Archive of SID

نشریه دامپزشکی
در
پژوهش و سازندگی شماره ۱۱۳ زمستان ۱۳۹۵

تاثیر قرص آهسته‌رهش روی، سلنیوم و کبالت بر عملکرد و برخی فراسنجه‌های خونی میش‌های آبستن و بره‌های آن‌ها

• **حسن علی عربی (نویسنده مسئول)**
دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
• **امیر فدایی فر**
استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم آباد
تاریخ دریافت: خرداد ۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ۹۳
Emali: H_aliarabi@yahoo.com

چکیده

به منظور مقایسه‌ی شرایط سنتی موجود و استفاده از قرص آهسته‌رهش حاوی روی، سلنیوم و کبالت بر عملکرد میش‌های آبستن و بره‌های آنها، شش هفته قبل از زایمان ۱۰۵ رأس میش نژاد مهربان به سه گروه ۳۵ رأسی تقسیم شد: ۱) تیمار شاهد؛ ۲) تیمار دریافت‌کننده تزریق ۱۰ سی‌سی سلنیوم بعلاوه ویتامین E؛ ۳) تیمار دریافت‌کننده قرص آهسته‌رهش. جهت بررسی عملکرد بره‌ها از اطلاعات حاصل از تمام ۳۵ راس میش در هر گروه استفاده شد، اما جهت بررسی فراسنجه‌های خون و شیر از هرگروه ۶ راس میش و بره آنها مورد ارزیابی قرار گرفتند. نمونه‌گیری از خون میش‌ها در۱۰ روز قبل و ۴۵ و ۹۰ روز پس از زایمان و از شیر آنها در روز ۴۵ شیردهی و خونگیری از بره‌های آنها در۱۰، ۴۵ و ۹۰ روزگی انجام شد. بالاترین وزن تولد و ازشیرگیری و افزایش وزن روزانه مربوط به بره‌های تیمار قرص بود (P<۰/۰۵). بره‌های تیمار قرص درصد تلفات و علائم بیماری ماهیچه سفید کمتری داشتند. فعالیت آلکالین فسفاتاز، غلظت روی و ویتامین B_{12} پلاسمای میش‌های دریافت‌کننده قرص و بره‌های آنها نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود (P<۰/۰۵). غلظت سلنیوم پلاسما و فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز میش‌های دریافت‌کننده قرص و تزریق نسبت به میش‌های شاهد در ۱۰ روز قبل از زایمان بالاتر بود اما ۴۵ روز پس از زایمان فقط میش‌های دریافت‌کننده قرص مقادیر بالاتری داشتند (P<۰/۰۵). فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز و غلظت سلنیوم پلاسمای بره‌های تیمار قرص نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود. میش‌های دریافت‌کننده قرص غلظت روی، سلنیوم و ویتامین B_{12} شیر بالاتری نسبت به حیوانات در گروه‌های دیگر داشتند (P<۰/۰۵).

کلمات کلیدی: قرص آهسته‌رهش، میش، بره، شیر

www.SID.ir

Archive of SID

● Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 113 pp: 45-56

Effect of slow-release bolus of Zn, Se and Co on performance and some blood metabolites of pregnant ewes and their lambs

By: Aliarabi, H., (Corresponding Author) - Associate professor, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran. Fadayifar, A., Assistant Professor, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

Received: May 2014 Accepted: October 2014

Emali: H_aliarabi@yahoo.com

In order to compare the existing traditional conditions and the use of slow release bolus containing zinc, selenium and cobalt on performance of pregnant ewes and their lambs, six weeks prior to lambing, 105 ewes were divided into three groups (35 heads each) including: 1) control group; 2) selenium + vitamin E injected group; 3) slow-release bolus given group. Data obtained from all the 35 ewes in each group were used to determine the performance of lambs, but to determine the blood and milk parameters 6 of ewes and their lambs from each group were used. Ewes were blood sampled at 10 days prepartum and 45 and 90 days postpartum, and samples of their milk were collected on day 45 also blood samples of lambs were collected at 10, 45 and 90 days old. Body weight on birth and weaning of lambs and average daily gain of lambs were highest in bloused animals ($P<0.05$). Lowest percentage of mortality and white muscle disease rate were observed in lambs whose mothers were given bolus. Alkaline phosphatase activity, plasma concentration of zinc and vitamin B_{12} in bloused animals and their lambs were higher as compared to other treatments ($P< 0.05$). Glutathione peroxidase activity and plasma concentration of selenium of injected and bloused ewes on day 10 prepartum were higher as compared to control group ($P< 0.05$) , but these values on day 45 postpartum was only higher in bloused animals ($P<0.05$). Glutathione peroxidase activity and plasma concentration of selenium in lambs whose mothers were given bolus were higher as compared to other treatments ($P< 0.05$). Milk concentration of zinc, selenium and vitamin B_{12} in bloused ewes were higher than animals in other treatments.

Key words: slow-release bolus; ewe; lamb, milk

مقدمه

نیاز به مواد معدنی در هنگام آبستنی در پستانداران معمولاً جهت رشد و نمو جنین افزایش می‌یابد و به ویژه در اواخر دوره آبستنی به بالاترین مقدار خود می‌رسد در این میان تامین مواد معدنی کم‌مصرف برای میش‌های آبستن جهت حفظ جنین و بهبود رشد بره‌های متولد شده بسیار حائز اهمیت است (۵۰).

در انسان و حیوانات کمبود روی در هنگام آبستنی می‌تواند رشد و نمو نرمال جنین را تحت تاثیر قرار دهد (۲۹). گزارش شده است که مصرف روی از ۱۰ میلی‌گرم در روز توسط جنین گوسفند در ۹۵ روزگی به ۶۸ میلی‌گرم در روز در ۱۴۵ روزگی آبستنی افزایش یافته است (۱۶) ، همچنین گزارش شده است که افزودن روی به جیره میش‌های آبستن می‌تواند سبب بهبود تولید شیر و وزن از شیرگیری بره‌های متولد شده در مقایسه با گروه شاهد شود (۲۰).

کمبود کبالت در جیره نشخوارکنندگان سبب کاهش سنتز ویتامین B_{12} توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه می‌شود (۳۶). کمبود کبالت در میش ممکن است رشد بره‌ها را به خاطر کاهش خوراک مصرفی و تولید شیر مادر کاهش دهد (۱۲). همچنین کمبود کبالت سبب محدودیت در تامین ویتامین B_{12} هم در دوره جنینی و هم پس از زایمان می‌شود.

سلنیوم به دلیل حضور در آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز نقش مهمی در سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن ایفا می‌کند (۵۰). بیماری عضله سفید اولین ناهنجاری شناخته شده مرتبط با کمبود سلنیوم در دام می‌باشد که سبب مرگ نوزادان تازه متولد شده و آسیب به روند تولید، در دام‌های جوان و بالغ بویژه در نشخوارکنندگان می‌شود (۲۱). افزودن سلنیوم به جیره میش در اواخر دوره آبستنی می‌تواند سبب بهبود وضعیت سلنیوم در بره متولد شده و دو برابر شدن غلظت سلنیوم آغوز و شیر شود (۴۷). تزریق سلنیوم و ویتامین E در بسیاری از کشورها در هنگام نیاز استفاده می‌شود، هرچند تزریق یک عمل زمان‌بر و گران قیمت می‌باشد (۴).

با توجه به کمبود عنصر روی در کلیه زمینهای زراعی کشور ما (۳۵) و در نتیجه کمبود این عنصر در گیاهان (۶)، عموماً نیاز حیوانات به این عنصر تامین نمی‌شود. بطوریکه استفاده از مکمل روی در جیره بره‌های پرواری

www.SID.ir

Archive of SID

در منطقه همدان سبب افزایش عملکرد آن‌ها شد (۱۳). همچنین بر لزوم استفاده از مکمل سلنیوم در جیره دام‌های منطقه همدان جهت افزایش عملکرد و کاهش بروز علائم کمبود سلنیوم تأکید شده است (۳). همچنین گزارشاتی مبنی بر عدم تامین نیاز حیوانات نشخوارکننده به عنصر کبالت در داخل کشور وجود دارد (۸، ۱۰ و ۳۰).

حتی با توجه به کمبودهای گزارش شده عناصر کم مصرف در داخل کشور، در روش نگهداری دام‌ها (گوسفند و بز) به صورت عشایری و سنتی در برخی از مناطق کشور (به ویژه استان همدان) دامداران سنتی هیچگونه مکمل معدنی در اختیار دام‌ها قرار نمی‌دهند و یا فقط تزریق یک دوز ویتامین E و سلنیوم در اوخر دوره آبستنی انجام می‌دهند. ابداع قرص‌های آهسته‌رهش مواد معدنی کم‌مصرف به خاطر راحتی استفاده از آن توسط دامداران سنتی، تا حد زیادی می‌تواند مشکلات این بخش از سیستم پرورش دام‌های کشور را مرتفع سازد. بطوریکه گزارش شده است که خوراندن قرص آهسته‌رهش روی، کبالت و سلنیوم می‌تواند سبب بهبود عملکرد و وضعیت عناصر فوق در گوسفند به مدت ۶ ماه شود (۲۸). همچنین استفاده از قرص آهسته-رهش مس، کبالت و سلنیوم در میش‌های آبستن سبب بهبود وضعیت این عناصر در میش‌ها و بره‌های متولد شده از آنها در مقایسه با گروه شاهد شده است (۵۸). با توجه به تولید قرص‌های آهسته‌رهش حاوی روی، سلنیوم و کبالت در داخل کشور، آزمایش حاضر طراحی گردید تا مقایسه‌ای بین شرایط موجود (یعنی عدم استفاده از مکمل مواد معدنی و یا تزریق یک دوز ویتامین E و سلنیوم در اوخر دوره آبستنی) و خوراندن قرص آهسته‌رهش حاوی روی، سلنیوم و کبالت به میش‌های آبستن در روش پرورش سنتی و تاثیر آن بر عملکرد بره‌ها و برخی فراسنجه‌های خونی و شیر مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از ۱۰۵ رأس میش آبستن ۳ الی ۵ ساله مهربان در مزرعه آموزشی – پژوهشی دانشگاه بوعلی سینا در همدان انجام شد. کار مربوط به مرحله مزرعه‌ای این پژوهش، در زمستان ۱۳۹۱ شروع و در تابستان ۱۳۹۲ به اتمام رسید. در هنگام شروع آزمایش میش‌ها به صورت مرسوم و سنتی جیره‌ای حاوی سیلاژ ذرت (۱۰ درصد) ، یونجه (۳۵ درصد) ، کاه گندم (۲۳ درصد) و دانه جو (۳۲ درصد) دریافت می‌کردند. جیره پایه به ترتیب حاوی ۱۷/۲۶، ۰/۰۵۳ و ۰/۱۰۱ میلی‌گرم روی، سلنیوم و کبالت در کیلوگرم ماده خشک بود. با شروع فصل بهار تغذیه میش‌ها وابسته به مراتع بود، و هیچ‌گونه مکمل معدنی یا ویتامینه‌ای در کل دوره آزمایش دریافت نمی‌کردند. حدود ۶ هفته قبل از تاریخ زایش تیمارها به صورت ذیل طراحی شدند:

۱) گروه شاهد که هیچ گونه مکمل معدنی دریافت نمی‌کرد؛

۲) گروه تزریق شده با ۱۰ سی‌سی سلنوفرول حاوی ۰/۵ میلی‌گرم سلنیوم به صورت سدیم سلنیت و ۵۰ میلی‌گرم ویتامین E در هر سی‌سی؛

۳) گروه دریافت کننده قرص آهسته‌رهش حاوی عناصر روی، سلنیوم و کبالت.

قرص‌ها دارای میانگین وزن ۱۸/۸۲ گرم با ۲۰ درصد وزنی روی، ۰/۲۳ درصد وزنی سلنیوم و ۰/۵ درصد وزنی کبالت بودند و بر اساس آزمایشات اولیه (آزمایشات *in saco* و کشتار بره‌ها در زمان‌های مختلف جهت بازیافت باقیمانده قرص) که توسط سازندگان قرص انجام شده بود، متوسط نرخ رهش آنها ۱۰۳/۵۵ میلی گرم در روز با طول عمر ۴ تا ۶ ماه و مقدار روی آزاد شده از قرص‌ها ۲۳/۰۱ میلی‌گرم در روز، مقدار کبالت ۰/۵۳۵ میلی‌گرم در روز، و مقدار سلنیوم ۰/۲۵۸ میلی‌گرم در روز بوده است (ثبت اختراع ایران به شماره ۷۹۶۳۳).

حدود ۶ هفته پس از اعمال تیمار، زایمان‌ها شروع شد. در طول این مدت تاریخ زایش، وزن تولد بره‌ها، تعداد بره‌های دوقلو، جنسیت و بره‌هایی که علائم بیماری ماهیچه سفید را نشان می‌دادند به طور دقیق ثبت شد. تمامی بره‌ها تا زمان از شیرگیری، درگله همراه مادر نگهداری شد و با توجه به تاریخ زایش در ۴ ماهگی از شیر گرفته شدند. جهت مقایسه وزن تولد بره‌ها، درصد تلفات، درصد بروز علائم بیماری ماهیچه سفید، و وزن از شیرگیری بره‌های متولد شده بر اساس اطلاعات بدست آمده از ۱۰۵ رأس میش استفاده شد. ۳۰ روز پس از اعمال تیمارها از کلیه میش‌ها خونگیری انجام شد، اما جهت بررسی فاکتورهای خونی میش‌ها و بره‌های متولد شده از آنها و همچنین شیر میش‌ها، از نمونه‌های خون ۶ رأس میش در هر تیمار (۱۸ رأس) و با توجه به تاریخ زایمان نزدیک به هم (میش‌هایی که در روز ۳۹، ۴۰ یا ۴۱ بعد از اعمال تیمار زایمان کرده بودند) و بره‌های متولد شده (تک قلو و نر) استفاده شد. همچنین ۴۵ و ۹۰ روز پس از زایمان از همین میش‌ها مجدداً خونگیری شده و از شیر آنها در روز ۴۵ نمونه برداری به عمل آمد. از بره‌های متولد شده از ۱۸ رأس میش فوق نیز در روزهای ۱۰، ۴۵ و ۹۰ پس از تولد، خونگیری انجام شد. نمونه‌های خون مربوط به هر دام در ۳ لوله آزمایش مجزا جمع‌آوری شدند. دو لوله حاوی هپارین که یکی برای استخراج پلاسما و دیگری برای تهیه نمونه خون کامل و یک لوله بدون مادهٔ ضد انعقاد برای استخراج سرم بود. کلیه نمونه‌ها تا انجام آزمایشات بعدی در دمای ۸۰- نگهداری شدند. فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز سرم و غلظت روی پلاسما به عنوان شاخص روی، غلظت ویتامین B_{12} پلاسما به عنوان شاخص کبالت و همچنین فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز سرم و غلظت سلنیوم پلاسما به عنوان شاخص سلنیوم در خون میش‌ها و بره‌های متولد شده از آنها تعیین شدند. همچنین غلظت روی، سلنیوم و ویتامین B_{12} شیر نیز تعیین شد.

غلظت روی و سلنیوم پلاسما و شیر با دستگاه جذب اتمی (Varian SpectrAA۲۲۰) اندازه‌گیری شد. غلظت ویتامین B_{12} پلاسما و شیر با استفاده از کیت (ICN, Costa Mesa, CA, USA) و توسط دستگاه گاما کانتر قرائت شد. فعالیت آنزیم گلوتاتیون‌پراکسیداز خون کامل با استفاده از کیت RANSEL محصول شرکت RANDOX انگلیس تعیین شد (۴۳). فعالیت آلکالین فسفاتاز کل سرم با استفاده از کیت (ساخت شرکت Elitech فرانسه) مطابق با دستورات مربوطه اندازه‌گیری شد.

وزن تولد و وزن از شیرگیری بره‌های متولد شده از ۱۰۵ رأس میش در هنگام تولد و ۱۲۰ روز پس از تولد ثبت شد. تعداد بره‌های تلف شده تا زمان از شیرگیری ثبت شد و در نهایت به صورت درصد بیان شد. همچنین با توجه به علائم مربوط به بیماری ماهیچه سفید، تعداد بره‌هایی که علائم را نشان دادند ثبت شد.

کلیه داده‌های جمع‌آوری شده در طول آزمایش با استفاده از نرم افزار Excel ویرایش‌و برای تجزیه و تحلیل آماری آماده شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۴۹) صورت گرفت. برای کلیه

www.SID.ir

Archive of SID

پارامترهای خون و شـــیر از مدل آماری طرح کاملا تصادفی استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح احتمال خطای آلفا برابر ۰/۰۵ درصد انجام شد.

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

Yij = مقدار مشاهده تیمار i ام در تکرار j ام؛ μ = اثر میانگین؛ Ti = اثر تیمار i ام؛ eij = اثرخطای آزمایش مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام

همچنین از مقایســه میانگین‌های حداقل مربعات (lsmeans) با کمک آزمون t جهت آنالیز عملکرد بره‌ها استفاده شد. با توجه به اینکه اثر متقابل بین جنس بره (نر یا ماده) و نوع تولد (تک قلو یا دو قلو) معنی‌دار نبود، اثر متقابل آنها از مدل حذف شد:

$$Yijkl = \mu + Ti + Sj + Bk + eijkl$$

در این مدل μ اثر میانگین، Ai اثر تیمار ، Sj اثر جنس بره (نر یا ماده) ، Bk اثر نوع تولد (تک قلو یا دو قلو) ، eijkl اثر خطا هستند.

نتایج و بحث

مقایسه پارامترهای مربوط به عملکرد بره‌های متولد شده در جدول ۱ آمده است. همانطور که مشاهده می‌شود میانگین‌های حداقل مربعات وزن تولد و ازشـــیرگیری و افزایش وزن روزانه در بره‌های متولد شـــده از مادران دریافت کننده قرص نســـبت به بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده تزریق و شاهد به طور معنی‌داری بالاتر بود (P < ۰/۰۵). همچنین بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده تزریق نیز نسبت به شاهد، میانگین‌های حداقل مربعـــات وزن تولد و ازشـــیرگیری و افزایـــش وزن روزانه بالاتری داشتند(P < ۰/۰۵).

به طور مشابه با نتایج تحقیق حاضر تزریق ۵ سی‌سی سلنیوم به صورت ســـدیم سلنیت قبل از آبســـتنی و تکرار آن در ۲ هفته قبل از زایمان سبب افزایش معنی‌دار وزن تولد بره‌ها متولد شـــده در مقایسه با گروه شاهد شد (۷). همچنین نشـــان داده شده است که تزریق سلنیوم و ویتامین E قبل از آبســـتنی و ۴ هفته قبل از زایمان به میش‌های با شـــکم زایش دوم بر وزن تولد بره‌ها اثری معنی‌داری داشته است، اما بر وزن تولد بره‌های متولد شده از میش‌های شـــکم سوم اثری نداشته اســـت (۱۴). در مقابل نتایج تحقیق حاضر تزریق ســـلنیوم و ســـلنیوم بعلاوه ویتامینE وزن تولد را تحت تاثیر قرار نداده اســـت، اما بطور مشابه با نتایج تحقیق حاضر سبب بهبود افزایش وزن روزانه و میانگین وزن بره‌های متولد شـــده در ۶۰ روزگی شـــد (۳۳). بنابراین افزایش عملکرد بره‌ها در هنگام تولد و ازشیرگیری در گروه دریافت کننده تزریق ســـلنیوم بعلاوه ویتامینE نسبت به تیمار شاهد می-تواند به دلیل نقش این دو ماده مغذی در تقویت سیستم ایمنی بره‌ها باشد و بالاتر

جدول ۱- میانگین‌های حداقل مربعات وزن تولد، وزن از شیرگیری و افزایش وزن روزانه و درصد تلفات و درصد بیماری ماهیچه سفید بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص، تزریق و شاهد.

ردیف	تیمار شاهد	تیمار تزریق	تیمار قرص	SEM	P-value
تعداد میش های زایمان کرده	۳۵	۳۵	۳۵	-	-
تعداد بره های متولد شده	۳۹	۳۹	۳۹	-	-
تعداد بره به ازای هر میش در هنگام تولد	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۰/۰۴۵	۱
تعداد بره به ازای هر میش در هنگام شیرگیری	۱	۱/۰۵	۱/۰۸	۰/۰۶۲	۰/۶۱۱
(وزن تولد[۱] (کیلوگرم	۳/۲۸۳ c	۳/۵۱۴ b	۴/۶۰۰ a	۰/۰۵۰	<۰/۰۰۰۱
وزن از شیرگیری[۱] (کیلوگرم)	۲۷/۳۸ c	۲۹/۷۴ b	۳۳/۷۶ a	۰/۴۴۹	<۰/۰۰۰۱
افزایش وزن روزانه[۱] (کیلوگرم)	۰/۲۰۱ c	۰/۲۱۸ b	۰/۲۴۳ a	۰/۰۰۳۷	<۰/۰۰۰۱
تعداد بره های تلف شده	۴	۲	۱		
درصد تلفات	(۱۰/۲۵)	(۵/۱۲)	(۲/۵۶)	-	-
تعداد بره با علائم بیماری ماهیچه سفید	۷	۲	۰		
درصد علائم بیماری ماهیچه سفید	(۱۷/۹۴)	(۵/۱۲)	(۰)	-	-

*حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی دار در سطح خطای ۰/۵۰ است.

* SEM: خطای استاندارد میانگین ها

۱: میانگین حداقل مربعات تصحیح شده بر اساس جنس (نر و ماده) و نوع تولد (تک قلو و دوقلو)

www.SID.ir

Archive of SID

بودن وزن بره‌ها در هنگام تولد و ازشیرگیری در گروه دریافت‌کننده قرص آهسته‌رهش نسبت به دو گروه دیگر مربوط به تاثیر سلنیوم، روی و کبالت موجود در قرص‌ها بوده است. در این راستا گزارش شده است که کمبود حاشیه‌ای روی در هفته‌های آخر آبستنی می‌تواند سبب کاهش وزن تولد حیوانات شود (۲۹). همچنین تحقیقات دیگری نیز نشان داده‌اند که افزودن روی به جیره میش‌های آبستن سبب بهبود تولید شیر و وزن ازشیرگیری بره‌ها در مقایسه با گروه شاهد شده است (۲ و ۱۹). کمبود کبالت نیز در میش ممکن است رشد بره‌ها را به خاطر کاهش خوراک مصرفی (۱۲) و کاهش تولید شیر (۱۰) تحت تاثیر قرار دهد.

کمترین درصد تلفات و علائم بیماری ماهیچه سفید مربوط به بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص بود. بطور مشابه با نتایج مطالعه حاضر بره‌های متولد شده از میش‌های دریافت‌کننده قرص آهسته‌رهش مس، کبالت و سلنیوم کمترین درصد تلفات را داشته و علائم بیماری ماهیچه سفید نیز بروز ندادند (۵۸). افزایش در بقاء بره‌های متولد شده تا قبل ازشیرگیری با افزودن سلنیوم به جیره میش‌های آبستن (۳۲) و حفظ بقاء بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده سلنیوم و ویتامین E (۴۸) گزارش شده است. بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص هیچ‌گونه علائم بیماری ماهیچه سفید را نشان ندادند اما ۵/۱۲ درصد بره-های متولد شده از گروه تزریق علائم این بیماری را نشان دادند. هر چند سعی شد که ۶ هفته قبل از زایش، تیمارها اعمال شوند اما برخی از میش‌ها زودتر از ۶ هفته و برخی دیرتر از ۶ هفته زایمان نمودند. لذا ممکن است در گروه تزریق به دلیل افزایش زمان اعمال تیمار تا زایمان اثر بخشی آن کاهش یافته و موجب افزایش بروز علائم بیماری ماهیچه سفید در گروه تزریق شده باشد. اما سلنیوم برای گروه دریافت کننده قرص به طور مداوم و روزانه برای حیوان قابل دسترس بوده است لذا در این گروه هیچ‌گونه علائم بیماری ماهیچه سفید مشاهده نشد.

غلظت روی پلاسمای میش‌های دریافت کننده قرص و همچنین غلظت روی در شیر این میش‌ها در ۴۵ روز پس از زایمان نسبت به میش‌ها در دو گروه دیگر بطور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بالاتر بود (جدول ۲). همچنین غلظت روی پلاسما در سن ۱۰، ۴۵ و ۹۰ روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد و تزریق به طور معنی‌داری بالاتر بود ($P < ۰/۰۵$).

با توجه به کمبود روی در خاکها و در نتیجه گیاهان اکثر مناطق ایران (۳۵) لذا بهبود غلظت روی در میش‌های دریافت‌کننده قرص‌های آهسته‌رهش که حاوی روی بودند مورد انتظار می‌بود. بطور مشابه تحقیقات دیگری نیز گزارش کرده‌اند که خوراندن قرص‌های آهسته‌رهش حاوی روی، کبالت و سلنیوم در گوسفند سبب افزایش غلظت روی پلاسما در مقایسه با گروه شاهد شد (۲۸). تزریق متوالی ۲ دوز سلنیوم و ویتامین E (۴ و ۲ هفته قبل از زایمان) به تلیسه‌های آبستن تغییر معنی‌داری در غلظت روی پلاسمای تلیسه‌ها قبل و بعد از زایمان نداشته است (۳۹). بنابراین نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که غلظت روی در مواد خوراکی یا در مرتعی که میش‌ها چرا می‌کرده‌اند از لحاظ عنصر روی کمبود داشته است و

جدول ۲ - غلظت روی (میلی گرم در لیتر) در شیر و پلاسمای میش‌ها و بره‌های آنها.

	زمان	شاهد	تزریق	قرص	SEM	P-value
میش						
	۱۰ روز قبل از زایمان	۰/۹۸۳ b	۰/۹۵۱ b	۱/۳۹۴ a	۰/۰۴۲	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روز پس از زایمان	۰/۹۰۹ b	۰/۹۴۳ b	۱/۴۲۵ a	۰/۰۲۹	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روز پس از زایمان	۰/۹۷۱ b	۰/۹۱۰ b	۱/۴۰۲ a	۰/۰۲۴	<۰/۰۰۰۱
شیر						
	۴۵ روز پس از زایمان	۴/۵۳۳ b	۴/۵۳۴ b	۶/۵۶۶ a	۰/۱۱۳	<۰/۰۰۰۱
بره						
	۱۰ روزگی	۱/۰۵۳ b	۱/۰۶۲ b	۱/۵۳۶ a	۰/۰۴۶	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روزگی	۰/۹۵۷ b	۰/۹۱۹ b	۱/۴۴۴ a	۰/۰۲۵	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روزگی	۰/۸۴۰ b	۰/۸۲۵ b	۱/۴۲۷ a	۰/۰۶۱	<۰/۰۰۰۱

*حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی دار در سطح خطای ۰/۵۰ است.

* SEM: خطای استاندارد میانگین ها

www.SID.ir

Archive of SID

خوراندن قرص‌های آهسته‌رهش حاوی روی، سلنیوم و کبالت سبب تامین مداوم عنصر روی شده است.

غلظت روی شیر در میش‌های شیری چرا کننده بر روی مرتعی با کمتر از ۲۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم ۳ تا ۸ میلی‌گرم در لیتر گزارش شده است (۵۴). بطور مشابه با نتایج تحقیق حاضر افزودن روی به جیره میش‌های شیری ورامینی سبب افزایش غلظت روی شیر شد (۵۵). همچنین خوراندن پلیت روی به میش‌های شیری سبب افزایش مقدار روی شیر در مقایسه با گروه شاهد شد (۵۴). همچنین رابطه معنی‌داری بین غلظت روی پلاسما و غلظت روی در شیر گوسفند (۲۶) و گاو (۳۷) گزارش شده است. بنابراین بالا بودن غلظت روی شیر در مقایسه با گروه شاهد و گروه تزریق ممکن است انعکاسی از بالا بودن غلظت پلاسمایی روی در گروه دریافت کننده قرص آهسته‌رهش باشد. اما بر خلاف نتایج مطالعه حاضر گزارش شده است که افزودن ۵۰۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم به جیره بزهای شیری طی ۲۸ روز تاثیری بر غلظت روی شیر نداشته است (۴۶). شاید این اختلاف مر بوط به غلظت متفاوت روی در جیره پایه و گونه حیوان باشد.

افزایش غلظت روی پلاسما و شیر در گروه‌های دریافت کننده قرص آهسته‌رهش سبب افزایش غلظت پلاسمایی این عنصر در بره‌های متولد شده از این مادران شده است. در تحقیقی بر روی سه نژاد مختلف گوسفند شیری نشان داده شده است که غلظت پلاسمایی روی در بره‌های شیرخوار تابعی از غلظت پلاسمایی روی مادران آنها است (۵۳). غلظت روی پلاسمایی بیشتر از ۱ میلی‌گرم در لیتر جهت ماکزیمم رشد بره طی ماه‌های اولیه زندگی پیشنهاد شده است (۴۲). با توجه به اینکه در مطالعه حاضر غلظت روی پلاسما در بره‌های متولد شده از میش‌ها در گروه شاهد و تزریق به غیر از ۱۰ روزگی کمتر از ۱ میلی‌گرم در لیتر بود، بنابراین ممکن است یکی از دلایل پائین تر بودن نرخ رشد این گروه از بره‌ها در مقایسه با بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده قرص مرتبط با کمبود روی باشد.

فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز سرم میش‌های دریافت‌کننده قرص نسبت به میش‌های دریافت کننده تزریق و شاهد به طور معنی‌داری در قبل و بعد از زایمان و همچنین فعالیت این آنزیم در سن ۱۰، ۴۵ و ۹۰ روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد و تزریق به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بالاتر بود (جدول ۳).

فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز به عنوان شاخصی از وضعیت روی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵۰). بطور مشابه با نتایج تحقیق حاضر افزودن روی به جیره میش‌های شیری (۵۶) و بره‌های پرواری (۱۱، ۱۳ و ۴۱) سبب افزایش فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز شد. در مقابل (۲۰) تغییری در فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز در میش‌های خشک دریافت کننده منابع مختلف روی مشاهده نکردند. تفاوت در نتایج گزارش شده در این خصوص می‌تواند به دلیل اختلاف در میزان روی جیره پایه مطالعات مختلف باشد.

مطالعه‌ای در خصوص ارتباط بین افزودن روی به جیره میش و اثر آن بر فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز در بره‌های متولد شده یافت نگردید. به هر حال با توجه به افزایش غلظت روی در شیر و نتیجتاً افزایش غلظت روی پلاسما در بره‌ها، بهبود فعالیت این آنزیم در بره‌های متولد شده از میش‌های دریافت‌کننده قرص در مقایسه با گروه شاهد و تزریق دور از انتظار نمی‌باشد.

نتایج مربوط به غلظت عنصر سلنیوم در شیر و پلاسمای میش‌ها و بره‌های آنها در جدول ۴ آمده است. همانطور که ملاحظه می‌شود غلظت سلنیوم پلاسمای میش‌های دریافت‌کننده قرص و تزریق نسبت به میش‌های شاهد به طور معنی‌داری در قبل از زایمان بالاتر بود ($P < ۰/۰۵$). اما ۴۵ روز پس از زایمان فقط غلظت سلنیوم پلاسما و شیر میش‌های

جدول ۳- فعالیت آلکالین فسفاتاز سرم (واحد در لیتر) میش ها و بره‌های آنها.

	زمان	شاهد	تزریق	قرص	SEM	P-value
میش						
	۱۰ روز قبل از زایمان	۱۶۶/۳۳ b	۱۶۴/۱۶ b	۱۸۴/۲۳ a	۲/۳۳	۰/۰۰۰۲
	۴۵ روز پس از زایمان	۱۶۹/۵۲ b	۱۶۳/۵۴ b	۲۱۰/۴۷ a	۳/۴۰	<۰/۰۰۰۱
بره						
	۱۰ روزگی	۲۰۱/۳۴ b	۲۰۴/۱۶ b	۲۴۶/۱۸ a	۲/۴۲	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روزگی	۱۹۲/۵۶ b	۱۸۹/۴۶ b	۲۴۵/۸۲ a	۳/۷۲	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روزگی	۱۶۹/۹۵ b	۱۷۲/۵۷ b	۲۳۱/۸۷ a	۲/۵۶	<۰/۰۰۰۱

*حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی دار در سطح خطای ۰/۵۰ است.

* SEM: خطای استاندارد میانگین ها

www.SID.ir

Archive of SID

دریافت کننده قرص نسبت به سایر تیمارها به طور معنی‌داری بالاتر بود (P < ۰/۰۵). غلظت سلنیوم پلاسما در سن ۱۰روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده قرص نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد و تزریق به طور معنی‌داری بالاتر بود (P < ۰/۰۵) همچنین غلظت سلنیوم پلاسما در سن ۱۰روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده تزریق نیز نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد به طور معنی‌داری بالاتر بود (P < ۰/۰۵). غلظت سلنیوم پلاسما در سن ۴۵ و ۹۰ روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد و تزریق به طور معنی‌داری بالاتر بود (P < ۰/۰۵).

بطور مشابه با نتایج مطالعه حاضر خوراندن قرص‌های آهسته‌رهش مس، کبالت و سلنیوم سه ماه قبل از زایمان به میش‌های آبستن سبب افزایش غلظت سلنیوم خون میش‌ها تا سه ماه پس از زایمان شد (۵۸). همچنین افزودن منابع مختلف سلنیوم به جیره میش‌های آبستن سبب افزایش غلظت سلنیوم سرم قبل و بعد از زایمان شد (۵۱). تزریق متوالی سلنیوم نیز در ۸ و ۴ هفته قبل از زایمان و ۱ هفته بعد از زایمان به میش‌های آبستن سبب افزایش غلظت سلنیوم پلاسما در مقایسه با گروه شاهد قبل از زایمان شد، همچنین این میش‌ها تا ۵ هفته پس از زایمان غلظت سلنیوم خون بالاتری نسبت به گروه شاهد داشتند (۲۲). گزارش شده است که گوسفندان با غلظت پلاسمایی ۲۵ تا ۵۳ میکروگرم سلنیوم در لیتر دچار کمبود شدید سلنیوم می‌باشند اما غلظت پلاسمایی ۱۶۰ تا ۱۷۰ میکروگرم در لیتر نشان‌دهنده غلظت مناسب سلنیوم در جیره می‌باشد (۵۲). با توجه به نتایج تحقیق حاضر و نتایج تحقیقات فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که آزاد شدن تدریجی سلنیوم از قرص‌های آهسته‌رهش نسبت به تزریق سلنیوم می‌تواند در حفظ غلظت سلنیوم خون موثرتر باشد بطوریکه غلظت سلنیوم خون حتی در ۹۰ روز پس از زایمان نیز در گروه دریافت کننده قرص حفظ شده بود.

گزارش شده است افزودن سلنیوم به جیره گوسفند برای افزایش غلظت سلنیوم جنین (۲۳) و شیر (۲۴) طی روزهای اولیه شیردهی موثر می‌باشد. همچنین گزارش شده است که غلظت سلنیوم شیر تابعی از وضعیت سلنیوم میش می‌باشد (۲۲). عدم مشاهده تاثیر تزریق سلنیوم به همراه ویتامین E بر غلظت سلنیوم شیر در مطالعه حاضر می‌تواند اولاً به این دلیل باشد که فقط یکبار تزریق صورت گرفت و ثانیاً غلظت سلنیوم در ۴۵ روز بعد از زایمان بررسی شد که تا این زمان احتمالاً اثر تزریق سلنیوم کاهش یافته است. بطوریکه گزارش شده است که اثر تزریق سلنیوم به صورت سلنیت سدیم بر غلظت سلنیوم شیر کوتاه مدت بوده و حدود ۱۴ روز می‌تواند اثرگذار باشد (۵۰). افزایش غلظت سلنیوم آغوز و شیر طی روزهای اولیه زایش با تزریق سلنیوم و ویتامین E به گاو (۳۱ و ۳۹) و گوسفندهای آبستن (۲۵) گزارش شده است. همچنین تزریق سلنیوم و ویتامین E در هنگام زایمان به میش توانسته است تا ۱۴ روز غلظت سلنیوم شیر را بطور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد افزایش دهد (۴۰). همچنین تزریق دو دوز با غلظت بالای سلنیوم و ویتامین E قبل از زایمان سبب افزایش غلظت سلنیوم شیر تا یک ماه پس از زایمان شد (۹).

جدول۴ – غلظت سلنیوم (میلی گرم در لیتر) در شیر و پلاسمای میش‌ها و بره‌های آنها.

	زمان	شاهد	تزریق	قرص	SEM	P-value
میش						
	۱۰ روز قبل از زایمان	۰/۰۸۰ ^{b}	۰/۱۵۸ ^{a}	۰/۱۶۳ ^{a}	۰/۰۰۲۰	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روز پس از زایمان	۰/۰۹۱ ^{b}	۰/۰۹۲ ^{b}	۰/۱۷۱ ^{a}	۰/۰۰۱۵	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روز پس از زایمان	۰/۰۹۷ ^{b}	۰/۰۹۹ ^{b}	۰/۱۶۹ ^{a}	۰/۰۰۲۰	<۰/۰۰۰۱
شیر						
	۴۵ روز پس از زایمان	۰/۰۲۱ ^{b}	۰/۰۲۲ ^{b}	۰/۰۴۵ ^{a}	۰/۰۰۱۲	<۰/۰۰۰۱
بره						
	۱۰ روزگی	۰/۰۵۵ ^{c}	۰/۰۸۵ ^{b}	۰/۱۱۵۰ ^{a}	۰/۰۰۲۳	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روزگی	۰/۰۶۶ ^{b}	۰/۰۷۰ ^{b}	۰/۱۲۱۰ ^{a}	۰/۰۰۱۴	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روزگی	۰/۰۷۳ ^{b}	۰/۰۷۴ ^{b}	۰/۱۰۲ ^{a}	۰/۰۰۱۰	<۰/۰۰۰۱

*حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی دار در سطح خطای ۰/۵۰ است.

* SEM: خطای استاندارد میانگین ها

www.SID.ir

Archive of SID

بره‌های متولد شده از میش‌های گروه تزریق در سن ۱۰ روزگی غلظت سلنیوم پلاسمایی بالاتری نسب به گروه شاهد داشتند. مشابه با این نتایج یک بار تزریق سلنیوم و ویتامین E به گاوهای آبستن سبب افزایش کوتاه مدت غلظت سلنیوم خون گوساله‌های متولد شده از آنها در مقایسه با گروه شاهد شد (۴۵) اما این اثر کوتاه مدت بود. همچنین دو بار تزریق سلنیوم و ویتامین E به میش‌های آبستن سبب افزایش غلظت سلنیوم پلاسمای بره‌های متولد شده در زمان زایمان شد (۲۵). تزریق متوالی سلنیوم در ۸ و ۴ هفته قبل از زایمان و ۱ هفته بعد از زایمان به میش‌های آبستن سبب شد که غلظت سلنیوم پلاسمای بره‌های متولد شده تا سن ۸ هفتگی نسبت به گروه شاهد بالاتر باشد (۲۲). همچنین تزریق متوالی سلنیوم و ویتامین E در ۴ و ۲ هفته قبل از زایمان به تلیسه‌های آبستن سبب شد که غلظت سلنیوم سرم گوساله‌های متولد شده در سن ۷ روزگی در مقایسه با تیمار شاهد بالاتر باشد (۳۹). نتایج تحقیقات فوق و تحقیق حاضر نشان می دهد که یکبار تزریق سلنیوم و ویتامین E نمی‌تواند وضعیت سلنیوم حیوان تازه متولد شده را در بلند مدت حفظ کند. بطوریکه در تحقیق حاضر تزریق یک دوز سلنیوم و ویتامین E به مادر در مقایسه با گروه شاهد اثری بر غلظت سلنیوم پلاسمای بره‌های متولد شده در سن ۴۵ و ۹۰ روزگی نداشت. با توجه به بالاتر بودن غلظت سلنیوم شیر در گروه قرص‌های آهسته‌رهش و وجود ضریب همبستگی بالا ($r = ۰/۹۷$) بین غلظت سلنیوم شیر و جیره مادر (۱۵) و با توجه به انتقال سلنیوم از طریق جفت، آغوز و شیر (۴۴) لذا بالاتر بودن غلظت سلنیوم پلاسما در ۱۰، ۴۵ و ۹۰ روز پس از زایمان در بره‌های متولد شده از این گروه نشان می‌دهد که قرص‌های آهسته‌رهش، سلنیوم مورد نیاز این میش‌ها را طی دوران قبل از زایش و بعد از زایش بطور مناسبی فراهم نموده‌اند. عدم بروز علائم بیماری ماهیچه سفید در بره‌های این گروه تائید کننده این موضوع می‌باشد. مشابه با نتایج تحقیق حاضر خوراندن قرص‌های آهسته رهش حاوی سلنیوم به مادر سبب افزایش غلظت سلنیوم پلاسمای گوساله‌های متولد شده برای مدت طولانی در مقایسه با گروه شاهد شد (۱). همچنین افزودن سلنیوم به جیره تلیسه‌های آبستن سبب افزایش غلظت سلنیوم سرم گوساله‌های متولد شده در هنگام زایمان شد (۱۸).

فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز میش‌های دریافت کننده قرص و تزریق نسبت به میش‌های شاهد به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) در ۱۰ روز قبل از زایمان بالاتر بود اما ۴۵ روز پس از زایمان فقط فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز میش‌های دریافت‌کننده قرص نسبت به سایر تیمارها به طور معنی‌داری بالاتر بود (جدول ۵). فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز در سن ۱۰ روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت-کننده قرص نسبت به بره‌های متولد شده در گروه‌های دیگر و در سن ۱۰روزگی در بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده تزریق نیز نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد به طور معنی‌داری بالاتر بود ($P < ۰/۰۵$). اما در سن ۴۵ و ۹۰ روزگی فعالیت این آنزیم در بره‌های متولد شده از مادران دریافت‌کننده قرص نسبت به سایر گروه‌ها به طور معنی‌داری بالاتر بود ($P < ۰/۰۵$).

بطور مشابه با نتایج مطالعه حاضر تزریق سلنیوم و ویتامین E ۳۰ روز قبل از زایمان سبب افزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز میش‌های آبستن قبل و بعد از زایمان در مقایسه با گروه شاهد شد (۳۴). میش‌های دریافت کننده قرص آهسته‌رهش مس، کبالت و سلنیوم در قبل از آبستنی (۵۸) و ۳ ماه قبل از زایش (۵۸) نسبت به گروه شاهد قبل و بعد از زایمان فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز بالاتری نشان دادند. همچنین فعالیت بالاتر آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز با استفاده از قرص‌های آهسته‌رهش مس، کبالت و سلنیوم (۲۷) و روی، کبالت و سلنیوم (۲۸) در گوسفند تا ۶ ماه پس

جدول ۵- فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز خون کامل (میکروکت در لیتر) میش‌ها و بره‌های آنها.

	زمان	شاهد	تزریق	قرص	SEM	P-value
میش						
	۱۰ روز قبل از زایمان	۲۱۷/۳ ^{b}	۷۵۹/۲ ^{a}	۹۶۰/۵ ^{a}	۷۲/۷۸	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روز پس از زایمان	۲۰۵/۰ ^{b}	۲۵۷/۵ ^{b}	۱۰۴۳/۱ ^{a}	۴۰/۹۶	<۰/۰۰۰۱
بره						
	۱۰ روزگی	۲۲۱/۸ ^{c}	۶۹۲/۶ ^{b}	۱۰۳۳/۸ ^{a}	۶۷/۷۰	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روزگی	۲۶۵/۵ ^{b}	۳۲۶/۴ ^{b}	۱۰۴۷/۱ ^{a}	۵۶/۳۷	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روزگی	۲۹۴/۵ ^{b}	۳۲۸/۷ ^{b}	۹۹۷/۵ ^{a}	۶۸/۳۵	<۰/۰۰۰۱

*حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی دار در سطح خطای ۰/۵۰ است.

* SEM: خطای استاندارد میانگین ها

www.SID.ir

Archive of SID

از خوراندن قرص گزارش شده است. بالاتر بودن فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز در میش‌های دریافت کننده قرص نسبت به گروه‌های دیگر در ۴۵ روز پس از زایمان کاملاً هم راستا با بالاتر بودن غلظت سلنیوم پلاسما این میش‌ها در این زمان نسبت به میش‌های دیگر گروه‌ها می‌باشد که خود نشان دهنده‌ی آزاد شدن تدریجی سلنیوم از قرص‌های آهسته‌رهش می‌باشد.

ضریب همبستگی بین فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز خون کامل و غلظت سلنیوم خون در بزغاله‌های تازه متولد شده بسیار معنی‌دار (۰/۸۳ = r) گزارش شده است (۳۸). بنابراین با توجه به اینکه در سن ۱۰ روزگی غلظت سلنیوم پلاسما در بره‌های متولد شده در گروه تزریق و قرص بالاتر بوده است، در تبعیت از آن فعالیت این آنزیم نیز بالاتر بوده است اما در سن ۴۵ و ۹۰ روزگی با کاهش غلظت سلنیوم پلاسما در بره‌های متولد شده از گروه تزریق فعالیت این آنزیم در مقایسه با بره‌های متولد شده از مادران دریافت کننده قرص کاهش پیدا کرده است. بطور مشابه با نتایج مطالعه حاضر افزودن سلنیوم به جیره مادر سبب شد که بره‌های متولد شده در هنگام زایمان، ۶ هفتگی و زمان ازشیرگیری غلظت سلنیوم پلاسما و فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز بالاتری در مقایسه با گروه شاهد داشته باشند (۴۰).

غلظت ویتامین B_{12} پلاسمای میش‌های دریافت کننده قرص در قبل و بعد از زایمان و غلظت ویتامین B_{12} شیر در ۴۵ روز پس از زایمان در این میش‌ها نسبت به میش‌های دریافت کننده تزریق و شاهد و غلظت ویتامین B_{12} پلاسما در سن ۱۰، ۴۵ و ۹۰ روزگی در بره‌های متولد شده از این گروه نسبت به بره‌های متولد شده از مادران شاهد و تزریق به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بالاتر بود (جدول ۶).

بطور مشابه با نتایج مطالعه حاضر میش‌های دریافت‌کننده قرص آهسته‌رهش مس، کبالت و سلنیوم قبل از آبستنی (۵۸) و خوراندن آن در ۳ ماه قبل از زایش (۵۷) غلظت ویتامین B_{12} پلاسمای بالاتری نسب به گروه شاهد در قبل و بعد از زایمان گزارش کردند. همچنین افزودن کبالت به جیره بره‌های پرواری سبب افزایش غلظت ویتامین B_{12} پلاسما شد (۱۰). خوراندن قرص آهسته‌رهش روی، کبالت و سلنیوم به گوسفند سبب افزایش معنی‌دار غلظت ویتامین B_{12} پلاسما تا ۶ ماه شد (۲۸).

وضعیت ویتامین B_{12} در بره‌های شیرخوار را می‌توان با میزان انتقال این ویتامین از طریق جفت در طول دوره آبستنی (۵) و از طریق شیر در طول دوره شیردهی (۱۷) تعیین کرد. بنابراین در پاسخ به افزایش غلظت ویتامین B_{12} پلاسما و شیر میش‌های دریافت‌کننده قرص آهسته‌رهش که حاوی کبالت بود غلظت این ویتامین در پلاسمای بره‌های آنها بالاتر بوده است. لذا ممکن است یکی دیگر از دلایل بهبود عملکرد بره‌های متولد شده از میش‌های دریافت‌کننده قرص مربوط به بهبود وضعیت این ویتامین در آنها باشد.

نتیجه گیری

بطور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در روش نگهداری سنتی میش‌های آبستن، خوراندن قرص آهسته‌رهش روی، سلنیوم و کبالت حدود ۶ هفته قبل از زایمان در مقایسه با تزریق یک دوز سلنیوم و ویتامین E (۱۰

جدول ۶- غلظت ویتامین B_{12} (نانومول در لیتر) در شیر و پلاسمای میش‌ها و بره‌های آنها.

	زمان	شاهد	تزریق	قرص	SEM	P-value
میش						
	۱۰ روز قبل از زایمان	۴۳۲/۵۳ ^{b}	۴۲۳/۵۸ ^{b}	۷۳۷/۴۷ ^{a}	۶/۶۱	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روز پس از زایمان	۳۶۱/۳۹ ^{b}	۳۷۴/۹۶ ^{b}	۸۳۹/۳۵ ^{a}	۱۱/۳۶	<۰/۰۰۰۱
شیر						
	۴۵ روز پس از زایمان	۲۳۲۵ ^{b}	۲۳۰۰ ^{b}	۳۶۴۰ ^{a}	۳۸/۰۹	<۰/۰۰۰۱
بره						
	۱۰ روزگی	۱۷۵/۰۳ ^{b}	۱۸۳/۹۷ ^{b}	۳۰۵/۱۴ ^{a}	۱۴/۱۷	<۰/۰۰۰۱
	۴۵ روزگی	۲۰۳/۸۸ ^{b}	۲۰۹/۳۸ ^{b}	۳۴۹/۷۵ ^{a}	۱۰/۹۰	<۰/۰۰۰۱
	۹۰ روزگی	۳۰۳/۸۹ ^{b}	۳۱۰/۱۰ ^{b}	۵۶۱/۷۸ ^{a}	۳۳/۲۵	۰/۰۰۰۳

*حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهندهٔ وجود تفاوت معنی دار در سطح خطای ۰/۵۰ است.

* SEM: خطای استاندارد میانگین ها

www.SID.ir

Archive of SID

سی‌ســـی) و یا گروه شاهد، علاوه بر بهبود وضعیت سلنیوم میش‌ها و بره‌ها در بلند مدت، ســـبب بهبود شاخص‌های روی و کبالت در میش‌های آبستن و بره‌هـــای آنها شـــده و باعث افزایش عملکرد و کاهـــش علائم کمبود این عناصر می‌گردد. لذا خوراندن قرص‌های آهسته‌رهش روی، سلنیوم و کبالت در مناطقی از کشـــور که گوســـفندان به صورت عشایری و سنتی نگهداری می‌شوند و از مکمل مواد معدنی استفاده نمی‌شود و یا فقط تزریق یک دوز ویتامین E و ســـلنیوم در اوخر دوره آبستنی انجام می‌شود، می‌تواند ضمن تامین نیاز دام‌ها به عناصـــر ضروری کم مصرف فوق باعث افزایش عملکرد آنها و جلوگیری از عوارض ناشی از کمبود این عناصر گردد.

منابع مورد استفاده

1. Abd Elrahman, M. M. and R. L. Kincaid. 1995. Effect of selenium supplementation on maternal transfer of selenium in the bovine. *Journal of Dairy Science.* Vol,78, pp. 625-630.

2. Abdel Monem, U. M. and K. H. El-Shahat. 2011. Effect of different dietery levels of inorganic zinc oxide on ovarian activities, reproductive performance of Egyptian baladi ewes and growth of their lambs. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. Vol, 14, No, 2. pp.116−123.

3. Alimohamady, R., H. Aliarabi, A. A. Bahari and A. H. Dezfoulian. 2013. Influence of Different Amounts and Sources of Selenium Supplementation on Performance, Some Blood Parameters, and Nutrient Digestibility in Lambs. *Biol Trace Elem Res,* Vol, 154, pp. 45–54.

4. Ammerman, C. B. and S. M. Miller. 1974. Selenium in ruminant nutrition. Journal of dairy science. Vol, 58, No, 10. pp. 1561-1577

5. Andrews, E. D. and B. J. Stephenson. 1966. Vitamin B_{12} in the blood of grazing cobalt deficient sheep. *N.Z. J. Agric. Res.* Vol, 9, pp. 491-507.

6. Balali, M. R., M. J. Malakouti Rad. H. H. Mashayekhi and Z. Khademi. 2008. The effect of micronutrients on yield and determine the critical levels in soils under wheat cultivation in Iran. *Journal Soil and Water*. Vol, 12, No, 6.

7. Balicka-Ramisz, A., B. Pilarzyk, A. Ramisz and M. Wieczorek. 2006. Effects of selenium administration on blood serum Se content and on selected reproductive characteristics of sheep. *Arch Tierz* 49, pp. 176-80.

8. Bishehsari, SH., M. M. Tabatabaei, H. Aliarabi, D. Alipour, P. Zamani and A. Ahmadi. 2010. Effect of dietary cobalt supplementation on plasma and rumen metabolites in Mehraban lambs. *Small Ruminant Research*, Vol, 90, pp. 170–173.

9. Cuesta, P. A., L. R. McDowell, W. E. Kunkle, N. S. Wilkinson and F. G. Martin. 1995. Effects of high-dose prepartum injections of Se and vitamin E on milk and serum concentrations in ewes. *Small Ruminant Res.* Vol, 18, pp. 99–103.

10. Davis, F. E. 1980. The potential of pangola grass for quality animal production: fat lamb production. Doctoral thesis, University of Queensland.

11. Droke, E. A., G. P. Gengelbach and J. W. Spears. 1998. Influence of level and source (inorganic vs organic) of zinc supplementation on immune function in growing lambs. *Asian-Australasian J. Anim. Sci*. Vol, 11, pp. 139–149.

12. Duncan, W. R. H., E. R. Morrison and G. A. Garton. 1981. Effects of cobalt deficiency in pregnant and post-parturient ewes and their lambs. *Br. J. Nututr*. Vol, 46, pp. 337-344.

13. Fadayifar, A., H. Aliarabi, M. M. Tabatabaei, P. Zamani, A. Bahari, M. Malaki and A. H. Dezfoulian. 2012. Improvement in lamb performance on barley based diet supplemented with zinc. *Livestock science*, Vol, 144, pp. 285-289.

14. Gabryszuk, M. and J. Klewiec. 2002. Effect of injecting 2-and 3-year-old ewes with selenium and selenium–vitamin-E on reproduction and rearing of lambs. *Small Ruminant Research.* Vol, 43, pp. 127-132.

15. Givens, D. I., R. Allison, B. Cottrill and J. S. Blake. 2004. Enhancing the selenium content of bovine milk through alteration of the form and concentration of selenium in the diet of the dairy cow. *J. Sci. Food Agric.* Vol, 84, pp. 811–817.

16. Hansard, S. L., A. S. Mohammed and J. W. Turner. 1968. Gestation age effects upon maternal–foetal zinc utilization in the bovine. Journal of Animal Science, Vol, 27, pp. 1097–1102

17. Hart, L. I. and E. D. Andrews. 1959. Effect of cobalt oxide pellets on the vitamin B_{12} content of ewe's milk. *Nature* (London) , Vol, 184, pp. 1242-1243.

18. Hassanpour, A., A. Aghapour and A. S. Rezaei Saber. 2011. Evaluation of of selenium supplementation on serum levels of selenium and glutathione peroxidase in pregnant heifers and their calves. *Journal of Veterinary Medicine*, Islamic Azad University, Tabriz, Vol, 5, No, 1.

19. Hatfield, P. G., G. D. Snowder, W. A. Head, H. A. Glimp, R. H. Short and T. Besser. 1995. Production of ewes rearing single or twin lambs: Effects of dietary crude protein percentage and supplemental zinc methionine. *J. Anim. Sci.* Vol, 73, pp. 1227–1238.

20. Hatfield, P. G., C. K. Swenson, R. W. Kott, R. P. Ansotegui, N. J. Roth and B. L. Robinson. 2001. Zinc and copper status in ewes supplemented with sulfate- and amino acid-complexed forms of zinc and copper. *J. Anim. Sci.* Vol, 79, pp. 261-266 .

21. Hefnawy, A. E. and J. L. Tortora-Perez. 2010. The importance of selenium and the effects of its deficiency in animal health. *Small Ruminant Research*. Vol, 89, pp. 185-192.

22. Hefnawy, A. E., Y. Seham, P. Villalobos Aguilera, C. Valverde

www.SID.ir

Archive of SID

Rodríguez and J. L. Tórtora Pérez. 2014. The relationship between selenium and T3 in selenium supplemented and nonsupplemented ewes and their lambs. *Veterinary Medicine International.* Article ID 105236.

23. Hidiroglou, M., I. Hoffman and K. J. Jenkins. 1969. Selenium distribution and radiotocopherol metabolism in the pregnant ewe and foetal lamb. *Can. J. Pharmacol*, Vol, 47, pp. 953-962.

24. Hidiroglou, M., I. Hoffman, K. J. Jenkins and R. R Mackay. 1971. Control of nutritional muscular dystrophy in lambs by selenium implantation. *Anita. Prod*, Vol, 13, pp. 315-321.

25. Jalilian, M. T., M. M. Moeini and K. Karkodi. 2012. Effect of selenium and vitamin E supplementation during late pregncy on colostrum and plasma Se, Cu, Zn and Fe concentrations of fat tail Sanjabi ewes and their lambs. *Acta argiculturae Slovenica,* Vol, 100, No, 2, pp. 123–129.

26. Jelinek, P., S. GajdfiSek and J. Illek. 1996. Relationship between selected indicators of milk and blood in sheep. *Small Ruminant Research*, Vol, 20, pp. 53-57.

27. Kendall, N. R., D. W. Jackson, A. M. Mackenzie, D. V. Illingworth, I. M. Gill and S. B. Telfer. 2001. The effect of a zinc, cobalt and selenium soluble glass bolus on trace element status and semen quality of ram lambs. *Animal Reproduction Science*, Vol, 62, pp. 277–283.

28. Kendall, N. R., A. M. Mackenzie and S.B. Telfer. 2012. The trace element and humoral immune response of lambs administered a zinc, cobalt and selenium soluble glass bolus. *Livestock Science*. Vol, 148, pp. 81–86.

29. King, J.C. 2000. Determinants of maternal zinc status during pregnancy. *Am J Clin Nutr*, Vol, 71, pp. 1334–1343.

30. Kojouri, Gh. A. 2006. The status of cobalt in soil, plants and sheep in Shahrekord district, Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research,* Shiraz, Vol. 7, No. 1, pp. 14.

31. Koller, L. D., G. W. Whitbeck and P. J. South. 1984. Transplacental transfer and colostral concentrations of selenium in beef cattle. *Am. J. Vet. Res.* Vol, 45, pp. 2507–2510.

32. Kott, R. W., J. L. Ruttie and G. M. Southward. 1983. Effects of vitamin E and selenium injections on reproduction and pre-weaning lamb survival in ewes consuming diets marginally deficient in selenium. *Journal of Animal Science*, Vol, 57, pp. 553–558.

33. Koyuncu, M. and H.Yerlikaya. 2007. Effect of selenium-vitamin E injections of ewes on reproduction and growth of their lambs. *South African Journal of Animal Science*. Vol, 37, No, 3.

34. Lacetera, N., U. Bernabucci, B. Ronchi and A. Nardone. 1999. The effects of injectable sodium selenite on immune function and milk production in Sardinian sheep receiving adequate dietary selenium. *Vet. Res.* Vol, 30, pp. 363-370.

35. Malakouti Rad, M. J., N. Saleh Rastin and M. Afshari. 2002. Forgotten of zinc deficiency within the life cycle of plants, animals and human. Publications Senate, Tehran, Iran.

36. McDowell, L. R. 2000. Vitamin B12. Vitamins in Animal and Human Nutrition . Iowa State Univ. Press, Ames. First edition. pp. 523–563.

37. Miller. J. W. 1974. Adaptations in zinc metabohsm by lactating cows fed a low-zinc practical-type diet. Trace Element Metabolism in Animals. Part 2. University Park Press, Baltimore, pp. 550- 552

38. Misurova, L., L. Pavlata, A. Pechova and R. Dvorak. 2009. Selenium metabolism in goats – maternal transfer of selenium to newborn kids. *Veterinarni Medicina*, Vol, 54, No, 3, pp. 125–130.

39. Moeini, M. M., A. Kiani, H. Karami and E. Mikaeili. 2011. The effect of selenium administration on the selenium, copper, iron and zinc status of pregnant heifers and their newborn calves. *Journal of Agricultural Science and Technology,* Vol, 13, pp. 53-59.

40. Munoz, C., A. F. Carson, M. A. McCoy, L. E. R. O. Dawson, N. E. Connell and A. W. Gordon. 2008. Effects of supplementation with selenised yeast on ewe reproduction and offspring performance to weaning. *Animal*. Vol, 2, Nol, 1, pp. 64–72.

41. Nagalakshmi, D., K. Dhanalakshmi and D. Himabindu. 2009. Effect of dose and source of supplemental zinc on immune response and oxidative enzymes in lambs. *Vet Res Commun*. Vol, 33, pp. 631–644.

42. Ott, E. A., W. H. Smith, M. Stob, H. E. Parker, R. B. Harrington and W. M. Beeson. 1965. Zinc requirement of the growing lamb fed a purified diet. *Journal of Nutrition.* Vol, 87, pp. 45963.

43. Paglia, D. and W. Valentine. 1967. Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. *Lab Clin Med, Vol*, 70. pp. 158–169.

44. Pavlata, L., J. Prašek, J. Filipek and A. Pechova. 2004. Influence of parenteral administration of selenium and vitamin E during pregnancy on selected metabolite parameters and colostrum quality in dairy cows at parturition. *Vet. Med,* Vol, 49. pp. 149–155.

45. Pavlata, L., J. Prašek, A. Podhorsky, A. Pechova and T. Haloun. 2003. Selenium metabolism in cattle: maternal transfer of selenium to newborn calves at different selenium concentrations in dams. *Acta Vet. Brno,* Vol, 72. pp. 639–646.

46. Pechova, A., L. Misurova, L. Pavlata and R. Dvorak. 2009. The Influence of Supplementation of Different Forms of Zinc in Goats on the Zinc Concentration in Blood Plasma and Milk. *Biol Trace Elem Res.* Vol, 132. pp. 112–121.

47. Rock, M. J., R. L. Kincaid and C. Carstens. 2001. Effects of prenatal source and level of dietary selenium on passive immunity and

www.SID.ir

Archive of SID

thermometabolism of newborn lambs. *Small Ruminant Research,* Vol, 40. pp. 129–138.

48. Ruttle, J. L. and G. S. Smith. 1976. Effect of selenium on feedlot gains of lambs. *J. Anim. Sci.* Vol, 43, No, 33

49. SAS Institute. 2004. User's Guide. Version 9.1: Statistics. SAS Institute, Cary, NC.

50. Suttle, N. F. 2010. Mineral Nutrition of Livestock, 4th ed. *CAB International*, 368 Oxford, UK.

51. Travniček, J., J. Racek, L. Trefil, H. Rodinova, V. Kroupova and J. Illek. 2005. Activity of glutathione peroxidase (GSH-Px) in the blood of ewes and their lambs receiving the selenium-enriched unicellular alga Chlorella. *Czech J. Anim. Sci,* Vol, 7. pp. 292–298.

52. Ullrey, D. E., M. R. Light, P. S. Brady, P. A.Whetter, J. E. Tilton and H. A. Hanneman. 1978. Selenium supplements in salt for sheep. *J Anim Sci*, Vol, 46. pp. 1515.

53. Van Niekerk, F. E. and C. H. Van Niekerk. 1989. Concentrations of plasma copper and zinc and blood selenium in ewes and lambs of Merino, Dohne Merino and SA Mutton Merino sheep. *J. Anim. Sci.* Vol, 20, No, 1.

54. White, C. L., B. S. Chandler, and D. W. Peter. 1991. Zinc supplementation of lactating ewes and weaned lambs grazing improved mediterranean pastures. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, Vol, 31, pp. 183-189.

55. Zali, A. and M. Ganjkhanlou. 2009. Effect of zinc from zinc sulfate on trace mineral concentrations of milk in Varamini ewes. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 8, No, 22. pp. 6464-6469.

56. Zali, A., A. NikKhah, A. Zare Shahneh, K. Rezayazdi and M. Ganjkhanlou. 2008. Effect of from zinc sulfate on ewes weight, milk yield, Zn concentrations in serum and serum alkaline phosphates activity of Varamini ewes. *Pakistan Journal of Nutrition.* Vol, 7, No, 4. pp. 578-581.

57. Zervas, G. 1988. Treatment of dairy sheep with soluble glass boluses containing copper, cobalt and selenium. *Anita. Feed Sci. Technol*, Vol, 19. pp. 79-83

58. Zervas, G., S. B. Telfer, G. Carlos and P. H. Anderson. 1988. The Effect of Soluble-glass Boluses Containing Copper, Cobalt and Selenium on the Blood Composition of Ewes. *Animal Feed Science and Technology*, Vol, 21. pp. 23-29.

www.SID.ir