

بررسی وضعیت سلیوم خون گله‌های گاو شیری در گاوداری‌های صنعتی استان اصفهان

• سید کمال الدین علامه (نویسنده مسئول)

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان؛ ایران

• محسن راستی

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان؛ ایران

• احمدرضا رنجبری

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان؛ ایران

• وحید نعمان

موسسه تحقیقات واکسن و

سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی،

کرج، ایران

• مسعود برومندجری

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان؛ ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱-۰۵-۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱-۰۷-۱۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱-۰۷-۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۴-۰۱

Email: Allameh40@gmail.com



چکیده

سلیوم یکی از عناصر ضروری برای گاو شیری به ویژه برای تولید مثل آن محسوب می‌شود. این مطالعه به منظور تعیین میزان سلیوم خون گروه‌های مختلف گاوشیری در گاوداری‌های صنعتی استان اصفهان و همچنین اثر فصل (تابستان و زمستان) بر غلظت آن در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام شد. بدین منظور ۵۵۳ رأس گاو از ۱۷ واحد گاوداری صنعتی در نقاط مختلف جغرافیایی استان انتخاب گردید. جمعیت هر گاوداری به ۵ گروه مختلف شامل گاوهای پرتولید (۱۵۴ رأس)، گاوهای تازه‌زا (۱۱۸ رأس)، خشک و تلیسه آبستن (۱۲۱ رأس)، تلیسه‌های غیرآبستن (۸۱ رأس) و گوساله‌ها (۷۹ رأس) تقسیم شدند. میزان سلیوم خون به وسیله دستگاه اتو آنالایزر آلفا کلاسیک به روش غیرمستقیم و با اندازه‌گیری فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز تعیین گردید. براساس نتایج، میانگین غلظت سلیوم خون در گاوهای پرتولید برابر ۰/۲۱ میلی‌گرم بر لیتر، گاوهای تازه‌زا ۰/۱۸ میلی‌گرم بر لیتر، خشک و تلیسه آبستن ۰/۲۴ میلی‌گرم بر لیتر، تلیسه‌های غیرآبستن ۰/۲۴ میلی‌گرم بر لیتر و گوساله‌ها ۰/۲۱ میلی‌گرم بر لیتر بدست آمد. گاوهای خشک و تلیسه آبستن و همچنین تلیسه‌های غیرآبستن با بیشترین میزان سلیوم خون نسبت به گاوهای پرتولید، تازه‌زا و گوساله‌ها تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($P < 0.05$). کمترین میزان سلیوم خون نیز به گاوهای تازه‌زا تعلق داشت که با سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نشان داد ($P < 0.05$). بین گروه‌های مختلف گاو شیری از نظر میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. میانگین غلظت سلیوم خون در تابستان (۱۲۹ رأس) 0.21 ± 0.08 میلی‌گرم بر لیتر و در زمستان (۱۷۴ رأس) 0.20 ± 0.06 میلی‌گرم بر لیتر بود که نشان‌دهنده عدم تاثیر معنی‌دار فصل بر میزان سلیوم خون بود. همچنین، مقایسه هر گروه گاوشیری با هم گروه خود در گاوداری‌های مختلف نیز وجود تفاوت معنی‌دار از نظر میزان سلیوم خون را به اثبات رسانید ($P < 0.05$). توصیه می‌شود، ابتدا میزان سلیوم خون گله بررسی شود و سپس مکمل سلیوم زیر نظر متخصص تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: گاو شیری، صنعتی، مکمل، خون، سلیوم، گلوکاتایون پراکسیداز، اصفهان

- Veterinary Researches & Biological Products No 139 pp: 92-99

Investigation of Blood Selenium Status of Dairy Cattle Herds in Isfahan Province Industrial Cattle Farms

By: Allameh, S.K., (Corresponding Author) Animal Science Research Department, Isfahan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center; Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran. Rasti, M., Animal Science Research Department, Isfahan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center; Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran. Ranjbari, A., Animal Science Research Department, Isfahan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center; Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran. Noaman, V. Razi Vaccine and Serum Research Institute; Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. and Boroumand-Jazi, M., Animal Science Research Department, Isfahan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center; Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran.

Received:2022-07-26 Accepted:2022-10-11

Revised: 2022-10-08 Published:2023-07-22

Email: Allameh40@gamil.com

Selenium is an essential element in dairy cattle, particularly for reproduction. The present study was conducted in order to determine the amount of selenium in the blood of different groups of cattle in Isfahan province industrial cattle farms and also the effect of season (summer and winter) on its concentration in the form of a randomized complete block design. The present study was investigated the blood selenium level in dairy cattle in Isfahan province. Also, the effect of season (summer and winter) on selenium values was studied. This experiment was carried out in a complete block randomized design for 553 cows in 17 farms from different regions of the Isfahan province. Accordingly, 553 cows were selected from 17 industrial cattle breeding units in different geographical parts of the province. The population of cows in each cattle farm was divided into five groups which included high producing cows (n=154), fresh cows (n=118), dry and pregnant heifers (n=121), non-pregnant heifers (n=81) and calves. Blood selenium concentration was indirectly assessed determined through the measurement of glutathione peroxidase activity by Alpha Classic Auto Analyzer. According to the results, the mean whole blood selenium concentration mean for high producing cows, fresh cows, dry and pregnant heifers, non-pregnant heifers and calves were measured at 0.21, 0.18, 0.24, 0.24, 0.21 mg/L, respectively. Dry and pregnant heifers and non-pregnant heifers with higher selenium concentration showed significant differences compared to other groups (P<0.05). The lowest selenium concentration was significantly observed for fresh cows (P<0.05). No significant differences were found among different groups of dairy cows in terms of peroxidase enzyme activity for glutathione peroxidase activity. The mean blood selenium concentrations in summer and winter with no significant differences were at 0.21 ± 0.08 (n=129) and 0.20 ± 0.06 (n=174) mg/L, respectively which showed no significant effect of season on blood selenium level. Also, the comparison of the same group in different farms showed significant difference in terms of blood selenium levels between them (P<0.05). Therefore, it is recommended to check the blood selenium level of dairy cattle and then, use a selenium supplement under supervision of animal nutritionists.

Key words: Dairy Cattle, Industrial, Supplement, Blood, Selenium, Glutathione Peroxidase

سلنوپروتئین‌های متنوع که در سلول‌ها وجود دارند، مشاهده می‌گردد (۲۴). سلنیوم جزء بیوشیمیائی آنزیم گلوکوتاتیون پراکسیداز و همچنین هورمون‌های تیروئیدی می‌باشد (۱۴). مطالعات نشان داده‌اند که همبستگی مثبتی بین فعالیت آنزیم گلوکوتاتیون پراکسیداز اریتروسیت‌ها و غلظت سلنیوم خون در گاوهای شیری و پرواری وجود دارد، بنابراین می‌توان با اندازه‌گیری فعالیت این آنزیم، میزان سلنیوم خون را ارزیابی نمود (۹، ۱۲). از آن جایی که گاوهای شیری مستعد اختلالات تولیدمثلی هستند (۲۳)، کمبود سلنیوم می‌تواند باعث جفت‌ماندگی، عدم باروری،

مقدمه

نقش و اهمیت سلنیوم به عنوان یک عنصر ضروری در تغذیه دام از سال ۱۹۵۰ شناخته شده است (۱)، با این وجود کمبود این عنصر چه در دام و چه در انسان به عنوان یک مشکل تغذیه‌ای در اکثر نقاط دنیا مشاهده می‌شود (۱۰). اگرچه مصرف مکمل سلنیوم برای گاوهای شیری رایج است، ولی هنوز اهمیت منبع تامین‌کننده سلنیوم مشخص نشده است (۶). سلنیوم از اجزای ساختمانی تعداد زیادی از پروتئین‌ها می‌باشد (۱۴) و نقش حیاتی آن در ارگانسیم‌های زنده از طریق

گاو‌داری تعداد شش واحد به‌طور تصادفی انتخاب شدند تا علاوه بر تابستان، در زمستان نیز نمونه‌برداری انجام گیرد و اثر فصل بر غلظت سلیوم خون گروه‌های آزمایشی مورد بررسی قرار گیرد. نمونه‌های خون از ناحیه دم و با استفاده از سرنگ‌های یک‌بار مصرف ۱۰ میلی‌لیتری (بزد سرنگ) حاوی هپارین (به منظور جلوگیری از انعقاد خون) انجام گردید و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به آزمایشگاه منتقل شد (۷).

روش اندازه‌گیری

اندازه‌گیری غلظت سلیوم به‌طور غیرمستقیم و با استفاده از اندازه‌گیری فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و به وسیله کیت‌های تجاری رانسل (Ransel-RS ۵۰۴) ساخت شرکت راندوکس (Randox) انگلستان انجام شد. آماده‌سازی نمونه بر اساس روش موجود در دستورالعمل کیت و اندازه‌گیری فعالیت آنزیم با استفاده از اتو آنالایزر آلفا کلاسیک (Auto analyzer alpha-classic) ساخت ایران انجام گردید. برای تبدیل اعداد فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز (GPX) از راهنمای تبدیل واحد شرکت سازنده کیت استفاده گردید (جدول ۱).

مقدار مکمل معدنی و آلی سلیوم مصرفی در واحدهای گاو‌داری مورد مطالعه

در حال حاضر در گاو‌داری‌های صنعتی اصفهان از مکمل‌های آلی و معدنی به شکل مخلوط و یا مجزا استفاده می‌شود. در گاو‌داری‌های مورد مطالعه، میزان کل سلیوم مصرفی در گاو‌های پرتولید از حداکثر ۰/۹ تا ۰/۱۷ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم ماده خشک مصرفی متغیر بود. در مورد گاو‌های تازه‌زا این مقدار از ۰/۸ تا ۰/۰۸ و برای تلیسه‌های غیرآبستن بین ۰/۸ تا ۰/۲۱ و تلیسه‌های آبستن بین ۰/۷ تا ۰/۱۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک جیره ثبت شده است. لازم به ذکر است که مقادیر اشاره شده بدون احتساب سلیوم موجود در خوراک و یا سایر منابع می‌باشد.

آنالیز آماری

این مطالعه در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام گرفت. جهت

سقط جنین، تولد گوساله‌های نارس یا ضعیف و حتی مرده، کیست‌های تخمدانی، تورم رحم، تلقیح‌های ناموفق، چرخه فعلی نامنظم با علائم خفیف و یا فعلی خاموش، اسهال و پاسخ‌های ضعیف سیستم ایمنی گردد (۱). در نشخوارکنندگان بالغ مقدار سلیوم خون تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله، محتوای اولیه سلیوم بدن، میزان سلیوم جیره، وجود ترکیبات آنتاگونیست با سلیوم و نوع مکمل مصرفی (آلی یا معدنی) قرار می‌گیرد. همچنین ادرار، مدفوع، شیر و هوای بازدم مهم‌ترین راه‌های دفع سلیوم از بدن می‌باشند (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۱، ۲۴). در مسمومیت حاد با سلیوم نشانه‌های افسردگی، ضعف، تنگی نفس، استشمام بوی سیر (به علت مشتقات متیله فرار سلیوم) هنگام تنفس در دام مشاهده می‌شود (۱۳). یکی از اولین نشانه‌های مسمومیت حاد و یا مزمن با سلیوم، کم‌خونی متوسط و کاهش میزان هموگلوبین خون می‌باشد (۱۴). اندازه‌گیری فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز نسبت به سلیوم تام خون به ویژه در دام‌های نوزاد شاخص مناسب‌تری از تخمین کمبود سلیوم محسوب می‌شود (۲۱). در این زمینه، تحقیقات زیادی در مورد میزان غلظت سلیوم در خون گاو‌های شیری در مراحل مختلف زندگی، همبستگی میان این عنصر با آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و اثرات کمبود آن انجام شده است (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۱، ۲۴). به هر حال، استان اصفهان از قطب‌های اصلی تولید شیر کشور می‌باشد و به همین منظور این مطالعه با هدف بررسی وضعیت میزان سلیوم در خون گاو‌های شیری و جلوگیری از مصرف بیش از حد آن در جیره با همکاری معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان انجام شده است.

مواد و روش‌ها

روش نمونه‌برداری

در این مطالعه، تعداد ۵۵۳ رأس گاو از ۱۷ واحد گاو‌داری صنعتی در سطح استان اصفهان مورد بررسی قرار گرفتند. تمامی این واحدها از مکمل‌های سلیوم استفاده می‌کردند. جمعیت هر گاو‌داری به ۵ گروه مختلف شامل گاو‌های پرتولید (بیش از ۳۵ لیتر در روز)، تازه‌زا، گاو‌های خشک و تلیسه آبستن، تلیسه غیرآبستن (آماده تلقیح ۱۳ تا ۱۵ ماهگی) و گوساله (۹ تا ۱۳ ماهگی) تقسیم شدند. همچنین، از میان ۱۷ واحد

جدول ۱- راهنمای تبدیل میزان فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز به سلیوم خون در دام.

وضعیت حیوان	سلیوم تام خون (میلی‌گرم بر لیتر)	^۱ GPX (U/gHb)	^۲ GPX (U/ml PCV)
کمبود	<۰/۰۵	<۶۰	<۱۸
در مرز کمبود	۰/۰۸۳-۰/۰۱۵	۶۱-۱۰۰	۱۸/۵-۳۰/۳
در مرز کفایت	۰/۰۸۴-۰/۱۱۰	۱۰۱-۱۳۰	۳۰/۶-۳۹/۴
کافی	>۰/۱	>۱۳۰	>۳۹/۴

۱- فعالیت آنزیم بر حسب واحد به ازای هر گرم هموگلوبین در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد.

۲- فعالیت آنزیم بر حسب واحد به ازای هر میلی‌لیتر حجم سلول‌های قرمز خون (PCV) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد.

است، ولی به طور کلی تفاوت معنی‌داری میان آن‌ها مشاهده نشد.

مقایسه میزان آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و سلینیوم خون در بین گاو‌داری‌های مختلف

مقایسه جداگانه هر گروه گاوشیری با هم گروه خود در گاو‌داری‌های مختلف از نظر میزان سلینیوم خون در جدول چهار درج شده است. در گروه گاوهای پرتولید، بالاترین مقدار سلینیوم خون در گاو‌داری شماره ۱۲ و کمترین مقدار با تفاوت معنی‌دار در گاو‌داری شماره ۱۰ مشاهده شد ($P < 0/05$). در گروه گاوهای تازه‌زا بیشترین میزان سلینیوم خون مربوط به واحدهای ۹، ۱۲ و ۱۳ و کمترین غلظت سلینیوم خون با تفاوت معنی‌داری در واحدهای ۱، ۴، ۱۱ و ۱۴ به ثبت رسید ($P < 0/05$). بیشترین مقدار سلینیوم خون مربوط به گاوهای خشک و تلیسه آبستن در گاو‌داری‌های شماره ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۱۶ مشاهده شد که با همین گروه در گاو‌داری شماره ۴ با کمترین مقدار سلینیوم خون تفاوت معنی‌داری نشان داد ($P < 0/05$). در واحدهای ۳ و ۱۰ بیشترین میزان غلظت سلینیوم در گروه تلیسه‌های غیرآبستن مشاهده گردید، که با واحدهای ۴ و ۱۱ با کمترین میزان سلینیوم خون تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($P < 0/05$). همچنین در گروه گوساله‌ها بیشترین مقدار سلینیوم خون به گاو‌داری‌های ۱۴ و ۱۵ و کمترین میزان با تفاوت معنی‌داری به گاو‌داری ۱۷ اختصاص داشت ($P < 0/05$).

مقایسه میانگین سلینیوم خون با حدود طبیعی و مسمومیت مزمن
مقایسه میانگین غلظت سلینیوم خون بین گروه‌های مختلف گاو شیری با حداقل سطح طبیعی (۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر) و سطح مسمومیت مزمن (یک میلی‌گرم در لیتر) نشان داد که میانگین غلظت سلینیوم

بررسی اثر فصل تنها گاو‌داری‌هایی که در دو فصل تابستان و زمستان نمونه‌برداری شدند (۶ واحد) مورد آنالیز قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از برنامه آماری SAS (نسخه ۹/۱) آنالیز و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شده است.

نتایج

میزان فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و سلینیوم خون در گروه‌های مختلف گاو شیری

نتایج مربوط به مقایسه میانگین فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و سلینیوم تام خون بین گروه‌های مختلف گاوشیری در گاو‌داری‌های مورد مطالعه در جدول دو گزارش شده است. براساس این جدول گاوهای خشک و تلیسه آبستن و همچنین تلیسه‌های غیرآبستن با بیشترین میزان سلینیوم تام خون با گاوهای پرتولید، تازه‌زا و گروه گوساله‌ها تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($P < 0/05$). همچنین، به‌طور معنی‌داری پائین‌ترین میزان سلینیوم به گاوهای تازه‌زا تعلق داشت ($P < 0/05$). از نظر میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مختلف گاوشیری مشاهده نشد. مقایسه غلظت‌های سلینیوم بدست آمده با دامنه طبیعی سلینیوم خون در گاوهای شیری (۰/۰۸ - ۰/۳۵ میلی‌گرم بر لیتر) نیز عدم وجود کمبود را نشان داد.

نقش فصل در میزان سلینیوم گروه‌های مختلف گاو شیری

جدول سه تغییرات میزان فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و سلینیوم تام خون را در گروه‌های آزمایشی در دو فصل تابستان و زمستان نشان می‌دهد. اگر چه در بیشتر گروه‌های آزمایشی میزان فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و سلینیوم خون در تابستان بیش از زمستان بوده

جدول ۲- میانگین فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز و سلینیوم خون در گروه‌های مختلف گاوشیری.

مقدار سلینیوم (میلی‌گرم در لیتر)*	مقدار گلوکاتایون پراکسیداز ** (U/ml PCV)	گروه‌ها
۰/۲۱ ^b	۷۸/۶۶	پرتولید
۰/۱۸ ^c	۶۶/۸۹	تازه‌زا
۰/۲۴ ^a	۸۷/۱۹	خشک و تلیسه آبستن
۰/۲۴ ^a	۸۷/۰۲	تلیسه غیرآبستن
۰/۲۱ ^b	۷۷/۹۱	گوساله
۰/۰۱	۰/۰۷	P value
۰/۰۲	۵/۹۱	SEM

* حرف غیر مشترک در هر ستون به منزله تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد ($P < 0/05$).

** میزان فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز بر حسب واحد به ازای هر میلی‌لیتر حجم سلول‌های قرمز خون (PCV) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد

ولی میزان سلیوم خون گاوهای تازه‌زا با وجود قرار داشتن در حدود طبیعی به‌طور معنی‌داری از میزان سلیوم خون سایر گروه‌ها کمتر بوده است و گاوهای خشک، تلیسه آبستن و گوساله‌ها دارای بالاترین میزان سلیوم خون بوده‌اند. علت بالا بودن غلظت سلیوم در این دسته از گاوهای شیری آن است که سلیوم می‌تواند از جفت عبور نموده و وارد بدن جنین گردد و همچنین از طریق آغوز نیز قابل انتقال به گوساله‌ها می‌باشد (۱۷)، بدین ترتیب بیشتر بودن غلظت سلیوم در خون گاوهای خشک، تلیسه آبستن و گوساله‌ها در مطالعه حاضر قابل توجیه است. بررسی کلی جدول چهار نشان می‌دهد، تفاوت میزان سلیوم خون بین گروه‌های مختلف در هر گاوداری و همچنین بین واحدهای گاوداری، چندان قابل توجه نیست، بدین ترتیب به نظر می‌رسد تمام واحدهای گاوداری بررسی شده در این مطالعه احتمالاً از مکمل‌های حاوی سلیوم بهره می‌برند، به طوری که میزان سلیوم خون هیچ یک از گروه‌ها از حد مجاز کمتر نیست. همان‌طور که در نتایج نیز اشاره شد خوشبختانه کمبودی از نظر غلظت سلیوم خون گاوهای شیری در واحدهای بررسی شده در استان اصفهان وجود ندارد، در حالی که راجرز (۲۰۰۱) میزان کمبود سلیوم خون در گله‌های گاو شیری در ایرلند را ۱۱ درصد، دارگاتز و راس (۱۹۹۶) در آمریکا ۷/۸ درصد و پاولاتا و همکاران (۲۰۰۲) برای کشور چک ۵۰ درصد گزارش نمودند. اسلاویک و همکاران (۲۰۰۷) پس

خون گروه‌های مختلف گاو شیری از حداقل سطح طبیعی سلیوم خون بیشتر و از حداکثر آن (۰/۳۵ میلی‌گرم در لیتر) کمتر و همچنین با حد مسمومیت نیز فاصله زیادی دارد و بدین ترتیب در واحدهای مورد مطالعه، نه تنها کمبودی وجود نداشته بلکه احتمال مسمومیت نیز به کمترین حد خود خواهد رسید.

بحث

به طور کلی، گاوداری‌های استان اصفهان برای حفظ تولید خود از انواع مکمل‌های معدنی و آلی سلیوم استفاده می‌کنند، ولی متأسفانه مصرف این مکمل‌ها بدون اطلاع کافی از وضعیت عناصر معدنی خون و خوراک (از جمله سلیوم) انجام می‌گیرد. اگر چه در سایر کشورهای دنیا نیز مکمل سلیوم برای گاوهای شیری استفاده می‌شود، ولی به علایم بالینی و میزان آن در خون توجه لازم به عمل می‌آید (۶). در همین راستا، این مطالعه به منظور بررسی وضعیت میزان سلیوم در خون گروه‌های مختلف گاو شیری در دامداری‌های صنعتی و جلوگیری از مصرف بیش از حد و یا عوارض ناشی از کمبود آن انجام گردید. بررسی جدول شماره دو که بیانگر میزان سلیوم خون گروه‌های مختلف گاو شیری است نشان می‌دهد که در مقایسه با دامنه طبیعی سلیوم در خون (۰/۰۸ تا ۰/۳۵ میلی‌گرم بر لیتر) کمبود و یا مسمومیت مزمنی در گاوها وجود ندارد،

جدول ۳- میزان سلیوم تام خون گروه‌های مختلف گاوشیری در زمستان و تابستان.

مقدار سلیوم (میلی‌گرم در لیتر)	مقدار گلوکاتیون پراکسیداز (U/ml PCV) *	فصل	گروه‌ها
۰/۲۰	۷۴/۲۲	زمستان	پرتولید
۰/۲۳	۸۵/۰۴	تابستان	
۰/۱۷	۶۲/۲۹	زمستان	تازه‌زا
۰/۱۶	۵۸/۷۶	تابستان	
۰/۲۳	۸۲/۶۱	زمستان	خشک و تلیسه آبستن
۰/۲۳	۸۵/۲۱	تابستان	
۰/۲۵	۸۹/۹۱	زمستان	تلیسه غیر آبستن
۰/۲۳	۸۵/۹۲	تابستان	
۰/۱۹	۷۰/۲۲	زمستان	گوساله
۰/۲۲	۷۹/۳۷	تابستان	
۰/۰۹	۰/۱۲	-	P value
۰/۰۱۷	۶/۱۱	-	SEM

* میزان فعالیت آنزیم گلوکاتیون پراکسیداز بر حسب واحد به ازای هر میلی لیتر حجم سلول های قرمز خون (PCV) در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد.

اولیه سلیوم بدن، میزان سلیوم جیره و نوع مکمل مصرفی بر غلظت سلیوم خون نشخوارکنندگان تاثیر می‌گذارد (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۱، ۲۴)، ولی به علت تنوع در روش‌های اندازه‌گیری سلیوم و وجود خطاهای احتمالی در آزمایشگاه ارائه اعداد دقیق از میزان سلیوم خون و یا بافت‌های دیگر همواره دشوار بوده است (۲۰). لازم به ذکر است که مک‌دونالد و همکاران (۱۹۸۱) و همچنین خان و همکاران (۱۹۸۷) همبستگی بین سلیوم تام خون و آنزیم گلوکوتائون پراکسیداز را ملاک خوبی برای ارزیابی وضعیت سلیوم خون دانسته‌اند. نکته دیگری که در اندازه‌گیری سلیوم خون حائز اهمیت است، این است که فعالیت آنزیم گلوکوتائون پراکسیداز اریتروسیت‌ها که شاخصی برای غلظت سلیوم خون می‌باشد،

از بررسی وضعیت سلیوم و فعالیت آنزیم گلوکوتائون پراکسیداز در تلیسه‌ها، گاوهای آبستن و گوساله‌ها گزارش نمودند که متوسط سلیوم خون گاوها ۰/۰۳ میلی‌گرم بر لیتر بوده است که از دامنه طبیعی (۰/۳۵-۰/۰۸ میلی‌گرم بر لیتر) کمتر بوده است. همچنین، میزان سلیوم خون و فعالیت آنزیم گلوکوتائون پراکسیداز در تلیسه‌ها به طور معنی‌داری بیشتر از گاوهای آبستن و در گوساله‌ها بیشتر از تلیسه‌ها بوده است. گونگ و زیائو (۲۰۱۸) نیز گزارش کردند که تلیسه‌ها در اولین زایش و با شروع شیردهی دچار تنش و کمبود سلیوم می‌شوند و مصرف مکمل سلیوم کمک به‌سزایی در رفع این تنش خواهد نمود. به طور کلی در بررسی میزان سلیوم خون باید در نظر داشت، اگرچه عواملی از قبیل محتوای

جدول ۴- مقایسه بین گاوداری‌ها از نظر میزان سلیوم خون (میلی‌گرم در لیتر) بر اساس گروه‌های مختلف گاو شیری.

شماره گاوداری	گروه‌های گاو شیری			
	پر تولید	تازه زا	خشک و تلیسه آبستن	تلیسه غیر آبستن
۱	۰/۱۸ ^{cd}	۰/۱۲ ^{ed}	۰/۲۳ ^{abc}	۰/۲۴ ^{fab}
۲	۰/۲۳ ^{bcde}	۰/۲۱ ^{abcd}	۰/۲۷ ^{ab}	۰/۲۵ ^{ab}
۳	۰/۲۳ ^{bcde}	۰/۱۸ ^{bcd}	۰/۲۳ ^{abc}	۰/۲۹ ^a
۴	۰/۱۷ ^{cde}	۰/۱۴ ^{cd}	۰/۱۴ ^{cd}	۰/۱۰ ^{de}
۵	۰/۲۴ ^{bcd}	۰/۲۴ ^{ab}	۰/۲۳ ^{abc}	۰/۲۴ ^{fab}
۶	۰/۱۷ ^{cde}	۰/۲۴ ^{ab}	۰/۲۳ ^{abc}	۰/۲۷ ^{ab}
۷	۰/۲۰ ^{cde}	۰/۲۳ ^{abc}	۰/۱۷ ^{bcd}	۰/۱۸ ^{abcd}
۸	۰/۲۲ ^{bcde}	۰/۲۰ ^{bcd}	-	-
۹	۰/۲۳ ^{bcde}	۰/۳۰ ^a	۰/۲۶ ^{ab}	۰/۲۵ ^{ab}
۱۰	۰/۱۴ ^{ef}	۰/۱۷ ^{bcd}	۰/۲۱ ^{abcd}	۰/۳۰ ^a
۱۱	۰/۲۰ ^{cde}	۰/۱۵ ^{cd}	۰/۲۲ ^{abc}	۰/۱۶ ^{cd}
۱۲	۰/۳۶ ^a	۰/۲۶ ^{ab}	۰/۳۰ ^a	۰/۲۵ ^{ab}
۱۳	۰/۳۰ ^{ab}	۰/۲۶ ^{ab}	۰/۳۰ ^a	۰/۲۴ ^{ab}
۱۴	۰/۱۸ ^{cde}	۰/۱۵ ^{cd}	۰/۲۴ ^{ab}	۰/۲۳ ^{abc}
۱۵	-	۰/۲۳ ^{abc}	۰/۳۰ ^a	۰/۲۴ ^{ab}
۱۶	۰/۲۵ ^{bcd}	۰/۲۰ ^{bcd}	۰/۳۰ ^a	۰/۲۷ ^{ab}
۱۷	۰/۲۲ ^{bcde}	-	۰/۲۶	۰/۲۳ ^{abc}
P value	۰/۰۰۷	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱
SEM	۰/۰۱۲	۰/۰۱۴	۰/۰۱۷	۰/۰۱۳

- حرف غیر مشترک در هر ستون از نظر آماری به منزله تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد ($P < 0.05$).
- خانه‌های خالی در جدول به علت فقدان گروه خاص مورد نظر در زمان مطالعه در آن واحد گاوداری می‌باشد.

استفاده از مکمل را توصیه نموده‌اند. نتیجه‌گیری کلی از نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر نشان می‌دهد که بدون وجود تفاوت معنی‌دار، میزان سلیوم خون گاوهای خشک، تلیسه آبستن و تلیسه‌های غیرآبستن بیش از میزان سلیوم خون گاوهای پرتولید، تازه‌زا و گروه گوساله‌ها می‌باشد. همچنین، فصل نیز اثر معنی‌داری بر غلظت سلیوم خون گروهای مختلف گاو شیری نداشته است. لازم به ذکر است که مقایسه غلظت‌های سلیوم خون بدست آمده در این مطالعه با دامنه طبیعی سلیوم خون در گاوهای شیری (۰/۰۸ - ۰/۳۵ میلی‌گرم بر لیتر) عدم وجود کمبود را نشان داد. بنابراین، توجه به غلظت عناصر ضروری مثل سلیوم در خون نشخوارکنندگان از اهمیت خاصی برخوردار است و در صورت اثبات کمبود سلیوم در خون دام (از طریق اندازه‌گیری سلیوم خون) باید مکمل مربوطه زیر نظر متخصص تغذیه دام مصرف شود.

پاورقی‌ها

- 1- GSH-px.
- 2- RANDOX laboratories Ltd. Webside:www.randox.com.

منابع مورد استفاده

- 1- Dargatz, D.A. and Ross, P.F. (1996). Blood selenium concentrations in cows and heifers on 253 cow-calf operations in 18 States. *Journal of Animal Science*. 74:2891-2895.
- 2- Ghazvinian, K., T. Taghipour-Bazagani, R. Jamsheedi and N. Salar. 2005. Evaluation of selenium in blood of sheep and goats in Semnan province, Iran. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, Volume 12, Number Supplement (Special Issue Animal Science); Page(S) 1 To 6.
- 3- Ghorbani, A., A. M. Tehrani, A. Rahimabadi, A. Mirmahdavi, M. Afzali, H. Dehghanzadeh, R. Housseinpour, A. Keshavarz, P. Sayeban, A. Maziyar, M. Mahdzadeh. 2011. Effects of injection and oral selenium supplements on performance of sheeps in Gilan province, Iran. Final Research Report, Iranian Animal Science Research Institute, Registered No. 41156.
- 4- Gong, J. and Xiao, M. (2018). Effect of organic selenium supplementation on selenium status, oxidative stress, and antioxidant status in selenium-adequate dairy cows during the periparturient period. *Biological Trace Element Research*, 186:430-440
- 5- Hendriks, S.J. and Laven, R.A. (2020). Selenium requirements in grazing dairy cows: a review, *New Zealand Veterinary Journal*, 68(1):13-22
- 6- Han, L., Pang, K., Fu, T., Phillips, C and Gao, T. (2021). Nano-selenium Supplementation Increases Selenoprotein (Sel) Gene Expression Profiles and Milk Selenium Concentration in Lactating Dairy Cows. *Biological Trace Element Research*, 199:113-119
- 7- Juniper, D.T., Phipps, R.H., Jones, A.K. and Bertin, G. (2006). Selenium supplementation of lactating dairy cows: Effect on se-

تا سه هفته پس از افزایش میزان سلیوم در جیره، افزایش نخواهد یافت (۲۱). بنابراین، هنگام استفاده از مکمل‌ها ابتدا سلیوم خون به سرعت افزایش می‌یابد، و سپس فعالیت آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز با تأخیر افزایش خواهد یافت (۹). علاوه بر این، افزایش میزان جذب سولفات باعث کاهش جذب ظاهری سلیوم (از سلنات‌ها) و نهایتاً کاهش میزان سلیوم خون می‌گردد. بنابراین، زمانی که منبع تأمین سلیوم منابع آلی باشد واکنش متقابل سولفات و سلیوم، کمتر اتفاق می‌افتد (۱۹، ۲۴). همچنین، میزان سولفات آب مصرفی و یا گوگرد جیره، نیترات‌ها و هر عاملی که در فرآیند طبیعی شکمبه اختلال ایجاد نماید، نیز در کاهش جذب سلیوم مؤثرند (۱۲). لازم به ذکر است، بین اعداد ارائه شده برای تشخیص کمبود و یا مسمومیت مزمن سلیوم نیز در منابع متعدد اختلاف وجود دارد. دارگاتز و راس (۱۹۹۶) مقادیر سلیوم خون بالاتر از ۰/۱۶ میلی‌گرم بر لیتر را بیش از حد نیاز گاو قلمداد نموده‌اند، در حالی که پاملی (۲۰۰۴) غلظت سلیوم خون از ۰/۰۸ تا ۰/۳۵ میلی‌گرم بر لیتر را کافی و مناسب در نظر گرفته است. لازم به ذکر است، در کشورهای مختلف بسته به شرایط جغرافیایی و اقلیمی متفاوتی که وجود دارد مقادیر متفاوتی از مکمل سلیوم برای گاوهای شیری توصیه شده است. برای مثال، در کشور نیوزلند میزان ۰/۰۳ میلی‌گرم سلیوم در کیلوگرم ماده خشک جیره گاو شیری پیشنهاد گردیده است، در حالی که این مقدار در انگلستان ۰/۱ و در استرالیا ۰/۰۴ میلی‌گرم سلیوم به ازای هر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد (۵). بنابراین، در مطالعه حاضر با توجه به مصرف مکمل‌های مختلف سلیومی در گاو‌داری‌های مختلف، وجود تفاوت معنی‌دار بین آن‌ها منطقی به نظر می‌رسد. معمولاً برای بررسی غلظت سلیوم خون، هم میزان آن در خون و هم مشاهده علائم بالینی کمبود و یا مسمومیت مزمن در گاو و نیز کنترل میزان سلیوم جیره مورد توجه قرار می‌گیرد (۶). همچنین، تبدیل وضعیت یک تلیسه آبستن به یک گاو شیری و ایجاد تنش با شروع شیردهی نیاز به سلیوم را تغییر می‌دهد (۴). از آنجایی که دفع سلیوم از بدن گاو از راه‌های مختلف از جمله شیر (۱۲)، آغوز (۲۱) و جفت (۱۸) صورت می‌گیرد، احتمال کمتر بودن میزان سلیوم خون در گاوهای تازه‌زا نسبت به سایر گروه‌ها را در مطالعه حاضر توجیه می‌کند. راجرز (۲۰۰۱) گزارش نمود گاوهای شیری که در چراگاه‌ها تعلیف می‌نمایند، میزان آنزیم گلوکاتایون پراکسیداز که بیانگر میزان سلیوم خون می‌باشد، در اواخر بهار به طور معنی‌داری بیش از اواخر فصل پائیز می‌باشد. یوکاس و همکاران (۲۰۰۴) نیز در مورد گوسفند، نقش مراحل فیزیولوژیک در سطوح سلیوم خون را مهم‌تر از تغییرات فصلی دانسته‌اند، ولی تعمیم این نظریه در مورد گاوهای شیری به تحقیقات بیشتری نیاز دارد. بنابراین، شاید بتوان علت عدم اثر معنی‌دار فصل بر میزان سلیوم خون در مطالعه حاضر را تنوع محدود خوراک در دو فصل گرم و سرد و عدم استفاده از علوفه تازه در این گاو‌داری‌ها دانست. اشاره می‌گردد، چنین مطالعاتی نیز بر روی گوسفندان توسط قزوینیان و همکاران (۲۰۰۵) در استان سمنان، طالبیان مسعودی و همکاران (۲۰۰۷) در استان مرکزی، راستی و همکاران (۲۰۱۰) در منطقه بیلاقی سمیرم استان اصفهان و قربانی و همکاران (۲۰۱۱) در دو منطقه ماسال و املش استان گیلان انجام شده است و همگی کمبود سلیوم را برای گوسفندان گزارش کرده و

- lenium concentration in blood, milk, urine, and feces. *Journal of Dairy Science*. 89:3544–3551
- 8- Khan, A.A., Lovejoy, D., Sharma, A.K., Prior, M.G. and Lillie, L.E.(1987). Effects of high dietary sulphur on enzyme activities, selenium concentrations and body weights of cattle. *Canadian Journal of Veterinary Research*. 51:174-180.
- 9- Koller, L.D., South, P.J., Exon, J.H., Whitbeck, G.A. and Maas, J.(1984). Comparison of Selenium levels and glutathione peroxidase activity in bovine whole blood. *Canadian Journal of Comparative Medicine*. 48: 431-433.
- 10- Ling, K., Henno, M., Jaakson, I., Jaakson, H., Kass, M., Anton, D. and Ots, M. (2017). Selenium supplementation of diets of dairy cows to produce Se-enriched cheese. *International Dairy Journal*, 71:76-81
- 11- MacDonald, D.W., Christian, R.G., Strausz, K.I. and Roff, J. (1981). Acute selenium toxicity in neonatal calves. *Canadian Veterinary Journal*. 22: 279-281
- 12- Pavlata, L., Illek, J., Pechova, A. and Matujiaek, M. (2002). Selenium status of cattle in the Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno*. 71: 3–8.
- 13- Plumlee, K.H. (2004). *Clinical Veterinary Toxicology*. St. Louis, Mo.: Mosby, Inc.
- 14- Radostits, O.M., Gay, C.C, Hinchcliff, K.W. and Constable, P.D.(2007). *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*, 10rd ed. W.B. Saunders, London.
- 15- Rasti, M., A. R. Ranjbari, M.T. Feizi, M. Javaheri, V. Noaman, A. Talebian_Masoodi. 2010. Determination of selenium, iron and copper situation of sheep blood in Semirom range lands. Final Research Report, Iranian Animal Science Research Institute, Registered No. 89/1789
- 16- Rogers, P. (2001). Copper, Iodine and selenium status in Irish cattle. Project No.4382. Teagasc, Grange Research Centre, Dunsany, Co.Meath.
- 17- Slavik, P., Illek, J., Rajmon, R., Zeleny, T. and Jilek, F. (2008). Selenium dynamics in the blood of beef cows and calves fed diets supplemented with organic and inorganic selenium sources and the effect on reproduction. *Acta Veterinaria Brno*. 77: 11–15
- 18- Slavik, P., Illek, J. and Zeleny, T. (2007). Selenium status in heifers, late pregnancy cows and their calves in the Šumava Region, Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno*. 76: 519-524.
- 19- Stockdale, C.R. and Gill, H.S. (2011). Effect of duration and level of supplementation of diets of lactating dairy cows with selenized yeast on selenium concentrations in milk and blood after the withdrawal of supplementation. *Journal of Dairy Science*. 94:2351–2359.
- 20- Stowe, H.D. and Herdit, T.H. (1992). Clinical assessment of selenium status of livestock. *Journal of Animal Science*. 70:3928-3933.
- 21- Suttle, N.F., (2010). *Mineral Nutrition of Livestock*. 4th ed., CABI (Trading name of CAB International). Oxfordshire, UK.
- 22- Talebian-Masoudi, A., H. Fazaeli, M. Borji and S. Bahadori. 2007. Effects of Iodine and Selenium mineral supplement on concentration of these elements in Central province, Iran. Second National Congress on Animal Science and Fisheries, Iranian Animal Science Research Institute, Karaj.
- 23- Wang, M., Li, Y., Molenaar, A., Li, Q., Cao, Y., Shen, Y., Chen, P., Yan, J., Li, J. (2021). Vitamin E and selenium supplementation synergistically alleviate the injury induced by hydrogen peroxide in bovine granulosa cells. *Theriogenology*, 170:91-106
- 24- Weiss, W.P. and Hogan, G.S. (2005). Effect of Selenium Source on Selenium Status, Neutrophil Function, and Response to Intramammary endotoxin challenge of dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 88:4366–4374.
- 25- Yokus, B. and Cakir, U.D. and Kurt, D. (2004). Effect of seasonal and physiological variations on serum major and trace element levels in sheep. *Biological Trace Element Research*. 101:241-266.

