مقاله اصیل پژوهشی

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

سیدجواد حسینی واشان[1]، محمد ملکانه[2]، علی اله‌رسانی[3]

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 $-۸۰^{o}c$ 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، ایکوزانوئیک، ایکوزاتری‌انوئیک، آراشیدونیک، ایکوزاپنتاانوئیک، دکوزاترانوئیک و دکوزاپنتاانوئیک و SFA، MUFA و اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۶، در کوهان و گوشت شتر شهرستان‌های نهبندان و بیرجند، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. مقدار اسیدهای چرب پالمیتیک، استئاریک، CLA و ایکوزامنوانوئیک، ایکوزادی‌انوئیک و دوکوزاهگزاانوئیک کوهان و گوشت در مناطق مختلف استان، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P<۰/۰۵$)؛ 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 ($P<۰/۰۵$).

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

[1] استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

[2] 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

[3] 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 آغار 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 به‌دلیل کیفیت مناسب، گوشت شتر، از اهمیت بالایی برخوردار شده است؛ از طرف دیگر، امروزه در جهان، میزان بروز بیماری‌های قلبی- عروقی و آترواسکلروز 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 تری‌گلیسرید شده و از متابولیسم اسیدهای چرب ضروری ممانعت می‌نماید (۱، ۲)؛ همچنین میزان اسیدهای چرب ترانس موادّ 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[1] 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=۰/۰۴۹ و r=۰/۱۱) و میزان ایزومرهای ترانس اسید اولئیک بافت چربی، با LDL-C سرمی، همبستگی مثبت دارند (P=۰/۰۴ و r=۰/۱۵) (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[2] 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 ۱۰/۶- ۲ درصد، گوشت خوک کمتر از ۰/۵درصد و در منابع روغنی هیدروژنه ۰- ۳۴ درصد می‌باشد (۹)؛ همچنین مقدار اسیدهای چرب ترانس در محصولات فرعی گوشتی در کشورهای غربی، به‌دلیل دارابودن 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

[1] *Cardiovascular disease (CVD)*

[2] *Coronary Heart Disease (CHD)*

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 متوکسیدسدیم، 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 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. 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).

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>۰/۰۵)، ولی بالاترین میزان اسید مریستیک، در چربی بیرجند و کمترین آن در گوشت بیرجند و چربی نهبندان بود (P=۰/۰۲۲). میزان اسید چرب پالمتیک، در تولیدات شتر منطقه بیرجند و نهبندان تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵)، ولی میزان آن در گوشت، بیشتر از چربی (P=۰/۰۰۹) و در گوشت نهبندان بالاتر از چربی نهبندان بود (P=۰/۰۲۷). مقدار اسیدهای چرب مریستولئیک، پالمیتولئیک سیس یا ترانس، اولئیک، الایدیک و اسید لینولئیک، اختلاف معنی‌داری در گوشت شتر در مقایسه با کوهان و یا بر حسب مناطق استان خراسان جنوبی نشان نداد (P>۰/۰۵) 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=۰/۰۰۴). مقدار اسید چرب استئارات، در چربی بالاتر از گوشت (P=۰/۰۲۷) و در چربی بیرجند بالاتر از گوشت بیرجند بود(P=۰/۰۰۱). مقدار اسیدلینولئیک کنجوگه (CLA) در گوشت بالاتر از چربی بود (P=۰/۰۰۶)، ولی بین دو منطقه بیرجند و نهبندان اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). بالاترین میزان CLA در چربی نهبندان و کمترین میزان در چربی بیرجند بود (P=۰/۰۰۲). میزان اسید استئاردیونیک، در چربی بیرجند بالاترین و در چربی نهبندان کمترین بود (P=۰/۰۱۸). مقدار اسیدهای لینولنیک، ایکوزانوئیک، ایکوزاتری‌انوئیک، آراشیدونیک و ایکوزاپنتاانوئیک‌اسید، در بین دو منطقه و بین گوشت و کوهان شتر، تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (P>۰/۰۵). مقدار ایکوزامنوانوئیک‌اسید، در تولیدات شتر بیرجند در مقایسه با

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

اسید چرب	شهر		گوشت یا چربی		نهبندان		بیرجند		SEM		سطح معنی‌داری		
	نهبندان	بیرجند	چربی	گوشت	چربی	گوشت	چربی	گوشت	اصلی	متقابل*	شهر	گوشت	متقابل
اسید لوریک (C12:0)	۱/۱۷۶	۰/۵۸۸	۰/۹۶۶	۰/۷۹۸	۱/۲۶۳	۱/۰۸۹	۰/۶۶۹	۰/۵۰۷	۰/۳۲۰	۰/۴۵۲	۰/۲۱۲	۰/۷۱۶	۰/۹۸۹
اسید مریستیک (C14:0)	۵/۲۶۷	۵/۸۷۴	۶/۰۲۸	۵/۱۱۳	۴/۵۷۷^{b}	۵/۹۵۷^{ab}	۷/۷۴۸^{a}	۴/۲۶۹^{b}	۰/۶۴۱	۰/۹۰۶	۰/۵۱۳	۰/۳۲۸	۰/۰۲۲
اسید مریستولئیک (C14:1)	۱/۹۵۶	۱/۵۷۶	۱/۸۶۲	۱/۶۷۰	۱/۳۰۴^{ab}	۲/۶۰۹^{a}	۲/۴۲۰^{a}	۰/۷۳۱^{b}	۰/۳۱۱	۰/۴۳۹	۰/۳۹۹	۰/۶۶۸	۰/۰۰۴
اسید پالمتیک (C16:0)	۲۴/۵۸	۲۳/۱۴	۲۱/۳۵^{b}	۲۶/۳۶^{a}	۲۴/۱۲^{ab}	۲۵/۰۳^{ab}	۱۸/۵۹^{b}	۲۷/۶۸^{a}	۱/۱۹۳	۱/۶۸۷	۰/۴۰۶	۰/۰۰۹	۰/۰۲۷
اسید پالمتولئیک (C16:1 trans)	۰/۹۱۲	۰/۵۶۹	۰/۷۸۰	۰/۷۰۱	۰/۸۱۵	۱/۰۰۹	۰/۷۴۴	۰/۳۹۴	۰/۱۷۷	۰/۲۵۱	۰/۱۹۰	۰/۷۵۹	۰/۲۹۲
اسید پالمتولئیک (C16:1 cis)	۱/۴۹۴	۱/۴۸۱	۱/۳۰۴	۱/۶۷۱	۱/۰۲۹	۱/۹۵۸	۱/۷۵۹	۱/۳۸۴	۰/۲۰۳	۰/۲۸۷	۰/۹۶۷	۰/۲۱۹	۰/۰۶۸
اسید استئاریک (C18:0)	۱/۰۲۸	۱/۶۲۴	۱/۷۵۸a	۰/۸۹۵b	۰/۷۶۱b	۱/۲۹۶^{ab}	۲/۷۵۴a	۰/۴۹۴b	۰/۲۱۴	۰/۳۶۰	۰/۱۱۷	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱
اسید اولئیک (C18:1 cis)	۲۷/۱۹	۲۶/۵۳	۲۸/۸۷	۲۴/۸۶	۲۸/۸۵	۲۵/۵۳	۲۸/۸۸	۲۴/۱۹	۰/۲۵۴	۲/۲۹۰	۰/۷۷۷	۰/۰۹۷	۰/۷۶۹
اسید الایدیک (C18:1 trans)	۲/۶۸۰	۲/۱۱۶	۲/۴۶۸	۲/۳۲۸	۲/۸۶۸	۲/۴۹۲	۲/۰۶۸	۲/۱۶۴	۱/۶۱۹	۰/۶۰۰	۰/۳۶۱	۰/۸۹۱	۰/۶۹۹
اسید لینولئیک (C18:2 cis)	۲۵/۲۰	۲۹/۴۵	۲۷/۹۸	۲۶/۶۷	۲۷/۳۴	۲۳/۰۶	۲۸/۶۳	۳۰/۲۷	۰/۴۲۴	۲/۵۰۲	۰/۱۰۹	۰/۶۰۶	۰/۲۵۴
اسید لینولئیک (C18:2 cis, trans)	۰/۵۶۲	۰/۴۳۰	۰/۲۷۲^{b}	۰/۶۸۴^{a}	۰/۳۰۵	۰/۷۴۷	۰/۲۳۹	۰/۶۲۱	۱/۷۶۹	۰/۱۳۰	۰/۴۶۷	۰/۰۰۶	۰/۸۲۰
اسید لینولئیک (C18:2 trans, cis)	۰/۶۲۹^{a}	۰/۲۵۲^{b}	۰/۴۷۸	۰/۴۰۳	۰/۸۴۰^{a}	۰/۴۱۸^{b}	۰/۱۱۷^{c}	۰/۳۸۸^{b}	۰/۰۹۲	۰/۰۹۴	۰/۰۰۱	۰/۴۳۸	۰/۰۰۲
اسید لینولنیک (C18:3 n-3)	۰/۱۱۷	۰/۱۳۷	۰/۱۰۶	۰/۱۴۸	۰/۱۲۵	۰/۱۰۸	۰/۰۸۷	۰/۱۸۸	۰/۰۶۷	۰/۰۳۰	۰/۴۹۷	۰/۱۸۳	۰/۰۶۶
استئاردیونیک اسید (C18:4 n-3)	۰/۲۴۹	۰/۳۳۶	۰/۳۱۹	۰/۲۶۶	۰/۱۹۹^{b}	۰/۲۹۸^{ab}	۰/۴۳۹^{a}	۰/۲۳۴^{b}	۰/۰۲۱	۰/۰۵۸	۰/۱۴۹	۰/۳۷۳	۰/۰۱۸
اسید ایکوزانوئیک (C20:0)	۰/۲۶۴	۰/۳۹۵	۰/۲۵۶	۰/۴۰۳	۰/۳۰۵	۰/۲۲۵	۰/۲۰۸	۰/۵۸۲	۰/۰۴۱	۰/۲۰۹	۰/۵۴۲	۰/۴۹۱	۰/۲۹۳
اسید ایکوزامنوانوئیک (C20:1)	۲/۴۶۴^{a}	۱/۳۵۸^{b}	۱/۱۲۱^{b}	۲/۷۰۱^{a}	۱/۳۴۹	۰/۵۸۵	۰/۹۰۰	۰/۸۱۶	۰/۱۴۸	۰/۴۲۲	۰/۰۱۹	۰/۰۰۲	۰/۱۳۶
اسیدایکوزادی انوئیک (C20:2)	۰/۳۷۸^{b}	۰/۴۸۷^{a}	۰/۳۵۶	۰/۲۰۸	۰/۵۸۴^{a}	۰/۱۷۲^{bc}	۰/۱۲۸c	۰/۲۴۵b	۰/۲۹۹	۰/۰۸۰	۰/۰۳۰	۰/۰۸۵	۰/۰۰۵
اسید ایکوزاتری انوئیک (C20:3)	۰/۳۸۴	۰/۲۰۷	۰/۲۳۲	۰/۳۶۰	۰/۲۶۴	۰/۵۰۶	۰/۲۰۰	۰/۲۱۴	۰/۰۵۷	۰/۱۰۳	۰/۱۰۴	۰/۲۳۵	۰/۲۸۶
اسید آراشیدونیک (C20:4)	۰/۵۰۳	۰/۶۳۲	۰/۵۳۸	۰/۵۹۷	۰/۴۰۱	۰/۶۰۶	۰/۶۷۴	۰/۵۸۹	۰/۰۶۲	۰/۰۸۸	۰/۱۶۴	۰/۵۰۹	۰/۱۱۸
اسید ایکوزاپنتانوئیک (C20:5)	۰/۱۸۲	۰/۳۰۸	۰/۲۱۵	۰/۲۷۵	۰/۱۸۹	۰/۱۷۵	۰/۲۴۲	۰/۳۷۵	۰/۲۴۵	۰/۰۶۴	۰/۰۶۷	۰/۳۶۳	۰/۲۶۹
اسید دکوزاتترانوئیک (C22:4)	۰/۵۵۹	۰/۳۳۱	۰/۲۸۲^{b}	۰/۶۰۸^{a}	۰/۳۱۳	۰/۸۰۴	۰/۲۵۱	۰/۴۱۱	۰/۱۰۶	۰/۱۵۰	۰/۱۴۹	۰/۰۴۶	۰/۲۸۶
اسید دکوزاپنتانوئیک (C22:5)	۰/۳۲۶	۰/۳۲۴	۰/۲۵۱	۰/۴۰۰	۰/۲۱۵	۰/۴۳۸	۰/۲۸۷	۰/۳۶۲	۰/۰۵۷	۰/۰۸۱	۰/۹۸۷	۰/۰۸۴	۰/۳۷۲
اسید دکوزاهگزانوئیک (C22:6)	۰/۲۷۸	۰/۴۴۰	۰/۲۲۲^{b}	۰/۴۹۶^{a}	۰/۱۲۹	۰/۴۲۷	۰/۳۱۴	۰/۵۶۵	۰/۰۸۰	۰/۱۱۳	۰/۱۷۲	۰/۰۲۸	۰/۸۴۲
مجموع اسیدهای چرب اشباع	۳۲/۳۱	۳۱/۶۲	۳۰/۳۶	۳۳/۵۷	۳۱/۰۳	۳۳/۶۰	۲۹/۷۰	۳۳/۵۴	۱/۴۹۳	۲/۱۱۲	۰/۷۴۶	۰/۱۴۹	۰/۷۶۸
مجموع اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه	۳۶/۷۰	۳۳/۶۳	۳۶/۴۰	۳۳/۹۳	۳۶/۲۱	۳۷/۱۹	۳۶/۵۹	۳۰/۶۸	۱/۸۱۳	۲/۵۶۵	۰/۲۴۹	۰/۳۵۱	۰/۱۹۸
مجموع اسیدهای چرب غیراشباع	۲۹/۳۳	۳۳/۰۳	۳۱/۲۶	۳۱/۱۱	۳۰/۹۱	۲۷/۷۶	۳۱/۶۱	۳۴/۴۶	۱/۷۲۲	۲/۴۳۵	۰/۱۴۸	۰/۹۵۴	۰/۲۳۶
اسیدهای چرب امگا-۶	۲۶/۵۱	۳۰/۷۵	۲۹/۱۲	۲۸/۱۴	۲۸/۲۵	۲۴/۷۷	۲۹/۹۹	۳۱/۵۱	۱/۷۶۵	۲/۴۹۶	۰/۱۰۹	۰/۶۹۹	۰/۳۳۲
اسیدهای چرب امگا-۳	۰/۹۰۳^{b}	۱/۲۱۰^{a}	۰/۷۹۴	۱/۳۱۹	۰/۶۵۸	۱/۱۴۸	۰/۹۳۰	۱/۴۹۰	۰/۲۲۳	۰/۲۲۳	۰/۰۳۲	۰/۱۸۸	۰/۸۷۶
اسیدهای چرب ترانس	۴/۸۴۰^{a}	۳/۳۶۷^{b}	۳/۹۹۸	۴/۱۱۶	۴/۸۲۸^{a}	۴/۶۶۶^{a}	۳/۱۶۸^{b}	۳/۵۷^{ab}	۰/۲۱۴	۰/۳۲۹	۰/۰۱۲	۰/۰۸۵	۰/۰۰۲
*اثرات متقابل بین شهرستان‌ها یا اثر متقابل بین کوهان و گوشت													

نهبندان پایین‌تر بود و میزان آن در گوشت بالاتر از چربی بود (P=۰/۰۰۲). مقدار اسید ایکوزادی‌انوئیک در چربی نهبندان از بیرجند بالاتر بود (P=۰/۰۰۵)؛ همچنین مقدار ایکوزادی‌انوئیک در تولیدات شتر نهبندان از بیرجند کمتر بود (P=۰/۰۳۰). مقدار دکوزاتترانوئیک و دوکوزاهگزاانوئیک، در چربی پایین‌تر از گوشت بود (P=۰/۰۴۶) ولی بین مناطق استان اختلاف معنی‌داری نشان نداد. مقادیر اسید دکوزاپنتاانوئیک در منابع مورد مطالعه، اختلاف معنی‌داری نشان نداد (P>۰/۰۵). مجموع اسیدهای چرب اشباع، غیراشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA) و مجموع اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه و مجموع اسیدهای چرب امگا-۶ تغییر معنی‌داری نشان نداد (P>۰/۰۵). مجموع اسیدهای چرب امگا-۳ در تولیدات شتر بیرجند از نهبندان بالاتر بود (P=۰/۰۳۲)، اما اختلاف معنی‌داری بین میزان اسیدهای چرب امگا-۳ گوشت و چربی مشاهده نشد (P>۰/۰۵). مقدار اسیدهای چرب ترانس نیز در شتر نهبندان بالاتر از شتر بیرجند بود (P=۰/۰۱۲) و میزان مجموع اسیدهای چرب ترانس در چربی و گوشت نهبندان بالاتر از چربی بیرجند بود (P=۰/۰۰۲).

بحث

اجزای رژیم غذایی، از طریق مکانیزم‌های مختلفی، میزان بروز CVD را تحت تأثیر قرار می‌دهند. یکی از مهمترین فراسنجه‌ها، نوع، ترکیب و میزان اشباع‌بودن اسیدهای چرب رژیم غذایی می‌باشد. بعضی اسیدهای چرب، تأثیر خود را به‌صورت مستقل می‌گذارند. به‌طور 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، به‌دلیل دارابودن سطح بالاتر اسیدمریستیک، خطر بروز بیماری‌های قلبی- عروقی و التهابی را افزایش می‌دهد. مقدار کل اسیدهای چرب اشباع در منابع مختلف، اختلاف معنی‌داری نشان نداد، اما تأثیر اسیدهای چرب لوریک و مریستیک، از مقدار کل اسیدهای چرب اشباع مهم‌تر است. اگر مقدار این دو اسیدچرب بالاتر باشد، می‌تواند به‌عنوان محرّک بروز بیماری‌های قلبی-عروقی در نظر گرفته شود. مقدار CLA نیز در تولیدات شتر نهبندان بالاتر از بیرجند بود. رابطه بین CLA با بیماری‌های قلبی-عروقی، به‌درستی شناخته نشده است، هر چند در بعضی مطالعات، عدم ارتباط و در بعضی مطالعات، رابطه مثبت یا منفی CLA با بیماری‌های قلبی-عروقی گزارش شده است، اما برای اطمینان از این روابط، مطالعات بیشتری نیاز می‌باشد (۱۸). میزان اسیدهای چرب اشباع کوهان شتر عربی کمتر از یکسال ۵۸/۳٪، دارای سن ۱- ۳ سال برابر ۶۷/۶٪ و شتر بزرگتر از ۳ سال ۶۳٪ بود. مهمترین اسیدهای چرب کوهان شتر، اسیدپالمتیک (۳۲٪)، اسیداولئیک (۳۳-۲۱٪) و استئاریک‌اسید (۲۴-۱۸٪) می‌باشند (۱۹) که نشان می‌دهد، در این شتران، درصد اسیدهای چرب اشباع بسیار بالا و در حدود ۵۰٪ می‌باشد. میزان اسیدهای چرب در این مطالعات گزارش نشده است.

در مطالعه‌ای، Rawdah و همکاران (۱۹۹۴) گزارش نمودند، مهمترین اسیدهای چرب گوشت شتر شامل: پالمیتات (۲۶٪)، اولئات (۱۹٪) و لینولئات (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 هیدروژنه‌نمودن روغن‌ها، در کارخانه‌ها تولید می‌شوند که اثر این دو نوع

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، میـزان اسیدهای چرب ترانس بافت چربی، با نسبتLDL-C/HDL-C سرمی (P=۰/۰۴۹، r=0/11) و میـزان ایزومرهـای تـرانس اسیداولئیک بافت چربی، با LDL-C سرمی، همبستگی مثبت دارند (P=۰/۰۴ 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 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 به‌دلیل داشتن اسیدهای چرب ترانس کمتر و اسیدهای چرب امگا-۳ بیشتر، از کیفیت بالاتری برخوردار بودند و می‌توانند میزان بروز بیماری های 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 به‌دلیل حمایت‌های مالی و فراهم‌نمودن امکانات و تجهیزات مورد نیاز در طی اجرای این طرح، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

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, Willet 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 Ernahrungswiss. 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 (Camelusdromedarius). 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.

Abstract *Original Article*

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

Seyyed Javad Hosseini-Vashan[1] Mohammad Malekaneh[2], Ali Allahreassani[3]

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^{oc}. 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, meristic, meristoleic, palemitoleic 'cis and trans', oleic, linoleic, linolenic, eicosaenoeic, eicosatrienoic, arashidonic, 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, strearic, 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.*