



JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH

دوره هفتم، شماره یکم، بهار و تابستان ۱۳۹۵

بررسی کشتارگاهی و آزمایشگاهی کمبود مس در گوسفندان استان مازندران

علیرضا نیک بین^۱، علیرضا شقایق^{۲*}، سعید عظیم پور^۳

۱- دانش آموخته دانشکده دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی،

کرج، ایران

۳- گروه علوم درمانگاهی، واحد بابل دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی،

بابل، ایران

*نویسنده مسئول: Alireza.shaghayegh@kiaau.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۰ آبان ماه ۱۳۹۳، پذیرش نهایی: ۱۰ بهمن ماه ۱۳۹۳

چکیده:

کمبود مس در نشخوارکنندگان سراسر دنیا بومی بوده و موجب بروز بیماری های مختلف بالینی و تحت بالینی همانند آتاکسی آنزوئوتیک در بره ها، کاهش کیفیت پشم در گوسفندان، بیماری افتان در گاوها، کم خونی، اسهال، افت سیستم ایمنی، کاهش وزن، شکنندگی استخوانها و ... در حیوانات مختلف می گردد. به همین دلیل این کمبود از اهمیت اقتصادی بسزایی برخوردار است. بر این اساس بررسی مناطق مختلف از نظر کمبود این ماده معدنی اهمیت فراوانی دارد. از آنجا که کمبود این عنصر در همه مواقع با بررسی خونی آن قابل تشخیص نمی باشد، در این بررسی طول یک سال (چهار فصل) پس از ذبح دامها نمونه های کبدی نیز اخذ شده و میزان مس در این نمونه ها با استفاده از روش جذب اتمی تعیین شد. دسته بندی میزان مس در سرم بدین صورت است که اگر میزان در سرم کمتر از ۴۰ میکروگرم در دسی لیتر باشد در گروه کمبود شدید، اگر بین ۴۰ تا ۷۰ میکروگرم در دسی لیتر باشد در گروه مرزی و اگر بیشتر از ۷۰ (۷۰ تا ۱۲۰) میکروگرم در دسی لیتر باشد در گروه طبیعی قرار می گیرند. در مورد کبد نیز دسته بندی به این صورت است که اگر میزان مس در کبد در محدوده ۸۰ تا ۲۰۰ PPM (بیشتر از ۲۰۰ PPM) قرار داشته باشد طبیعی، اگر کمتر از ۸۰ PPM باشد در گروه کمبود مرزی و اگر کمتر از ۳۵ PPM باشد در گروه کمبود شدید قرار می گیرد. میانگین میزان مس سرم در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۹۷، ۱۲۳، ۸۳ و ۸۵ میکروگرم در دسی لیتر و میانگین میزان مس در کبد در این فصول به ترتیب ۷۰/۶۹، ۸۵/۳۴، ۷۴/۷۱ و ۷۳/۹۸ PPM بود. نتایج آماری نشان داد که ۱۲ درصد از گوسفندان دارای کمبود مرزی مس در سرم و ۵۸ درصد از آنها دارای کمبود مرزی مس در کبد بودند. به طور کلی به نظر می رسد که در منطقه مورد مطالعه دامها دچار یک کمبود مرزی تحت بالینی هستند.

کلمات کلیدی: گوسفند، کمبود مس، سرم، کبد

مقدمه:

(۶، ۱۱ و ۱۲). مراحل بروز کمبود مس می‌تواند به ۴

مرحله تقسیم شود: تخلیه، کمبود، اختلال در عملکرد و بیماری.

در مرحله ی تخلیه ، بدن تمام ذخایر مس از جمله ذخیره‌ی کبد را از دست می‌دهد اما ممکن است غلظت مس در پلاسما ثابت باقی بماند. در صورت ادامه ی کمبود در رژیم غذایی میزان مس در پلاسما ی خون نیز کاهش می‌یابد که این اتفاق در مرحله‌ی کمبود یا مرحله‌ی حاشیه‌ای رخ می‌دهد. با این حال گاهی اوقات ممکن است غلظت یا فعالیت آنزیم های دارای مس شروع به کم شدن کند که تا قبل از این چنین حالتی وجود نداشته، این اتفاق در مرحله ی اختلال در عملکرد رخ می‌دهد. در مرحله ی پایانی تغییرات در عملکرد سلول ها با علائم بالینی بیماری ظاهر می شود. به همین علت

برداری ها به شکلی بود که در هر فصل ۲۵ نمونه ی کبد و ۲۵ نمونه‌ی خون برداشت شد . در هر مرحله‌ی نمونه برداری ، ابتدا مشخصات دام که شامل : جنس و سن دام بود ثبت می شد و سپس اقدام به علامتگذاری می گردید. لازم به ذکر است که سن دامها با مشاهده ی دندانهای پیش گوسفندان تخمین زده می شد. پس از ثبت مشخصات و علامتگذاری ، از دام مورد نظر ، نمونه ی خون از ورید وداج و بوسيله ی ونوجکت که فاقد ماده ی ضد انعقاد بود ، اخذ گردید. در مرحله ی بعد از گوسفندان علامتگذاری شده ، نمونه های حدودا ۱۰ گرمی کبد برداشت شد و نمونه های اخذ شده در کنار بسته های یخ قرار گرفته و ظرف کمتر از ۲۴ ساعت به آزمایشگاه منتقل می شدند. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، نمونه‌های خون در دستگاه سانتریفیوژ

کمبود مس در نشخوار کنندگان سراسر دنیا گزارش شده است. کمبود مس در حیوانات به دو صورت اولیه و ثانویه رخ می‌دهد در نوع اولیه میزان مس در جیره مورد استفاده دامها کم بوده اما در نوع ثانویه کمبود بدلیل عوامل مداخله‌گر بخصوص مولیدن و گوگرد رخ می‌دهد (۱۱). این بیماری امروزه بیشتر بصورت تحت بالینی دیده می شود (۱۲). این کمبود در بسیاری از مناطق در فصول بهار و تابستان بیشتر رخ می‌دهد (۱۰، ۱۱) عوامل مختلفی می‌توانند بر روی کمبود مس تاثیر گذار باشند از جمله منشاء خاک، نوع گیاه، مدیریت) کود دهی، میزان بارندگی فصلی، سن، نژاد، نیازهای بارداری و شیردهی، مرحله رشد، سایر عناصر موجود در خاک و تنها کمی افزایش در غلظت مولیدن و گوگرد علوفه، باعث کاهش چشمگیری در دسترسی به مس می‌شود سطوح سرمی مس به تنهایی به عنوان شاخصی از وضعیت مس قابل اطمینان نیست و نمونه های کبد که از طریق بیوپسی یا در زمان کشتار جمع آوری شده‌اند نیز باید از نظر وضعیت مس مورد ارزیابی قرار گیرند (۱۱ و ۱۲). با توجه به اهمیت اقتصادی کمبود مس ارزیابی میزان وقوع کمبود چه بصورت بالینی و یا تحت بالینی از اهمیت زیادی برخوردار است. این پژوهش به منظور یافتن میزان وقوع کمبود مس در استان مازندران و نیز ارتباط این کمبود با سن، جنس و فصل انجام شد.

روش کار

در مدت یکسال و در فصول چهارگانه ی سال به کشتارگاه صنعتی غرب استان مازندران مراجعه شد و از تعداد ۱۰۰ راس گوسفند که به طور تصادفی انتخاب شدند ، نمونه های خون و کبد اخذ گردید. زمان نمونه

قرار گرفته و با دور ۱۵۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۵ دقیقه سرم آنها جدا گردید و در فریز منفی ۲۰ درجه قرار گرفتند. نمونه های کبد نیز پس از انتقال به آزمایشگاه در فریزر قرار گرفتند تا ظرف مدت کمتر از ۲ هفته برای اندازه گیری مس مورد بررسی قرار گیرند.

روش اندازه گیری مس سرم: برای آماده سازی نمونه های سرم از فریزر بیرون آورده شد و در دمای اتاق قرار گرفت تا نمونه ها به حالت عادی و اولیه درآیند. پس از اینکه سرمها کاملا به حالت مایع درآمدند، از هر نمونه سرم یک سی سی برداشت و در لوله ی آزمایشگاهی ریخته شد. سپس به هر لوله ی آزمایش ۷ سی سی آب مقطر دیونیزه اضافه گردید و هر لوله تکان داده شد تا سرم و آب مقطر کاملا با هم مخلوط شوند. بعد از این مرحله هر یک از نمونه های سرم آماده ی قرار گرفتن در دستگاه جذب اتمی برای قرائت میزان مس بود.

روش اندازه گیری مس در نمونه های کبد: پس از یخ زدایی و ریز و یکنواخت کردن نمونه ها در داخل فور و در دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد کاملا خشک شده و در مرحله بعد هر یک از کبدهای خشک شده داخل کاغذ صافی قرار می گرفت و به دستگاه سوکسله منتقل می شد تا طی ۲۴ ساعت چربی آن کاملا جدا گردد. و سپس مستقیما روی شعله سوزانده شدند. در مرحله ی بعد هر کروزه به کوره ی الکتریکی منتقل شده و تا ۱۲ ساعت در دمای ۶۰۰ درجه سانتیگراد قرار می گرفت تا تمام کربن و مواد آلی باقیمانده در آن از بین رفته و فقط مواد معدنی در آن باقی بماند. خاکستر سفید باقیمانده در مرحله ی آخر به هر کروزه ۵ میلی لیتر اسید نیتریک غلیظ (۳۷ درصد) اضافه می شد و به مدت ۵ دقیقه روی هیتر قرار می گرفت تا به طور کامل مواد معدنی در آن

حل گردند. پس از خشک شدن کروزه ها، محتویات داخل آنها از کاغذ صافی عبور داده شد و به لوله آزمایش منتقل گردید. سپس حجم هر لوله با آب مقطر دیونیزه به ۱۰ میلی لیتر رسانده و آماده ی قرار گرفتن در دستگاه جذب اتمی می شد. آنالیز آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون آماری ANOVA، مربع کای، فیشر، t دو نمونه مستقل و آزمون U من- ویتنی انجام گرفت.

نتایج:

در این مطالعه میزان مس سرمی و کبدی ۱۰۰ راس گوسفند اندازه گیری شد. از این گوسفندان ۳۰ راس نر و ۷۰ راس ماده بودند. توزیع سنی ۱۰۰ گوسفند حاضر در مطالعه به صورت زیر بود:

جدول ۱- توزیع فراوانی سنی گوسفندان

سن	فراوانی	فراوانی نسبی
۱-۳	۲۹	۲۹
۴-۵	۴۰	۴۰
۶-۷	۳۱	۳۱
مجموع	۱۰۰	۱۰۰

- بررسی میزان مس در سرم: دسته بندی میزان مس در سرم بدین صورت است که اگر کمتر از ۴۰ میکروگرم در دسی لیتر باشد در گروه کمبود شدید، اگر بین ۴۰ تا ۷۰ میکروگرم در دسی لیتر باشد در گروه مرزی و اگر بیشتر از ۷۰ میکروگرم در دسی لیتر باشد در گروه طبیعی قرار می گیرند. مشاهده شد که ۱۲ رأس گوسفند (۱۲٪) دارای کمبود مرزی مس در سرم می باشند. همچنین میزان مس در سرم ۸۸ رأس گوسفند (۸۸٪) نرمال بوده است.

جدول ۲- توزیع فراوانی میزان مس در سرم به تفکیک فصل

درصد فراوانی	فراوانی	میزان مس	میانگین مس	
۴۰	۱۰	کمبود مرزی	۰/۹۷	بهار
۶۰	۱۵	نرمال		
۱۰۰	۲۵	نرمال	۱/۲۳	تابستان
۱۰۰	۲۵	نرمال	۰/۸۳	پائیز
۸	۲	کمبود مرزی	۰/۸۵	زمستان
۹۲	۲۳	نرمال		

نتایج پژوهش نشان دادند که میزان مس در سرم برای گوسفندان در دو فصل بهار و زمستان از کمبود مرزی برخوردار می‌باشند بطوری که در فصل بهار این کمبود بیشتر می‌باشد، در حالی که در دو فصل تابستان و پائیز این میزان در حد طبیعی می‌باشد. مقایسه میزان مس در سرم با توجه به فصول مختلف با استفاده از آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) نشان داد که بین فصول ارتباط معناداری وجود دارد ($p < 0.05$).

جدول ۳- ارتباط بین فصل و میزان مس در سرم

P-Value	میزان مس در سرم			
	نرمال	کمبود مرزی		
۰/۰۰	۱۵ (۲۲)	۱۰ (۳)	بهار	فصل
	۲۵ (۲۲)	۰ (۳)	تابستان	
	۲۵ (۲۲)	۰ (۳)	پائیز	
	۲۳ (۲۲)	۲ (۳)	زمستان	

با استفاده از آزمون فیشر نتیجه‌ای که حاصل شد حاکی از آن بود بین فصل و میزان کمبود مرزی مس در سرم ارتباط معناداری وجود دارد ($p < 0.05$). نتایج حاصل از آزمون U من-ویتنی نتایج نشان داد که میزان مس در سرم در فصول تابستان با پائیز و تابستان با زمستان، با یکدیگر اختلاف معناداری داشته-اند ($p < 0.05$). به طوریکه اختلاف میزان مس در فصل تابستان به ترتیب به میزان ۶/۰۶ درصد با فصل پائیز و ۶/۰۲ درصد با فصل زمستان بوده است اما با وجود اینکه میزان مس سرم در فصل بهار نیز از دو فصل پائیز و زمستان بیشتر بوده ولی نتایج آماری اختلاف معناداری را بین این فصول نشان نداد ($p > 0.05$). یافته‌های پژوهش نشان دادند که کمبود مرزی مس در جنس ماده حدود ۱۷ درصد بوده است در حالی که

در جنس نر کمبود مرزی مشاهده نشده است. و یا می توان گفت ۱۰۰٪ موارد کمبود مرزی مس در سرم در جنس ماده مشاهده شده است. با استفاده از آزمون دقیق فیشر نتیجه ای که حاصل شد حاکی از آن بود بین جنسیت و موارد کمبود مرزی مس در سرم ارتباط معناداری وجود دارد ($p < 0.05$). به منظور مقایسه میزان مس در سرم با توجه به جنسیت با استفاده از آزمون t دو نمونه مستقل داریم:

جدول ۴- مقایسه میزان مس در سرم با توجه به جنسیت

متغیر	جنسیت	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	آماره F_{Leven}	P-Value _{Leven}	آماره t	درجه آزادی	P-Value
میزان مس در سرم	ماده	۷۰	۰/۹۸	۰/۲۸	۸/۵۳	۰/۰۰۵	۰/۶۷	۷۱	۰/۵
	نر	۳۰	۰/۹۵	۰/۲۲					

با توجه به اختلاف کمی که در میزان مس در سرم بین دو گروه گوسفندان نر و ماده وجود داشته است، اختلاف میزان مس در سرم بین آنها در سطح خطای ۵ درصد معنادار تشخیص داده نشده است. ($P-Value < 0.05$)
 کمبود مرزی مس در گروه سنی ۱-۳ ساله ۱۰/۳٪، ۴-۵ ساله ۱۲/۵٪، ۶-۷ ساله ۱۲/۹ درصد تشخیص داده شد. با توجه به میانگین میزان مس در سرم می توان نتیجه گرفت که کمترین میزان مس در سرم با توجه به اختلاف کمی که در میزان مس در سرم بین دو گروه گوسفندان نر و ماده وجود داشته است، اختلاف میزان مس در سرم بین آنها در سطح خطای ۵ درصد معنادار تشخیص داده نشده است. ($P-Value < 0.05$)
 کمبود مرزی مس در گروه سنی ۱-۳ ساله ۱۰/۳٪، ۴-۵ ساله ۱۲/۵٪، ۶-۷ ساله ۱۲/۹ درصد تشخیص داده شد. با توجه به میانگین میزان مس در سرم می توان نتیجه گرفت که کمترین میزان مس در سرم

جدول ۵- مقایسه میزان مس در سرم با توجه به گروه های سنی

P-Value	میانگین میزان مس	گروه سنی
۰/۰۰۲	۰/۸۳	۱-۳
	۱/۰۱	۴-۵
	۱/۰۵	۶-۷

مقایسات تعقیبی با استفاده از آزمون U من-ویتنی نشان داد که گروه های ۱ تا ۳ ساله با ۴ تا ۵ ساله و همچنین ۱ تا ۳ ساله با ۶ تا ۷ ساله با یکدیگر اختلاف معناداری دارند ($P-Value < 0.05$).

نداشت. در مطالعه انجام گرفته توسط ساعی و پورجعفر (۱۳۸۶) در شهرستان هرکرد ۴/۸ درصد از گوسفندان دارای میزان مس سرمی کمتر از ۷۰ میکروگرم در دسی لیتر بودند (۱۰). در مطالعه ی دیگری که توسط نوری (۱۳۷۷) به منظور بررسی احتمال وقوع کمبود مس در گوسفندان اطراف مشهد صورت گرفت، ۳۱ درصد میش های غیر آبستن، ۲۵ درصد میشهای آبستن و ۲۵ درصد بره ها دارای مس سرمی در محدوده ی طبیعی بوده و بقیه ی دامها دارای مقدار مس سرمی در محدوده کمبود مرزی بودند. (۷).

در مطالعه ی حاضر تاثیر فصل بر روی غلظت مس در سرم مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آماری نشان دادند که فصل نه تنها بر روی غلظت مس در سرم تاثیر دارد بلکه ارتباط معناداری نیز بین آنها وجود دارد ($p < 0.05$) (جدول ۲ و ۳). جدول ۲ نشان می دهد که گوسفندان در دو فصل بهار و زمستان از نظر میزان مس در سرم خون دارای کمبود مرزی هستند به طوریکه در فصل بهار این کمبود بیشتر از فصل زمستان است در حالیکه در دو فصل تابستان و پاییز میزان مس در سرم خون در حد طبیعی می باشد. با در نظر گرفتن میانگین میزان مس در فصول مختلف می توان مشاهده نمود که در فصول پاییز و زمستان میانگین میزان مس در سرم گوسفندان در محدوده پایینی قرار دارد. این موضوع بیانگر این مطلب است که با وجود اینکه در فصل پاییز هیچ کدام از گوسفندان دارای کمبود مرزی مس در سرم نبوده اند اما میزان مس سرم در اکثر آنها در حد آستانه قرار دارد و آنها هم مستعد ابتلا به کمبود مرزی مس در سرم می باشند. همچنین نتایج آماری این مطالعه نشان داد که مقایسه میزان مس سرم در فصل

دسته بندی میزان مس در کبد بدین صورت است که اگر کمتر از ۳۵ PPM باشد در گروه کمبود شدید، اگر بین ۳۵ تا ۸۰ PPM باشد در گروه مرزی و اگر بیشتر از ۸۰ PPM باشد در گروه نرمال قرار می گیرند. در بررسی میزان کبدی مس مشاهده شد که ۵۸ رأس گوسفند (۵۸٪) دارای کمبود مرزی مس در کبد می باشند. همچنین میزان مس در کبد ۴۲ رأس گوسفند (۴۲٪) طبیعی بوده است. نتایج نشان داد که ۶ درصد از گوسفندان هم در سرم کمبود مرزی مس دارند و هم در کبد، ۵۲ درصد از گوسفندان در کبد کمبود مرزی دارند در حالی که در سرم نرمال می باشند. ۶ درصد از گوسفندان در کبد نرمال می باشند در حالی که در سرم کمبود مرزی دارند و نهایتاً میزان مس در ۳۶ درصد از گوسفندان در کبد و در سرم نرمال است.

بحث:

تشخیص آزمایشگاهی کمبود مس در گاو و گوسفند بر اساس تعیین مس سرم یا پلاسما و مس کبد استوار است (۱۱ و ۱۲). عده ای از محققین عقیده دارند که اندازه گیری توامان مس در کبد و خون اندیس مناسبی جهت آگاهی از وضعیت مس در حیواناتی کم نطقه به دست می دهد. (۷ و ۱۱). در این مطالعه نیز از سرم خون و نمونه ی کبد جهت آگاهی از وضعیت مس گوسفندان استفاده شده است. در این تحقیق میانگین میزان مس در سرم در بین چهار فصل ۱۲۸ میکروگرم در دسی لیتر (۱/۲۸ میکروگرم در میلی لیتر) بود و به طور کلی، ۱۲ درصد گوسفندان دارای کمبود مرزی مس در سرم و ۸۸ درصد از گوسفندان دارای میزان طبیعی مس در سرم بودند و غلظت سرمی مس در هیچ یک از گوسفندان در محدوده ی کمبود عملکردی قرار

موارد کمبود مرزی مس در سرم، ارتباط معناداری را بین آنها نشان داد ($p < 0.05$). Khan و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که میزان مس در پلاسما در گوسفندان نر بیشتر از گوسفندان ماده است (۴). علیدادی و همکاران (۱۳۷۹) اختلاف معناداری را بین جنس و میزان مس در سرم مشاهده نکردند. (۱).

در مطالعه حاضر بیشترین میزان کمبود مرزی در گروه ۶ تا ۷ ساله (۱۲/۹ درصد) اتفاق افتاده است. اما ارتباط معناداری بین سن و موارد کمبود مرزی در سرم مشاهده نشد ($p > 0.05$). مقایسه ی بین مس سرم در گروه های سنی مختلف ارتباط معناداری را بین آنها نشان داد به طوریکه بین گروه های ۱ تا ۳ ساله با ۴ تا ۵ ساله و ۱ تا ۳ ساله با ۶ تا ۷ ساله با یکدیگر اختلاف معناداری داشتند ($p < 0.05$). میانگین مس سرم در گروه ۱ تا ۳ ساله ها به میزان زیادی از دو گروه سنی دیگر کمتر است اما مقایسه ی سایر گروه ها با یکدیگر اختلاف معناداری را نشان نداد ($p > 0.05$). در مطالعه ی مشابهی که توسط علیدادی و همکاران (۱۳۷۹) هیچ گونه اختلاف آماری معناداری بین میزان مس در گروه های سنی مشاهده نشد (۱). در مطالعه دیگری حساسیت بیشتر بره ها نسبت به دامهای بالغ گزارش شد (۷).

در تحقیق حاضر ارزیابی میزان مس در کبد گوسفندان نشان داد میزان مس در کبد گوسفندان به طور متوسط در محدوده ی کمبود مرزی قرار دارد. همچنین مشخص شد که میزان مس در ۵۸ درصد از کبد گوسفندان در محدوده مرزی قرار دارد. میانگین مس در کبد میشها و بره های مورد مطالعه در گوسفندان اطراف مشهد PPM ۳۳ تخمین زده شد و تمام نمونه های کبدی اخذ شده از این گوسفندان از نظر مس در محدوده ی کمبود

تابستان با فصل پاییز و فصل تابستان با فصل زمستان با یکدیگر اختلاف معناداری داشته اند ($p > 0.05$) به طوری که میزان مس سرم در این فصول به طور چشمگیری از فصل تابستان کمتر است. به نظر می رسد که میزان بارندگی، بارداری، شیردهی و همچنین نوع جیره ی غذایی که مورد استفاده ی گوسفندان بوده است می تواند روی غلظت مس در سرم تاثیر گذار بوده باشد (۸، ۹ و ۱۱ و ۱۲) ولی چون این موارد در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفتند نمی توان به طور قطعی علت بروز کمبود مرزی در دو فصل زمستان و بهار و همچنین علت کاهش میزان مس در سرم در فصول دیگر را مشخص نمود. در مطالعات انجام گرفته توسط نوری و جلالی (۱۳۷۸) در شهرستان مهاباد و سقز کمبود مرزی مس در تمام فصول به غیر از فصل بهار مشاهده شد و بیشترین میزان کمبود مرزی در فصل زمستان اتفاق افتاد (۸). در مطالعه Khan و همکاران (۲۰۰۶) غلظت مس پلاسما در فصل زمستان بیشتر از فصل تابستان بود (۴).

مطالعات متعددی ارتباط بین میزان مس سرم را با جنس نشان داده اند (۱۰ و ۱۱ و ۱۲). در تحقیق حاضر ارتباط بین جنس و میزان مس در سرم گوسفندان مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آماری حاکی از آن بود که کمبود مرزی مس در سرم در جنس ماده ۱۷ درصد بود در حالیکه در جنس نر کمبود مرزی مس در سرم مشاهده نشد. به نظر می رسد با توجه به مطالب بالا و با توجه به اینکه بروز کمبود مرزی مس در دو فصل زمستان و بهار که زمان زایمان گوسفندان می باشد اتفاق افتاده است می توان گفت که بارداری و شیردهی (ترشح مس در شیر) باعث بروز کمبود مرزی در سرم دامهای ماده شده است (۴). همچنین بررسی ارتباط بین جنسیت و

صورت طولانی شدن اختلال در جذب و ذخیره مس، بدن شروع به استفاده از ذخایر مس از جمله ذخیره کبدی می‌کند اما ممکن است غلظت مس سرم خون ثابت باقی بماند که این حالت در مرحله‌ی (تخلیه) کمبود مس رخ می‌دهد اما در صورت ادامه‌ی کمبود میزان مس در سرم خون نیز کاهش می‌یابد که این حالت در مرحله‌ی کمبود رخ می‌دهد.

عملکردی (زیر ۳۵ PPM) قرار داشتند (۷). اما در مطالعه انجام گرفته توسط ساعی و پورجعفر (۱۳۸۶) تمامی گوسفندان دارای میزان مس کبدی طبیعی بودند (۱۰). در این تحقیق کمبود مرزی مس در کبد ۵۸/۶ درصد از گوسفندان ماده و ۵۶/۷ درصد از گوسفندان نر مشاهده شد. در این مطالعه کمبود مرزی میزان مس در کبد حدود ۴/۸ برابر بیشتر از کمبود مرزی میزان مس در سرم بود. علت این موضوع را اینگونه می‌توان تفسیر نمود که در

References:

1. Alidadi, N, Faradjzadeh, M A, Khadem Ansari, MH, DalirNaghadeh B, Morteza E, AhmadiPeydani R, Barzegar A (1379): Clinical, slaughterhouse and paraclinical investigation of copper deficiency in sheep of urmia, veterinary faculty journal of the-ran university, (55): 67-70.
2. Claypool Dw. (1975). Relationship between the level of copper in blood plasma and liver of cattle. J Amin. Sci 41: 911 – 914.
3. Devatkal, S. Mendiratta, S.K, Kondaiah, N., Sharma, M.C. And Anjaneyulu, A. S.R (2004), hysicochemical, functions and microbiological quality of buffalo liver. Journal of meat science, 68 (1): 79 – 86
4. Khan, Z. I. ; Hussain, A. ; Ashraf, M. and Ermidou-pollet, S. , (2006) Determination of copper status of grazing sheep: seasonal influence, Iranian Journal of Veterinary Research, University Shiraz, Vol. 7 , No 4 , Ser. No. 17: 46-52.
5. Laven, R. A., Smith, S. L., (2008). Copper deficiency in sheep: An assessment of the relationship between concentrations of copper in serum and plasma, New Zealand veterinary journal , Taylor and Francis , Volume 56, Issue 6 : 334 -338.
6. Minatel, L., Carfagnini, J. C. (2000), Copper deficiency and immune response in ruminants, Nutrition Research, Volume 20, Issue 10 , : 1519-1529.
7. Nauri M, (1377) Incidence of copper deficiency in sheep in mashhad, veterinary faculty journal of tehran university, (53): 51-54.
8. Nauri, M. RaziJalali M, (1378) Copper deficiency in sheep in saghez Iranian Journal of Veterinary Research vol 4, no.1 57- 63.
9. Nauri, M. RaziJalali M (2000): Secondary copper deficiency due to molibdenosis in sheep in mahabad Scientific Journal of the Sch. Vet. Med. ShahidChamran University, Ahvaz 3rd no.4 15-23.
10. Pourjafar M (1385): Measurement of ceruloplasmin and copper of Serum, Liver and kidney of sheep in Shahrekord slaughterhouse, Pajouhesh&Sazandegi No:76pp: 185-188.
11. Radostits O.M., C.C. Gay, K.W. Hinc-

eliff, P. D. Constable, (2006). Veterinary Medicine, 10th ed. pp: 1707-1720

12.Radostits O. M., Gay, C. C., Blood D. C. and Hinchcliff, K. W, (2000). Veterinary Medicine, 9thed. W. B. Saunders, pp: 1379-1394.

13.Rasooli, A.1*, Nouri, M.1, Haji-Hajikolaei, M.R.1, Shahriari, A (2011): Acomparison of the Effectoforal and Injectable Copper Preparations on Serum Copper Status in Sheep, J. Vet. Res. 66, 4:343-348,

