



دانشگاه علوم دامی و منابع طبیعی گزن

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد سوم، شماره اول، ۱۳۹۴

<http://ejrr.gau.ac.ir>

اثرات خوراندن کروم آلی در اواخر آبستنی بر عملکرد و فراسنجه‌های خون میش‌های دوقلو آبستن

* غلامرضا نوری^۱، حمید امانلو^۲، محمد طاهر هرکی نژاد^۳، مرادپاشا اسکندری نسب^۴،

حمید رضا میرزایی^۳

^۱دانشجوی دکتری تغذیه دام، ^۲استاد، ^۳استادیار و ^۴دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۱۹

چکیده

به منظور بررسی اثر مصرف کروم آلی بر عملکرد میش‌های دوقلو آبستن، ۱۶ راس میش آبستن نژاد افشاری با میانگین وزن بدن $91/8 \pm 4/5$ کیلوگرم و روزهای آبستنی $116/9 \pm 1/7$ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی و به صورت انفرادی به دو جیره غذایی که شامل جیره بدون مکمل کروم و دیگری حاوی یک میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک از مکمل کروم آلی بود، اختصاص یافتند. میش‌ها دو مرتبه در روز و با جیره کامل مخلوط تغذیه شدند. ماده خشک مصرفی، فراسنجه‌های خون، وزن بدن میش‌ها، وزن تولد بره‌ها و افزایش وزن روزانه آن‌ها اندازه‌گیری شد. ماده خشک مصرفی پس از زایش در گروه دریافت‌کننده مکمل آلی کروم تمایل به افزایش داشت ($P < 0/1$). با وجود عدم اختلاف در وزن تولد بره‌ها، میزان افزایش وزن بره‌ها در روز ۱۰ پس از تولد در گروه شاهد بیش‌تر از گروه آزمایشی بود ($8/98$ کیلوگرم در برابر $7/92$ کیلوگرم)، در حالی‌که در روزهای ۳۰ و ۶۰ پس از زایش تفاوتی بین تیمارها مشاهده نگردید میانگین افزایش وزن روزانه در دوره ۰-۱۰ روزگی در گروه شاهد تمایل به افزایش بیش‌تر داشت ($P = 0/06$) ولی در دوره ۳۰-۶۰ روزگی میانگین افزایش وزن روزانه در گروه دریافت‌کننده کروم آلی بالاتر بود ($P = 0/02$). خوراندن کروم آلی فراسنجه‌های خون پیش از

* مسئول مکاتبه: gh.reza_noori@yahoo.com

زایش را تحت تأثیر قرار نداد، اما غلظت پروتئین کل (۷/۰ در برابر ۷/۶ میلی گرم در دسی لیتر) و آلبومین پلاسما (۳/۹ در برابر ۴/۴ میلی گرم در دسی لیتر) پس از زایش در گروه دریافت کننده کروم افزایش معنی داری داشت، در حالی که میزان تری گلیسرید پلاسما (۱۲۵/۵ در برابر ۱۲۰/۹ میلی گرم در دسی لیتر) پس از زایش در گروه شاهد بالاتر از گروه تغذیه شده با کروم آلی بود. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان می دهد که استفاده از مکمل آلی کروم در میش های دوقلو آبستن در دوره پیش از زایش که دوره بحرانی و تأثیرگذار برای عملکرد و سلامت میش و بره های آنها می باشد سبب بهبود میانگین افزایش وزن روزانه در بره ها افزایش ماده خشک مصرفی و بهبود در فراسنجه های خونی آلبومین و پروتئین کل خون میش ها در دوره پس از زایش گردید.

واژه های کلیدی: میش دوقلو آبستن، کروم آلی، پیرامون زایش

مقدمه

امروزه تمامی صنایع بر مبنای بازده و سود اقتصادی بنا نهاده شده اند. در این میان صنعت دامپروری با توجه به تأثیر بر محیط زیست، تغذیه انسان و استقلال یک جامعه دارای اهمیت ویژه ای است. در میان بخش های مختلف زندگی نشخوارکنندگان، دوره انتقال حیاتی ترین بخش زندگی آنها را از لحاظ ناهنجاری های متابولیکی به خود اختصاص می دهد (موالیم و همکاران، ۲۰۱۲). رایج ترین ناهنجاری متابولیکی در اواخر دوره آبستنی میش ها که بیش از یک جنین را آبستن هستند، مسمومیت آبستنی است (هنز و همکاران، ۱۹۹۸) که همه ساله خسارات زیادی را متوجه صنعت پرورش گوسفند در سراسر دنیا می نماید. حدود ۶۰ درصد از رشد جنین در قسمت پایانی آبستنی رخ می دهد، یعنی هنگامی که ۳۳ تا ۳۶ درصد گلوکز خون با نزدیک شدن به زمان زایمان کاهش می یابد، ولی این کاهش در مقایسه با افزایش در اجسام کتون پلازما حجم کمتری دارد (هنز و همکاران، ۱۹۹۸). اسکولوموم و هارمیر (۲۰۰۴) دریافتند که القای هایپرکتونمیا، سنتز درون زادی گلوکز را سرکوب می کند و در واقع هایپرکتونمیا به عنوان دلیل اصلی توسعه مسمومیت آبستنی شناخته شده است. موالیم و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که غلظت اسیدهای چرب غیراستریفیه شده^۱ و بتا هیدروکسی بوتیرات^۲ در

1- Non Esterified Fatty Acid (NEFA)

2- Beta Hydroxy Butirat (BHBA)

میش‌های اواخر آبستنی با تعدد جنین تمایل به افزایش داشت و حساسیت به مسمومیت آبستنی نیز هم‌راستا با آن محتمل می‌شود. هرچند تا حدی علت این عارضه مشخص شده است ولی تاکنون راهکاری برای مقابله با این ناهنجاری پیشنهاد نشده است (موالیم و همکاران، ۲۰۱۲) و باید به دنبال توسعه راهکاری مناسب برای رویارویی با این پدیده بود. مطالعاتی نیز به منظور بررسی وضعیت متابولیکی میش‌های آبستن به‌ویژه در اواخر آبستنی صورت گرفته است ولی این مطالعات نیز بیش‌تر جنبه مقایسه‌ای بین دوره پیش و پس از زایش و یا مقایسه بین نژادی داشته‌اند (ردن و همکاران، ۲۰۱۰؛ کاروپرس و همکاران، ۲۰۰۶). یکی از راهبردهای تغذیه‌ای در این رابطه استفاده از مواد افزودنی مانند کروم است. کروم یک عنصر ضروری برای متابولیسم طبیعی کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک است (مرتز و همکاران، ۱۹۹۳). کروم از نظر زیستی به‌عنوان بخشی از یک مولکول زیستی به‌نام کرومودولین فعال^۱ است، که بخشی از یکی از مسیرهای پیام دهنده به انسولین است و به‌نظر می‌رسد متابولیسم کربوهیدرات و چربی را از طریق عمل انسولین تحت تأثیر قرار می‌دهد (دیویس و وینسنت، ۱۹۹۷). استفاده از کروم آلی به‌عنوان یکی از عوامل بهبود دهنده و تقویت کننده اثر انسولین و هم‌چنین افزایش دهنده گیرنده‌های انسولین و افزایش حساسیت سلول‌های بتای پانکراس شناخته شده است (اسپیرز و همکاران، ۲۰۱۲؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۱). این بهبود عملکرد انسولین هم‌چنین زمانی‌که گاوها در پیرامون زایش پاسخ‌دهی کم‌تری به انسولین دارند دارای اهمیت ویژه می‌باشد (اسپیرز و همکاران، ۲۰۱۲؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۱). متابولیسم تغییر یافته گلوکز به‌دنبال مصرف مکمل کروم در موش‌ها (شوارتز و مرتز، ۱۹۵۹)، انسان (آندرسون و همکاران، ۱۹۹۱)، خوک (متئوس و همکاران، ۲۰۰۱) و گاوهای شیری پیرامون زایش (هایرلی و همکاران، ۲۰۰۱) گزارش شده است. افزایش ماده‌خشک مصرفی پیش و پس از زایش و تولید شیر با افزایش مکمل کروم در گاوهای پیرامون زایش گزارش شده است (هایرلی و همکاران، ۲۰۰۱؛ اسمیت و همکاران، ۲۰۰۵). پاسخ متابولیکی کروم به شکل شیمیایی کروم نیز بستگی دارد در شرایط تنش، مانند جابه‌جایی، کروم آلی می‌تواند سبب کاهش بروز تنش در نشخوارکنندگان گردد، هم‌چنین مصرف کروم سبب افزایش ماده‌خشک مصرفی پس از زایش در گاوهای شیری گردید (کگلی و همکاران، ۱۹۹۷؛ مک نامارا و همکاران، ۲۰۰۵). مکمل کروم آلی، پیشرفت پاسخ ایمنی در اوایل دوره شیردهی گاوهای

شیری را بهبود بخشید (یوان و همکاران، ۲۰۱۴؛ مک نامارا و همکاران، ۲۰۰۷). مکمل کروم آلی باعث بهبود ویژگی‌های لاشه با کاهش چربی و افزایش ماهیچه در بره شد (کرایدیس و همکاران، ۲۰۰۹). منابع آلی کروم از قبیل پروپیونات کروم یا کروم متیونین، افزایش در مصرف خوراک و تولید شیر را در گاوهای شیرده در مقایسه با دیگر ترکیبات کروم موجب شدند (سامر و همکاران، ۲۰۰۷). دامینگوئز و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که مصرف کروم آلی سبب بهبود ماده خشک مصرفی و بهبود افزایش وزن و کاهش غلظت تری گلیسرید و افزایش انسولین گردید. با توجه به آنچه بیان گردید و تمایل به گسترش واحدهای پرورش گوسفند به صورت صنعتی و هم‌چنین افزایش راهکارهای ژنتیکی و تغذیه‌ای برای افزایش چندقلوزایی در واحدها و نیز نبود اطلاعات معتبر علمی در مورد مصرف کروم آلی در تغذیه میش‌های دوقلو آستن به منظور بهبود سلامت و عملکرد و کاهش آسیب‌های احتمالی برای میش و بره‌شان اهداف مطالعه کنونی ارزیابی اثرات مکمل کروم آلی (در شکل کروم-متیونین) بر عملکرد و فراسنجه‌های خون پیش و پس از زایش در میش‌های افشاری دوقلو آستن بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از اسفند ماه ۱۳۹۲ تا اردیبهشت ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زنجان روی میش‌های دوقلو آستن نژاد افشاری انجام شد. در این پژوهش همزمان‌سازی فحلی در میش‌ها پیش از جفت‌گیری با استفاده از سیدر و تزریق گونادوتروپین سرم مادبان آستن^۱ صورت پذیرفته بود و زمان دقیق جفت‌گیری تحت کنترل بود، و بر این اساس زمان جفت‌گیری میش‌ها و زمان دقیق آستنی ثبت گردیده بود. حدود روز ۷۰ آستنی با استفاده از دستگاه اولتراسونوگرافی (سونووت ۶۰۰) تعداد جنین‌ها تعیین گردید و دام‌های دوقلو آستن برای این طرح و برای اعمال تیمارهای شاهد و کروم آلی انتخاب شدند. در ابتدای آزمایش دام‌ها وزن کُشی شده و تقسیم‌بندی دام‌ها بر اساس وزن بدن دام‌ها صورت گرفت. میانگین وزن بدن و روزهای آستنی میش‌ها در آغاز طرح به ترتیب $91/8 \pm 4/5$ کیلوگرم و $116/9 \pm 1/7$ روز بود. به‌منظور عادت‌پذیری به جایگاه و خوراک، میش‌ها یک هفته زودتر وارد جایگاه‌های انفرادی شدند. میش‌ها دو مرتبه در ساعات ۹ صبح و ۳ پس از ظهر با جیره کامل

1-Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (PMSG)

مخلوط تغذیه شدند و در طول آزمایش دسترسی آزاد به آب در همه زمان‌ها داشتند. جیره پایه بر اساس توصیه‌های نشریه شورای پژوهش‌های ملی آمریکا در مورد گوسفند (۲۰۰۷) برای تامین نیازمندی‌های تغذیه‌ای متوازن شدند. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد که در آن میش‌ها فقط جیره پایه را دریافت می‌کردند و گروه آزمایشی که در آن میش‌ها جیره پایه را به اضافه ۱ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک کروم آلی (در شکل کروم-متیونین، شرکت زین پرو) دریافت می‌کردند. اجزا و ترکیب مواد مغذی جیره آزمایشی پایه در جدول ۱ آورده شده است. ماده خشک مصرفی به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. وزن کشتی به ترتیب در روزهای ۴۰، ۲۰ و ۱۰ پیش از زایمان و ۱، ۱۰ و ۲۰ پس از زایمان صورت گرفت. خون‌گیری در روز ۳۰ و ۱۵ پیش از زایش مورد انتظار و هم‌چنین روز زایمان و ۳۰ روز پس از زایمان، از سیاهرگ وداج (به میزان ۵ سی‌سی) صورت گرفت. نمونه‌ها توسط دستگاه سانتریفوژ (سیگما ۱۰۱) با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شدند و پلاسماي خون جدا و در دمای ۲۱- درجه نگهداری شد. در آزمایشگاه پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین، گلوکز، نیتروژن اوره‌ای پلاسما، کلسترول و تری‌گلیسرید توسط دستگاه اسپکتروفتومتری (پرکین المر، کولمن اینسرامنت دیویژن، آمریکا) با استفاده از کیت‌های شرکت پارس‌آزمون و با توجه دستورالعمل توصیه شده اندازه‌گیری شدند. شماره کیت‌های استفاده شده برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی نیز برای آلبومین: ۱-۵۰۰-۰۰۱، کلسترول: ۱-۵۰۰-۰۱۰، گلوکز: ۱-۵۰۰-۰۱۷، پروتئین کل: ۱-۵۰۰-۰۲۸، تری‌گلیسرید: ۱-۵۰۰-۰۳۲، اوره: ۱-۴۰۰-۰۲۹ بود و گلوبولین با کم کردن مقدار پروتئین کل از آلبومین به دست آمد. بره‌ها نیز در زمان تولد و هم‌چنین در روزهای ۱۰، ۳۰ و ۶۰ پس از زایمان وزن‌کشی شدند.

تجزیه و تحلیل آماری با به‌کار بردن رویه میکس^۱ نرم‌افزار SAS (۹,۱) در قالب طرح کاملاً تصادفی و اندازه‌گیری‌های تکرار شده در زمان^۲ انجام شد. مدل شامل اثر ثابت جیره، زمان، اثر متقابل تیمار در زمان، اثر تصادفی دام، اثر متغیر کمکی (وزن اولیه میش‌ها و بره‌ها) و خطای آزمایشی بود. جهت آنالیز وزن بدن، بره‌ها بر اساس جنس بلوک‌بندی شدند. داده‌ها به صورت حداقل میانگین مربعات با آزمون توکی گزارش شدند و سطح معنی‌داری ۵ درصد ($P < 0.05$) و تمایل به معنی‌داری نیز ۱۰ درصد ($P < 0.1$) در نظر گرفته شد.

1- MIXED

2- Repeated measures

غلامرضا نوری و همکاران

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده جیره پایه (بر اساس ماده خشک) و ترکیب مواد مغذی جیره بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک.

درصد بر اساس ماده خشک	مواد خوراکی
۲۹/۰۸	دانه جو
۷/۴۴	کنجاله سویا
۴۰/۱۰	یونجه خرد شده
۲۰/۶۵	سیلاژ ذرت
۲/۷۳	مکمل مواد معدنی و ویتامین ^۱
۱ میلی گرم در کیلوگرم	مکمل کروم ^۲
	مواد مغذی
۲/۲۸	انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری در کیلوگرم) ^۳
۰/۴۵	انرژی خالص مورد نیاز برای آبستنی (مگا کالری در کیلوگرم) ^۳
۱/۸۱	انرژی خالص نگهداری (مگا کالری در کیلوگرم) ^۳
۱۳/۸	پروتئین خام (درصد) ^۴
۲/۱	چربی خام (درصد) ^۴
۴۱/۶	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) ^۴
۱۰/۳	خاکستر (درصد) ^۴

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینه و معدنی حاوی ۱۵۰۰۰ واحد بین المللی رتینول، ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی کوله کلسی فرول، ۰/۱ گرم توکوفرول، ۱۹۶ گرم کلسیم، ۹۶ گرم فسفر، ۷۶ گرم سدیم، ۱۹ گرم منیزیم، ۳ گرم آهن، ۰/۳ گرم مس، ۲ گرم منگنز، ۵ گرم روی، ۰/۱ گرم ید و ۰/۰۰۰۱ سلنیوم بود.

۲- به گروه دریافت کننده کروم اضافه شد.

۳- گزارش شده توسط نرم افزار CNCPS Sheep version 1.0.21

۴- در آزمایشگاه اندازه گیری شده

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + (T \times P)_{ij} + L_k + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = مشاهدات یا صفات اندازه گیری شده

μ = میانگین کلی

T_i = اثر تیمار

P_j = اثر زمان

$(T \times P)_{ij}$ = اثر متقابل زمان و تیمار

L_k = اثر تصادفی k امین میش

ε_{ijk} = اثر باقی مانده (یا خطای آزمایش)

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی و میانگین وزن بدن میش و بره‌ها: میانگین ماده‌خشک مصرفی در میش‌های مورد آزمایش پیش از زایمان تفاوتی بین تیمارها نداشت و به ترتیب ۱/۴۷ و ۱/۵۵ کیلوگرم در روز برای گروه شاهد و آزمایشی بود (جدول ۲). برخلاف دوره پیش از زایش، میانگین ماده‌خشک مصرفی پس از زایمان برای میش‌های تغذیه شده با مکمل کروم تمایل به افزایش داشت (به ترتیب ۲/۰۹ در برابر ۱/۹۶ کیلوگرم؛ $P=0/054$). نتایج این پژوهش مشابه با یافته‌های هایرلی و همکاران (۲۰۰۱) در گاوهای پیرامون زایش بود. برخلاف نتایج این پژوهش کرایدس و همکاران (۲۰۰۹) مشاهده کردند که مصرف کروم آلی تأثیر معنی‌داری بر ماده‌خشک مصرفی در بره‌های نژاد نائمی نداشت اگرچه به صورت عددی ماده خشک مصرفی بهبود یافته بود. کاهش در ماده خشک مصرفی به‌عنوان یک چالش برای نشخوارکنندگان به‌ویژه در دوره انتقال دارای اهمیت حیاتی است که این امر تحت کنترل عوامل محیطی، هورمونی و جیره‌ای می‌باشد، در صورت بروز توازن منفی انرژی به‌علت کاهش ماده خشک مصرفی دام‌ها برای تأمین نیاز ذخایر بدنی را تجزیه می‌کند و این مواد برای سوخت و ساز به کبد می‌روند، از آنجایی‌که برای کامل شدن سوخت و ساز اسیدهای چرب در کبد وجود آگرواستات ضروری است اگر میزان ورود چربی به کبد بالاتر از توان کبد باشد این امر سبب تولید اجسام کتون می‌گردد (اسکومبوم و هارمیر، ۲۰۰۴) با تقویت اثر انسولین تجزیه بافت‌های بدنی کم‌تر شده که این امر با کاهش بار وارد شده به کبد سبب بهبود ماده خشک مصرفی در دام‌های در معرض کتوز و پیش‌گیری و یا کاهش اثرات منفی آن می‌گردد. کاهش انسولین و یا مقاومت بافت‌ها به انسولین سبب افزایش لیپولیز می‌شود که این امر سبب آزاد شدن انرژی حاصل از سوخت و ساز اسیدهای چرب و در نتیجه تأمین انرژی و کاهش اشتها می‌گردد (دهومیر و همکاران، ۲۰۱۳). بهبود ماده خشک مصرفی در میش‌های دریافت‌کننده کرم را می‌توان به افزایش اثر انسولین و کاهش تجزیه بافت‌ها و در نتیجه تحریک میش‌ها به افزایش ماده خشک بالاتر مربوط دانست.

تغییرات وزن بدن میش‌ها نه در دوره پیش از زایش و نه در دوره پس از زایش بین تیمارها متفاوت نبود (جدول ۲). با توجه به این که در این آزمایش از میش‌های دوقلو آبستن استفاده شده بود و قرار گرفتن میش‌ها در توازن منفی انرژی، به‌علت افزایش نیاز میش‌ها نسبت به میزان انرژی دریافتی به ناچار دام‌ها نسبت به دام‌های تک قلوزا بیش‌تر باید از ذخایر بدنی خود استفاده می‌کردند. برخلاف

نتایج حاضر استالهورت و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که مصرف کروم سبب کاهش اتلاف وزن در گاوهای گوشتی، به ویژه گاوهای جوان گردید و گاوها عملکرد تولیدمثلی بالاتری داشتند. وزن بره‌های متولد شده در ۴ نوبت اندازه‌گیری شد که میانگین وزن بره‌ها در زمان تولد به ترتیب برابر با ۵/۱۰ و ۴/۸۶ کیلوگرم در تیمار شاهد و آزمایشی بود و اختلافی بین تیمارها وجود نداشت (جدول ۲). میانگین وزن بره‌ها برخلاف روز ۳۰ و ۶۰ پس از تولد، در روز ۱۰ به طور معنی‌داری در بره‌هایی که مادرانشان با کروم آلی تغذیه شده بودند پایین‌تر از گروه شاهد بود ($P=0/03$). میانگین افزایش وزن روزانه در گروه شاهد در ۱۰ روز اول پس از تولد تمایل به افزایش داشت ($P=0/06$) و میانگین افزایش وزن روزانه در دوره ۱۰-۳۰ روزگی تفاوتی نداشتند ولی در دوره ۳۰-۶۰ روزگی میانگین افزایش وزن روزانه در گروه دریافت کننده کروم آلی بالاتر بود ($P=0/02$). میانگین وزن بره‌ها در هنگام تولد تحت تأثیر عواملی هم‌چون نژاد، سن مادر، تغذیه در اواسط و اواخر آبستنی قرار دارد (صباغ و همکاران، ۱۹۹۵). برای تأمین نیازمندی انرژی جنین‌های در حال رشد تغییرات عمده‌ای در متابولیسم انرژی می‌شود صورت می‌گیرد که در این میان می‌توان به کاهش برداشت گلوکز توسط بافت‌های محیطی و تسهیل انتقال گلوکز به سمت جنین اشاره کرد (بل، ۱۹۹۵). این صرفه‌جویی در مصرف گلوکز سبب تغییرات فیزیولوژیکی از جمله ایجاد مقاومت به انسولین در بافت‌های محیطی می‌گردد که این امر با سطح پائین تغذیه تشدید می‌شود (دهومیر و همکاران، ۲۰۱۳). سطح تغذیه می‌شود آبستن توازنی بین مصرف و تقاضا برای مواد مغذی است که می‌تواند رشد جنین را تحت تأثیر قرار بدهد، پژوهش‌ها گزارش کردند که کاهش سطح تغذیه در می‌شود های تک قلو (اولیور و همکاران، ۲۰۰۲) و دوقلو آبستن (کینون و همکاران، ۲۰۰۹) سبب اختلال در رشد جنین و در نتیجه وزن تولد بره‌ها و تغییر رشد نسبی برخی اندام‌های بدن می‌گردد. وزن تولد بره‌ها اغلب به‌عنوان یک شاخص برای بررسی وضعیت مواد مغذی مصرفی در اواخر آبستنی جهت تأمین انرژی قابل متابولیسم مورد توجه قرار می‌گیرد ولی در برخی مطالعات که با هدف بررسی اثر سطوح پروتئین قابل متابولیسم در اواخر آبستنی می‌شود بر عملکرد می‌شود و بره‌شان صورت گرفته است، مشخص گردید مصرف سطوح مختلف پروتئین قابل متابولیسم تأثیری بر وزن تولد بره‌ها و افزایش وزن بره‌ها پس از تولد ندارد (داوسون و همکاران، ۱۹۹۹، امانلو و همکاران، ۲۰۱۰) یکی از اثرات کروم تقویت اثر انسولین می‌باشد (دیویس و همکاران، ۱۹۹۷) و از آنجایی که بالارفتن انسولین سبب افزایش ابقاء مواد در بدن می‌گردد و در نتیجه سبب کاهش خروج مواد مغذی برای تولید شیر می‌گردد، می‌تواند

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۳)، شماره (۱) ۱۳۹۴

تأثیر منفی بر تأمین انرژی از ذخایر بدنی برای تولید شیر در مراحل اول شیردهی داشته باشد. ولی پس از پیشرفت دوره شیردهی این اثر کم‌تر شده و بره‌ها افزایش وزن تقریباً یکسانی داشتند و در دوره ۳۰-۶۰ روزگی میانگین افزایش وزن روزانه در گروه آزمایشی دریافت کننده کروم آلی بالاتر بود.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های وزن و ماده خشک مصرفی میش‌ها و میانگین وزنی و افزایش وزن روزانه بره‌های آن‌ها.

وزن (کیلوگرم)	تیمارها		خطای استاندارد	سطح احتمال
	شاهد	کروم		
ماده خشک مصرفی پیش از زایش	۱/۴۷	۱/۵۵	۰/۶۷	۰/۳۳۵
ماده خشک مصرفی پس از زایش	۱/۹۶	۲/۰۹	۰/۴۷	۰/۰۵۴
میانگین وزن میش‌ها پیش از زایمان	۹۶/۲۰	۹۶/۶۳	۰/۳۳	۰/۲۹۱
میانگین وزن میش‌ها پس از زایمان	۸۳/۳۶	۸۶/۴۰	۱/۵۰	۰/۲۹۳
میانگین وزن بره‌ها در هنگام تولد	۵/۱۰	۴/۸۴	۰/۱۴	۰/۱۲۳
میانگین افزایش وزن روزانه ۰-۱۰	۰/۴۱	۰/۳۳	۰/۰۳	۰/۰۶
میانگین وزن بره‌ها ۱۰ روزگی	۸/۹۸	۷/۹۲	۰/۳۳	۰/۰۲۵
میانگین افزایش وزن روزانه ۱۰-۳۰	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۰۱	۰/۷۸
میانگین وزن بره‌ها ۳۰ روزگی	۱۴/۹۳	۱۴/۳۶	۰/۳۲	۰/۴۳۵
میانگین افزایش وزن روزانه ۳۰-۶۰	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۰۱	۰/۰۲
میانگین وزن بره‌ها ۶۰ روزگی	۲۴/۰۲	۲۳/۹۰	۰/۲۹	۰/۱۷۱

فراسنج‌های خون: فراسنج‌های خون میش‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است میانگین غلظت پروتئین کل خون میش‌ها پیش از زایش بین دو گروه یکسان بود، ولی میانگین غلظت پروتئین کل خون پس از زایش در گروه تغذیه شده با کروم بالاتر از گروه شاهد بود (۷/۶ در برابر ۷/۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر؛ $P=0/03$). میانگین غلظت آلبومین خون نیز الگوی مشابهی با میانگین غلظت پروتئین کل خون نشان داد به طوری که هر چند غلظت آلبومین پیش از زایش تفاوتی در بین گروه‌ها نداشت (جدول ۳) ولی غلظت آلبومین دوره پس از زایش در میش‌های تغذیه شده با کروم بالاتر از همتایان‌شان در گروه شاهد بود (۴/۴ در برابر ۳/۹ میلی‌گرم در دسی‌لیتر؛ $P=0/02$). بر خلاف پروتئین کل و آلبومین، میانگین غلظت گلوبولین خون نه در دوره پیش از زایش و نه در دوره پس از زایش تحت تأثیر کروم قرار نگرفت (جدول ۳).

میش‌ها در آغاز شیردهی و در راستای تولید شیر به انرژی بیش‌تری نیاز دارند. به‌همین دلیل مقدار انرژی زیادی را از دست می‌دهند که این موضوع خود زمینه را برای بروز تغییرات متابولیکی فراهم می‌کند (برمر و همکاران، ۲۰۰۰). فراسنجه‌های خونی از قبیل پروتئین کل، آلبومین، و گلوکز فاکتورهای مورد توجه در بررسی وضعیت متابولیسم انرژی در گوسفندان شیرده می‌باشند (کاراپهلوان و همکاران، ۲۰۰۷). بالاتر بودن میزان آلبومین خون و پروتئین کل پس از زایش در گروه تغذیه شده با مکمل کروم می‌تواند نشان دهنده تأثیر مثبت کروم بر متابولیسم کلی می‌ش‌ها باشد (کیچالونگ و همکاران، ۱۹۹۵). در مطالعاتی که توسط سایر دانشمندان روی وضعیت متابولیکی می‌ش‌های آبستن صورت گرفت نیز این افزایش در مقدار آلبومین و پروتئین کل خون به‌عنوان یک شاخص مثبت در نظر گرفته شده است (بالیکی و همکاران، ۲۰۰۷؛ کاراپهلوان و همکاران، ۲۰۰۷). منسی شاگر و موآت (۱۹۹۳) بیان کردند که بهبود سطح آلبومین با مصرف کروم می‌تواند به‌دلیل بهبود ساخت آمینواسیدها در کبد باشد. در مطالعه فاطما (۲۰۰۱) نیز مصرف کروم سبب بهبود افزایش آلبومین خون در گوسفند گردید.

غلظت گلوکز خون نه در دوره پیش از زایش و نه پس از آن تغییری را در بین تیمارها نشان نداد (جدول ۳). سطح گلوکز در حیوانات به‌ویژه نشخوارکنندگان شیرده به‌عنوان یک فاکتور شناخته شده برای بررسی وضعیت متابولیکی دام در نظر گرفته می‌شود (کاراپهلوان و همکاران، ۲۰۰۷). موالیم و همکاران (۲۰۱۲) کاهش گلوکز خون در می‌ش‌های چند قلو آبستن را به‌عنوان یک عامل مستعد کننده برای بروز کتوز آبستنی شناسایی کردند. در دوره پیش از زایش دام‌ها برای تأمین نیاز جنین و جفت نیازمند فراهم نمودن گلوکز هستند و در صورت عدم تأمین گلوکز سایر بافت‌های دام نیز تجزیه می‌شوند تا می‌ش‌ها را برای تأمین گلوکز موردنیاز جنین یاری نمایند (استرودر و همکاران، ۱۹۹۳). در مطالعه جنتلی و همکاران (۱۹۹۹)، مصرف کروم آلی، در بره‌های سافولک میزان گلوکز خون را تحت تأثیر قرار نداد. کگلی و همکاران (۱۹۹۵) کاهش گلوکز خون با مصرف کروم را گزارش کردند. هم‌چنین در مطالعه فاطما (۲۰۰۱) مصرف کروم سبب کاهش عددی گلوکز خون گردید، اگرچه این تفاوت معنی‌دار نبوده است. بیش‌تر اثر کروم بر گلوکز با واسطه انسولین می‌باشد که سبب افزایش حساسیت بافت‌ها به انسولین و در نتیجه افزایش جذب گلوکز به داخل بافت‌ها می‌گردد (اندرسون و همکاران، ۱۹۹۸). عدم پاسخ‌دهی در این تحقیق را شاید بتوان به سطح کروم مصرفی و تأثیر آن روی فاکتور گلوکز خون مرتبط دانست.

میانگین غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در جدول ۳ نشان داده شده است. میش‌های تغذیه شده با کروم تمایل به کاهش نیتروژن اوره‌ای خون پیش از زایش را نشان دادند (۱۸/۹ در برابر ۱۹/۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر؛ $P=0/06$). بر خلاف دوره پیش از زایش نیتروژن اوره‌ای خون پس از زایش روند مشخصی را بین گروه‌ها نشان نداد (جدول ۳). غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسما به‌عنوان شاخصی برای استفاده بهینه از پروتئین مصرفی در نشخوارکنندگان می‌تواند مورد توجه قرار گیرد (برمرس و همکاران، ۱۹۸۸). در مطالعه صورت گرفته توسط کاراپهلیوان و همکاران (۲۰۰۷) غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسما هنگامی که دام‌ها در مراحل مختلف بودند مورد بررسی قرار گرفت، مشاهده کردند که با پیشرفت مرحله شیردهی میزان نیتروژن اوره‌ای پلاسما خون نیز بالا می‌رود. دافائو و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که افزایش نیتروژن اوره‌ای پلاسما نشان‌دهنده گرسنگی، و تجزیه بافت پروتئینی است. کاهش در نیتروژن اوره‌ای با مصرف کروم می‌تواند به دلیل بازده بیش‌تر مصرف نیتروژن جذب شده برای سنتز پروتئین باشد (برمرس و همکاران، ۱۹۸۸). در مطالعه زارع و صادقی‌پناه (۲۰۰۵) که به‌منظور مقایسه جفت‌گیری میش‌ها با قوچ‌های نژادهای مختلف و تأثیر وزن بره بر متابولیت‌های خونی میش‌ها در اواخر آبستنی و اوایل زایش صورت گرفت میزان نیتروژن اوره‌ای پلاسما در میش‌هایی که بره‌های سنگین‌تری داشتند، بالاتر بود که آن‌ها دلیل این مشاهده را به تجزیه بیش‌تر بافت‌های میش برای حمایت از نیازهای گلوکوزی نسبت دادند. در پژوهش‌های پیشین کاهش نیتروژن اوره‌ای پلاسما با افزایش بازده پروتئین در بدن دام به‌صورت افزایش ساخت پروتئین بدن و تولید پشم در گوسفند مربوط دانسته شده است (کارتر و همکاران، ۱۹۸۹).

همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است میانگین غلظت کلسترول خون در دوره پیش از زایش در گروه شاهد و آزمایشی به‌ترتیب ۵۲/۵ و ۵۱/۹ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود و از این حیث تفاوتی بین تیمارها وجود نداشت. الگوی مشابهی در دوره پس از زایش برای این فراسنجه مشاهده شد و نشان از عدم تفاوت معنی‌داری بین تیمارها داشت (جدول ۳). مقاله‌های مختلف در مورد کلسترول مطالب متناقضی را ارائه نموده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به پژوهش موالیم و همکاران (۲۰۱۲) اشاره کرد که در بررسی تغییرات متابولیکی میش‌های چندقلو آبستن نشان دادند که با افزایش تعداد جنین هر میش، کلسترول کاهش یافته بود و کاهش میزان کلسترول را به‌عنوان شاخصی برای بروز توازن منفی انرژی در نظر گرفتند. در مطالعه کیچالونگ و همکاران (۱۹۹۵) مصرف مکمل کروم سبب کاهش چربی پستی و هم‌چنین کلسترول خون در بره‌ها گردید. مطالعات در انسان نشان داده است که مصرف

کروم آلی در افراد با کلسترول بالا سبب کاهش کلسترول می‌شود (آبراهام و کارن، ۱۹۹۲). در مطالعه جنتلی و همکاران (۱۹۹۹) نیز سطح کلسترول خون در دام‌هایی که پروتئین بالا دریافت کرده بودند، با مکمل کروم افزایش یافت و در دام‌هایی که پروتئین کم دریافت کرده بودند، سطح کلسترول را کاهش داد. کروم سبب تحریک تبدیل استات به دی‌اکسیدکربن، کلسترول و اسیدهای چرب می‌گردد و کبد برای سنتز کلسترول به کروم نیاز دارد (مرتز و همکاران، ۱۹۶۹). کاهش کلسترول در پلازما را می‌توان به برداشت بیش‌تر بافت پستانی برای سنتز شیر به‌دلیل بهبود پاسخ‌پذیری بافت‌های مرتبط با انسولین مربوط دانست (نظیف و همکاران، ۲۰۰۲).

دیگر فراسنجه مرتبط با متابولیسم چربی در دام، یعنی تری‌گلیسرید، نیز تفاوتی را در بین تیمارها در دوره پیش از زایش نشان نداد (جدول ۳). اما میش‌های تغذیه شده با کروم تری‌گلیسرید کم‌تری در دوره پس از زایش داشتند ($P=0/04$). فاطما (۲۰۰۱) در پژوهشی که به‌منظور بررسی تأثیر کروم بر فراسنجه‌های خونی گوسفند انجام شد، گزارش کردند که مصرف کروم سبب افزایش تری‌گلیسرید پلازما می‌گردد. متابولیسم بافت چربی رابطه مستقیمی با انسولین دارد که این امر سبب تحریک سنتز چربی میش‌های آبستن می‌گردد، که موجب کاهش غلظت تری‌گلیسرید در خون میش‌ها در اوایل و اواسط شیردهی می‌گردد (گران‌دیسکی و همکاران، ۱۹۸۶). نظیف و همکاران (۲۰۰۲) پائین‌ترین غلظت تری‌گلیسرید در ۲-۳ هفته پس از زایش را مشاهده کردند. در طی شیردهی تحریک سنتز چربی توسط انسولین با بازده کم‌تری صورت می‌گیرد که این امر متفاوت از کاهش تری‌گلیسرید و کلسترول خون در مرحله پیش از زایش است، زیرا افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز همراه با القاء آنزیمی در بافت پستان سبب فراهم کردن شرایط سنتز چربی شیر می‌شود. کاهش الگوی تری‌گلیسرید و کلسترول در اوایل شیردهی در گاوهای شیری نیز گزارش شده است (مارکوس و همکاران، ۱۹۹۰).

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های فراسنجه‌های خونی میش‌ها پیش و پس از زایمان.

خطای استاندارد	سطح احتمال	تیمارها		فراسنجه‌های خون
		کروم	شاهد	
۰/۱۶	۰/۲۳	۷/۷	۷/۱	پروتئین کل پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۳	۰/۱۴	۷/۶	۷/۰	پروتئین کل پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۵۲	۰/۱	۴/۱	۴/۰	آلبومین پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۲	۰/۱۲	۴/۴	۳/۹	آلبومین پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۲۵	۰/۲۱	۳/۶	۳/۱	گلوبولین پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۷۹	۰/۱۹	۳/۲	۳/۱	گلوبولین پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۳۵	۱/۰۹	۵۲/۵	۵۰/۴	گلوکز پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۴۰	۲/۲۶	۷۱/۸	۶۸/۲	گلوکز پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۶	۰/۷۳	۱۸/۹	۱۹/۲	نیترژن اوره‌ای پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۴۶	۱/۱۴	۳۱/۱	۳۱/۲	نیترژن اوره‌ای پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۷۵	۱/۵۱	۵۱/۹	۵۲/۵	کلسترول پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۹	۱/۷۳	۴۷/۳	۵۲/۹	کلسترول پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۵۳	۲/۰۵	۱۱۹/۷	۱۲۲/۸	تری گلیسرید پیش از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۴	۱/۴۸	۱۲۰/۹	۱۲۵/۵	تری گلیسرید پس از زایش (میلی گرم در دسی لیتر)

بررسی نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که مصرف کروم آلی در میش‌های چند قلو آبستن سبب تمایل به کاهش معنی‌دار نیترژن اوره‌ای پلاسما پیش از زایش و افزایش پروتئین کل، آلبومین، کاهش تری گلیسرید و تمایل به کاهش معنی‌دار در کلسترول در دوره پس از زایش گردید هم‌چنین استفاده از کروم آلی در دوره پیش از زایش سبب بهبود ماده خشک مصرفی میش در دوره پس از زایش و بهبود عملکرد وزنی بره‌های آن‌ها گردید.

منابع

- Abraham, A.S., Brooks, B.A. and Eylath, U. 1992. The effects of chromium supplementation on serum glucose and lipids in patients with and without non-insulin-dependent diabetes. *Metabolism*. 41: 768-771.
- Amanlou, H., Karimi, A., Mahjoubi, E. and Milis, C. 2010. Effects of supplementation with digestible undegradable protein in late pregnancy on ewe colostrums production and lamb output to weaning. *J. Anim Phys. Anim Nutr.* 1-7.

- Anderson, R.A. 1998. Recent advances in the clinical and biochemical manifestation of chromium deficiency in human and animal nutrition. *J. Trace Elem. Exp. Med.* 11: 241-250.
- Balıkçı, E., Yıldız, A. and Gurdogan, F. 2007. Blood metabolite concentrations during pregnancy and postpartum in Akkaraman ewes. *Small Rumin. Res.* 67: 247-251.
- Bell, A.W. 1995. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J. Anim. Sci.* 73: 2804-2819.
- Bremersi, R.P.M., Morgan, P.F., Mc Cutcheon, S.N. and Purchas, R.W. 1988. Effect of plane of nutrition on energy and nitrogen retention and on plasma urea concentrations in Southdown ram hoggets from high and low back fat selection lines. *New Zealand. J. Agri. Res.* 31: 1-7.
- Caroprese, M., Albenzio, M., Annicchiarico, G. and Sevi, A. 2006. Changes occurring in immune responsiveness of single- and twin-bearing Comisana ewes during the transition period. *J. Dairy Sci.* 89: 562-568.
- Carter, M.L., McCutcheon, S.N. and Purchas, R.W. 1989. Plasma metabolite and hormone concentrations as predictors of genetic merit for lean meat production in sheep: effects of metabolic challenges and fasting. *New Zealand. J. Agri. Res.* 32: 343-353.
- Chiofalo, V., Todaro, M., Liotta, L., Margiotta, S., Manzoc, T. and Leto, G. 2005. Effect of propylene glycol on pre- and postpartum performance by dairy ewes. *Small Rumin. Res.* 58: 107-114.
- Collier, R.J., Beede, D.K., Thatcher, W.W., Israel, L.A. and Wilcox, C.J. 1982. Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. *J. Dairy Sci.* 65: 2213-2227.
- Collin, A., Van Milgan, J., Dubois, S. and Noblet, J. 2001. Effect of high temperature and feeding level on energy utilization in piglets. *J. Anim. Sci.* 79: 1849-1857.
- Dafoe, J.M., Kott, R.W., Sowell, B.F., Berardinelli, J.G., Davis, K.C. and Hatfield, P.G. 2008. Effects of supplemental safflower and vitamin E during late gestation on lamb growth, serum metabolites, and thermogenesis. *J. Anim. Sci.* 86: 3194-3202.
- Davis, C.M. and Vincent, J.B. 1997. Chromium oligopeptide activates insulin receptor tyrosine kinase activity. *Biochemistry.* 36: 4382-4385.
- Dawson, L.E.R., Carson, A.F. and Kilpatrick, D.J. 1999. The effect of the digestible undegradable protein concentration of concentrates and protein source offered to ewes in late pregnancy on colostrums production and lamb performance. *Anim. Feed Sci. Technol.* 82: 21-36.
- Duehlmeier, R., Noldt, S. and Ganter M. 2013. Pancreatic insulin release and peripheral insulin sensitivity in German black headed mutton and Finish Landrace ewes: evaluation of the role of insulin resistance in the susceptibility to ovine pregnancy toxemia. *Domes. Anim Endocrinol.* 44: 213-221.

- Dominguez, V.I.A., Gonzalez-Munoz, S.S., Pinos-Rodriguez, J.M., Borquez-Gastelum, J.L., Barcena-Gama, R., Mendoza-Martinez, G., Zapata, L.E. and Landois-Palencia, L.L. 2009. Effects of feeding selenium-yeast and chromium-yeast to finishing lambs on growth, carcass characteristics, and blood hormones and metabolites. *Anim. Feed Sci. Technol.* 152: 42–49.
- Fatma, U. 2001. The effects of dietary chromium supplementation on some blood parameters in sheep. *Biol. Trace Elem. Res.* 84: 94-101.
- Gently, L.R., Fernandez, J.M., Ward, T.L., White, T.W., Southern, L.L., Bidner, T.D., Thompson, D.L., Horohov, Jr., D.W., Chapa, A.M. and Sahl, T. 1999. Dietary protein and chromium tripicolinate in Suffolk wether lambs: effects on production characteristics, metabolic and hormonal responses, and immune status. *J. Anim. Sci.* 77: 1284–1294.
- Gradnski-urbanac, B., Mitin, V., Mikulec, K. and Karadjole, I. 1986. Triglycerides and phospholipid values in sheep serum in the course of a year. *J. Vet. Archive.* 55: 29-31.
- Hayirli, A., Bremmer, D.R., Bertics, S.J., Socha, M.T. and Grummer, R.R. 2001. Effect of chromium supplementation on production and metabolic parameters in periparturient Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1218–1230.
- Henze, P., Bickhardt, K., Fuhrmann, H. and Sallmann, H.P. 1998. Spontaneous pregnancy toxemia (ketosis) in sheep and the role of insulin. *J. Vet. Med.* 45: 255–266.
- Johnson, K.A. and Johnson, D.E. 1995. Methane emissions from cattle. *J. Anim. Sci.* 73: 2483–2494.
- Karapehliyan, M., Atakisi, E., Atakisi, O., Yucayurt, R. and Pancarci, S.M. 2007. Blood biochemical parameters during the lactation and dry period in Tuj ewes. *Small Rumin. Res.* 73: 267–271.
- Kegley, E.B., Spears, J.W. and Brown Jr, T.T. 1997. Effect of shipping and chromium supplementation on performance, immune response, and disease resistance of steers. *J. Anim. Sci.* 75: 1956-1964.
- Kenyon, P.R., Blair, H.T., Jenkinson, C.M.C., Morris, S.T., Mackenzie, D.D.S., Peterson, S.W., Firth, E.C. and Johnston, P.L. 2009. The effect of ewe size and nutrition regimen beginning in early pregnancy on ewe and lamb performance to weaning. *NZ J. Agric. Res.* 52: 203–212.
- Kim, C.W., Kim, B.T., Park, K.H., Kim, K.M., Lee, D.J., Yang, S.W. and Joo, N.S. 2011. Effects of short-term chromium supplementation on insulin sensitivity and body composition in overweight children: randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J. Nutr. Biochem.* 22: 1030–1034.
- Kitchalong, L., Fernandez, J.M., Bunting, L.D., Southern, L.L. and Bidner, D. 1995. Influence of chromium tripicolinate on glucose metabolism and nutrient partitioning in growing lambs. *J. Anim. Sci.* 73: 2694-2705.

- Kraidees, M.S., Al-Haidary, I.A., Mufarrej, S.I., Al-Saiady, M.Y., Metwally, H.M. and Hussein, M.F. 2009. Effect of supplemental chromium levels on performance, digestibility and carcass characteristics of transport-stressed lambs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 22: 1124-1132.
- Marcos, E., Mazur, A., Cardot, P. and Rayssinguier, Y. 1990. The effects of pregnancy and lactation on serum lipid and apolipoprotein B and A-I levels in dairy cows. *J. Anim. Phys. Anim. Nut.* 64: 133-138.
- Matthews, J.O., Southern, L.L.J., Fernandez, M., Pontif, J.E., Bidner, T.D. and Odgaard, R.L. 2001. Effect of chromium picolinate and chromium propionate on glucose and insulin kinetics of growing barrows and on growth and carcass traits of growing finishing barrows. *J. Anim. Sci.* 79: 2172-2178.
- McNamara, J.P. and Valdez, F. 2005. Adipose tissue metabolism and production responses to Calcium propionate propionate and chromium propionate. *J. Dairy Sci.* 88: 2498-2507.
- Mertz, W. Chromium occurrence and function in biological system. 1969. *Am. Physiol. Soc.* 49: 163-239.
- Metges, C.C. 2001. Does dietary protein in early life affect the development of adiposity in mammals?. *J. Nutrition.* 131: 2062-2066.
- Moallem, U., Rozov, A., Gootwine, E. and Honig, H. 2012. Plasma concentrations of key metabolites and insulin in late-pregnant ewes carrying 1 to 5 fetuses. *J. Anim. Sci.* 90: 318-324.
- Mostafa-Tehrani, A., Ghorbani, G., Zare-Shahneh, A. and Mirhadi, S.A. 2006. Non-carcass components and wholesale cuts of Iranian fat-tailed lambs fed chromium nicotinate or chromium chloride. *Small Rumin. Res.* 63: 12-19.
- Nazifi, S., Saeb, M. and Ghavami, S.M. 2002. Serum lipid profile in Iranian fat-tailed sheep in late pregnancy, at parturition and during the post-parturition period. *J. Vet. Med.* 49: 9-12.
- Oliver, M.H., Breier, B.H., Gluckman, P.D. and Harding, J.E. 2002. Birth weight rather than maternal nutrition influences glucose tolerance, blood pressure, and IGF-I levels in sheep. *Pediatr. Res.* 52: 516-524.
- Prior, R.L. and Christenson, R.K. 1978. Insulin and glucose effects on glucose metabolism in pregnant and nonpregnant ewes. *J. Anim. Sci.* 46: 201-10.
- Redden, R.R., Kott, R.W., Boles, J.A., Layton, A.W. and Hatfield, P.G. 2010. Effects of late gestation supplementation of rumen undegradable protein, vitamin E, zinc, and chlortetracycline to ewes on indices of immune transfer and productivity. *J. Anim. Sci.* 88: 1125-1134.
- Sabbagh, T.A., Swanson, L.V. and Thompson, J.M. 1995. The effect of ewe body condition at lambing on colostrum immunoglobulin G concentration and lamb performance. *J. Anim. Sci.* 73: 2860-2864.
- Schlumbohm, C. and Harmeyer, J. 2004. Hyperketonemia impairs glucose metabolism in pregnant and nonpregnant ewes. *J. Dairy Sci.* 87: 350-358.

- Shwartz, G., Rhoads, M.L., Van-Baale, M.J., Rhoads, R.P. and Baumgard, L.H. 2009. Effects of a supplemental yeast culture on heat stressed lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 92: 935–942.
- Smith, K.L., Waldron, M.R., Drackley, J.K., Socha, M.T. and Overton, T.R. 2005. Performance of dairy cows as affected by prepartum dietary carbohydrate source and supplementation with chromium throughout the transition period. *J. Dairy Sci.* 88: 255-263.
- Spears, J.W., Whisnant, C.S., Huntington, G.B., Lloyd, K.E., Fry, R.S., Krafka, K., Lamptey, A. and Hyda, J. 2012. Chromium propionate enhances insulin sensitivity in growing cattle. *J. Dairy Sci.* 95: 2037–2045.
- Stahlhut, H.S., Whisnant, C.S., Lloyd, K.E., Baird, E.J., Legleiter, L.R., Hansen, S.L. and Spears, J.W. 2006. Effect of chromium supplementation and copper status on glucose and lipid metabolism in Angus and Simmental beef cows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 128: 253–265.
- Studer, V.A., Grummer, R.R., Bertics, S. and Reynolds, C.K. 1993. Effect of prepartum propylene glycol administration on periparturient fatty liver in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76: 2931–2939.
- Sumner, J.M., Valdez, F. and McNamara, J.P. 2007. Effects of chromium propionate on response to an intravenous glucose tolerance test in growing Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 90: 3467-3474.
- Yuan, K., Vargas-Rodriguez, C.F., Mamedova, L.K., Muckey, M.B., Vaughn, M.A., Burnett, D.D., Gonzalez, J.M., Titgemeyer, E.C., Griswold, K.E. and Bradford, B.J. 2014. Effects of supplemental chromium propionate and rumen-protected amino acids on nutrient metabolism, neutrophil activation, and adipocyte size in dairy cows during peak lactation. *J. Dairy Sci.* 97: 1–10.
- Zare-shahneh, A. and Sadeghipanah, H. 2005. Effects of fetus growth rate on plasma metabolites of ewes during late pregnancy and postpartum. *J. Agri. Sci. and Natur. Resour.* 8: 1. 123-130. (In Persian)



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 3(1), 2015

<http://ejrr.gau.ac.ir>

The effects of chromium supplementation during late pregnancy on performance and blood metabolites of twin-bearing ewes

***GH. R. Noori¹, H. Amanlou², M. T. Harakinejhad³, M. P. Eskandainasab⁴, H. R. Mirzayee³**

¹PhD Student, ²Professor, ³Assistant Prof., ⁴Associate Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran

Received: 11/04/2014; Accepted: 05/09/2015

Abstract

In order to evaluate the effect of organic chromium on performance of twin-bearing ewes, 16 pregnant Afshari ewes (91.8 ± 4.5 kg BW and 116.9 ± 1.7 d in pregnancy) were used in a completely randomized design and were individually assigned to one of two diets where one of them contained no chromium and another one contained 1 mg/kg DM of organic chromium. Ewes were fed a TMR diet twice a day. Dry matter intake, blood metabolites, ewe's BW, lamb's BW and average daily gain were measured during experiment. Despite the fact that prepartum DMI was not different between treatments, postpartum DMI tended to be higher for chromium fed ewes ($P < 0.1$). Although there was no difference in BW of prepartum treatments, chromium fed ewes numerically had lower BW loss after lambing compared to control group. Despite the lack of difference in birth BW of lambs, average daily gain was greater in control group compared to chromium fed group on day 10 after birth ($P < 0.05$), whereas there was no difference between treatments on d 30 and 60 after lambing. Average daily gain between day 0 to 10 in control group tended to be higher ($P < 0.06$), and in chromium group between day 30 to 60 was higher. Organic chromium supplementation did not influence pre-lambing blood metabolites, but post-lambing total protein ($P < 0.05$) and albumin ($P < 0.05$) and triglyceride ($P < 0.05$) was higher in chromium fed ewes compared to control group. The obtained results from the current study show that chromium supplementation in twin-bearing pregnant ewes during preparturient period, which is a critical and vital period in terms of ewes and their lambs' performance and health, can improve the post-lambing performance by positively affecting blood metabolites and increasing post-partum dry matter intake.

Keywords: Twin-bearing ewes, Organic Chromium, Peripartum

*Corresponding author; Email: gh.reza_noori@yahoo.com