بررسی میزان مس و سوپراکسیددیسموتاز در خون گوسفندان مبتلا به پنومونی تب دار ارجاعی به کلینیک دام های بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

امیر پرویز رضایی صابر [۱*]، یوسف داوودی [۲]، محسن قوامی نشر [۳]

۱ـ گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تبریز، تبریز ـ ایران.

۲ـ گروه دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحدسراب، سراب ـ ایران.

۳ـ دانش آموختهٔ دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز ـ ایران.

*نویسنده مسئول: aprs_1352@yahoo.com

چکیده

پنومونی یکی از بیماریهای شایع تنفسی در گوسفندان بوده که علت آن را می توان از نقطه نظر تأثیر کمبودهای عناصر معدنی، از جمله مس که کمبود آن در خاک منطقه میاندوآب (کلینیک دامهای بزرگ دانشگاه تبریز) به اثبات رسیده است، مورد ارزیابی قرار داد. نقش مس در اعمال فیزیولوژیک قسمتهای مختلف بدن، بویژه سیستم ایمنی کاملاً قابل اهمیت است، بدین ترتیب که مس از طریق شرکت در ساختار آنزیم‌هایی که ارتباط نزدیکی با توانایی وقدرت ایمنی بدن دارند، نقش عمدهٔ خود را در شکل گیری سیستم ایمنی بدن ایفا می‌کند. در این مطالعه با اندازه‌گیری عیارسر می‌مس و مقدار آنزیم SOD خون گوسفندان مبتلا به پنومونی تب دار ارجاعی به کلینیک دام‌های بزرگ دانشکده دامپزشکی تبریز واقع در میاندوآب، رابطهٔ بین ابتلاء به پنومونی با مقادیر مس سرم وآنزیم SOD خون گوسفندان، مورد ارزیابی قرار گرفت. در این بررسی از ۵۰ رأس گوسفند بالغ که با علایم پنومونی تب دار در طول زمستان سال ۱۳۸۵ به کلینیک مراجعه می‌کردند، خونگیری و عیارسر می‌مس و مقدار آنزیم SOD خون آن‌ها تعیین گردید. بر اساس یافته های این بررسی، از تعداد کل گوسفندان مورد مطالعه در ۳۲ رأس (۶۴ درصد) کاهش عیارسر می‌مس وجود داشت که از این تعداد ۱۸ رأس (۳۶ درصد) دچار کمبود شدید و ۱۴ رأس (۲۸ درصد) دچار کمبود مرزی مس بودند. ضمناً در ۳۷ رأس (۷۴ درصد) از گوسفندان مبتلا به پنومونی، میزان آنزیم SOD خون گوسفند ان، پائین تر از حد نرمال بود. همچنین در این مطالعه اختلاف معنی داری بین میزان آنزیم SOD گوسفندان مبتلا به کمبود مس در مقایسه با مقدار آنزیم SOD گوسفندانی که از نظر عیار سر می‌مس در حد طبیعی بودند، وجود داشت. ضمناً در این بررسی نه تنها مشخص گردید که همبستگی آماری بین عیارسر می‌مس وآنزیم SOD خون گوسفندان وجود دارد، بلکه ارتباط معنی داری بین ابتلاء به بیماری پنومونی تب دار در گوسفندان و کمبود عیارسر می‌مس وآنزیم SOD گلبول‌های قرمز وجود دارد ($p<0/01$). مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۵، شماره ۱، ۶۵-۶۱.

واژه‌های کلیدی: مس، سوپراکسیددیسموتاز، گوسفند، پنومونی تب دار.

Evaluation of blood copper's rate and SOD in sheep with feveric pneumonia in large animal clinics of Islamic Azad University, Tabriz Branch

Saberi far, A.P.[1*], Davoodi, Y.[2], Ghavami Nasr, M.[3]

[1] *Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch. Tabriz -Iran.*

[2] *Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Sarab Branch, Sarab -Iran.*

[3] *Graduated From Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz -Iran.*

Abstract

Pneumonia is one of the respiratory current diseases in sheep, that its cause can evaluated of viewpoint of effect of mineral deficiencies as copper that its deficiency have been recorded in Miandoab zone (Large animal clinic of Tabriz university) land. Copper effect in physiologic acts of difference parts of body specially in act of immune system is important completely thus copper apply via to corporation in structure of enzymes that have near relation with ability and power of body immune, its major act apply in formation of body immune. In this study, with meaning of copper serum assay and amount of SOD enzyme of blood of afflicted sheep to feveric pneumonia returned to the clinic of large ruminants of Tabriz veterinary collogue that have been place in Miandoab, evaluated relation of to afflict to pneumonia with serum copper amounts and sheep blood SOD enzyme.

In this survey of 50 mature sheep that have been returned to with signs of fever pneumonia to the clinic in 1385 winter, applied bleeding and prepared blood serum and defined copper serum measure and amount of blood SOD enzyme of total blood sample.

On findings of this survey, of total numbers of studied 32 sheep (%64) there were decrease of copper serum measure so that 18 sheep (%36) hade severe deficiency and 14 sheep (%28) had low decrease. Also in 37 sheep (%74) of afflicted sheep of pneumonia, measure of SOD enzyme of sheep blood lower than normal state. Also in this study, meaningful difference there were among of SOD enzyme measure of afflicted sheep to copper deficiency in compare with SOD enzyme amount of sheep that were normal. Also in this survey, but defined there were statistical relation among of copper serum measure and SOD enzyme of blood sheep also there were meaningful relation among of to afflict to feveric pneumonia disease in sheep and deficiency of copper serum measure and SOD enzyme of red blood cells ($p<0.01$) ***et.J.of Islamic.Azad.Univ., Garmsar Branch. 5,1: 61-65, 2009.***

Keywords: Copper, SOD, Sheep, Feveric pneumonia

PROOF

مقدمه

در بین مواد معدنی، مس نقش برجسته و حیاتی در اعمال فیزیولوژیک بدن داشته و در ساختمان برخی از آنزیم‌ها شرکت می‌نماید، که این آنزیم‌ها برای ادامه حیات حیوان فوق العاده ضروری می‌باشند(۷،۸،۱۲،۱۶). در کمبود این عنصر در اصل، نقص در اعمال آنزیم‌های وابسته مانند سوپراکسیددیسموتاز ایجاد می‌شود (۴). خساراتی که در اثر کمبود این عنصر ایجاد می‌شود گاه از بیماری‌های عفونی واگیردار شدیدتر بوده و از نظر اقتصادی جبران ناپذیر می‌باشد. این عنصر در تقویت سیستم ایمنی حیوانات دخیل بوده و به هنگام کمبود آن امراض عفونی و مشکلات باروری، ممکن است به طور گسترده شایع شود (۵،۱۳،۱۶،۱۸).

مس با شرکت در ساختمان آنزیم‌های مختلف، در واکنش‌های گوناگونی نظیر اکسیداسیون و احیاء زنجیره الکترون و محافظت سلول‌ها در برابر رادیکال های آزاد عامل تخریب بافتی نقش دارد. مثلاً از طریق شرکت در ساختمان SOD در جلوگیری از تخریب دستگاه تنفس ایفای نقش می‌نماید(۴،۱۶).

با توجه به این‌که بیماری‌های تنفسی مثل پنومونی گوسفندان، مشکلات فراوانی ایجاد کرده و ضررهای اقتصادی زیادی به دامداران وارد می‌نماید، می‌توان این بیماری را از دیدگاه کاهش فعالیت سیستم ایمنی بدن در سایه کمبود برخی از مواد معدنی، از جمله مس مورد بررسی قرار داد و رابطه‌ای بین ابتلا به پنومونی تب دار گوسفندان با کمبود میزان سرمی مس و برخی از آنزیم‌های وابسته به آن مثل سوپراکسیددیسموتاز (SOD) پیدا کرد(۲،۱۰،۱۱).

از دیگر اختلالات که به کمبود مس نسبت می‌دهند اسهال، عقیمی، اختلالات قلبی، فلجی، نقص در متابولیسم گلوکز و لیپیدها می‌باشد (۲،۳).

از سرم و پلاسما در اکثر مواقع جهت اطلاع از کمبود مس در حیوانات یک منطقه استفاده می‌شود. لازم بذکر است که مقدار مس خون زمانی کاهش می‌یابد که کبد از این عنصر بشدت تخلیه شده باشد و تا زمانی‌که میزان مس کبد در حد قابل قبولی باشد مس خون را تأمین می‌نماید (۱۶). عوامل متعددی بر میزان مس خون حیوانات در یک منطقه اثر می‌گذارند. جذب مس توسط گیاه بوسیله عده‌ای عوامل بازدارنده در خاک می‌تواند تحت تأثیر واقع شود. از مهمترین عوامل بازدارنده جذب مس توسط گیاه، بالا بودن مولیبدن و گوگرد خاک می‌باشد (۱،۲،۱۷). امروزه اکثر محققین اعتقاد دارند که نسبت مس به مولیبدن در جیره غذائی مهمترین عامل در وقوع کمبود مس می‌باشد. نسبت ۲ به ۱ را و در پاره‌ای موارد برای گوسفند ۵ به ۱ و برای گاو ۱۰ به ۱ را مناسب و بدون خطر تشخیص داده اند (۶،۱۶). با نظر به موارد اشاره شده لزوم چنین تحقیقی بیشتر آشکار می‌شود.

مواد و روش کار

از تعداد ۵۰ رأس گوسفند مادهٔ بالغ نژاد قزل به‌ظاهر سالم و ۵۰ رأس گوسفند ماده بالغ نژاد قزل مبتلا به پنومونی تب دار ارجاعی به درمانگاه دام‌های بزرگ دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلا می تبریز واقع در میاندوآب در طول فصل زمستان، پس از ارزیابی کامل بالینی دو نمونه خونی (یکی با مادهٔ ضد انعقاد هپارینه و دیگری بدون مادهٔ ضد انقعاد)، هر کدام به میزان ۵ سی سی، توسط لولهٔ ونوجکت از ورید وداج، تهیه گردید. به گوسفندانی، مبتلا به پنومونی تب دار اطلاق می‌گردید که دارای دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد، سرفهٔ خودبخودی یا در ملامسه نای، ریزش از بینی و تعداد حرکات تنفسی بالاتر از ۲۰ در دقیقه بودند.

نمونه‌های دارای مادهٔ ضدانعقاد در یخچال تا موقع انجام آزمایشات نگهداری و از آن‌ها توسط سانتریفیوژ و سرم فیزیولوژی ۰/۹درصد، خون شستشو داده شده تهیه گردید. سپس توسط کیت‌های Randox ساخت کشور انگلستان مقادیر SOD در گلبول‌های قرمز اندازه‌گیری گردید. نقش SOD تسریع دیسموتاسیون رادیکال‌های اکسیژن و تبدیل آن به H2O2 و O2 می‌باشد. در این کیت‌ها از گزانتین و آنزیم گزانتین اکسیداز (XOD) استفاده گردیده است که رادیکال‌های اکسیژن تولید شده قادرند با ۲- (۴- یدو فنیل) -۳- (۴- نیترو فنل) - ۵ فنیل تترازولیوم کلراید (I.N.T) وارد واکنش شده و تولید فرمازان رنگی بکنند . فعالیت SOD بوسیله میزان مهار این واکنش (مهار تولید رنگ قرمز) اندازه گیری می‌شود(۹،۱۵).

$$\text{گزانتین} \xrightarrow{XOD} \text{اسیداوریک} + O^{0-}_2$$

$$\text{I.N.T} \xrightarrow{020-} \text{Formazan dye (تولید رنگ قرمز)} \quad \text{یا}$$

$$O^{0-}_2 + O^{0-}_2 \xrightarrow{SOD} +O2+H2O \text{ (مهار تولید رنگ)}$$

برای اندازه‌گیری جذب نوری نمونه‌ها و استانداردها از اسپکتروفوتومتر تک پرتوی ۳۰۰۰Cecil ساخت انگلیس استفاده شد. جذب نوری در طول موج ۵۰۵ نانومتر و با استفاده از کووت کوارتز با حجم یک سانتیمتر مکعب قرائت گردید. از نمونه‌های

بدون مادهٔ ضد انعقاد، توسط سانتریفیوژ، سرم تهیه گردید و میزان مس در سرم گوسفندان توسط کیتهای Randox ساخت کشور انگلستان مورد اندازه گیری قرار گرفت.

در PH برابر با ۴/۷، مس که به سرولوپلاسمین متصل می‌باشد، با یک ماده احیاکننده آزاد می‌شود. سپس با یک معرف رنگی مخصوص با نام

3.5-Di-Br-PAESA4-(3.5-Dibromo-2Pyridylazo)-N-Ethyl-N-(3-Sulphopropyl) aniline.

وارد واکنش شده تا تشکیل یک ترکیب شلاته رنگی پایدار نماید. مقادیر جذب نوری در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و با طول موج ۵۸۰ نانومتر و با کووتهای یک سانتیمتر مکعبی توسط دستگاه اسپکترو فوتومتر تک پرتوی Cecil 3000 ساخت انگلیس، قرائت گردید(۹،۱۵).

نتایج

الف) میانگین نتایج حاصل از اندازه گیری مقادیر مس و SOD در خون گوسفندان به‌ظاهر سالم و مبتلا به پنومونی ارجاعی به کلینیک دامهای بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز بر اساس جدول شماره یک تنظیم گردیده است.

جدول ۱: نتایج حاصل از اندازه گیری مقادیر مس و SOD در خون گوسفندان به‌ظاهر سالم و مبتلا به پنومونی

موارد اندازه گیری شده / گوسفندان تحت مطالعه	میانگین مقادیر مس خون بر حسب PPM (Mean ±2SE)	میانگین مقادیر SOD بر حسب Iu/grHb (Mean ±2SE)
گوسفندان بظاهر سالم	۱/۱۱±۰/۱۹	۲۰۳۶/۳۰±۵۷/۶۵
گوسفندان مبتلا به پنومونی	۰/۶۷±۰/۲۲	۱۶۲۶/۴±۶۰

ب) تقسیم بندی میانگین نتایج حاصل از جدول شماره یک و پراکندگی مقادیر سر می‌مس و SOD خون گوسفندان مبتلا به پنومونی تب دار ارجاعی به کلینیک دامهای بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز بر اساس جدول ۲ و نمودار ۱ تنظیم گردیده است.

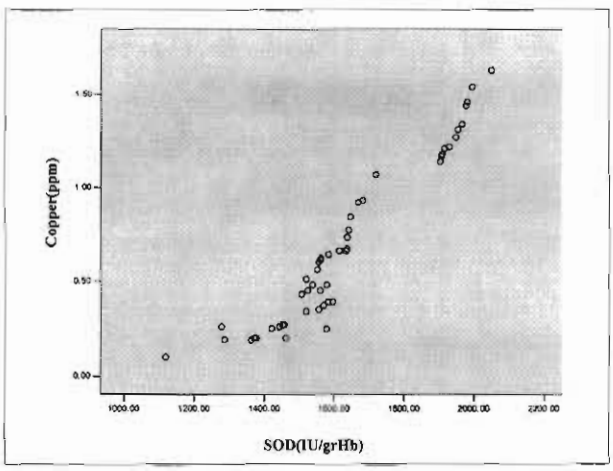
جدول ۲ - تقسیم بندی نتایج حاصله از اندازه گیری مس و SODخون در گوسفندان مبتلا به پنومونی بر اساس مقادیر سر می‌مس بر طبق تقسیم بندی اسمیت و همکاران (۲۰۰۲).

تقسیم بندی گوسفندان پنومونیک بر اساس مقادیر مس سرم	درصد	مقادیر میانگین سر می‌مس (PPM)	مقادیر میانگین SOD خون (Iu/grHb)
گوسفندان دارای مس سرمی نرمال (۰/۷-۱/۲ppm)	٪۳۶	۱/۱۷±۰/۲	۱۸۵۶±۶۶
گوسفندان دارای کمبود مس مرزی (۰/۴-۰/۷ppm)	٪۲۸	۰/۵۶±۰/۱۷	۱۵۶۶±۲۱
گوسفندان دارای کمبود مس شدید (<۰/۴ppm)	٪۳۶	۰/۲۷±۰۰	۱۴۴۳/۸±۶۰

بحث و نتیجه‌گیری

طبق مطالعات انجام شده، کمبود مس و درنتیجه اختلال در ساخت آنزیم های وابسته به مس مانند سوپراکسیددیسموتاز (SOD)، می‌تواند سبب تضعیف سیستم ایمنی بدن گردد(۲،۱۳). بر این اساس، گوسفندان مبتلا می‌توانند دچار عفونت‌های ثانویه مختلفی مانند پنومونی گردند(۱۲). براساس مطالعات انجام شده، در منطقهٔ میاندوآب، که کلینیک دام‌های بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز در آن واقع می‌باشد. کمبود مس اولیه و ثانویه وجود دارد که هم بدلیل کم بودن مس خاک (کمبود اولیه بدلیل بارندگی زیاد در این منطقه و نوع خاک منطقه) و همچنین کاهش نسبت مس به مولیبدون، بالا بودن گوگرد و مولیبدن خاک که مانع از جذب مس توسط نباتات و حیوان می‌گردد (کمبود مس ثانویه)، می‌باشد (۱۴). مقدار طبیعی مس خون ۱/۲-۰/۷ میکروگرم در هر میلی لیتر گزارش شده است و هر گاه مقدار مس بین ۰/۷-۰/۴ میکروگرم در هر میلی لیتر خون باشد، کمبود مس مرزی و ارقام پایین تر از ۰/۴ میکروگرم در هر میلی لیتر خون را بحرانی (شدید)، در نظر می گیرند(۷).

البته تاکنون تحقیقات وسیعی طی طرح‌ها و پایان نامه‌های متعدد در زمینه این عنصر حیاتی انجام گرفته است و لذا بررسی



نمودار ۱: پراکندگی مقادیر سر می‌مس و SOD خون گوسفندان مبتلا به پنومونی تب دار

RICEST

بدون مادهٔ ضد انعقاد، توسط سانتریفیوژ، سرم تهیه گردید و میزان مس در سرم گوسفندان توسط کیتهای Randox ساخت کشور انگلستان مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

در PH برابر با ۴/۷، مس که به سرولوپلاسمین متصل می‌باشد، با یک ماده احیاکننده آزاد می‌شود. سپس با یک معرف رنگی مخصوص با نام

3.5-Di-Br-PAESA4-(3.5-Dibromo-2Pyridylazo)-N-Ethyl-N-(3-Sulphopropyl) aniline.

وارد واکنش شده تا تشکیل یک ترکیب شلاته رنگی پایدار نماید. مقادیر جذب نوری در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و با طول موج ۵۸۰ نانومتر و با کووتهای یک سانتیمتر مکعبی توسط دستگاه اسپکترو فوتومتر تک پرتوی Cecil 3000 ساخت انگلیس، قرائت گردید(۹،۱۵).

نتایج

الف) میانگین نتایج حاصل از اندازه گیری مقادیر مس و SOD در خون گوسفندان به‌ظاهر سالم و مبتلا به پنومونی ارجاعی به کلینیک دامهای بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز بر اساس جدول شماره یک تنظیم گردیده است.

جدول ۱: نتایج حاصل از اندازه‌گیری مقادیر مس و SOD در خون گوسفندان به‌ظاهر سالم و مبتلا به پنومونی

موارد اندازه گیری شده / گوسفندان تحت مطالعه	میانگین مقادیر مس خون بر حسب PPM (Mean ±2SE)	میانگین مقادیر SOD بر حسب Iu/grHb (Mean ±2SE)
گوسفندان بظاهر سالم	۱/۱۱±۰/۱۹	۲۰۳۶/۳۰±۵۷/۶۵
گوسفندان مبتلا به پنومونی	۰/۶۷±۰/۲۲	۱۶۲۶/۴±۶۰

ب) تقسیم بندی میانگین نتایج حاصل از جدول شماره یک و پراکندگی مقادیر سر می‌مس و SOD خون گوسفندان مبتلا به پنومونی تب دار ارجاعی به کلینیک دامهای بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز بر اساس جدول ۲ و نمودار ۱ تنظیم گردیده است.

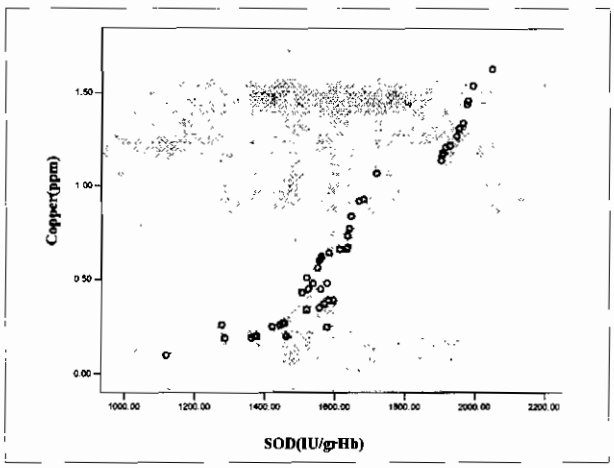
جدول ۲ - تقسیم بندی نتایج حاصله از اندازه گیری مس و SODخون در گوسفندان مبتلا به پنومونی بر اساس مقادیر سر می‌مس بر طبق تقسیم بندی اسمیت و همکاران (۲۰۰۲).

تقسیم‌بندی گوسفندان پنومونیک براساس مقادیر مس سرم	درصد	مقادیر میانگین سر می‌مس (PPM)	مقادیر میانگین SOD خون (Iu/grHb)
گوسفندان دارای مس سر می‌نرمال (۰/۷-۱/۲ppm)	٪۳۶	۱/۱۷±۰/۲	۱۸۵۶±۶۶
گوسفندان دارای کمبود مس مرزی (۰/۴-۰/۷ppm)	٪۲۸	۰/۵۶±۰/۱۷	۱۵۶۶±۳۱
گوسفندان دارای کمبود مس شدید (<۰/۴ppm)	٪۳۶	۰/۲۷±۰۰	۱۴۴۳/۸±۶۰

بحث و نتیجه‌گیری

طبق مطالعات انجام شده، کمبود مس و درنتیجه اختلال در ساخت آنزیم های وابسته به مس مانند سوپراکسیددیسموتاز (SOD)، می‌تواند سبب تضعیف سیستم ایمنی بدن گردد(۲،۱۳). بر این اساس، گوسفندان مبتلا می‌توانند دچار عفونت‌های ثانویه مختلفی مانند پنومونی گردند(۱۲). براساس مطالعات انجام شده، در منطقهٔ میاندوآب، که کلینیک دام‌های بزرگ دانشگاه آزاد اسلامی تبریز در آن واقع می‌باشد. کمبود مس اولیه و ثانویه وجود دارد که هم بدلیل کم بودن مس خاک (کمبود اولیه بدلیل بارندگی زیاد در این منطقه و نوع خاک منطقه) و همچنین کاهش نسبت مس به مولیبدون، بالا بودن گوگرد و مولیبدن خاک که مانع از جذب مس توسط نباتات و حیوان می‌گردد(کمبود مس ثانویه)، می‌باشد (۱۴). مقدار طبیعی مس خون ۱/۲-۰/۷ میکروگرم در هر میلی‌لیتر گزارش شده است و هر گاه مقدار مس بین ۰/۷-۰/۴ میکروگرم در هر میلی‌لیتر خون باشد، کمبود مس مرزی و ارقام پایین تر از ۰/۴ میکروگرم در هر میلی لیتر خون را بحرانی (شدید)، در نظر می گیرند(۷).

البته تاکنون تحقیقات وسیعی طی طرح‌ها و پایان نامه‌های متعدد در زمینه این عنصر حیاتی انجام گرفته است و لذا بررسی



نمودار ۱: پراکندگی مقادیر سر می‌مس و SOD خون گوسفندان مبتلا به پنومونی تب دار

ارتباط آن با یک بیماری عفونی و شایع در منطقه مثل پنومونی تب دار، مهم به نظر می‌رسید. به‌طوریکه بر آن شدیم تا بوسیلهٔ این تحقیق تأثیر متقابل این عنصر بر پنومونی‌های گوسفندی که درصد قابل توجهی از مراجعه کنندگان به درمانگاه را شامل می‌شود، را اثبات کنیم.

بر اساس جداول ۱و۲ و نمودار ۱، تعداد ۱۸ رأس (۳۶ درصد) از موارد ابتلا به پنومونی با میانگین سرمی مس ۰/۲۷ppm مبتلا به کمبود مس شدید بوده و ۱۴ رأس (۲۸ درصد) از موارد هم با میانگین مس سرمی ۰/۷ppm ± ۰/۵۶ مبتلا به کمبود مس مرزی می‌باشند. همچنین در ۷۴ درصد موارد ابتلا به پنومونی، مقادیر آنزیم SOD پایین تر از مقدار نرمال آن می‌باشد. همچنین مقادیر سرمی مس و SOD در گوسفندان بظاهر سالم به ترتیب ۰/۱۹ppm ± ۱/۱۱، ۵۷/۶۵Iu/grHb ± ۲۰۳۶/۳۰ گزارش گردید.

مقادیر نرمال SOD در خون گوسفندان سالم بالاتر از ۵۰۰۰-۲۰۰۰IU/grHb بوده و موارد پائین تر از ۲۰۰۰IU/grHb به عنوان کمبود یا کاهش در نظر گرفته می‌شود(۱۶).

با توجه به اینکه SOD یک آنزیم وابسته به مس می‌باشد، در این تحقیق نیز طبق آزمون آماری پیرسون، همبستگی بین مقادیر سرمی مس و آنزیم SOD در سطح α=۰/۰۵ وجود دارد که خود نیز تأئیدی به گفتهٔ مذکور می‌باشد. ($p<0/01$).

برطبق جداول ۲و۳ مشاهده می‌گردد که میانگین مقادیر آنزیم SOD خون گوسفندان بظاهر سالم و گوسفندان مبتلا به پنومونی که دارای میزان مس سر می‌نرمال می‌باشند، بطور معنی داری بیشتر از مقادیر آن در گوسفندان پنومونیک مبتلا به کمبود شدید و مرزی مس می‌باشند($p<0/01$)، همچنین اختلاف معنی‌داری بر طبق آزمون تعقیبی Tukey در سطح α=۰/۰۵ ما بین مقادیر آنزیم SOD گوسفندان پنومونیک دارای کمبود مس شدید با مرزی وجود دارد ($p<0/05$).

در این بررسی (جدول۱،۲) برطبق آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) ما بین مقادیر سر می‌مس در کمبودهای شدید و مرزی در مبتلایان به پنومونی با مقادیر نرمال، اختلاف معنی داری در سطح α=۰/۰۵ وجود دارد ($p<0/01$).

همچنین بر اساس آزمون تعقیبی Tukey اختلاف معنی داری ما بین مقادیر سر می‌مبتلایان به پنومونی مس در کمبودهای شدید با مرزی در سطح α=۰/۰۵ وجود دارد ($p<0/01$).

همچنین بر اساس آزمون تعقیبی Tukey و جداول شماره۱و۲، اختلاف معنی داری ما بین مقادیر سرمی مس در گوسفندان بظاهر سالم با گوسفندان مبتلا به پنومونی با میزان مس نرمال، یافت نگردید ($p>0/01$).

در ضمن ارتباط معنی داری ما بین مقادیر سرمی مس (کمبودهای شدید و مرزی) با موارد پنومونی تب دار بر طبق آزمون آنالیز واریانس یکطرفه وجود دارد ($p<0/01$).

هدف از این تحقیق، نشان دادن مقادیر SOD و مس خون در گوسفندان منطقه تحت بررسی و ارتباط مقادیر آن‌ها با وقوع پنومونی‌های تب دار گوسفندی بوده است که یکی از مهمترین بیماری‌های گوسفندان است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که ارتباط کاملاً معنی‌داری بین مقادیر مس و SOD خون مبتلایان با ابتلاء آن‌ها به پنومونی تب‌دار وجود دارد و مقادیر سر می‌مس بطور معنی‌داری می‌تواند در ابتلا یا عدم ابتلا گوسفندان منطقه میاندوآب به پنومونی تب دار، متفاوت باشد. که این مطلب هشدار دهنده بوده چرا که در دام در معرض کمبود مس، علاوه بر پنومونی‌های تب‌دار، مشکلات زیادی مانند، کاهش رشد، کاهش قدرت تولید مثلی و کاهش قدرت سیستم دفاعی بدن و افزایش حساسیت در برابر بیماری‌های عفونی متعدد، وجود خواهد داشت (۲،۷،۱۶،۱۸).

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقای فرهاد فرهنگ پژوه که در اندازه گیری پارامترهای این تحقیق همکاری داشته اند نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

۱- رضایی، ص. امیر، پ. رضایی، ع . (۱۳۸۶) تغییرات فصلی مس خون گوسفندان و میزان مس، مولیبدن و گوگرد خاک و علوفهٔ مرتعی در شهرستان مهاباد، آذربایجان غربی، مجله علمی پژوهشی علوم دامپزشکی ایران، سال چهارم، شمارهٔ سوم، صفحه ۲۳۲-۲۲۷.

2. Allcroft, R. (1999) Copper deficiency disorders in sheep and cattle in Britain. *J. Grass and Forage Science,* **3:** 3-5.
3. Anderson, B. C. (1990) Copper deficiency & posterior paralysis In Ruminants in thesultamate of oman. Animal research center Agriculture small Canada, Ottawa, 4(2):32-34.
4. Arthington, J. D., Corah, L. R., Blecha, F. (1996) The

RICEST

effect of Molybdenum – Induced copper deficiency on Acute– phase protein concentrations, superoxide Dismutase activity, leukocyte Numbers, and lymphocyte proliferation in Beef heifers and sheep Inoculated with Bovin Herpesvirus –1, *J. Anim. Science*, **74:** 211–217

5. Arthur, G.H., Noakes, H. P. (1996) Veterinary reproduction and obstetrics, 7th ed., W.B. Saunders Company, 379–380.
6. Bondi, A. M., Arona, K. (1987) Animal Nutrition, 2st. Edition, Wiley Co, 172–179.
7. Brad ford, P. S. (2002) Large Animal Internal Medicine, 3th ed, Mosby Company, 830.
8. Engle, T.E., Felinver, V., Spears, W. (2001) Copper status, serum cholesterol, and milk fatty acid profile in holestin cows fed varying concentration of copper. *J. Dairy. Sci.*, **84:** 2308–2313.
9. Furman, N. H. (1990) Standard Methods Of Chemical analysis. 6th ed, Allyn and Bacominic Company, Netherland, 770 –802 .
10. Gartrell, J. (2004) Copper deficiency in sheep and cattle, Department of agriculture, farmnote, **28:** 94–98.
11. Howard, J. (1986) Current Veterinary Therapy Food Animal Practice, 4th ed., W.B. Saunders, 205–655.
12. Howell, M. C. C., Cawthorne, J. (1987) Copper In Animals and Man. Volume I, 2th ed, CRC. Press, USA, 1–53, 107 –123.
13. Jones, D. G., Suttle, N. F. (2005) Some effects of copper deficiency on leukocyte function in sheep and cattle. *Res. Vet. Sci*, **31:** 151–153.
14. Nouri, M., Razijalali, M. (2003) Copper deficiency in sheep from west Azarbaijan, *Iranian Journal of veterinary Research*, **4**(1): 57–63.
15. Pesce, A.J., Kaplan, L.A. (1987) Methods in Clinical Chemistry, Mosby Company Toronto, 48–52.
16. Radostits, O. M., Gay, CC., Hinchcliff, K. W., Constable, P. D. (2007) Veterinary Medicine, A text book of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Tenth edtion, W.B. Saunders Elsevier pub, England, 1707–1722.
17. Suttle, N. F., Jones, D. C. (1999) Copper and disease resistance in sheep: A rare natural confirmation of interaction between a specific nutrient and infection. *Proc. Nutr. Soc*, **45:** 317–319.
18. Ward, J.D. (1997) The effects of copper deficiency with or without high dietary iron or molybdenum on immune function of cattle, *J. Anim.Sci*, **75**(5): 1400–1408.