

ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب سیس و ترانس کوهان و گوشت شتر در شهرستان‌های بیرجند و نهبندان

سیدجواد حسینی و اشان^۱، محمد ملکانه^۲، علی اله‌رسانی^۳

چکیده

زمینه و هدف: مطالعات دهه اخیر نشان می‌دهند، درصد بالای اسیدهای چرب ترانس و امگا-۶ در منابع خوراکی انسان، میزان بروز بیماری‌های قلبی-عروقی و آترواسکلروزیز را تشدید می‌نماید. یکی از منابع پروتئین حیوانی مورد استفاده در رژیم غذایی انسان، گوشت شتر است؛ به همین منظور ترکیب اسیدهای چرب پیه کوهان و گوشت شتر در شهرستان‌های بیرجند و نهبندان- به عنوان دو مرکز عمده گوشت شتر خراسان جنوبی- ارزیابی گردید.

روش تحقیق: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، از هر یک از شهرستان‌های بیرجند و نهبندان به‌طور جداگانه، تعداد ۵ نفر شتر بومی، انتخاب و پس از کشتار، تعداد ۵ نمونه گوشت ران، ۵ نمونه راسته و ۵ نمونه پیه کوهان از هر شتر تهیه گردید و در فریزر 80°C - نگهداری شد. پس از جمع‌آوری تمام نمونه‌ها، چربی، استخراج و متیله گردید؛ سپس نوع و درصد اسیدچرب در مقایسه با زمان پیک و مقدار پیک استاندارد و روش استاندارد داخلی تعیین گردید. داده‌ها به کمک نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: بین مقدار اسیدهای چرب لوریک، مریستیک، مریستولئیک، پالمیتولئیک سیس و ترانس، اولئیک، الایدیک، لینولئیک، لینولنیک، ایکوزانویئیک، ایکوزاتری‌نویئیک، آراشیدونیک، ایکوزاپنتانویئیک، دکوزاترانویئیک و دکوزاپنتانویئیک و MUFA، SFA و CLA اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۶ در کوهان و گوشت شتر شهرستان‌های نهبندان و بیرجند، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. مقدار اسیدهای چرب پالمیتیک، استاریک، CLA و ایکوزامونونویئیک، ایکوزادی‌نویئیک و دوکوزاهگزانویئیک کوهان و گوشت در مناطق مختلف استان، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$)؛ به‌طوری که مقدار اسیدهای چرب ترانس در کوهان کمتر و در گوشت بالاتر و مقدار اسیدچرب ترانس در شتر نهبندان بیشتر از شتر بیرجند بود ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: اگر چه در میزان کل اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع گوشت در مقایسه با کوهان و یا بر حسب منطقه جمع‌آوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، اما مقدار اسیدهای چرب ترانس در کوهان کمتر از گوشت و در تولیدات شتر بیرجند کمتر از نهبندان بود؛ بنابراین شاید گوشت شتر بیرجند، از نظر میزان بروز آترواسکلروز، دارای کیفیت بالاتری باشد.

واژه‌های کلیدی: اسید چرب سیس، اسید چرب ترانس، کوهان و گوشت شتر، آترواسکلروز

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۲؛ ۲۰ (۲): ۱۷۵-۱۸۲.

دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۲۳ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۲۳

^۱ استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

^۲ نویسنده مسؤول، دانشیار، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

آدرس: بیرجند- خیابان غفاری- دانشگاه علوم پزشکی- دانشکده پیراپزشکی

تلفن: ۰۵۶۱۲۲۵۴۰۴۲. نمابر: ۰۵۶۱۲۲۵۴۰۶۰. پست الکترونیکی: drmalekaneh@bums.ac.ir

^۳ کارشناس ارشد شیمی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

مقدمه

بخشی از رژیم غذایی انسان را منابع روغنی و چربی تشکیل می‌دهند که شامل: اسیدهای چرب آزاد و یا منو، دی و تری‌گلیسیرید، فسفولیپید و گلیکولیپید می‌باشند. در نیمه اول قرن بیستم، اطلاعات کمی درباره خصوصیات تغذیه‌ای چربی‌ها وجود داشت و شروع این فعالیت، از سال ۱۹۵۰ با مطالعات بیماری‌های همه‌گیر آغاز شد. اسیدهای چرب غیراشباع به دو دسته سیس و ترانس تقسیم‌بندی می‌شوند که در منابع خوراکی عمدتاً از نوع سیس می‌باشند. با توجه به افزایش جمعیت جهان و افزایش نیاز به منابع پروتئین حیوانی و به دلیل کیفیت مناسب، گوشت شتر، از اهمیت بالایی برخوردار شده است؛ از طرف دیگر، امروزه در جهان، میزان بروز بیماری‌های قلبی-عروقی و آنرواسکلروز افزایش یافته است. یکی از دلایل عمده بروز این بیماری‌ها، ترکیب رژیم غذایی به‌ویژه ترکیب اسیدهای چرب و میزان اسیدچرب ترانس در خوراک می‌باشد. 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، LDL و تری‌گلیسیرید شده و از متابولیسم اسیدهای چرب ضروری ممانعت می‌نماید (۱، ۲)؛ همچنین میزان اسیدهای چرب ترانس مواد غذایی مصرفی، به‌طور مستقیم، بر میزان بروز بیماری‌های قلبی-عروقی در انسان تأثیر می‌گذارد (۳)؛ همچنین اسیدهای چرب ترانس از طریق نقش هایپرکلسترولمی، خطر بروز CVD^۱ را افزایش می‌دهند. قهرمان‌پور و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای گزارش کردند که بین میزان اسید چرب ترانس ۲:۱۸ و بروز بیماری قلبی-عروقی، رابطه مستقیم وجود داشته، ولی بین میزان اسیدهای چرب ترانس t=18:1 و t=16:2، چنین ارتباطی وجود نداشت (۴)؛ همچنین در این مطالعه مشخص گردید، میزان اسیدهای چرب ترانس بافت چربی، با نسبت LDL-

C/HDL-C سرمی ($P=0/049$ و $r=0/11$) و میزان LDL-C ایزومرهای ترانس اسید اولئیک بافت چربی، با تأثیر سرمی، همبستگی مثبت دارند ($P=0/04$ و $r=0/15$) (۴). تأثیر اسیدهای چرب ترانس بر لیپوپروتئین‌های سرمی، از تأثیر اسیدهای چرب اشباع بیشتر می‌باشد و خطر بروز بیماری‌های عروق کرونر را افزایش می‌دهند (۵، ۶).

مطالعات اخیر نشان داد، متوسط درصد اسیدهای چرب ترانس بافت چربی افراد جامعه ایران، نسبت به جوامع دیگر بیشتر است (۴)؛ علاوه بر این، مصرف اسیدهای چرب ترانس، میزان بروز التهابات سیستمی را نیز افزایش می‌دهند (۷). جایگزینی ۲٪ اسیدهای چرب ترانس با اسیدهای چرب سیس، باعث کاهش ۵۳ درصدی خطر بروز CHD^۲ شد (۸). Pfalzgraf و همکاران، گزارش نمودند که میزان اسیدهای چرب ترانس شیر در دامنه ۱/۹-۷/۹ درصد، گوشت حیوانات نشخوارکننده در دامنه ۱/۶-۲ درصد، گوشت خوک کمتر از ۰/۵ درصد و در منابع روغنی هیدروژنه ۰-۳۴ درصد می‌باشد (۹)؛ همچنین مقدار اسیدهای چرب ترانس در محصولات فرعی گوشتی در کشورهای غربی، به دلیل دارا بودن سطح بالای گوشت خوک، کمتر از ۱٪ می‌باشد. تولیدات حیوانات نشخوارکننده، دارای درصد اسیدهای چرب ترانس بالاتری هستند. شیر انسان، دارای مقادیر کمتر اسیدهای چرب ترانس در مقایسه با شیر سایر حیوانات می‌باشد (۱۰). Aro و همکاران در مطالعه‌ای در اتحادیه اروپا، در میان ۱۴ کشور اروپایی گزارش نمودند، میزان اسید چرب ترانس در گوشت گاو ۱/۹۷-۷ درصد، گوشت گوسفند ۲/۹۲-۶/۷۰ درصد، خوک ۰/۱۷-۱/۶۰ درصد، مرغ ۰/۱۶-۱/۰۳ درصد، شیر گاو، گوسفند و بز ۳/۱۹-۵/۰۹، کره ۴/۰۱-۶/۱۵ درصد و در پنیر ۳/۸۳-۵/۶ درصد می‌باشد که میزان آن، در میان کشورهای مختلف دارای پراکنش زیادی می‌باشد (۱۱)؛ بنابراین بررسی ترکیب اسیدهای چرب گوشت به‌ویژه گوشت و کوهان شتر که از جمله مهم‌ترین منابع پروتئین حیوانی

² Coronary Heart Disease (CHD)

¹ Cardiovascular disease (CVD)

یافته‌ها

داده‌های مربوط به ترکیب اسید چرب گوشت و کوهان شتر شهرستان‌های بیرجند و نهبندان، در جدول یک نشان داده شده است. میزان اسید چرب لوریک، در گوشت و کوهان شتر و نیز در دو منطقه بیرجند و نهبندان، اختلاف معنی‌داری نشان نداد. اسیدچرب مریستیک نیز در کوهان و گوشت و منطقه جغرافیایی اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($P > 0.05$)، ولی بالاترین میزان اسید مریستیک، در چربی بیرجند و کمترین آن در گوشت بیرجند و چربی نهبندان بود ($P = 0.022$). میزان اسید چرب پالمیتیک، در تولیدات شتر منطقه بیرجند و نهبندان تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$)، ولی میزان آن در گوشت، بیشتر از چربی ($P = 0.009$) و در گوشت نهبندان بالاتر از چربی نهبندان بود ($P = 0.027$). مقدار اسیدهای چرب مریستولئیک، پالمیتولئیک، سیس یا ترانس، اولئیک، لایدیک و اسید لینولئیک، اختلاف معنی‌داری در گوشت شتر در مقایسه با کوهان و یا بر حسب مناطق استان خراسان جنوبی نشان نداد ($P > 0.05$) و تنها مقدار اسید چرب مریستولئیک، تحت تأثیر متقابل قرار گرفته بود و مقدار آن در گوشت بیرجند، حداقل و در گوشت نهبندان حداکثر بود ($P = 0.004$). مقدار اسید چرب استئارات، در چربی بالاتر از گوشت ($P = 0.027$) و در چربی بیرجند بالاتر از گوشت بیرجند بود ($P = 0.001$). مقدار اسیدلینولئیک کنجوگه (CLA) در گوشت بالاتر از چربی بود ($P = 0.006$)، ولی بین دو منطقه بیرجند و نهبندان اختلاف معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). بالاترین میزان CLA در چربی نهبندان و کمترین میزان در چربی بیرجند بود ($P = 0.002$). میزان اسید استئاردیونیک، در چربی بیرجند بالاترین و در چربی نهبندان کمترین بود ($P = 0.018$). مقدار اسیدهای لینولئیک، ایکوزانوئیک، ایکوزاتری‌انوئیک، آراشیدونیک و ایکوزاپنتانوئیک‌اسید، در بین دو منطقه و بین گوشت و کوهان شتر، تفاوت معنی‌داری نشان ندادند ($P > 0.05$). مقدار ایکوزامونوئیک‌اسید، در تولیدات شتر بیرجند در مقایسه با

رژیم غذایی انسان می‌باشند، از اهمیت بالایی برخوردار است؛ بنابراین هدف از این مطالعه، ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب سیس، ترانس، اشباع، غیراشباع امگا-۳ و امگا-۶ موجود در گوشت و کوهان شتر مورد استفاده در استان خراسان جنوبی بود.

روش تحقیق

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، تعداد ۵ نفر شتر بومی شهرستان نهبندان و ۵ نفر شتر بومی شهرستان بیرجند، در طی یک هفته در فصل تابستان، انتخاب و پس از کشتار، تعداد ۵ نمونه گوشت ران، ۵ نمونه راسته و ۵ نمونه پیه کوهان از هر شتر تهیه گردید. بلافاصله نمونه‌ها در داخل ظرف یخ به آزمایشگاه منتقل شد و در فریزر ۸۰- درجه سانتی‌گراد فریز گردید. پس از جمع‌آوری تمام نمونه‌ها، ابتدا روغن بافت آدیپوز و گوشت، به روش bealieu استخراج شد (۱۲)؛ سپس روغن استخراج‌شده، به کمک متوکسیدسیدیم، اسیدکلریدریک متانولی، هگزان و کربنات پتاسیم، به متیل‌استر اسیدچرب تبدیل شد (۱۳، ۱۴)؛ سپس مقدار ۰/۵ میکرون از متیل‌استر اسید چرب، به دستگاه گاز کروماتوگرافی مدل واریان ۳۸۰۰ دارای ستون کاپیلاری ۱۰۰ متری (قطر داخلی ۲۵ میکرون) تزریق گردید. دمای محل تزریق (انجکتور) ۲۷۰ و دمای آشکارساز (دکتور) ۲۸۰ درجه و برنامه دمایی مورد استفاده ستون، از ۱۷۰ تا ۲۲۵ درجه برای مدت ۶۰ دقیقه تعیین شد. از گاز حامل هلیوم استفاده شد و فشار سر ستون برابر ۲/۲ گرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم گردید؛ سپس زمان بازداری نمونه‌ها، با پیک استاندارد مقایسه و نوع اسیدهای چرب تعیین شد. برای تعیین مقدار و درصد هر اسید چرب، از روش استاندارد داخلی استفاده شد (۱۵). داده‌های به‌دست‌آمده به کمک رویه خطی عمومی و پس از تبدیل آرکسینوس، مورد آنالیز واریانس دوطرفه توسط نرم‌افزار SAS قرار گرفتند (۱۶).

جدول ۱- ترکیب اسیدهای چرب گوشت و کوهان شتر کشتارگاه‌های شهرستان‌های بیرجند و نهبندان

سطح معنی‌داری		SEM		بیرجند		نهبندان		گوشت یا چربی		شهر		اسید چرب	
متقابل	گوشت	شهر	متقابل*	اصلی	گوشت	چربی	گوشت	چربی	گوشت	چربی	بیرجند		نهبندان
-/۹۸۹	-/۷۱۶	-/۲۱۲	-/۴۵۲	-/۳۲۰	-/۵۰۷	-/۶۶۹	۱/۰۸۹	۱/۲۶۳	-/۷۹۸	-/۹۶۶	-/۵۸۸	۱/۱۷۶	اسید لوریک (C12:0)
-/۰۲۲	-/۳۲۸	-/۵۱۳	-/۹۰۶	-/۶۴۱	۴/۲۶۹ ^b	۷/۷۴۸ ^a	۵/۹۵۷ ^{ab}	۴/۵۷۷ ^b	۵/۱۱۳	۶/۰۲۸	۵/۸۷۴	۵/۲۶۷	اسید مریستیک (C14:0)
-/۰۰۴	-/۶۶۸	-/۳۹۹	-/۴۳۹	-/۳۱۱	-/۷۳۱ ^b	۲/۴۲۰ ^a	۲/۶۰۹ ^a	۱/۳۰۴ ^{ab}	۱/۶۷۰	۱/۸۶۲	۱/۵۷۶	۱/۹۵۶	اسید مریستولئیک (C14:1)
-/۰۲۷	-/۰۰۹	-/۴۰۶	۱/۶۸۷	۱/۱۹۳	۲۷/۶۸ ^a	۱۸/۵۹ ^b	۲۵/۰۳ ^{ab}	۲۴/۱۲ ^{ab}	۲۶/۳۶ ^a	۲۱/۳۵ ^b	۲۳/۱۴	۲۴/۵۸	اسید پالمیتیک (C16:0)
-/۲۹۲	-/۷۵۹	-/۱۹۰	-/۲۵۱	-/۱۷۷	-/۳۹۴	-/۷۴۴	۱/۰۰۹	-/۸۱۵	-/۷۰۱	-/۷۸۰	-/۵۶۹	-/۹۱۲	اسید پالمیتولئیک (C16:1 trans)
-/۰۶۸	-/۲۱۹	-/۹۶۷	-/۲۸۷	-/۲۰۳	۱/۳۸۴	۱/۷۵۹	۱/۹۵۸	۱/۰۲۹	۱/۶۷۱	۱/۳۰۴	۱/۴۸۱	۱/۴۹۴	اسید پالمیتولئیک (C16:1 cis)
-/۰۰۱	-/۰۲۹	-/۱۱۷	-/۳۶۰	-/۲۱۴	-/۴۹۴ ^b	۲/۷۵۴ ^a	۱/۲۹۶ ^{ab}	-/۷۶۱ ^b	-/۸۹۵ ^b	۱/۷۵۸ ^a	۱/۶۲۴	۱/۰۲۸	اسید استئاریک (C18:0)
-/۷۶۹	-/۰۹۷	-/۷۷۷	۲/۲۹۰	-/۲۵۴	۲۴/۱۹	۲۸/۸۸	۲۵/۵۳	۲۸/۸۵	۲۴/۸۶	۲۸/۸۷	۲۶/۵۳	۲۷/۱۹	اسید اولئیک (C18:1 cis)
-/۶۹۹	-/۸۹۱	-/۳۶۱	-/۶۰۰	۱/۶۱۹	۲/۱۶۴	۲/۰۶۸	۲/۴۹۲	۲/۸۶۸	۲/۳۲۸	۲/۴۶۸	۲/۱۱۶	۲/۶۸۰	اسید الایدیک (C18:1 trans)
-/۲۵۴	-/۶۰۶	-/۱۰۹	۲/۵۰۲	-/۴۲۴	۳۰/۲۷	۲۸/۶۳	۲۳/۰۶	۲۷/۳۴	۲۶/۶۷	۲۷/۹۸	۲۹/۴۵	۲۵/۲۰	اسید لینولئیک (C18:2 cis)
-/۸۲۰	-/۰۰۶	-/۴۶۷	-/۱۳۰	۱/۷۶۹	-/۶۲۱	-/۲۳۹	-/۷۴۷	-/۳۰۵	-/۶۸۳ ^a	-/۲۷۳ ^b	-/۴۳۰	-/۵۶۲	اسید لینولئیک (C18:2 cis, trans)
-/۰۰۲	-/۴۳۸	-/۰۰۱	-/۰۹۴	-/۰۹۲	-/۳۸۸ ^b	-/۱۱۷ ^c	-/۴۱۸ ^b	-/۸۴۰ ^a	-/۴۰۳	-/۴۷۸	-/۲۵۲ ^b	-/۶۲۹ ^a	اسید لینولئیک (C18:2 trans, cis)
-/۰۶۶	-/۱۸۳	-/۴۹۷	-/۰۳۰	-/۰۶۷	-/۱۸۸	-/۰۸۷	-/۱۰۸	-/۱۲۵	-/۱۴۸	-/۱۰۶	-/۱۳۷	-/۱۱۷	اسید لینولئیک (C18:3 n-3)
-/۰۱۸	-/۳۷۳	-/۱۴۹	-/۰۵۸	-/۰۲۱	-/۳۳۳ ^{ab}	-/۴۳۹ ^a	-/۲۹۸ ^{ab}	-/۱۹۹ ^b	-/۲۶۶	-/۳۱۹	-/۳۳۶	-/۲۳۹	استئاردیونیک اسید (C18:4 n-3)
-/۲۹۳	-/۴۹۱	-/۵۴۲	-/۲۰۹	-/۰۴۱	-/۵۸۲	-/۲۰۸	-/۲۲۵	-/۳۰۵	-/۴۰۳	-/۲۵۶	-/۳۹۵	-/۲۶۴	اسید ایکوزانویک (C20:0)
-/۱۳۶	-/۰۰۲	-/۰۱۹	-/۴۲۲	-/۱۴۸	-/۸۱۶	-/۹۰۰	-/۵۸۵	۱/۳۴۹	۲/۷۰۱ ^a	۱/۱۲۱ ^b	۱/۳۵۸ ^b	۲/۴۶۴ ^a	اسید ایکوزامونوئیک (C20:1)
-/۰۰۵	-/۰۸۵	-/۰۳۰	-/۰۸۰	-/۲۹۹	-/۲۴۵ ^b	-/۱۲۸ ^c	-/۱۷۳ ^{bc}	-/۵۸۳ ^a	-/۲۰۸	-/۳۵۶	-/۴۸۷ ^a	-/۳۷۸ ^b	اسید ایکوزادی انویک (C20:2)
-/۲۸۶	-/۲۲۵	-/۱۰۴	-/۱۰۳	-/۰۵۷	-/۲۱۴	-/۲۰۰	-/۵۰۶	-/۲۶۴	-/۳۶۰	-/۲۳۲	-/۲۰۷	-/۳۸۴	اسید ایکوزاتری انویک (C20:3)
-/۱۱۸	-/۵۰۹	-/۱۶۴	-/۰۸۸	-/۰۶۲	-/۵۸۹	-/۶۷۴	-/۶۰۶	-/۴۰۱	-/۵۹۷	-/۵۳۸	-/۶۳۲	-/۵۰۳	اسید آراشیدونیک (C20:4)
-/۲۶۹	-/۳۶۳	-/۰۶۷	-/۰۶۴	-/۲۴۵	-/۳۷۵	-/۲۴۲	-/۱۷۵	-/۱۸۹	-/۲۷۵	-/۲۱۵	-/۳۰۸	-/۱۸۲	اسید ایکوزاپنتانویک (C20:5)
-/۲۸۶	-/۰۴۶	-/۱۴۹	-/۱۵۰	-/۱۰۶	-/۴۱۱	-/۲۵۱	-/۸۰۴	-/۳۱۳	-/۶۰۸ ^a	-/۲۸۳ ^b	-/۳۳۱	-/۵۵۹	اسید دکوزاتترانویک (C22:4)
-/۳۷۲	-/۰۸۴	-/۹۸۷	-/۰۸۱	-/۰۵۷	-/۳۶۲	-/۲۸۷	-/۴۳۸	-/۲۱۵	-/۴۰۰	-/۲۵۱	-/۳۲۴	-/۳۲۶	اسید دکوزاپنتانویک (C22:5)
-/۸۴۲	-/۰۲۸	-/۱۷۲	-/۱۱۳	-/۰۸۰	-/۵۶۵	-/۳۱۴	-/۴۲۷	-/۱۲۹	-/۴۹۶ ^a	-/۲۲۳ ^b	-/۴۴۰	-/۲۷۸	اسید دکوزاهگزانویک (C22:6)
-/۷۶۸	-/۱۴۹	-/۷۴۶	۲/۱۱۲	۱/۴۹۳	۳۳/۵۴	۲۹/۷۰	۳۳/۶۰	۳۱/۰۳	۳۳/۵۷	۳۰/۳۶	۳۱/۶۲	۳۲/۳۱	مجموع اسیدهای چرب اشباع
-/۱۹۸	-/۳۵۱	-/۲۴۹	۲/۵۶۵	۱/۸۱۳	۳۰/۶۸	۳۶/۵۹	۳۷/۱۹	۳۶/۲۱	۳۳/۹۳	۳۶/۴۰	۳۳/۶۳	۳۶/۷۰	مجموع اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه
-/۲۳۶	-/۹۵۴	-/۱۴۸	۲/۴۳۵	۱/۷۲۲	۳۴/۴۶	۳۱/۶۱	۲۷/۷۶	۳۰/۹۱	۳۱/۱۱	۳۱/۲۶	۳۳/۰۳	۲۹/۳۳	مجموع اسیدهای چرب غیراشباع
-/۳۳۲	-/۶۹۹	-/۱۰۹	۲/۴۹۶	۱/۷۶۵	۳۱/۵۱	۲۹/۹۹	۲۴/۷۷	۲۸/۲۵	۲۸/۱۴	۲۹/۱۲	۳۰/۷۵	۲۶/۵۱	اسیدهای چرب امگا-۶
-/۸۷۶	-/۱۸۸	-/۰۳۲	-/۲۲۳	-/۲۲۳	۱/۴۹۰	-/۹۳۰	۱/۱۴۸	-/۶۵۸	۱/۳۱۹	-/۷۹۴	۱/۲۱۰ ^a	-/۹۰۳ ^b	اسیدهای چرب امگا-۳
-/۰۰۲	-/۰۸۵	-/۰۱۲	-/۳۳۹	-/۲۱۴	۲/۵۷ ^{ab}	۳/۱۶۸ ^b	۴/۶۶۶ ^a	۴/۸۲۸ ^a	۴/۱۱۶	۳/۹۹۸	۳/۳۶۷ ^b	۴/۸۴۰ ^a	اسیدهای چرب ترانس

*اثرات متقابل بین شهرستان‌ها یا اثر متقابل بین کوهان و گوشت

نهبندان پایین تر بود و میزان آن در گوشت بالاتر از چربی بود ($P=0/002$). مقدار اسید ایکوزادی انوئیک در چربی نهبندان از بیرجند بالاتر بود ($P=0/005$)؛ همچنین مقدار ایکوزادی انوئیک در تولیدات شتر نهبندان از بیرجند کمتر بود ($P=0/030$). مقدار دکوزاتر انوئیک و دوکوزاهگزانوئیک، در چربی پایین تر از گوشت بود ($P=0/046$) ولی بین مناطق استان اختلاف معنی داری نشان نداد. مقادیر اسید دکوزاپنتا انوئیک در منابع مورد مطالعه، اختلاف معنی داری نشان نداد ($P>0/05$). مجموع اسیدهای چرب اشباع، غیر اشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA) و مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه و مجموع اسیدهای چرب امگا-۶، تغییر معنی داری نشان نداد ($P>0/05$). مجموع اسیدهای چرب امگا-۳ در تولیدات شتر بیرجند از نهبندان بالاتر بود ($P=0/032$)، اما اختلاف معنی داری بین میزان اسیدهای چرب امگا-۳ گوشت و چربی مشاهده نشد ($P>0/05$). مقدار اسیدهای چرب ترانس نیز در شتر نهبندان بالاتر از شتر بیرجند بود ($P=0/012$) و میزان مجموع اسیدهای چرب ترانس در چربی و گوشت نهبندان بالاتر از چربی بیرجند بود ($P=0/002$).

بحث

اجزای رژیم غذایی، از طریق مکانیزم‌های مختلفی، میزان بروز CVD را تحت تأثیر قرار می‌دهند. یکی از مهمترین فراسنجه‌ها، نوع، ترکیب و میزان اشباع بودن اسیدهای چرب رژیم غذایی می‌باشد. بعضی اسیدهای چرب، تأثیر خود را به صورت مستقل می‌گذارند. به طور 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 (۱۷). در مطالعه حاضر مشخص شد، چربی کوهان شتر بیرجند، به دلیل دارا بودن سطح بالاتر اسید مریستیک، خطر بروز

در مطالعه‌ای، Rawdah و همکاران (۱۹۹۴) گزارش نمودند، مهمترین اسیدهای چرب گوشت شتر شامل: پالمیتات (۲۶٪)، اولئات (۱۹٪) و لینولات (۱۲٪)، ولی مهمترین اسیدهای چرب کوهان شتر شامل: پالمیتات (۳۴/۵٪)، اولئات (۲۸/۲٪)، میریستات (۱۰٪) و استئارات (۱۰٪) و به مقدار ناچیزی از سایر اسیدهای چرب اشباع می‌باشد (۲۰). طبق استاندارد ایران، حداکثر میزان اسید چرب ترانس در منابع خوراکی، ۱۰٪ می‌باشد. مقدار سایر اسیدهای چرب ترانس در نهبندان بالاتر از بیرجند بود. در سال‌های اخیر، توجه ویژه‌ای به مقدار اسیدهای چرب ترانس در منابع خوراکی شده است؛ زیرا بخشی از اسیدهای چرب ترانس، به منابع پروتئین حیوانی بر می‌گردد و بخشی از آن نیز در طی هیدروژنه نمودن روغن‌ها، در کارخانه‌ها تولید می‌شوند که اثر این دو نوع

را کاهش می‌دهند (۲۲)؛ بنابراین افزایش میزان اسیدهای چرب امگا-۳ در منابع خوراکی، می‌تواند به بهبود عملکرد قلب و عروق کمک نماید. در کل، منابع روغنی دارای سطح بالاتر اسیدهای چرب امگا-۳ و سطح پایین‌تر اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس هستند که برای بهبود سلامتی و عملکرد سیستم قلبی-عروقی مفیدند.

نتیجه‌گیری

هر چند در میزان بعضی از اسیدهای چرب، اختلاف معنی‌داری بین چربی کوهان و گوشت مشاهده شد، ولی در مجموع بین اسیدهای چرب اشباع، غیراشباع با یک پیوند دوگانه، غیراشباع با چند پیوند دوگانه و اسیدهای چرب ترانس، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. به لحاظ منطقه‌ای، محصولات شتر بیرجند به دلیل داشتن اسیدهای چرب ترانس کمتر و اسیدهای چرب امگا-۳ بیشتر، از کیفیت بالاتری برخوردار بودند و می‌توانند میزان بروز بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش دهند. میزان اسیدهای چرب ترانس در گوشت شتر، از استانداردهای بین‌المللی بالاتر نبود؛ بنابراین مصرف آن در رژیم غذایی انسان توصیه می‌شود.

تقدیر و تشکر

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

اسیدچرب، در مواردی متفاوت است. به‌طور کلی 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 و CVD می‌شوند (۱۸، ۲۱). قهرمان‌پور و همکاران نیز در مطالعه‌ای بر روی اسیدهای چرب ترانس، رابطه مستقیم میان اسیدهای چرب ترانس ۱۸:۲ و بروز بیماری‌های قلبی-عروقی گزارش نمودند، اما تأثیر اسیدهای چرب ترانس ۱۶:۱ بر بروز این بیماری‌ها کمتر می‌باشد (۴). مقدار اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۶، در گوشت و کوهان شتر و مناطق بیرجند و نهبندان اختلاف معنی‌داری نداشت. در مطالعه‌ای مشخص شد، میزان اسیدهای چرب ترانس بافت چربی، با نسبت LDL-C/HDL-C سرمی ($r=0/11$, $P=0/049$) و میزان ایزومرهای ترانس اسیداولئیک بافت چربی، با LDL-C سرمی، همبستگی مثبت دارند ($P=0/04$) و $r=0/15$ (۴). تأثیر اسیدهای چرب ترانس بر لیپوپروتئین‌های سرمی، از اسیدهای چرب اشباع بیشتر بوده و خطر آنها در بروز بیماری‌های عروق کرونر بیشتر می‌باشد (۵، ۶)؛ بنابراین هر چه میزان اسیدهای چرب در منبع غذایی پایین‌تر باشد، ارزش غذایی آن برای سلامتی انسان بالاتر خواهد بود؛ از طرف دیگر میزان اسیدهای چرب امگا-۳، در بهبود و کاهش بروز بیماری‌های قلبی-عروقی نقش دارند. اسیدهای چرب امگا-۳، میزان کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL کلسترول را کاهش داده و فعالیت عروق کرونر و کلسترول را افزایش می‌دهند؛ همچنین میزان مرگ و میر ناشی از CHD، CVD

منابع:

- 1- Katan MB, Zock PL, Mensink RP. Ronald trans fatty acids and their effects on lipoproteins in humans. *Annu Rev Nutr*, 1995; 15: 472-93.
- 2- Zock PL, Mensink RP. Dietary trans-fatty acids and serum lipoproteins in humans. *Curr Opin Lipidol*. 1996; 7(1): 34-7.
- 3- Brown SA, Morrisett JD, Boerwinkle E, Hutchinson R, Patsch W. The relation of lipoprotein[a] concentrations and apolipoprotein[a] phenotypes with asymptomatic atherosclerosis in subjects of the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Arterioscler Thromb*. 1993; 13 (11):1558-66.

- 4- Ghahramanpour F, Firoozrai M, Darabi Amin M, Zavarei A, Mohebbi A. Adipose Tissue Trans Fatty Acids and Risk of Coronary Artery Disease. *Razi Journal of Medical Science*. 2006; 13(50): 135-46. [Persian]
- 5- Aro A, Kardinaal AF, Salminen I, Kark JD, Riemersma RA, Delgado-Rodriguez M, et al. Adipose tissue isomeric trans fatty acids and risk of myocardial infarction in nine countries: the EURAMIC study. *Lancet*. 1995; 345(8945): 273-8.
- 6- Ascherio A, Hennekens CH, Buring JE, Master C, Stampfer MJ, Willett WC. Trans-fatty acids intake and risk of myocardial infarction. *Circulation*. 1994; 89(1): 94-101.
- 7- Mozaffarian D, Rimm EB, King IB, Lawler RL, McDonald GB, Levy WC. trans fatty acids and systemic inflammation in heart failure. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(6):1521-5.
- 8- Hu FB, Willett WC. Diet and coronary heart disease: Findings from the Nurses' Health Study and Health Professionals' Follow-up Study. *J Nutr Health Aging*. 2001; 5(3): 132-8.
- 9- Pfalzgraf A, Timm M, Steinhart H. Content of trans-fatty acids in food. *Z Ernährungswiss*. 1994; 33(1): 24-43.
- 10- Dreiucker J, Vetter W. Fatty acids patterns in camel, moose, cow and human milk as determined with GC/MS after silver ion solid phase extraction. *Food Chem*. 2011; 126(2): 762-71.
- 11- Aro A, Antoine JM, Pizzoferrato L, Reykdal O, Van Poppel G. Trans Fatty Acids in Dairy and Meat Products from 14 European Countries: The TRANSFAIR Study. *J Food Compos Anal*. 1998; 11(2): 150-60.
- 12- Beaulieu AD, Drackley JK, Merchen NR. 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. *J Anim Sci*; 2002; 80(3): 847-61.
- 13- Santora JE, Palmquist DL, Roehrig KL. Trans-vaccenic acid is desaturated to conjugated linoleic acid in mice. *J Nutr*, 2000; 130(2): 208-15.
- 14- Palmquist DL, St-Pierre N, McClure KE. Tissue fatty acid profiles can be used to quantify endogenous rumenic acid synthesis in lambs. *J Nutr*, 2004; 134(9): 2407-14.
- 15- Morrison WR, Smith LM. Preparation of fatty acid methyl esters and dimethylacetals from lipids with boron fluoride methanol. *J Lipid Res*. 1964; 5: 600-8.
- 16- SAS Institute. SAS/ Stat User's Guide. Version 9.1 ed. Cary NC: SAS Inst Inc; 2008.
- 17- Idris CA, Sundram K. Effect of dietary cholesterol, trans and saturated fatty acids on serum lipoproteins in non-human primates. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2002; 11(Suppl 7): S408-15.
- 18- Gebauer SK, Chardigny JM, Jakobsen MU, Lamarche B, Lock AL, Proctor SD, et al. Effects of ruminant trans fatty acids on cardiovascular disease and cancer: a comprehensive review of epidemiological, clinical, and mechanistic studies. *Adv Nutr*. 2011; 2(4): 332-54.
- 19- Kadim IT, Mahgoub O, Al-Maqbaly RS, Annamalai K, Al-Ajmi DS. Effects of age on fatty acid composition of the hump and abdomen depot fats of the Arabian camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Sci*. 2002; 62(2): 245-251.
- 20- Rawdah TN, El-Faer ZM, Koreish SA. Fatty acid composition of the meat and fat of the one-humped camel (*camelus dromedarius*). *Meat Sci*. 1994; 37(1):149-55.
- 21- Mozaffarian D, Aro A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr*. 2009; 63(Suppl 2): S5-21.
- 22- Mozaffarian D, Wu JH. Omega-3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease Effects on Risk Factors, Molecular Pathways, and Clinical Events. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58(20): 2047-67.

Evaluation of cis and trans fatty acid profiles in a Camel's hump and meat consumed in Birjand and Nehbandan cities

Seyyed Javad Hosseini-Vashan¹ Mohammad Malekaneh², Ali Allahreassani³

Background and Aim: Studies in the recent decade indicate that a high percent of cis and trans –fatty acids and omega 6 in man's food sources increase the incidence of cardiovascular and atherosclerosis diseases. One of animal protein sources used in human diet is the camel meat. Therefore, fatty acid profiles of the camel hump and meat in Birjand and Nehbandan cities, as two main camel meat sources of the South Khorasan province, were evaluated.

Materials and Methods: In this descriptive-analytical study, 5 samples of local camels were randomly selected, and after being slaughtered, five samples of their respective thigh meat, fillet, and hump fat were collected and frozen at 80°C. Then, the oils were separated and methylated. After this, the type of each fatty acid was designated in comparison with retention time at the internal standard peak.

Finally, the obtained data was analysed using SAS statistical software.

Results: It was found that the amount of lauric, myristic, myristoleic, palmitoleic 'cis and trans', oleic, linoleic, linolenic, eicosanoic, eicosatrienoic, arachidonic, eicosapentaenoic, docosapentaenoic acids SFA, and MUFA of Omega 6 were not significantly different in the two cities, nor in the hump and meat of camels in the two places. The amount of palmitic, stearic, conjugated linoleic acid, eicosamonoenoic, eicosadienoic and docosahexaenoic acids were significantly different between hump and types of meat mentioned in different areas of the province; i.e. the amount of trans fatty acids was less in the hump, but totally more in Nehbandan compared to Birjand ($P < 0.05$).

Conclusion: Although there is no difference in the total amount of saturated and unsaturated fatty acids derived from the camel meat or hump in the two areas, the amount was less in the hump of the camel; and also lower in Birjand. Therefore, it is probable that the camel's products in Birjand have a better quality regarding the incidence of atherosclerosis.

Key Words: Cis and Trans fatty acids, Hump, Camel meat, Atherosclerosis

Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2012; 20 (2): 175-182.

Received: February 11, 2013

Accepted: August 14, 2013

¹ Assistant professor of animal science, Agricultural Faculty, Birjand University, Birjand, Iran.

² Corresponding Author, Associated professor of Laboratory Science Department, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran. drmalekaneh@bums.ac.ir

³ Msc of Chemistry, faculty of sciences, Birjand University, Birjand, Iran.