

بررسی فصلی میزان سرمی کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز در گوسفندان منطقه تبریز

امیرپرویز رضایی صابر^{۱*}، حجت اله کلاتری ورقه^۲

۱- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران.

۲- دانش آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران.

* نویسنده مسئول: aprs_1352@yahoo.com

Seasonal evaluation of serumal Ca, P and ALP of sheep in Tabriz province

Rezaei saber, A.P.^{1*}, Hasanpour, A.¹, Kalantary waraghe, H.²

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran.

²Graduated of Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran

Abstarct

Perfitable animal husbandery and avoid milk production losses need more recognition of metabolic diseases. Among metabolic diseases, disorders related to Ca and P deficiencies in animals especially in sheeps are important. In this relation, it can be referred to diseases such as rickets, reproduction disorders, attenuation of immune drficty. In this investigation, blood samples from 100 apparently healthy sheeps were obtained with venoject tubes in Tabriz, then their ages were determined. Serum of the blood samples were prepared and the serum level of Ca, P, alkaline phosphatase were measured by Biochemistry firm's kit in spectrophotometry method. Study of the mean serum level of Ca and P in different seasons indicates significant reduction in winter. For other seasons, following means of ALP of serums were obtained respectively; 7.05 0.05mg/100 and 4.01 0.03mg/100 ($P<0.01$), it leads to significant increase in alkaline phosphatase serum level in this season relative to other seasons ($P<0.01$). It is the result of unavailability of greenland and decrease in sunshine, closed system in winter. In this study, significant reduction in serum level of Ca and P and meaningful increase in sheep more than 3 years ($P<0.01$). There is a of meaningful correlation between reduction in serum level means of Ca and P and increase in serum. levels of mean of alkaline phosphatase by increasing age ($P<0.01$). *Vet.J.of Islamic.Azad.Univ., Gurmsar Branch. 4,3:137-142,2008.*

Keywords: Sheep, Serum, Ca, P, Alkaliphosphatase, Tabriz.

در تغذیه دام‌ها علاوه بر انرژی و پروتئین که از ترکیبات اساسی جیره هستند، مواد معدنی نیز مهم بوده و کمبود هر یک از آنها موجب بروز اختلالاتی در رشد و تولید مثل حیوان شده و خسارات مادی را در پی دارد (۷، ۱۳). در این میان کلسیم و فسفر بیشترین سهم را در بین مواد

چکیده

اجرای دامپروری سودآور و جلوگیری از هرگونه کاهش تولید، شناخت هر چه بیشتر بیماری‌های متابولیک را می‌طلبد. یکی از مهمترین بیماری‌های متابولیک، مشکلات مربوط به کمبود کلسیم و فسفر در دامها، بخصوص گوسفندان می‌باشد که از این مشکلات می‌توان به بیماری‌هایی مانند ریکتز، اختلالات تولید مثلی و تضعیف سیستم ایمنی اشاره نمود. در این بررسی در هر فصل به جمع‌آوری نمونه‌های خونی از یکصد رأس گوسفند ماده نژاد قزل بظاهر سالم توسط لوله ونوجکت از منطقه تبریز همراه با تعیین سن دامها، اقدام گردید. از نمونه‌های خونی، سرم تهیه و توسط کیت‌های شرکت زیست‌شیمی مقادیر سرمی کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز به روش اسپکتروفتومتری، اندازه‌گیری گردید. بررسی مقادیر میانگین سرمی کلسیم و فسفر در فصول مختلف حاکی از کاهش معنی دار آنها در فصل زمستان نسبت به سایر فصول با میانگین سرمی به ترتیب $7.05 \pm 0.05 \text{ mg/100 dl}$ و $4.01 \pm 0.03 \text{ mg/100 dl}$ بوده است ($P<0.01$) که در نتیجه سبب افزایش معنی دار میانگین مقدار سرمی آلکالین فسفاتاز در این فصل نسبت به سایر فصول بوده است ($P<0.01$) که می‌تواند به دلیل عدم دسترسی به مراتع سبز و کاهش تابش نور خورشید به دلیل سیستم نگهداری بسته، در فصل زمستان باشد. همچنین در این مطالعه کاهش معنی داری در میانگین مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و افزایش معنی داری در مقادیر سرمی آلکالین فسفاتاز در سنین بالاتر از ۳ سال نسبت به بقیه سنین مشاهده گردید ($P<0.01$). در این مطالعه همبستگی معنی داری بین کاهش میانگین مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و افزایش میانگین مقادیر سرمی آلکالین فسفاتاز، با افزایش سن وجود داشت ($P<0.01$). محله دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۱۳۸۷، دوره ۴، شماره ۳، ۱۴۲-۱۳۷.

واژه‌های کلیدی: گوسفند ماده، سرم، کلسیم و فسفر و آلکالین فسفاتاز، تبریز.

مقدمه

یکی از مهمترین مسائلی که در پرورش دام‌ها باید به آن توجه نمود، تغذیه و دریافت مواد غذایی با ترکیب مناسب توسط دام است.



گیری کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز.

ب) روش کار: در این بررسی وسط هر فصل، طی مراجعات روزانه به مناطق مختلف شهرستان تبریز بطور تصادفی به جمع آوری نمونه خون از گوسفندان نژاد قزل ماده بظاهر سالم، توسط لوله‌های ونوجکت و بررسی سن دامها از روی فرمول دندانی، اقدام گردید. نمونه‌های خونی در جوار یخ به آزمایشگاه کلینیکال پاتولوژی دانشکده دامپزشکی تبریز، منتقل و در آزمایشگاه از نمونه‌های خونی توسط دستگاه سانتریفوژ، نمونه سرمی تهیه و نمونه‌های بدون همولیز به میکروتیوب منتقل و آزمایشات سرمی بر روی آنها انجام گردید. در این مطالعه در هر فصل ۱۰۰ نمونه سرمی بدون همولیز و در مجموع ۴۰۰ نمونه در طول سال، جمع آوری گردید و بلافاصله اقدام به ارزیابی عیار سرمی کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز به روش رنگ سنجی یا اسپکتروفتومتری توسط کیت‌های بیوشیمیایی اندازه گیری کلسیم، فسفر و آلکالین فسفاتاز شرکت زیست شیمی، گردید.

یون کلسیم در محیط قلیایی با ارتوکروم با فالتین کمپلکس رنگی ارغوانی ایجاد می‌نماید که شدت رنگ آن متناسب با مقدار کلسیم است برای محاسبه غلظت کلسیم در سرم از فرمول زیر و دستگاه اسپکتروفتومتری در طول موج ۵۷۰ نانومتر استفاده گردید.

$$\text{جذب نوری سرم} = \frac{\text{غلظت استاندارد}}{10} \times \text{جذب نوری استاندارد}$$

فسفر موجود در سرم با مولیبیدات، ایجاد فسفر مولیبیدات می‌کند که در حضور معرف احیاء کننده (پارامیتیل آمینوفنل) احیاء شده و رنگ آبی تولید می‌کند که مورد سنجش قرار می‌گیرد. از فرمول زیر و دستگاه اسپکتروفتومتری در طول موج ۶۳۰ نانومتر برای محاسبه مقادیر فسفر سرم استفاده گردید.

$$\text{جذب نوری سرم} = \frac{\text{غلظت استاندارد}}{5} \times \text{جذب نوری استاندارد}$$

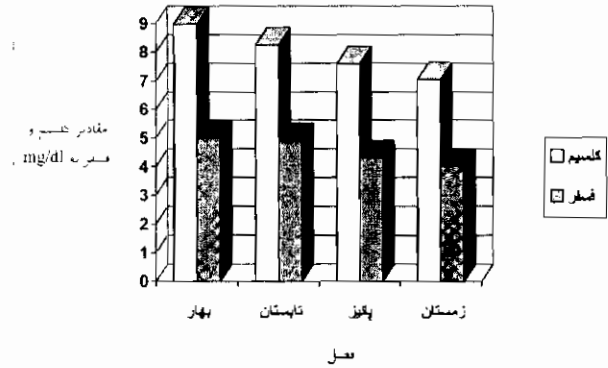
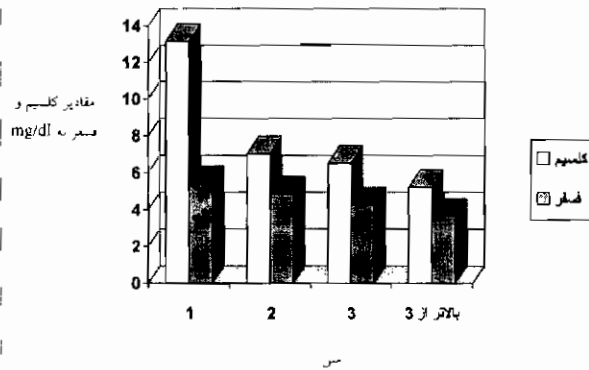
پارانیتر و فنل ماده‌ای بی‌رنگ است که در حضور فسفاتاز قلیایی سرم یک گروه فسفات را از آن خارج می‌کند و تولید پارانیتر و فنوکسید می‌کند که زرد رنگ است در آخر آزمایش با افزودن سود، هم محیط قلیایی می‌شود و هم اینکه سبب توقف واکنش خواهد شد. شدت رنگ نشانگر فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز است، برای اندازه گیری مقادیر سرمی آلکالین فسفاتاز از فرمول زیر و دستگاه اسپکتروفتومتری در طول موج ۴۰۵ نانومتر استفاده گردید.

معدنی مورد نیاز بدن دارند (۷). کلسیم از لحاظ مقدار در درجه اول و فسفر در رده دوم قرار دارد و در اثر عدم تعادل و یا کمبود این مواد در بدن بیماری‌های مهمی مثل استئومالاسی، ریکتز، تب شیر، هموگلوبینوری بعد از زایمان، کاهش حرکات گوارشی، اختلالات تولید مثلی و... بوقوع می‌پیوندد (۱، ۱۵، ۲۲، ۲۹). کلسیم عامل مهمی در آزادسازی استیل کولین از انتهای اعصاب کولینرژیک می‌باشد، همچنین کلسیم در انعقاد خون، قابلیت نفوذ پذیری جدار عروق و غشاءهای سلولی، ترشح انسولین از لوزالمعده نقش دارد (۱۲، ۲۲). فسفر به عنوان جزئی از پروتئین‌های هسته (DNA و RNA) در تمام ساختمان‌های حیاتی سلول نقش دارد و در ذخیره، انتقال و آزاد شدن انرژی مهم‌ترین اهمیت را داراست و این مسئولیت را در قالب ADP و ATP و کراتین فسفات عضلات به انجام می‌رساند (۷، ۲۲). بدلیل اینکه فسفر به دو شکل HPO_4 و H_2PO_4 از راه کلیه دفع می‌شود، اهمیت این عنصر در کنترل اسید و باز بدن کاملاً قابل درک است (۲۴، ۲۲، ۱۹). فسفر در جذب و انتقال ترکیبات جذب شده از روده دارای نقش با اهمیت بوده و متابولیت‌هایی وجود دارند که تا فسفریله نشوند، قابلیت جذب را پیدا نمی‌کنند و نیز چربی‌های جذب شده بصورت فسفولیپیدها قابلیت انتقال می‌یابند (۱۹، ۲۲). فسفر برای نشخوارکنندگان در تعادل pH شکمبه و نیز در تکثیر میکروفلور این عضو اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد (۲۲، ۲۶). فسفر حیاتی‌ترین عنصر بدن است (۲۳). علت آنکه این دو عنصر (کلسیم و فسفر) را با هم مورد بررسی قرار می‌دهند، نزدیکی آنها با یکدیگر در مکانهای جذب، ذخیره سازی و تصفیه گلو مری می‌باشد (۲۲). یکی از موارد تأیید تشخیص کاهش عیار سرمی Ca و P اندازه گیری آنزیم آلکالین فسفاتاز در سرم می‌باشد که در این مواقع افزایش می‌یابد (۲۲). آنزیم آلکالین فسفاتاز برای رسوب Ca و P بر روی ماتریکس استخوانی کاملاً لازم و ضروری است و لذا در صورت کاهش مقادیر سرمی کلسیم و فسفر به دلیل کاهش مصرف آن، در سرم افزایش پیدامی نماید (۲۷، ۲۲، ۲۱، ۱۴). هدف از این تحقیق بررسی میزان سرمی کلسیم، فسفر، آلکالین فسفاتاز در سرم گوسفندان منطقه تبریز است که به منظور آگاهی از احتمال وجود بیماری‌های کلینیکی و تحت کلینیکی در فصول مختلف سال و اقدام به پیشگیری و درمان آنها در فصول مربوطه می‌باشد.

مواد و روش کار

الف) مواد و وسایل مورد نیاز: اسپکتروفتومتر مدل biowave، انواع مختلف سمپلر و سرسمپلر، لوله‌های آزمایش، کیت‌های اندازه





نمودار ۲: نمودار ستونی میانگین مقادیر سرمی کلسیم و فسفر در گوسفندان منطقه تبریز در سنین مختلف.

نمودار ۱: نمودار ستونی میانگین مقادیر سرمی کلسیم، فسفر گوسفندان منطقه تبریز در فصول مختلف.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و الکالین فسفاتاز در گوسفندان منطقه تبریز در سنین مختلف در طی فصول مورد مطالعه.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار مقادیر سرمی کلسیم، فسفر و الکالین فسفاتاز در گوسفندان منطقه تبریز در فصول مختلف.

| ALP(Iu/lit) ±2SE) (Mean) | P(mg/dl) (Mean ±2SE) | Ca(mg/dl) (Mean ±2SE) | درصد اکل دامهای مورد مطالعه | مقدار اکل دامهای مورد مطالعه | موارد ابتداء گیری شده (سن (سال) |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| ۱۰۱/۹۵±۵/۶ | ۵/۴۲±۰/۱ | ۱۳/۱۶±۰/۶ | ۲۵/۲۵ | ۱۰۱ | ۱ |
| ۲۶۳/۹±۶/۵۸ | ۴/۸۲±۰/۵ | ۷/۰۴±۰/۱ | ۲۲/۵ | ۱۳۰ | ۲ |
| ۳۹۷/۱۰±۹/۱ | ۴/۲۵±۰/۴ | ۶/۵۲±۰/۲ | ۲۶/۲۵ | ۱۰۵ | ۳ |
| ۵۶۰/۰۵±۱۱/۶۶ | ۳/۶۶±۰/۲ | ۵/۲۱±۰/۵ | ۱۶ | ۶۴ | بالا تر از ۳ |

| ALP(Iu/lit) (Mean ±2SE) | P(mg/dl) (Mean ±2SE) | Ca(mg/dl) (Mean ±2SE) | موارد ابتداء گیری فصل |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ۲۲۲/۲۵±۴/۳ | ۴/۹۷±۰/۱ | ۸/۹۷±۰/۱ | بهار |
| ۱۷۸/۹۴±۷/۵ | ۴/۸۹±۰/۲ | ۸/۲۵±۰/۳ | تابستان |
| ۴۸۷/۶۴±۵/۶ | ۴/۲۹±۰/۵ | ۷/۵۹±۰/۸ | پائیز |
| ۴۳۲/۱۸±۲/۲ | ۴/۰۵±۰/۲ | ۷/۰۵±۰/۵ | زمستان |

جدول شماره یک و دو و نمودارهای یک و دو تنظیم گردیده است.

$$ALP(Iu/Lit) = \frac{\text{جذب نوری بلانک} - \text{جذب نوری سرم}}{\text{جذب نوری استاندارد}} \times 1000$$

بحث و نتیجه گیری

این بررسی به دلیل اهمیت متابولیسم کلسیم و فسفر در گوسفندان منطقه تبریز به انجام رسیده است که کاهش آنها در بدن سبب بسیاری از بیماریهای مهم مانند: ریکتز، استئودیسترفی، تضعیف سیستم ایمنی، ناباروریها و... است (۲۲، ۶). همچنین این مطالعه به دلیل اهمیت فصل در ایجاد کمبودهای متابولیسمی به خصوص تغییرات سرمی عناصر کلسیم و فسفر، در طول چهار فصل سال به انجام رسیده است.

همانطوری که در جدول شماره یک و نمودار شماره یک مشاهده می گردد و بر طبق آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) در سطح $\alpha=0/05$ اختلاف معنی داری بین میانگین مقادیر سرمی کلسیم و فسفر در فصول مختلف وجود دارد ($P<0/01$) که در فصول سرد (پائیز و زمستان) مقادیر سرمی کلسیم و فسفر کاهش معنی داری را نسبت به فصول بهار و تابستان نشان می دهد که می توان به دلیل نگهداری گوسفندان بطور سیستم بسته یا سرد شدن دما و کاهش نورگیری جایگاه و در نتیجه کاهش VitD سرم در این دسته از دامها باشد (۸، ۱۹).

در موقع اندازه گیری کلسیم، فسفر، حتی میزان خیلی ناچیز مواد معدنی در داخل لوله ها، ممکن است موجب تغییر نتایج بشود، لذا قبل از شروع اندازه گیری تمامی لوله های آزمایش و پی پت ها با آب مقطر دوبار تقطیر شستشو داده شد و در مورد لوله های آزمایشات مربوط به فسفر، ابتدا آنها را به مدت نیم ساعت در محلول اسیدسولفوریک رقیق گذاشته و سپس با آب مقطر دوبار تقطیر شستشو داده و توسط فور خشک شدند (۲، ۳، ۱۶، ۲۷). در این بررسی جهت مقایسه آماری داده ها در هر یک از فصول از آزمون آماری آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و جهت بررسی ارتباط بین سن دامها و هر یک از متغیرهای این مطالعه از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید.

نتایج

میانگین و انحراف معیار مقادیر سرمی کلسیم، فسفر و الکالین فسفاتاز در گوسفندان منطقه تبریز در فصول و سنین مختلف بر طبق



همچنین منیزیم در فعال کردن Vit D در هر دو مرحله هیدروکسیلاسیون در کبد و کلیه دارای نقش با اهمیتی است (۲۲). همچنین در کاهش مقادیر سرمی منیزیم از میزان قابلیت تحرک Ca بدن کاسته می شود (۲۷).

اهمیت فسفر برای بدن دام حیاتی تر از کلسیم بوده و لذا کمبود فسفر غیر قابل تحمل تر از کلسیم می باشد و به اصطلاح دیگر دام نسبت به کمبود فسفر حساس تر از کمبود کلسیم است و در رابطه با کمبود مواد معدنی و ضررهای اقتصادی ناشی از آن فراوانترین و اقتصادی ترین نوع کمبود، فسفر و عوارض حاصل از این کمبود در دامهاست (۲۰، ۲۲، ۲۵).

با توجه به جدول شماره یک و با توجه به مقدار نرمال سرمی فسفر در گوسفندان ماده که ۴-۷mg/۱۰۰ می باشد (۱۱، ۲۲) درست است که در هیچکدام از فصول میانگین مقادیر سرمی فسفر کمتر از محدوده مذکور نمی باشد ولی با توجه به تک تک داده های سرمی ملاحظه می گردد که در فصل بهار ۳۳ درصد موارد، کمتر از مقادیر نرمال مذکور بوده و محدوده اعداد بدست آمده در خصوص مقادیر سرمی فسفر ۲/۳۱-۷/۷۳mg/۱۰۰ می باشد. همچنین در فصل تابستان، ۳۲ درصد موارد، کمتر از مقادیر نرمال مذکور گزارش شده بود و محدوده ارقام سرمی فسفر ۱/۰۰-۸/۳۹mg/۱۰۰ می باشد. در فصل پاییز، ۳۵ درصد موارد، کمتر از محدوده نرمال بوده و ارقام سرمی فسفر در این فصل از ۲/۰۳mg/۱۰۰ تا ۷/۸۹mg/۱۰۰ متغیر بوده است.

همچنین در فصل زمستان، ۴۲ درصد موارد، کمتر از مقادیر نرمال گزارش شده بوده و ارقام سرمی فسفر گوسفندان در این فصل از ۲mg/۱۰۰ تا ۷/۴۶mg/۱۰۰ متغیر بوده است. با توجه به موارد مذکور یکبار دیگر مشاهده می گردد که درصد گوسفندان دارای مقادیر سرمی فسفر پائین تر از محدوده نرمال در فصل های سرد (پائیز و زمستان) و بویژه در فصل زمستان نسبت به فصول بهار و تابستان افزایش قابل توجهی را داراست که هشدار دهنده بوده و لزوم برخورد صحیح با این موضوع را می طلبد.

یکی دیگر از دلایل کاهش مقادیر سرمی کلسیم در فصول گرم به دلیل استرس گرمایی ایجاد شده می باشد که توسط kume (۱۹۹۲) گزارش شده است که با مطالعه کنونی همخوانی دارد (۱۸). آلکالین فسفاتاز برای ترسیب املاح کلسیم و فسفر در بافت استخوانی، ضرورت دارد، در شرایطی که کمبود کلسیم و فسفر اتفاق می افتد این آنزیم کمتر مورد مصرف قرار می گیرد یا بیشتر تولید می شود و لذا بر میزان جریان آن بطرف گردش خون افزوده می شود یعنی عیار سرمی این آنزیم صعود می یابد که می تواند در پاره ای از موارد در تشخیص

همچنین در فصول سرد چون گوسفندان به مراتب سبب بویژه یونجه که دارای کلسیم و فسفر بالایی است دسترسی ندارند و از غذای دستی بویژه کاه استفاده می نمایند، لذا در فصول سرد مقادیر سرمی کلسیم و فسفر نسبت به فصول بهار و تابستان که دسترسی به مراتع سبب امکان پذیر می باشد، کمتر است (۹). و همانطوریکه ملاحظه می گردد و بر طبق آزمون تعقیبی Tukey بصورت دو به دو در سطح $\alpha=0/05$ در فصل زمستان که سردترین فصل سال است، مقادیر سرمی کلسیم و فسفر در مقایسه با سایر فصول کاهش معنی داری را نشان می دهد ($P<0/01$) که با مطالعات Kubarsepp و همکاران (۲۰۰۲) و Sugeil و همکاران (۱۹۸۹) مطابقت دارد (۱۷، ۲۸). اگر بتوانیم محدوده نرمال مقادیر سرمی کلسیم گوسفندان که در فرانسها به آن اشاره شده است (۱۱). در حدود ۱۳-۱۱/۵mg/100 در نظر بگیریم، همانطوری که در جدول شماره یک و نمودار شماره یک ملاحظه می گردد، یک کاهش قابل ملاحظه ای از لحاظ مقادیر سرمی کلسیم در هر چهار فصل در گوسفندان مورد مطالعه مشاهده می گردد که هشدار دهنده بوده و تهدیدی از لحاظ وجود ریکتز تحت بالینی در گوسفندان مناطق مورد مطالعه می باشد. بر طبق مطالعات Boniwell و همکاران (۱۹۸۸)، یکی از مهمترین دلایل کاهش عیار سرمی کلسیم در گوسفندان، عدم پشم چینی به موقع و در نتیجه کاهش تابش نور خورشید و کاهش سنتز ویتامین دی و پائین آمدن عیار سرمی کلسیم می باشد که می تواند به عنوان دلیلی بر کاهش مقادیر سرمی کلسیم پائین تر از مقادیر نرمال گزارش شده در فصول بهار و تابستان در گوسفندان منطقه مورد مطالعه باشد (۴). تاجانی که کمبود تغذیه ای دو عنصر کلسیم و فسفر مورد نظر است بنا به دلایل مختلف، کمبود تغذیه ای اولیه یا ثانویه فسفر به مراتب فراوانتر از کلسیم می باشد چرا که زمینی که میزان کلسیم آن به حدی کم باشد که علوفه روئیده در آن باعث بروز کمبود کلسیم در دام علفخوار گردد در مقایسه با فسفر نادر است (۵). همچنین میزان کلسیم گیاه همراه با رشد آن تغییر چندانی پیدا نمی کند، در حالی که با پیشرفت رشد علف، فسفر گیاه کاهش ۵۰ درصدی را نشان می دهد (۲۲) حضور فسفر در پیش معده نشخوارکنندگان با افزایش جذب برخی از مینرالها مانند منیزیم و کلسیم همراه می باشد (۱۰، ۲۵).

آدنوزین منوفسفات نوکلئوئید که اهمیت حیاتی در تنظیم بسیاری از آنزیمها و هورمونها منجمله پاراتورمون دارد خود از تأثیر آنزیم آدنیلات سیکلاز روی آدنوزین تری فسفات بوجود می آید که آنزیم اخیر در جوار منیزیم فعال است. آنزیم پاراتورمون در تنظیم و هموستاز عیار سرمی کلسیم و فسفر دارای نقش مهمی است (۲۲).



اختلالات مربوط به کمبود کلسیم و فسفر مورد بحث قرار گیرد (۲۷)، (۱۴، ۲۱).

با مشاهده جدول شماره یک و بر طبق آزمون واریانس یکطرفه، در سطح $\alpha=0/05$ افزایش معنی داری از لحاظ مقدار سرمی آنزیم آلکالین فسفاتاز در فصول سرد نسبت به فصول بهار و تابستان، وجود دارد ($P<0/01$) که کاملاً مرتبط، با کاهش مقادیر میانگین سرمی کلسیم و فسفر در فصول سرد نسبت به سایر فصول می باشد.

در این مطالعه همچنین گوسفندان، از لحاظ سن از روی فرمول دندان بر طبق جدول شماره ۲ تقسیم بندی شدند. با توجه به جدول شماره ۲ و نمودار شماره ۲ و بر طبق آزمون واریانس یکطرفه (ANOVA) در سطح $\alpha=0/05$ اختلاف معنی داری از لحاظ مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و آلکالین فسفاتاز در سنین مختلف این دسته بندی وجود دارد ($P<0/01$). بر طبق آزمون تعقیبی Tukey در سطح $\alpha=0/05$ بصورت دو به دو کاهش کاملاً معنی داری در مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و افزایش معنی داری در مقادیر سرمی آلکالین فسفاتاز گوسفندان دارای سن بالاتر از ۳ نسبت به بقیه سنین در این دسته بندی ملاحظه می گردد ($P<0/01$).

که به دلیل افزایش سن و کاهش جذب کلسیم و فسفر از دستگاه گوارشی در سنین بالاتر می باشد که با مطالعات Dubreuil و همکاران (۲۰۰۵) کاملاً همخوانی دارد (۱۱). که در نتیجه کاهش مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و افزایش عیار سرمی آنزیم آلکالین فسفاتاز در این گروه سنی کاملاً نسبت به سایر سنین اختلاف معنی داری را نشان می دهد ($P<0/01$).

همچنین در این مطالعه بر طبق جدول شماره ۲ و آزمون همبستگی پیرسون ارتباط معنی داری بین افزایش سن و کاهش مقادیر سرمی کلسیم و فسفر و افزایش سن با افزایش میانگین مقادیر سرمی آنزیم آلکالین فسفاتاز مشاهده می گردد ($P<0/01$). همچنین کاهش مقادیر میانگین سرمی کلسیم و فسفر و افزایش مقادیر میانگین سرمی آلکالین فسفاتاز که در سنین ۲ و ۳ سالگی نسبت به یکسالگی که در جدول شماره ۲ مشاهده می گردد و معنی دار می باشد ($P<0/01$) قسمتی می تواند به دلیل افزایش تولید گوسفندان ماده در سنین بعد از یکسالگی باشد که مسبب جاری شدن قسمتی از مقادیر سرمی کلسیم و فسفر به طرف شیر باشد (۲۲)، (۱۱).

در پایان پیشنهاد می گردد در منطقه مورد مطالعه به مقدار کافی منابع کلسیم و فسفر بویژه در ابتدای فصول سرد، در اختیار گوسفندان قرار گیرد تا شاهد مشکلات عدیده ناشی از کاهش عیار سرمی این

عناصر در این منطقه نباشیم.

منابع:

- ۱- مستغنی، خ. (۱۳۷۸) بیماریهای متابولیک و تغذیه ای دام، انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه: ۸۹-۸۳.
- 2-Allen, S.E. (1974) Chemical Analysis of Ecological Materials, 1st pub. Blackwell sci pub. **22**: 159-163, 179-184.
- 3-Boink A.B.T.J, Buckley B.M. Christiansen T.F. Covington A.K. Maas AHJ, Muller-Plathe O, Sachs C, Siggaard- Andersen O. (1991) International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) Scientific Division. IFCC recommendation: Recommendation on sampling, transport and storage for the determination of concentration of ionized calcium in whole blood, plasma and serum. Clin Chim Acta, **202**: S13-S21.
- 4-Bonniwell, M.A., Smith, B.S.W., Spence, J.A. (1988) Rickets associated with Vit D deficiency in cattle. Veterinary record, **122**: 386-388.
- 5-Breves, G., Schroder, B. (1991) Comparative aspect of gastro intestinal phosphorous Metabolism, nutrition research reviews, **4**: 125-140.
- 6-Caple, I.W. (1986) Current Veterinary therapy. 2-food animals practice, saunders company. PP: 332-334.
- 7-Church, D.C. (1988) The ruminant animal physiology and nutrition, Reston book. Prentice hall, Newjersey, PP: 347-457.
- 8- Dias, R.S., Kebreab, E., Viti, D.M., Roque, A.P., Bueno, I.C, France, J.(2006) A revised model for studying phosphorus and calcium kinetics in growing sheep, J Anim Sci, **84**(10): 2787-94.
- 9- Dias, I.R., Viegas, C.A., Azeved, J.T., Costa, E.M., Lourenco, P., Rodrigues, A., cabrita, A.S. (2008) Assessment of markers of bone formation under controlled environmental factors and their correlation with serum minerals in adults sheep as a model for orthopedic research. Lab Anim, **42**(4): 465-72.
- 10- Dua, K., Care, A. D.(1999) The role of phosphate on the rates of mineral absorption from the forestomach of sheep, Vet J, **157**(1): 51-55.
- 11- Dubreuil, P., Arsenault, J., Belanger, D. (2005)



- Biochemical reference ranges for groups of ewe of different ages, *Vet Rec.* **156**(20):636-638.
- 12-Endres D.B. Rude R.K. (1999) Mineral and bone metabolism. In: Burtis C.A. Ashwood E.R. eds. *Tietz Textbook of Clinical chemistry*, 3rd ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company. PP: 1395-1457.
- 13-Ensminger, M.E. and Olentine, C.G. (2006) *Feeds and nutrition*, 3rdEd., the Ensminger publishing company, PP: 95: 100, 415.
- 14-Georgievskii, V.I., Degtyarev, V.P. (1975) Alkaline phosphatase activity in the digestive tract of cattle, sheep, swine, rabbits, dogs and cats, *VETOO*, **85**:435-437.
- 15-Huber, T.L., Wilson, R.C., et al. (1981) Effects of hypocalcemia on motility of the ruminant stomach, *J Vet Res*, **42**: 1488-1490.
- 16-Kaneko, J.J. and Cornelius, C.E. (1989) *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 4thEd., Philadelphia, PP: 313-341, 580-590.
- 17-Kubarsepp, I. Henno, M. Kart, O. and Karst, T. (2002) Milk calcium and phosphorus content of milk from dairy cattle raised in Estonia and the factors affecting them. *Agraarteadus*, **13**: 162-172.
- 18-Kume, S. (1992) Mineral requirement of dairy cows under high temperature conditions. *Tropical Agriculture Research Series A*, **25**: 199-207.
- 19- Maunder, E.M., Pillay, A.V., Care, A.D. (1986) Hypophosphataemia and vitamin D metabolism in sheep, *Q J Exp Physiol*, **71**(3): 391-399.
- 20- Meschy, F., Gueguen, L. (1990) Minimal requirement of phosphorus for maintenance in Lambs, *Reprod Nutr Dev*, **2**: 189-190.
- 21- Pernthaner, A., Baumgartner, W., Jahn, J., Plautz, W., Angel, T. (1993) The hematologic parameters, concentrations of minerals and metabolic products and activities of enzymes in sheep, *Berl Munch Tierarzti wochenschr*, **106**(3): 73-79.
- 22-Radostits, O.M. Blood, D.C. and Henderson, J.A. (2000) *Veterinary Medicine*. 8th ed., Bailliere and Tindall, PP: 1450-1452.
- 23-Rosol I.J. Capen C.C. (1997) Calcium-regulating hormones and diseases of abnormal mineral (calcium, phosphorus, magnesium) metabolism. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Brus ML, eds. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 5thEd., San Diego: Academic Press, PP:619-702.
- 24-Rosol T.J. Capen C.C. (1996) Pathophysiology of calcium, phosphorus, and magnesium metabolism in animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **26**: 1155-1184.
- 25-Schroder, B., Kappner, H., Failing, K., Pfoffer, E., Breves, G. (1995) Mechanisms of intestinal phosphate transport in small ruminants, *Br J Nutr*, **74**(5): 635-648.
- 26-Simesen M.G. (1980) Calcium, Phosphorus, and magnesium metabolism. In: Kaneko J.J. ed. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 3rdEd., New York: Academic Press, PP: 575-648.
- 27-Steven, L.S. and Michael, A.S. (2002). *Fundamental of veterinary clinical pathology*, 1stEd., Iwastate press, USA, PP: 369-371; 415-417.
- 28-Sugeil, K.A. Zakharenko, N.A. and Mel'nikova, N.N. (1989) Seasonal changes in the mineral composition of colostrums and milk whey of cows. *Ukr Biokim Zh.*, **61**: 92-94.
- 29-Under wood, E.J. (1977) Trace Elements in Human and Animal Nutrition 4th, PP: 302-334.

