

ارزیابی مقادیر چربی و ماده خشک کبد و ارتباط بین آنها در بین گونه های اهلی نشخوارکنندگان ذبح شده در کشتارگاه ارومیه

• علی قلی رامین (نویسنده مسئول)

علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

• حسین تاجیک

گروه کنترل کیفی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

• بابک جلوداری

دانش آموخته دکتری دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

• شهرام نوزاد

دانش آموخته دکتری دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

• مهیار جلوداری

دانش آموخته دکتری دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

• غزاله آشتاب

دانش آموخته دکتری دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

• سینا رامین

دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۰

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۱۴۱۸۸۱۶

Email: aligholiramin@yahoo.com

چکیده

درصد چربی در ماده خشک و تر کبد و درصد ماده خشک کبد در تعداد ۳۸۴ راس دام کشتار شده شامل ۱۱۴ راس گاو، ۱۰۰ راس گاو میش، ۱۴۷ راس گوسفند و ۲۳ راس بز با توجه به گونه دام، جنس و سن تعیین و ارتباط بین پارامترهای کبدی مطالعه شد. میانگین درصد چربی در ماده خشک و تر کبد و ماده خشک کبد در گاوها به ترتیب ۳/۶ درصد، ۱/۱ درصد، ۲۹/۷ درصد، گاو میش ها ۵/۳ درصد، ۱/۵۵ درصد، ۱/۵۵ درصد، گوسفندها ۳ درصد، ۰/۸۳ درصد، ۲۷/۹ درصد و بزها ۲/۹۱ درصد، ۱/۵۵ درصد و ۲۸/۴ درصد تعیین گردید. بالاترین حد درصد چربی در ماده خشک و تر کبد به ترتیب در گاو میش (۲۰/۵ درصد، ۶/۲ درصد) و پائین ترین آنها در گوسفند (۵/۱۴ درصد، ۱/۵۵ درصد) و برای ماده خشک کبد به ترتیب در گاو (۳۸/۲ درصد) و گوسفند (۳۱/۹ درصد) مشاهده شد. آنالیز آماری (ANOVA) پارامترهای کبدی، اختلاف معنی داری را در بین نشخوارکنندگان نشان داد. پارامترهای کبدی در دام های نر و ماده به جز بزها اختلاف معنی داری را نشان ندادند. در بررسی انفرادی دام ها، حدود ۱۵ درصد از گاو میش ها و ۳/۵ درصد از گاوها بیشتر از ۱۰ درصد چربی در ماده خشک کبد بودند در صورتیکه در نشخوارکنندگان کوچک کمتر از ۶ درصد بود. به استثناء رابطه مثبت بین درصد چربی در ماده خشک با تر کبد، رطوبت با ماده خشک کبد، هیچ رابطه معنی داری بین درصد چربی در ماده خشک و تر کبد با ماده خشک کبد مشاهده نگردید. لذا می توان گفت که میانگین درصد چربی در ماده خشک کبد در نشخوارکنندگان کوچک کمتر از بزرگ ها بوده و گاو میش بیشتر از گاو می باشد. میانگین درصد ماده خشک کبد در گاوها بیشترین و گوسفندها کمترین است. تفاوت بین گونه ها معنی دار بوده، اما سن و جنس در پارامترهای کبدی موثر نیستند. احتمال لیپیدوز کبدی در گاو میش ها بیشتر از گاو و در گوسفند و بزها ضعیف است. بین چربی کبد با ماده خشک کبد رابطه ای وجود نداشته و مستقل از یکدیگر هستند. سرانجام با استناد به ماده خشک، کیفیت غذایی کبد به ترتیب از گاو به گاو میش، سپس بز و نهایتاً گوسفند طبقه بندی می گردد.

کلمات کلیدی: لیپیدوز، نشخوارکنندگان اهلی، ماده خشک کبد، ماده تر کبد

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 96 pp: 35-40

Evaluation of the liver lipid and liver dry matter and their relationship in ruminants slaughtered in Urmia slaughterhouse

By: Ramin AG, Clinical Sciences, Veterinary College, Urmia University, (Corresponding Author; Tel: +989141418816)
Tajic H., Food Dept and Quality Control, Veterinary College, Nozad Sh., Urmia University, Vet Graduated, Urmia University, Jelodari B., Urmia University, Vet Graduated, Urmia University, Ashtab Gh. Urmia University, Vet Graduated, Urmia University, Jelodary M., Urmia University, Vet Graduated, Urmia University. Ramin S. Medical Sciences of Tabriz University, Tabriz.

The percentage of fat in liver wet and dry matter, liver moist and dry matter and their relationship were investigated based on species, sex and age of 384 slaughtered animals including 114 cows, 100 buffaloes, 147 sheep and 23 goats from 2008 to 2010 in Urmia, Iran. Mean percentage of fat in liver wet and dry matter, and liver dry matter in cows were 3.6%, 1.1%, 29.7%, buffaloes were 5.3%, 1.55%, 29.2%, sheep were 3%, 0.83%, 27.9% and goats were 2.91%, 1.55% and 28.4%, respectively. The highest value for fat in liver wet and dry matter was observed in buffaloes (6.2%, 20.5%) and the lowest value for sheep (1.55%, 5.14%). The highest and lowest values for liver dry matter were found in cows (38.2%) and sheep (31.9%), respectively. ANOVA analysis showed significant different in liver parameters among ruminants. Variant of sex except for goats did not affect on measured parameters. In individual surveys on measured parameters, 15% of buffaloes and 3.5% of cows showed over 10% fat in liver, while none of small ruminants appeared over 6% fat in liver. In spite of expected correlations between fat in liver wet and dry matter, liver moist and dry matter, no correlation was observed between fat liver and liver dry matter. Thus, it is concluded that mean value of fat in liver dry matter in small ruminants was less than cows and buffaloes. Maximum mean liver dry matter observed in cows and the minimum in sheep. Mean value of measured parameters among animal species was significant, while age and sex didn't affect them. It was concluded the occurrence of liver lipidosis in buffaloes is greater than cows and in sheep and goats is so weak. No correlation was expected between fat liver and liver dry matter, and finally, based on liver dry matter, the quality of liver in ruminants sorted from cows to buffaloes, goats and sheep.

Key words: Lipidosis, Domestic ruminants, Liver wet matter, Liver dry matter

مقدمه

کبد یکی از ضامم مهم دستگاه گوارش بوده که در تامین انرژی بدن، سنتز پروتئین ها، تامین و ذخیره ویتامین ها، خاصیت ضد سمی، ذخیره مواد قندی، ترشح آنزیم ها، تولید و ترشح صفرا و هضم چربی در روده ها فعالیت می کند (۱۸). در بین آنها تولید انرژی از قندها و چربی ها برجسته بوده به طوری که ۳۰ درصد انرژی بدن در کبد تولید می گردد. چربی ها با گلیکوژن و ایجاد انرژی سبب رشد و تولید دام شده و از بروز کتوز محافظت می نماید (۲۳). اثرات سوء افزایش چربی در کبد بیشتر از کاهش آن است (لیپیدوز یا کبد چرب) بطوری که سبب ساپرس اعمال حیاتی کبد خواهد شد (۱۵). تغییرات چربی در کبد تا ۷۰ درصد ماده خشک آن متفاوت است. حد طبیعی آن را کمتر از ۱۰ درصد ذکر می کنند (۱۸). اطلاعات در خصوص تغییرات سنی و جنسی چربی کبد محدود به دام های پروراری و تولیدی است. دام های بالغ با سن بالا بیشتر از عوارض سو کبد چرب متاثر می شوند ولی در سن پایین و مراحل رشد جسمی، کبد چرب

عمدتاً به شکل انفرادی و جزئی ظاهر می گردد (۱۱، ۱۹). در دام های آبستن بدنبال تعادل منفی انرژی در بعد از زایش نقصان شدید انرژی عارض شده و چربی ها در دو هفته مانده به زایمان تا روانه کبد می شوند (۱، ۵). با افزایش تولید شیر روند کاهش چربی ها از کبد آغاز شده و در ۲۶ هفته پس از زایش تا ۵ درصد کاهش می یابد (۱۸). سندرم تلیسه ها و گاوآنر چاق از موارد بروز کبد چرب در سن پایین و جنس نر می باشند (۶، ۱۸). تاکنون ارزیابی جامعی و مقایسه کاملی از میزان چربی در کبد در بین نشخوارکنندگان اهلی بویژه در ایران صورت نگرفته است. بدست آوردن میزان چربی در ماده خشک و تر کبد کمک می کند تا بهتر به تقسیم بندی کبد گونه های مختلف اهلی نشخوارکننده به لحاظ ارزش غذایی آن پرداخته شود چرا که وجود چربی در کبد سبب با کیفیت تر شدن آن به عنوان یک منبع غذایی می شود (۷، ۱۴، ۱۶). از طرف دیگر با در دست داشتن اطلاعات درباره میزان چربی کبد در نشخوارکنندگان اهلی بهتر می توان به پیشگویی و پیش بینی احتمال بروز سندرم کبد چرب مبادرت نمود (۱، ۱۳).

مواد و روش کار

در سال های ۸۹-۱۳۸۷ با مراجعه به کشتارگاه صنعتی ارومیه تعداد ۳۸۴ راس شامل ۱۱۴ راس گاو، ۱۰۰ راس گاو میش، ۱۴۷ راس گوسفند و ۲۷ راس بز انتخاب شدند. تعداد دام های نر و ماده به ترتیب ۲۵۶ و ۱۲۸ راس و در سنین متفاوت بودند (جدول ۱). گاوها از نژاد دورگ و خالص هلستاین، گاو میش ها از نوع رودخانه ای، گوسفند و بزها از نژادهای بومی محلی بودند.

پس از شناسائی دام ها در قبل از کشتار، به هنگام ذبح به کشتارگاه مراجعه و پس از خارج نمودن کبد مقدار ۵ گرم نمونه از ناحیه شکمی کبد تهیه گردید. نمونه ها به همراه شماره، سن و جنس دام در ظروف مخصوص نمونه جمع آوری و تحت شرایط دمایی سرد به آزمایشگاه کنترل کیفی منتقل شدند. با وزن نمودن ۳ گرم کبد به عنوان وزن اولیه، نمونه در داخل فور با حرارت ۱۰۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گذاشته می شد و پس از خارج نمودن از فور و توزین مجدد با محاسبه اختلاف وزن اولیه از ثانویه تقسیم بر وزن اولیه درصد ماده خشک بدست آمد. از روی ماده خشک کبد، رطوبت آن نیز محاسبه گردید. چربی در ماده خشک کبد به روش سوکسیله (Socksile) تعیین شده و آن عبارت است از استخراج چربی به وسیله N-هگزان (پارس آزمون، ایران)، خارج کردن حلال به وسیله تبخیر، خشک کردن و اندازه گیری چربی استخراجی می باشد (پروانه ۱۳۸۷). چربی در ماده تر کبد با جوشانیدن کبد با اسید کلریدریک رقیق برای آزاد کردن چربی های غیر ازاد صورت گرفت سپس ماده حاصله صاف شده، خشک گردید. باقی مانده روی کاغذ صافی با محلول N-هگزان استخراج شد (پروانه ۱۳۸۷). از برنامه آماری SPSS و آزمون های Case Summaries برای تعیین میانگین، انحراف و خطای معیار، t-test مقایسه میانگین دام های نر و ماده، ANOVA مقایسه میانگین گروه های ۵ گانه سنی در دام های نر و ماده و همبستگی بین ماده خشک و تر کبد بر اساس گونه دامی، سن و جنس استفاده شد.

نتایج

میانگین درصد چربی در ماده خشک و تر کبد در گاو میش ها بیشترین (۵/۳ درصد و ۱۵/۵۵ درصد) و بزها کمترین (۲/۹۱ درصد) بود (جدول ۲). میزان چربی در ماده خشک و تر کبد به ترتیب در بین نشخوارکنندگان از ۰/۴ درصد تا حداکثر ۲۰/۵ درصد و از ۱ درصد تا ۶/۲ درصد در گاو میش ها متغیر بود. حداکثر میانگین ماده خشک کبد در گاوهای ماده (۳۰ درصد) و حداقل در میش ها (۲۷/۵ درصد) مشاهده شد. همچنین برای ماده خشک کبد از حداقل ۲۲/۳ درصد تا ۳۸/۲ درصد در گاوها در نوسان بود (جدول ۲). نسبت رطوبت به ماده خشک کبد در گوسفندها ۲/۹، بزها ۲/۵، گاوها ۲/۳۸ و گاو میش ها ۲/۴۲ متفاوت بودند. آنالیز آماری اختلاف معنی داری ($P < 0.01$) را در میانگین پارامترهای کبدی در بین نشخوارکنندگان نشان داد.

میانگین درصد چربی در ماده خشک و تر کبد در گاوهای نر و ماده یکسان بوده ولی از گاو میش ها، میش ها و بزها متفاوت می باشد. میانگین درصد چربی در ماده خشک و تر کبد در گاو میش ها از گوسفندها و بزها متفاوت می باشد. میانگین درصد چربی

در ماده خشک و تر کبد در گوسفندها و بزها نیز متفاوت هستند. میانگین ماده خشک کبد در گوسفندها کمتر از گاوها، گاو میش ها و بزها بوده و همچنان متفاوت می باشند. پارامترهای کبدی در بین دو جنس به استثناء بزها در سایر نشخوارکنندگان تفاوت آماری نداشت. همچنین اختلاف آماری در سنین متفاوت در دام ها نیز مشاهده نشد. در بررسی انفرادی درصد چربی در ماده خشک کبد، حدود ۱۵ درصد از گاو میش ها و ۳/۵ درصد از گاوها بیشتر از ۱۰ درصد چربی بوده ولی در نشخوارکنندگان کوچک کمتر از ۶ درصد بود. آنالیز همبستگی بین پارامترهای کبدی نشان داد که به استثناء رابطه مثبت، مستحکم و محتمل بین درصد چربی در ماده خشک با تر کبد ($P < 0.01$) و رطوبت با ماده خشک کبد ($P < 0.01$)، هیچ رابطه معنی داری بین درصد چربی در ماده خشک و تر با ماده خشک کبد گوسفند ($r = 0.19$ ، $df = 147$)، گاو ($r = 0.12$ ، $df = 114$) و بز ($r = 0.23$ ، $df = 23$) وجود نداشته در صورتیکه در گاو میش ($r = 0.19$ ، $df = 100$) مثبت و معنی دار بود.

بحث

حداکثر درصد چربی در ماده خشک کبد تا ۷۰ درصد در گاوهای پرتولید و مبتلا به کتوز گزارش شده است. در این مطالعه نشخوارکنندگان کوچک (۲/۸۹ درصد) در مقایسه با گاو (۳/۶۱ درصد) و گاو میش (۵/۲۹ درصد) پائین ترین میزان چربی کبد را در ماده خشک نشان دادند. آستانه چربی در کبد سالم کمتر از ۱۰ درصد ماده خشک بوده و از خفیف تا شدید (۲۰ درصد تا ۷۰ درصد) متغیر می باشد (۱۸). در گاو تا ۵۳/۱ درصد (۲۳، ۲۱)، گاو میش های هند تا ۵۸/۶ درصد (۲۲) و گوسفند و بز از ۲/۲۱ درصد تا ۲/۲۶ درصد (۱۷، ۱۶) ثبت شده است. اطلاعات حاصل از مطالعه حاضر در خصوص درصد چربی کبد در نشخوارکنندگان بیانگر اختلاف گونه ای بدون در نظر گرفتن جنس و سن می باشد در صورتیکه Lawrie (۱۹۸۱) به اختلافات سنی و جنسی نیز اشاره داشته (۱۴) در حالی که در این مطالعه فقط در بزهای نر و ماده اختلاف معنا دار مشاهده شد. در بررسی انفرادی درصد چربی در ماده خشک کبد، ۳/۵ درصد گاوها و ۱۵ درصد گاو میش ها بالای ۱۰ درصد چربی در کبد بوده در صورتیکه نشخوارکنندگان کوچک کمتر از ۶ درصد چربی در کبد داشتند. نتایج فوق نشان می دهد که احتمال لیپیدوز کبدی از نوع تغذیه ای در نشخوارکنندگان بزرگ این مطالعه بیشتر از نشخوارکنندگان کوچک می باشد (۱، ۱۳).

ماده خشک کبد در نشخوارکنندگان کوچک این مطالعه (۲۷/۹ درصد) در مقایسه با گاو میش (۲۹/۲ درصد) و گاو (۲۹/۷ درصد) کمتر بود. تا کنون کمترین میزان ماده خشک کبد در بین نشخوارکنندگان کوچک توسط Park و همکاران (۱۹۹۱) حدود ۲۴/۱ درصد (۱۷) و Mustafa (۱۹۸۸) تا ۲۷/۴۵ درصد (۱۶) در گوسفند و بز گزارش شده است. افزایش پروتئین، چربی و کربوهیدرات در کبد سبب کاهش رطوبت کبد و افزایش ماده خشک آن خواهد شد. ولی به نسبت پروتئین ها و قندها با افزایش چربی در کبد سبب افزایش کمتری در ماده خشک کبد خواهد شد. میزان ماده خشک کبد در این مطالعه (جدول ۱) بر اساس سن و جنس نشان داد که در دام های سالم اختلاف معنی داری

دام های این مطالعه مخصوصاً نرهای پروراری که از کشتارگاه نمونه برداری شده اند دارای سنین مشخص، جوان و صرفاً به عنوان پروراری ذبح شده که از نظر بالینی فاقد هرگونه اختلال متابولیکی و تغذیه ای چربی در کبد بوده لذا مقادیر چربی استخراج شده از کبد آن ها مبین دام های سالم می باشند. در این مطالعه اگرچه جنس در میزان چربی کبد نشخوارکنندگان بزرگ موثر نبوده ولی در نشخوارکنندگان کوچک ماده ها بیشتر از نرها، قوچ ها بیشتر از بزهای نر و گوسفندها بیشتر از بزها چربی در کبد داشته که چون کمتر از ۵ درصد بوده و طبیعی محسوب می شوند لذا از نظر بیولوژیکی تفاوت آنچنانی در جنس دام ها به موازات سن آنها احساس نمی شود.

وجود رابطه مثبت بین درصدچربی در ماده خشک با تر کبد و رطوبت با ماده خشک کبد منطقی و محتمل بوده، زیرا در صورت کاهش یا افزایش یکی دیگری افزایش یا کاهش خواهد یافت در صورتی که رابطه معنی دار بین چربی کبد با رطوبت یا ماده خشک کبد می توانست نقش چربی در ماده خشک کبد را تعیین نماید که در این مطالعه در نشخوارکنندگان بزرگ یا کوچک میسر نشد و بیانگر این است که این دو پارامتر حداقل در دامهای سالم مستقل از یکدیگر می باشند. اگرچه تنها در یک گزارش ارتباط معکوس بین چربی کبد با رطوبت کبد گزارش شده (۲) در سایر موارد چنین روابطی ثبت نشده است (۲۰). در خاتمه می توان اذعان نمود که چربی و ماده خشک کبد نشخوارکنندگان کوچک کمتر از گاو و گاو میش می باشد. جنس و سن در چربی کبد نشخوارکنندگان موثر نبوده و بین چربی کبد و ماده خشک ارتباطی وجود ندارد. احتمال لیپیدوز کبدی در گاو میش و گاو بیشتر از گوسفند و بز است. با استناد به ماده خشک، کیفیت غذایی کبد به ترتیب اولویت شامل گاو، گاو میش، بز و گوسفند طبقه بندی شد.

وجود ندارد. اهمیت ارزیابی ماده خشک کبد در تعیین مقادیر ذخیره ای مواد قندی و لیپیدی در کبد بوده که می تواند نشانگر وضعیت مدیریت تغذیه و عوامل مدیریتی آن باشد. دهیدراتاسیون یا کاهش آب بدن می تواند در رابطه با افزایش ذخائر چربی بدن در گونه های مختلف دامی موثر باشد (۲۰).

نسبت رطوبت به ماده خشک کبد در این مطالعه برای گوسفندها بیشترین (۲/۹) و گاوها (۲/۳۸) کمترین. منابع این نسبت را برای گاو ۳/۸ (۲۰)، گاو میش ۲/۵۶ (۲۳)، گوسفند ۳/۱۵ (۱۷) و بز ۲/۶۴ (۱۶) ذکر نموده که از مطالعه اخیر اندکی بیشتر می باشند. در گاوهای مبتلا به کتوز این نسبت به ۳ نزدیک می شود. نتایج رطوبت به ماده خشک کبد گویای این مطلب است که هرچقدر این نسبت کمتر باشد ماده جامد کبد بیشتر بوده لذا کیفیت و ارزش غذایی آن نیز بالا خواهد بود که در نشخوارکنندگان این نسبت به ترتیب در گاو، گاو میش، بز و گوسفند بالاتر بود. گرسنگی و فقر غذایی رطوبت کبد را کاهش می دهد (۲). مرحله هیدراته شدن کبد و هیپاتوسیت ها می تواند تحت تاثیر تجمع چربی ها، اسمولاریته، متابولیسم اکسیداتیو و فسفولیپیدها قرار گیرد (۴، ۸، ۹، ۲۰).

بر اساس منابع موجود موارد بالینی افزایش چربی به شکل متابولیکی یعنی سندرم کبد چرب در گاو بیشترین و سپس در گوسفند، بز و گاو میش نیز گزارش شده است (۳، ۱۳، ۲۱، ۲۴)، در صورتیکه لیپیدوز کبدی با عامل تغذیه ای (۱۰) و غیر متابولیکی متعاقب کمبود ویتامین E و سلنیم، کبالت و آهن از رایج ترین علل افزایش چربی در کبد گوسفند و بز به شمار می رود (۶، ۱۲) به عبارت دیگر گاو میش، گوسفند و بز که به عنوان دام های پرتولید محسوب نمی شوند علاوه بر موارد متابولیکی به کمبودهای تغذیه ای بیشتر حساس می باشند.

جدول ۱- میانگین سنی و فراوانی جنسی پارامترهای کبدی در

دام ها	ماده ها	میانگین سنی	دامنه سنی	نرها	میانگین سنی	دامنه سنی	مجموع دام ها
گاو	۶۶	۳/۵	۱->۴	۴۸	۱/۶	۱->۴	۱۱۴
گاو میش	۵۶	۲/۱	۱->۴	۴۴	۱/۶	۱-۳	۱۰۰
گوسفند	۱۵	۳/۷	۲->۴	۱۳۲	۱	۱	۱۴۷
بز	۳	۴	۳->۴	۲۰	۱	۱	۲۳
مجموع	۱۴۰	۴/۱	۱->۴	۲۴۴	۱/۳	۱->۴	۳۸۴

جدول ۲- مقایسه میانگین، خطای معیار و دامنه پارامترهای کبدی در دام های تحت مطالعه (۳۸۴ راس).

ماده خشک کبد		درصد چربی در ماده تر کبد		درصد چربی در ماده خشک کبد		پارامترهای کبدی
Range	X±SE	Range	X±SE	Range	X±SE	
۲۳-۳۸/۲	۳۰ a±۰/۳	۰/۱-۳/۵	۱/۱ a±۰/۰۹	۴/۱۱-۴/۰	۳/۶۵ a±۰/۲۹	گاوهای ماده
۲۲/۳-۳۵/۲	۲۹/۵ a±۰/۴	۰/۲±۲/۶	۱ a±۰/۱	۰/۷-۱۲/۴	۳/۶ a±۰/۴	گاوهای نر
۲۲/۳-۳۸/۲	۲۹/۷ a±۰/۲۳	۰/۱±۳/۶	۱/۱ a±۰/۰۶	۰/۴-۱۲/۴	۳/۶ a±۰/۲۲	گاوها
۲۶/۷-۳۴/۱	۲۹/۵ a±۰/۲۲	۰/۲-۳/۹	۱/۵۴ b±۰/۱۶	۰/۷-۱۳/۹	۵/۲۷±۰b/۵۴	گاو میش های نر
۲۶-۳۳	۲۸/۹ a±۰/۲	۰/۱-۶/۲	۱/۵۵ b±۰/۲	۰/۴-۲۰/۵	۵/۳ ±۰b/۶۶	گاو میش های ماده
۲۶-۳۴/۱	۲۹/۲ a±۰/۱۵	۰/۱-۶/۲	۱/۵۵ b±۰/۱۳	۰/۴-۲۰/۵	۵/۳ b±۰/۴۴	گاو میش ها
۲۵/۹-۲۹/۵	۲۷/۵ b±۰/۳۳	۰/۲۸-۱/۱	۰/۷۲ c±۰/۰۷	۰/۹۸-۴/۲	۲/۶۳ c±۰/۲۶	میش ها
۲۴/۳-۳۱/۹	۲۷/۹ b±۰/۱۳	۰/۲۶-۱/۵۵	۰/۸۴ a±۰/۰۳	۰/۹۲-۵/۱۴	۳/۰۳ a±۰/۰۹	قوچ ها
۲۴/۳-۳۱/۹	۲۷/۹ b±۰/۱۲	۰/۲۶-۱/۵۵	۰/۸۳ a±۰/۰۲	۰/۹۲-۵/۱۴	۳ a±۰/۰۹	گوسفندها
۲۵/۹-۳۱/۱	۲۸/۶ ac±۱/۴۸	۱/۰-۲/۰۶	۱/۴۸ b±۰/۳۱	۳/۸۷-۶/۵۷	۵/۱ b±۰/۷۹	بزهای ماده
۲۶/۵-۳۲/۴	۲۸/۴ ac±۰/۳۴	۰/۲۲-۱/۴۹	۰/۷۳ c±۰/۰۸	۰/۷۷-۵/۲۷	۲/۵۹ c±۰/۲۶	بزهای نر
۲۵/۹-۳۲/۴	۲۸/۴ ac±۰/۳۴	۰/۲۲-۲/۰۶	۰/۸۳ c±۰/۰۹	۰/۷۷-۶/۵۷	۲/۹۱ c±۰/۳	بزها

حروف متفاوت در هر ستون در حد $P < 0.05$ معنی دار می باشد.

to feed restriction and dietary 1,3-butanediol. *Journal Dairy Science*, 75:1622-1634.

4- Dunkelberg J.C., Feranchak A.P. and Fitz J.G. (2001) Liver cell volume regulation: size matters. *Hepatology*, 33:1349-1352.

5- Gaal T., Reports, C.J. and Reid I.M. (1983) Blood composition and liver fat in postparturient dairy cows. *Veterinary Record*, 113:53-54.

6- Gabryszuk M., Czuderna M., Baranowski A., Strzałkowska N., Jóźwik A., and Krzyzewski J. (2007) The effect of diet

منابع مورد استفاده

1- Andrews A.H., Laven R. and Maisey G. (1991) Treatment and control of an outbreak of lipidosis in a large dairy herd. *Veterinary Record*, 129:216-219.

2- Carr T.R., Allien D.M. and Phar P.A. (1973) Effect of preslaughter fasting on some chemical properties of buffalo muscle and liver. *Journal of Animal Science*, 36:923-926.

3- Drackley J.K., Veenhuizen J.J., Richard M.J. and Young J.W. (1991) Metabolic changes in dairy cows with ketonemia in response

ketosis of ewes and does, *Veterinary Clinician of North America Food Animal Practice*, 4: 307-315.

16- Mustafa F.A. (1988) Moisture, fat, and cholesterol content of some raw, baebecued and cooked organ meats of beef and mutton. *Journal of Food Science*, 53: 270-271.

17- Park Y.W., Kouassi M.A. and Chin K.B. (1991) Moisture, total fat and cholesterol in goat organ and muscle meat. *Journal of Food Science*, 56:1191-1193.

18- Radostits O.M., Gay C.C.; Blood D.C. and Hinchcliff K.W. (2007) *Veterinary Medicine*. 10th Edn. WB Saunders, Great Britain, PP: 875-81.

19- Roberts C.J. and Reid I.M. (1993) *Fat cow syndrome and subclinical fatty liver*. In: Howard, J.L., Braun, W., Spire, M.F. Current Veterinary Therapy. 3rd Edn, Philadelphia, W.B. Saunders, Co.315-317.

20- Rosendo O. (2003) *Supplemental biotin effects on performance and dynamics of fat mobilization and on in vitro fiber digestion using periparturient Holstein cows*. Ph.D. Thesis, University of Florida, Gainesville, FL.

21- Rukkamsuk T., Kruip T. and Meijer G. (1999) Cows with fatty liver induced by intake of a high energy diet in the dry period. *Journal Dairy Science*, 82:280-287.

22- Suresh S.K., Mendiretta N., Kondaiah M.C. and Anjaneyulu A.S.R. (2004) Physicochemical, functional and microbiological quality of buffalo liver. *Journal of Meat Science*, 68: 79-86.

23- West H.J. (1996) Maternal undernutrition during late pregnancy in sheep. Its relationship to maternal condition, gestation length, hepatic physiology and glucose metabolism. *British Journal of Nutrition*, 75: 593-605.

24- Zerbe H. Schneider N. and Leibold W. (2000) Altered functional and immunophenotypical properties of neutrophilic granulocytes in postpartum cows associated with fatty liver. *Theriogenology*, 54: 771-786

supplementation with Se, Zn and vitamin E on cholesterol, CLA and fatty acid contents of meat and liver of lambs. *Animal Science Papers and Reports*, 25: 25-33.

7- Gerloff B.G., Herdt T.H. and Emery R.S. (1980) Relationship of hepatic lipidosis to health and performance in dairy cattle. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 188: 845-850.

8- Gruffat D., Durand D., Chilliard Y., Williams P., Bauchart D. (1997) Hepatic gene expression of apolipoprotein B100 during early lactation in underfed, high producing dairy cows. *Journal Dairy Science*, 80:657-666.

9- Haussinger D. (1996) Regulation and functional significance of liver cell volume. *Prognosis Liver Diseases*, 14:29-53.

10- Husvéth F., Galamb E. Gaál T., Dublec K., Wágner L., Pál L. (2010) Milk production, milk composition, liver lipid contents and C18 fatty acid composition of milk and liver lipids in Awassi ewes fed a diet supplemented with protected cis-9, trans-11 and trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid (CLA) isomers. *Small Ruminant Research*, In Press.

11- Johannsen U., Furl M. and Schafer M. (1991) Studies of the lipid content and function of the liver in buffalo in relation to stage of lactation. *Monat. Fur. Veterinar*, 46:670-674.

12- Johnson E.H., Al-Habsi K., Kaplan E., Srikandakumar A., Kadim I.T., Annamalai K., Al-Busaidy R. and Mahgoub O. (2002) Caprine hepatic lipidosis induced through the intake of low levels of dietary cobalt. *Archive.Fur. Exper. Veterinar*, 42:118-134.

13- Jorritsma R., Jorritsma H., Schukken Y.H., Bartlett P.C., Wensing T. and Wentink G.H. (2001) Prevalence and indicators of postpartum fatty infiltration of the liver in nine commercial dairy herds in The Netherlands. *Livestock Production Science*, 68:53-60.

14- Lawrie R. (1981) Developments in meat science. *Journal of Meat Science*, 45: 299-304.

15- Marteniuk J.V., Herdt T.H. (1988) Pregnancy toxemia and

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■