۱۷/۱۵ ^{c}	۳۱/۹۵ ^{b}	۳۷/۹۷^{a}	۳۹/۹۶^{a}	۲/۴۷۹	۰/۰۰۷۷
مجموع پلی اتنوئیدها	۲۵/۰۳ ^{b}	۲۲/۲۸ ^{b}	۲۱/۳۶ ^{b}	۳۷/۸۴ ^{a}	۲۳/۹۳^{b}	۲۷/۰۱^{b}	۴/۳۱۰	۰/۰۳۱۰
اسیدهای چرب امگا-۶	۲۱/۰۹ ^{b}	۲۱/۱۶ ^{b}	۱۷/۹۸ ^{b}	۳۳/۱۷ ^{a}	۲۰/۱۰^{b}	۲۳/۸۵^{b}	۴/۷۴۴	۰/۰۴۴۴
اسیدهای چرب امگا-۳	۲/۰۵ ^{a}	۰/۵۸ ^{b}	۰/۵۲^{b}	۰/۷۷^{b}	۱/۶۵^{b}	۲/۳۶^{a}	۰/۰۵۸۲	۰/۰۳۲۷
اسیدهای چرب ترانس	۲/۷۰ ^{c}	۹/۸۲ ^{ab}	۱۰/۴۷ ^{a}	۵/۸۳ ^{b}	۱/۹۸^{c}	۱/۷۶^{c}	۱/۱۸۷	۰/۰۳۵۱

اسید لوریک (C12:0)، اسید مریستیک(C14:0)، اسید مریستولئیک (C14:1) اسید پالمتیک، (C16:0) اسیدپالمتولئیک (C16:1 trans) اسیدپالمتولئیک (C16:1 cis) اسید استئاریک (C18:0) اسید اولئیک (C18:1 cis) اسید الایدیک (C18:1 trans) اسید لینولئیک (C18:2 cis) اسید لینولئیک (C18:2 cis, trans) اسید لینولئیک (C18:2 trans, cis) اسید لینولنیک (C18:3 n-3) استئاردیونیک اسید (C18:4 n-3) اسید ایکوزانوئیک (C20:0) اسید ایکوزامنوانوئیک (C20:1) اسیدایکوزادی انوئیک(C20:2) اسید ایکوزاتری انوئیک (C20:3) اسید آراشیدونیک (C20:4) اسیدایکوزاپنتانوئیک (C20:5) اسیددکوزاتترانوئیک (C22:4) اسیددکوزاپنتانوئیک (C22:5) اسیددکوزاهگزاانوئیک (C22:6:4)

$^{a, b}$: وجود حروف غیر مشابه روی میانگین‌های هرستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد (P<۰/۰۵).

بیشترین میزان اسیدلینولئیک مزدوج (CLA) نیز در روغن زرد و روغن جامد مشاده گردید (P<۰/۰۵). درصد اسید لینولنیک، (LNA) اسید چرب شاخص خانواده امگا-۳ نیز در منابع گوشت و چربی مرغ بالاتر بود و مقدار آن در روغن‌های گیاهی بسیار پائین بود (P<۰/۰۵). مقدار اسید استئاردیونیک (C18:4 n-3) بطور قابل ملاحظه‌ای فقط در روغن زرد (۱/۴۷ درصد) بالا بود و در سایر منابع اختلاف معنی‌داری با هم نشان نداد. درصد سایر اسیدهای چرب اشباع بلند زنجیر اسید ایکوزانوئیک در منابع مختلف اختلاف معنی‌داری نشان نداد ولی درصد اسید چرب بلند زنجیر اسید ایکوزامنوانوئیک در روغن زرد (۱۳/۰۲) بطور شگفت انگیزی با سایر منابع متفاوت بود (P=۰/۰۰۰۱). درصد سایر اسیدهای چرب غیراشباع بلند زنجیر شامل اسید ایکوزادی انوئیک؛ اسید ایکوزا تری‌انوئیک اسید، اسید ایکوزاپنتانوئیک تفاوتی نشان نداد. درصد اسید آراشیدونیک (C20:4) در روغن مایع و درصد اسیددکوزاتترانوئیک (C22:4) اسید دکوزاپنتانوئیک (C22:5) و اسید دکوزاهگزانوئیک (C22:6) در گوشت مرغ از سایر منابع بالاتر بود (P<۰/۰۵). مجموع اسیدهای چرب اشباع در روغن‌های جامد و مارگارین بالاتر بود در حالی‌که بالاترین درصد MUFA در گوشت و چربی مرغ و روغن زرد مشابه شد و کمترین آن به روغن جامد تعلق داشت (p=۰/۰۰۷۷). بالاترین میزان PUFA در روغن مایع (۳۷/۸۴ درصد) و بالاترین درصد اسید چرب امگا-۶ نیز در روغن مایع (۳۳/۱۷ درصد) و کمترین درصد آن در مارگارین (۱۷/۹۸ درصد) مشاهده شد (P<۰/۰۵) درصد اسیدهای چرب امگا-۳ در روغن‌های گیاهی (روغن جامد، مارگارین و روغن مایع) پائین بود ولی در گوشت مرغ (۳ درصد) و روغن زرد (۲/۰۵ درصد) بالاترین بود. بالاترین درصد اسید چرب ترانس نیز در منابع گیاهی به ترتیب مارگارین (۱۰/۴۷ درصد)، جامد (۹/۸۲ درصد)، روغن مایع (۵/۸۳ درصد)، روغن زرد (۲/۷ درصد) بود و کمترین درصد اسید چرب ترانس در گوشت (۱/۷۶ درصد) و چربی مرغ (۱/۹۸) مشاهده گردید (P<۰/۰۵).

جدول ۲- نسبت اسیدهای چرب و شاخص‌های آتروژنسیتی و ترومبوژنسیتی پیه و گوشت مرغ و روغن مصرفی در سطح استان خراسان جنوبی

	روغن زرد	روغن جامد	مارگارین	روغن مایع	چربی مرغ	گوشت مرغ	SEM	Pr>F
نسبت مجموع اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع	۱/۹۷۶^{ab}	۰/۷۱۸^{c}	۰/۷۱۳^{c}	۲/۸۵۶^{a}	۱/۷۴۰^{b}	۲/۱۸۴^{ab}	۰/۲۷۵	۰/۰۰۸۴
نسبت اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه به اشباع	۰/۷۸۶^{b}	۰/۴۲۹^{c}	۰/۳۹۵^{c}	۱/۵۴۸^{a}	۰/۶۷۳^{bc}	۰/۸۸۱^{b}	۰/۱۲۸	۰/۰۰۵۳
نسبت امگا-۶ : امگا-۳	۱۰/۲۹^{b}	۳۶/۴۸^{a}	۳۴/۵۸^{a}	۴۲/۹۹^{a}	۱۲/۱۸^{b}	۱۰/۱۱^{b}	۲/۸۰۹	۰/۰۰۰۲
شاخص آتروژنسیتی	۰/۸۷۶^{b}	۲/۴۰۸^{a}	۲/۲۴۵^{a}	۰/۵۸۲^{bc}	۰/۹۴۲^{b}	۰/۵۴۹^{c}	۰/۱۰۲	۰/۰۰۷۱
شاخص ترومبوژنسیتی	۰/۸۵۴^{b}	۲/۵۳۷^{a}	۲/۷۵۳^{a}	۰/۶۶۵^{b}	۱/۰۴۰^{b}	۰/۷۵۷^{b}	۰/۱۶۳	۰/۰۰۹۶

^{b,a}: وجود حروف غیر مشابه روی میانگین‌های هرستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد (P<۰/۰۵).

نسبت اسیدهای چرب: بالاترین نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع در روغن مایع و گوشت مرغ مشاهده شد و کمترین متعلق به مارگارین و روغن جامد بود (P=۰/۰۰۸۴). بالاترین نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه به اشباع در روغن مایع و کمترین در مارگارین و روغن جامد مشاهده شد که اختلاف بین آن‌ها به لحاظ آماری معنی‌دار بود. نسبت اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ در پیه و گوشت مرغ پائین‌تر از منابع روغنی بود در روغن مایع بالاترین نسبت اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ یعنی ۴۳/۰۸ درصد و در روغن جامد و مارگارین به ترتیب ۳۶/۴۸ و ۳۴/۵۸٪ بود. بنابراین روغن مایع بالاترین نسبت امگا-۶ به امگا-۳ را داشت.

شاخص‌های ترومبوژنسیتی و آتروژنسیتی: شاخص‌های ترومبوژنسیتی و آتروژنسیتی در مارگارین و روغن جامد بسیار بالا بود ولی در روغن زرد و مایع بطور معنی‌داری پائین‌تر از منابع جامد بود (P <۰/۰۱) همچنین تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های آتروژنسیتی و ترومبوژنسیتی بین روغن‌های مایع

و گوشت مرغ مشاهده نشد. گوشت مرغ کمترین شاخص‌های AI و TI را دارا بود.

بحث

اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس: اجزاء رژیم غذایی از طریق مکانیزم‌های مختلفی، میزان بروز CVD[1] را تحت تأثیر قرار می‌دهند. یکی از مهمترین فراسنجه‌ها، نوع، ترکیب و میزان اشباعیت اسیدهای چرب رژیم غذایی می‌باشد. بعضی اسیدهای چرب تأثیر خود را بصورت مستقل می‌گذارند. بطور نمونه در میان اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب مریستیک و لوریک میزان کلسترول، LDL و آپوپروتئین b و نسبت LDL:HDL را افزایش داده و میزان HDL را کاهش می‌دهند و باعث افزایش خطر بروز بیماری قلبی- عروقی می‌شوند (ادریس و ساندرام، ۲۰۰۲). در این تحقیق میزان اسید چرب مریستیک بطوی معنی‌داری در روغن جامد و مارگارین از سایر منابع بالاتر بود. براساس مطالعات پیشین این بالاتر بودن سطح اسید مریستیک می‌تواند به افزایش نقش هایپرکلسترولمی و افزایش میزان خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی در انسان منجر شود (ادریس و ساندرام، ۲۰۰۲). از طرف دیگر در همین مطالعه میزان اسیدهای چرب ترانس نیز در این دو منبع یعنی روغن جامد و مارگارین بسیار بالاتر از روغن مایع، زرد، چربی و گوشت مرغ بود همچنین میزان کل اسید چرب اشباع در مارگارین و روغن جامد به ترتیب ۵۴/۰۳ و ۵۱/۹۲ درصد بود که درصد بسیار بالایی می‌باشد. بنابراین در هنگام استفاده از این روغن‌ها در رژیم غذایی انسان باید احتیاط نمود، زیرا در افراد مبتلا به ناراحتی‌های قلب-عروقی یا افراد در معرض بیماری‌های قلبی-عروقی می‌تواند عوارض ناخوشایندی را در پی داشته باشد. در پژوهشی گزارش شد که با افزایش میزان مصرف اسیدهای چرب اشباع، خطر بروز سکته قلبی و یا بیماری‌های قلبی-عروقی شامل انفارکتوس بطنی، کم‌خونی ضربه‌ای و .. در جامعه ژاپن افزایش یافت (یاماگیشی و همکاران، ۲۰۱۳) که این محققین پیشنهاد نمودند؛ میزان اسیدهای چرب اشباع را باید در رژیم غذایی انسان کاهش داد (یاماگیشی و همکاران، ۲۰۱۳). تأثیر اسیدهای چرب لوریک و مریستیک از مقدار کل اسیدهای چرب اشباع مهم‌تر است زیرا نقش آن‌ها در بروز بیماری‌های قلبی-عروقی بارزتر است (والستا و همکاران، ۲۰۰۵). در مقابل گوشت مرغ دارای پائین‌ترین سطح اسید چرب اشباع، اسید مریستیک و اسیدهای چرب ترانس بود. این نشان می‌دهد حتی در صورت عدم غنی‌سازی گوشت مرغ، میزان اسیدهای چرب نامطلوب آن نسبت به تمام روغن‌های موجود در بازار استان خراسان جنوبی دارای ترکیب اسیدچرب بهتری می‌باشد و به لحاظ ترکیب اسید چرب محدودیتی برای مصرف در افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی نخواهد داشت. در منابع پیشین گزارش شده است که میزان اسید چرب ترانس در منابع خوراکی باید کمتر از ۱۰ درصد باشد و در صورتی که مقدار اسیدچرب ترانس در منابع خوراکی کمتر از ۰/۵ درصد باشد مقدار آن را صفر در نظر می‌گیرند (والستا و همکاران، ۲۰۰۵). صمدزاده و همکاران گزارش نمودند که میزان اسید چرب ترانس در روغن‌های جامد موجود در بازار ایران حدود ۱۴/۵ درصد می‌باشد که این درصد، مقدار بسیار بالایی می‌باشد (صمدزاده و همکاران، ۱۳۸۷) ولی در این مطالعه حداکثر اسید چرب ترانس به حدود ۱۰ درصد رسیده بود هر چند این مقدار نیز بالا است و در کشورهای اروپایی، درصد مطلوب اسید چرب ترانس را کمتر از ۵ درصد می‌دانند. لازم به یادآوری است اگر منابع خوراکی مورد استفاده در تغذیه مرغ فاقد اسید چرب ترانس باشد در بدن مرغ اسیدچرب ترانس تولید نمی‌شود ولی اسید چرب ترانس در طی فرآیند هیدروژنه نمودن روغن‌های نباتی تولید می‌شود. اسیدهای چرب ترانس بر فراسنجه‌های مرتبط با بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله کلسترول، LDL، آپوپروتئین‌ها، فراسنجه‌های التهاب‌زا و ... اثر منفی دارند و باعث تشدید بروز بیماری‌های CHD[2] و CVD[3] می‌شوند (گبائور و همکاران، ۲۰۱۱؛ مظفریان و همکاران، ۲۰۰۹). به ازای هر ۱/۷۹ درصد افزایش در میزان اسید چرب ترانس بعنوان منبع تأمین انرژی در رژیم غذایی انسان، میزان بروز بیماری قلبی-عروقی به میزان ۲ درصد افزایش می‌یابد.

اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه: مهمترین اسیدهای چرب متعلق به این گروه اسید پالمیتولئیک سیس و اسید اولئیک و اسید ایکوزامنوانوئیک اسید می‌باشند. میزان اسید پالمیتولئیک در منابع مختلف تفاوت معنی‌داری نشان نداد ولی درصد اسید اولئیک که شاخص خانواده اسیدهای چرب امگا-۹ می‌باشد در چربی مرغ بالاترین بود و کمترین درصد اسید اولئیک در روغن جامد و مارگارین مشاهده شد. اسید اولئیک از جمله اسیدهای چربی است که نقش مثبتی

1 -Cardiovascular disease

2 -Coronary Heart Disease (CHD)
3 -Cardiovascular disease (CVD)

در کاهش کلسترول خون دارد. انجمن تغذیه آمریکا پیشنهاد نموده است که انرژی مورد نیاز روزانه انسان حداکثر تا ۱۰ درصد از اسیدهای چرب اشباع، تا ۱۰درصد نیز از اسیدهای چرب PUFA و ۱۵ درصد از MUFA تأمین شود در صورت نیاز بیشتر به تأمین انرژی از چربی‌ها، از MUFA سیس جهت تأمین انرژی استفاده شود. میزان ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی در کشورهای حوزه دریای مدیترانه (اسپانیا، ایتالیا و یونان) بسیار پائین‌تر از آمریکائی‌هاست. بررسی تغذیه و نوع خوراک مورد استفاده آن‌ها نشان داد که میزان اسید چرب اشباع در رژیم غذایی آمریکائی‌ها بالاتر است. در تحقیقات بعدی نیز مشخص شد هر چند مردم حوزه دریای مدیترانه، بخش اعظمی از انرژی مورد نیاز روزانه خود را از روغن‌های خوراکی (۴۰-۳۳ درصد انرژی مورد نیاز روزانه) تأمین می‌نمایند ولی بدلیل پائین بودن سطح اسیدهای چرب اشباع (۸-۷ درصد کالری مورد نیاز روزانه) در منابع خوراکی آن‌ها و بالا بودن سطح MUFA بویژه اسید اولئیک در رژیم غذایی آن‌ها درصد ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی در افراد این جوامع پائین‌تر بود و MUFA اثرات حفاظتی در برابر بیماری قلبی-عروقی دارند (هو و همکاران، ۱۹۹۷). در مطالعه‌ای دیگر نیز گزارش شد که افزایش میزان MUFA در رژیم غذایی انسان به کاهش خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی کمک می‌نماید (کریس-اترتون، ۱۹۹۹).

اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه: یکی از شاخص‌های دیگر ارزیابی ترکیب اسید چرب، میزان PUFA می‌باشد. در این مطالعه بالاترین درصد PUFA به روغن مایع اختصاص داشت و در رده بعدی گوشت مرغ بود روغن زرد نیز نزدیک ۲۵ درصد PUFA داشت. کریس اترتون (۱۹۹۹) گزارش نمود به ازای هر ۵ درصد در افزایش مصرف اسیدهای چرب غیراشباع در رژیم غذایی انسان میزان خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی به میزان ۰/۶۲ تغییر می‌نماید. بطور کلی PUFA نقش کاهندگی کلسترول و ممانعت کنندگی در بروز بیماری‌های قلبی-عروقی دارند (کیس، ۱۹۷۰). در میان اسیدهای چرب غیراشباع در منابع غیردریایی و منابع گیاهی دو اسید چرب لینولئیک و لینولنیک از اهمیت بالاتری برخوردارند (چو، ۲۰۰۸). اسید لینولئیک، شاخص خانواده اسیدهای چرب امگا-۶ می‌باشد. درصد این اسید چرب در روغن مایع بسیار بالا و حدود ۲۹/۲۹ درصد بود و مجموع اسیدهای چرب امگا-۶ نیز در روغن مایع از سایر منابع بالاتر بود. درصد اسید لینولنیک "شاخص خانواده امگا-۳" در گوشت مرغ بالاتر بود و مجموع اسیدهای چرب امگا-۳ نیز در گوشت مرغ بالاترین و سپس روغن زرد در رده بعدی قرار داشت. نکته مهم‌تر از درصد این دو اسید چرب نسبت بین اسیدهای چرب امگا-۶ به امگا-۳ می‌باشد. این نسبت باید نزدیک ۵ و یا کمتر باشد. این نسبت در مواد خوراکی کشورهای غربی بسیار بالاست و بر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی تأثیر می‌گذارد. بالا بودن میزان اسید لینولئیک در رژیم غذایی باعث افزایش اکسیداسیون LDL، تجمع پلاکت‌ها و اختلال در مشارکت اسیدهای چرب ضروری در تشکیل غشاء فسفولیپیدی دیواره سلولی می‌گردد. اسیدهای چرب امگا-۳ دارای اثرات قوی ضدالتهابی، سرکوب اینترلوکین-بتا ۱، تومور نکروزیز فاکتور آلفا (TNF-α) و اینترلوکین-۶ می‌باشند در حالی‌که اسیدهای چرب امگا-۶ در خاصیت تحریک واکنش‌های التهابی نقش دارند (سیمپولوس، ۲۰۰۸) و واکنش‌های التهابی در بروز بسیاری از ناهنجاری‌های مرتبط قلبی-عروقی نقش دارند بنابراین هر منبع خوراکی که دارای سطح پائین‌تر اسید چرب امگا-۶ و سطح بالاتر اسید چرب امگا-۳ باشد از کیفیت بالاتری برخوردار خواهد بود (سیمپولوس، ۲۰۰۸). در این تحقیق بهترین نسبت امگا-۶ به امگا-۳ به گوشت و چربی مرغ و روغن زرد اختصاص داشت و بالاترین نسبت امگا-۶ به امگا-۳ در مارگارین مشاهده شد که این فراسنجه نیز در این روغن‌ها در درجه پائین‌تری قرار داشت. شاخص‌های AI و TI نیز در گوشت و پیه مرغ پائین‌ترین بود. بنابراین به لحاظ سلامتی انسان نیز تولیدات مرغ از روغن‌ها به ویژه روغن‌های جامد و مارگارین بهتر خواهد بود ولی کیفیت روغن‌های جامد و مارگارین به لحاظ شاخص‌های آتروژنسیتی و ترومبوژنسیتی بسیار بد می‌باشد.

نتیجه‌گیری نهایی

استفاده از گوشت و چربی مرغ بدلیل دارا بودن سطح اسیدچرب ترانس، اشباع و امگا-۶ پائین‌تر و میزان اولئیک و امگا-۳ بالاتر در افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی توصیه می‌گردد. همچنین روغن زرد نیز دارای ترکیب مناسبی برای استفاده در تغذیه این گروه از افراد داشت ولی روغن مایع بدلیل دارا بودن سطح اسیدهای چرب امگا-۶ و روغن‌های جامد بدلیل دارا بودن اسیدهای چرب ترانس بالا و اشباعیت بالا، باید از میزان مصرف آن‌ها در جامعه کاست در غیر اینصورت احتمالاً بدلیل افزایش شاخص‌های ترومبوژنسیتی و آتروژنسیتی، میزان ابتلابه این بیماری‌ها افزایش خواهد یافت.

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و معاونت غذا و داروی دانشگاه به دلیل حمایت‌های مالی و فراهم نمودن امکانات و تجهیزات مورد نیاز در طی اجرای این طرح کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

بی‌نام. (۱۳۹۰). آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، اداره آمار و اطلاعات، تهران، ایران.

صمدزاده، س.، یگانه، س.، خلیل بانی حبیب، ی.، رحیمی‌راد، ا. و فرزان، س.، ۱۳۸۷. بررسی سطح اسیدهای چرب ترانس و اشباع در روغن‌های هیدروژنه و مارگارین در بازار آذربایجان غربی. هجدهمین کنگره ملی علوم غذایی، مشهد، ایران.

قهرمان‌پور، ف.، فیروزرای، م.، دارابی، ا، م.، زواره‌ای، ع. و محبی، ا.، ۱۳۸۵. اسیدهای چرب ترانس بافت چربی و خطر ابتلا به بیماری عروق کرونر. علوم پزشکی رازی (مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران). ۱۳(۵۰): ۱۳۵-۱۴۵.

Aro, A., Kardinnal, A., Salminen, I., Kark, J. and Riemersma, RA., 1995. Delgado-Rodriguez M, et al. Adipose tissue isomeric trans fatty acids, and risk of myocardial infarction in nine countries: the EURAMIC study. Lancet. 345: 273-78.

Ascherio, A., Hennekens, CH., Buring, JE., Master, C., Stampfer, MJ. and Willett, WC., 1994. Trans fatty acids intake and risk of myocardial infarction. Circulation. 89: 94-101.

Beaulieu, AD., Drackley, JK. and Merchen, NR., 2002. Concentrations of conjugated linoleic acid (cis-9, trans-11-octadecadienoic acid) are not increased in tissue lipids of cattle fed a high-concentrate diet supplemented with soybean oil. Journal of Animal Science. 80(3): 847-61.

Betti, M., Perez, TI., Zuidhof, MJ. and Renema, RA., 2009. Omega-3-enriched broiler meat: 3. Fatty acid distribution between triacylglycerol and phospholipid classes. Poultry Science. 88(8): 1740-54.

Brown, SA., Morrisett, JD., Boerwinkle, E., Hutchinson, R. and Patsch, W., 1993. The relation of lipoprotein[a] concentrations and apolipoprotein[a] phenotypes with asymptomatic atherosclerosis in subjects of the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology. 13(11):1558-66.

Chow, CK., 2008. Fatty acids in food and their health implication. Taylor and Francis, CRC Press.

FDA, 2002. Eggs and Egg Products. Code of Federal Regulations CFR 9.

Garaffo, MA., Vassallo-Agius, R., Nengas, Y., Lembo, E., Rando, R., Maisano, R., Dugo, G. and Giuffrida, D., 2011. Fatty acids profile, Atherogenic (IA) and Thrombogenic (IT) health lipid indices, of Raw Roe of Blue Fin Tuna (Thunnus thynnus L.) and Their Salted Product "Bottarga". Food and Nutrition Sciences. 2: 736-743.

Gebauer, SK., Chardigny, JM., Jakobsen, MU., Lamarche, B., Lock, AL. and Proctor, SD., 2011. Effects of ruminant trans fatty acids on cardiovascular disease and cancer: a comprehensive review of epidemiological, clinical, and mechanistic studies. Advance Nutrition. 2(4): 332-54.

Ghahramanpour, F., Firoozrai, M., Darabi Amin, M., Zavarei, A. and Mohebbi, A., 2006. Adipose Tissue Trans Fatty Acids and Risk of Coronary Artery Disease. Razi Journal of Medical Science. 13(50): 135-46. [Persian].

Hu, FB., Stampfer, MJ., Manson, JE., Rimm, E., Colditz, GA., Rosner, BA., Hennekens, CH. and Willett, WC., 1997. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. New England Journal of Medicine. 337:1491–1499.

Hu, FB. and Willet, WC., 2001a. Diet and coronary heart disease: Findings from the Nurses' Health Study and Health Professionals' Follow-up Study. Journal Nutrition Health Aging. 5(3): 132-8.

Hu, FB. and Willet, WC., 2001b. Diet and coronary heart disease: Findings from the Nurses' Health Study and Health Professionals' Follow-up Study. J. Nutr. Health Aging. 5: 132–138.

Idris, CA. and Sundram, K., 2002. Effect of dietary cholesterol, trans and saturated fatty acids on serum lipoproteins in non-human primates. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition. 11(7):S408-15.

Keys, A., 1970. Coronary heart disease in seven countries. Circulation. 41(suppl. I):I-1–I-211.

Kris-Etherton, P., 1999. Monounsaturated fatty acids and risk of cardiovascular disease. *Circulation.* 100: 1253-1258.

Morrison, WR. and Smith, LM., 1964. Preparation of fatty acid methyl esters and dimethylacetals from lipids with boron fluoride methanol. Journal Lipid Research. 5: 600-8.

Mozaffarian, D., Aro, A. and Willett, WC., 2009. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. European Journal of Clinical Nutrition. 63(Suppl 2): S5-21.

Mozaffarian, D., Rimm, EB., King, IB., Lawler, RL., McDonald, GB. and Levy, WC., 2004. Trans fatty acids and systemic inflammation in heart failure. American Journal of Clinical Nutrition. 80(6):1521-5.

Orellana, C., Peña, F., García, A., Perea, J., Martos, J., Domenech, V. and Acero, R., 2009. Carcass characteristics, fatty acid composition and meat quality of Criollo Argentino and Braford steers raised on forage in a semi-tropical region of Argentina. Meat Science. 81: 57-64.

Palmquist, DL., St-Pierre, N. and McClure, KE., 2004. Tissue fatty acid profiles can be used to quantify endogenous rumenic acid synthesis in lambs. Journal of Nutrition. 134(9): 2407-14.

Santora, JE., Palmquist, DL., Roehrig, KL., 2000. Trans-vaccenic acid is desaturated to conjugated linoleic acid in mice. Journal of Nutrition. 130(2): 208-15.

SAS Institute. 2008. SAS/ Stat User's Guide. Version 9.1 ed. Cary NC: SAS Institute Inc.

Senso, L., Suarez, M.D., Ruiz-Cara, T. and Garcia- Gallego, M., 2007. On the Possible Effects of Harvesting Season and Chilled Storage on the Fatty Acid Profile of the Fillet of Farmed Gilthead Sea Bream (Sparus aurata). Food Chemistry. 101(1): 298-307.

Simopoulos, AP., 2008. The omega-6/omega-3 fatty acid ratio, genetic variation and cardiovascular disease. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition. 17 Suppl 1:131-4.

Ulbritch, TLV. and T. Southgate DA., 1991. Coronary heart disease: seven dietary factors. Lancet, 338:985-992. doi:10.1016/0140-6736(91)91846-M.

Valsta, LM., Tapanainen, H. and Mannisto, S., 2005. Meat fats in nutrition, a review. Meat Science. 70:525-530.

Yamagishi, K., Iso, H., Kokubo, Y., Saito, I., Yatsuya, H., Ishihara, J., Inoue, M. and Tsugane, S., 2013. Dietary intake of saturated fatty acids and incident stroke and coronary heart disease in Japanese communities: the JPHC Study. European Heart Journal. 34(16):1225-32.

Zock, PL. and Mensink, RP., 1996. Dietary trans-fatty acids and serum lipoproteins in humans. Current Opinion Lipidology. 7(1): 34-7.

Evaluation the cis and trans fatty acid profiles in broiler's meat and abdominal fat and edible oil in South Khorasan province

M. Malekaneh[1], S.J. Hosseini-Vashan*[2] and A. Allahressani[3]
1- Associate professor of Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, 2*-Assistant professor of Poultry Nutrition, University of Birjand and 3- Chemistry Department, University of Birjand
*Corresponding author Email: jhosseiniv@birjand.ac.ir

Submitted: 12 January 2015 **Accepted: 18 November 2015**

Abstract
One of the most common causes of the death over the world is the cardiovascular and atherosclerosis diseases. However, in the last decades there has been continuing accumulation of evidence that trans fatty acids and omega-6 fatty acids have potential harmful action in blood lipid metabolism, atherosclerosis development and cardiovascular disease. Among the most important of fat sources in ration of human are meat and fat of broiler and edible oil. Therefore, the aim of this study was to determine the fatty acid profiles of broiler's meat and abdominal fat and edible oil in South Khorasan Province. In this descriptive and analysis study, 10 samples of meat (MB) and abdominal fat (FB) from the Birjand broiler's abattoir were collected at 3 consecutive days and 5 samples of each butter oil (B), solid oil (S), margarine (M) and liquid oil (O) were gathered from shopping around province. The samples were frozen in -80^{o} freezer. Then, the oils were separated and methylated. The type and of each fatty acids were designated with compare to the retention time in the standard peak. The quantity of fatty acids was determined from internal standard method. Analysis of the data were revealed that the sum of SFA were 31.84, 51.92, 50.03, 24.43, 35.57 and 30.67 in B, S, M, O, FB and MB respectively. The highest and lowest amount of saturated fatty acid were observed at S, M and O respectively ($P<0.05$). The percentage of MUFA in B, S, M, O, FB and MB were 37.9, 14.98, 17.15, 31.95, 37.97, 39.96 % respectively. The omega-6 fatty acids were higher at liquid oil and the least amount were in FB ($P<0.05$). The amount of omega-3 fatty acids in BM and B were higher than other. The percentage of trans fatty acids in MB and FB were lower than 2% and in B were equal to 2.7%. The amount of trans fat acid were 10.5 and 9.82% in margarine and solid oil respectively. Therefore, the fat and meat of broiler had lower SFA and trans fatty acid and higher omega-3 fatty acids and these had lower effect on cardiovascular disease and better source for supplying their requirement.
Keywords: Cis and Trans fatty acids, Broiler, Edible oil, Heart, South Khorasan province