نشریه آموزشی- پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی
شماره ۲۲، بهـار ۱۳۹۶
ص‌ص: ۵۳~۵۸

ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب گوشت شتر تک‌کوهانه طی دوره‌های مختلف پروار

- **زهرا عبادی** (نویسنده مسئول)
عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، کرج
- **حمیدرضا انصاری‌رنانی**
عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، کرج
- **مهناز صالحی**
عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، کرج

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۴۶۶۰۳۲۸
Email: ebadi_55@yahoo.com

چکیده:

در این تحقیق ترکیب اسیدهای چرب گوشت شترهای تک‌کوهانه طی دو دوره پروار تعیین شدند. برای این منظور، تعداد ۱۲ نفر شتر یک‌ساله با جیره مشخص، طی دوره‌های شش و نه ماه پروار در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار (دام) مورد آزمایش قرار گرفتند. لاشه دام‌ها پس از کشتار، به سردخانه ۵ درجه سلسیوس انتقال داده شد. پس از طی مرحله جمود نعشی، پروفیل اسیدچرب ناحیه راسته تعیین شد. بررسی پروفیل اسیدهای چرب گوشت شتر نشان داد، دوره‌های مختلف پروار بر ترکیب اسید چرب کاپریلیک (C8) گوشت شتر مؤثر بوده است (P<۰/۰۵). در مجموع با افزایش مدت زمان پروار از ٦ به ۹ ماه، میزان اسیدهای چرب مفید گوشت شترشامل اسیدهای چرب اولئیک (ω9) و لینولئیک (ω6) بدون اختلاف معنی‌دار افزایش داشت.

واژه‌های کلیدی: اسیدهای چرب اشباح زنجیره کوتاه، اسیدهای چرب غیراشباع با یک باند مضاعف (**C18:1**)، اسیدهای چرب غیراشباع با چند باند مضاعف (C18:2; C18:3) ، ترکیب اسیدهای چرب

Applied Animal Science Research Journal No 22 pp: 53-58

Evaluation of Fatty Acid Profile of One Hump Camel Meat During Two Fattening Periods

By: Z. Ebadi[1], H.R. Ansari-Renani[2] and M. Salehi[3]
1,2,3 ,Scientific Members of Animal Science Research Institute
Address: Karaj, Albourz, Iran.

An experiment was conducted to evaluate of fatty acid content of one-hump camel meat in two fattened periods. Twelve yearling camels were fattened during six and nine month periods with the same diet. Completely randomized design with three replications (camels) was used to analyze the data. Camels were slaughtered and carcasses were kept in refrigerator at 5°C. After rigor mortis stage, the profile of fatty acids was determined in loin (longissimus dorsi) parts of carcasses. The result showed that the amount of fatty acids between samples were significantly different onlt for caprylic (C8) fatty acid ($p<0.05$). Totally increasing the fattening period from six to nine month, increased the level of fatty acids in camel meat such as oleic (ω9) and linoleic (ω3) acids, but this difference was not significant.

Key words: Short chain saturated fA)SFA), Monounsaturated (C18:1) FA (MUFA), Polyunsaturated (C18:3;C18:2) FA (PUFA), Fatty acid composition.

مقدمه

شتر یکی از منابع ارزشمند تولید گوشت در مناطق بیابانی و نیمه بیابانی است. کشورهای آفریقائی و سپس کشورهای حاشیه خلیج‌فارس مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده گوشت شتر هستند. ویژگی زیستی خاص این حیوان در تحمل شرایط سخت و وجود مناطق وسیع خشک و نیمه‌خشک در کشور (حدود ۶۶ درصد از مساحت) از عواملی هستند که در صورت افزایش جمعیت در مناطق مستعد، همراه با بهبود بازدهی غذائی در آن، می‌تواند منبعی برای تامین پروتئین با ارزش بالا باشد. مقدار تولید گوشت شتر طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ بین ۴ تا ۵ هزارتن در نوسان بوده است. این آمار مشخص می‌کند که سهم هر ایرانی از مصرف شتر براساس گوشت دریافتی شتر از کشتارگاه‌های رسمی حدود ۶۲ گرم می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۴). نظر به تغییرات اقلیمی در چند سال اخیر و کاهش پرورش انواع دام به‌خصوص گاو و گوسفند، کمبود تولید و دسترسی به انواع گوشت بالاخص گوشت قرمز پیش‌بینی می‌شود. همین‌طور بروز بیماری‌های مختلف دام و طیور (جنون گاوی وآنفولانزای مرغی)، رویکردهای جدیدی در زمینه دستیابی به منابع پروتئینی متنوع و سالم ایجاد کرده است که منجر به توجه بیشتر به تولید و مصرف گوشت شتر شده است. به این دلایل و ایجاد تغییرات آب و هوائی به نفع شرایط زیست شتر، این حیوان می‌تواند در تامین بخش مهمی ازگوشت آینده جهان سهم داشته باشد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۵).

برای تامین انرژی مورد نیاز انسان از محل منابع چربی‌ها و روغن‌ها، مراجع معتبر توصیه بر مصرف گروه‌های مختلف

تری‌گلیسریدی می‌کنند. این میزان چربی باید دارای ترکیبی از اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب با یک و چند باند غیراشباع هر کدام به نسبت ۱۰ درصد باشد. گوشت شتر حاوی پروتئین کافی، ویتامین‌های مورد نیاز، برخی عناصر معدنی مهم نظیر آهن، فسفر، کلسیم و قدرت بالا در نگه‌داری آب است. علاوه بر این میزان چربی گوشت شتر (۱ تا ۲ درصد) کمتر از گوشت گاو (۱/۵ تا ۴ درصد) گزارش شده است (Kadim, *et al.*, 2013). محدوده چربی گوشت انواع شتر و لاما در منبع دیگری بین ۰/۵ تا ۸/۳ درصد ذکر شده است Kadim, Mahgoub and (Purchas, 2008). به همین جهت گوشت شتر به‌دلیل مقدار کم چربی وکلسترول و هم‌چنین نسبت بالای اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند مضاعف، در مقایسه با گوشت سایر دام‌ها و حتی طیور در ردیف مواد غذایی سالم قرار گرفته است (Kadim, I.T., O. Mahgoub and R.W. Purchas . 2008).

لذا هدف از این تحقیق، تعیین ترکیب اسیدهای چرب گوشت شتر یک‌کوهانه، طی دو دوره می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، ۱۲ نفر شتر تک‌کوهانه یک‌ساله طی مدت زمان-های شش و نه ماه با جیره مشخص، در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار (نفر شتر) پروار شدند. پس از نحر شتر و طی مرحله سردخانه‌گذاری از ناحیه راسته لاشه‌ها[1] در شرایط یکسان نمونه‌برداری شد.

پروفیل اسیدهای چرب با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) مدل HP6890 N مجهز به ستون DB-1701 ودتکتور FID و آون با برنامه‌ریزی دمایی ایزوترمال در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور تعیین شد. چربی نمونه‌ها توسط دستگاه سوکسله استخراج شد. به‌منظور متیله کردن اسیدهای چرب، ۴۵ میلی‌لیتر متانول و ۱۵ میلی‌لیتر پترولیوم بنزن ۴۰ تا ۶۰ درصد و ۰/۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک خالص به ۰/۵ گرم از چربی استخراج شده افزوده شد و به مدت ۲ ساعت حرارت داده شد. سپس نمونه‌های متیله خنک شده و جهت خروج اسید با آب مقطر شستشو داده شدند. برای خروج آب، نمونه‌ها از محیط سولفات پتاسیم عبور داده شدند. سپس برای جدا نمودن حلال از نمونه‌های متیله شده از دستگاه روتاری تحت خلاء استفاده شد. نمونه‌ها در حجم مشخص (۱۰ mL) رقیق‌سازی شدند. مقدار۱ میلی‌لیتر از نمونه رقیق شده به دستگاه GC تزریق و با استفاده از ستون DB-1701، به‌ترتیب برای طول، قطر داخلی و ضخامت فیلم به ابعاد ۰/۲۵ میکرون، ۰/۳۲ میلی‌متر و ۳۰ میلی‌متر جداسازی صورت گرفت. گاز حامل هلیم ۱ میلی‌لیتر/دقیقه، دمای ستون و دتکتور به‌ترتیب ۲۰۰ و ۲۵۰ درجه سلسیوس بود.

پردازش داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای SAS و مقایسه میانگین با روش دانکن صورت گرفت (SAS/STAT ,2002).

نتایج و بحث

جدول ۱، ترکیب اسیدهای چرب گوشت شتر تک‌کوهانه طی دو دوره پروار را نشان می‌دهد. در مجموع افزایش دوره پروار از شش به نه ماه باعث تغییر و افزایش عمده اسیدهای چرب در گوشت شد. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهند، اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه (تا ۱۰زنجیر کربنی) با افزایش دوره پروار کاهش داشته و این کاهش برای اسید چرب کاپریلیک (C8) معنی‌دار بود ($P<0/05$). عبادی (۱۳۹۳)، نتایج مشابه‌ای برای گوشت راسته شترهای آمیخته گزارش نموده است. همین‌طور مشخص شد که طولانی شدن دوره پروار بدون اختلاف معنی‌دار باعث افزایش اسیدچرب لوریک با زنجیره کربنی متوسط(C12) شده است.

در طول افزایش دوره پروار از شش به نه ماه، ازنظر آماری مقدار اسیدهای چرب C14-C20 تفاوت معنی‌دار نداشتند. در مجموع با وجود افزایش اسیدهای چرب مفید گوشت شتر شامل اسیدهای چرب اولئیک (ω9) و لینولئیک (ω6) این اختلاف معنی‌دار نبود. مشخص شده است که مقدار چربی گوشت شتر متاثر از خصوصیات ژنتیکی و مدت زمان پروار است، بطوری‌که درصد چربی گوشت شترهای آمیخته کمتر از شترهای خالص بوده و این تفاوت در ناحیه سردست بارزتر است. به‌نظر می‌رسد مسئله

[1] *longissimus dorsi*

آمیخته‌گری علاوه بر ایجاد تغییرات ظاهری در دام، بر ترکیبات گوشت روی نواحی مختلفی بدن حیوان مثل سردست و گردن تاثیرگذار است (عبادی و همکاران، ۱۳۸۹).

سن دام بر چربی گوشت شتر بسیار مؤثر است به‌طوری‌که دامنه چربی گوشت شتر از ۱/۱ تا ۱۰/۵درصد برحسب سن دام ذکر شده است. بیشترین مقدار چربی مربوط به گوشت شتر ۵ و ۸ ساله بوده و برای سنین ۱ تا ۳ سال مقدار چربی ۴/۴ درصد گزارش شده است. افزایش مقدار چربی بین بافتی و ماربلینگ گوشت، بعد از سه سال سن، تاکید شده است (Kurtu, 2004). اسیدهای چرب اشباع گوشت شتر ۵۱/۵ درصد کل اسیدهای چرب آن است و میزان اسیدهای چرب غیراشباع با یک و چند باند مضاعف به‌ترتیب ۲۹/۹ و ۱۸/۶ درصد مشخص شده است. اسیدهای چرب اصلی در گوشت، اسیدهای پالمتیک، اولئیک و لینولئیک به‌ترتیب به مقدار ۲۶/۰، ۱۸/۹ و ۱۲/۱ درصد و مقدار کمی از سایر اسیدهای چرب با زنجیر طولانی معمولی و منشعب مشاهده شد (Rawdah *et al.*, 1994; Basem and Fahmy, 2015).

میزان اسیدهای چرب غیراشباع امگا با یک و چند پیوند دوگانه شامل اسیدهای چرب اولئیک (ω9)، لینولئیک (ω6) و اسید لینولنیک (امگا تری، ω3) در گوشت شتر قابل توجه می‌باشد. همان‌طور که نتایج نشان دادند ترکیب اسیدهای چرب گوشت شتر به گونه‌ای که آن‌را در ردیف مواد پروتئینی سالم و با ارزش غذایی بالا قرار داده و موید نظر کادیم (۲۰۰۹)، عبدا.. (۲۰۰۸) و کورتو (۲۰۰۴) در این زمینه است.

بررسی انجام شده روی شتر بومی پرواری سودان طی فصول مختلف کشتار، نشان دهنده ۱۱/۷ گرم لیپید در ۱۰۰ گرم گوشت تازه ناحیه راسته بود. فصل کشتار اثر معنی‌داری بر میزان چربی نداشت و همین‌طور روی اسید میریسیک[۲] (۱۴:۰) با مقدار متوسط ۵/۲ درصد موثر نبود. ماهیچه راسته دارای ۵۲/۲ درصد اسیدهای چرب اشباع[۳]، ۳۵/۸ درصد اسیدهای چرب غیراشباع با یک باند مضاعف[۴] (C18:1)، ۱۱/۶ درصد اسیدهای چرب اشباع چندغیر باند مضاعف[۵] (C18:3) ((C18:2) و ۰/۵ درصد لینولئیک اسید کونژوگه[۶] بود (Abdelhadi, Babiker and Hocquette, 2015). متوسط این مقادیر برای ران حاشی‌های پرواری در این بررسی برابر ۸/۰، ۲۲/۵، ۵/۸ درصد برای اسید میریسیک، اسید اولئیک (C18:1) و مجموع اسید لینولنیک و لینولئیک بود که با ارقام گزارش عبداللهی، بابی‌کار و هوکت[۷] (۲۰۱۵) تاحدی تطابق دارد.

تشکر و قدردانی

از مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور و کارشناسان بخش فرآوری تولیدات دام که در انجام این پروژه همکاری نموده‌اند، تشکر نماییم.

[2] Myristic acid
[3] Saturated fatty acids (SFA)
[4] Mono unsaturated fatty acids (MUFA)
[5] Poly unsaturated fatty acids (PUFA)
[6] Conjugated linoleic acid (CLA)
[7] Abdelhadi, Babiker and Hocquette

جدول۱- پروفیل اسیدهای چرب گوشت شتر تک‌کوهانه در دو دوره پروار (درصد متیل‌استر)

اسیدهای چرب		شش ماه پروار	نه ماه پروار
کاپریلیک	(C8:0)	۰/۸±۰/۰۴ *	۰/۷±۰/۰۴ *
کاپریک	(C10:0)	۰/۴±۰/۲۳ ns	۰/۳±۰/۱۶ ns
لوریک	(C12:0)	۰/۵±۰/۰۲ ns	۰/۵±۰/۰۲ ns
میریستیک	(C14:0)	۷/۹±۰/۱۸ ns	۸/۲±۰/۱۹ ns
پالمیتولئیک	(C16:1)	۳/۶±۰/۲۳ ns	۳/۷±۰/۲۴ ns
پالمیتیک	(C16:0)	۳۰/۳±۰/۸۱ ns	۳۲/۶±۰/۸۷ ns
اولئیک	(C18:1)	۲۲/۴±۰/۷۹ ns	۲۳/۳±۰/۸۵ ns
لینولئیک	(C18:2)	۵/۲±۰/۲۷ ns	۶/۰±۰/۲۹ ns
استئاریک	(C18:0)	۲۲/۶±۰/۸۰ ns	۲۳/۴±۰/۸۶ ns
لینولنیک	(C18:3)	۰/۴±۰/۰۵۴ ns	۰/۳±۰/۰۵ ns
آراشیدیک	(C20:0)آراشیدونیک (C20:4)	۰/۵±۰/۰۴ ns	۰/۳±۰/۰۲ ns
کل اسیدهای چرب		۰/۲±۰/۰۱ ns	۰/۲±۰/۰۰ ns
		۹۴/۹	۹۹/۶

منابع :

چکیده آمار کشتار دام کشتارگاه‌های کشور. (۱۳۹۳). مرکز آمار ایران سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. ریاست جمهوری.

صالحی، م. ح. نوبهاری، م. ع. امامی‌میبدی، س. زیبایی، د. صیدی، و س.ع. خدائی. (۱۳۹۵). راهنمای پرورش شتر. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان بسیج مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، پژوهشکده خودکفایی و امنیت غذایی. ۵۵۷ صفحه.

عبادی، ز. (۱۳۹۳). ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب گوشت شتر آمیخته طی دوره‌های مختلف پروار. ششمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تبریز- ۵ و ۶ شهریورماه.

عبادی، ز. ف. سرحدی، ف. عقابی و س. ف. موسوی. (۱۳۸۹). تعیین کیفیت و ترکیبات شیمیایی گوشت شتر پروار شده تک‌کوهانه و آمیخته (دوکوهانه و تک‌کوهانه). شماره فروست ۸۹/۱۱۵۴. موسسه تحقیقات علوم دامی. سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی.

Abd Alla, D. A. M. (2008). The effects of preservation periods on meat characteristics of camel and cattle. Research Journal of Biological Sciences, 3(6): 616-619.

Abdelhadi, O., Babiker, S. and Hocquette, J. F. (2015). Season effect on fatty acids composition of desert camel meat (camelus dromedarius). "Management of land use systems for enhanced food security: conflicts, controversies and resolutions" .Tropentag, September 16-18, 2015, Berlin, Germany.

Basem, G. and Fahmy, A. (2015). Fatty acids profile in the Camel. Egyptian Journal Chemistry Environmental Health, 1(1):244-273.

Kadim, I.T., Mahgoub. O. B. Faye and M. M. Farouk. (2013). Camel meat and meat products. CAB International.

Kadim, I. T., Mahgoub O. and Purchas, R.W. (2008). A review of the growth, and of the carcass and meat quality characteristics of the one-humped camel (Camelus dromedaries). Meat Science, 80: 555-569.

Kadim, I. T., Y. Al-Hosni, O. Mahgoub, W. Al-Marzooqi, S. K. Khalaf, R. S. Al-Maqbaly, S. S. H. Al-Sinawi and Al-Amri. I. S. (2009). Effects of low voltage electrical stimulation on biochemical and quality characteristics of Longissimus thoracis muscle from one-humped camel (Camelus dromedaries). Meat Science, 82: 77-85.

Kurtu, M.Y. (2004). An assessment of the productivity for meat and the carcass yield of camels (Camelus dromedaries) and of the consumption of camel meat in the eastern region of Ethiopia. Tropical Animal Health and Production, 36: 65-76.

Rawdah, T. N. 1., Zamil El-Faer, M. Koreish, S. A. (1994). Fatty acid composition of the meat and fat of the one-humped camel (camelus dromedarius). Meat Science. 37(1):149-55.

SAS/STAT. (2002). Proprietary Software Version 9.00. Licensed to Suny at Stony Brook, Site 0013402001. by SAS Institute Inc. Cary. NC. USA

.