تغییرات سطح سرمی برخی عناصر معدنی در گاوهای هلشتاین آبستن در شهرستان بیرجند

سیدرضا فاطمی‌طباطبایی[۱*]، آریا رسولی[۲]، آرش امیدی[۳] و فرزانه نعمتی[۴]

تاریخ دریافت: ۹۳/۴/۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۹/۶

چکیده

مواد معدنی موادی ضروری هستند که در تولید مثل، رشد و متابولیسم نقش مهمی دارند. با توجه به متأثر شدن مواد معدنی از عوامل محیطی و تغذیه‌ای و تأثیر متقابل شرایط فیزیولوژیک و مواد معدنی، سنجش آن‌ها در دوره‌ی بارداری دارای اهمیت است. در این بررسی از ۱۰۰ رأس گاو نژاد هلشتاین، در نواحی مختلف شهرستان بیرجند خون‌گیری به عمل آمد. تعداد ۷۵ نمونه مربوط به دام‌های آبستن (آبستن سبک، متوسط و سنگین) و ۲۵ نمونه مربوط به گروه تازه‌زا بود. مقادیر کلسیم، منیزیم، فسفر، مس، روی و آهن در سرم گاوها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد با پیشرفت بارداری از مقادیر سرمی منیزیم و مس به صورت قابل توجهی کاسته می‌شود ($P<۰/۰۵$). اگرچه مقادیر کلسیم، فسفر و روی نیز در طی آبستنی روند کاهشی داشتند، ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). در این میان، مقادیر منیزیم و روی به صورت مشخص ($P<۰/۰۵$) و مس به صورت نسبی ($P>۰/۰۵$) در گاوهای تازه‌زا افزایش یافتند، ولی کاهش کلسیم تشدید شد ($P<۰/۰۵$). آهن تنها عنصری بود که در طول دوره‌ی بارداری دچار افزایش نسبی شد ($P<۰/۰۵$). به نظر می‌رسد کاهش مواد معدنی در طی دوره‌ی بارداری ناشی از افزایش نیاز مادر و جنین و تداخل احتمالی با سایر عناصر باشد.

کلمات کلیدی: آبستنی، گاو، ماکرومینرال، میکرومینرال

مقدمه

مواد معدنی موادی ضروری هستند که در تولید مثل حیوانات نقش مهمی دارند. عناصر معدنی مورد نیاز بدن به دو دسته ماکرومینرال و میکرومینرال تقسیم می‌شوند. ماکرومینرال‌های مورد نیاز بدن شامل کلسیم، فسفر، منگنز، پتاسیم، سدیم، کلر و سولفور هستند و میکرومینرال‌ها شامل کروم، کبالت، مس، ید، آهن، منگنز، سلنیوم و روی می‌باشند (Rasby et al. 2011). یکی از شاخص‌های خوب برای تشخیص بیماری‌های عفونی از غیرعفونی، سنجش تغییرات سطح سرمی عناصر کمیاب در بیماران است (Nakayama et al. 2002). مواد معدنی در اعمال مهمی از قبیل نگهداری و محافظت بافت اسکلتی و تشکیل دندان با کمک عناصری مثل کلسیم، منیزیم و فسفر، تولید انرژی و فعالیت آنزیم‌ها با کمک عناصری مثل فسفر، روی و منگنز، تولید شیر با کمک عنصر کلسیم و فعالیت پایه بدن و سیستم عصبی با همکاری عناصری مثل منیزیم، پتاسیم، سدیم، کلر، سولفور، کبالت و آهن مشارکت دارند (Rasby et al. 2011).

افزایش یا کاهش این مواد متعاقب اختلالات متابولیک حادث می‌گردد و با توجه به این که عناصر معدنی تحت تأثیر عوامل مختلفی هستند، تعیین غلظت آن‌ها در شرایط

[۱*] دانشیار گروه علوم پایه، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز E-mail: fatemi_r@scu.ac.ir (نویسنده‌ی مسئول)

[۲] دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

[۳] دانشیار گروه مدیریت بهداشت دام، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شیراز

[۴] دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد فیزیولوژی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

متفاوت می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را در خصوص تغییرات احتمالی این مواد، بر حسب شرایط مختلف مورد نظر ارایه نماید. بدیهی است وجود چنین اطلاعاتی می‌تواند زمینه‌ساز پیش‌گیری و حتی درمان بسیاری از اختلالات متابولیک باشد. عواملی از قبیل فصول مختلف، گونه، جنسیت، سن، تغذیه، سلامتی و تفاوت‌های فیزیولوژیکی مثل آبستنی و شیرواری بر سطح مواد معدنی سرم تأثیرگذار می‌باشند (Akhtar et al. 2009). ماکرومینرال‌ها در تولید مثل و کاهش اختلال در عملکرد بدن حیوانات مزرعه‌ای نقش حیاتی دارند (Akhtar et al. 2009). کاهش ماکرومینرال‌ها از جمله کلسیم، فسفر، منیزیم، سدیم و پتاسیم در طول آبستنی از عوامل مؤثر بر میزان تولید شیر، اختلالات تولید مثلی و میزان رشد جنین است (Al-Sobaiyl 2010). هم‌چنین کاهش میکرومینرال‌ها از جمله مس و آهن ممکن است در ایجاد اختلالات تولید مثلی از جمله ناباروری، کاهش آبستنی، قطع ناگهانی جفت، پارگی زودرس غشاهای جنینی، تولد زودرس و وزن کم جنین در هنگام تولد مؤثر باشند. میکرومینرال‌ها هم‌چنین در تعیین زمان خروج جنین نقش مهمی بر عهده دارند. در علفخواران تغییر در سطح میکرومینرال‌ها با تغییرات تغذیه‌ای فصلی مرتبط است، بنابراین اندازه‌گیری این عناصر اهمیت بیش‌تری پیدا کرده است (Al-Sobaiyl 2010).

با توجه به ضرورت وجود عناصر معدنی در حد طبیعی برای پیش‌گیری از کاهش تولید و ضررهای اقتصادی و با در نظر گرفتن اثر تغذیه و محیط بر این عناصر، هدف از این مطالعه بررسی اثر آبستنی بر تعادل برخی از عناصر معدنی خون بود.

مواد و روش کار

این مطالعه روی ۱۰۰ رأس گاو هلشتاین به ظاهر سالم در تعدادی از گاوداری‌های شهرستان بیرجند انجام پذیرفت. گروه‌هایی که نمونه‌گیری روی آن‌ها انجام گرفت عبارت بودند از چهار گروه ۲۵ رأسی که سه گروه آن، شامل گروه آبستن سبک (شروع بارداری تا پایان ماه سوم بارداری)، آبستن متوسط (شروع ماه چهارم بارداری تا انتهای ماه هفتم) و آبستن سنگین (شروع ماه هشتم بارداری تا زایمان) باردار بودند و یک گروه تازه‌زا (از زمان زایمان تا دو ماه پس از زایمان بود). مطالعه در سه گاوداری ۱۰۰۰، ۴۰۰ و ۲۵۰ رأسی انجام پذیرفت و در هر گاوداری به ترتیب ۶۰ ، ۲۵ و ۱۵ رأس گاو بررسی شدند. گاوها از ۳ تا ۴ شکم زاییده بودند و با مراجعه به اطلاعات موجود در پرونده و معاینه‌ی مقعدی سن آبستنی تعیین گردید. گاوهای مورد مطالعه از جیره یونجه و کنسانتره شیری پرتولید، تولید متوسط و خشک استفاده می‌نمودند. خون‌گیری از ورید دمی با استفاده از لوله‌های ونوجکت بدون ماده‌ی ضد انعقاد و زمان خونگیری حدود ۹ الی ۱۱ صبح در هر دامداری و در دوره‌ی زمانی ۱۵ فروردین ماه تا پایان خرداد ماه بود. طی این دوره‌ی زمانی متوسط دما ۱۹ درجه‌ی سانتی‌گراد، با حداقل ۴ و حداکثر ۳۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، و بارش متوسط ۲/۵ میلی‌متر بود. پس از خون‌گیری نمونه‌ها به آزمایشگاه اداره‌ی کل دامپزشکی منتقل و سرم نمونه‌ها با استفاده از سانتریفوژ (۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه) جدا شد. سرم‌ها تا زمان انجام آزمایشات در دمای ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند.

تعیین سطح سرمی پارامترهای مورد مطالعه

در مطالعه‌ی حاضر، کلیه‌ی شاخص‌های تحت مطالعه به روش‌های فتومتریک شیمیایی مورد سنجش قرار گرفتند. کلسیم (به روش ارتو کرزول فتالئین)، فسفر (به روش احیای مولبیدات)، منیزیم (به روش زایلیدیل بلو) و آهن (به روش فرن) با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون (ایران)، مس (به روش 3,5- Di-Br-

PAESA[1]) با کیت رندوکس (انگلستان) و روی (به روش 5-BR-PAPS[2]) با کیت شرکت ELITech (هلند) اندازه‌گیری شدند.

روش آماری

در این مطالعه جهت بررسی آماری از نرم‌افزار SPSS 16 استفاده شد و کلیه‌ی نتایج به صورت میانگین±انحراف معیار ارائه شده‌اند. جهت مقایسه‌ی مقادیر در گروه‌های تحت مطالعه از آزمون ANOVA استفاده شد و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، گروه‌های مختلف با استفاده از آزمون توکی مقایسه شدند. در مواردی که P<۰/۰۵ بود، اختلاف بین گروه‌ها معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین سرمی کلسیم (نمودار 1A) در گروه‌های آبستن سبک، آبستن متوسط، آبستن سنگین و تازه‌زا به ترتیب ۲/۶۷±۰/۵۴، ۲/۳۴±۰/۴۵، ۲/۳۳±۰/۵۳ و ۲/۲۳±۰/۳۵ میلی‌مول بر لیتر بود. میزان کلسیم در گروه آبستن سبک به طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه تازه‌زا بود (p<۰/۰۵). در این بررسی بین میزان فسفر گروه‌های مختلف آبستنی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و میانگین‌های گروه‌های آبستن سبک، آبستن متوسط، آبستن سنگین و تازه‌زا به ترتیب ۲/۵۶±۰/۳۶، ۲/۲۸±۰/۵۹، ۲/۲۲±۰/۵۷ و ۲/۱۰±۰/۷۱ میلی‌مول بر لیتر بود (نمودار 1B).

میانگین سطح سرمی منیزیوم (نمودار 1C) در گروه‌های آبستن سبک، آبستن متوسط، آبستن سنگین و تازه‌زا به ترتیب ۰/۶۸±۰/۰۷، ۰/۵۸±۰/۱۲، ۰/۵۵±۰/۱۱ و ۰/۷۳±۰/۲۸ میلی‌مول بر لیتر بود. بررسی آماری نشان داد که میزان منیزیم در گروه تازه‌زا نسبت به آبستن متوسط و آبستن سنگین آبستنی بیش‌تر بود (p<۰/۰۵).

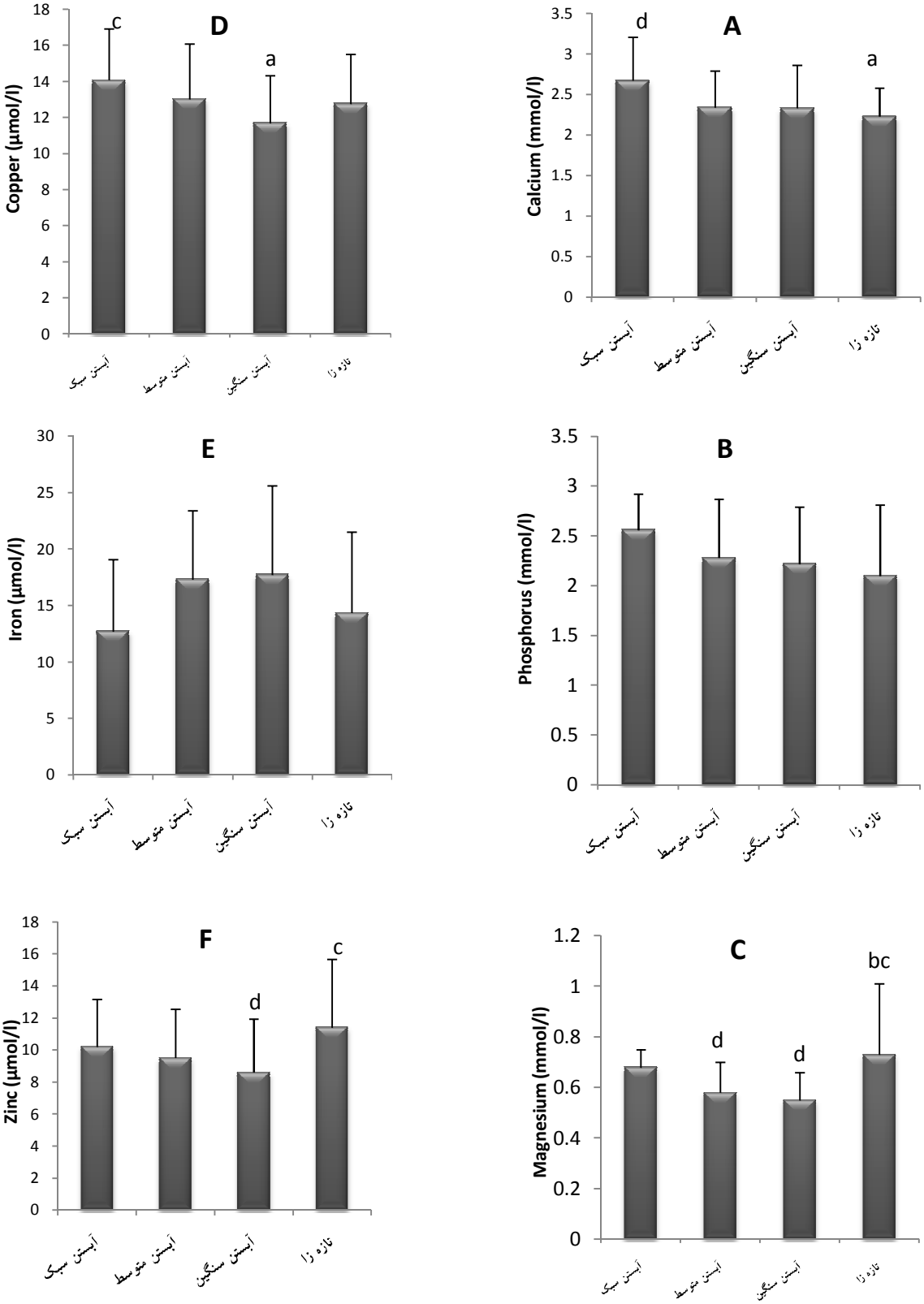
میانگین سطح سرمی مس (نمودار 1D) در گروه‌های آبستن سبک، آبستن متوسط، آبستن سنگین و تازه‌زا به ترتیب ۱۴/۰۸±۲/۸۶، ۱۳/۰۳±۳/۰۶، ۱۱/۷۱±۲/۶۲ و ۱۲/۷۷±۲/۷۴ میکرومول بر لیتر بود. با پیشرفت آبستنی مس نمونه‌ها کاهش یافت، به گونه‌ای که میزان مس در آبستنی سبک بیش‌تر از آبستنی سنگین شد (p<۰/۰۵).

میانگین سرمی آهن (نمودار 1E) در گروه‌های مختلف آبستن سبک، آبستن متوسط، آبستن سنگین و تازه‌زا به ترتیب ۱۲/۷۱±۶/۳۶، ۱۷/۳۰±۶/۰۷۳، ۱۷/۷۱±۷/۸۹ و ۱۴/۳۴± ۷/۱۵ میکرومول بر لیتر بود. افزایش مقدار آهن (نمودار 1F) با پیشرفت آبستنی در گروه‌های مورد مطالعه از نظر آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵).

میانگین سطح سرمی روی در گروه‌های آبستن سبک، آبستن متوسط، آبستن سنگین و تازه‌زا به ترتیب ۱۰/۲۰±۲/۹۶، ۹/۵۰±۳/۰۴، ۸/۶۰±۳/۳۴ و ۱۱/۴۱±۴/۲۵ میکرومول بر لیتر بود. غلظت سرمی روی در گروه آبستن سنگین در مقایسه با گروه تازه‌زا به طور معنی‌داری کم‌تر بود (P<۰/۰۵).

1- 4-(3,5-dibromo-2-pyridylazo)-N-ethyl-N-sulfopropylaniline

1- 2-(5-bromo-2-pyridylazo)-5-(N-n-propyl-N-3-sulfopropylamino)phenol



نمودار ۱: تغییرات سطح کلسیم (A)، منیزیم (B)، فسفر (C)، مس (D)، روی (E) و آهن (F) در یکصد رأس گاو آبستن و تازه‌زا در شهرستان بیرجند. هر یک از گروه‌های سه ماهه اول، چهار ماهه دوم، دو ماهه آخر و تازه‌زا به ترتیب توسط حروف a، b، c و d مشخص شده‌اند و قرار گرفتن شاخص هر گروه روی ستون میانگین بیانگر اختلاف معنی‌دار با آن گروه (P<۰/۰۵) می‌باشد.

بحث

عوامل زیادی از قبیل گونه، جنس، سن، تغذیه، سلامتی، فصل و تغییرات فیزیولوژیکی از قبیل آبستنی و شیرواری می‌توانند بیوشیمی سرم و سطح مواد معدنی را تحت تأثیر قرار دهند (Yokus and Cakir 2006). اختلالات مربوط به مواد معدنی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده‌ی تولید مثل در دام‌های اهلی هستند (Judson and McFarlane 1998).

کمبود مواد معدنی در کاهش رشد و سقط جنین، کاهش تخمک‌گذاری، کاهش میل جنسی، جفت ماندگی و . . . نقش دارد و در دام نر نیز باعث کاهش حجم منی، اندازه‌ی بیضه و میل جنسی، به تأخیر افتادن بلوغ و نقص در رشد دام می‌شود (Gooneratne and Christensen 1985). مشکلات تغذیه‌ای باعث اختلال جریان خون جفت شده، در نتیجه منجر به کاهش رشد جنین می‌شوند. به علاوه، با رشد سریع جنین در مراحل آخر آبستنی، نیاز به گروه‌های مختلف مواد غذایی از جمله مواد معدنی افزایش می‌یابد (Gee et al. 2000).

به طور طبیعی غلظت پلاسمایی کلسیم بین ۲/۱ و ۲/۶ میلی‌مول در لیتر حفظ می‌شود. تقریباً همه‌ی گاوهای شیری در ۲۴ ساعت اول بعد از زایمان به هیپوکلسمی تحت بالینی مبتلا می‌شوند (Radostits et al. 2007). در بررسی حاضر، بیش‌ترین میزان کلسیم مربوط به گروه سه ماهه‌ی اول آبستنی بود که تفاوت معنی‌داری با گروه تازه‌زا داشت، ولی کاهش فسفر با پیشرفت آبستنی از نظر آماری معنی‌دار نبود. کاهش مشابهی در سطح کلسیم دوره‌ی بارداری و شیرواری در گاو گزارش شده است (Yokus and Cakir 2006). کاهش سطح کلسیم در دوران بارداری مادیان (Berlin and Aroch 2009, Filipovie et al. 2010, Wooding et al. 2000) و انسان (Oliver et al. 2004) نیز گزارش شده است.

این یافته ممکن است با فرایند معدنی شدن ساختار اسکلتی جنین (Wooding et al. 2000) و کاهش آلبومین سرم مرتبط باشد (Oliveri et al. 2004). در طول آبستنی به ویژه در ماه‌های آخر، دفع ادراری کلسیم کاهش و جذب روده‌ای آن افزایش می‌یابد و همزمان میزان هورمون ۱ و ۲۵ دی‌هیدروکسی کله کلسیفرول به همراه هورمون‌های دیگر شامل پرولاکتین، استروژن، لاکتوژن جفتی و فاکتور رشد شبه انسولینی و . . . افزایش یافته که باعث تغییر جذب کلسیم می‌شوند. در نتیجه، به دنبال افزایش استروژن و پرولاکتین در ثلث دوم و سوم آبستنی جذب کلسیم نیز افزایش می‌یابد (Oliver et al. 2004). در مطالعه‌ی حاضر نیز کاهش کلسیم با پیشرفت آبستنی مشهود بود و با رسیدن به دوره‌ی شیرواری تشدید شد که می‌توان این تغییرات را به نیاز فزاینده‌ی جنین به کلسیم و رسوب آن در بافت استخوانی جنین و ترشح آن در شیر نسبت داد.

هر چند مقدار فسفر در مطالعه‌ی حاضر به موازات کلسیم در طول دوره‌ی بارداری و پس از زایمان روند نزولی غیر معنی‌داری داشت، ولی در کلیه‌ی موارد، میانگین آن در سطح طبیعی، ۲/۷۶–۱/۰۸ میلی‌مول بر لیتر (Radostits et al. 2007)، قرار داشت. در بررسی Yokus و Cakir در سال ۲۰۰۶ نیز علی‌رغم کاهش فسفر در دوره‌ی بارداری گاو، تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبود. در انسان نیز در طول آبستنی، کاهش اندکی در میزان فسفر سرم گزارش شده است (Kametas et al. 2003). افزایش مقادیر فسفر نیز در طی دوران شیرواری در مادیان گزارش شده است (Filipovic et al. 2010). تغییرات متابولیسمی فسفر و کلسیم در مادیان معمولاً به موازات هم صورت می‌گیرند و عوامل کنترل کننده‌ی کلسیم به طور ثانویه مقادیر فسفر را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند (Filipovic et al. 2010).

با توجه به این که مقدار طبیعی منیزیم در گاو ۱/۱–۰/۷۴ میلی‌مول بر لیتر (Radostits et al. 2007) است، به نظر می‌رسد سطح منیزیم در تمامی مراحل بارداری دچار

کاهش بوده است. با توجه به این که نمونه‌گیری انجام شده به طور کامل در فصل بهار صورت گرفته است این موضوع تا حدی طبیعی به نظر می‌رسد. در بررسی حاضر غلظت سرمی منیزیم در طی بارداری کاهش و پس از زایمان با افزایش همراه بود. این یافته با بیش‌تر مطالعات مرتبط همسو می‌باشد. کاهش سطح منیزیوم سرم با پیشرفت آبستنی در مطالعات چندی در گاو (Yokus and Cakir 2006)، گوسفند (Kulcu and Yur 2003) و بز (Breibart et al. 1960) مورد تأکید قرار گرفته است، ولی در گزارشی نیز مقدار آن در طی آبستنی گاو بالاتر اعلام گردید (Kulcu and Yur 2003). تغییرات فیزیولوژیکی در آبستنی و تأمین منیزیم جنین می‌تواند از عوامل کاهش منیزیم باشد (Ahmed et al. 2000).

هر چند در این مطالعه، میانگین سرمی مس در تمامی موارد در سطح طبیعی، بیش‌تر از ۹ میکرومول بر لیتر (Radostits et al. 2007) قرار داشت، ولی با پیشرفت آبستنی روند کاهشی محسوسی را نشان داد که از نظر آماری معنی‌دار بود. این یافته با نتایج اغلب پژوهشگران در تضاد است، زیرا افزایش مس در ماه‌های انتهایی بارداری یا نزدیکی زایمان در گاو (Mehere et al. 2002)، گاومیش (Akhtar et al. 2009)، گوسفند (Yokus and Cakir 2006) و در بزهای باردار در مقایسه با بزهای غیر باردار (Al-Sobaiy 2010) گزارش شده است. افزایش سطح مس و سرولوپلاسمین در مراحل انتهایی آبستنی به افزایش استروژن (Yokus and Cakir 2006)، نقش این عنصر به عنوان محرک غدد درون‌ریز در شروع فرایند زایمان، حفظ مس از طریق افزایش جذب و جلوگیری از دفع آن متناسب با نیاز جنین (Akhtar et al. 2009) و خروج مس از بافت‌های مادر به ویژه کبد نسبت داده شده است (Veena et al. 1991). با توجه به این که افزایش سطح مس در مراحل انتهایی بارداری به آزاد شدن این عنصر از ذخایر بدن مادر نسبت داده شده است، می‌توان این نظریه را مطرح کرد که احتمالاً ذخیره‌ی آن در جمعیت مورد مطالعه در سطح مناسبی قرار نداشته است.

در بررسی حاضر، در تمام موارد نمونه‌گیری سطح سرمی روی از حد طبیعی آن، یعنی ۱۸/۲-۱۲/۲ میکرومول بر لیتر (Radostits et al. 2007) کم‌تر بود. به علاوه، با پیشرفت آبستنی سطح سرمی روی به تدریج در طی آبستنی رو به کاهش بود، ولی در گروه تازه‌زا افزایش محسوسی را نشان داد. مطالعات سایر پژوهشگران در خصوص سطح روی در طی آبستنی بیانگر نتایج متفاوتی بوده است، به گونه‌ای که افزایش سطح روی در انتهای دوره‌ی بارداری گاو (Mehere et al. 2002) و گاومیش (Akhtar et al. 2009) و کاهش نسبی آن در گوسفند و گاو (Kulcu and Yur 2003, Yokus and Cakir 2006) گزارش شده است. افزایش نیاز مادر و جنین به مواد معدنی و عناصر کمیاب در طی آبستنی و وجود مواد معدنی رقابت کننده می‌تواند غلظت سرمی برخی از عناصر همانند روی را در طی آبستنی کاهش دهد (Kulcu and Yur 2003). نیاز به روی، طی آبستنی افزایش می‌یابد، بنابراین کاهش غلظت سرمی روی در این دوران دور از انتظار نیست (Apgar and Fitzgerald 1985). هم‌چنین آهن بالای جیره نیز باعث کاهش جذب روی می‌شود (Kaneko et al. 2008).

در مطالعه‌ی حاضر، در تمامی مراحل نمونه‌گیری میانگین سطح سرمی آهن در سطح طبیعی، یعنی ۲۹-۱۰ میکرومول در لیتر (Radostits et al. 2007) قرار داشت و با پیشرفت آبستنی میزان آهن سرم افزایش یافت، هر چند این افزایش معنی‌دار نبود. کاهش آهن با پیشرفت آبستنی در گاومیش (Akhtar et al. 2009, Azab and Abdel-Maksoud 1999) گزارش شده است، در مطالعات انجام شده در بز (Al-Sobaiyl 2010) و خوک (Zvorc et al. 2006) نیز مقدار آهن در دوران بارداری تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشت، ولی افزایش آن در گوسفند (Yokus and Cakir 2006) و اسب (Aoki and Ishii 2011) گزارش شده است.

بر اساس نتایج این مطالعه، با پیشرفت بارداری از مقادیر سرمی منیزیم و مس به صورت قابل توجهی

کاسته شد. مقادیر کلسیم، فسفر و روی نیز در طی آبستنی روند کاهشی داشتند که از نظر آماری معنی‌دار نبود. در این میان، مقادیر منیزیم و روی به صورت مشخص و مس به صورت نسبی پس از زایمان در گاوهای تازه‌زا افزایش یافتند، ولی کاهش کلسیم تشدید شد. به نظر می‌رسد کاهش مواد معدنی در طی دوره‌ی بارداری احتمالاً ناشی از افزایش نیاز مادر و جنین و تداخل احتمالی با سایر عناصر باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که هزینه‌ی اجرای این تحقیق را در قالب پایان‌نامه دانشجویی تأمین نمود، مراتب سپاسگزاری خود را اعلام می‌دارند.

منابع

Ahmed, M.M.M.; Siham, A.K. and Barri, M.E.S. (2000). Macromineral profile in the plasma of Nubian goats as affected by the physiological state. Small Ruminant Research, 38: 249-254.

Akhtar, Ms.; Farooy, A.A. and Mushtaq, M. (2009). Serum concentrations of copper, iron, zinc and selenium in cyclic and anestrus nili- ravi buffaloes kept under farm conditions. Pakistan veterinary Journal, 29(1): 47-48.

Al-Sobaiyl, K.A. (2010). Effect of breeding season and pregnancy status on serum progesterone, sodium, potassium, copper and iron of estrous synchronized Arabic goat does. Saudi journal of biological sciences, 17: 259-263.

Aoki, T. and Ishii, M. (2011). Hematological and biochemical profiles in peripartum mares and neonatal foals (heavy draft horse). Journal of Equine Veterinary Science: 170-176.

Apgar, J.; Fitzgerald, J.A. (1985). Effect on the ewe and lamb of low zinc intake throughout pregnancy. Journal of Animal Science, 60: 1530-1538.

Azab, M.E. and Abdel-Maksoud, H.A. (1999). Changes in some hematological and biochemical parameters during and postpartum periods in female Baladi goats. Small Ruminant Research, 34(1): 77-85.

Berlin, D. and Aroch, I. (2009). Concentrations of ionized and total magnesium and calcium in healthy horses: Effects of age, pregnancy, lactation, pH and sample type. Veterinary Journal, 181: 305-311.

Breibart, S.; Lec, J.S.; MeCoord, A. and Forbco, G.A. (1960). Relation of age to radio magnesium exchange in bone. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, 105: 361-368.

Filipovic, N.; Stojevic, 2; Prvanovic, N. and Tucek, Z. (2010). The influence of late pregnancy and lactation on bone metabolism in mares. Research in Veterinary Science, 88:405-410.

Gee, E.K.; Grance, ND.; Firth, E.C. and Fennessy, P.F. (2000). Changes in liver copper concentration of thoroughbred foals from birth to 160 days of age and the effect of prenatal copper supplementation of their dams. Australian Veterinary Journal, 78: 347-353.

Gooneratne, R. and Christensen, D. (1985). Gestation age and maternal-fetal liver copper levels in the bovine, In the Trace Elements in Man and Animals. Mills, C.F., Bremner I. and Chesters J.K., ed. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, Scottland, p: 334.

Judson, G.J. and McFarlane, J.D. (1998). Minerals disorders in grazing livestock and the usefulness of soil and plant analysis in the assessment of these disorders. Australian Journal, Experimental Agriculture, 38: 707-723.

Kametas, N.; McAuliffe, F.; Krample, E.; Sherwood, R. and Nicolaides, KH. (2003). Maternal electrolyte and liver function changes during pregnancy at high altitude. Clinnica chemica Acta; 328: 21-29.

Kaneko, J.J.; Harvey, J.W. and Bruss, M.I (2008). Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5ed. Academic Press, San Diego, pp.: 669-676, 686-690, 260, 269-277.

Kulcu, R. and Yur, F. (2003). A study of some serum mineral levels before and during pregnancy and during lactation period of sheep and cattle. Biological Trace Element Research. 92(3): 275-280.

Mehere, Y.S.; Talvelkar, B.A.; Deshmukh, B.T.; Nagvekar, A.S. and Ingole, S.D. (2002). Hematological and trace element profile during perpartum period in crossbred cows. Indian Journal of Animal Science, 72(2): 148-150.

Nakayama, A.; Fukuda, H.; Ebara, M.; Hamasaki, H.; Nakajima, K. and Sakurai, H. (2002). A new diagnostic method for chronic hepatitis, liver cirrhosis and hepatocellular, carcinoma copper and zinc levels. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 25: 426-431.

Oliveri, B.; Parisi, M.S.; Zeni, S. and Mautalen, C. (2004). Mineral and bone mass changes during pregnancy and lactation. Nutrition, volume 20, 2st ed, p: 235-240.

Radostits, O.M.; Gay, C.C.; Hinchliff, K.W. and Constable, P.D. (2007). Veterinary Medicine, A texthbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats, 10th ed, Saunders, London, pp: 1717, 1732, 2049.

Rasby, R.J.; Berger, A.L.; Bauer, D.E. and Brink, D.R. (2011). Minerals and vitamins for beef cows, http://www.ianrpubs.unl.edu/epublic/live/ec288/build/ec288.pdf

Veena, R.; Narang, A.P.S.; Banday, A.W. and Bhan, W.K. (1991). Copper and zinc levels in maternal and fetal cord blood. International Journal of Gynaecology and Obstetrics 1991; 35: 47-49.

Wooding, F.B.; Morgan, G.; Fowden, A.L. and Allen, W.R. (2000). Separate sites and mechanism for placenta transport of calcium, iron and glucose in the equine placenta. Placenta, 21(7): 635-645.

Yokus, B.; Cakir, U.D. (2006). Seasonal and physiological variations in serum chemistry and mineral concentration in cattle. Biological Trace Element Research. 109: 255-266.

Zvorc,; Mrljak, V.; Susic, V. and Gotal, J.P. (2006). Hematological and biochemical parameters during pregnancy and lactation in sows. Veterinaski Arhiv, 76 (3): 245-253.

Serum changes of some minerals in pregnant Holstein cattles in Birjand

Fatemi Tabatabaei, S.R.[1]; Rasooli, A.[2]; Omidi, A.[3] and Nemati, F.[4]

Received: 26.06.2014 Accepted: 27.11.2014

Abstract

Minerals are essential in reproduction, growth and metabolism. Since minerals are influenced by environmental and nutritional factors and have interaction with physiological status, their determination is valuable in relation to pregnancy. To do this, blood samples were taken from 100 Holstein cattle from different regions of Birjand, including 75 pregnant (light, moderate and heavy pregnant) and 25 delivered. Calcium, phosphorus, magnesium, copper, zinc, and iron were measured in the cattle serum. The levels of magnesium and copper were decreased significantly during the period of pregnancy ($P<0.05$). Decrease of the calcium, phosphorus and zinc concentration during this period were not statistically significant ($P>0.05$). The level of magnesium and zinc significantly ($P<0.05$), and the level of copper partially ($P<0.05$) increased in delivered cows, but calcium reduction was potentiated in this group ($P<0.05$). Ferrous was the unique element which partially increased during gestational period ($P<0.05$). The reduction of minerals during gestational period specifically in heavy cattle may be related to the increased need of the mother and fetus, or the probability of minerals interaction.

Key words: Pregnant, Macro mineral, Micro mineral

1- Associate Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
2- Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
3- Associate Professor, Department of Animal Health Management, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Iran
4- MSc Graduate of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
Corresponding Author: Fatemi Tabatabaei, S.R., E-mail: fatemi_r@scu.ac.ir