



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

## فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۷، زمستان ۱۳۹۴

ص: ۲۵-۳۴

### ارزیابی وضعیت عناصر معدنی در خاک، علوفه و خون گوسفندان منطقه مهران در استان ایلام

• علی مصطفی طهرانی (نویسنده مسئول)

موسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

• هوشنگ جعفری

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۴۷۰۸۹۷

Email: atehrani7m@gmail.com

#### چکیده:

تحقیق حاضر به منظور تعیین کمبود و عدم توازن عناصر معدنی در دام‌های منطقه مهران در استان ایلام با استفاده از اطلاعات موجود از آب شرب دام و داده‌های حاصل از تجزیه خاک، علوفه و خون گوسفندان انجام گرفت. در این استان ابتدا شهرستان‌های مختلف از لحاظ تراکم جمعیت دامی شناسایی و سپس منطقه صالح آباد شهرستان مهران با بیش‌ترین تراکم دام وابسته به علوفه مرتعی انتخاب گردید. نمونه‌گیری در دو مرتع اصلی این منطقه انجام گرفت. در هر مرتع از مکان‌های مختلف دو نمونه خاک و سه نمونه علوفه جمع‌آوری گردید. از سه گله گوسفند با جمعیت حداقل ۶۰ راس هر کدام ۱۰ نمونه خون از طریق ورید و داج جمع‌آوری گردید. کلیه نمونه‌ها از لحاظ عناصر معدنی تغذیه‌ای یا سایر فراسنجه‌های مرتبط تجزیه گردیدند. اطلاعات گزارش شده از آب، خاصیت قلیایی متوسط، هدایت الکتریکی (شوری) ناچیز و سطح پایینی از کل مواد جامد محلول را نشان داد. تجزیه خاک کمبود معنی‌دار مواد آلی، فسفر، کلسیم و منیزیم، شوری ناچیز و خاصیت قلیایی متوسطی را نشان داد. ترکیب شیمیایی علوفه بیانگر کمبود معنی‌دار مس و کمبود حاشیه‌ای فسفر و ید بود. با تجزیه معدنی خون کمبود معنی‌دار منیزیم و سلنیوم و کمبود حاشیه‌ای منگنز و ید مشاهده گردید. نتایج این تحقیق نشان دادند که در گوسفندان منطقه تحت بررسی کمبود مس، فسفر و ید با احتمال بیش‌تری نسبت به سایر عناصر تغذیه‌ای انتظار می‌رود.

واژه‌های کلیدی: مواد معدنی خاک، مواد معدنی مرتع، مواد معدنی سرم، میش، استان ایلام

Applied Animal Science Research Journal No 17 pp: 25-34

### Assessing mineral status of soil, forage and sheep blood in Mehran region of Ilam province

By:

A. Mostafa Tehrani, Animal Science Research Institute, AREEO, Karaj, Iran and H. Jafari, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ilam, Iran

This research conducted to determine deficiency or imbalances of minerals in livestock of Mehran region of Ilam province using available informations of drinking water and data from analysis of soil, forage and blood. In this province, at first, different counties were explored regarding livestock density and then the Salehabad area of Mehran County was designated as a region with the highest livestock density relied on rangeland forage. Sampling was performed in two main pastures around this region. In each pasture from different places two soil samples and three forage samples were collected. From three sheep flocks with minimum 60 heads, 10 blood samples were collected via jugular vein by evacuated tubes. All of samples were analyzed for nutritive minerals or other related parameters. Reported water chemical composition showed moderate alkaline property, slight electrical conductivity (salinity) and low level of total dissolved solids. Soil analysis showed significant deficiencies of organic matter, phosphorus, calcium and magnesium, very slight salinity, and moderate alkaline property. Forage chemical composition expressed significant copper deficiency and marginal deficiencies of phosphorus and iodine. With blood mineral analysis, significant deficiencies of magnesium and selenium and marginal deficiencies of manganese and iodine were observed. The results of this research indicated that in the sheep of the region under study it is likely occurring phosphorus, copper and iodine deficiencies more than other minerals.

**Key words:** soil minerals, rangeland minerals, serum minerals, ewe, Ilam province

#### مقدمه

خاک باعث کمبود ریزمغذی‌های خاک در اغلب نقاط کشور از جمله ایلام شده است (۱۶) که می‌تواند به کمبود عناصر معدنی در علوفه‌های منطقه و در نتیجه دام‌های مصرف کننده منجر شود. البته کمبود انرژی و پروتئین و تنش‌های محیطی نیز در تشدید کمبود مواد معدنی در دام مؤثرند (۲۶، ۲۸ و ۳۴).

کمبودهای تحت بالینی عناصر معدنی در دام به دلیل نداشتن علامت مشخص معمولاً به صورت کاهش توان تولیدی و تولید مثلی بروز نموده و خسارت اقتصادی زیادی را بر دامداران تحمیل می‌کند. در مورد کمبود عناصر معدنی در دام‌های این استان گزارشات اندکی ارائه شده است، با این حال کمبود مس در پژوهش یاسمی (۱۳۷۴) بر روی غلظت سرمی و کبدی مس گوسفندان ایلام و کمبود فسفر، منیزیم و مس در پژوهش جعفری (۱۳۸۹) بر روی ترکیب شیمیایی علوفه‌های مرتعی ایلام مشاهده

استان ایلام از مناطقی است که گوسفند به عنوان دام غالب از لحاظ تغذیه ای بیش تر به چرای علوفه مراتع و پس چر مزارع وابسته هستند. عوامل آلوده کننده محیط زیست در این منطقه مثل جنگ، انفجار، آتش سوزی، گازهای متساعد از کارخانه‌های صنعتی، باران های اسیدی و فاضلاب صنایع سبب مسمومیت و از بین رفتن موجودات زنده در چرخه‌های زیستی بین خاک، گیاه و حیوان و بروز مشکلاتی در تعادل مواد ریز مغذی شده که به تبع آن می‌تواند باعث کمبود و عدم توازن مواد معدنی ضروری در علوفه‌های مرتعی و محصولات زراعی شود (۶) و این پدیده می‌تواند دام‌های چراکننده منطقه تحت تأثیر را در معرض توازن نامناسب عناصر معدنی دریافتی قرار دهد. علاوه بر این، عواملی چون وضعیت اقلیمی غالباً خشک، مواجهه با خشکسالی‌ها، تنش های شوری و خشکی، بالا بودن pH خاک و کمبود مواد آلی

به طور تصادفی دو نمونه خاک و سه نمونه علوفه به طور مخلوط از پلات به ابعاد یک متر در یک متر جمع آوری گردید. گونه-های غالب مراتع این منطقه شامل *Erundium*, *Gundelia sp.*, *Salvia sp.*, *Plantago sp.*, *Stipa arabia*, *sp.* *Medicago sp.* و *Ankyriopetallum sp.* بودند.

در فصل تابستان از سه گله گوسفند چرا کننده عمده از مرتع و پس چر از نژاد کردی با جمعیت حداقل ۶۰ رأس هر کدام ۱۰ رأس میش به طور تصادفی انتخاب و نمونه خون از ورید و داج توسط لوله‌های بدون ماده ضد انعقاد جمع آوری گردید. نمونه-های خون به آزمایشگاه منتقل و بعد از انعقاد با دستگاه سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه سرم آن ها جدا و تا زمان تجزیه در میکرو تیوپ‌های ۱/۵ میلی لیتری در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد ذخیره گردید. ترکیبات شیمیایی خاک و پروتئین علوفه‌ها با استفاده از روش‌های AOAC (۲۲) تعیین گردیدند. انرژی قابل متابولیسم با استفاده از روابط پیشنهادی کمیته دائمی کشاورزی استرالیا (۱۹۹۰) و اودی و همکاران (۱۹۸۳) برآورد گردید. دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز با روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) مورد سنجش قرار گرفت. عناصر معدنی نمونه های خاک، علوفه و خون با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شدند. کلیه نمونه‌ها از لحاظ عناصر معدنی یا سایر فراسنجه‌های مرتبط تجزیه گردید. اطلاعات تجزیه شیمیایی آب مهران از طریق گزارش اداره کل محیط زیست استان کسب شد. کلیه داده ها در برنامه Excel مرتب شده و با نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۱) آزمون آماری t یک نمونه ای انجام گردید.

شده است. در مطالعات بالینی مختلف در گله های گوسفند در خوزستان، کردستان، آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان و مشهد کمبود مس مشاهده شده است (۸، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۳۷). همچنین، در گله‌های گوسفند داشتی استان مرکزی کمبود حاشیه‌ای سلنیم و ید گزارش شده است (۱۲). علاوه بر این، کمبود فسفر، منیزیم و مس در مراتع نیمه استپی سمیرم اصفهان (۹) ، کمبود شدید فسفر، سدیم، مس و روی در گونه‌های مرتعی منطقه چهارمحال و بختیاری (۱۱) و کمبود حاشیه‌ای فسفر و مس در علوفه‌های مرتعی استان سمنان گزارش شده است (۳ و ۴). هدف از تحقیق حاضر تعیین کمبود یا عدم توازن مواد معدنی در گوسفندان منطقه مهران در استان ایلام با استفاده از اطلاعات موجود آب و مواد خوراکی و تجزیه خاک، علوفه و خون گوسفندان این منطقه بود.

### مواد و روش ها

برای انتخاب مناطق مناسب برای بررسی وضعیت عناصر معدنی دو ویژگی مهم مد نظر بود. اول مناطقی که دارای پوشش گیاهی مناسبی برای چرای دام باشند و دوم تراکم دامی قابل توجهی داشته باشند. در استان مورد بررسی، با توجه به اطلاعات مناطق مختلف از لحاظ تعداد و نوع دام و نوع و میزان پوشش گیاهی، منطقه صالح آباد شهرستان مهران حدوداً در ۴۰ کیلومتری جنوب غرب شهر ایلام با توجه به داشتن تراکم دام بالا و وابستگی به مرتع انتخاب گردید. دام‌های این منطقه در طول سال حدوداً ۷۰ درصد جیره خود را از طریق چرای مراتع و باقی آن را از طریق تغذیه دستی با کاه و جو دریافت می کردند. نمونه گیری در دو مرتع اصلی اطراف این روستا انجام گرفت. در هر مرتع از نقاط مختلف

جدول ۱- ترکیب شیمیایی آب منطقه تحت بررسی در ایلام (n=1)

منطقه	pH	هدایت الکتریکی <sup>۱</sup>	کل مواد جامد محلول <sup>۲</sup>
مهران <sup>۳</sup>	۷/۴۵	۰/۹۱	۵۸۳
سطوح بحرانی <sup>۴</sup>	> ۸/۵ < ۶/۵	> ۳	> ۲۰۰۰

۱- شاخص شوری بر حسب میلی موس بر سانتی متر؛ ۲- میلی گرم در لیتر؛ ۳- بر اساس گزارش

اداره کل محیط زیست استان ایلام؛ ۴- اقتباس شده از جاکوبسون و همکاران (۱۹۹۸)

## نتایج و بحث

اطلاعات موجود در خصوص ترکیب شیمیایی آب شرب دام در شهرستان مهران طبق جدول ۱ نشان داد که pH در میانگین محدوده طبیعی ۶/۵ تا ۸/۵ قرار داشت. هدایت الکتریکی به عنوان شاخص شوری و کل مواد جامد محلول سطح پایینی را نشان داده و در محدوده طبیعی (به ترتیب کم تر از ۳ میلی موس بر سانتی متر و ۲۰۰۰ ملی گرم در لیتر) بودند (۲۵).

هر چند داده‌های قابل گزارشی از غلظت عناصر معدنی آب مهران در دسترس نبود، ولی بررسی متون علمی حاکی از آن بود که عناصر معدنی آب معمولاً در سطوح تأثیر گذار بر وضعیت مواد معدنی دام نیستند (۲۹ و ۴۱).

خصوصیات خاک مناطق تحت بررسی در مهران طبق جدول ۲ نشان داد pH، هدایت الکتریکی، نسبت جذب سدیم، سطوح منگنز، آهن، روی و مس در محدوده طبیعی (به ترتیب کم تر از ۴/۸ میلی موس بر سانتی متر، ۱۳ درصد و بیش تر از ۵، ۲/۲٪ و ۰/۳ میلی گرم در لیتر) بودند. ولی ماده آلی، فسفر قابل جذب، کلسیم و منیزیم در ۱۰۰ درصد نمونه‌ها پایین تر ( $P < 0/05$ ) از سطح بحرانی (به ترتیب کم تر از ۲ درصد و ۱۷، ۷۱ و ۳۰ میلی گرم در لیتر) بودند (۳۵، ۳۶، ۲۳ و ۲۴). یعنی کمبود عناصر فسفر، کلسیم و منیزیم در خاک مناطق تحت بررسی مهران قابل انتظار است. تمایل خاک به وضعیت قلیایی با میانگین pH ۷/۵۴ و کمبود مواد آلی خاک با میانگین ۰/۵۱ درصد نشان دهنده این بود که در مناطق تحت بررسی مهران، جذب برخی عناصر معدنی مثل آهن، روی، مس و منگنز در گیاهان مناسب نیست (۱ و ۱۶) که نهایتاً می تواند منجر به کمبود عناصر معدنی فوق در گیاهان مرتعی این مناطق شود.

ترکیب شیمیایی علوفه‌های مناطق تحت بررسی در مهران طبق جدول ۳ نشان داد از میان عناصر معدنی، سطوح کلسیم، منیزیم، آهن، روی، منگنز، مولیبدن، کبالت، و سلنیم در محدوده طبیعی (به ترتیب بیش تر از ۰/۳ و ۰/۱ درصد و ۱۸، ۲۸، ۱۴، ۰/۵، ۰/۱۴ و ۰/۱۲ میلی گرم در کیلوگرم) بود، در حالی که در مورد فسفر، مس، و ید به ترتیب ۵۰، ۸۳ و ۱۰۰ درصد نمونه‌ها در محدوده

بحرانی (به ترتیب کم تر از ۰/۲ درصد و ۷ و ۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم) بودند (۳۲) که از این سه، تفاوت میانگین مس و ید با سطح بحرانی معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). با توجه به این که سطوح مولیبدن علوفه‌ها (میانگین ۱/۷۱ میلی گرم در کیلوگرم) از سطح سمیت مولیبدن (۵ میلی گرم در کیلوگرم) به طور معنی داری پایین تر است، کمبود مس علوفه‌ها نمی تواند ناشی از مولیبدنوزیس (مسمومیت با مولیبدن) باشد و احتمالاً کمبود جذب گیاهی مس به دلیل وضعیت نامناسب خاک از لحاظ pH و مواد آلی در این پاسخ دخیل می باشد (۲۹ و ۴۱). کمبود مس و فسفر مشاهده شده در آزمایش حاضر با بررسی‌های قبلی وضعیت عناصر معدنی علوفه‌های مرتعی در استان‌های ایلام (۵)، چهارمحال و بختیاری (۱۱)، اصفهان (۹)، سمنان (۳ و ۴) و گلستان (۱۰) مطابقت داشت. کمبود ید علوفه‌های مناطق بررسی شده در آزمایش حاضر با توجه به واقع شدن ایران در منطقه خاورمیانه‌ای و مدیترانه‌ای شرقی که در آن موارد متعدد از کمبود ید خاک و آب و بروز بیماری‌های کمبود ید گزارش شده است (۴۴)، مورد انتظار می باشد. مطالعات گذشته در خصوص وضعیت ید در گوسفندان داشتی استان مرکزی و گاوهای شیری استان اصفهان نیز انعکاسی از کمبود ید در علوفه‌ها و خوراک مصرفی دام را در بر داشتند (۲ و ۱۲). پروتئین خام علوفه‌ها در آزمایش حاضر اگرچه در محدوده بحرانی (کمتر از ۷ درصد) نبود، ولی برای تأمین حداقل احتیاجات پروتئین گوسفندان (۱۲ درصد) در شرایط حساس فیزیولوژیکی دوران رشد، اوایل شیردهی و اواخر آبستنی ناکافی بود (۳۲). لذا گوسفندان چراکننده از علوفه‌های مرتعی منطقه تحت بررسی می توانند با کمبود پروتئین مواجه شوند. برآورد انرژی قابل متابولیسم علوفه‌ها نشان داد ۶۷ درصد نمونه‌ها پایین تر از سطح بحرانی ۲/۰ مگا کالری در کیلوگرم بوده و علوفه‌های مورد بررسی تأمین کننده حداقل احتیاجات انرژی قابل متابولیسم گوسفندان (۲/۲ مگا کالری در کیلوگرم) در شرایط حساس فیزیولوژیکی نیستند (۳۲).

ترکیب عناصر معدنی خون دام‌های مناطق مورد بررسی در شهرستان مهران طبق جدول ۴ نشان داد غلظت آهن، روی و

سلنیم جیره باشد (۲۷). کمبود حاشیه‌ای مشاهده شده در منگنز خون با توجه به عدم کمبود آن در علوفه‌ها قابل تعمیم به دام نمی‌باشد. اطلاع از غلظت منگنز کبد در آزمایشات بعدی برای تشخیص دقیق وضعیت منگنز در دام می‌تواند کمک کند (۲۷). کمبود ید در خون گوسفندان با کمبود ید علوفه‌ها همخوانی دارد و کمبود ید علوفه‌ها می‌تواند انعکاسی از کمبود ید در خاک مناطق تحت بررسی بوده و تأییدی بر مشاهدات درون مرزی و برون مرزی پیشین باشد (۷، ۴۲ و ۴۴). اگرچه کمبود مس در خون به طور جزئی مشاهده شد، ولی با توجه به مشاهده کمبود مس در علوفه‌ها و وجود شواهد قبلی منطقه‌ای کمبود مس در گوسفندان و علوفه‌های مرتعی ایلام (۵ و ۲۱) امکان کمبود مس در گوسفندان مناطق تحت بررسی وجود دارد. البته بر اساس تحقیقات پیشین در استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، خوزستان، خراسان رضوی، اصفهان (۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۰) کمبود مس در گوسفندان با احتمال زیاد از نوع ثانویه بوده و با مولیدنوزیس یا سطح بالای مولیدن خاک مرتبط می‌باشد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، گوسفندان منطقه مورد بررسی در شهرستان مهران در فصل چرا که غالباً از علوفه‌های مرتعی تغذیه می‌کنند احتمالاً با کمبود فسفر، منیزیم، مس و ید مواجه می‌باشند و در خارج فصل چرا که از علوفه‌های دستی مثل کاه و جو استفاده می‌شود احتمالاً کمبود طیف وسیع تری از عناصر معدنی وجود خواهد داشت و در صورت عدم استفاده از مکمل معدنی متناسب با نیاز دام‌های منطقه می‌توان کاهش تولید و تولید مثلی دام‌ها و زیان اقتصادی دامداران منطقه را انتظار داشت.

### سپاسگزاری

از همکاران بخش علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام که از امکانات موجود حداکثر استفاده را برای انجام این تحقیق فراهم نمودند و همچنین از مسئولین وقت موسسه تحقیقات علوم دامی که اعتبار لازم برای انجام این تحقیق را از طریق سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تأمین نمودند سپاسگزاری می‌گردد.

کبالت در محدوده طبیعی (به ترتیب بیش‌تر از ۱۰۰، ۶۰ و ۳۰ میکروگرم در دسی لیتر) بود، در حالی که غلظت کلسیم، فسفر، منیزیم، مس، منگنز، ید و سلنیم به ترتیب در ۳، ۷، ۱۰۰، ۱۰، ۷۳، ۴۷ و ۸۰ درصد نمونه‌ها در محدوده بحرانی (حداقل نیاز فیزیولوژیک حیوان) بود که از این میان، میانگین غلظت منیزیم و سلنیم (به ترتیب ۱/۷ میلی گرم در دسی لیتر و ۲ میکروگرم در دسی لیتر) با سطوح بحرانی آن‌ها (به ترتیب ۲ میلی گرم در دسی لیتر و ۳ میکروگرم در دسی لیتر) اختلاف معنی‌دار داشتند (۰/۰۵ < P). به عبارت دیگر در مناطق مورد بررسی کمبود معدنی‌دار منیزیم و سلنیم و کمبود حاشیه‌ای منگنز و ید در خون گوسفندان وجود دارد.

عدم همخوانی کمبودهای معدنی خون دام‌ها (منیزیم، سلنیم، منگنز و ید) با کمبودهای معدنی علوفه‌ها (فسفر، مس و ید) و خاک (کلسیم، فسفر و منیزیم) نشان داد که نمی‌توان به راحتی وضعیت مواد معدنی خون دام در یک منطقه را به وضعیت مواد معدنی علوفه و خاک آن منطقه نسبت داد. تحقیقات متعدد انجام شده (۳۰) در کشورهای گرمسیری نشان داده است که ارتباط مستقیمی بین وضعیت عناصر معدنی در خاک، گیاه و حیوان وجود نداشته و عواملی چون جذب و دسترسی پایین عناصر معدنی خاک برای گیاه، زیست‌فراهمی پایین عناصر معدنی گیاه برای دام و تنظیم هموستازی غلظت عناصر معدنی در مایعات بدن دام نیز در این امر دخیل هستند.

در آزمایش حاضر، با توجه به عدم مشاهده کزاز مرتعی در دام‌های مناطق مورد آزمایش و عدم کمبود آن در علوفه‌ها، پایین بودن منیزیم خون ممکن است به دلیل بالا بودن پتاسیم در علوفه‌های مرتعی تحت چرا باشد (۴۱). کمبود مشخص شده در سلنیم خون با توجه به کافی بودن آن در علوفه‌ها شاید ناشی از زیست‌فراهمی پایین سلنیم در علوفه‌های دریافتی باشد (۳۲). گوگرد بالا و حضور برخی گلوکوزیدهای سیانوژنیک در علوفه‌ها به عنوان عوامل موثر در کاهش زیست‌فراهمی سلنیم مطرح می‌باشند (۳۹). علاوه بر این، کمبود مشاهده شده در سلنیم خون ممکن است به دلیل پاسخ ضعیف تر سلنیم سرم نسبت به خون تام به

جدول ۲- خصوصیات خاک مناطق تحت بررسی در ایلام (n=۳)

منطقه	شش <sup>۱</sup>	لای <sup>۱</sup>	رس <sup>۱</sup>	pH	هلابت <sup>۲</sup> الکریک <sup>۲</sup>	ماده آلی <sup>۱</sup>	فسفر قابل جذب <sup>۳</sup>	کلسیم <sup>۳</sup>	منیزیم <sup>۳</sup>	سدیم <sup>۳</sup>	نسبت جذب سدیم <sup>۱</sup>	منگنز <sup>۲</sup>	آهن <sup>۲</sup>	روی <sup>۲</sup>	مس <sup>۲</sup>
مهران ۱	۳۵/۵	۴۶/۵	۱۸/۰	۷/۵۵	۰/۹۶	۰/۵۰	۵/۵۰	۷/۲۵	۳/۴۰	۳/۹۵	۱/۴۶	۱۰/۳۰	۴/۵۸	۱/۶۱	۰/۷۷
مهران ۲	۳۴/۵	۴۵/۰	۲۰/۵	۷/۵۲	۰/۹۸	۰/۵۳	۵/۵۰	۶/۸۰	۳/۵۰	۳/۸۰	۱/۶۸	۹/۶۰	۴/۷۳	۲/۹۹	۰/۷۵
میانگین کل	۳۵/۰	۴۵/۸	۱۹/۳	۷/۵۴	۰/۹۷	۰/۵۱	۵/۵۰	۷/۰۳	۳/۴۵	۳/۸۸	۱/۵۷	۹/۹۵	۴/۶۶	۲/۳۰	۰/۷۶
SEM <sup>۴</sup>	۰/۷۱	۳/۶۶	۲/۴۰	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۷	۰/۳۹	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۱۳	۰/۵۷	۰/۰۷
سطوح بحرانی <sup>۱</sup>				> ۸/۵	> ۴	< ۲	< ۱۷	< ۷۱	< ۳۰	> ۱۳	< ۵/۰	< ۲/۵	< ۱/۰	< ۰/۳	< ۰/۳
زیر سطح بحرانی <sup>۱</sup>															
بالای سطح بحرانی <sup>۱</sup>															

۱- درصد؛ ۲- شاخص شوری بر حسب میلی مرس بر سانتی متر؛ ۳- میلی گرم در لیتر؛ ۴- اشیاء معیار میانگین؛ ۵- بر اساس تحقیقات باستانا و همکاران (۱۹۹۱، ۱۹۸۵) و گزرتیگ و همکاران (۱۹۹۰، ۱۹۸۹)؛ \*آزمون t یک نمونه ای (P < ۰/۰۵)

جدول ۳- ترکیب شیمیایی علوفه های مناطق تحت بررسی در ایلام (n=۳)

منطقه	انرژی قابل متابولیسم <sup>۱</sup>	خام <sup>۱</sup>	پروتئین <sup>۱</sup>	دیواره سلولی بدون همی سلولز <sup>۱</sup>	دیواره سلولی سلولی <sup>۱</sup>	کلسیم <sup>۱</sup>	فسفر <sup>۱</sup>	منیزیم <sup>۱</sup>	آهن <sup>۱</sup>	مس <sup>۲</sup>	روی <sup>۲</sup>	منگنز <sup>۲</sup>	مولبدین <sup>۲</sup>	کالت <sup>۲</sup>	ید <sup>۲</sup>	سدیم <sup>۲</sup>
مهران ۱	۱/۸۸	۱۰/۳	۱۰/۳	۳۵/۵	۶۱/۶	۰/۴۴	۰/۱۵	۰/۲۶	۱۲/۰	۵/۵	۳۸/۸	۴۵/۸	۱/۵۷	۰/۲۰	۰/۰۶	۰/۳۰
مهران ۲	۱/۹۰	۱۷/۱	۱۷/۱	۳۵/۸	۴۹/۹	۰/۶۱	۰/۲۱	۰/۳۶	۱۴۹/۳	۶/۰	۳۶/۸	۴۴/۸	۱/۸۵	۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۲۴
میانگین	۱/۸۹	۱۱/۲	۱۱/۲	۳۵/۷	۵۵/۷	۰/۵۲	۰/۱۸	۰/۳۱	۱۳۵/۱	۵/۷	۳۷/۸	۴۵/۳	۱/۷۱	۰/۲۳	۰/۱۰	۰/۷۷
SEM <sup>۲</sup>	۰/۰۹	۱/۸۱	۱/۸۱	۷/۰۵	۵/۶۵	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۳	۱۲/۷	۰/۵۰	۴/۳۳	۳/۰۲	۰/۴۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۴
سطوح بحرانی <sup>۴</sup>	< ۲/۰	< ۹/۵	< ۹/۵			< ۰/۳	< ۰/۲	< ۰/۱	< ۱۸	< ۷/۱	< ۷۱	< ۱۴	< ۰/۵	< ۰/۱۴	< ۰/۱۲	< ۰/۱۲
زیر سطح بحرانی <sup>۱</sup>																
بالای سطح بحرانی <sup>۱</sup>																

۱- درصد؛ ۲- میلی گرم در کیلوگرم؛ ۳- اشیاء معیار میانگین؛ ۴- بر اساس توصیه های شورای تحقیقات ملی (NRC، ۲۰۰۷)؛ \*آزمون t یک نمونه ای (P < ۰/۰۵)

جدول ۴- غلظت عناصر معدنی خون گوسفندان مناطق تحت بررسی در ایلام (n=10)

منطقه	کلسیم <sup>۱</sup>	فسفر <sup>۱</sup>	منیزیم <sup>۱</sup>	آهن <sup>۲</sup>	مس <sup>۲</sup>	روی <sup>۲</sup>	منگنز <sup>۲</sup>	مولیبدن <sup>۲</sup>	کبالت <sup>۲</sup>	ید <sup>۲</sup>	سلنیم <sup>۲</sup>
مهران ۱	۱۰/۴	۵/۳	۱/۷۰	۲۰۶/۳	۱۲۴	۹۳/۲	۰/۵۶	۰/۲۵	۶۱/۳	۱۲/۱	۲/۳۲
مهران ۲	۹/۲	۵/۵	۱/۶۶	۲۳۶/۳	۱۳۲	۸۸/۴	۰/۷۷	۰/۲۷	۷۰/۳	۱۷/۸	۲/۱۸
مهران ۳	۹/۶	۵/۵	۱/۷۰	۲۲۶/۳	۹۶	۹۰/۸	۰/۴۱	۰/۱۵	۶۰/۶	۱۷/۳	۱/۴۵
میانگین	۹/۷	۵/۴	۱/۷۰	۲۲۳/۰	۱۱۷/۳	۹۰/۸	۰/۶۰	۰/۲۰	۶۴/۱	۱۵/۷	۲/۰۰
SEM <sup>۳</sup>	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۰۱	۱۲/۴	۹/۲	۱/۳	۰/۰۶	۰/۰۳	۲/۹	۱/۲	۰/۱۴
سطوح بحرانی <sup>۴</sup>	< ۸	< ۴/۵	< ۲	< ۱۰۰	< ۶۵	< ۶۰	< ۰/۶		< ۳۰	< ۱۶	< ۳
زیر سطح بحرانی <sup>۵</sup>	۳	۷	۱۰۰*	۰	۱۰	۰	۷۳		۰	۴۷	۸۰*

۱- میلی گرم در دسی لیتر؛ ۲- میکروگرم در دسی لیتر، کبالت از طریق کبالمین؛ ۳- اشتباه معیار میانگین؛ ۴- بر اساس گزارشات مکداول و همکاران (۱۹۸۴)؛ ۵- درصد؛ \* آزمون t یک نمونه ای (P < ۰/۰۵)

### منابع

- بنایی، م. ح.، مؤمنی، ع.، بای بوردی، م. و ملکوتی، م. ج. (۱۳۸۴). خاک های ایران: تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره برداری. وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه خاک و آب، انتشارات سنا.
- تدین فر، س.، رنجبری، ا.ر.، راستی، م.، مشرف، ش. و نعمان، و. (۱۳۹۰). بررسی استفاده از مکمل های خوراکی و تزریقی ید در گاوداری های صنعتی شهرستان اصفهان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ترحمی، م. (۱۳۸۲). بررسی ارزش غذایی گیاهان مرتعی استان سمنان. فاز ۱: ترکیبات شیمیایی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ترحمی، م. (۱۳۸۵). بررسی ارزش غذایی علوفه مرتعی مورد تغذیه گوسفند و بز. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- جعفری، ه. (۱۳۸۹). تعیین ارزش غذایی ۶ گونه گرامینه مرتعی غالب در استان ایلام (بهمن، علف بام، جوپازدار، گندم نیای ضخیم، نریشت و جو هرز). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام.
- چرخابی، ا.ح.، توسلی، ا.، مهدیان، م.ح. و صالحی، ع. (۱۳۷۸). اندازه گیری آلودگی های ناشی از آتش سوزی چاه های نفت کویت در خاک های مناطق جنوب ایران. پژوهش و سازندگی، شماره ۴۳، صفحه ۹۰-۹۲.
- راستی اردکانی، م.، رنجبری، ا.ر.، دارائی گرمه خانی، ا.، قربانی، غ.ر. و قره خانی، م. (۱۳۸۹). مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، دوره ۴، شماره ۳، صفحه ۱۶-۷.
- رسولی، ا.، نوری، م.، حاجی حاجیکلائی، م.ر. و شهریاری، ع. (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر دو فرآورده خوراکی و تزریقی مس بر وضعیت مس سرمی در گوسفند. مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۶۶، شماره ۴، صفحه ۳۴۳-۳۴۸.
- رنجبری ا.ر.، قربانی، غ. ر. و صادقیان، م. (۱۳۷۵). بررسی عناصر معدنی گیاهان مرتعی غالب مراتع نیمه استپی استان اصفهان. پژوهش و سازندگی، شماره ۳۲، صفحه ۲۷-۳۱.

- ۱۸- نوری، م. و راضی جلالی. م. (۱۳۷۷). آتاکسی آنزوتوتیک در بره‌های شهرستان میاندوآب. مجله علمی دانشکده دامپزشکی اهواز، سال اول، شماره ۱، صفحه ۱۱۰.
- ۱۹- نوری، م. و راضی جلالی. م. (۱۳۷۹). کمبود مس ثانویه ناشی از مولیدنوزیس در گوسفندان شهرستان مهاباد. مجله علمی دانشکده دامپزشکی اهواز، سال ۳، شماره ۴، صفحه ۱۵.
- ۲۰- نوری، م. و راضی جلالی. م. (۱۳۸۰). بررسی احتمال وجود کمبود مس در گوسفند در شهرستان سقز. مجله تحقیقات دامپزشکی ایران، دانشگاه شیراز، دوره ۴، شماره ۱، صفحه ۵۷-۶۳.
- ۲۱- یاسمی، ب. (۱۳۷۴). بررسی میزان مس سرم و کبد گوسفندان و مس مولیدنم و سولفور خاک و گیاه در شهرستان ایلام. پایان نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- 22- AOAC (1990). Official methods of analysis (15th Ed). Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- 23- Gartenberg, P.K., McDowell, L.R., Rodriguez, D., Wilkinson, N., Conrad, J.H., and Martin, F.G. (1990). Evaluation of the trace mineral status of ruminants in northeast Mexico. *Livestock Research and Rural Development*, 2 (1): 34-42.
- 24- Gartenberg, P.K., Rodriguez, D., McDowell, L.R., Wilkinson, N.S., and Martin, F.G. (1989). Evaluation of the mineral status of cattle in northeast Mexico I. Macroelements and crude protein. *Nutrition Reports International*, 40: 367-375
- 25- Jacobsen, J. S., Moore, T. G. and Bauder. J. W. (1998). *Soil, Plant and Water Analytical Laboratories*. Montana Agriculture Montana State University Extension Service.
- ۱۰- سلیمانی، ع. (۱۳۸۵). تعیین ترکیب شیمیایی علوفه مراتع شمال استان گلستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ۱۱- شادنوش، غ.ر. (۱۳۸۵). تعیین برخی از مواد معدنی در چند گونه علوفه‌ای مورد استفاده گوسفند و بز در مراتع نیمه خشک استان چهارمحال و بختیاری. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۳، شماره ۴، صفحه ۲۹۵.
- ۱۲- طالبیان مسعودی، ع.ر.، فضائلی، ح. و بهادری، س. (۱۳۸۳). بررسی وضعیت عناصر سلنیوم و ید در گوسفندان استان مرکزی (گزارش موردی از سه گله داشتی). اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور.
- ۱۳- علیادری، ن.، فرج زاده، م.ع.، خادم انصاری، م.ح.، دلیرنقده، ب.، مرتاض، ا.، احمدی پیدانی، ر. و برزگر، ا. (۱۳۷۹). بررسی بالینی، کشتارگاهی و آزمایشگاهی کمبود مس در گوسفندان ارومیه. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۴، صفحه ۶۷-۷۰.
- ۱۴- قدسی، ک. (۱۳۷۶). بررسی احتمال وجود کمبود مس در گوسفندان در شهرستان اصفهان (بررسی مقدار مس سرمی، کبد، خاک و گیاهان علوفه‌ای اصفهان). پایان‌نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه اهواز.
- ۱۵- گودرزی، ح. (۱۳۷۰). گزارش مواردی از کمبود مس در گوسفندان عشایری کوچنده به استان خوزستان. پایان نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۱۶- ملکوتی، م. ج. و طهرانی، م. م. (۱۳۷۸). نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تأثیر کلان. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- ۱۷- نوری، م. (۱۳۷۷). بررسی احتمال وقوع کمبود مس در گوسفندان اطراف مشهد. مجله دانشکده دامپزشکی، شماره پاییز و زمستان، صفحه ۵۱-۵۴.



- 26- Kikukawa, A. and Kobayashi, A. (2002). Changes in urinary zinc and copper with strenuous physical exercise. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 73 (10): 991-995.
- 27- Kincade, R. L. (1999). Assessment of trace mineral status of ruminants: a review. *Proceedings of the American Society of Animal Science*.
- 28- McDowell, L.R. (1987). Assessment of mineral status of grazing ruminants. *World Review of Animal Production*, 33: 19-32.
- 29- McDowell, L. R. (2003). *Minerals in Animal and Human Nutrition*. Second edition. Elsevier Science B.V. Amsterdam, Netherlands.
- 30- McDowell, L.R. and Arthington, J.D. (2005). *Minerals for grazing ruminants in tropical regions*. 4th ed. University of Florida, IFAS.
- 31- McDowell, L.R., Conrad, J.H. and Loosli, J.K. (1986). Mineral imbalances and their diagnosis in ruminants. *IAEA Symposium, Vienna, Austria*. pp. 1-15.
- 32- NRC (2007). *Nutrient requirements of small ruminants*. National Academy Press, Washington, DC.
- 33- Oddy, V.H., Robards, G.E. and Low, S.G. (1983). Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In: (Eds.): G.E. Robards, R.G. Pacham. *Feed Information and Animal Production*. Commonwealth Agriculture Bureaux, Farnham Royal, UK, p. 395-398.
- 34- Orr, C. L., Hutcheson, D. P., Grainger, R. B., Cummins, J. M. and Mock. R. E. (1990). Serum copper, zinc, calcium and phosphorus concentrations of calves stressed by bovine respiratory disease and infectious bovine rhinotracheitis. *Journal of Animal Science*, 68: 2893.
- 35- Pastrana, R., McDowell, L.R., Conrad, J.H. and Wilkinson, N.S. (1991a). Mineral status of sheep in the Paramo region of Colombia. II. Trace minerals. *Small Ruminant Research*, 5: 23-34.
- 36- Pastrana, R., McDowell, L.R., Conrad, J.H., and Wilkinson, N.S. (1991b). Macromineral status of sheep in the Paramo region of Colombia. *Small Ruminant Research*, 5: 9-21.
- 37- Rasooli, A., Nouri, M. and Razi-Jalali, M. (2010). Influence of antagonistic minerals in soil and pastures on the blood and liver copper in goats in Khuzestan province, Iran. *Iranian Journal of veterinary Research, Shiraz University*, 11 (1): 46-50.
- 38- SAS (2001). *SAS User's Guide (Release 8.2)*. SAS Inst. Inc., Cary, NC
- 39- Spears, J.W. (2003). Trace mineral bioavailability in ruminants. *Journal of Nutrition*, 133: 1506S-1509S.
- 40- Standing Committee on Agriculture, CSIRO. (1990). Melbourne, Australia, 266 p.
- 41- Suttle, N.F. (2010). *Mineral nutrition of livestock*. 4th edition. CABI Publishing.
- 42- Talebian Masoudi, A.R., Azizi, F. and Zahedipour, H. (2010). Selenium and iodine status of sheep in Markazi province, Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 11 (1): 78-83.
- 43- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3592.

44- WHO/ICCIDD/UNICEF(2002).  
Assessment, monitoring and evaluation  
of iodine deficiency disorders in the

middle-east and eastern Mediterranean.  
Endocrine Research Center, Shaheed  
Beheshti University of Medical Science.

