14(1) 75-82, Spring 2022

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Evaluation of the effect of mineral deficiency in sheep and goat abortion

Javad Cheraghi [1*]***, Vahab Pirani*** [2]

[1] *Department of experimental sciences, Faculty of paraveterinary medicine, Ilam University, Ilam, Iran*
[2] *General Veterinary medicine of Ilam province, Ilam, Iran*

Key Words
Abortion
Sheep
Goat
Minerals

Abstract

Introduction: Considering the important role of mineral elements in the reproductive activities of ruminants, it can be important to study the status of abortion due to mineral deficiency in this group of animals. The aim of this study was to determine the relationship between possible mineral deficiency and the incidence of abortion in small ruminants.

Materials & Methods: Serum samples of Se, Cu, Fe, and Mg taken from 24 herds (1379 ewes and 734 goats pregnant) in four regions of Ilam province were provided from May to October. The present study was conducted in a completely randomized design. The means were compared using Duncan's multi-domain method at a significance level of 5%.

Results: The prevalence of abortion in ewes and pregnant goats was 22.43% and 14.03%, respectively. Serum selenium concentrations in aborted ewes in two regions were 94.61 11 11.43 and 82.04 38 6.38 µg/dl, respectively, which was significant compared to the control group ($P \leq 0.05$). Serum concentrations of selenium and copper Aborted goats also showed a significant decrease ($P \leq 0.05$) in some areas.

Conclusion: According to the findings of this study, small ruminants in Ilam province seem to suffer from a lack of minerals in the blood. This situation can challenge the future of the livestock industry in this region in terms of reproductive and economic problems.

* Corresponding Author's email: j.cheraghi@ilam.ac.ir
Received: 22 June 2021; Reviewed: 24 July 2021; Revised: 7 October 2021; Accepted: 26 October 2021
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.308797.2653

مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر کمبود عناصر معدنی (سلنیوم، مس، آهن و منیزیوم) در موارد سقط جنین گوسفند و بز استان ایلام

جواد چراغی[۱*]، وهاب پیرانی[۲]

[۱] گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

[۲] اداره کل دامپزشکی استان ایلام، ایلام، ایران

کلمات کلیدی

سقط جنین
گوسفند
بز
عناصر معدنی

چکیده

مقدمه: با توجه به نقش مهم عناصرمعدنی در فعالیت‌های تولیدمثلی نشخوارکنندگان، بررسی وضعیت سقط جنین ناشی از کمبود عناصر معدنی در این دسته حیوانات می‌تواند با اهمیت باشد. این مطالعه با هدف پی بردن به رابطه بین کمبود احتمالی عناصر معدنی با میزان وقوع سقط جنین در نشخوارکنندگان کوچک انجام شد.

مواد و روش‌ها: نمونه‌های سرمی مربوط به عناصر سلنیوم، مس، آهن و منیزیوم اخذ شده از ۲٤ گله (۱۳۷۹ راس میش آبستن و ۷۳٤ رأس بز) در مناطق چهارگانه استان ایلام، اردیبهشت تا آبان ماه اخذ گردید. پژوهش حاضر در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد.

نتایج: نشان داد درصد فراوانی سقط جنین به‌ترتیب در میش‌ها و بزهای آبستن ۲۲/٤۳ و ۱٤/۰۳ درصد بود. غلظت سرمی سلنیوم در میش‌های سقط‌کرده در دو منطقه به‌ترتیب ۱۱/٤۳±۹٤/٦۱ و ٦/۳۸±۸۲/۰٤ میکروگرم در دسی‌لیتر که نسبت به گروه‌شاهد معنی‌دار بود ($P\leq ۰/۰۵$). غلظت سرمی سلنیوم و مس در بزهای سقط شده نیز در برخی مناطق کاهش معنی‌داری را نشان داد ($P\leq ۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این مطالعه به‌نظر می‌رسد نشخوارکنندگان کوچک استان ایلام از کمبود میکروالمنت عناصر معدنی موجود در خون رنج می‌برند. این وضعیت می‌تواند آینده صنعت دامپروری را در این منطقه از نظر مشکلات تولیدمثلی و اقتصادی دچار چالش نماید.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: j.cheraghi@ilam.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱ تیر ۱٤۰۰؛ تاریخ داوری: ۲ مرداد ۱٤۰۰؛ تاریخ اصلاح: ۱۵ مهر ۱٤۰۰؛ تاریخ پذیرش: ٤ آبان ۱٤۰۰
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.308797.2653

مقدمه

براساس گزارش فائو نشخوارکنندگان کوچک نقش مهمی در اقتصاد خانوار و بقاء برخی جوامع در کشورهای پیشرفته دارند (۱). سقط جنین در نشخوارکنندگان کوچک مانع بزرگی بر سر راه توسعه و پیشرفت صنعت دامپروری بوده و تهدیدی جدی برای این صنعت محسوب می‌شود (۲، ۳)، در این رابطه مشکلات تولیدمثلی از جمله سقط ناشی از کمبود مواد معدنی بسیار چشمگیر است (۴)، کاهش مواد معدنی در پلاسما گاهی بدون این‌که همراه با علائم ظاهری و درمانگاهی در دام باشد، علت بسیاری از سقط‌ها قلمداد شده است (۵). اهمیت ارتباط بین تغذیه و تولیدمثل از سال‌ها قبل روشن گردیده است (۶، ۷). طی بررسی‌های به‌عمل آمده کمبود پلاسمایی مواد معدنی و عناصر کمیاب می‌تواند به‌عنوان عامل سقط جنین در نشخوارکنندگان به‌شمار آید. نقش حیاتی مواد معدنی در عملکرد فیزیولوژیک و متابولیسم سلولی و فعالیت‌های تولیدمثلی مرتبط با مادر و جنین در پاره‌ای مطالعات شناخته شده است (۸، ۹). در بین مهم‌ترین عناصر معدنی می‌توان به نقش و اهمیت مس، سلنیم و آهن که به‌عنوان متالوآنزیم در فیزیولوژی نشخوارکنندگان اشاره نمود (۱۰، ۱۱، ۱۲، ۴). مطالعاتی که نقش کمبود مواد معدنی در فیزیولوژی تولیدمثل نشخوارکنندگان را مورد بررسی قرار داده‌اند، ارتباط مستقیمی بین کمبود عناصر معدنی از قبیل سلنیوم، مس و منیزیم در خون نشخوار کنندگان و اختلال در فعالیت‌های تولیدمثلی به‌اثبات رسانده‌اند. براساس گزارشها، برخی عناصر معدنی از قبیل سلنیوم با مشارکت در ساختار ملکولی آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز، نقش اصلی در خنثی سازی ترکیب شیمیایی و سمی پراکسید، بر عهده دارند (۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷). براساس آمار اداره کل دامزشکی استان ایلام، سالیانه سقط‌های مکرر در بز و گوسفندان نژاد کردی اتفاق می‌افتد و در فصول مختلف شاهد فراوانی موارد سقط و بچه‌اندازی بوده که خسارات جبران ناپذیری به این صنعت بومی وارد می‌سازد. تاکنون عوامل ایجادکننده سقط جنین در بز و گوسفند به‌طور کامل و بخوبی مشخص نگردیده‌است. عوامل عفونی، ژنتیکی و تغذیه‌ای می‌توانند در این رابطه نقش داشته باشند، که با توجه به اهمیت مواد معدنی در متابولیسم نشخوارکنندگان و فقدان داده‌های مشخص در این گونه موارد، این مطالعه با هدف بررسی سقط جنین در بز و گوسفند نژاد کردی، به بررسی رابطه و نقش غلظت پلاسمایی عناصر معدنی سلنیوم، مس، منیزیوم و آهن در بز و میش‌های سقط کرده می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

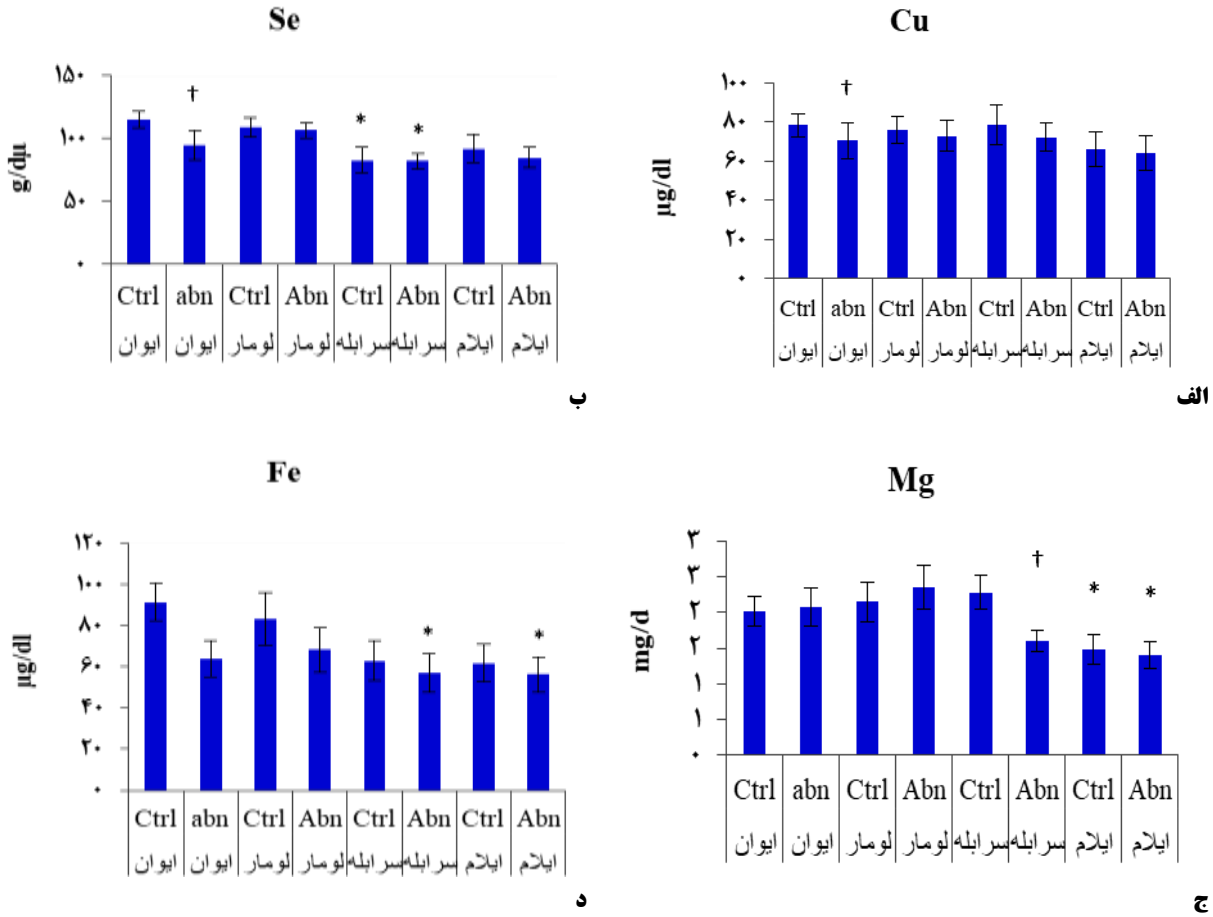
این تحقیق توجه خود را روی دامپروری‌های مناطق مختلف (ایوان، ایلام، لومار و سرابله) که دارای مشکلات بچه اندازی و سقط بودند، معطوف داشت. در این تحقیق از ۲۴ گله (۲۱۱۲ راس بز و گوسفند کردی) در مناطق مختلف استان (۱۳۷۹ رأس گوسفند و ۷۳۳ راس بز) تحت مطالعه قرارداشتند. نشخوارکنندگان کوچک تحت مطالعه (شامل میش و بزهای ماده آبستن) به دو گروه تقسیم شدند؛ گروه یک، بز و گوسفندهای سقط کرده و گروه دوم، بز و گوسفندهای آبستن بدون وقوع سقط (سالم) جهت مقایسه. بدین خاطر از تمام دام‌های مبتلا نمونه‌گیری به‌عمل آمد. در این مطالعه نمونه‌گیری از دام‌های سالم به‌منظور مقایسه بین دو گروه فوق از نظر غلظت سرمی عناصر معدنی مس، سلنیوم، منیزیم و آهن به‌عمل آمد. برای هر یک از دام‌های ماده سقط شده، یکی از دام‌های ماده آبستن که سابقه سقط نداشت، به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد (نمونه‌گیری از دام آبستن سقط شده و دام آبستن سالم در همان گله، به‌عمل آمد). ارزیابی وقوع سقط به‌مدت ۶ ماه، از اردیبهشت تا آبان که بیش‌ترین مشکلات بچه‌اندازی مشاهده می‌شود، انجام گردید. بدین‌منظور چهار اکیپ سیار از نیروهای خبره دامپزشکی تشکیل شد. وقوع موارد سقط در نشخوارکنندگان کوچک مناطق ردیابی و پایش می‌شد. با ارسال گزارش موارد وقوع سقط در میش و بزهای ماده مناطق مختلف، بلافاصله نمونه‌گیری (خونگیری) از دام‌های مورد نظر انجام و نمونه‌های اخذ شده در لوله آزمایش خلاءدار و در کنار یخ به آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده پیرادامپزشکی دانشگاه ایلام ارسال شد. نمونه خون از ورید وداج گوسفند و بز اخذ شد. در آزمایشگاه با انجام سانتریفیوژ در مدت زمان ۲۰ دقیقه با دور g ×۳۰۰۰ انجام و سپس سرم آن‌ها جداو در لوله‌های استریل بدون ماده ضدانعقاد و در دمای فریز (۲۰°C) تا موقع سنجش پارامترهای مورد نظر (عناصر معدنی سلنیوم، مس، منیزیوم و آهن) نگه‌داری گردید. غلظت سرمی عناصر مورد نظر با استفاده از روش کالریمتری و جذب اتمی مورد سنجش کمی قرار گرفت.

روش آماری: پژوهش حاضر در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS و با استفاده از رویه GLM (General Linear Model) آنالیز شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. مدل آماری طرح به‌صورت زیر است: $Yij= \mu + Tj + eij$

Yij= مشاهدات، μ= میانگین مشاهدات، Tij= اثر تیمارهای آزمایشی، Eij= اثر خطای آزمایشی

نتایج

درصد فراوانی سقط جنین به‌ترتیب در میش‌ها و بزهای آبستن با کمبود عناصر معدنی ۲۲/۴۳و ۱۴/۰۳ درصد بود. بیش‌ترین میزان سقط در میش و بزهای کردی آبستن مربوط به منطقه ایوان بود (جدول ۱).



شکل ۱: وضعیت کلی غلظت سرمی سلنیوم، مس، منیزیوم و آهن در سرم میش‌های کردی سقط کرده شهرهای مختلف استان ایلام و مقایسه آن با میش‌های سالم همان شهرها Se= سلنیوم، Cu= مس، Mg= منیزیم، Fe=آهن

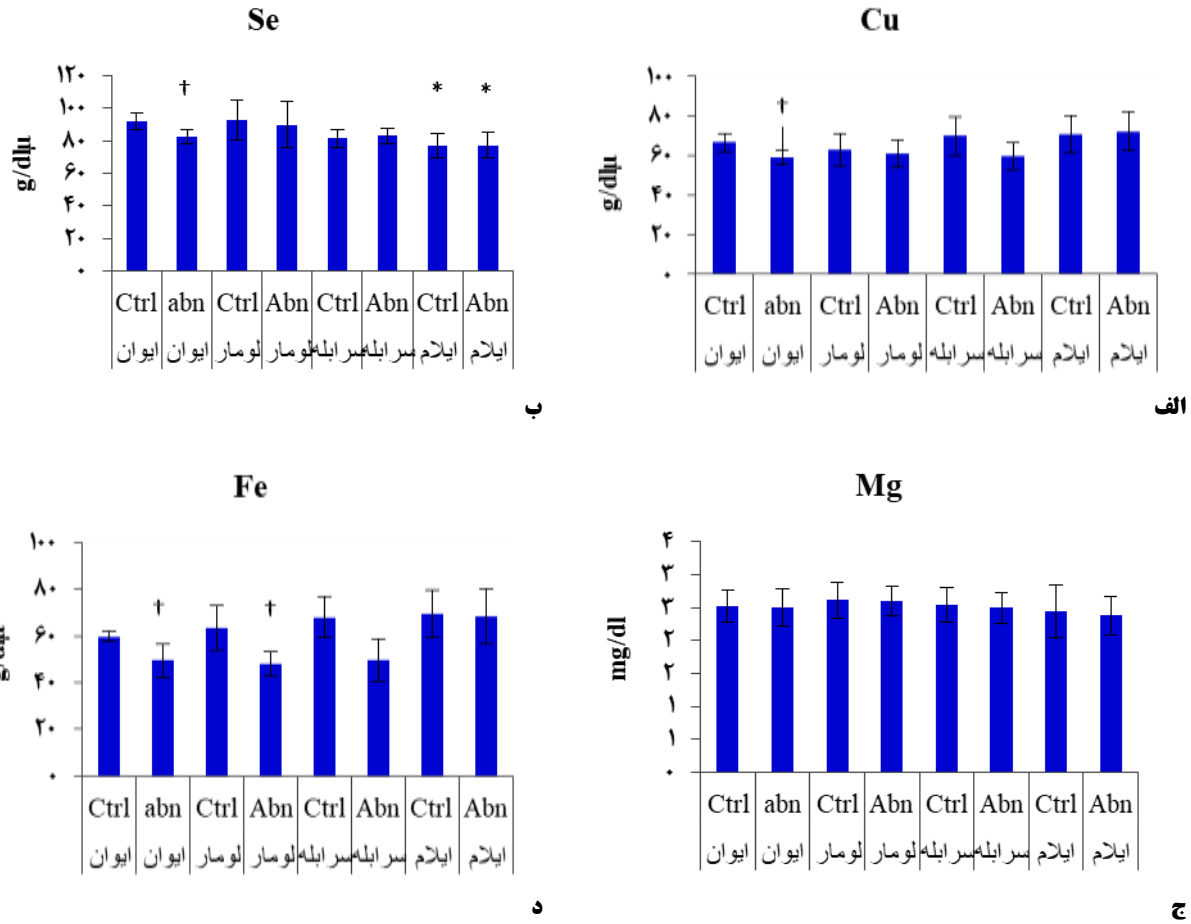
*؛ کاهش معنی‌دار نسبت به سایر شهرهای استان (P≤۰/۰۵). †؛ کاهش معنی‌دار نسبت به بزهای ماده سالم (بدون سقط) همان شهر (P≤۰/۰۵).

جدول۱: فراوانی سقط جنین بز و میش‌های کردی آبستن در مناطق مختلف استان ایلام

	میش			بز		
منطقه	آبستن	سقط	٪ فراوانی	آبستن	سقط	٪ فراوانی
ایوان	۳۶۷	۱۱۸	۳۲/۱۵	۱۸۱	۴۸	۲۶/۵۲
لومار	۴۰۳	۴۳	۱۰/۶۶	۱۰۷	۱۵	۱۴/۰۲
سرابله	۳۱۶	۵۷	۱۸/۰۴	۲۳۰	۱۷	۷/۳۹
ایلام	۲۹۶	۹۲	۳۱/۰۸	۲۱۶	۲۳	۱۰/۶۵
جمع	۱۳۸۲	۳۱۰	۲۲/۴۳	۷۳۴	۱۰۳	۱۴/۰۳

براساس نتایج به‌دست آمده در این تحقیق؛ میزان سلنیوم سرم میش‌های سقط کرده شهرستان سرابله نسبت به میش‌های سالم سایر مناطق استان کاهش معنی‌داری نشان داد(P≤۰/۰۵). باتوجه به این‌که غلظت سلنیوم در میش‌های سقط کرده و هم در میش‌های سالم گله کاهش معنی‌داری یافته است (شکل ۱)، به‌نظر می‌رسد پایین بودن میزان سلنیوم به‌صورت عمومی در دام‌های این شهرستان وجود داشته

باشد. غلظت سرمی میش‌های شهرستان ایلام (سالم و سقط کرده) و غلظت آهن میش‌های ایلام و سرابله نیز به‌طورکلی کاهش معنی‌داری (P≤۰/۰۵) نسبت به گوسفندان سایر مناطق نشان داد. کاهش غلظت آهن سرم میش‌های سقط جنین شده در مقایسه با گوسفدان سالم احتمالاً اهمیت کمبود آهن و رابطه آن با سقط جنین در شهرهای ایلام و سرابله را نشان می‌دهد.



شکل ۲: وضعیت کلی غلظت سرمی سلنیوم، مس، منیزیوم و آهن در سرم بزهای سقط کرده شهرهای مختلف استان ایلام و مقایسه آن با بزهای سالم همان شهرها

*؛ کاهش معنی‌دار نسبت به سایر شهرهای استان (P<۰/۰۵). † ؛ کاهش معنی دار نسبت به بزهای‌سالم همان شهر (P<۰/۰۵).

در شکل ۲ وضعیت غلظت سرمی عناصر معدنی در بزهای ماده مناطق مختلف را نشان می‌دهد، بر این اساس غلظت عناصر سلنیوم، مس و آهن در سرم بزهای سقط کرده شهرستان ایوان، در مقایسه با بزهای آبستن و سالم همان شهر به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (P≤۰/۰۵). تغییر معنی‌داری در مقایسه غلظت سرمی عناصر در بین شهرستان‌ها (به‌استثنای شهرستان مرکزی ایلام) مشاهده نمی‌شود و هم‌چنین غلظت سرمی آهن بزهای مادر آبستن منطقه لومار در مقایسه با بزهای آبستن سالم به‌طور معنی‌داری کاهش نشان می‌دهد (P≤۰/۰۵).

بحث

با توجه به مطالعات بسیار کمی که در رابطه با موضوع سقط جنین نشخوارکنندگان کوچک انجام شده‌است، بسیار مشکل است که نتایج این مطالعه را به‌طور دقیق با نتایج حاصل از پژوهش‌های دیگر در این زمینه مورد مقایسه قرار داد، ولی با بررسی برخی گزارش‌های موجود می‌توان تا حدودی این مطلب را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد؛ از نظر فیزیولوزیکی فلزات نقش موثری در فرآیندهای بیوشیمیایی بدن دارند. برای مثال هموگلوبین حاوی آهن است و نقش آن حمل اکسیژن از طریق جریان خون می‌باشد. روی و مس

در یک سوم تا نیمی از عملکردهای حیاتی بدن نقش دارند. آگاهی از مکان دقیق این فلزات در بدن، توزیع آن‌ها و نحوه ترکیب و واکنش با عوامل سلولی بسیار مهم است؛ چراکه در صورت کاهش در سرم، عملکرد و نقشی که مربوط به این فلزات می‌باشد، تغییر می‌کند. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج گزارش‌های Taylor و همکاران، در رابطه با کاهش سطح سرمی عناصر معدنی هم‌خوانی دارد و بیان‌کننده این مطلب است که ممکن‌است بین کمبود سلنیوم و سقط جنین در گاو ارتباطی وجود داشته باشد (۱۸). غلظت سرمی سلنیوم در سرم جانور نشانگر وضعیت تغذیه‌ای آن است. نیمه عمر سلنیوم در پلاسمای انسان و شاید دام‌های اهلی حدود ۶ ساعت است. بدین‌صورت غلظت سرمی سلنیوم مرتب دستخوش تغییر می‌شود و احتمالاً هر گونه اختلال در جذب، گوارش، نوع جیره غذایی و تفاوت‌های فردی و ژنتیکی می‌تواند بر میزان این عنصر و نوسانات آن در خون تأثیرگذار باشد. در اواخر دوره آبستنی عنصر سلنیوم به عنوان یک ماده بسیار حیاتی تأثیرگذار می‌باشد. گنجاندن سلنیوم در جیره غذایی ماه آخر آبستنی، سبب افزایش توان سیستم ایمنی مادر و افزایش تولید ایمنوگلوبولین‌ها می‌شود. سیستم‌ایمنی و به‌ویژه نوتروفیل‌ها، دراثر کمبود سلنیوم توانایی عمل فاگوسیتوز و حذف باکتری‌ها را از دست می‌دهند (۱۹). این کاهش قابلیت نوتروفیل‌ها (در رابطه با کمبود سلنیوم) ممکن است به‌دلیل کاهش سطح و فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز باشد، که این امر مؤید نقش مهم سلنیوم در فعالیت این آنزیم نیز باشد (۱۱). هم‌چنین Stuart و Oehme، در بررسی خود تاکید داشتند که علت سقط در گاوها و خوک‌ها در شمال آمریکا ممکن است به‌دلیل کمبود سلنیوم باشد (۲۰)، که در همین رابطه افزودن عنصر سلنیوم به جیره غذایی دام‌ها، مرگ و میر جنین‌ها را از ۲۶ درصد به ۳ درصد تقلیل داد (۲۱). در تحقیقی دیگر که در جزیره جنوبی نیوزیلند انجام شد، کمبود سلنیوم را با یک جیره غنی از سلنیوم جایگزین کردند که این تیمار موجب افزایش نسبت میش‌های آبستن در گله از ۹ درصد به ۱۵ درصد گردید (۲۲). در همین رابطه، سلنیوم دارای نقش مهمی در ابقاء تمامیت سلول‌ها و اندامک‌های درون سلولی نیز بازی کرده و احتمالاً با این مکانیسم جنین‌را در برابر آسیب‌های اکسیداتیو و تلف‌شدن، حفاظت می‌نماید (۲۳، ۲۴، ۱۹، ۲۵، ۲۶، ۲۷). بر اساس نتایج حاصل از بررسی نظیر میزان ویتامین E و سلنیوم در میش‌های سقط کرده از لحاظ آماری کم‌تر از گروه شاهد بود (۲۸) که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. در پژوهشی دیگر که بر روی بزهای ماده آبستن که دچار سقط شده بودند، انجام گرفت، غلظت مس سرم آن‌ها پایین‌تر از حد نرمال بود و از طرفی حوادث مربوط به وقوع سقط بالا به‌ویژه در مراحل اولیه جنینی ناشی از کمبود مس درنظر گرفته شد (۲۹). در این ارتباط گزارش‌های متناقض دیگری نیز منتشر شده است که همبستگی بین عدم تعادل پلاسمایی ترکیبات معدنی و کاهش راندمان تولیدمثلی و بالتبع ایجاد سقط جنین در نشخوارکنندگان کوچک، را زیر سوال برده است. با وجود این تناقضات و بر اساس مطالعه Hidrouglou، کمبود برخی عناصر معدنی در بروز سقط جنین و یا کاهش فعالیت‌های تولیدمثلی به‌طور کامل نامشخص گزارش شده است (۱۷). در رابطه با کمبود مس در نشخوارکنندگان، نتایج مطالعات Widdowson و همکاران (۲)، Hidrouglou و Knipfel (۳)، هم‌سو با نتایج مطالعه کنونی بود، که بیان‌کننده این موضوع می‌باشند که در کل کمبود مس می‌تواند در ناباروری نشخوارکنندگان دخیل باشد؛ چرا که در زمان آبستنی فعالیت آنزیمی افزایش یافته، نیاز جنین به عناصر معدنی افزایش یافته، میزان انتقال عناصر معدنی از قبیل مس و سلنیوم از میش‌های مادر آبستن به جنین به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش پیدا می‌کند. جنین جهت مهیا شدن مواد غذایی از جمله عناصر ضروری و کمیاب به‌طور کامل به مادر وابسته است. انتقال ناقص و ناکافی این عناصر، منجر به پدیدارشدن کمبود مواد معدنی در جنین گردیده و موجب اختلال در رشد جنین و بروز ناهنجاری‌هایی در سیستم عصبی مرکزی، دستگاه اسکلتی و متابولیسم غیر طبیعی و حتی سقط می‌گردد (۱۷، ۳، ۳۰). به‌طورکلی کاهش سطح سرمی عناصر معدنی موجب کاهش دسترسی جنین به این‌گونه مواد (۳۱، ۳۲) شده و هم‌چنین ممکن است از جایگزینی جنین اولیه در بافت اندومتر ممانعت به‌عمل آورده، تلف‌شدن رویان و مرگ زودرس جنین را به همراه داشته باشد. در همین راستا مطالعه‌ای که در میش‌های آبستن انجام گرفت، نشان داده شد که کاهش محتوای جیره غذایی میش‌ها از نظر عنصر مس موجب ممانعت از جایگزینی جنینی در بافت اندومتر شده و در مواردی نیز از دست رفتن نطفه اولیه و حتی مرگ‌زودرس جنین را به‌همراه داشته است (۳۳). اهمیت فیزیولوژیک عنصر مس در بسیاری مطالعات به‌اثبات رسیده است (۸، ۹)، به‌طوری که در ساختار بسیاری از آنزیم‌ها بدن شرکت داشته و بنابر این بین کمبود آن و اختلالات متابولیسمی دام‌ها همبستگی وجود دارد. مس به‌عنوان کاتالیزور در سنتز هموگلوبین نقشی به‌عهده دارد و از نظر فیزیولوژی با متابولیسم آهن در بدن و کم خونی ارتباط می‌یابد. به عنوان مثال، نقش حیاتی مس در فعالیت آنزیم دوپامین- بتا- مونو اکسیژناز کاملاً روشن است. سرولوپلاسمین یک آنزیم حاوی عنصر مس (۶ تا ۷ اتم مس) بوده که برای اکسیداسیون آهن، از حالت فرو به حالت فریک و در نتیجه اتصال به اکسیژن مورد نیاز می‌باشد به همین خاطر در تشکیل گلبول‌های قرمز استفاده می‌شود (۳۴). بررسی وضعیت آهن خون به‌عنوان یک ماده مغذی ضروری (۳۵) در دام‌های مناطق مختلف تنها شرط کافی برای دستیابی به یک تشخیص

صحیح و بدون نقص دشوار است. در این مورد سایر روش‌هایی که می توانند در تشخیص وضعیت آهن مورد استفاده قرار گیرند، شامل آهن سرم، وضعیت اریترون (شمارش تعداد سلول‌های قرمز خون، غلظت هموگلوبین و یا هماتوکریت) و غلظت فریتین سرم باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که غلظت سرمی آهن در بزهای ماده سقط شده در مقایسه با گروه شاهد، کاهش نشان داد (۳۶، ۲۷). نتایج حاصل از ارزیابی سرمی منیزیم سرم نیز در بز و گوسفندان کردی مناطق مختلف استان ایلام نشان داد که تغییر معنی‌داری در بین دام‌های مورد آزمایش (به‌استثنای یک مورد) وجود نداشت. با این وجود فقط در یک مورد مقادیر سلنیوم و آهن نیز نسبت به سایر مناطق کاهش معنی‌داری نشان داد. لذا این کاهش چندگانه در عناصر معدنی سرم دام‌های مورد مطالعه، علت سقط دام‌ها را پیچیده می‌سازد، که لازم است بررسی‌های بیش‌تر و دقیق‌تری در این موضوع انجام شده تا به نتیجه قطعی نزدیک شد. با این‌حال اهمیت نقش عنصر منیزیوم را در ساختار ملکولی گروهی از آنزیم‌های مهم بدن که در متابولیسم مواد غذایی و بسیاری فرآیندهای بیوشیمیایی شرکت دارند، بایستی جستجو کرد. متابولیسم کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیپیدها توسط آنزیم‌هایی صورت می‌گیرد که این عنصر به‌عنوان کوفاکتور در ساختمان شیمیایی آن آنزیم‌ها دخالت دارد. چگونگی فراهم‌سازی بیولوژیک مواد معدنی جیره در نشخوارکنندگان متغیر بوده و پیش‌بینی آن نیز امری مشکل می‌باشد، زیرا در دسترس قرار گرفتن مواد معدنی تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل منبعی که از آن تأمین می‌شوند، شناخت زیستگاه، مدیریت گله (۳۷)،فرم شیمیایی و هم‌چنین تداخل بین مواد معدنی جیره قرار می‌گیرد. ارزیابی پاسخ‌هایی که دام نسبت به جیره عذایی خود بروز می‌دهد، ممکن است اطلاعات ذی‌قیمتی در مورد وضعیت خوراک مصرفی، در اختیار فرد قرار دهد. گاهی بررسی اختصاصی عناصر معدنی کمیاب در سرم در برگیرنده ارزیابی غلظت سرمی و یا وضعیت فعالیت پروتئین‌ها و آنزیم‌هایی است که نیازمند حضور این عناصر در ساختمان مولکولی خود می‌باشند. بدین‌ترتیب همان‌طورکه در بالا اشاره شد، کمبود عناصر معدنی ممکن است بر فعالیت تعدادی از آنزیم‌ها و پروتئین‌ها مؤثر باشد که در نتیجه عوارض ناشی از کمبود یک عنصر بر برخی فعالیت‌های متابولیسمی و فیزیولوژیکی بدن نیز تأثیرگذارخواهد بود. مسئله دیگر کمبود اختصاصی عناصر معدنی و تغییر غلظت آن‌هاست که موجب تغییرات عملکردی در متابولیسم سلولی می‌گردند. عواملی در تغییر غلظت مواد معدنی سرم دخالت می‌نمایند و ممکن است آن را از حالت تنظیم فیزیولوژیک یا هومئوستاتیک خارج سازند. این عوامل شامل آبستنی، شیردهی و التهاب می‌باشد که مورد اخیر قادر است تغییرات نسبتاً بزرگ‌تری را در غلظت سرمی مواد معدنی ایجاد نماید. با این‌وجود از میان عوامل تأثیرگذار، نقش تعیین‌کننده تغذیه در تغییر غلظت مواد معدنی بسیار مشکل است. تأثیر هومئوستاز، وضعیت فیزیولوژیکی و سن نیز در نوسانات غلظت مواد معدنی خون را نباید از نظر دور داشت. تغییر غلظت مواد معدنی در بین گله‌ها و حتی در داخل یک گله نیز مشاهده شده است (۲۷). جیره متعادل باید مخلوطی از چند نوع خوراک باشد، اما به لحاظ این‌که دامدار صرفه اقتصادی را در نظر می‌گیرد و عموماً از منابع خوراکی نزدیک به خود جهت تغذیه دام‌هایش استفاده می‌کند. عموماً کمبود مواد معدنی را به‌دنبال دارد، به‌عنوان مثال عناصر لگومینه در مقایسه با سایر منابع، مواد معدنی بیش‌تری دارند که در صورت کاهش مصرف آن‌ها در جیره، کمبود مواد معدنی اثرات منفی خود را بر فعالیت‌های تولیدمثلی دام‌ها نمایان خواهد ساخت. از طرف دیگر بعضی مناطق به‌طور طبیعی دارای خاک فقیرتری هستند و در نتیجه گیاهان آن مناطق نیز بالتبع از نظر مواد معدنی فقیر می‌باشند. گاهی اوقات نیز عناصر معدنی موجود در خاک کافی می‌باشد اما شرایطی در خاک وجود دارد که از جذب این عناصر جلوگیری می کند. به‌عنوان مثال باستثنای کمبود مس در نشخوارکنندگان که ممکن است ناشی از کمبود اولیه این عنصر در چراگاه باشد، مهم‌تر از آن می‌تواند به‌دلیل حضور عناصری از قبیل مولیبدن و سولفور درعلوفه و یا حتی تشکیل تیومولیبدات‌ها در شکمبه باشد که این امر سبب کاهش دسترسی دام به مس می‌گردد. با این وجود بررسی و شناخت زیستگاه دامی و چگونگی پراکندگی گونه‌های مختلف در هر منطقه می‌تواند کمک موثری در امر مدیریت گله و افزایش راندمان تولیدمثلی باشد. در این مطالعه، با وجودی که به‌تنهایی نمی‌توان انتظار داشت، با ارزیابی سرمی عناصر معدنی موردبحث، به یک تشخیص جامع و کامل دست یافت، بررسی همه جوانب امر و تعداد آزمایشات موردنیاز در دوره‌های زمانی معین، تا اندازه‌ای می‌تواند ما را در رسیدن به یک هدف خاص که همان علت‌شناسی دقیق سقط جنین ناشی از کمبود عناصر معدنی باشد، یاری نماید. توجه به نقش عناصر معدنی در سلامت جنین و دام مادر، از نکات مهم در پرورش نشخوارکنندگان کوچک محسوب می‌شود، کمبود و عدم تعادل مواد معدنی در بز و گوسفند ممکن است در ایجاد سقط جنین و یا از دست رفتن نطفه اولیه دخیل باشد. موضوعی را که نباید از نظر دور داشت، بحث پیچیدگی عوامل ایجاد کننده سقط جنین در نشخوارکنندگان کوچک می‌باشد، که موارد زیادی از جمله؛ شرایط فیزیولوژیک دوره آبستنی، تعادل جیره غذایی از نظر ترکیبات مهم و اثر گذار، خاک منطقه، ترکیبات رقابت کننده یا مواد ضد مغذی و کمبودهای خالص عناصر معدنی در سرم دام‌ها و ... را شامل می‌شود که در بررسی‌های آتی در این زمینه، بایستی مورد توجه قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

این تحقیق طی قرارداد پژوهشی به شماره ۱۷۸۹۲/۷ فی‌مابین معاونت پژوهشی دانشگاه ایلام و اداره‌کل دامپزشکی استان ایلام به مرحله اجرا در آمده است. بدین‌وسیله از حمایت مالی این اثر توسط اداره‌کل دامپزشکی استان ایلام، قدردانی به‌عمل می‌آید.

منابع

1. **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2010.** FAO's Emergency System for Transboundary Animal and Plant Pests and Diseases (EMPRES) Livestock Unit. FAO Animal Health Manual (5); recognizing peste des petits ruminants.
2. **Widdowson, E.M., Dauncey, J. and Shaw, J.C.L., 1974.** Trace elements in foetal and early postnatal development. Proceedings of the Nutrition Society. 33: 275-284.
3. **Hidiroglou, M. and Knipfel, J.E., 1981.** Maternal fetal relationships of copper, manganese and sulfur in ruminants. A review. Journal of Dairy Science. 64: 1637-1647.
4. **Aslani, M.R., 2006.** Miscarriage in sheep: main factors and their diagnosis. Publications of Ferdowsi University of Mashhad. 45-46. (In Persian)
5. **NRC. 2007.** Nutrient requirements of small ruminants; sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Research Council of the National Academies Press, Washington, D.C., U.S.A.
6. **Allcroft, R., Clegg, F.G. and Uvarov, O., 1959.** Prevention of swayback in lambs. Veterinary Record. 71: 884-889.
7. **Khodaei Motlagh, M., Bahrami, M.R., Mirzaei, M. and Moradi, M.H., 2020.** Investigating the interactions between the source of grains and the ratio of forage to concentrate on blood parameters and reproductive performance in ewes that have oestrous synchronized. Journal of Animal Environment. 11(4): 61-66. (In Persian)
8. **Hawk, S.N., Lanoue, L., Keen, C.L., Kwik-Uribe, C.L., Rucker, R.B. and Uriu-Adams , J.Y., 2003.** Copper Deficient Rat Embryos Are Characterized by Low Superoxide Dismutase Activity and Elevated Superoxide Anions. Biology of reproduction. 68(3): 896-903.
9. **Beguin, D.P., Kincaid R.L. and Hargis A.M., 1985.** Fetal death in copper-deficient rats. Nutrition Reports International. 31: 991-999.
10. **Mohebbi-Fani, M., Nazifi, S., Ansari-Lari, M. and Namazi, F., 2010.** Mixed mineral deficiencies in a dairy herd with subclinical production disorders. Comparative Clinical Pathology. 19: 37-41.
11. **Radostits, O.M., Blood, D.C. and Henderson, J.A., 2010.** Veterinary Medicine. 8th Ed.., Bailliere & Tindall Publication, Ltd., London. 1725-1728.
12. **Igarza, L., Agostini, M., Becú-Villalobos, D. and Auza, N., 1996.** Effects of molybdenosis on luteinizing hormone, follicle stimulating and estradiol hormones in rats. Archivos de Medicina Veterinaria. 28: 101-106.
13. **Norton, J.H. and Campbell, R.S.F., 1990.** Non-infectious causes of bovine abortion. Veterinary Bulletin. 60(12).
14. **Combs, G.F. and Combs, B.S., 1986.** The role of selenium nutrition. Academic Press, Limited Inc., London. 206-312.
15. **McDowel, L.R., 1989.** Vitamins in animal nutrition comparative aspects to human nutrition. Vitamin A and E. Academic Press Ltd. London. 1-131.
16. **Minson, D.J., 1990.** Forage in ruminant nutrition. Academic Press. Inc. London.
17. **Hidiroglou, M., 1979.** Trace element deficiencies and fertility in ruminants; A review. Journal of Dairy Sciences. 62: 1195-1206.
18. **Taylor, R.F., Puls, R. and MacDonald, K.R., 1979.** Bovine abortions associated with selenium deficiency in Western Canada. Proceeding of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians. 22: 77-84.
19. **Abdelrahman, M.M. and Kincaid R.L., 1995.** Effect of selenium supplementation of cows on maternal transfer to fetal and newborn calves. Journal of Dairy Science. 78: 625-630.
20. **Stuart, L.D. and Oehme, F.M., 1982.** Environmental factors in bovine and porcine abortion. Veterinary and Human Toxicology. 24: 435-441.
21. **Hartley, W.J., 1963.** Selenium and ewe fertility. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 23: 20-22.
22. **Scales, G.H., 1979.** Reproductive performance of Merino ewes dosed with selenium prior to mating. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 34: 103-113.
23. **Koller, L.D., Whitbeck, G.A. and South, P., 1984.** Transplacental transfer and colostral concentration of selenium in beef cattle. American Journal of Veterinary Research. 45: 2507-2510.
24. **Rock, M.J., Kincaid, R.L. and Carstens, G.E., 2001.** Effects of prenatal source and level of dietary selenium on passive immunity and thermos metabolism of newborn lambs. Small Ruminant Research. 40: 129-138.
25. **Jacobsson, S.O. and Oksanen, H.E., 1966.** The placental transmission of selenium in sheep. Acta Veterinary Scandinavia. 7: 66-76.
26. **Hogan, J.S., Smith, K.L., Weiss, W.P. and Shockey, W.L., 1990.** Relationship among vitamin E, selenium, and bovine blood neutrophils. Journal of Dairy Science. 73: 2372-2378.
27. **Thomas, H. and Herdt, B.H., 2011.** The use of blood analysis to evaluate trace mineral status in ruminant livestock. Veterinary Clinical Food of Animals. 27: 255-283.

28. **Nazirouglu, M., 1998.** Plasma Levels of Some Vitamins and Elements in Aborted Ewes in: Elazığ Region.,1998. Tr. J. of Veterinary and Animal Sicences. 22: 171-174.

29. **Draksler, D., Nunez, M., Apella, M.C., Aguero, G. and Gonzalez, S., 2002.** Copper deficiency in Creole goat kids. Reproduction Nutrition Development. 42: 243-249.

30. **Janet, Y., Uriu, A., Rachel, E., Scherr, L.L. and Carl, L.K., 2010.** Influence of copper on early development: Prenatal and postnatal considerations. Issue Bio Factors. 2: 136-147.

31. **Allcroft, R., Scarnell, J. and Hignett, S.L., 1954.** A preliminary report on hypothroidism in cattle and its possible relationship with reproductive disorders. Veterinary Record. 66, PP:367.

32. **Afief, M.M., Zaki, K., Abul-Fadle, W., Ayoub, L.A. and Soliman, F.A., 1970.** Iodine metabolism in relation to reproductive status in cows. Zent Veterinarmed. 17: 62 p.

33. **McChowell, J.A.L., 1968.** The effect of experimental copper deficiency on growth, reproduction and haemopoieses in the sheep. Veterinary Record. 83: 226-232.

34. **McArdle, H.J., 1992.** The transport of iron and copper across the cell membrane: different mechanisms for different metals? Proceedings of the Nutrition Society. 51: 199-209.

35. **Burk, R.F., 1991.** Molecular biology of selenium with implications for its metabolism. FASEB Journal. 5: 2274-2279.

36. **Allan, C.B., Lacourciere G.M. and Stadtman T.C., 1999.** Responsiveness of selenoproteins to dietary selenium. Annual Reviews Nutrition. 19: 1-16.

37. **Malekpoor, H., Morovati, M., Tazeh, and Taghizadeh, R., 2018.** Evaluating the desirable habitat of *Ovis orientalis* using the MaxEnt model (Case study: Tang Sayyad Protected Area). Journal of Animal Environment. 10(4): 45-54. (In Persian)