



نشریه آموزشی - پژوهشی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۵، تابستان ۱۳۹۴

ص:ص: ۸۱-۹۰

بررسی وضعیت برخی عناصر معدنی در خاک، علوفه و خون

دام‌های منطقه شادگان در استان خوزستان

- علی مصطفی طهرانی (نویسنده مسئول)
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران.
- سیدمجید حسینی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، اهواز، ایران.

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۴۷۰۸۹۷

Email:atehrani7m@gmail.com

چکیده:

تحقیق حاضر به منظور تعیین کمبود و نامیزانی عناصر معدنی در دام‌های منطقه شادگان در استان خوزستان با استفاده از اطلاعات آماده آب آشامیدنی و داده‌های حاصل از تجزیه خاک، علوفه و خون انجام گرفت. در استان خوزستان ابتدا شهرستان‌های مختلف از لحاظ تراکم جمعیت دامی شناسایی و سپس منطقه ابوعرایید در حاشیه تالاب شهرستان شادگان به عنوان یکی از مناطق دارای تراکم دام بالای وابسته به علوفه تالاب و مرتع انتخاب گردید. در تالاب از علوفه‌های لویی، چولان و نی هر کدام تعداد سه نمونه و از حاشیه تالاب در جهت‌های شمالی، شمال شرقی و شرقی هر کدام سه نمونه خاک و علف شور ساحلی و در جهت جنوب سه نمونه خاک و علوفه‌های کهور، گز و خارشتر جمع‌آوری گردیدند. از منطقه شادگان و اطراف آن تعداد ۳۰ نمونه خون از گوسفند، گاو بومی و گاو میش در حین کشتار دام یا از طریق ورید و داج جمع‌آوری گردید. کلیه نمونه‌ها از لحاظ عناصر معدنی مغذی یا سایر فراسنجه‌های مرتبط تجزیه گردیدند. ترکیب شیمیایی آماده آب، خاصیت قلیایی را در نزدیکی سطح حداکثر تحمل و شوری و کل مواد جامد محلول را در زیر سطح بحرانی نشان داد. تجزیه خاک کمبود معنی‌دار مواد آلی، فسفر، کلسیم و منیزیم، کمبود حاشیه‌ای روی، شوری زیاد و خاصیت قلیایی متوسط تا نسبتاً بالایی را نشان داد. ترکیب شیمیایی علوفه بیانگر کمبود معنی‌دار فسفر و مس و کمبود حاشیه‌ای روی، منگنز، کبالت و ید بود. با تجزیه معدنی خون کمبود معنی‌دار منیزیم، منگنز، ید و سلنیم و کمبود حاشیه‌ای مس و کبالت مشاهده گردید. مقادیر کلسیم، فسفر، آهن، مس، روی و منگنز در خاک به ترتیب ۸/۲، ۱/۳، ۳۵/۶، ۲/۲، ۱/۲ و ۷/۰ میلی‌گرم در لیتر بودند. در علوفه به ترتیب مقادیر کلسیم و فسفر ۰/۵۱، ۰/۱۷ درصد و مقادیر آهن، مس، روی و منگنز ۱۵۶/۷، ۳/۹، ۱۸/۵ و ۳۶/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم بودند. در خون مقادیر کلسیم و فسفر ۱۰/۲ و ۶/۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و مقادیر آهن، مس، روی و منگنز ۱۶۸/۴، ۷۶/۸، ۹۱/۷ و ۰/۵۱ میکروگرم در دسی‌لیتر بودند. نتایج این تحقیق نشان دادند که در دام‌های منطقه تحت بررسی کمبود فسفر و مس بیشتر از سایر عناصر مورد انتظار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مواد معدنی، مرتع، سرم، گوسفند.

Applied Animal Science Research Journal No 15 pp: 81-90

Mineral status of soil, forage and livestock blood in Shadegan region of Khuzestan provinceBy: A. Mostafa-Tehrani¹, S.M. Hosseini²

1: Research, Education and Extension Organization, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran (Tel: +989122470897 E-mail: atehrani7m@gmail.com)

2: Research, Education and Extension Organization, Agricultural and Natural Research Center of Khuzestan Province, Ahvaz, Iran

This research conducted to determine deficiency or imbalances of minerals in livestock of Shadegan region of Kuzestan province using prepared drinking water informations and data from analysis of soil, forage and blood. In this province, at first, different counties were explored regarding livestock density and then Abu Arabid territory of Shadegan county was designated as a region with the high livestock density relied on rangeland and marshland forages. Inside the marshland three samples each from typha, bulrush and reed grasses and inside the gasslands around the marshland three samples each from soil and saltworts in the northern, northeast and east directions, and three samples each from soil and shrubs of prosopis, tamarix and alhagi in the south direction were collected. In Shadegan region and around it, 30 blood samples from sheep, native cattle and buffalo during slaughtering or via jugular vein were collected. All of samples were analyzed for nutritive minerals or other related parameters. Ready water chemical composition showed an alkaline property near maximum tolerance, and salinity and total dissolved solids below critical level. Soil analysis showed significant deficiencies of organic matter, phosphorus, calcium and magnesium, marginal deficiency of zinc, high salinity, and medium to partly high alkaline property. Forage chemical composition expressed significant phosphorus and copper deficiencies and marginal deficiencies of zinc, manganese, cobalt and iodine. With blood mineral analysis, significant deficiencies of magnesium, manganese, iodine and selenium and marginal deficiencies of copper and cobalt were observed. Amounts of soil calcium, phosphorus, iron, copper, zinc and manganese were 8.2, 1.3, 35.6, 2.2, 1.2 and 7.0 mg/l, respectively. In forage, calcium and phosphorus amounts were 0.51 and 0.17 and iron, copper, zinc and manganese amounts were 156.7, 3.9, 18.5 and 36.3, respectively. In blood, calcium and phosphorus were 10.2 and 6.0 mg/dl and iron, copper, zinc and manganese were 168.4, 76.8, 91.7 and 0.51 µg/dl, respectively. The results of this research indicated that in livestock of the region under study it is likely to occur phosphorus and calcium deficiencies more than other minerals.

Key words: minerals, rangeland, serum, sheep.**مقدمه**

های چراگر منطقه تحت تأثیر را در معرض نامتعادلی دریافت عناصر معدنی قرار دهد. علاوه بر این، کمبود ریزمغذی‌های خاک به دلیل عواملی چون وضعیت اقلیمی غالباً خشک، مواجهه با خشکسالی‌ها، تنش‌های شوری و خشکی، بالا بودن pH خاک، نامتعادل بودن مصرف کودهای شیمیایی و کمبود مواد آلی خاک در اغلب نقاط کشور از جمله خوزستان مشاهده شده است (۱)، که می‌تواند به کمبود عناصر معدنی در علوفه‌های حاصله و نتیجتاً در دام‌های مصرف کننده منجر شود. البته کمبود انرژی و پروتئین و تنش‌های محیطی نیز در کمبود مواد

استان خوزستان از مناطقی است که در آن دامداری به شکل سنتی از طریق تغذیه از علوفه‌های تالاب، علوفه مرتعی و پس چر مزارع صورت می‌گیرد. فعالیت‌های آلوده کننده محیط توسط بشر در این منطقه مثل جنگ، انفجار، آتش سوزی، سم پاشی و تخلیه فاضلاب‌های صنعتی سبب مسمومیت و از بین رفتن موجودات زنده در چرخه‌های زیستی بین خاک، گیاه و حیوان و بروز مشکلاتی در توازن مواد ریز مغذی شده که به تبع آن می‌تواند باعث کمبود و نامتعادلی مواد معدنی ضروری در علوفه‌های تالاب، مرتع و محصولات زراعی شود و این پدیده می‌تواند دام-

شمال شهر شادگان و ۷۰ کیلومتری جنوب اهواز و ۲۵ کیلومتری شرق دارخوین با توجه به داشتن تراکم دام نسبتاً بالا و وابستگی به مرتع انتخاب گردید. علوفه‌های چرای از دو منبع تالاب و مراتع حاشیه آن توسط دام‌ها تغذیه می‌گردیدند. به روش تصادفی در تالاب از علوفه های لویی (*Typha latifolia*)، چولان (*Carex brunra*) و نی (*Phragmites australis*) هر کدام تعداد سه نمونه و از حاشیه تالاب در جهت‌های شمالی، شمال شرقی و شرقی هر کدام سه نمونه خاک و چمن شور ساحلی (*Aeluropus littoralis*) در جهت جنوب سه نمونه خاک و علوفه های کهور (*Prosopis spicigera*)، گز (*Tamarix hispida*) و خارشتر (*Alhagi camelorum*) جمع آوری گردیدند. در منطقه شادگان تعداد ۱۵ نمونه خون در حین کشتار از گوسفند و گاو بومی، در منطقه غرب شادگان در حوزه دارخوین تعداد ۱۰ نمونه خون از طریق ورید و داج از گاو بومی و گاو میش و در منطقه شمال شادگان در حوزه اهواز تعداد پنج نمونه خون در حین کشتار از گاو میش در لوله های بدون ماده ضد انعقاد جمع آوری گردید. نمونه‌های خون به آزمایشگاه منتقل و بعد از انعقاد با دستگاه سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه سرم آن‌ها جدا و تا زمان تجزیه در لوله‌های دردار ۱/۵ میلی لیتری در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد ذخیره گردیدند. ترکیبات شیمیایی خاک و علوفه ها با روش‌های آزمایشگاهی استاندارد (۱۹) تعیین گردیدند. دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز با روش ونسوست و همکاران (۱۹۹۱) مورد سنجش قرار گرفت. انرژی قابل متابولیسم با استفاده از روابط پیشنهادی کمیته دائمی کشاورزی استرالیا (۳۶) و اودی و همکاران (۲۹) برآورد گردید. عناصر معدنی نمونه‌های 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 شادگان به طور آماده از طریق اداره کل محیط زیست استان اخذ گردید. کلیه داده‌ها در برنامه Excel مرتب شده و با نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۱) آزمون آماری t برای یک میانگین انجام گردید.

معدنی در دام مؤثرند (۲۳، ۲۵، ۲۹). کمبودهای عناصر معدنی در دام عمدتاً به شکل تحت بالینی بوده که معمولاً خسارت ناشی از آن به صورت کاهش توان تولیدی و تولید مثلی بروز می‌کند. در مورد کمبود بالینی عناصر معدنی در دام‌های این استان گزارشات زیادی ارائه نشده است. در عین حال، کمبود مس در پژوهش گودرزی (۱۳۷۰) بر روی غلظت سرمی و علائم کالبدشناسی گوسفندان عشایری کوچنده به خوزستان و پژوهش‌های رسولی و همکاران (۱۳۹۰، ۲۰۱۰) بر روی غلظت سرمی و کبدی مس در گوسفندان و بزهای مناطق کوهستانی خوزستان مشاهده گردید. علاوه براین، پژوهش پورمحسنی‌نسب (۱۳۸۶) بر روی غلظت سرمی منیزیم، فسفر و کلسیم در گوسفندان منطقه ملاتانی اهواز کمبود تحت بالینی این عناصر را نشان داد. در مطالعات بالینی موردی یا پایشی در گله های گوسفند در ایلام، کردستان، آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان و مشهد کمبود مس مشاهده گردید (۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷). همچنین در گله‌های گوسفند دشتی استان مرکزی کمبود حاشیه‌ای سلنیم و ید گزارش گردید (۹). علاوه براین، کمبود فسفر، منیزیم و مس در مراتع نیمه استپی سمیرم اصفهان (۷)، کمبود شدید فسفر، سدیم، مس و روی در گونه‌های مرتعی منطقه چهارمحال و بختیاری (۸)، کمبود پروتئین و کمبود حاشیه‌ای فسفر و مس در علوفه‌های مرتعی استان سمنان (۳، ۴) و کمبود فسفر، منیزیم و مس در علوفه های مرتعی ایلام (۵) گزارش گردید. هدف از تحقیق حاضر، تعیین کمبود یا نامیزانی‌های معدنی در منطقه شادگان در استان خوزستان با استفاده از اطلاعات آماده آب و تجزیه خاک، علوفه و خون دام‌های این منطقه بود.

مواد و روش‌ها

برای انتخاب مناطق مناسب برای بررسی وضعیت عناصر معدنی دو ویژگی مهم مد نظر بود. یکی این که مناطق دارای پوشش گیاهی مناسبی برای تغذیه دام باشند و دوم این که 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 ابوعرابید شهرستان شادگان واقع در ۱۰ کیلومتری

نتایج و بحث

ترکیب گزارش شده از آب شادگان طبق جدول ۱ نشان داد، pH (خاصیت قلیایی) در نزدیکی سطح حداکثر تحمل و هدایت الکتریکی (شاخص شوری) و کل مواد جامد محلول در زیر سطح بحرانی قرار داشتند. میزان عناصر معدنی در آب شرب دام معمولاً بر وضعیت مواد معدنی دام تأثیر گذار نمی باشند (۲۷، ۳۶).

جدول ۱- ترکیب آب منطقه تحت آزمایش در خوزستان

| منطقه | pH | هدایت الکتریکی ^۱ | کل مواد جامد محلول ^۲ |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| شادگان ^۳ | ۸/۱۳ | ۱/۴ | ۷۵۴ |
| سطوح بحرانی ^۴ | > ۸/۵ < ۶/۵ | > ۳ | > ۲۰۰۰ |

۱) شاخص شوری بر حسب میلی موس بر سانتی متر؛ ۲) میلی گرم در لیتر؛ $n=1$ ؛

۳) اقتباس شده از جاکوبسون و همکاران (۱۹۹۸)

ترکیب خاک مناطق تحت بررسی در شادگان طبق جدول ۲ نشان داد pH و سطوح منگنز، آهن و مس در محدوده طبیعی (به ترتیب بیشتر از ۵/۰، ۲/۵ و ۰/۳ میلی گرم در لیتر) و نسبت جذب سدیم و روی در مرز بحرانی (به ترتیب بیشتر از ۱۳ و کمتر از ۱/۰ میلی گرم در لیتر) بودند، ولی هدایت الکتریکی، ماده آلی، کلسیم و منیزیم در ۱۰۰ درصد نمونه‌ها و فسفر قابل جذب در ۹۲ درصد نمونه‌ها به طور معنی داری ($P < ۰/۰۵$) در محدوده بحرانی (به ترتیب بیشتر از ۴ میلی موس بر سانتی متر، کمتر از ۲ درصد و کمتر از ۷۱، ۳۰ و ۱۷ میلی گرم در لیتر) بودند (۲۰، ۲۱، ۳۰، ۳۱). تمایل pH به وضعیت قلیایی و سطح پایین مواد آلی در خاک مناطق تحت بررسی شادگان حاکی از این بود که جذب عناصر معدنی آهن، مس، روی و منگنز در گیاه در وضعیت مناسبی نمی باشد (۱۳) و این می تواند به کمبود عناصر معدنی در پوشش گیاهی این مناطق منتهی شود.

ترکیب شیمیایی علوفه‌های مناطق تحت بررسی در شادگان طبق جدول ۳ نشان داد که از میان عناصر معدنی، سطوح آهن و سلنیم در محدوده طبیعی (به ترتیب بیشتر از ۴۰ و ۰/۱ میلی گرم در کیلوگرم) بود، در حالی که در مورد کلسیم، فسفر، منیزیم، مس،

روی، منگنز، مولیبدن، کبالت و ید به ترتیب ۱۳، ۷۳، ۲۰، ۹۳، ۶۰، ۵۳، ۲۷، ۴۷ و ۶۰ درصد نمونه‌ها در محدوده بحرانی (به ترتیب کمتر از ۰/۲۵، ۰/۲۱ و ۰/۱۶ درصد و ۸/۵، ۳۰، ۰/۵، ۰/۱ و ۰/۱۵ میلی گرم در کیلوگرم) بودند (۲۵) که از این عناصر، فسفر و مس به ترتیب با مقادیر ۰/۱۷ درصد و ۳/۹ میلی گرم در کیلوگرم به طور معنی داری پایین تر ($P < ۰/۰۵$) از سطوح بحرانی بوده و کمبودشان در علوفه‌ها محرز بود و نزدیکی میزان روی، منگنز، کبالت و ید با سطوح بحرانی نشانگر کمبود حاشیه‌ای این عناصر بود. کمبود فسفر علوفه‌های شادگان مطابق اکثر گزارشات ارزیابی علوفه‌های مناطق گرمسیری است (۲۷). از آنجا که میانگین سطوح مولیبدن علوفه‌ها (میانگین ۰/۹۸ میلی گرم در کیلوگرم) از سطح سمیت مولیبدن (۶ میلی گرم در کیلوگرم) به طور معنی داری پایین تر است ($P < ۰/۰۵$)، کمبود مس 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 منجر به کمبود این عنصر در علوفه‌ها شده است (۲۶، ۳۵). درصد پروتئین خام نیز در اغلب نمونه‌ها (۷۳ از ۱۰۰) در زیر حد بحرانی ۷ درصد بود. از آنجا که در شرایط حساس فیزیولوژیکی اعم از اوایل رشد، شیردهی و اواخر آبستنی حداقل پروتئین خام مورد نیاز ۱۱ درصد می باشد (۲۸)، لذا دام‌های متکی به تغذیه از علوفه‌های تالاب و حاشیه آن با کمبود شدید پروتئین روبرو خواهند بود. در حالی که برآورد انرژی قابل متابولیسم علوفه‌ها نشان داد، ۷۳ درصد نمونه‌ها بالاتر از سطح بحرانی ۱/۸۶ مگا کالری در کیلوگرم بوده و علوفه‌های مورد بررسی غالباً تأمین کننده حداقل انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز ۲/۱ مگا کالری در کیلوگرم برای شرایط حساس فیزیولوژیکی دام هستند (۲۸).

ترکیب عناصر معدنی خون دام‌های مناطق مورد بررسی در شادگان طبق جدول ۴ نشان داد غلظت کلسیم، فسفر، آهن، روی، در محدوده طبیعی (به ترتیب بیشتر از ۸ و ۴/۵ میلی گرم در دسی لیتر و ۱۰۰ و ۶۰ میکروگرم در دسی لیتر) بوده، در حالی که غلظت منیزیم، مس، منگنز، کبالت، ید و سلنیم به ترتیب ۱۰۰، ۳۳، ۷۰،

علاوه بر این، کمبود مشاهده شده در سلنیم خون ممکن است به دلیل حساسیت کمتر سلنیم سرم به سلنیم جیره در مقایسه با سلنیم خون تام باشد (۲۴). در بررسی حاضر، کمبود منگنز در خون را با توجه به عدم کمبود آن در علوفه‌ها نمی‌توان به دام تعمیم داد و غلظت کبدی منگنز معیار بهتری برای تشخیص وضعیت این عنصر در دام می‌باشد. کمبود ید در علوفه‌ها و خون دام‌ها به طور همزمان در مناطق تحت آزمایش مشاهده گردید. مطالعات درون و برون مرزی در خصوص اختلالات کمبود ید در منطقه خاورمیانه و مدیترانه شرقی، کمبود ید در دام‌های شادگان را تأیید می‌کند (۳۷). تحقیق در استان مرکزی نیز کمبود حاشیه‌ای سلنیم و ید را در میش‌های داشتنی نشان داد (۹). مشاهده کمبود معنی‌دار مس در علوفه‌ها و کمبود حاشیه‌ای آن در خون دام‌های تحقیق حاضر، با گزارشات قبلی در خصوص کمبود مس در خون دام‌ها و علوفه‌های مرتعی خوزستان (۶، ۱۲، ۳۲) مطابقت دارد. بر اساس شواهد موجود در این استان و سایر استان‌ها (۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸) کمبود مس بیشتر از نوع ثانویه بوده و ناشی از مولیدنوزیس می‌باشد، ولی با توجه به داده‌های خاک و علوفه در تحقیق حاضر دلیل کمبود مس شاید عاملی غیر از مسمومیت با مولیدن مثل سطح بالای گوگرد در خاک و علوفه‌ها باشد که اگر چه میزان آن اندازه‌گیری نشده ولی نظر به واقع شدن این استان در میدان‌های نفتی و گازی احتمال چنین تأثیری وجود دارد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، دام‌های منطقه مورد بررسی در شادگان در فصل چرا ممکن است در معرض کمبود فسفر، منیزیم، مس، روی، منگنز، کبالت، ید و سلنیم قرار گیرند و در صورت عدم استفاده از مکمل معدنی متناسب با نیاز دام‌های منطقه می‌تواند به کاهش توان تولید و تولید مثلی دام‌ها و زیان اقتصادی دامداران منطقه منجر شود.

۱۰، ۵۷ و ۹۳ درصد کمتر از سطوح بحرانی یا حداقل نیاز فیزیولوژیک دام (به ترتیب ۲ میلی گرم در دسی لیتر و ۰/۶، ۰/۳۰، ۱۶ و ۳ میکروگرم در دسی لیتر) بودند که از این میان، میانگین غلظت منیزیم، منگنز، ید و سلنیم به ترتیب با مقادیر ۱/۵۳ میلی گرم در دسی لیتر و ۰/۵۱، ۱۳/۶ و ۱/۹۲ میکروگرم در دسی لیتر با حداقل نیاز فیزیولوژیک دام اختلاف معنی‌دار داشتند (۰/۰۵ < P). به عبارت دیگر، در خون دام‌های مناطق مورد بررسی کمبود معدنی منیزیم، منگنز، ید و سلنیم و کمبود حاشیه‌ای مس و کبالت وجود داشت. کمبودهای معدنی خون دام‌ها (منیزیم، منگنز، ید، سلنیم، مس و کبالت) با کمبودهای معدنی علوفه‌ها (فسفر، مس، روی، کبالت، ید) و خاک (کلسیم، فسفر و منیزیم) متناسب نبود. تحقیقات متعدد انجام شده (مکداول و آرتینگتون، ۲۰۰۵) در کشورهای گرمسیری نشان دادند اگرچه همبستگی مستقیمی بین وضعیت غلظت عناصر معدنی در خاک و گیاه وجود ندارد، ولی وضعیت عناصر معدنی علوفه‌های یک منطقه چراگاهی می‌تواند به طور غیر مستقیم وضعیت عناصر معدنی دام آن منطقه انعکاس دهد. در تحقیق حاضر، عدم تناسب وضعیت عناصر معدنی علوفه‌ها با خون دام‌ها می‌تواند به دلیل کیفیت پایین علوفه‌های چرای و تنظیم هموستازی غلظت سرمی عناصر معدنی باشد. در مورد داده‌های خونی به‌دست آمده، با توجه به عدم مشاهده کزاز مرتعی در دام‌های مناطق مورد آزمایش و عدم کمبود منیزیم در علوفه‌ها، پایین بودن منیزیم خون می‌تواند به دلیل بالا بودن پتاسیم در علوفه‌های مرتعی تحت چرا باشد (۳۵). کمبود مشخص شده در سلنیم خون با توجه به کافی بودن آن در علوفه‌ها شاید ناشی از زیست‌فراهمی پایین سلنیم علوفه‌ها برای حیوان باشد که می‌تواند به دلالتی مثل مداخله الیاف گیاهی، گوگرد بالا و حضور برخی گلوکوزیدهای سیانوژنیک اتفاق افتد (۲۸، ۳۴).

جدول ۲- ترکیب خاک مناطق تحت بررسی در خوزستان

| منطقه | شن ^۱ | لای ^۱ | رس ^۱ | pH | هدایت الکتریکی ^۱ | ماده آلی ^۱ | فسفر قابل جذب ^۲ | کلسیم ^۳ | منیزیم ^۳ | سدیم ^۳ | نسبت جذب سدیم | منگنز ^۳ | آهن ^۳ | روی ^۳ | مس ^۳ |
|-------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|
| شادگان ۱ | ۶/۷ | ۴۴/۷ | ۴۸/۷ | ۸/۰ | ۸۸/۸ | ۰/۸ | ۱۰/۷ | ۱/۰ | ۲/۰ | ۲۰/۹ | ۱۶/۴ | ۵/۶ | ۴۲/۳ | ۱/۱ | ۲/۳ |
| شادگان ۲ | ۲/۰ | ۴۳/۳ | ۵۴/۷ | ۷/۸ | ۵۲/۶ | ۰/۹ | ۷/۱ | ۱/۲ | ۱/۳ | ۱۳/۸ | ۱۱/۸ | ۶/۵ | ۴۴/۳ | ۰/۹ | ۲/۶ |
| شادگان ۳ | ۴/۰ | ۵۰/۷ | ۴۵/۳ | ۷/۶ | ۶۵/۲ | ۰/۷ | ۵/۳ | ۱/۵ | ۱/۶ | ۱۳/۶ | ۱۰/۹ | ۷/۲ | ۳۸/۷ | ۱/۴ | ۲/۴ |
| شادگان ۴ | ۱۲/۰ | ۵۲/۰ | ۳۶/۰ | ۷/۶ | ۷۲/۲ | ۱/۱ | ۱۸/۰ | ۱/۱ | ۱/۹ | ۱۶/۱ | ۱۳/۲ | ۸/۳ | ۲۰/۰ | ۱/۵ | ۱/۶ |
| میانگین کل | ۶/۲ | ۴۷/۷ | ۴۶/۲ | ۷/۷ | ۶۱/۳ | ۰/۹ | ۸/۲ | ۱/۳ | ۱/۵ | ۱۳/۹ | ۱۱/۳ | ۷/۰ | ۳۵/۶ | ۱/۲ | ۲/۲ |
| ^۲ SEM | ۱/۷۳ | ۱/۷۲ | ۲/۸۹ | ۰/۰۷ | ۱۰/۲۹ | ۰/۰۵ | ۱/۱۸ | ۰/۱۲ | ۰/۲۳ | ۲/۵۹ | ۱/۷۷ | ۰/۳۹ | ۴/۲۵ | ۰/۰۹ | ۰/۱۵ |
| سطوح بحرانی ^۵ | > ۸/۵ | > ۴ | < ۲ | < ۱۷ | < ۷۱ | < ۳۰ | > ۱۳ | < ۲/۵ | < ۱/۰ | < ۰/۳ | | | | | |
| زیر سطح بحرانی ^۱ | ۱۰۰° | ۱۰۰° | ۹۲° | ۱۰۰° | | | | | | | | | | | |
| بالای سطح بحرانی ^۱ | ۱۰۰° | ۰ | | | | | | | | | | | | | |

(۱ درصد؛ ۲ شاخص شوری بر حسب میلی موس بر سانتی متر؛ ۳ میلی گرم در لیتر؛ ۴ اشتباه معیار میانگین؛ ۳=II برای هر منطقه؛ ۵) بر اساس تحقیقات پاسترانا و همکاران (۱۹۹۱، b، a) و گارتنبرگ و همکاران (۱۹۸۹، ۱۹۹۰)؛ * آزمون t برای یک میانگین (P < ۰/۰۵)

جدول ۳- ترکیب شیمیایی علوفه های مناطق تحت بررسی در خوزستان

| منطقه | انرژی قابل متابولیسم ^۱ | پروتئین خام ^۲ | الیاف نامحلول در اسیدی ^۲ | الیاف نامحلول در شونده ^۲ | کلسیم ^۲ | فسفر ^۲ | منیزیم ^۲ | آهن ^۲ | مس ^۲ | روی ^۲ | منگنز ^۲ | مولیدن ^۲ | کبالت ^۲ | ید ^۲ | سلنیم ^۲ |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| شادگان ۱ | ۲/۳۹ | ۳/۸ | ۱۷/۰ | ۳۲/۶ | ۰/۷۳ | ۰/۱۵ | ۰/۳۵ | ۱۹/۰/۲ | ۱/۸ | ۲۶/۷ | ۶۴/۶ | ۰/۷۱ | ۰/۰۹ | ۰/۳۸ | ۱/۰۷ |
| شادگان ۲ | ۲/۴۶ | ۳/۷ | ۱۵/۰ | ۲۸/۵ | ۰/۵۶ | ۰/۱۶ | ۰/۲۹ | ۱۱۸/۹ | ۳/۷ | ۶/۴۴ | ۴۲/۰ | ۰/۸۴ | ۰/۰۵ | ۰/۱۳ | ۱/۰۸ |
| شادگان ۳ | ۲/۴۲ | ۳/۴ | ۱۶/۱ | ۳۰/۵ | ۰/۶۴ | ۰/۱۵ | ۰/۲۷ | ۱۱۱/۴ | ۲/۶ | ۴/۱۰ | ۲۳/۷ | ۰/۸۸ | ۰/۰۵ | ۰/۱۱ | ۱/۱۶ |
| شادگان ۴ | ۱/۷۰ | ۸/۰ | ۳۹/۶ | ۴۷/۹ | ۰/۴۱ | ۰/۲۲ | ۰/۱۵ | ۲۰/۲/۳ | ۴/۶ | ۴۱/۴ | ۲۶/۵ | ۰/۹۲ | ۰/۱۶ | ۰/۱۱ | ۱/۷۵ |
| شادگان ۵ | ۱/۸۵ | ۷/۲ | ۳۴/۸ | ۵۳/۸ | ۰/۲۰ | ۰/۱۶ | ۰/۳۵ | ۱۶۰/۹ | ۶/۸ | ۱۳/۶ | ۲۴/۸ | ۱/۵۵ | ۰/۱۹ | ۰/۰۵ | ۰/۷۷ |
| میانگین | ۲/۱۷ | ۵/۲ | ۲۴/۵ | ۳۸/۷ | ۰/۵۱ | ۰/۱۷ | ۰/۲۸ | ۱۵۶/۷ | ۳/۹ | ۱۸/۵ | ۳۶/۳ | ۰/۹۸ | ۰/۱۱ | ۰/۱۵ | ۱/۱۷ |
| ^۲ SEM | ۰/۱۰ | ۰/۶۸ | ۳/۱۰ | ۳/۱۹ | ۰/۰۷ | ۰/۰۱ | ۰/۰۳ | ۱۹/۶ | ۰/۷۷ | ۴/۲۳ | ۷/۹۲ | ۰/۱۷ | ۰/۰۲ | ۰/۰۴ | ۰/۱۵ |
| سطوح بحرانی ^۵ | < ۱/۸۶ | < ۷/۰ | < ۰/۲۵ | < ۰/۲۱ | < ۰/۱۶ | < ۴۰ | < ۸/۵ | < ۲۵ | < ۳۰ | < ۰/۵ | > ۶ | | | | |
| زیر سطح بحرانی ^۱ | ۲۷ | ۷۳° | | | | | | | | | | | | | |
| بالای سطح بحرانی ^۱ | | | | | | | | | | | | | | | |

(۱ مگا کالری در کیلوگرم؛ ۲ درصد؛ ۳ میلی گرم در کیلوگرم؛ ۴ اشتباه معیار میانگین؛ ۳=II برای هر منطقه، مناطق ۱ تا ۴ حاشیه تالاب و منطقه ۵ داخل تالاب؛ ۵) بر اساس تحقیقات مکداول و همکاران (۱۹۸۷) و مف (۱۹۸۴)؛ (a) ADF، دیواره سلولی منهای همی سلولز؛ (b) NDF، دیواره سلولی؛ * آزمون t برای یک میانگین (P < ۰/۰۵)

جدول ۴- غلظت عناصر معدنی خون دام های مناطق تحت بررسی در خوزستان

| منطقه | کلسیم ^۱ | فسفر ^۱ | منیزیم ^۱ | آهن ^۲ | مس ^۲ | روی ^۲ | منگنز ^۲ | مولیبدن ^۲ | کبالت ^۲ | ید ^۲ | سلنیم ^۲ |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| اهواز | ۱۱/۰ | ۵/۲ | ۱/۵۶ | ۱۷۹/۶ | ۸۷/۶ | ۹۲/۲ | ۰/۴۸ | ۰/۲۶ | ۵۲/۸ | ۱۵/۷ | ۱/۸۸ |
| دارخوین | ۱۰/۰ | ۶/۳ | ۱/۵۷ | ۱۵۶/۳ | ۷۵/۲ | ۹۴/۲ | ۰/۵۱ | ۰/۲۳ | ۴۵/۷ | ۱۲/۶ | ۱/۹۸ |
| شادگان | ۱۰/۱ | ۶/۱ | ۱/۴۹ | ۱۷۲/۷ | ۷۴/۳ | ۸۹/۹ | ۰/۵۲ | ۰/۱۸ | ۵۳/۵ | ۱۳/۵ | ۱/۹۵ |
| میانگین | ۱۰/۲ | ۶/۰ | ۱/۵۳ | ۱۶۸/۴ | ۷۶/۸ | ۹۱/۷ | ۰/۵۱ | ۰/۲۱ | ۵۰/۸ | ۱۳/۶ | ۱/۹۲ |
| ^۳ SEM | ۰/۱۷ | ۰/۱۹ | ۰/۰۲ | ۶/۹۵ | ۳/۰۴ | ۱/۱۳ | ۰/۰۴ | ۰/۰۲ | ۳/۰۷ | ۰/۶۹ | ۰/۱۲ |
| سطوح بحرانی ^۴ | < ۸ | < ۴/۵ | < ۲ | < ۱۰۰ | < ۶۵ | < ۶۰ | < ۰/۶ | | < ۳۰ | < ۱۶ | < ۳ |
| زیر سطح بحرانی ^۵ | ۰ | ۰ | ۱۰۰* | ۰ | ۳۳ | ۰ | ۷۰* | | ۱۰ | ۵۷* | ۹۳* |

(۱) میلی گرم در دسی لیتر؛ (۲) میکروگرم در دسی لیتر، کبالت از طریق کبالامین؛ (۳) اشتباه معیار میانگین، ۵ راس گاومیش n= برای منطقه اهواز،

۵ راس گاومیش + ۵ راس گاوبومی n= برای منطقه دارخوین، ۵ راس گاوبومی + ۱۰ راس گوسفند n= برای منطقه شادگان؛

(۴) بر اساس گزارشات مکداول و آرتینگتون (۲۰۰۵) و ساتل (۲۰۱۰)؛ (۵) درصد؛ * آزمون t برای یک میانگین (P < ۰/۰۵).

توصیه ترویجی

در تغذیه دام های منطقه از مکمل های معدنی حاوی فسفر، منیزیم، مس، روی، منگنز، کبالت، ید و سلنیم به صورت پودری حتی المقدور در قالب کنسانتره ها و جیره های تکمیلی استفاده شود.

همچنین در بررسی های بعدی برای ارزیابی درست وضعیت مس و سلنیم دام اندازه گیری گوگرد در علوفه ها انجام شود.

سیاسگزاری

از همکاران بخش علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان که در شناسایی منطقه و نمونه گیری های این تحقیق مساعدت های لازم را به عمل آوردند 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 می گردد.

منابع

- ۱- بنایی، م. ح.، مؤمنی، ع.، بای بوردی، م. و ملکوتی، م. ج. (۱۳۸۴). خاک‌های ایران: تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره‌برداری. وزارت جهاد کشاورزی، موسسه خاک و آب، انتشارات سنا.
- ۲- پورمحسنی‌نسب، ا.، شهریاری، ع.، میرزاده، خ. و نوری، م. (۱۳۸۶). تعیین فصلی میزان سرمی منیزیم، کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز در خون گوسفند در ملاثانی- اهواز. مجموعه مقالات پنجمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، ۲۳-۲۵ بهمن ۱۳۷۶، اهواز.
- ۳- ترحمی، م. (۱۳۸۲). بررسی ارزش غذایی گیاهان مرتعی استان سمنان. فاز ۱: ترکیبات شیمیایی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ۴- ترحمی، م. (۱۳۸۵). بررسی ارزش غذایی علوفه مرتعی مورد تغذیه گوسفند و بز. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ۵- جعفری، ه. (۱۳۸۹). تعیین ارزش غذایی ۶ گونه گرامینه مرتعی غالب در استان ایلام (بهمن، علف بام، جویباردار، گندم نیای ضخیم، نریشت و جو هرز). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام.
- ۶- 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.
- ۷- رنجبری ا. ر.، قربانی، غ. ر. و صادقیان. م. (۱۳۷۵). بررسی عناصر معدنی گیاهان مرتعی غالب مراتع نیمه استپی استان اصفهان. پژوهش و سازندگی، ش ۳۲: ۲۷-۳۱.
- ۸- 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، ص ۲۹۵.
- ۹- 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.
- ۱۰- علیدادی، 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.
- ۱۱- قدسی، ک. (۱۳۷۶). بررسی احتمال وجود کمبود مس در گوسفندان در شهرستان اصفهان (بررسی مقدار مس سرمی، کبد، خاک و گیاهان علوفه‌ای اصفهان). پایان‌نامه دکتری دامپزشکی، دانشگاه اهواز.
- ۱۲- گودرزی، ح. (۱۳۷۰). گزارش مواردی از کمبود مس در گوسفندان عشایری کوچنده به استان خوزستان. پایان‌نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۱۳- 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.
- ۱۴- نوری، م. (۱۳۷۷). بررسی احتمال وقوع کمبود مس در گوسفندان اطراف مشهد. مجله دانشکده دامپزشکی، شماره پاییز و زمستان، صفحه ۵۱-۵۴.
- ۱۵- نوری، م. و راضی جلالی، م. (۱۳۷۷). آتاکسی آنزوئوتیک در بره‌های شهرستان میاندوآب. مجله علمی دانشکده دامپزشکی اهواز، سال اول، شماره ۱، صفحه ۱۱۰.
- ۱۶- نوری، م. و راضی جلالی، م. (۱۳۷۹). کمبود مس ثانویه ناشی از مولیبدنوزیس در گوسفندان شهرستان مهاباد. مجله علمی دانشکده دامپزشکی اهواز، سال ۳، شماره ۴، صفحه ۱۵.
- ۱۷- نوری، م. و راضی جلالی، م. (۱۳۸۰). بررسی احتمال وجود کمبود مس در گوسفند در شهرستان سقز. مجله تحقیقات

- edition. Elsevier Science B.V.
Amsterdam, Netherlands.
- 27- McDowell, L.R. and Arthington, J.D. (2005). Minerals for grazing ruminants in tropical regions. 4th ed. University of Florida, IFAS.
- 28- NRC (2007). Nutrient requirements of small ruminants. National Academy Press, Washington, DC.
- 29- 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 Bureau, Farnham Royal, UK, p. 395-398.
- 30- 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.
- 31- 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.
- 32- 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.
- 33- 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.
- 34- SAS (2001). SAS User's Guide (Release 8.2). SAS Inst. Inc., Cary, NC
- دامپزشکی ایران، دانشگاه شیراز، دوره ۴، شماره ۱، صفحه ۵۷-۶۳.
- ۱۸- یاسمی، ب. (۱۳۷۴). بررسی میزان مس سرم و کبد گوسفندان و مس مولیبدیم و سولفور خاک و گیاه در شهرستان ایلام. پایان نامه دکترای دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- 19- AOAC (1990). Official methods of analysis (15th Ed). Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- 20- 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.
- 21- 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.
- 22- Jacobsen, J. S., Moore, T. G. and Bauder. J. W. (1998). Soil, Plant and Water Analytical Laboratories. Montana Agriculture Montana State University Extension Service.
- 23- 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.
- 24- Kincade, R. L. (1999). Assessment of trace mineral status of ruminants: a review. *Proceedings of the American Society of Animal Science*, P, 1-10.
- 25- McDowell, L.R. (1987). Assessment of mineral status of grazing ruminants. *World Review of Animal Production*, 33, 19-32.
- 26- McDowell, L. R. (2003). Minerals in Animal and Human Nutrition. Second

