

بررسی الگوی الکتروفورتیکی پروتئینهای سرم خون گاومیشهای بومی خوزستان

دکتر غلامحسین خواجه*^۱ دکتر محمد راضی جلالی^۱

دریافت مقاله: ۲۶ بهمن ماه ۱۳۸۱

پذیرش نهایی: ۳۰ تیر ماه ۱۳۸۲

Electrophoretic pattern of blood serum proteins in the Khuzestan indigenous Buffaloes

Khadjeh, G.H.,¹ Razi Jalali, M.¹

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahid Chamran, Ahvaz-Iran.

Objective: Determination of reference values of serum proteins in Khuzestan indigenous buffaloes.

Animals: A total of 154 apparently healthy mature and immature buffaloes including both sexes.

Procedure: Blood samples were taken from Jugular vein. Total serum protein and protein fractions were determined by biuret and agarose gel electrophoresis, respectively.

Statistical analysis: Two ways ANOVA and the least significant difference test were used to compare mean values of different proteins of male and female, mature and immature buffaloes. Also the student t-test was used to compare mean serum protein values between mature and immature buffaloes in both sexes. The regression analysis was used to compare the effect of age and sex on protein percentage between male and female, mature and immature buffaloes.

Results: In this study 4 main serum proteins as albumin, α_2 , β and γ -globulin were separated. γ -globulin mean value in females was higher than males. β and γ -globulin mean values in mature buffaloes were higher than immatures and α -globulin mean value in immatures was significantly higher than matures. In mature males α -globulin mean value was significantly lower than immatures. Total globulin, β and γ -globulin in mature females were significantly higher than immatures and α -globulin and albumin in immature females were significantly higher than matures. γ -globulin and total globulin in mature females were higher than mature and immature males.

Conclusion: Blood serum proteins of Khuzestan indigenous buffaloes consist of 4 fractions as albumin, α , β and γ -globulins. The variable age effect on proteins significantly and with increasing age β and γ -globulin mean values increased but albumin and α -globulin mean values decreased. The variable sex just effected on γ -globulin mean value in females and was higher than males. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 4: 307-311, 2003.*

Key words: Buffalo, Protein, Blood, Serum, Electrophoresis.

Corresponding author email: Ghkhadjeh@yahoo.com

هدف: تعیین مقادیر مرجع پروتئینهای سرم خون گاومیشهای بومی خوزستان. حیوانات: صد و پنجاه و چهار رأس گاومیش نر و ماده بالغ و نابالغ.

روش: خونگیری از ورید وداج، سنجش پروتئین تام سرم خون به روش بیوره و تفکیک پروتئینهای سرم خون به روش الکتروفورز ژل آگارز.

تجزیه و تحلیل آماری: آنالیز واریانس دو طرفه و آزمون حداقل اختلاف معنی دار برای مقایسه میانگین پروتئینهای مختلف در میان گاومیشهای نر و ماده و بالغ و نابالغ. آزمون «t» برای مقایسه میانگین پروتئینهای سرم خون گاومیشهای بالغ و نابالغ نر و نیز بالغ و نابالغ ماده. آنالیز رگرسیون با دو متغیر مستقل سن و جنس برای مقایسه درصد پروتئینها در گاومیشهای نر و ماده و گاومیشهای بالغ و نابالغ. نتایج: چهار فرکسیون پروتئینی آلبومین و آلفا، بتا و گاماگلوبولین تفکیک گردید. میزان گاماگلوبولین در جنس ماده به طور معنی داری بیشتر از جنس نر می باشد. میانگین بتا و گاماگلوبولین در گروه بالغ نسبت به گروه سنی نابالغ و میانگین میزان آلفاگلوبولین در گروه سنی نابالغ نسبت به گروه سنی بالغ به طور معنی داری بالاتر می باشد. میانگین میزان آلفاگلوبولین در نرهای بالغ به طور معنی داری کمتر از نرهای نابالغ می باشد. میانگین میزان گلوبولین تام و بتا و گاماگلوبولین در بالغ های ماده به طور معنی داری بالاتر از نابالغ های ماده و میزان آلفا گلوبولین و آلبومین در ماده های نابالغ به طور معنی داری بالاتر از بالغ های ماده می باشد. گاماگلوبولین و گلوبولین تام در بالغ های ماده بیشتر از بالغ و نابالغ های نر می باشد. نتیجه گیری: پروتئینهای سرم خون گاومیشهای بومی خوزستان از چهار فرکسیون آلبومین، آلفا، بتا و گاماگلوبولین تشکیل گردیده است. میزان پروتئینهای سرم خون متأثر از سن می باشد بدین معنی که با افزایش سن میزان بتا و گاماگلوبولین افزایش اما میزان آلبومین و آلفاگلوبولین کاهش می یابد. در بین گلوبولین های سرم خون تنها گاماگلوبولین تحت تأثیر جنس قرار دارد و در جنس ماده از میزان بالاتری برخوردار می باشد. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۴، ۳۱۱-۳۰۷. واژه های کلیدی: گاومیش، پروتئین، خون، سرم، الکتروفورز.

تعدد پروتئینهای سرم خون و وظایفی که هر یک از این پروتئینها در حفظ تعادل فیزیولوژیک بدن بر عهده دارند از یکطرف و تأثیر عوامل فیزیولوژیک و پاتولوژیک بر میزان این پروتئینها از طرف دیگر ضرورت مطالعه و شناخت انواع پروتئینهای سرم خون و میزان طبیعی آنها را در دامهای مختلف آشکار می نماید (۱). از طرفی گاومیش رودخانه ای (*Bubalus bubalis*) به عنوان یکی از انواع دامهای اصلی و بومی استان خوزستان که نقش برجسته ای در اقتصاد جمعیت قابل توجهی از روستائین این استان ایفا می کند و سهم عمده ای در تأمین گوشت، شیر و سایر مواد لبنی مورد نیاز مردم استان بر عهده دارد، به دلیل طبیعت نسبتاً وحشی، در مقایسه با دیگر کشورهای پرورش دهنده گاومیش کمتر مورد توجه قرار گرفته و حجم ناچیز و بسیار اندکی از مطالعات را به خود اختصاص داده است.

در ارتباط با پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون از جمله پروتئینهای سرم خون گاومیش در شرایط و حالات مختلف طبیعی، فیزیولوژیک و پاتولوژیک مطالعات قبل توجهی توسط محققین کشورهای مختلف صورت گرفته است (۲، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۷). اما تاکنون گزارشی مبنی بر مطالعه

(۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.

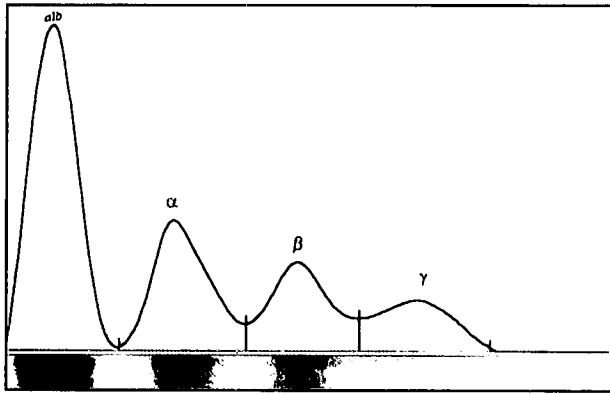
(* نویسنده مسؤؤل Ghkhadjeh@yahoo.com

الکتروفورتیکی پروتئینهای سرم خون گاومیشهای بومی خوزستان و اجزای تشکیل دهنده آن چاپ و انتشار نیافته است و یا حداقل نویسنده و همکاران از آن بی اطلاع می باشند. با توجه به آنچه که اشاره شد تعیین میزان طبیعی پروتئین تام و اجزای متشکله آن و معرفی الگوی الکتروفورتیکی پروتئینهای سرم خون گاومیشهای بومی خوزستان و مقایسه آن با نتایج مطالعات دیگر محققین هدف این مطالعه بوده است.

مواد و روش کار

در این مطالعه مجموعاً از ۱۵۴ رأس گاومیش به ظاهر سالم از نقاط مختلف شهرستان اهواز شامل ۷۳ رأس نر و ۸۱ رأس ماده در دو گروه سنی بالغ (۱۸ ماه >) و نابالغ (۱۸ ماه ≤) خونگیری به عمل آمد. نمونه های خون





نمودار ۱- الکتروفوروتوگرام پروتئینهای سرم خون گاو میشهای بومی خوزستان پس از دانسیتو متری ژل آگارز.

بدون در نظر گرفتن سن و جنس و بر اساس گروه‌های سنی بالغ و نابالغ نیز مورد محاسبه و بررسی قرار گرفت که به دلیل زیاد بودن جداول از ارایه آن صرف نظر شد لکن در قسمت بحث، نتایج آن مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

میزان اجزای پروتئینی سرم خون بدون در نظر گرفتن سن و جنس به ترتیب شامل: آلبومین 41.02 ± 0.06 گرم در دسی لیتر معادل $54/5 \pm 0.169$ درصد، آلفاگلوبولین 17.22 ± 0.03 گرم در دسی لیتر معادل $16/68 \pm 0.136$ درصد، بتاگلوبولین 0.176 ± 0.01 گرم در دسی لیتر معادل $10/42 \pm 0.126$ درصد، گاماگلوبولین 17.35 ± 0.05 گرم در دسی لیتر معادل $18/36 \pm 0.162$ درصد و گلوبولین تام 37.34 ± 0.105 گرم در دسی لیتر معادل $45/46 \pm 0.169$ درصد و نسبت آلبومین به گلوبولین 17.29 ± 0.04 به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱، نشان می‌دهد که بین جنس نر و ماده در میزان آلبومین، آلفا و بتا گلوبولین‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0.05$) اما میزان گاماگلوبولین در جنس ماده به طور معنی‌داری بیشتر از جنس نر می‌باشد ($P < 0.05$).

مقایسه میانگین پروتئین تام و اجزای پروتئینی سرم خون گاو میشهای

بالغ و نابالغ (جدول ۲) نشان می‌دهد که میزان بتاگلوبولین و گاماگلوبولین

در گروه سنی بالغ ($P < 0.01$) و آلفاگلوبولین در گروه سنی نابالغ بیشتر

می‌باشد ($P < 0.001$).

مقایسه میانگین مقادیر پروتئینهای سرم خون گروههای سنی بالغ و

نابالغ در جنس نر نشان می‌دهد که در جنس نر میزان آلفا گلوبولین در

گروه سنی بالغ از میزان کمتری نسبت به گروه سنی نابالغ برخوردار

می‌باشد ($P < 0.05$), در حالی که در جنس ماده میزان بتا و گاماگلوبولین و

همچنین گلوبولین تام در گروه سنی بالغ و در همین جنس میزان

آلفاگلوبولین و آلبومین در گروه سنی نابالغ به طور محسوسی بالاتر می‌باشند

($P < 0.05$). مقایسه بالغ‌ها و نابالغ‌های ماده با بالغ‌ها و نابالغ‌های نر حکایت

از این دارد که میزان گاماگلوبولین و گلوبولین تام در بالغ‌های نر در مقایسه

با بالغ‌های ماده از میزان کمتری برخوردار می‌باشد ($P < 0.05$).

بحث

در این مطالعه میزان پروتئین تام سرم خون گاو میشهای نر $71/37 \pm 0.11$ گرم در دسی لیتر به دست آمد (جدول ۱)، که با یافته‌های برخی از محققین ($40.8, 15.2, 20.21$) قریابت و همخوانی و نسبت به برخی دیگر از میزان بالاتری برخوردار می‌باشد ($3.6, 13.19$) و در مقایسه با مقادیر گزارش شده توسط تعدادی دیگر از میزان کمتری برخوردار است (16.18).

صبح زود و قبل از تغذیه حیوان به میزان ۱۰ سی سی با استفاده از سرنگ و سر سوزن (شماره ۱۸) از ورید و داج گرفته می‌شد و در لوله‌های بدون ماده ضد انعقاد جمع‌آوری و در کنار یخ به آزمایشگاه کلینیکال پاتولوژی دانشکده دامپزشکی اهواز انتقال داده می‌شد. نمونه‌های خون به مدت ۱۰ دقیقه و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ و سرم آنها جدا می‌گردید. پس از حذف نمونه‌های همولیز شده و یا دارای رنگ‌های غیرطبیعی و غیر شفاف، بلافاصله پروتئین تام سرم خون با استفاده از دستگاه بیوشیمی آنالیزر الن ساخت کمپانی اپندرف آلمان به روش بیوره (Biuret) مورد سنجش قرار می‌گرفت. برای تفکیک و سنجش میزان اجزای مختلف پروتئینهای سرم از دستگاه الکتروفورز سبیا مدل K20 (Electrophoresis K20 Sebia, PN 1400) و کیت آزمایشگاهی سبیا (K20 Sebia hydragel protein (E) هر دو ساخت کشور فرانسه به روش ژل آگارز استفاده گردید. برای انجام آزمایش پس از نمونه گذاری بر روی شانه اپلی کاتور، و انتقال آن به دستگاه اپلی کاتور (Hydragel K20 applicateur, Sebia)، نمونه گذاری بر روی ژل به مدت ۴۰ ثانیه انجام و بلافاصله ژل به تانک الکتروفورز حاوی بافر 0.092 درصد باربیتال، 0.515 درصد سدیم باربیتال و 0.1 درصد سدیم آزید) با $pH = 8.5 \pm 0.3$ انتقال داده می‌شد. جدا سازی نمونه به مدت ۲۲ دقیقه در ولتاژ ۹۰ ولت و شدت جریان 12 ± 3 میلی آمپر صورت می‌گرفت. ژل حاوی نمونه‌های تفکیک شده از تانک الکتروفورز به محلول پایدار کننده (Fixative) (به نسبت ۶۰ درصد اتانول، ۱۰ درصد اسیداستیک، ۳۰ درصد آب دوبار تقطیر) انتقال و پس از ۱۵ دقیقه در حرارت ۸۰ درجه سانتیگراد در آون خشک می‌شدند. سپس به مدت ۴ دقیقه با رنگ آمیدوبلاک (Amidoblack) رنگ آمیزی و پس از سه مرحله رنگزدایی با اسیدسیتریک 0.105 گرم در دسی لیتر، مجدداً در آون ۸۰ درجه سانتیگراد خشک می‌گردید تا نهایتاً منحنی الکتروفوروگرام و سنجش میزان اجزای مختلف پروتئین به درصد و گرم درصد با استفاده از دانسیتومتر صورت پذیرد.

به منظور مقایسه میانگین پروتئینهای مختلف در میان گاو میشهای نر و ماده و نیز بالغ و نابالغ از آنالیز واریانس دو طرفه و آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (Least significant difference) استفاده گردید. همچنین به منظور مقایسه میانگین این پروتئینها در میان گاو میشهای بالغ و نابالغ نر و نیز بالغ و نابالغ ماده از آزمون "t" استفاده شد. برای مقایسه درصد پروتئینها در گاو میشهای نر و ماده و گاو میشهای بالغ و نابالغ از روش آنالیز رگرسیون با دو متغیر مستقل جنس و سن استفاده گردید. سپس نتایج در قالب میانگینهای درصدها استخراج و گزارش گردید. علاوه بر آن همبستگی بین پروتئینهای مختلف نیز با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون اندازه گیری و با به کارگیری روش فیشر معنی‌دار بودن یا نبودن آنها محاسبه و مورد بررسی قرار گرفت (۱۴).

نتایج

نتایج حاصل از این مطالعه شامل: مقایسه میانگین پروتئینهای سرم خون بر اساس جنس و بدون در نظر گرفتن سن و جنس و همچنین بر اساس سن، در جداول ۱ و ۲ و نمونه الکتروفوروگرام پروتئین سرم خون پس از دانسیتومتري پلیت ژل آگارز متشکل از اجزای آلبومین، آلفا، بتا و گاماگلوبولین در نمودار ۱ آمده است. ضمناً ضرایب همبستگی بین پروتئینهای سرم خون و سن در جنس نر و ماده و ضرایب همبستگی بین پروتئینهای سرم خون



جدول ۱- مقایسه میانگین (X±SD) پروتئینهای سرم خون گاو میشهای بومی خوزستان بر اساس جنس و بدون در نظر گرفتن سن و جنس (کل).

کل (۱۵۴)*	سطح معنی دار (P-value)	جنس				پارامترها
		ماده (۸۱)*		نر (۷۳)*		
میانگین ± انحراف معیار		حدود اطمینان (۹۵ درصد)	میانگین ± انحراف معیار	حدود اطمینان (۹۵ درصد)	میانگین ± انحراف معیار	
۷/۳۷ ± ۰/۱۶۲	۰/۱۴۴	۷/۳۰-۷/۴۰	۷/۴۷ ± ۱/۰۸	۷/۱۸-۷/۴۳	۷/۲۸ ± ۰/۱۹۴	پروتئین تام (گرم در دسی لیتر)
۴/۰۲ ± ۰/۱۷۵	۰/۵۷۵	۳/۷۶-۴/۱۸	۳/۹۷ ± ۰/۱۹۹	۳/۹۲-۴/۲۰	۴/۰۶ ± ۰/۱۶۰	آلبومین (گرم در دسی لیتر)
۵۴/۵۰ ± ۸/۵۶	۰/۱۳۴	۵۰/۷۱-۵۵/۵۴	۵۳/۱۳ ± ۱۰/۸۹	۵۳/۸۵-۵۷/۱۲	۵۵/۴۸ ± ۷	(درصد)
۱/۲۲ ± ۰/۳۷	۰/۱۷۵۷	۱/۱۱-۱/۲۸	۱/۲۰ ± ۰/۳۶	۱/۱۷-۱/۳۰	۱/۲۴ ± ۰/۱۲۶	آلفا (گرم در دسی لیتر)
۱۶/۶۸ ± ۴/۴۷	۰/۷۳	۱۵/۱۸-۱۷/۴۸	۱۶/۳۳ ± ۵/۲۲	۱۶/۰۰-۱۷/۸۶	۱۶/۹۳ ± ۴/۰۱	(درصد)
۰/۱۷۶ ± ۰/۲۵	۰/۸۶۸	۰/۷۱-۰/۸۴	۰/۷۷ ± ۰/۲۷	۰/۷۱-۰/۸۱	۰/۷۶ ± ۰/۱۱۷	بتا (گرم در دسی لیتر)
۱۰/۴۲ ± ۳/۲۳	۰/۸۷۳	۹/۶۲-۱۱/۳۱	۱۰/۴۶ ± ۳/۷۸	۹/۷۴-۱۱/۰۲	۱۰/۳۸ ± ۲/۷۳	(درصد)
۱/۳۵ ± ۰/۱۶۲	۰/۰۱۳	۱/۳۴-۱/۶۷	۱/۵۰ ± ۰/۱۷۲	۱/۱۴-۱/۳۵	۱/۲۵ ± ۰/۱۴۳	گاما (گرم در دسی لیتر)
۱۸/۳۶ ± ۷/۷۰	۰/۰۲۶	۱۸/۰۴-۲۲/۳۹	۲۰/۲۱ ± ۹/۸۱	۱۵/۶۶-۱۸/۴۷	۱۷/۰۶ ± ۶/۰۶	(درصد)
۳/۳۴ ± ۰/۱۶۲	۰/۰۶۸	۳/۲۸-۳/۶۶	۳/۴۷ ± ۰/۸۱	۳/۱۲-۳/۳۸	۳/۲۵ ± ۰/۵۱	گلوبولین تام (گرم در دسی لیتر)
۴۵/۴۶ ± ۸/۵۶	۰/۱۴۹	۴۴/۳۹-۴۹/۱۹	۴۶/۷۹ ± ۱۰/۸	۴۲/۸۸-۴۶/۱۵	۴۴/۵۲ ± ۷	(درصد)
۱/۲۹ ± ۰/۱۵۰	۰/۲۹۱	۱/۱۱-۱/۳۶	۱/۲۳ ± ۰/۱۵۴	۱/۲۳-۱/۴۳	۱/۳۳ ± ۰/۱۴۳	آلبومین گلوبولین

(* تعداد نمونه)

جدول ۲- مقایسه میانگین (X±SD) پروتئینهای سرم خون گاو میشهای بومی خوزستان بر اساس سن.

سطح معنی دار (P-value)	گروههای سنی				پارامترها
	نایاب (۶۴)*		بالغ (۹۰)*		
	حدود اطمینان (۹۵ درصد)	میانگین ± انحراف معیار	حدود اطمینان (۹۵ درصد)	میانگین ± انحراف معیار	
۰/۹۹۲	۷/۲۵-۷/۴۸	۷/۴۳ ± ۱/۹۲	۷/۲۱-۷/۵۳	۷/۴۷ ± ۱/۱۴	پروتئین تام (گرم در دسی لیتر)
۰/۱۵۸	۳/۹۴-۴/۲۴	۴/۱۰ ± ۰/۵۶	۳/۷۵-۴/۱۳	۳/۹۴ ± ۰/۸۵	آلبومین (گرم در دسی لیتر)
۰/۱۷۳	۵۳/۷۸-۵۷/۳۰	۵۵/۵۰ ± ۷/۰۴	۵۱/۲۲-۵۵/۵۵	۵۳/۴۰ ± ۱۰/۴۴	(درصد)
۰/۰۰۰	۱/۲۴-۱/۴۰	۱/۳۲ ± ۰/۳۲	۱/۰۵-۱/۱۷	۱/۱۱ ± ۰/۲۸	آلفا (گرم در دسی لیتر)
۰/۰۰۰	۱۷/۰۷-۱۹/۳۴	۱۸/۱۰ ± ۴/۴	۱۴/۳۹-۱۵/۸۶	۱۵/۱۰ ± ۳/۷۰	(درصد)
۰/۰۰۸	۰/۶۷-۰/۷۷	۰/۷۲ ± ۰/۱۶	۰/۷۶-۰/۸۷	۰/۸۲ ± ۰/۱۹	بتا (گرم در دسی لیتر)
۰/۰۰۸	۹/۱۲-۱۰/۴۲	۹/۷۷ ± ۲/۶۴	۱۰/۳۶-۱۱/۹۰	۱۱/۱۰ ± ۳/۷۰	(درصد)
۰/۰۰۵	۱/۱۲-۱/۲۵	۱/۲۳ ± ۰/۴۸	۱/۳۴-۱/۶۳	۱/۴۹ ± ۰/۱۶۶	گاما (گرم در دسی لیتر)
۰/۰۰۸	۱۵/۱۵-۱۸/۱۵	۱۶/۷۰ ± ۶	۱۸/۳۰-۲۲/۱۷	۲۰/۲ ± ۹/۲۱	(درصد)
۰/۰۹۲	۳/۱۲-۳/۴۰	۳/۲۶ ± ۰/۵۶	۳/۲۶-۳/۶۰	۳/۴۳ ± ۰/۱۷۶	گلوبولین تام (گرم در دسی لیتر)
۰/۱۵۶	۴۲/۶۶-۱۴/۱۴	۴۴/۴۰ ± ۶/۹۶	۴۴/۴۵-۴۸/۷۸	۴۶/۶۰ ± ۱۰/۳۴	(درصد)
۰/۲۱۰	۱/۲۳-۱/۴۴	۱/۳۳ ± ۰/۴	۱/۱۲-۱/۳۶	۱/۲۴ ± ۰/۱۵۷	آلبومین گلوبولین

(* تعداد نمونه)

میزان اجزای پروتئینی به دست آمده در این مطالعه با برخی گزارشات تقریباً قرابت و همخوانی دارد (۲۰) و با تعدادی دیگر از گزارشات تطابق و همخوانی نداشته و از میزان کمتری برخوردار می باشد (۱۶، ۱۵). شرایط تغذیه‌ای، نژادی، فصل، آبستنی، سن، شیواری و زمان نمونه‌گیری از جمله عواملی هستند که ممکن است باعث بروز این اختلاف مقادیر شوند (۱، ۵، ۹). ضمن اینکه تعداد نمونه، تکنیکها، روش آزمایش و دقت و تبحر

در الکتروفورز پروتئینهای سرم خون گاو میشهای بومی خوزستان چهار بخش پروتئینی شامل آلبومین، آلفا، بتا و گاما گلوبولین جدا گردید که با مطالعات صورت گرفته توسط سایرین قرابت و همخوانی دارد (۲۰، ۱۵، ۴). هر چند در الکتروفورز تعداد معدودی از نمونه‌ها گاما گلوبولین از دو بخش تشکیل می گردید که لازم است در این زمینه مطالعات بیشتری صورت گیرد.



معنی داری ندارد و برعکس گروه سنی قبلی، آلفاگلوبولین با آلبومین رابطه منفی و معنی دار دارد ($P < 0.01$). نکته حائز اهمیت این که بین بالغ‌ها و نابالغ‌ها بدون در نظر گرفتن جنس و همچنین بین بالغ‌ها و نابالغ‌های نر و ماده از نظر میزان آلفاگلوبولین اختلاف معنی دار وجود دارد ($P < 0.01$). ضرایب همبستگی بین پروتئینهای سرم خون گاو میشهای نر نشان داد که میزان آلبومین با میزان گاما و بتا گلوبولین در سطح 0.01 و با آلفا گلوبولین در سطح 0.05 رابطه معکوس و معنی دار دارد. ضرایب همبستگی بین پروتئینها در گروه جنسی ماده نشان داد که گاماگلوبولین با آلفاگلوبولین ارتباط منفی و معنی داری دارد ($P < 0.05$). ضرایب همبستگی بین پروتئینها و سن در گاو میشهای نر و ماده بیانگر این است که با افزایش سن میزان آلفاگلوبولین در هر دو جنس به طور معنی داری کاهش می‌یابد ($P < 0.01$). اما گاماگلوبولین و گلوبولین تام فقط در گاو میشهای ماده با افزایش سن به طور معنی داری افزایش پیدا می‌کند ($P < 0.01$). آنالیز رگرسیون نشان می‌دهد که میزان آلفا، بتا و گاما گلوبولین متأثر از سن می‌باشند بدین معنی که با افزایش سن میزان آلفاگلوبولین کاهش اما میزان بتا و گاماگلوبولین افزایش می‌یابد ($P < 0.01$) و در بین گلوبولین‌های سرم خون تنها گاماگلوبولین تحت تأثیر جنس قرار دارد و در جنس ماده از میزان بالاتری برخوردار می‌باشد ($P < 0.05$).

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر نتیجه اجرای طرح پژوهشی شماره ۴۰۵ می‌باشد که با همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشکده دامپزشکی به اجرا درآمده است. لذا بر خود فرض می‌دانم که از معاون محترم پژوهشی و مدیر کل دفتر امور پژوهشی دانشگاه و کلیه کسانی که به نحوی در اجرای این پروژه همکاری نموده‌اند صمیمانه تشکر و سپاسگزاری نمایم.

References

۱. مجابی، ع. (۱۳۷۹): بیوشیمی در مانگای دامپزشکی، ویراست دوم، چاپ اول، انتشارات نوربخش تهران، صفحه: ۱۷۰-۱۵۰.
۲. Abconn, A.S.S., Ahmed, W. M. and Hassan, S. G. (1992): Seasonal variations in blood biochemistry in normal and anoestrus buffalo cow. Egypt. J. Vet. Sci. 29: 35-46.
۳. Bhuvnesh, K., Joshi, H. C. and Mahesh, K. (1986): Biochemical changes in buffaloes naturally infected with microfilariae of *Setaria cervi*. Ind. J. Anim. Sci. 56, 10: 1009-1012.
۴. Canfield, P. J., Best, F. G., Fairburn, A. J., Purdie, J. and Gilham, M. (1984): Normal haematological and biochemical values for the swamp buffalo (*Bubalus bubalis*) in Australia. Aust. Vet. J. Vol. 61, 3: 89-93.
۵. Coles, E. H. (1986): Veterinary Clinical Pathology. 4th ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PP: 267-278.
۶. Franzolin, R., Zanetti, M. A., Ocampos, D., Herling, V. R. and Gomide, C.A. (1996): Serum macromineral and total protein levels of weaned buffalo calves under tropical grass pasture. Ind. J. Anim. Sci. 66, 11: 1170-1173.

عوامل اجرایی در انجام آزمایشات را نیز نباید در اختلاف نتایج از نظر دور داشت. نسبت آلبومین به گلوبولین در مطالعه حاضر $1/29 \pm 0.04$ به دست آمد که با برخی گزارشات قرابت دارد (۲۰) اما نسبت به آنچه که توسط دیگر محققین گزارش شده است (۱۳) از میزان پایینتری برخوردار است و نسبت به نتایج مطالعات تعدادی دیگر از پژوهشگران بیشتر می‌باشد (۱۵، ۱۶).

افزایش عمومی پروتئین تام، کاهش آلبومین و افزایش گلوبولین‌ها همراه با افزایش سن در همه حیوانات گزارش گردیده است (۱) که با آنچه که در این مطالعه به دست آمده است، بدون در نظر گرفتن تغییرات آلفاگلوبولین که کاهش یافته است همخوانی دارد. شاید کاهش آلفاگلوبولین را بتوان در ارتباط با افزایش بتا و گاماگلوبولین قابل توجیه دانست. ضمن اینکه در تفسیر تغییرات پروتئینهای سرم خون همچنان که قبلاً اشاره شد نباید تأثیر سایر شرایط فیزیولوژیک نظیر تغذیه، نژاد، فصل، شیرداری، آبستنی را از نظر دور داشت. بنابراین بجز سلامت ظاهری دام و سن و جنس که در مطالعه حاضر مورد توجه بوده است نمی‌توان احتمال دخالت سایر فاکتورهای مورد اشاره در بالا را در نتایج مطالعه حاضر منتفی دانست.

Canfield و همکاران در سال ۱۹۸۴ میزان پروتئین تام را در گاو میشهای بالغ ماده بالاتر از گاو میشهای ماده نابالغ گزارش نموده است و این اختلاف را ناشی از بالا بودن میزان آلبومین و گاماگلوبولین ذکر کرده است. اما بالا بودن میزان آلبومین را در گروه سنی بالغ مرتبط با سن نمی‌داند بلکه آن را ناشی از اختلاف در ترکیب مواد غذایی مورد استفاده دو گروه ذکر می‌کند (۴). ضمن اینکه افزایش گاماگلوبولین توأم با افزایش سن در گونه‌های مختلف حیوانی به اثبات رسیده و گزارش گردیده است (۹، ۱۱).

ضرایب همبستگی بین انواع پروتئینهای سرم خون و بین سن و پروتئینهای سرم خون بیانگر وجود همبستگی معنی دار و منفی بین گلوبولین تام با آلبومین و نسبت آلبومین به گلوبولین و همبستگی مثبت و معنی دار بین گلوبولین تام با انواع گلوبولین‌های سرم خون می‌باشد ($P < 0.01$). نسبت آلبومین به گلوبولین نیز با آلبومین همبستگی مثبت و معنی دار و با انواع گلوبولین‌ها همبستگی منفی و معنی دار دارد ($P < 0.01$). میزان آلبومین با بتا و گاماگلوبولین، و آلفا گلوبولین با گاماگلوبولین نیز همبستگی منفی و معنی دار دارد ($P < 0.01$).

ضرایب همبستگی بین انواع پروتئینهای سرم خون و بین سن و پروتئینهای سرم خون گاو میش در گروه‌های سنی بالغ و نابالغ نشان می‌دهد. که بین نسبت آلبومین به گلوبولین با میزان آلبومین رابطه مستقیم و معنی دار وجود دارد ($P < 0.01$) در حالی که بین نسبت آلبومین به گلوبولین با گلوبولین‌های بتا و گاما در سطح 0.01 و با آلفاگلوبولین در سطح 0.05 اختلاف معنی دار و منفی موجود می‌باشد. همبستگی بین آلبومین با گلوبولین‌های گاما و بتا منفی و معنی دار بوده ($P < 0.01$) و ارتباط آلفا با بتا گلوبولین معنی دار و مثبت می‌باشد ($P < 0.05$).

ضرایب همبستگی بین پروتئینهای سرم خون گاو میش در گروه سنی نابالغ نشان می‌دهد که در این گروه نیز همانند گروه سنی بالغ، گلوبولین تام با آلبومین و نسبت آلبومین به گلوبولین رابطه منفی و معنی دار و با انواع گلوبولین‌ها رابطه مثبت و معنی دار دارد ($P < 0.01$). در این گروه سنی بر خلاف گروه سنی قبلی که گاماگلوبولین با آلفا گلوبولین همبستگی معنی داری نداشت در اینجا گاماگلوبولین با آلفاگلوبولین همبستگی معنی دار و منفی دارد ($P < 0.05$) ضمن این که بتا گلوبولین در این گروه سنی بر خلاف گروه قبلی که با آلفا گلوبولین رابطه مثبت و معنی داری داشت در اینجا همبستگی

7. Gupta, P. P., Singh, G., Sodhi, S. and Sood, N. (1999): Sequential clinical, haematological, biochemical, immunopathological and histopathological alterations in buffalo calves (*Bubalus bubalis*) intravenously infected with *Absidia corymbifera*. Tropical Animal Health and Production. 31, 3: 143-160.
8. Horadagoda, N. U., Gunawardena, I. S., Ambagala, A. P. N., Munasinghe, D. M. S. and Perera, B. M. A. O. (1996): Haematological and biochemical profiles of adult female Lanka buffaloes (*Bubalus bubalis*). Role of the buffalo in rural development in Asia. Proceeding of a regional symposium, peradeniya Sri Lanka, 10-15 December. 439-450.
9. Kaneko, J. J. (1989): Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4th ed. Academic Press, INC, New York. PP:835-865.
10. Khan, T. M., Khan, M. K., Basra, M. A., Chaudhry, Z. I. and Rashid, J. (1990): Effects of age and physiological status on serum cholesterol and total serum proteins in buffaloes. Pak. Vet. J. 10, 4: 165-167.
11. Kristensen, F. and Firth, E. C. (1977): Analysis of serum proteins and cerebrospinal fluid in clinically normal horses, using agarose electrophoresis. Am. J. Vet. Res. 38, 7: 1089-1092.
12. Kumar, R. and Rattan, P. J. S. (1998): Blood biochemical studies during estrous cycle in Murrah buffalo heifers. Journal of Bombay Veterinary College. 6, 1:53-56.
13. Malik, J. K., Naresh Chand., Singh, R.V., Singh, P. P., Bahga, H. S. and Sud, S. C. (1974): Hematology of male buffalo calves. Ind. Vet. J. 51:95-99.
14. Neter, J., Kutner, M. H., Nachtshein, C. J. and Wasserman, W. (1996): Applied linear statistical modern, 4th ed. Irwin.
15. Parmar, A. P. and Mehta, V. M. (1992): Electrophoretic and immunological studies in Surti buffalo blood serum and follicular fluid proteins. Ind. J. Anim. Sci. 62, 12: 1121-1125.
16. Safaa-Yessein, Shawki, H., Bashandy, M. M., Essawy, S. and Ibtihal-Abdollah (1995): Clinicopathological studies in female infertile buffaloes. Buff. J. 11, 1: 83-89.
17. Salem, F. S., Moustafa, N. M., El-Taweel, A., Youssef, R. H. and Abdel-Aziz M. Z. (1994): Studies on some blood biochemical constituents in normal and abnormal cycling buffaloes. Proceeding, 4 th World Buffalo Congress, Sao Paulo, Brazil, Vol. 3: 638-64.
18. Sapre, V. A. and Ramadwar, D. K. (1977): Serum gamma-globulin in relation to neonatal calf mortality amongs Indian cow calves and buffalo calves. Ind. J. Anim. Sci. 47, 10: 617-624.
19. Shetty, S. N., Veerananarayana Gowda, D. K. and Jagadish Kumar, B. (1977): The blood picture of male buffalo calves. Ind. Vet. J. 54: 940-942.
20. Shi, R. X., Fu, M. Z. and Zuo, F. Y. (1994): Determination of protein constituents in buffalo sera in the Yangtse River Valley. Animal Husbandry and Veterinary Medicine, China. 26, 2:51-52.
21. Sulong, A., Hilmi, M. and Jainudeen, M. R. (1980): Haematology of the Malaysian swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). Pertanika. 3, 2: 66-70.



