

# مطالعه مقادیر طبیعی الکترولیت‌های کاتیونی سرم خون گاومیش‌های جنوب غرب ایران (خوزستان)

● شاهرخ نوید پور و ● احمد تقوی مقدم، اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: مهرماه ۱۳۸۱

## مقدمه

گاومیش از جمله ذخایر ارزنده دامی در جهان و به خصوص آسیا محسوب می‌شود. به طوری که از حدود ۱۵۰ میلیون گاومیش دنیا، بیش از ۹۷ درصد آن در قاره آسیا موجود می‌باشند که از این میان شبه قاره هند با ۷۵ میلیون رأس گاومیش بزرگترین پرورش دهنده این دام در جهان به حساب می‌آید (۴). بر اساس آمار و اطلاعات موجود جمعیت گاومیش در ایران حدود ۵۰۰ هزار رأس است که خوزستان با جمعیت گاومیشی در حدود ۱۲۰ هزار رأس مقام سوم را در کشور به خود اختصاص داده است (۲).

اهمیت گاومیش در صنعت دامپروری و مزایای ویژه‌ای که در نگهداری و پرورش این دام وجود دارد باعث شده تا چند دهه گذشته توجه مضاعفی به اصلاح نژاد، بیماری‌ها و استفاده بیشتر از این دام در امور کشاورزی بشود. در این راستا یکی از مسائلی که در برخورد با بیماری‌های دامی به ویژه عوارض متابولیک حائز اهمیت است آگاهی از مقادیر نرمال پارامترهای سرمی است که الکترولیت‌ها با توجه به نقش فراوانی که در رشد و نمو، شیرواری، تولید مثل و ابتلا به برخی از بیماری‌ها دارند همواره مورد توجه خاص قرار داشته‌اند (۱، ۳). لذا با توجه به موارد فوق و به منظور آگاهی از میزان طبیعی سرمی برخی از الکترولیت‌ها شامل سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و فسفر برای اولین بار در کشور اقدام به انجام یک پروژه تحقیقاتی (مصوب شورای عالی تحقیقات وزارت جهاد سازندگی سابق) در این خصوص گردید.

## مواد و روش‌ها

در آغاز وضعیت پراکندگی گاومیش در سطح استان خوزستان مطالعه شد و با توجه به جمعیت حدود ۱۲۰ هزار رأسی گاومیش استان با استفاده از روش

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 56 and 57 PP:18-21  
Normal value of blood serum electrolytes of the south - west Iran (Khouzestan) buffaloes  
By: SH. Navidpour and Taghavi Moghadam, A. Natural Resources and Animal Affairs Research Center of Khouzestan province

In order to determine the normal values of serum sodium, potassium, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the buffaloes of Khouzestan province, 2508 samples were collected from animals of either sex of different ages. The serum samples were examined after blood collection and the result were as under:

- 1) Sodium 140.678±9.416 mEq/l
- 2) Potassium 5.343±1.239 mEq/l
- 3) Calcium 8/818±2.613 mg/dl
- 4) Inorganic phosphorus 8.288±2.264 mg/dl
- 5) Magnesium 2.256±0.533 mg/dl

The samples were divided to four groups, 0-6 months, 6-12 months, 12-24 months, and above 24 months. Statistical analysis of the results showed that the amounts sodium and potassium in serum of young buffaloes are more than young buffaloes. Calcium levels had not significant difference between four groups. Statistical analysis shows except levels of potassium and magnesium in 0-6 months there was not significant difference between male and female in other groups.

Keywords: Serum, electrolyte, Buffalo.

## چکیده

طی تحقیقاتی که بر روی ۲۵۰۸ رأس گاومیش در سطح استان خوزستان انجام شد مقادیر سرمی سدیم، پتاسیم، کلسیم، فسفر غیر آلی و منیزیم در شرایط نزدیک به طبیعی به ترتیب  $140.678 \pm 9.416$  میلی اکی والان بر لیتر،  $5.343 \pm 1.239$  میلی اکی والان بر لیتر،  $8.288 \pm 2.264$  میلی‌گرم بر دسی لیتر، و  $2.256 \pm 0.533$  میلی‌گرم بر دسی لیتر بدست آمد. مطالعه این عوامل در چهار گروه سنی کمتر از ۶ ماه، ۶-۱۲ ماه، ۱۲-۲۴ ماه و دو سال به بالا نشان داد که مقادیر سدیم و پتاسیم گاومیش‌های جوان بیشتر از گاومیش‌های بالغ بوده و با افزایش سن این مقادیر تا حدودی کاهش می‌یابد. در مقابل بر مقادیر سرمی فسفر غیر آلی و منیزیم با افزایش سن افزوده می‌شود. میزان کلسیم به طور نسبی در گروه‌های مختلف تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد. آنالیز آماری نشان می‌دهد به استثناء میزان سرمی پتاسیم و منیزیم در گروه سنی زیر ۶ ماه، در سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) در میزان الکترولیت‌های مورد مطالعه بین جنس نر و ماده مشاهده نگردید. کلمات کلیدی: سرم، الکترولیت، گاومیش.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار الکترولیت‌های سرم خون گاومیش خوزستان در گروه‌های سنی مختلف

سن (ماه)	تعداد دام (رأس)	Na (mEq/l)	K (mEq/l)	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Mg (mg/dl)
< ۶	۵۷۴	۱۴۱/۵۰۴*	۵/۴۹۱	۸/۶۴۹	۸/۰۱۱	۲/۱۲۷
(I)		**۹/۸۸۵	۱/۴۵	۱/۸۷۷	۲/۳۹۵	۰/۴۸
۶ تا ۱۲	۷۴۶	۱۴۱/۵۲۶	۵/۲۴۹	۸/۹۰۴	۸/۲۴۶	۲/۲۷۳
(II)		۱۰/۲۵۹	۱/۲۳۲	۳/۷۹۹	۲/۳۰۵	۰/۵۳۲
۱۲ تا ۲۴	۸۰۲	۱۳۹/۵۱	۵/۳۳۴	۸/۸۰۳	۸/۳۳۹	۲/۲۷۷
(III)		۸/۲۴۲	۱/۱۶۲	۱/۸۹۲	۲/۱۲۸	۰/۵۷۳
> ۲۴	۳۸۶	۱۴۰/۲۴۱	۵/۲۳۹	۸/۹۳۷	۸/۶۷۹	۲/۳۷۲
(IV)		۹/۰۳۲	۱/۰۳۵	۱/۹۳۸	۲/۲۰۲	۰/۴۹

\* میانگین X \*\* انحراف معیار SD

نمونه برداری خوشه‌ای، از تعداد ۲۵۰۸ رأس گاومیش نر و ماده سطح استان در چهار مقطع سنی زیر ۶ ماه، ۶ ماه تا یکسال، یکسال تا دو سال و بالاتر از دو سال اقدام به خونگیری (وداجی) شد. سپس سرمها با استفاده از سانتریفوژ جدا و در برودت ۳۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

در این تحقیق الکترولیت‌های مورد مطالعه شامل سدیم، پتاسیم، منیزیم، کلسیم و فسفر به ترتیب با استفاده از فلیم فتومتر (دو مورد سدیم و پتاسیم)، کلریمتری تیتون بلو (روش اصلاح شده ارنج - رین)، روش کلریمتری و منو اتانول آمین اندازه‌گیری شدند و جهت اطمینان از دقت در روش‌های فوق تعداد ۳۰ نمونه سرم نیز با استفاده از دستگاه Atomic absorption موجود در دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران آزمایش گردید.

در پایان نتایج بدست آمده بر اساس سن و جنس با استفاده از روش مقایسه میانگین و آنالیز واریانس  $p < 0/05$  تجزیه و تحلیل شدند.

## نتایج

نتایج حاصل از اندازه‌گیری مقادیر سرمی پارامترهای مورد آزمایش در این پروژه تحقیقاتی نشان داد که میزان سدیم، پتاسیم، کلسیم، فسفر غیر آلی و منیزیم در شرایط طبیعی و بدون در نظر گرفتن سن و جنس (جدول ۳) به ترتیب عبارتند از:  $140/67 \pm 9/4$  میلی‌اکی والان بر لیتر،  $5/3 \pm 1/2$  میلی‌اکی والان بر

لیتر،  $8/8 \pm 2/6$  میلی‌گرم بر دسی لیتر،  $8/2 \pm 2/3$  میلی‌گرم بر دسی لیتر، و  $2/3 \pm 0/5$  میلی‌گرم بر دسی لیتر.

از مقایسه مقادیر الکترولیت‌های مورد مطالعه در گروه‌های سنی مختلف (جدول ۱) نتایج زیر بدست آمد: الف) سدیم: مقایسه مقادیر این ماکروالمنت در گروه‌های سنی I، II، III، IV، I، IV، I، III و IV اختلاف قابل توجهی را نشان داد و بطور معنی‌داری از گروه‌های سنی کمتر به گروه‌های سنی بیشتر کاهش می‌یابد و مقایسه سایر گروه‌های سنی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان نداد.

ب) پتاسیم: مقدار پتاسیم بدست آمده در گروه سنی I بطور معنی‌داری بیشتر از سایر گروه‌های سنی بود. همچنین در مقایسه گروه‌های سنی II و IV و I اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

ج) کلسیم: مقایسه انجام شده در مورد میزان مقادیر سرمی کلسیم فقط در دو گروه سنی IV و I اختلاف معنی‌داری را نشان داد این مقدار در گروه سنی I به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه سنی IV بود و در سایر موارد اختلافی مشاهده نشد.

د) فسفر: مقایسه بین مقادیر بدست آمده از این عنصر در گروه‌های سنی مختلف انجام شد و اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های سنی III و IV، I، IV، I، IV، I و III مشاهده شد. که از گروه سنی کمتر به بیشتر افزایش می‌یابد.

ه) منیزیم: اندازه مقادیر این الکترولیت سرمی در مقایسه گروه‌های سنی II و I، IV، I، III و IV اختلاف

معنی‌داری را نشان داد. مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده بر حسب جنس در هر یک از گروه‌های سنی (جدول ۲) نشان داد که به جز میزان سرمی پتاسیم و منیزیم در بقیه موارد اختلاف معنی‌داری بین دو جنس نر و ماده در هر یک از گروه‌های سنی وجود ندارد.

همچنین مقادیر الکترولیت‌های اندازه‌گیری شده بر حسب جنس بین گروه‌های سنی مختلف (جدول ۲) نشان داد که مقادیر سرمی سدیم در جنس ماده افزایش سن به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد و در مورد کلسیم فقط بین گاومیش‌های ماده گروه سنی I و گروه سنی IV اختلاف معنی‌داری دارند. در مورد پتاسیم در جنس نر گروه‌های سنی مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. ولی در جنس ماده بین گروه‌های سنی زیر ۶ ماه با سایر گروه‌های سنی اختلاف معنی‌داری بدست آمد.

در خصوص فسفر و منیزیم هم مقادیر بدست آمده در گروه سنی I جنس نر و ماده با یکدیگر و با سایر گروه‌های سنی اختلاف معنی‌داری بدست آمد.

## بحث

به سبب عدم تعادل قیمت تولیدات دامی و مواد غذایی لازم جهت رفع نیاز تغذیه‌ای دامها، در غالب موارد گله‌های دام از یک فقر غذایی و عدم تعادل مناسب در جیره غذایی رنج می‌برند. همین امر می‌تواند ریشه بسیاری از اختلافات مشاهده شده در نتایج بدست آمده از این تحقیق با کارهای مشابه و همچنین اختلافات

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار الکترولیت‌های سرم خون گاو میش خوزستان بر اساس سن و جنس

Mg ( $\frac{mg}{dl}$ )	p ( $\frac{mg}{dl}$ )	Ca ( $\frac{mg}{dl}$ )	K ( $\frac{mEq}{l}$ )	Na ( $\frac{mEq}{l}$ )	تعداد دام (رأس)	جنس -	سن (ماه)
۲/۰۸۴	۷/۹۸۷	۸/۶۵۹	۵/۳۷۵	*۱۴۰/۷۵۶	۳۱۳	نر	< ۶
۰/۴۶۱	۲/۴۷۷	۱/۷۵۴	۱/۴۰۸	**۸/۸۳۵			
۲/۱۷۸	۸/۰۴	۸/۶۳۸	۵/۶۳	۱۴۲/۳۹۸	۲۶۱	ماده	< ۱۲ تا ۶
۰/۴۹۸	۲/۲۹۷	۲/۰۱۸	۱/۴۸۸	۱۰/۹۶			
۲/۲۵۵	۸/۱۳۵	۸/۶۵۴	۵/۳۰۵	۱۴۲/۱۲۱	۳۵۱	نر	> ۲۴ = ۶
۰/۵۱۵	۲/۳۲۹	۲/۰۰۳	۱/۲۲۶	۱۱/۵			
۲/۲۸۹	۸/۳۴۵	۹/۱۲۷	۵/۲۸۴	۱۴۱/۰۰۳	۳۹۵	ماده	۱۲ < ۲۴
۰/۵۴۷	۲/۲۸۱	۴/۸۶۲	۱/۲۳۸	۹/۰۱۲۸			
۲/۲۸۹	۸/۳۸۵	۸/۶۶	۵/۳۵۱	۱۳۹/۴۹۳	۳۴۵	نر	> ۲۴ = ۱۲
۰/۶۴۹	۱/۹۸۵	۱/۸۶	۱/۶۴	۸/۲۲۸			
۲/۲۶۷	۸/۳۰۵	۸/۹۱	۵/۳۲۱	۱۳۹/۵۲۳	۴۵۷	ماده	> ۲۴ = ۱۲
۰/۵۰۸	۲/۲۳۲	۱/۹۰۶	۱/۱۶۱	۸/۲۶۳			
۲/۴	۸/۷۲۳	۸/۷۹۱	۵/۳۱۳	۱۴۰/۵۵۳	۱۵۰	نر	> ۲۴ = ۱۵۰
۰/۵	۲/۰۸۶	۱/۷۴	۱/۰۶	۸/۴۳۸			
۲/۳۵۵	۸/۶۵۱	۹/۰۲۹	۵/۱۹۲	۱۴۰/۰۴۲	۲۳۶	ماده	> ۲۴ = ۲۳۶
۰/۴۸۳	۲/۲۷۶	۲/۰۵۱	۱/۰۱۸	۹/۴۰۳			

\* میانگین X \*\* انحراف معیار SD

بصورت مواد خشبی و کنسانتره شامل کاه، باگاس، گاهی موارد آرد جو و علوفه تازه خواهد بود که در برخی موارد عدم بالانس مواد موجود در جیره و پایین بودن کیفیت مواد مورد استفاده در پایین آوردن جذب سدیم و پتاسیم جیره نقش دارد. علاوه بر این تحقیقات به عمل آمده نشان می‌دهد که فعالیت‌های فیزیکی مانند شنا کردن در پایین آوردن میزان سدیم سرم نقش مؤثری دارد که این می‌تواند از عوامل کاهش سدیم سرم مقاطع سنی بالاتر باشد، چراکه معمولاً شنا کردن مختص

مقاطع سنی بالاتر است. با توجه به مکانیسم‌های دخیل در متابولیسم و جذب سدیم و پتاسیم و اینکه وجود قندها و اسیدهای آمینه در جذب سدیم از دستگاه گوارش نقش مهمی ایفا می‌کنند، می‌تواند تا حدودی این اختلاف را تفسیر کرد چراکه در گاو میش‌های سنین زیر ۶ ماه خصوصاً در ۳ ماه اول ماده اصلی غذایی را شیر تشکیل می‌دهد، که از نظر وجود عوامل فوق و عوامل یاری کننده در جذب این دو عنصر از دستگاه گوارش در شرایط مطلوبی قرار دارد و بعد از این مرحله جیره غذایی

آماری موجود در مقاطع مورد مطالعه باشد. البته در این راستا تأثیر ویژگی‌های بیولوژیکی و فیزیولوژیکی گاو میش طی سنین مختلف و شرایط گوناگون می‌تواند در پاره‌ای از موارد، علت اصلی اختلافات محسوب شود. همانگونه که در نتایج بدست آمده ذکر گردید تقریباً در تمام موارد میزان سدیم و پتاسیم سرم خون گاو میش‌های گروه سنی زیر ۶ ماه و مقاطع سنی دیگر اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به طوری که این دو عنصر در سرم گاو میش‌های جوان بیشتر از گاو میش‌های

جدول ۳: مقادیر سرمی برخی الکترولیت‌ها در گاو میش‌های استان خوزستان

انحراف معیار	واریانس	میانگین	الکترولیت
۹/۴۱۶	۸۸/۶۴	۱۴۰/۶۷۸	سدیم (میلی‌اکی‌والان در لیتر)
۱/۲۳۹	۱/۵۳۴	۵/۳۴۳	پتاسیم (میلی‌اکی‌والان در لیتر)
۲/۶۱۳	۶/۸۲۶	۸/۲۸۸	کلسیم (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۲/۲۶۴	۵/۱۲۸	۸/۲۸۸	فسفر (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۰/۵۳۳	۰/۲۸۵	۲/۲۵۶	منیزیم (میلی‌اکی‌والان در لیتر)

۳- پیرانی، وهاب. ۱۳۷۶. بررسی میزان عناصر معدنی در سرم خون گاوهای واکل در شهرستان اهواز، پایان نامه دوره دکترا، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز.

۴- سعادت نوری، منوچهر. ۱۳۷۰. پرورش دامهای شیری (بز و گاو میش) چاپ دوم - انتشارات اشرفی

5- Al abdin, Y.Z., Hamza, S. 1976. Studies on some biochemical constituents and enzymes in the serum of normal non pregnant dairy Egyptian buffaloes. Journal of Egyptian Veterinary Medical Association 36:1, 173-182.

6- Butani, R.K; Nangia, and O.P. 1976. Studies on some blood electrolytes in buffalo calves under normal and stressful conditions. Indian journal of Animal Science, 45:2, 61-65.

7- Dua, K.; and nauriyal, D.C; Ragvir, S. 1986. Biochemical analysis of normal serum, rumen fluid, cerebrospinal fluid, saliva and urine of buffalo calves. Journal of Research. Punijab. Agricultural university 23:4, 668-672.

8- Kumar, R.; Pattan, P.J.S. 1991. Circulating levels of plasma electrolytes during different developmental and reproductive stages in buffalo beigers. Indian Journal of Animal Sciences. 61:12, 1302-1302.

از پایین به بالاست. این نتایج با گزارشات موجود و ارائه شده توسط Dua و همکاران، Al abdin و Pattan و Kumar مطابقت دارد.

اختلافات مشاهده شده در مقادیر سرمی الکترولیت‌های مورد مطالعه (سدیم، پتاسیم، کلسیم، فسفر و منیزیم) بیشتر در گروه‌های سنی مختلف با جنسین ماده مشاهده شد و در جنس نر تقریباً اختلاف قابل توجهی بین گاو میش‌های سنین مختلف مشاهده نشد. این امر را می‌توان ناشی از وسعت تغییرات فیزیولوژیکی گاو میش‌های ماده از بدو تولد تا بلوغ دانست که عبارتند از فعالیت‌های هورمونی، شیردهی، آبستنی و مراحل مختلف سیکل جنسی.

#### سپاسگزاری

بدینوسیله از کلیه سرورانی که در اجرای طرح تحقیقاتی فوق اینجانب را خالصانه یاری نمودند صمیمانه تشکر می‌نمایم. خصوصاً:

۱- معاونت محترم آموزش و تحقیقات کشاورزی استان خوزستان.

۲- معاونت محترم هماهنگی و معاونت پژوهشی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان.

۳- رئیس محترم مؤسسه رازی شعبه اهواز

۴- واحد انتشارات و اطلاع‌رسانی مرکز تحقیقات

۵- پرسنل زحمتکش مؤسسه رازی اهواز خصوصاً آقایان سعید هادیان، بابک بدیعی فر، اسدا... منصور و رحیم طرفی

۶- آقای دکتر جلالی و نکسنین بخش کلینیکال پاتولوژی بیمارستان دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

#### منابع مورد استفاده

۱- امیر رسولی، هوشنگ. ۱۳۷۰. بیوشیمی بالینی - انتشارات جعفری.

۲- آمارنامه خوزستان. ۱۳۷۶. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.

گاو میش‌های بالغ و بزرگ بوده و در گاو میش‌های جوان و گوساله‌های کم سن رایج نیست.

پایین بودن میزان منیزیم سرم خون در گاو میش‌های جوان نسبت به گاو میش‌های بالغ با نتایج بدست آمده توسط Dua و همکاران (۷) و Al Abdin (۵) مشابهت دارد. البته در تحقیق انجام شده توسط Kumar و Pattan (۸) مقادیر سرمی منیزیم در گاو میش‌های جوان (زیر ۶ ماه) به‌طور معنی‌داری بیشتر از گاو میش‌های بالغ گزارش گردید. اختلاف فوق را شاید بتوان مربوط به عوامل دخیل در میزان جذب منیزیم دانست زیرا که عواملی همچون میزان منیزیم حیوه، اجزاء موجود در جیره به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم در جذب منیزیم نقش دارند برای مثال افزایش مقادیر فسفات، سولفات و پتاسیم در جیره غذایی باعث کاهش جذب منیزیم خواهد شد. همچنین شرایط فیزیولوژیک دام، عادات تغذیه‌ای و خصوصیات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه نیز بر میزان منیزیم سرم بی‌تأثیر نیست (۶).

پایین بودن کلسیم سرم خون گاو میش‌های جوان (زیر ۶ ماه) در مقایسه با گاو میش‌های بالغ (بالای دو سال) با نتایج بدست آمده توسط Dua و همکاران، Kumar و Al Abdin مطابقت دارد (۵، ۷، ۸).

به‌طور کلی میزان کلسیم سرم با مقدار آن در جیره، گونه و سن دام و همچنین میزان فسفر جیره رابطه داشته و مکانیسم‌های هورمونی نظیر پاراتورمون، کلسی‌تونین، کوله کلسیفرول، استروژن، تیروکسین و گلوکاکون نیز مقادیر سرمی این عنصر را تحت تأثیر قرار داده و منشاء بروز اختلاف در میزان کلسیم سرمی بدست آمده در گروه‌های سنی مختلف خواهد شد.

در خصوص مقادیر سرمی فسفر عوامل ذکر شده در خصوص کلسیم تا حدود زیادی دخیل بوده با این تفاوت که اختلافات مشاهده شده در مقادیر به دست آمده در گاو میش‌های با سنین مختلف تغییرات آماری بیشتری را نشان می‌دهند که در مجموع مبین افزایش میزان فسفر