Archive of SID

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷، ص. ۱۰-۱

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 10, No. 1, Spring 2018, p. 1-10

عملکرد و پاسخ به تنش انتقال بره‌های ماده بلوچی تغذیه شده با سطوح مازاد بر نیاز مکمل‌های آلی کروم و سلنیوم

امیر موسائی[1*]- رضا ولی زاده[2]- عباسعلی ناصریان[2]- محمد حیدرپور [3]- حسین کاظمی مهرجردی[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۴/۰۴

چکیده

به منظور بررسی اثرات تغذیه مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم بر عملکرد و پاسخ بره به شرایط تنش انتقال، تعداد ۲۴ راس بره ماده بلوچی در سن چهار ماهگی با میانگین وزن اولیه۰/۴ ± ۲۴/۲ کیلوگرم در قالب یک طرح کاملا تصادفی به ۴ تیمار با ۶ تکرار اختصاص داده شدند. تیمارها شامل جیره پایه فاقد مکمل آلی سلنیوم و کروم (کنترل)، جیره پایه + ۱/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل آلی سلنومتیونین (گروه سلنیوم)، جیره پایه + ۰/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل آلی کرومتیونین (گروه کروم) و جیره پایه حاوی ۱/۵ میلی‌گرم سلنومتیونین + ۰/۸ میلی‌گرم کروم متیونین (گروه سلنیوم-کروم) بود. طول دوره پژوهش شامل ۲ هفته سازگاری و ۹ هفته آزمایش بود. در ابتدای هفته ۸، آزمایش تنش انتقال به مدت ۳۰ دقیقه انجام شد و خونگیری قبل و بعد از تنش انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که تغذیه بره‌های ماده با مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم سبب افزایش وزن زنده و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (ضریب تبدیل برای گروه‌های کنترل، سلنیوم، کروم و سلنیوم-کروم به ترتیب ۵/۹۹، ۵/۴۱، ۵/۲۲ و ۵/۴۵ بود). در بین تیمارها، بره‌های تغذیه شده با مکمل کروم-متیونین بیشترین مصرف خوراک روزانه و افزایش وزن زنده را نشان دادند. گروه تغذیه شده با مکمل کروم غلظت گلوکز کمتری نسبت به گروه کنترل داشت. پاسخ فیزیولوژیک بره‌ها در شرایط تنش انتقال حاکی از اثرات کاهش‌دهندگی غلظت کورتیزول و گلوکز مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم بود. گروه تغذیه شده با مکمل کروم-متیونین غلظت گلوکز خون را بطور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل کاهش داد. بر اساس نتایج بدست آمده، استفاده از مکمل آلی کروم-متیونین و سلنیوم-متیونین می‌تواند سبب بهبود عملکرد و کاهش اثرات نامطلوب تنش بر فراسنجه‌های خونی و عملکرد بره‌های ماده شود.

واژه‌های کلیدی: بره ماده بلوچی، تنش انتقال، سلنیوم-متیونین، ضریب تبدیل غذایی، کروم-متیونین.

مقدمه

قرار گرفتن بیشتر مناطق ایران در ناحیه خشک و نیمه خشک و کمبود مواد خوراکی در تغذیه دام و طیور، توجه ویژه به استفاده از بهبود دهنده‌های متابولیکی[4] را ایجاب می‌کند. بهبود دهنده‌های متابولیکی مانند استروئیدهای آنابولیک[5]، سوماتوتروپین[6]، بتاآگونیست‌ها[7]، ویتامین‌ها و مواد معدنی که در سطوح فرا تغذیه‌ای (به صورت افزودنی) به دام خورانده می‌شوند سبب افزایش نرخ رشد، بهبود بازده خوراک، افزایش تولید گوشت، کاهش چربی لاشه، و بهبود عملکرد تولید مثل می‌شوند (۶). از سوی دیگر شرایط نامساعد آب و هوایی و تنش گرمایی منجر به کاهش وزن بدن، افزایش وزن روزانه، نرخ رشد و اختلال عملکرد تولیدمثلی می‌شود (۱۸و ۱۹). سلنیوم و کروم دو ریزمغذی مفید برای نشخوارکنندگان می‌باشند و می‌توانند به عنوان بهبود دهنده متابولیکی مورد استفاده قرار گیرند. سلنیوم بواسطه نقش آنتی اکسیدانی و ورود به ترکیبات مهمی چون سلنوپروتئین‌های مختلف، یکی از عناصر با طیف وسیع عملکردی در بدن است. فرم‌های آلی سلنیوم مانند مخمر-سلنیوم، سلنومتیونین و سلنوسیستئین در مقایسه با فرم‌های معدنی چون سدیم سلنیت و سدیم سلنات، زیست فراهمی بالاتری در دستگاه گوارش دارند (۹).

عنصر کروم با شرکت در ساختار فاکتور تحمل گلوکز[8] (GTF) سبب بهبود عملکرد انسولین و پس از آن بهبود متابولیسم

۱- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت،
۲- استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد،
۳- دانشیار گروه کلینیکال پاتولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد.
(*- نویسنده مسئول: Email: moosaee.amir@gmail.com)
DOI: 10.22067/ijasr.v1i1.33251

4- Metabolic modifiers
5- Anabolic steroids
6- Somatotropin
7- Beta-agonists
8- Glucose tolerance factor

www.SID.ir

Archive of SID

کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌شود. نتایج پژوهش‌های انجام شده در گاوهای گوشتی نشان داد که استفاده از مکمل کروم در جیره سبب افزایش ۰ تا ۳۰ درصدی در افزایش وزن روزانه شد (۴ و ۸). با این وجود تحقیقات اندکی در رابطه با اثرات تغذیه کروم در گوسفند انجام شده است. دومینگوئزوارا (۶) نشان داد که استفاده از کروم بصورت مکمل مخمر-کروم سبب کاهش چربی و افزایش گوشت لاشه در بره‌های رامبویه شد.

آسایش دام در طول مدت حمل و نقل یکی از عوامل موثر بر عملکرد دام‌ها می‌باشد. تنش انتقال[1] می‌تواند سبب آسیب جسمی به دام، کاهش عملکرد، افزایش بیماری‌ها و مرگ و میر و در نهایت افزایش زیان اقتصادی شود. شرایط نامناسب حمل و نقل مانند محرومیت دام از آب و غذا، وسیله حمل و نقل نامناسب، انباشتگی دام‌ها بر روی هم، دما و رطوبت بالا، صدا و لرزش و مدت زمان انتقال از عوامل تنش‌زا در حمل دام‌ها است (۱۴). استفاده از راهکارهای تغذیه‌ای به جای کاربرد آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر داروها جهت کاهش اثرات زیانبار تنش در دام‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به اهمیت رشد سریع و رسیدن به وزن مناسب جهت آبستن شدن و تاثیر وزن و سلامت مادر در طول دوره آبستنی بر سلامت و صفات اقتصادی در بره‌های ماده داشتی نسل بعد، استفاده از راهکارهای تغذیه‌ای جهت حفظ سلامت دام، افزایش نرخ رشد و دستیابی به آبستنی زودرس و بهبود عملکرد تولیدمثل در بره‌های ماده از اهمیت بالایی برخوردار است. از این‌رو هدف از پژوهش حاضر بررسی اثرات تغذیه مکمل‌های آلی سلنومتیونین و کروم-متیونین بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و پاسخ فیزیولوژیک به تنش انتقال در بره‌های ماده بلوچی بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۴ رأس بره ماده بلوچی در سن چهار ماهگی با میانگین وزن اولیه ۰/۴ ± ۲۴/۲ کیلوگرم در قالب یک طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار به مدت ۱۱ هفته (۲ هفته عادت‌پذیری و ۹ هفته آزمایش) استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (فاقد مکمل آلی سلنیوم و کروم)، گروه تغذیه شده با مکمل سلنومتیونین (۱/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک)، گروه کروم-متیونین (۰/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک) و گروه تغذیه شده با مخلوط مکمل‌های سلنومتیونین و کروم-متیونین (به ترتیب ۱/۵ و ۰/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خوراک) بود (جدول۱).

مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم (زینپرو آمریکا، شرکت سنا دام پارس) با غلظت ۱ گرم در کیلوگرم مکمل استفاده شد. اندازه‌گیری مصرف خوراک بصورت روزانه و با کسر باقیمانده خوراک از مقدار خوراک داده شده انجام شد. اندازه‌گیری وزن بدن، پس از گرسنگی شبانه و بصورت SBW[2] انجام شد.

خون‌گیری در ابتدا و انتهای آزمایش و پس از گرسنگی شبانه (۶) بعمل آمد و نمونه‌های خون جهت جمع‌آوری سرم در دور rpm ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند. در آغاز هفته هشتم، قبل از وعده خوراک روزانه، از بره‌ها خون‌گیری بعمل آمد و پس از آن آزمایش تنش انتقال با استفاده از حمل بره‌ها توسط تراکتور در جاده خاکی و به مدت ۳۰ دقیقه جهت آزمون پاسخ دام‌ها به تنش انجام شد. نمونه‌های سرم خون قبل از تنش و پس از آن جهت آنالیز هورمون و فراسنجه‌های سرمی جمع‌آوری گردید. آنالیز مواد مغذی جیره بر اساس روش‌های تجزیه تقریبی (۱) انجام شد. مقدار پروتئین خام نمونه از روش کلدال با دستگاه تقطیر و تیتر کلدال (S5, Behr Germany)، چربی با استفاده از دستگاه سوکسله (Behr EF, Germany) و الیاف محلول در شوینده خنثی (NDF) با دستگاه آنالیز الیاف (WELP Scientifica, Italy) انجام شد. فراسنجه‌های خونی گلوکز، اوره، کراتینین، کلسترول، پروتئین تام و آلبومین با کیت‌های اختصاصی (پارس آزمون) با دستگاه اتوآنالایزر(BT3500 اسپانیا) انجام شد. هورمون کورتیزول (کیت کورتیزول مونوباند، آمریکا) با دستگاه الایزا ریدر اندازه‌گیری شد. آنالیز آماری نتایج با رویه Mixed نرم افزار آماری SAS(9.2) و با در نظر گرفتن اثر دام به عنوان اثر تصادفی[3]، تیمار به عنوان اثر ثابت و وزن اولیه و سطوح فراسنجه‌های فراسنجه‌های خونی در شروع آزمایش به عنوان متغیر کمکی[4] انجام شد. در صورت معنی‌دار نشدن اثر متغیر کمکی، این اثر از مدل آنالیز آماری حذف گردید. مقایسه غلظت فراسنجه‌های خونی در پیش از تنش با پس از آن با رویه T-test نرم افزار SAS انجام شد. آنالیز مشاهدات مربوط به مصرف خوراک روزانه و افزایش وزن زنده بصورت اندازه‌گیری‌های تکرار شده[5] در زمان (با اثرات ثابت تیمار، زمان (روز یا هفته) تیمار × زمان و اثر تصادفی بره داخل هر ترکیب تیمار × زمان) صورت گرفت. سطح معنی‌داری نتایج به لحاظ آماری$P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد. مدل آماری طرح پایه بصورت ذیل بود:

$$Y_{ij}= \mu + T_i + e_{ij} \qquad (۱)$$

1- Transportation stress

2- Shrink body weight
3- Random effect
4- Co-variate
5- Repeated measures

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب جیره‌های آزمایشی بره‌های ماده بلوچی

Table 1- Ingredients and chemical composition of experimental diets for Baluchi ewe lambs

ترکیب جیره Diet composition	گروه آزمایشی Experimental group			
	کنترل Control	سلنیوم Se	کروم Cr	سلنیوم-کروم Se-Cr
کاه گندم Wheat straw	5	5	5	5
علوفه یونجه Alfalfa hay	10	10	10	10
سیلاژ ذرت Corn silage	10	10	10	10
دانه جو Barley grain	30	30	30	30
کنجاله سویا Soybean meal	9	9	9	9
تفاله چغندرقند Beet pulp	11.5	11.5	11.5	11.5
سبوس گندم Wheat bran	15	15	15	15
دانه کتان اکسترود شده Extruded linseed	8	8	8	8
نمک Salt	0.3	0.3	0.3	0.3
کربنات کلسیم Calcium carbonate	0.7	0.7	0.7	0.7
مکمل ویتامینی-معدنی[۱] Mineral-vitamin supplement	0.5	0.5	0.5	0.5
سلنیوم-متیونین (میلی‌گرم در کیلوگرم) Selenium-methionine (mg kg^{-1})	-	1.5	-	1.5
کروم-متیونین (میلی‌گرم در کیلوگرم) Chromium-methionine (mg kg^{-1})	-	–	0.8	0.8
ترکیب شیمیایی Chemical composition				
پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)	15.7	16	15.7	15.9
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)[۲] ME (Mcal kg^{-1})	2.57	2.57	2.57	2.57
الیاف نامحلول درشوینده خنثی (درصد) NDF (%)	36	36	36	36
خاکسترخام (درصد)[۳] Crude ash (%)	7	7	7	7

[۱] در مکمل مینرالی-ویتامینی استفاده شده، در هرکیلوگرم مکمل، کلسیم ۱۹۵، فسفر ۹۰، منیزیم ۲۰،روی۳، آهن ۳ و منگنز ۲ گرم بود. غلظت مس ۲۸۰، کبالت ۱۰۰، ید ۱۰۰، سلنیوم ۱۰ و آنتی اکسیدان ۴۰۰ میلی‌گرم بود.

[۲] انرژی متابولیسمی (مگاکالری در کیلوگرم جیره) توسط نرم‌افزار جیره‌نویسی نشخوارکنندگان کوچک (SRNS) محاسبه شده است.

[۳] غلظت کلسیم و فسفر جیره به ترتیب ۸/۵ و ۵/۹ گرم در کیلوگرم و غلظت سلنیوم جیره ۰/۲۷ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره بود (محاسبه با NRC, 2001).

[1] The mineral-vitamin mixture contained (per kg supplement): Ca 195 g, P 90 g, Mg 20 g, Zn 3g, Fe 3 g, Mn 2 g, Cu 280 mg, Co 100 mg, I 100 mg, Se 10 mg and antioxidant 400 mg.

[2] Metabolizable energy (Mcal kg^{-1}) was calculated by small ruminant nutrition system software (SRNS).

[3] Calcium and phosphorous concentrations were 8.5 and 5.9 g/kg respectively, and selenium was 0.27 mg kg^{-1}o f diet (calculated by NRC, 2001).

www.SID.ir

Archive of SID

Y_{ij}= متغیر وابسته (هر مشاهده)؛ μ = میانگین کل مشاهدات؛ T_i= اثر ثابت تیمار؛ e_{ij} = خطای آزمایش

نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که بره‌های تغذیه شده با مکمل‌های آلی سلنومتیونین و کروم–متیونین و مخلوط این دو مکمل، میانگین وزن بالاتری در مقایسه با گروه کنترل داشتند (جدول ۲). در بین گروه‌های تغذیه شده با مکمل، گروه کروم–متیونین بالاترین میانگین وزن بدن را به خود اختصاص داد (P<۰/۰۵). میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های تغذیه شده با مکمل کروم–متیونین در مقایسه با سه گروه دیگر بالاتر بود (P<۰/۰۵). تغییرات وزن هفتگی (شکل ۱) نشان داد که گروه کروم متیونین بالاترین وزن زنده را داشت. اگرچه مصرف خوراک روزانه در گروه تغذیه شده با کروم بالاتر از سایر گروه‌ها بود، اما ضریب تبدیل پایین‌تر بره‌های تغذیه شده با این مکمل بیانگر نقش موثر مکمل آلی کروم در بهبود بازده غذایی است. از سوی دیگر دو گروه تغذیه شده با مکمل سلنومتیونین و ترکیب سلنومتیونین با کروم–متیونین نیز در مقایسه با گروه کنترل، ضریب تبدیل غذایی پایین‌تری داشتند (P<۰/۰۵). با در نظر گرفتن اینکه ضریب تبدیل غذایی مهمترین متغیر جهت تعیین نرخ رشد و بازده مصرف مواد مغذی است و با توجه به نقش مصرف خوراک و افزایش وزن در این متغیر، نتایج حاصل به روشنی به اثرات بهبود عملکرد رشد بره‌های ماده بلوچی در نتیجه‌ی تغذیه با مکمل‌های آلی کروم و سلنیوم اشاره می‌کند. پژوهش‌های انجام شده توسط مونسی شیگر (۱۵) و قربانی (۷) بر روی گوساله‌ها حاکی از اثرات مفید کروم بر بهبود عملکرد رشد از طریق افزایش توده ماهیچه‌ای بود. کروم با تقویت اثر انسولین و بهبود اتصال انسولین به گیرنده‌های سلولی آن، سبب تقویت پیام‌رسانی سلولی می‌شود. افزایش عملکرد انسولین سبب افزایش سنتز پروتئین، بازده انتقال اسیدهای آمینه، کاهش تجزیه پروتئین و افزایش بهره‌وری از چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها می‌شود (۵). انرژی آزادشده از این فرآیندها می‌تواند مسئول اثرات مفید کروم و سلنیوم بر رشد و افزایش وزن بره‌ها باشد.

مطالعات دیگر نشان داده‌اند که سلنیوم نیز سبب بهبود رشد و افزایش وزن دام‌ها می‌شود. نیکلسن (۱۷) و کومار (۱۱) نشان دادند که استفاده از مکمل سلنیوم سبب افزایش وزن گوساله‌ها و بره‌های نر پرواری شد. کومار ثابت کرد که مکمل آلی سلنیوم در مقایسه با مکمل معدنی آن در بره‌های پرواری افزایش وزن بالاتری ایجاد کرد. اثرات مفید سلنیوم بر عملکرد، به نقش سلنیوم در سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن با شرکت در ساختار آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز و جلوگیری از آسیب‌های اکسیداتیو و تاثیر بر متابولیسم کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها از طریق تحریک فعالیت آنزیم دایدیناز[1] و افزایش سنتز هورمون T3 است.

غلظت گلوکز خون در هر سه گروه تغذیه شده با مکمل پایین‌تر از گروه کنترل بود(جدول۳) و دام‌های تغذیه شده با مخلوط مکمل‌های آلی سلنومتیونین و کروم–متیونین پایین‌ترین غلظت گلوکز خون را داشتند (P<۰/۰۵).

نتایج این آزمایش نشان داد که بین تیمارها تفاوتی در غلظت اوره سرم خون وجود نداشت (جدول۳). این یافته‌ها با نتایج کیچلانگ (۱۰) و بانتینگ (۳) موافق بود. کیچلانگ نشان داد که گوساله‌هایی که ۰/۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم کروم مصرف کردند، غلظت انسولین خون بالاتر و گلوکز پایین‌تری داشتند درحالی‌که غلظت اوره، کراتینین، آلبومین و پروتئین تام تحت تاثیر قرار نگرفت.

لوسبا (۱۳) در گاوهای پرواری و دومینگوئز وارا (۶) در بره‌ها نشان دادند که تغذیه همزمان مکمل‌های کروم و سلنیوم سبب بهبود عملکرد رشد و صفات لاشه می‌شوند. به نظر می‌رسد که سلنیوم با اثر بر کورتیزول از طریق تاثیر بر توازن ظرفیت آنتی‌اکسیدانی–رادیکال آزاد عمل می‌کند در حالی که کروم بطور غیرمستقیم بر متابولیسم گلوکز اثر می‌گذارد (۶).

مونسی شیگر (۱۵) نشان داد که با افزایش سطح کروم جیره به ۱ میلی‌گرم در کیلوگرم، غلظت کورتیزول در گوساله‌ها در روز ۲۸ پس از انتقال بطور معنی‌داری کاهش یافت. در پژوهش حاضر غلظت هورمون کورتیزول سرم خون پس از تنش افزایش یافت (جدول۴). اگرچه غلظت کورتیزول پس از تنش افزایش یافت اما بین غلظت کورتیزول پیش از تنش با پس از آن در هر تیمار تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود نداشت (جدول ۴). با این وجود، در گروه کنترل، تفاوت مقدار کورتیزول قبل از تنش با بعد از آن نزدیک به معنی‌داری بود (P= ۰/۰۸۵۸) به طوری که پس از اعمال تنش انتقال، غلظت کورتیزول در گروه کنترل بالاتر از سایرین بود.

میانگین مصرف خوراک بره‌ها در هفته‌ی پس از تنش (هفته ۸) در مقایسه با هفته قبل از آن (هفته ۷) کاهش یافت اما این کاهش مصرف خوراک تنها در گروه کنترل معنی‌دار بود (مقایسه میانگین مصرف خوراک هفته ۸ با هفته ۷ در گروه کنترل ۸۲۹ در برابر ۱۰۰۲ گرم). غلظت گلوکز سرم خون پس از تنش در مقایسه با پیش از آن افزایش یافت (جدول ۴) که به تفکیک تیمارها (جدول ۴)، تنها در گروه کنترل، غلظت گلوکز پس از اعمال تنش به طور معنی‌داری در مقایسه با پیش از آن افزایش یافت (P= ۰/۰۳۶۲). استفاده از وسیله نامناسب جهت حمل و نقل یکی از عوامل اصلی ایجاد تنش در انتقال دام‌ها است، غلظت گلوکز خون یکی از شاخص‌های تعیین وضعیت

1- Deiodinase

www.SID.ir

Archive of SID

تنش در دام است. پس از ایجاد تـنش غلظـت گلـوکز خـون افـزایش می‌یابد (۲ و ۱۲).

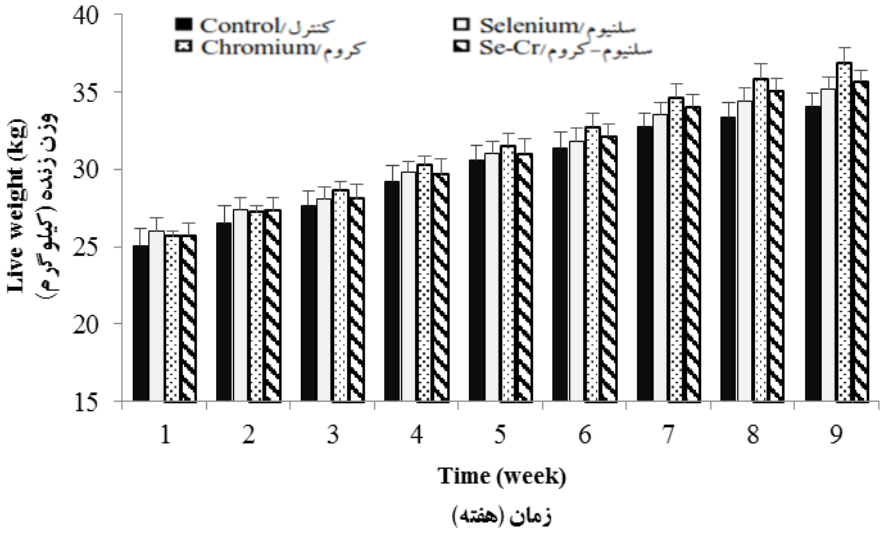
جدول۲- تاثیر مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم بر فراسنجه‌های عملکردی بره‌های ماده بلوچی

Table 2- Effect of organic selenium and chromium supplements on performance of Baluchi ewe lambs

فراسنجه Parameter	گروه آزمایشی Experimental group				
	کنترل Control	سلنیوم Se	کروم Cr	سلنیوم-کروم Se-Cr	خطای استاندارد میانگین SEM
وزن اولیه (کیلوگرم) Initial body weight (kg)	24.45	24.72	23.98	24.20	0.3898
میانگین وزن بدن (کیلوگرم) Average body weight (kg)	30.05^{c}	30.80^{b}	31.50^{a}	30.97^{b}	0.1692
افزایش وزن روزانه (گرم) Daily weight gain (g)	158.26^{b}	175.75^{ab}	201.62^{a}	185.05^{ab}	6.1143
مصرف خوراک روزانه (گرم) Daily feed intake (g)	944.68^{c}	942.11^{c}	1059.53^{a}	1014.34^{b}	4.9997
ضریب تبدیل غذایی Feed conversion ratio	5.96^{a}	5.36^{b}	5.25^{b}	5.48^{b}	0.1767

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند (P <۰/۰۵).

Means with different letters in a row differ (P < 0.05).



شکل۱- تغییرات وزن زنده بره‌های ماده بلوچی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی (در هفته ۶، ۷، ۸ و ۹ اختلاف تیمار کروم با کنترل و سلنیوم معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵). گروه سلنیوم-کروم نیز در هفته‌های۷، ۸ و ۹ تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل و سلنیوم داشت (P<۰/۰۵))

Figure 1- Live weight changes of Baluchi ewe lambs in response to experimental treatments (At weeks 6, 7, 8 and 9, Cr vs. control and Se (P < 0.05); at weeks 7, 8 and 9, Se-Cr vs. Control and Se, (P< 0.05)).

تنش انتقال به علت شکسته شدن گلیکوژن کبد و یـا بواسـطه‌ی تخلیه ذخایر گلیکوژن ماهیچه‌های اسـکلتی، سـبب افـزایش غلظـت گلوکز خون می‌شود (۲). افزایش گلوکز خون بیشتر بعلت گلیکوژنـولیز مـرتبط بـا افـزایش کاتکولامینهـا[1] و گلوکوکورتیکوئیـدها بـه ویـژه کورتیزول است (۱۹). همانطور که نتایج این آزمایش نشان داد غلظت گلوکز و کورتیزول پس از تنش در بره‌ها افـزایش یافـت. یافتـه‌هـای آزمایشی نشان داد که بیشترین تحریک رهاسازی کورتیزول بواسـطه انتقال گوسفندان از پن‌های انفرادی به درون وسیله حمل و نقل است که با شروع حرکت و تکان خوردن وسـیله نقلیـه، غلظـت کـورتیزول افزایشی ۳۵۰ درصدی نسبت به مقدار اولیه داشته است (۱۴).

1- Catecholamine

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- اثر مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم بر میزان فراسنجه‌های سرم خون بره‌های ماده بلوچی

Table 3- Effect of organic selenium and chromium supplements on serum parameters of Baluchi ewe lambs

	گروه آزمایشی Experimental group				
فراسنجه Parameter	کنترل Control	سلنیوم Se	کروم Cr	سلنیوم-کروم Se-Cr	خطای استاندارد میانگین SEM
گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر) Glucose (mg dl^{-1})	68.10 [a]	58.26 [b]	56.12 [b]	55.57 [b]	1.7395
اوره (میلی‌گرم در دسی لیتر) Urea (mg dl^{-1})	49.79	59.87	53.58	56.77	3.4857
کراتینین (میلی‌گرم در دسی لیتر) Creatinine (mg dl^{-1})	0.90	0.97	0.98	0.93	0.0472
کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر) Cholesterol (mg dl^{-1})	63.0	58.33	59.20	60.0	3.6925
پروتئین تام (گرم در دسی لیتر) Total protein (g dl^{-1})	7.90	7.88	8.03	8.03	0.2833
آلبومین (گرم در دسی لیتر) Albumin (g dl^{-1})	3.88	3.88	3.81	3.86	0.0887

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند (P< ۰/۰۵).

Means with different letters in a row differ (P< 0.05).

جدول ٤- اثر مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم بر غلظت کورتیزول و گلوکز سرم خون بره‌ها در شرایط تنش انتقال

Table 4- Effect of organic selenium and chromium supplements on serum cortisol and glucose concentrations of lambs under transportation stress condition

	گروه آزمایشی Experimental group				
فراسنجه Parameter	کنترل Control	سلنیوم Se	کروم Cr	سلنیوم-کروم Se-Cr	خطای استاندارد میانگین SEM
کورتیزول (میکروگرم در دسی‌لیتر) Cortisol (µg dl^{-1})					
پیش از تنش Pre-stress	3.29[ab]	3.35 [a]	3.67 [a]	2.40[b]	0.4506
پس از تنش Post-stress	6.80	4.30	5.42	5.20	1.1825
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) Glucose (mg dl^{-1})					
پیش از تنش Pre-stress	75.74[a]	70.75[ab]	60.75[b]	70.0[ab]	4.1019
پس از تنش Post-stress	127.75[a]	101.0[ab]	72.0[b]	106.66[ab]	17.7443

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

در گروه کنترل غلظت گلوکز پس از تنش نسبت به قبل از تنش بطور معنی‌داری افزایش یافت (P=۰/۰۳۶۲)

Means with different letters in a row differ (P< 0.05).

In control group, glucose concentration significantly increased post-stress vs. pre-stress (P = 0.0362).

طبق نتایج حاصل از این پژوهش، مکمل کروم-متیونین هم در شرایط معمولی و هم در تنش انتقال مانع از افزایش غلظت گلوکز خون شد (جدول ۴). پژوهش انجام شده بر روی کروم توسط وادا (۲۱) وجود یک الیگوپپتید اتصال کروم بنام کرومودولین[1] را به اثبات رساند. طبق پژوهش وینسنت (۲۰)، افزایش غلظت گلوکز منجر به آزادسازی سریع انسولین می‌شود. انسولین به زیرواحد آلفا پروتئین

1- Chromodulin

www.SID.ir

Archive of SID

تراغشایی گیرنده انسولین متصل و سبب تغییر شکل این پروتئین می‌شود. این تغییرات سبب فسفوریلاسیون خود به خودی ریشه‌های تایروزین بخش داخلی زیرواحد بتای گیرنده انسولین شده و گیرنده را به کیناز فعال تبدیل می‌کند. کرومودولین به فرم آپو (آپوکرومودولین) در سیتوزول و هسته سلول‌های حساس به انسولین ذخیره می‌شود. افزایش در غلظت انسولین پلاسما منجر به انتقال کروم از خون به سلول‌های وابسته به انسولین می‌شود (۱۶). کرومودولین با تغییر شکل بصورت هولوکرومودیوم[1] (کرومودولین حاوی ۴ ملکول Cr^{3+})، به گیرنده‌های تحریک‌شده توسط انسولین متصل شده و به حفظ ساختار این گیرنده‌ها کمک می‌کند و سبب بهبود انتقال پیام و عملکرد آنابولیک انسولین و در نتیجه تاثیر بر متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که افزودن مکمل‌های آلی سلنیوم و کروم سبب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در بره‌های ماده بلوچی می‌شود. همچنین تغذیه بره‌های ماده تحت تنش انتقال با کروم-متیونین با اثر بر ترشح کورتیزول و جلوگیری از افزایش غلظت آن، می‌تواند بر اثرات زیانبار تنش بر عملکرد دام تأثیر بگذارد.

سپاسگزاری

نویسندگان از مسئولین محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و همچنین از شرکت سنا دام پارس به خاطر حمایت از این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع

1- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1997. Official methods of analysis. 16th ed. AOAC International, Arlington, VA.
2- Averos, A., S. Martin, M. Riu, J. Serratosa and L.F. Gosalvez. 2008. Stress response of extensively reared young bulls being transported to growing-finishing farm under Spanish summer commercial conditions. Life Science, 119: 174-182.
3- Bunting, L.D., J.M. Fernandez, D.L. Thompson and L.L. Southern.1994. Influence of chromium picolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves. Journal of Animal Science, 72:1591-1597.
4- Chang, X. and D. N. Mowat. 1992. Supplemental chromium for stressed and growing feeder calves. Journal of Animal Science, 70: 559-565.
5- Debski, B., W. Zalewski, M.A. Gralak, and T. Kosla. 2004. Chromium-yeast supplementation of chicken broilers in an industrial farming system. Journal of Trace Element in Medicine and Biology, 18:47-51.
6- Domínguez-Vara, IA., SS. González-Muñoz, JM. Pinos-Rodríguez, JR. Bórquez-Gastelum, R. Bárcena-Gama, G. Mendoza-Martínez, LE. Zapata and LL. Landois-Palencia. 2009. Effects of feeding selenium-yeast and chromium-yeast to finishing lambs on growth, carcass characteristics, and blood hormones and metabolites. Journal of Animal Feed Science and Technology, 152: 42-49.
7- Ghorbani, A., H. Sadri, A. R. Alizadeh, and R. M. Bruckmaier. 2012. Performance and metabolic responses of Holstein calves to supplemental chromium in colostrum and milk. Journal of Dairy Science, 95:5760-5769.
8- Kegley, E. B., D. L. Galloway, and T. M. Fakler. 2000. Effect of dietary chromium-l-methionine on glucose metabolism of beef steers. Journal of Animal Science, 78:3177-3183.
9- Kim, Y. Y., and D. C. Mahan. 2001a. Comparative effects of high dietary levels of organic and inorganic selenium on selenium toxicity of growing-finishing pigs. Journal of Animal Science, 79:942-948.
10- Kitchalong, L., J. M. Fernandez, L. D. Bunting, L. L. Southern, and T. D. Binder. 1995. Influence of chromium tripicolinate on glucose metabolism and nutrient partitioning in growing lambs. Journal of Animal Science, 73:2694-2705.
11- Kumar, N., A.K. Garg, R.S. Dass, V.K. Chaturvedi, V. Mudgal, V.P. Varshney. 2009. Selenium supplementation influences growth performance, antioxidant status and immune response in lambs. Journal of Animal Feed Science and Technology, 153:77-87.
12- Lopez, O., I. Marco, J. Montane and S. Lavin.2006. Transport stress in southern chamois (Rupicapra pyrenaica) and its modulation by acepromazine. Veterinary Journal, 1720: 347-355.

1- Holochromodium

www.SID.ir

Archive of SID

13- Luseba, D., 2001. The effect of selenium and chromium on stress level, growth performance, selected carcass characteristics and mineral status of feedlot cattle. Doctoral Dissertation Thesis. Department of Animal Production Studies of Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria. Onderstepoort, South Africa.
14- Minka, N. S. and J. O. Ayo. 2009. Physiological responses of food animals to road transportation stress. African Journal of Biotechnology, 8:7415-7427.
15- Moonsie-Shageer, S., and D.N. Mowat.1993. Effect of level of supplemental chromium on performance, serum constituents, and immune status of stressed feeder calves. Journal of Animal Science, 1:232-238.
16- Morris, B.W., T.A. Gray and S. MacNeil. 1993. Glucose-dependent uptake of chromium in human and rat insulin-sensitive tissues. Clinical Chemistry, 84: 477-482.
17- Nicholson, J.W.G., R.E. McQueen and R.S. Bush. 1991. Response of growing cattle to supplementation with organically bound or inorganic sources of selenium or yeast cultures. Canadian Journal of Animal Science, 71:803-811.
18- Shelton, M. 2000. Reproductive performance of sheep exposed to hot environments. In: Malik, R.C., Razzaque, M.A., Al-Nasser, A.Y. (Eds.), Sheep Production in Hot and Arid Zones. Published by the Kuwait Institute for Scientific Research, pp. 155-162.
19- Tadich N., H. Gallo, H. Bustamante, M. Schwerter and G. van Schaik. 2005. Effects of transport and lairage time on some blood constituents of Friesian-Cross steers in Chile. Livestock Production Science, 93: 223-233.
20- Vincent, J.B. 2000. The biochemistry of chromium. Journal of Nutrition, 130:715-718.
21- Wada, O., G.Y. Wu, A. Yamamoto, S. Manabe and T. Ono. 1983. Purification and chromium-excretory function of low-molecular-weight, chromium-binding substances from dog liver. Environmental Research, 32: 228-239.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 10, No. 1, Spring 2018, p. 1-10

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷، ص. ۱۰-۱

Performance and Physiological Response to Transportation Stress of Baluchi Ewe Lambs Fed Selenium-methionine and Chromium-methionine Supplements

A. Mousaie[1*] - R. Valizadeh[2]- A. A. Naserian[2]- M. Heidarpour[3]- H. Kazemi-mehrjerdi[3]

Received: 10-03-2014
Accepted: 25-03-2014

Introduction Most parts of Iran are located in arid and semi-arid areas which animals undergo feed shortage due to poor natural vegetation. Metabolic modifiers such as anabolic steroids, somatotropin, beta agonists, vitamins and minerals, fed in extra-nutritional levels, increase growth rate, feed efficiency, carcass leanness, profitability of livestock production and decrease carcass fatness. Moreover, heat and transportation stress results in decreased feed intake, body weight, average daily gain and reproductive performance of animals. Chromium (Cr) and selenium (Se) are micronutrients which could be considered as metabolic modifiers. It has been reported that dietary Se supplementation improves reproductive performance, oxidative stress, immune system, as well as growth performance of the animals. Cr supplement, as a constituent of low-molecular-weight Cr-binding substance (LMWCr) or chromodulin, also increases glucose tolerance by potentiating the action of insulin. However, there are a few information regarding the effects of organic Se and Cr supplements on performance and blood metabolites of ewe lambs under transportation stress. Thus this study aimed to evaluate the impacts of feeding selenium-methionine (Se-Met) and Chromium-methionine (Cr-Met) supplements on growth performance and blood metabolites of ewe lambs.

Materials and Methods Twenty-four Baluchi ewe lambs with mean body weight of 24.2 ± 0.4 kg and 4 months old were allocated randomly to 4 dietary treatments including (1) control diet (no Se or Cr supplementation), and control diet supplemented with (2) Se-Met (1.5 mg kg^{-1} dry matter (DM)), (3) Cr-Met (0.8 mg kg^{-1}DM) and (4) Se-Cr-Met (1.5 mg of Se-Met plus 0.8 mg of Cr-Met kg^{-1}DM).The whole experimental period divided into two periods of adaptation (2 weeks) and data collection (9 weeks). A transportation stress was applied by transporting the animals in a truck in a bumpy road for 30 minutes in 8th week of the experiment. Blood samples were collected at commencement and the end of experiment. For transportation stress, blood samples were obtained just before the lambs were loaded and unloaded from the truck. Serum glucose, urea, creatinine, total protein and albumin concentrations were measured by spectrophotometer and cortisol by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method. Statistical analysis was carried out using SAS software. A mixed model with fixed effects of treatment, time and random effect of lamb within treatment × time were used. A paired T-test was used to compare the blood metabolite concentrations pre-transportation with post-transportation stress.

Results and Discussion The results indicated that, feeding ewe lambs diets contained organic Se and Cr supplements improved average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR: control, Se, Cr, and Se-Cr were 5.99, 5.41, 5.22, 5.45 respectively). Lambs in Cr-Met group showed the highest feed intake and live weight gain compared those in the control. Blood glucose concentration decreased in Cr-Met fed lambs in comparison with control animals. Feeding Se-Met and/or Cr-Met supplements had no effect on blood urea, creatinine, cholesterol, total protein and albumin concentrations. Based on the findings, blood glucose and cortisol concentrations were increased in response to transportation stress. Feeding Cr reduced the concentration of blood cortisol. It seems that the beneficial effects of Cr are associated with its role in carbohydrate and protein metabolisms. Chromium potentiates insulin action by enhancing its binding to target cell receptors and also by improving its post-receptor signaling. Insulin increases protein synthesis, efficiency of amino acid transport, and carbohydrate and lipid utilization and reduces protein degradation. Selenium supplements also improve feed efficiency by increasing triiodothyronine activity and enhancing antioxidant status. Moreover, Cr can prevent the deleterious effects of transportation stress.

1 - Assistant Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Iran
2 - Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
3 - Associate Professor of Clinical Pathology, Faculty of Veterinary, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
(*- Corresponding Author Email: moosaee.amir@gmail.com)

www.SID.ir

Archive of SID

Conclusion It could be concluded that feeding ewe lambs with organic selenium (0.8 mg kg^{-1}) and chromium (1.5 mg kg^{-1}) supplements may improve feed to gain ratio and ameliorate the changes in blood glucose and cortisol concentrations in response to transportation stress.

Keywords: Baluchi ewe lambs, Chrome-methionine, FCR, Selenium-methionine, Transportation stress.

www.SID.ir