

## ارزیابی سنی و فصلی عیار منیزیم سرم خون گوساله‌های شیری نر و ماده در ارومیه

• علیقلی رامین، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه  
• سیامک عصری رضائی، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه  
• مصطفی اسدی، دانش آموخته دامپزشکی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۳

E-mail: aligholiramin@yahoo.com

### چکیده

عیار منیزیم سرم خون در ۲۰۰ رأس گوساله هولشتاین شیری یک تا ۴ ماهه (۱۰۳ رأس نر، ۹۷ رأس ماده) در فصول مختلف سال ۱۳۸۰ جهت: ۱- تعیین و مقایسه عیار سرمی منیزیم در گوساله‌های نر و ماده، ۲- تعیین تغییرات سنی و فصلی غلظت منیزیم سرم گوساله، ۳- تاثیر سن، جنس و فصل در غلظت سرمی منیزیم گوساله و ۴- تعیین هیپومنیزمی تحت بالینی در گوساله‌ارزیابی گردید. تعداد گوساله‌های ماده و نر به ترتیب در تابستان ۲۴ و ۲۴، در پائیز ۲۳ و ۱۸ در زمستان ۲۲ و ۲۹ و در بهار ۲۸ و ۳۲ رأس بودند. تعداد گوساله‌های ماده و نر یک ماهه به ترتیب ۴۸ و ۳۲، دو ماهه ۲۱ و ۳۱، سه ماهه ۱۲ و ۲۷ و چهار ماهه ۱۶ و ۱۳ رأس بودند. منیزیم سرم به وسیله ی روش کالریمتری و با استفاده از کیت منیزیم در دستگاه اسپکتروفتومتری در طول موج ۵۰۰ نانومتر بر حسب میلی مول در لیتر محاسبه گردید. از نرم افزار آماری Panacea و روش‌های آنالیز منحنی نرمال، واریانس یکطرفه و دو طرفه برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده گردید. میانگین غلظت منیزیم سرم گوساله‌های ماده (۱/۰۶ mmol/l) از نر (۰/۷۹ mmol/l) بیشتر بوده است ( $P < 0/001$ ). میانگین عیار منیزیم سرم گوساله‌ها در تابستان، بهار، پاییز و زمستان به ترتیب ۰/۸۲، ۰/۹۶، ۰/۹۵ و ۰/۹۳ میلی مول در لیتر بوده که تفاوت خاصی را نشان نداده ولی میانگین منیزیم سرم گوساله‌های نر در تابستان با پائیز ( $P < 0/001$ ) و گوساله ماده در زمستان با تابستان ( $P < 0/001$ ) متفاوت بوده است. میانگین غلظت منیزیم سرم گوساله‌های ماده یک تا چهار ماهه به ترتیب ۱/۲۹، ۰/۸۲، ۰/۸۴ و ۰/۶۷ و برای نرها به ترتیب ۰/۹۹، ۰/۷۲، ۰/۷۸ و ۰/۵۲ میلی مول در لیتر بوده که حداکثر و حداقل آن در گوساله‌های ماده و نر بوده است. آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که میانگین عیار منیزیم سرم در گوساله‌های نر چهار ماهه با یک و دو ماهه ( $P < 0/005$ ) و در گوساله‌های ماده چهار ماهه با یک ماهه ( $P < 0/001$ ) متفاوت بوده است. مقایسه فصلی و سنی میانگین منیزیم سرم گوساله‌های نر و ماده (واریانس دو طرفه) نشانگر تاثیر فصل و سن در منیزیم سرم گوساله‌های نر و ماده ( $P < 0/001$ ) بوده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که میانگین منیزیم سرم در گوساله‌های ماده بیشتر از نر بوده است. فصل تاثیر خاصی در میزان منیزیم سرم گوساله‌ها دارد. منیزیم سرم گوساله با افزایش سن کاهش یافته و در نرها تا حد هیپومنیزمی تحت بالینی می‌رسند. بنابراین فصل، جنس و سن در میزان منیزیم سرم گوساله‌ها موثر بوده و گوساله‌های نر سه ماهه در زمستان و بهار مستعد ابتلا به هیپومنیزمی تحت بالینی هستند.

کلمات کلیدی: گوساله، فصل، سن، منیزیم سرم، هیپومنیزمی.

Pajouhesh & Sazandegi No 67 pp: 10-15

### Age and seasonal investigation of serum magnesium concentration in male and female Friesian dairy calves in Urmia

By: Ramin AG, S. Asri-Rezaei, Members of Scientific Board of Veterinary College, Urmia. Asadi M, Graduated of Veterinary College, Urmia University Iran.

Serum magnesium concentration (Mg Conc.) in 200 dairy Friesian calves (103 male and 97 female) aged from birth to 4 months in different seasons in 2001-2 was investigated to: 1- Determination and comparison of serum Mg concentration in female and male dairy calves, 2- to compare the effects of age and season on serum Mg concentration in calves, 3- the effects of season, age and sex on calves' serum Mg concentration, 4- determination of probable sub-clinical hypomagnesemia in dairy calves. Number of females in Spring, Summer, Autumn and Winter were 24, 23, 22, 28 and males were 24, 18, 29 and 32, respectively. Number of females aged 1, 2, 3, and 4 months old were 48, 21, 12 and 16 and males were 32, 31, 27 and 13, respectively. Serum magnesium concentration was estimated in mmol/l using xylydylblue test and magnesium kit (Parsazmun) by spectrophotometer (Pharmacia, LKB, Novaspec, England) of 500 wavelength. Panacea statistical program, normal distribution, ANOVA and Factorial ANOVA were used to analyse the data. Mean serum Mg concentrations in female and male calves were 1.06 and 0.79 mmol/l, respectively which was significant ( $p < 0.001$ ). Mean serum Mg concentrations in Spring, Summer, Autumn and Winter were 0.82, 0.96, 0.95 and 0.93 mmol/l, respectively. ANOVA showed no differences between seasons, except for males that were differed between Summer and Autumn ( $p < 0.001$ ) and for females between Winter and Summer ( $p < 0.001$ ). Mean serum Mg concentrations in females aged 1, 2, 3 and 4 months were 1.29, 0.82, 0.84 and 0.67 mmol/l and for males were 0.99, 0.78, 0.72 and 0.52 mmol/l, respectively. Serum Mg concentrations in calves were differed in different ages ( $p < 0.001$ ). Mean serum Mg concentration in 4 months males was differed ( $p < 0.005$ ) from one & two months old and serum Mg concentration in 4 months females was differed ( $p < 0.01$ ) from one month old. Factorial ANOVA between serum Mg concentration and season, age and sex showed significant effects ( $p < 0.01$ ) between these variables. It can be concluded that mean serum Mg concentration in females was greater than males. Season had no effect on mean serum Mg concentration in female and male calves. Serum Mg concentration decreased with age and in males reached up to sub-clinical hypomagnesemia at 4 months of age. Season, age and sex had significant effect on serum Mg concentration. Male calves at 3 months of age in winter and Spring are susceptible to sub-clinical hypomagnesemia.

**Keywords:** Calves, Season, Age, Serum Magnesium, Hypomagnesemia

### مقدمه

بر اساس منابع موجود اگرچه منیزیم به عنوان سومین ماده معدنی عمده در نشخوارکنندگان محسوب می گردد ولی با توجه به نقش فزاینده آن در ساختار آناتومیکی، فیزیولوژیکی، آنزیمی (کاتالیزور)، تولید مثلی و سرانجام تقابل با مواد معدنی عمده دیگر توجه بیشتری را بایستی نسبت به آن معطوف نمود. مقادیر منیزیم از بدو تولد تا بلوغ به تغذیه (۱۰)، سن دام (۵)، فصل (۱۳)، تولید شیر (۸) و بیماری‌هایی مانند هیپوکلسمی (۱۰)، اسهال (۲) و سندرم تنفسی (۹) بستگی دارد. عوارض، بیماری‌ها و اثرات اقتصادی ناشی از کاهش منیزیم (هیپومنیزمی) در مقایسه با افزایش آن (هیپرمنیزمی) به مراتب فراوان بوده و به جز در موارد درمانی و دسترسی ناگهانی به ترکیبات منیزیم که با هیپرمنیزمی همراه است در اکثریت موارد هیپومنیزمی بواسطه ضعف مدیریت و تغذیه از شیر کامل مطرح می باشد (۱۰).

منیزیم گوساله‌های سالم در بدو تولد ۰/۸۸ میلی مول در لیتر بوده که تا روز یازدهم به ۰/۷۲ میلی مول در لیتر کاهش می‌یابد. غلظت منیزیم

سرم از زمان قطع شیر (۲ ماهگی) تا ۵/۵ ماهگی در حدود ۰/۸۲ میلی مول ثابت می‌ماند (۳). تحقیقات دیگر نشان می‌دهد که عیار منیزیم سرم گوساله‌ها از بدو تولد تا ۱۳ هفتگی کاهش می‌یابد (۲، ۱۱) در صورتیکه از سه ماهگی مجدداً افزایش و سپس تثبیت می‌یابد (۴، ۱۳). محققان حساسیت سنی به کمبود منیزیم را سه ماهگی و در اثر تغذیه از شیر کامل ذکر کرده (۱۰) و فصل بروز کمبود آن را عمدتاً زمستان و بهار (۶، ۱۰، ۱۳) گزارش نموده‌اند. در صورتیکه در ارتباط با جنس تنها به ماده‌ها اکتفا شده‌است (۱۰، ۱۱). همچنین گوساله‌های مبتلا به اسهال و سندرم تنفسی نیز کاهش منیزیم سرم را نشان داده‌اند (۹).

با توجه به اختلافات موجود در گزارشات مربوط به غلظت طبیعی منیزیم و تغییرات آن با افزایش سن، تغییرات فصلی و جیره غذایی فقدان اطلاعات در رابطه با گوساله نر در ارومیه با ویژه‌گی‌های خاص آب و هوایی، ترکیب جیره ی غذایی و شیر در دامداری‌های صنعتی تازه رونق یافته انگیزه بررسی بنیادی و تاثیر عوامل فوق را مد نظر قرار داده لذا اهداف این مطالعه عبارتند از: ۱- تعیین و مقایسه عیار منیزیم سرم گوساله‌های

نشان می‌دهد. بالاترین میانگین منیزیم سرم گوساله‌ها در یک ماهگی ( $0.67 \pm 0.05$ ) میلی مول در لیتر) و پایین ترین آن در ۴ ماهگی ( $0.67 \pm 0.05$ ) میلی مول در لیتر) بوده است. آنالیز واریانس یکطرفه نشان می‌دهد که تغییرات عیار منیزیم سرم گوساله‌های نر و ماده از بدو تولد تا ۴ ماهگی کاملاً متفاوت و معنی دار بوده است ( $F=65.37, df=3, p<0.001$ ). در این رابطه عیار منیزیم سرم گوساله‌های نر در ۴ ماهگی با ۱ و ۲ ماهگی و برای گوساله‌های ماده بین ۱ و ۴ ماهگی اختلاف چشمگیری وجود داشته است ( $p<0.001$ ). غلظت منیزیم سرم گوساله‌های ماده بیشتر از نر بوده و در هر دو جنس با افزایش سن کاهش می‌یابد.

جدول ۲ میانگین عیار منیزیم سرم گوساله‌های ماده و نر را در فصول سال نشان می‌دهد. حداکثر و حداقل منیزیم سرم گوساله‌های ماده در تابستان و زمستان و برای گوساله‌های نر زمستان و تابستان بوده است. همانگونه که نتایج نشان می‌دهد جنس تاثیر قابل ملاحظه‌ای در منیزیم سرم گوساله‌ها در فصول سال برای نرها ( $F=5.25, df=3, p<0.001$ ) و ماده‌ها ( $F=3.3, df=3, p<0.001$ ) داشته است. برای گوساله‌های نر این اختلاف بین فصول تابستان و پائیز ( $p<0.001$ ) و گوساله‌های ماده بین تابستان و زمستان ( $p<0.005$ ) بوده است.

جدول ۳ مقایسه ی میانگین ( واریانس دو طرفه) عیار منیزیم سرم گوساله‌ها با توجه به فصل، سن و جنس را نشان می‌دهد. میانگین منیزیم سرم گوساله‌ها در فصول مختلف با توجه به جنس متفاوت بوده ( $p<0.001$ ) و این تفاوت عمدتاً مربوط به جنس ماده می‌باشد. همچنین میانگین عیار منیزیم سرم گوساله‌ها در سنین متفاوت در هر دو جنس کاملاً متمایز می‌باشد ( $p<0.001$ ) و سرانجام فصل و سن در میزان منیزیم سرم گوساله‌های نر تاثیر عمده‌ای دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه میانگین منیزیم سرم گوساله‌های نر از بدو تولد تا ۴ ماهگی به طور برجسته‌ای از گوساله‌های ماده کمتر بوده که علت آن نامشخص و گزارشی در این رابطه منتشر نشده است. یکی از علت‌ها شاید این باشد که اصولاً جثه گوساله‌های نر بزرگتر از ماده بوده (۱۱) و ۷۰٪ منیزیم کل بدن در استخوان‌ها مصرف می‌گردد لذا رشد سریع جسمانی گوساله نر می‌تواند سبب کاهش جزئی اما در محدوده طبیعی منیزیم سرم شود مخصوصاً در مواردی که حجم شیر مصرفی و منیزیم آن با رشد دام هماهنگی نداشته باشد. حد طبیعی منیزیم سرم را از بدو تولد تا ۵/۵ ماهگی بین ۰/۷۲ تا ۰/۸۲ میلی مول در لیتر گزارش شده است (۲). این میزان در گزارشات متعدد از ۰/۷۴ تا ۰/۹۷ (۹، ۱۱، ۱۳) و حتی تا ۱/۲ میلی مول در لیتر (۶) ثبت گردیده است. گزارشات فوق در گوساله‌های ماده بوده و برای گوساله ی نر منابعی موجود نمی‌باشد.

با توجه به گزارشات فوق، منیزیم سرم گوساله‌ها در این مطالعه در چهار ماهگی در حد هیپومنیزمی تحت بالینی بوده ( $0.52 \text{ mmol/l}$ ) و اگر به ۰/۴ میلی مول در لیتر برسد به شکل بالینی در آمده که با علائم غش همراه خواهد بود مگر اینکه با افزودن مکمل‌های منیزیم مانند سولفات، هیدروکسید و اکسید منیزیم و کاهش عوامل رقابتی در جیره این کمبود را در سنین حساس به غش گوساله منتفی نمود (۱۰). بر پایه تحقیقات موجود، نشان داده شده است که میزان منیزیم سرم خون

هولشتاین شیری نر و ماده، ۲- تعیین تغییرات سنی و فصلی منیزیم سرم گوساله‌ها ۳- تاثیر سن، جنس و فصل در منیزیم سرم گوساله و ۴- تعیین احتمالی هیپومنیزمی تحت بالینی در گوساله‌های شیری.

### مواد و روش کار

#### جمعیت دامی

تعداد ۲۰۰ نمونه خون ورید و داج از گوساله‌های هولشتاین نر (۱۰۳ راس) و ماده (۹۷ راس) از دامداری‌های صنعتی ارومیه در فصول متفاوت سال ۱۳۸۰ تهیه شدند. تعداد گوساله‌های ماده در تابستان، پائیز، زمستان و بهار به ترتیب ۲۴، ۲۳، ۲۲ و ۲۸ و گوساله‌های نر به ترتیب ۲۴، ۱۸، ۲۹ و ۳۲ راس بودند. تعداد گوساله‌های ماده ۱، ۲، ۳ و ۴ ماهه به ترتیب ۲۱، ۲۱، ۱۲ و ۱۶ و گوساله‌های نر به ترتیب ۳۲، ۳۱، ۲۷ و ۱۳ راس بودند.

#### تغذیه گوساله‌ها

گوساله‌ها به صورت دو وعده در روز متعاقب شیردوشی از گاوها و در هر وعده به میزان تا ۲/۵ لیتر شیر از طریق سطل دریافت می‌نمودند. در اکثریت دامداری‌ها کنسانتره به صورت آرد، گل یونجه و آب در اختیار گوساله‌ها بوده است. گوساله‌ها در سه ماهگی از شیر گرفته شده و سپس از علوفه و کنسانتره تغذیه می‌شدند.

#### تهیه نمونه‌ها و ارزیابی منیزیم

حدود ۵ میلی لیتر خون از ورید و داج گوساله‌ها اخذ و در آزمایشگاه با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ و سرم آنها جدا گردید. منیزیم به وسیله روش کالریتری (Xylidyl blue test) و با استفاده از کیت منیزیم ساخت شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری گردید. این کیت دارای معرف اصلی (RGTA) و استاندارد (RGTB) بوده و از سه لوله آزمایش برای نمونه، استاندارد و بلانک استفاده شد. ابتدا ۲/۵ میلی لیتر از معرف RGTA به هر سه لوله ریخته شد. برای لوله نمونه اسیدواش شده ۲۰ میکرولیتر سرم گوساله، استاندارد ۲۰ میکرولیتر از معرف استاندارد و بلانک ۲۰ میکرولیتر آب مقطر اضافه شدند. ابتدا دستگاه اسپکتروفتومتر (Pharmacia, LKB, Novaspec, England) در طول موج ۵۰۰ نانومتر به وسیله بلانک صفر شده و متعاقباً استاندارد و نمونه‌ها قرائت گردیدند. میزان منیزیم سرم از تقسیم جذب نوری نمونه بر استاندارد در عدد ثابت ۱/۰۳ بر حسب میلی‌مول در لیتر محاسبه گردید.

#### روش آماری

از نرم افزار آماری Panacea و روش‌های آنالیز منحنی نرمال، واریانس یکطرفه و دو طرفه برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به کار رفت. نتایج به صورت میانگین و خطای معیار ارائه گردیدند. هرگاه  $p<0.05$  بود، اختلاف موجود از نظر آماری معنی دار تلقی شد.

#### نتایج

میانگین و خطای معیار غلظت منیزیم سرم گوساله‌های نر و ماده به ترتیب  $0.79 \pm 0.03$  و  $1.02 \pm 0.04$  میلی مول در لیتر بوده که اختلاف آنها معنی دار ( $t=4.5, df=198, p<0.001$ ) می‌باشد. جدول ۱ میانگین و خطای معیار عیار منیزیم سرم گوساله‌های ماده و نر را از یک تا ۴ ماهگی

جدول ۱- میانگین و خطای معیار عیار منیزیم سرم گوساله‌های ماده و نر از تولد تا ۴ ماهگی (میلی مول در لیتر).

گوساله‌های نر		گوساله‌های ماده		سن (ماه)
میانگین و خطای معیار	تعداد نمونه	میانگین و خطای معیار	تعداد نمونه	
۰/۹۹±۰/۰۶	۳۲	۱/۳±۰/۰۵	۴۸	۱
۰/۷۳±۰/۰۵	۳۱	۰/۸۲±۰/۰۶	۲۱	۲
۰/۷۶±۰/۰۴	۲۷	۰/۸۴±۰/۰۶	۱۲	۳
۰/۵۲±۰/۰۹	۱۳	۰/۶۷±۰/۰۵	۱۶	۴

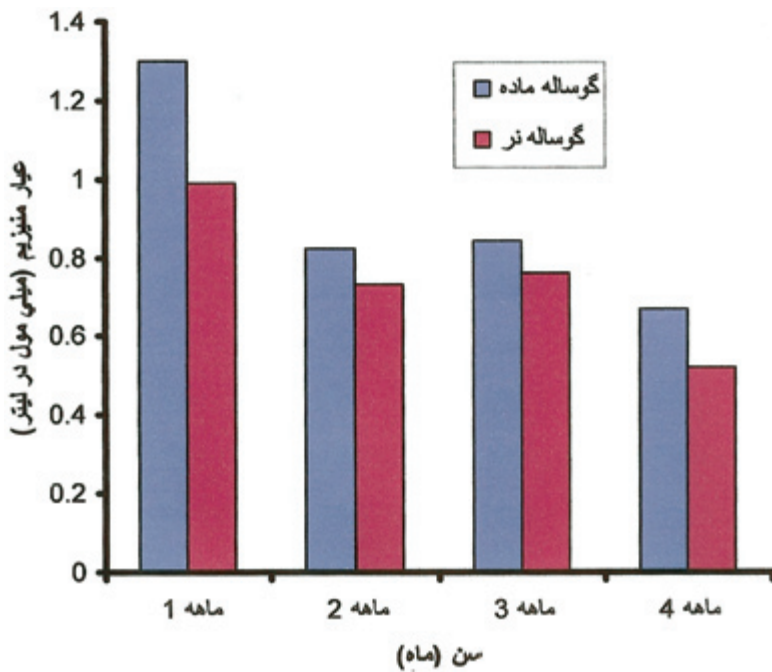
جدول ۲- میانگین و خطای معیار عیار منیزیم سرم گوساله‌های ماده و نر در فصول سال (میلی مول در لیتر).

گوساله‌های نر		گوساله‌های ماده		فصل
میانگین و خطای معیار	تعداد نمونه	میانگین و خطای معیار	تعداد نمونه	
۰/۶۸±۰/۰۷	۲۴	۱/۲۳±۰/۰۸	۲۴	تابستان
۰/۹۱±۰/۰۷	۱۸	۰/۹۷±۰/۰۹	۲۳	پائیز
۰/۶۹±۰/۰۵	۳۲	۰/۹۷±۰/۰۸	۲۸	بهار
۰/۹۳±۰/۰۵	۲۹	۰/۹۴±۰/۰۶	۲۲	زمستان

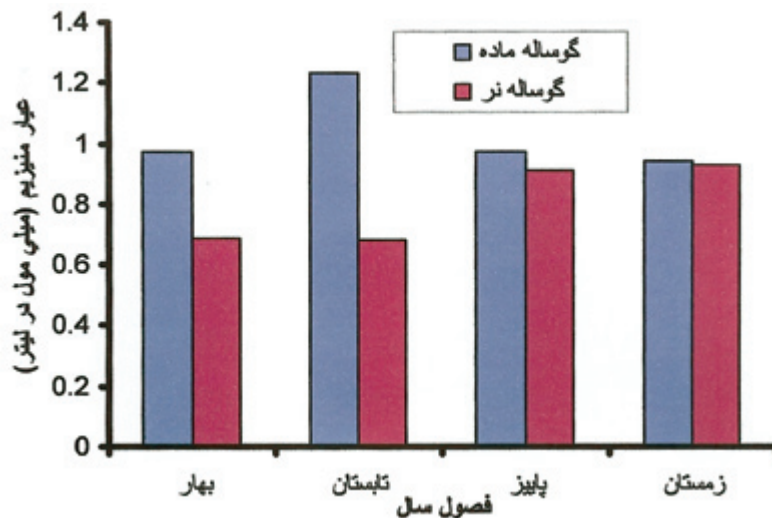
جدول ۳- نتایج واریانس دو طرفه میانگین عیار منیزیم سرم گوساله‌های ماده و نر با توجه به فصل، سن و تقابل فصل و سن.

F-Value	درجه آزادی	متغیر	تابع
۱/۸۶***	۱۰۵	جنس (نر و ماده)	فصل
۵۵/۵***	۲		سن
۱/۳۴°	۲۱۰		فصل و سن
	۱۸۸		خطا
۱/۰۵	۷۱	جنس نر	فصل
۷/۶***	۲		سن
۱/۶۳**	۱۴۲		فصل و سن
	۶۲		خطا
۲/۱۰	۶۶	جنس ماده	فصل
۸۶/۹***	۲		سن
۱/۴۴°	۱۳۲		فصل و سن
	۶۰		خطا

$p < 0.05 = ***$ ,  $p < 0.01 = **$ ,  $p < 0.001 = °$



نمودار ۱- میانگین عیار منیزیم سرم خون گوساله‌های نر و ماده در سنین ۱ تا ۴ ماهه



نمودار ۲- میانگین عیار منیزیم سرمی خون گوساله‌های نر و ماده در فصول سال (میلی مول در لیتر)

در گاوهای جوان به علوفه تغذیه شده بستگی دارد (۷). در این مطالعه گوساله‌ها در ۳ ماهگی از شیر گرفته شده و از علوفه و کنسانتره تغذیه می‌گردیدند. البته گل یونجه و کنسانتره از ۲ هفتهگی در دسترس آنها بوده‌است. با این وجود گوساله‌های نر در این منطقه با اتمام دوره شیرخواری مستعد ابتلا به هیپومینیمی تحت بالینی هستند. همچنین علت بالا بودن میزان منیزیم خون در بدو تولد تا یک ماهگی اولاً به علت بالا بودن منیزیم سرم گاوهای زایمان کرده و به تبع آن خون گوساله‌است (۰/۸ - ۱/۴ mmol/l). ثانیاً متعاقب تغذیه از آغوز میزان منیزیم نیز افزایش می‌یابد (۱۲). ولی متعاقب تغذیه گوساله از شیر، منیزیم سرم به تدریج کاهش می‌یابد. لذا در چنین شرایطی استفاده از مکمل‌های معدنی، ویتامین‌ها و آنتی‌بیوتیک‌ها علاوه بر افزایش میزان رشد، میزان منیزیم سرم را نیز افزایش داده و عوارض خاص در سنین حساس (۳-۴ ماهگی) مشاهده نخواهد شد (۱۴).

گزارشات موجود رابطه مستقیمی را بین منیزیم و سن گوساله نشان می‌دهد. یعنی با افزایش سن گوساله، منیزیم سرم نیز افزایش می‌یابد. چنانچه Bomba و همکاران (۱) نشان دادند که میزان منیزیم در گوساله‌های تغذیه شده از علوفه در ۳ ماهگی بیشتر از ۲ هفتهگی بوده است. در صورتیکه در این مطالعه رابطه معکوس بوده و با افزایش سن، منیزیم سرم کاهش می‌یابد. این کاهش در طول ماه اول تولد گوساله با تغییرات مشاهده شده در گزارشات Cabello و Michel (۲) و Ramin (۱۱) که کاهش منیزیم را تا ۲ ماه اول تولد گزارش نموده‌اند مطابقت می‌نماید در صورتیکه از ۳ تا ۶ ماهگی میزان منیزیم تقریباً ثابت یا افزایش داشته‌است (۱۱، ۱۳). تحقیق فوق در گوساله‌های ماده نژاد هولشتاین و جرسی بوده است. در این مطالعه علیرغم حضور کنسانتره و گل یونجه در دسترس گوساله‌ها کاهش تدریجی منیزیم از بدو تولد تا ۳ ماهگی و در حد طبیعی می‌تواند اولاً در رابطه با تغذیه گوساله از شیر کاملی که منیزیم کافی ندارد باشد. ثانیاً عدم فعال و آماده بودن سیستم گوارشی مخصوصاً شکمبه برای تجزیه علوفه و جذب منیزیم باشد زیرا منیزیم مستقیماً از شکمبه جذب شده در صورتیکه شکمبه هنوز به فعالیت واقعی خود در چنین سنی نرسیده است.

در این مطالعه گوساله‌ها همگی ظاهراً سالم بوده و از دامداری‌های صنعتی و نیمه صنعتی انتخاب شده بودند و انتظار می‌رفت که عیار منیزیم سرم آنها همگی در حد طبیعی باشد که در مورد نرها حتی در حد هیپومینیمی تحت بالینی گزارش گردیدند. در صورتیکه محققان کاهش جزئی منیزیم سرم ولی در حد نرمال را در

period in the calf influence of the state of health, Ann. Res. Vet. B, 203-211.

3- Heinrich AJ., Swartz LA, Drake TR, Travis PA, .1990; Influence of decoquinate fed to neonatal dairy calves on early and conventional weaning systems. J.Dairy Sci. 73:1851-1856.

4- Karram MH, Allam FM, Nafie TS, .1987; Studies on mineral picture in buffalo and cattle calves reared on milk replacer in an early weaning system, Assiut Veterinary Medical Journal, 18: 140 – 147.

5- Mulei CM, Daniel RCWM .1988; Studies of stress factors on certain blood constituents and their relationship to growth in dairy heifers, Indian Journal of Dairy Science, 41:53-56.

6- Nieminen M, Timisjarvi J. .1983; Blood composition of the reindeer; 2. Blood chemistry. Rangifer. 1:16-32.

7- Nutting DF, Tolley EA, Toth LA, Ballard SD, Brown MA, .1992; Serum amylase activity and calcium and magnesium concentrations in young, Am. J. Vet. Res. 53: 834-839.

8- Payne JM, .1977; In. Metabolic diseases in farm animals. Heineman, Ltd, London, 206-210.

9- Planski B, Abashev N, .1987; Dynamics of mineral metabolism in nonlactating and pregnant cows and in calves, Veterinaro Meditsinski Nauki, 24: 48 – 57

10- Radostits OM, Blood DC, Henderson JA, .2000; Hypomagnesemic tetany of calves Vet. Med., 9th Edi. Bailliere Tindall, London, PP: 1450 – 1452.

11- Ramin AG, .1995; Physiological Response test and blood profiles in dairy calves and their relationship to growth rates and health parameters. Thesis, University of Queensland, Australia.

12- Tai JF, .1989; Changes in biochemical constituents of blood of Holstein calves reared in southern Taiwan, Journal of Chinese Society of Veterinary Science, 15:175-184.

13- Vajda V, .1997; The level of mineral metabolism in calves in relation to age and season, Zivocisna Vyroba, 42: 255 – 260.

14- Wyss U, Arrigo, Y, Gutzwiller A, .1991; Feed additives in whole milk fattening effect on production and health of fattening calves, Schweiz, Arch Tierheikd, 133: 163-170.

گوساله‌های مبتلا به اسهال (۹) و اسهال‌های مزمن (۱۰) گزارش نموده‌اند. گزارشگران حتی کاهش در حد هیپومینیزمی تحت بالینی (۰/۴۷ میلی مول در لیتر) را در سندروم‌های تنفسی ذکر نموده‌اند (۹).

گرچه نتایج حاصل در این بررسی نشان می‌دهد که اختلاف فصلی خاصی در میزان منیزیم سرم گوساله وجود نداشته ولی به واسطه وجود مقادیر متفاوت برای جنس نر و ماده در فصول مختلف سال متغیر بوده‌است. مقادیر منیزیم سرم گوساله‌های نر در تابستان با پائیز متفاوت بوده در صورتیکه در گوساله‌های ماده تابستان با زمستان متفاوت بوده است. در هر صورت فصل و تغذیه بر روی میزان منیزیم سرم خون گوساله تاثیر به سزائی دارد. Karram و همکاران (۴) نتیجه می‌گیرند که میزان منیزیم سرم گوساله‌هایی که از شیر جانشین شونده برای مدت ۱۳ هفته تغذیه نموده‌اند پس از اتمام دوره ی شیر خواری و استفاده از علوفه افزایش یافت. در این رابطه میزان منیزیم علوفه سبز با ماده خشک کم (Low Dry Matter) نسبت به علوفه خشک با ماده خشک بالا (High Dry Matter) بیشتر بوده لذا انتظار می‌رود که میزان منیزیم در فصل زمستان و احتمالاً به علت فقر غذایی و در بهار بعلت میزان کم منیزیم در علوفه کاهش مشخص را نشان دهد (۱۰). چنانچه محققان (۶، ۱۳) نتیجه می‌گیرند که میزان منیزیم سرم گوساله در فصول سال متغیر بوده و پائین ترین مقادیر در زمستان و بهار و بالاترین آن در تابستان و پائیز بوده است. این نتایج با یافته‌های این مطالعه در گوساله‌های ماده که کمترین میزان در زمستان (۰/۹۴ میلی مول در لیتر) و بالاترین میزان در تابستان (۱/۲۳ میلی مول در لیتر) مطابقت می‌نماید، در صورتیکه در گوساله‌های نر کاملاً برعکس بوده است.

در خاتمه می‌توان نتیجه گرفت که غلظت منیزیم سرم خون گوساله‌های ماده بیشتر از نر بوده‌است ولی در هر دو جنس در حد طبیعی بوده است. میانگین منیزیم سرم با افزایش سن در نر و ماده کاهش یافته و در گوساله‌های نر در ۴ ماهگی در حد هیپومینیزمی تحت بالینی بودند. میانگین منیزیم در ۴ ماهگی با ۱ و ۲ ماهگی متفاوت و معنی دار بودند. میانگین منیزیم گوساله در فصول مختلف سال تفاوت چشمگیری را نشان ندادند. ولی با توجه به اختلافات جنسی در گوساله‌های نر تابستان با پائیز متفاوت و در ماده‌ها تابستان با پائیز معنی دار بوده‌است. واریانس دو طرفه نشان داد که میانگین منیزیم سرم گوساله‌ها در فصول مختلف با توجه به سن و جنس متفاوت بوده و این تفاوت عمدتاً مربوط به ماده‌ها می‌باشد. لذا می‌توان اذعان نمود که فصل و سن در میزان منیزیم سرم گوساله‌ها مخصوصاً نرها تاثیر عمده‌ای داشته و سن ۴ ماهگی زمان حساسیت شدید گوساله‌ها به هیپومینیزمی تحت بالینی می‌باشد.

### منابع مورد استفاده

1- Bo imba A, Kralicek L, Zitnan R, Kralicekova E, Polacek M, 1993; Mineral metabolism in calves during periods of milk feeding and weaning based on selected parameters in the blood, Vet. Med. (praha), 38:151-150.

2- Cabello G, Michel Mc, .1977; Composition of blood plasma calcium, phosphorus, magnesium, proteins during the neonatal

