

## بررسی سیمای لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم خون اسب عرب ایرانی خوزستان

محمد رحیم حاجی حاجیکلائی<sup>۱\*</sup>، غلامحسین خواجه<sup>۱</sup> معصومه موسوی<sup>۲</sup>

دریافت مقاله: ۱ شهریور ماه ۱۳۸۴

پذیرش نهایی: ۲۹ بهمن ماه ۱۳۸۴

### SERUM LIPIDS AND LIPOPROTEINS PROFILE IN CLINICALLY HEALTHY IRANIAN ARAB HORSE IN KHOUZESTAN

Haji Hajikolaie, M.R.<sup>1\*</sup>, Khadjeh, G.H.<sup>1</sup>, Mosavi, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran. <sup>2</sup>Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran.

In order to determine the lipids and lipoproteins profiles in Iranian khouzeستانی Arab horses, blood samples were collected from the jugular vein of 77 horses (47 female, 30 male) from different age groups (< 6, 7-12, 12-36, 37-60, 61-69 and > 96 months). serum cholesterol and triglyceride were measured by enzymatic methods and lipoproteins by precipitation methods. The results were analyzed by LSD and t - test. Regardless of sex and age, the mean values of total cholesterol (TC), total triglyceride (TG), very low density lipoprotein cholesterol (VLDL-c), low density lipoprotein cholesterol (LDL-c), high density lipoprotein cholesterol (HDL-c) were  $71.10 \pm 1.25$ ,  $26.05 \pm 0.64$ ,  $10.91 \pm 0.67$ ,  $22.71 \pm 3.74$  and  $37.61 \pm 1.24$  mg/dl, respectively. Statistical analysis showed that there was no difference between female and male ones. However, age had a significant effect on LDL-c concentration so that its value decreased with increase in age. The present study revealed that the normal concentrations of lipids and lipoproteins in Iranian Khouzeستانی Arab horses differ from the other breeds and those Arabian horses which live in the other areas. This difference may be due to the effect of breed, nutrition, various physiological and climatic conditions. *J. Vet. Res.* 62, 1: 93-97, 2007.

**Key words:** arabian horse, lipid, lipoprotein.

\*Corresponding author's email: mhajih@scu.ac.ir, Tel: 0611-3330073, Fax: 0611-3360807

مقادیر بسیار کمی پروتئین هستند. ۲- لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم (C- VLDL)، که در کبد ساخته می‌شوند و عمل آنها انتقال تری‌اسیل‌گلیسرول‌های تولید شده در کبد به سایر اعضای بدن می‌باشد. ۳- لیپوپروتئین‌های با چگالی کم (LDL)، که محصول آخرین مراحل متابولیسم لیپوپروتئین‌های گروه دوم (VLDL) می‌باشند. ۴- لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد (HDL)، که در واکنش‌های متابولیکی شیلومیکرون‌ها، لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم و نیز در متابولیسم کلسترول تام شرکت دارند. تری‌اسیل‌گلیسرول قسمت اعظم ترکیب لیپیدی رادر شیلومیکرون و VLDL تشکیل می‌دهند اما در LDL و HDL به ترتیب کلسترول و فسفولیپیدها بیشترین سهم را دارا می‌باشند (۴).

به منظور تعیین سیمای لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم خون اسب عرب ایرانی خوزستان، از ۷۷ رأس اسب شامل ۴۷ رأس مادیا و ۳۰ رأس نریان که به ۶ گروه سنی  $< 6$  و  $7-12$ ،  $12-36$ ،  $37-60$ ،  $61-69$  و  $> 96$  بر حسب ماه تقسیم شده بودند، خونگیری به عمل آمد. کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرمی به روش آنزیمی و لیپوپروتئین‌ها با استفاده از روش رسوب دهی اندازه‌گیری شدند. نتایج با استفاده از آزمون‌های student و LSD مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. بدون در نظر گرفتن سن و جنس، میزان کلسترول تام، تری‌گلیسرید تام و کلسترول موجود در لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم (VLDL-c)، با چگالی کم (LDL-c) و با چگالی بالا (HDL-c) بر حسب میلی‌گرم در دسی لیتر در اسب‌های تحت مطالعه به ترتیب  $71.10 \pm 1.25$ ،  $26.05 \pm 0.64$ ،  $10.91 \pm 0.67$ ،  $22.71 \pm 3.74$  و  $37.61 \pm 1.24$  بدست آمد. بررسی‌های آماری نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین دو جنس نریان و مادیا وجود ندارد و سن تنها بر میزان لیپوپروتئین‌های با چگالی کم تأثیر معنی‌داری دارد به طوری که با افزایش سن از غلظت آن کاسته می‌شود. این مطالعه نشان داده است که، مقادیر طبیعی لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم خون اسب عرب ایرانی خوزستان نه تنها با سایر نژادهای اسب بلکه با اسب‌های عربی که در سایر نقاط نگهداری می‌شوند متفاوت می‌باشد که علت احتمالی این اختلاف را می‌توان به نژاد، تغذیه، حالت‌های مختلف فیزیولوژی، و شرایط آب و هوایی نسبت داد. مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۶، دوره ۶۲، شماره ۱، ۹۳-۹۷.

واژه‌های کلیدی: اسب عرب، لیپید، لیپوپروتئین.

چربی‌های موجود در غذاها و نیز چربی‌هایی که توسط کبد و بافت چربی ساخته می‌شوند باید برای مصرف و یا ذخیره شدن به کمک جریان خون در بین بافت‌ها و اندام‌های مختلف انتقال یابند، لیکن از آنجایی که چربی‌ها در آب نامحلولند انتقال آنها به حالت آزاد توسط پلاسماي خون میسر نمی‌باشد، از همین رو لیپیدهای غیر قطبی مانند تری‌اسیل‌گلیسرول‌ها و استرهای کلسترول تام با لیپیدهای آمفی‌پاتیک (فسفولیپید و کلسترول تام) و نیز با پروتئین‌ها همراه گردیده و مجموعه لیپوپروتئینی را تشکیل می‌دهند که با آب امتزاج پذیر بوده و توسط پلاسما قابل انتقال می‌باشد (۴).

چهار گروه اصلی لیپوپروتئین‌ها شناسایی شده که عبارتند از:

۱- شیلومیکرون‌ها، که سبک‌ترین لیپوپروتئین‌ها بوده و منشأ آنها چربی‌ها و به ویژه تری‌اسیل‌گلیسرول‌هایی هستند که در روده جذب می‌شوند و حاوی

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

(۲) دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.

(\* نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۶۱۱-۳۳۳۰۰۷۳، نمابر: ۰۶۱۱-۳۳۶۰۸۰۷.

Email: mhajih@scu.ac.ir



جدول ۱- میانگین  $\pm$  خطای معیار غلظت لیپیدها و لیپوپروتئین های سرم خون اسب عرب ایرانی خوزستان بر اساس جنس بدون در نظر گرفتن سن.

گروه های سنی (ماه)	تعداد نمونه	کلسترول تام (mg/dl)	تری گلیسرید تام (mg/dl)	HDL-c (mg/dl)	LDL-c (mg/dl)	VLDL-c (mg/dl)
مادبان	۴۷	۷۲/۸۹ $\pm$ ۱/۶۱	۲۶/۰۹ $\pm$ ۰/۷۹	۳۹/۳۸ $\pm$ ۱/۵۸	۲۳/۲۳ $\pm$ ۰/۸۹	۱۰/۴۹ $\pm$ ۰/۷۹
نریان	۳۰	۶۸/۳۰ $\pm$ ۱/۹۲	۲۶/۰۰ $\pm$ ۱/۱۰	۳۴/۸۳ $\pm$ ۱/۹۳	۲۱/۹۰ $\pm$ ۱/۳۲	۱۱/۵۷ $\pm$ ۱/۲۰
ارزش P		۰/۰۷۳	۰/۹۴۹	۰/۰۷۳	۰/۲۸۵	۰/۴۳۸
کل	۷۷	۷۱/۱۰ $\pm$ ۱/۲۵	۲۶/۰۵ $\pm$ ۰/۶۴	۳۷/۶۱ $\pm$ ۱/۲۴	۲۲/۷۱ $\pm$ ۳/۷۴	۱۰/۹۱ $\pm$ ۰/۶۷

می آمد که این دو مشخصه را همزمان دارا بودند. مضافاً بر اینکه برای جلوگیری از اثرات آستنی بر روی پارامترهای مورد مطالعه، در بررسی حاضر از اسب های آستنی استفاده نشد. خونگیری صبح زود و در حالت ناشتا از ورید و داج صورت می گرفت. نمونه ها به آزمایشگاه کلینیکال پاتولوژی دانشکده دامپزشکی اهواز ارسال و بعد از لخته شدن به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۲۵۰۰ سانتریفوژ، سرم آنها جدا و سپس تا زمان انجام آزمایش های مورد نظر در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

برای اندازه گیری کلسترول تام و تری گلیسرید تام نمونه های سرمی را در ویالهای ویژه دستگاه بیوشیمی Elan Analyzer (ساخت شرکت اپندورف آلمان) ریخته و در جایگاه زنجیره ای مخصوص قرار داده می شدند. از کیت های دستگاهی شرکت پارس آزمون بدین منظور استفاده شد. برای اندازه گیری هر پارامتر، معرف یا معرف های لازم را طبق دستور کیت مصرفی تهیه و در ظروف مخصوص دستگاه ریخته و کلسترول تام به روش آنزیمی کلسترول اکسیداز و تری گلیسرید تام به روش آنزیمی گلیسرول فسفات دهیدروژناز اندازه گیری شدند. کلسترول موجود در لیپوپروتئین های با چگالی بسیار کم (VLD-c)، با چگالی کم (LDL-c) و با چگالی بالا (HDL-c) به روش دستی و با کیت های زیست شیمی اندازه گیری شدند. اندازه گیری HDL-c از روش کلریمتریک بر اساس رسوب LDL-c و VLDL-c به وسیله معرف رسوب دهنده انجام گرفت و سپس HDL-c در لایه شفاف فوقانی با روش آنزیمی توسط دستگاه اندازه گیری شد. اندازه گیری LDL-c به روش آنزیماتیک کامل کلریمتریک انجام گرفت. در این روش LDL-c به وسیله هپارین در نقطه ایزوالکتریک رسوب می کند و بعد از سانتریفوژ، لیپوپروتئین های با دانسیته بالا و خیلی پایین بر روی سطح شناور می مانند و پس از اندازه گیری آنها به وسیله دستگاه به روش آنزیماتیک و کسرشان از کلسترول تام میزان LDL-c بدست می آید. میزان VLDL-c از کسر میزان LDL-c و HDL-c از کلسترول تام توتال به دست آمد (۵).

آنالیز آماری نتایج به وسیله برنامه کامپیوتری SPSS انجام گرفت. برای پی بردن به وجود اختلاف آماری معنی دار بین گروه های سنی مختلف در دو جنس نریان و مادبان از آزمون آماری  $\chi^2$  و جهت آگاهی از وجود اختلاف آماری بین میانگین های هر یک از پارامترهای اندازه گیری شده در گروه های سنی مختلف از آزمون LSD و جهت پی بردن به ارتباط سن با پارامترهای ذکر شده از ضریب همبستگی استفاده شد.

از جمله آشفتگی های متابولیکی در تک سمی ها، هایپرلیپمی می باشد که باعث تغییر در میزان لیپیدها و لیپوپروتئین ها می شود. هر چند که این بیماری بیشتر در پونی ها شایع است ولی گزارش هایی از این بیماری در اسب ها وجود دارد (۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۴). در این بیماری میزان تری گلیسرید، VLDL-c، کلسترول، فسفولیپیدها و اسیدهای چرب غیر استریفیه افزایش می یابد، ولی افزایش تری گلیسرید و VLDL-c بیشتر قابل توجه می باشد، به طوری که غلظت تری گلیسرید تا ۸۰-۵ برابرمیزان طبیعی می رسد (۲۴، ۲۳، ۲۰، ۱۷).

مطالعاتی بر روی کلسترول تام و تری گلیسرید تام اسب های عرب، ترکمن، کرد و اسپچه در ای خزر در تهران، بندر ترکمن و کرمانشاه صورت گرفته است (۱، ۲، ۳، ۴، ۱۰). ولی از نظر میزان طبیعی لیپوپروتئین ها از بین نژادهای موجود در ایران تنها اسب های ترکمن تحت مطالعه قرار گرفتند (۱۶). از آنجایی که چنین مطالعه ای بر روی اسب های عرب خوزستان صورت نگرفته است، لذا مطالعه حاضر به منظور تعیین میزان لیپیدها و لیپوپروتئین های اسب های عرب در مراکز پرورش و نگهداری اسب ها در خوزستان صورت گرفت تا با بدست آوردن دامنه طبیعی این پارامترها نه تنها به اختلاف احتمالی آن با سایر مطالعات که بر روی نژادهای دیگر صورت گرفته پی برده شود بلکه به عنوان یک راهنمای عملی برای پی بردن به تغییرات پاتولوژیک به کار گرفته شود. بخصوص که خوزستان یکی از مراکز عمده پرورش اسب عرب می باشد که در اکثر شهرهای آن نگهداری این نژاد به صورت های مختلف رایج بوده و بر همین اساس همه ساله مسابقات سوار کاری به دو شکل استانی و کشوری تحت نظارت فدراسیون سوارکاری کشور و استان صورت می گیرد.

## مواد و روش کار

در این بررسی تعداد ۷۷ رأس (۴۷ رأس مادبان و ۳۰ رأس نریان) اسب عرب ایرانی مستقر در خوزستان که از نظر بالینی سالم بودند تحت مطالعه قرار گرفتند. اسب های تحت مطالعه از نظر جنس به دو گروه نریان و مادبان و از نظر سن به شش گروه کمتر از ۶ ماه (۹ رأس)، ۷-۱۲ ماه (۷ رأس)، ۱۳-۳۶ ماه (۱۷ رأس)، ۳۶-۷۰ ماه (۱۲ رأس)، ۶۱-۹۶ ماه (۱۰ رأس) و بالاتر از ۹۶ ماه (۲۲ رأس) تقسیم شدند. همه این اسب ها در مراکز پرورش و نگهداری اسب های عرب در خوزستان نگهداری می شدند، جهت اطمینان از نوع نژاد آنها دو فاکتور مورد توجه قرار می گرفت ۱- دارا بودن شناسنامه و تبارنامه ۲- دارا بودن داغ ویژه فدراسیون سوارکاری کشور. از اسب هایی خونگیری به عمل



جدول ۲- میانگین  $\pm$  خطای معیار غلظت لیپیدها و لیپوپروتئین های سرم خون اسب عرب ایرانی خوزستان براساس سن.

گروه های سنی (ماه)	تعداد نمونه	کلسترول تام (mg/dl)	تری گلیسرید تام (mg/dl)	HDL-c (mg/dl)	LDL-c (mg/dl)	VLDL-c (mg/dl)
<۶ a	۹	۷۲/۰۰ $\pm$ ۳/۳۷	۲۵/۷۸ $\pm$ ۱/۳۹	۳۴/۳۳ $\pm$ ۲/۲۹	۲۷/۸۹ $\pm$ ۱/۳۷ cf	۹/۷۸ $\pm$ ۰/۴۹
۷-۱۲ b	۷	۷۲/۲۹ $\pm$ ۴/۵۳	۲۹/۱۴ $\pm$ ۲/۵۵	۳۴/۱۴ $\pm$ ۳/۷۵	۲۹/۰۰ $\pm$ ۱/۸۰ cdef	۹/۱۴ $\pm$ ۱/۶۵
۱۳-۳۶ c	۱۷	۷۰/۶۵ $\pm$ ۲/۸۴	۲۵/۱۴ $\pm$ ۱/۵۲	۳۸/۵۹ $\pm$ ۳/۳۷	۲۰/۰۶ $\pm$ ۱/۴۰ ab	۱۲/۰۰ $\pm$ ۱/۷۶
۳۷-۶۰ d	۱۲	۴۰/۲۵ $\pm$ ۳/۳۷	۲۶/۷۵ $\pm$ ۱/۶۸	۳۸/۰۰ $\pm$ ۳/۰۹	۲۳/۱۷ $\pm$ ۱/۹۶ b	۹/۹۲ $\pm$ ۲/۴۲
۶۱-۹۶ e	۱۰	۷۴/۸۰ $\pm$ ۳/۰۸	۲۵/۷۰ $\pm$ ۱/۳۶	۴۰/۸۰ $\pm$ ۳/۵۹	۲۲/۹۰ $\pm$ ۲/۳۶ b	۱۱/۱۰ $\pm$ ۱/۴۰
>۹۶ f	۲۲	۶۹/۵۰ $\pm$ ۲/۴۳	۲۵/۴۵ $\pm$ ۱/۲۵	۳۷/۶۴ $\pm$ ۲/۱۸	۲۰/۳۲ $\pm$ ۱/۲۰ ab	۱۱/۵۵ $\pm$ ۱/۱۸

حروف a,b,c,d,e,f نشان دهنده هر گروه سنی و حضور هر یک از این حروف در کنار میانگین گروه سنی دیگر نشان دهنده معنی دار بودن ( $p < 0.05$ ) اختلاف بین آنها می باشد.

## نتایج

نتایج حاصل از این مطالعه در جداول الی ۱۳ ارائه شده است.

جدول ۱، مقایسه مقادیر طبیعی پارامترها بر اساس جنس بدون در نظر گرفتن سن نشان می دهد و بیانگر آن است که بین دو جنس نرو ماده اختلاف معنی داری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ).

جدول ۲، به مقایسه مقادیر طبیعی پارامترها بر اساس سن بدون در نظر گرفتن جنس می پردازد و از بین پارامترهای فوق فقط از نظر میزان LDL-c بین سنین مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد ( $p > 0.05$ ).

مقایسه مقادیر طبیعی پارامترهای مذکور در نریان ها نشان می دهد که بین سنین مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ) اما مقایسه همین پارامترها در ماده بیان نشان میدهد که از نظر LDL-c بین سنین مختلف اختلاف معنی دار وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

جدول ۳، ضریب همبستگی بین پارامترها با سن را نشان می دهد و بیانگر این است که از بین پارامترهای فوق فقط بین سن و LDL-c ارتباط معکوس وجود دارد و با افزایش سن از میزان LDL-c کاسته می شود.

## بحث

مطالعاتی بر روی میزان کلسترول، تری گلیسرید و لیپوپروتئین های دام های اهلی صورت گرفته و نشان داده اند که میزان این مواد نه تنها در بین گونه های مختلف بلکه در بین نژادهای مختلف یک گونه متفاوت می باشد (۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۱، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶). دامنه تغییرات کلسترول تام سرم خون اسب های تحت مطالعه ۷۲/۳۵ mg/dl - ۶۹/۸۵ می باشد. دامنه تغییرات کلسترول تام سرم خون اسب های عرب ایرانی ۶۱/۱۴ - ۹۹/۷۴ mg/dl، اسب های ترکمن ۷۲/۷۶ - ۱۰۶/۵۶ mg/dl (رشیدی نیا ۱۳۷۴)، اسبچه خزر ۶۳/۳۸ - ۱۹۳ mg/dl (اطیابی ۱۳۷۷) و اسب های کرد ۱۱۲/۲۵ - ۱۱۲/۳۸ mg/dl (بهاره و همکاران در سال ۱۳۷۹) گزارش شده است (۱، ۲، ۳). نتایج حاصل از این مطالعه با مطالعه رشیدی نیا در سال ۱۳۷۴ هم خوانی بیشتری دارد. دامنه تغییرات کلسترول تام سرم خون اسب بدون در نظر گرفتن نژاد توسط دانکن

در سال ۱۹۸۶، ۱۹۸۶، ۱۹۹۰ و میبدر در سال ۱۹۹۲ ۱۵۰-۱۷۵ mg/dl، اشمنیت و ورستدر در سال ۱۹۸۶ ۱۸۰-۷۰ mg/dl، کانکو در سال ۱۹۹۲ ۸۱ mg/dl، رادوستیتس در سال ۲۰۰۰ ۱۷۷-۴۶ mg/dl، رایبسنون در سال ۱۹۸۷ ۸۵-۳۱ mg/dl گزارش شده است (۲۲، ۲۰، ۱۹، ۱۳، ۱۱، ۹).

آنالیز آماری نشان می دهد که سن و جنس بر روی میزان کلسترول تام تأثیر ندارد که از این نظر با نتایج رشیدی نیا در سال ۱۳۷۴ هم خوانی دارد. هر چند که تأثیر گذاری سن در مطالعه بهاری و همکاران در سال ۱۳۷۹ بر روی اسب کرد و در مطالعه نظیفی و همکاران در سال ۲۰۰۳، ۲۰۰۰ بر روی اسب ترکمن و شتر نشان داده شد ولی نحوه این تأثیر گذاری ها متفاوت می باشد به طوری که در اسب کرد با افزایش سن میزان کلسترول تام کاهش و در اسب ترکمن و شتر با افزایش سن میزان کلسترول تام افزایش می یابد ولی در مطالعه نظیفی و همکاران در سال ۲۰۰۲ بر روی بز نشان داده شد که سن اثر معنی داری بر روی تغییرات کلسترول تام سرم خون ندارد و در مطالعه دایرنفلد در سال ۱۹۹۷ میزان کلسترول تام کره های بیشتر از بالغین بوده است (۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۶).

دامنه تغییرات تری گلیسرید تام سرم خون اسب های تحت مطالعه ۲۵/۴۱ - ۲۶/۶۹ mg/dl می باشد. هر چند که این دامنه در دامنه گزارش شده برای اسب عرب ایرانی (۱۹/۹ - ۴۵/۴۲ mg/dl)، اسب ترکمن (۳۸/۳۹ mg/dl) - ۱۶/۸۵) و اسب کرد (۱۵/۳۸ - ۶۰/۶۳ mg/dl) قرار دارد ولی از حداقل بالاتر و حداکثر پایین تری برخوردار می باشد (۲، ۳). به علاوه میانگین آن (۲۶/۰۵ $\pm$ ۰/۶۴ mg/dl) از میانگین های گزارش شده توسط اطیابی در سال ۱۳۷۷ برای اسب عرب ایرانی (۲۱/۵ $\pm$  ۱/۴۵ mg/dl) بیشتر و برای اسبچه خزر (۳۱/۵۱ $\pm$ ۱/۴۵ mg/dl) کمتر می باشد (۱). اشمنیت و فورستدر در سال ۱۹۸۶ میزان تری گلیسرید تام سرم خون بدون در نظر گرفتن نژاد را تا ۵۰ mg/dl طبیعی می دانند (۲۲). میانگین تری گلیسرید تام سرم خون اسب عرب توسط لوک و هال در سال ۱۹۸۰ ۱۴/۳۳ mg/dl  $\pm$  ۱۴/۰۶، توسط رز و همکاران در سال ۱۹۸۰ بدون در نظر گرفتن نژاد ۱۴/۱۶ mg/dl  $\pm$  ۲۳/۰۱ و توسط دونات و همکاران در سال ۱۹۹۰ برای پونی ۱۷/۷ - ۵۳/۱ mg/dl گزارش شده است (۸، ۱۲، ۲۱).



سن، جنس، نژاد و شرایط مختلف فیزیولوژیکی عوامل دیگری از قبیل تغذیه، شرایط جغرافیایی، نوع استفاده از اسب و غیره می‌توانند بر روی پارامترهای فوق اثر بگذارند. به‌طور مثال، در مطالعه پوسو و همکاران در سال ۱۹۸۳ نشان داده شد که ورزش و تمرین بر روی بعضی پارامترهای بیوشیمیایی خون تأثیر دارند به طوری که میزان اوره و کلسترول تام اسب‌های استاندارد برد (Standard - bred) و فینیش برد (Finnish - bred) بعد از ورزش تغییر نکرد ولی اسیدهای چرب و تری گلیسرید تام افزایش یافتند و از همه مهم‌تر اینکه فعالیت آنزیمها در استاندارد برد بیشتر از فینیش برد بود و چنین عنوان شد که اسب‌های استاندارد برد از توانایی و تحمل بیشتری در مقابل فعالیت و تمرین بی‌هوازی برخوردار می‌باشند (۱۸).

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله نگارندگان تشکر و سپاس خود را از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران، آقای دکتر محمد راضی جلالی، هیئت سوارکاری استان خوزستان و مسئولان باشگاههای آب و برق، جهاد، کنعانی، دماوند و دانیالی اعلام می‌دارند.

### References

۱. اطیابی، ن. (۱۳۷۷): بررسی سیمای خونی (بیوشیمیایی و سلولی) اسبچه خزر مینیاتور و مقایسه آن با اسب عرب ایرانی. پایان نامه دکترای تخصصی کلینیکال پاتولوژی دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی.
۲. بهاری، ع. ا.، چاله چاله، ع.، راهی، ح.، عباسعلی پور پورکبیره، م. (۱۳۷۹): تعیین دامنه مرجع برخی پارامترهای بیوشیمیایی سرم اسبهای کرد. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران (۳) ۵۵: ۸۶-۸۳.
۳. رشیدی نیا، م. ر. (۱۳۷۴): تعیین میزان طبیعی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون اسبهای عرب ایرانی و ترکمن. پایان نامه دکترای تخصصی کلینیکال پاتولوژی، دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی.
۴. شهبازی، پرویز و ملک نیا، ناصر (۱۳۷۳). بیوشیمی عمومی. جداول موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران - تهران. ۲۳/۲۳۷-۲۳۷/۱.
5. Bruits, C.A., Ashwood, R.F. (1994) Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 2<sup>nd</sup> Ed, W.B. Saunders, Philadelohia. pp.1002-1093.
6. Dierenfeld, E. S., Hoppe, P. P., Wood Food, M. H., Krilov, P.N., Klimov, V.V. and Yasinetskaya, N.I. (1997) Alpha- tocopherol, beta- carotene, and lipid levels in semi- free - range przewalski horses (Equus Przewalskii). J. Zoo. Wild. Med. 28: 2: 144-147.
7. Djik, Van., Wensing, T., Van- Djik, S. (1989) Comparison of the lipoprotein pattern of the horses, the pony and the lactating and non- lactating cow obtained by a combination of an ultracentrifugation and a precipitation technique. Comp. Biochem

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم خون اسبهای عرب ایرانی خوزستان با سن اسب.

پارامتر سن و جنس	کلسترول تام (mg/dl)	تری گلیسرید تام (mg/dl)	LDL-c (mg/dl)	HDL-c (mg/dl)	VLDL-c (mg/dl)
سن (نریان و مادبان)	-۰/۰۴۶	-۰/۰۷۵	-۰/۱۰۸	-۰/۳۳۶*	-۰/۰۸۷
سن (نریان)	-۰/۰۰۳	-۰/۰۶۴	-۰/۲۰۹	-۰/۲۹۶	-۰/۰۰۷
سن (مادبان)	-۰/۰۱۳۷	-۰/۰۸۷	-۰/۰۰۱	-۰/۴۱۶*	-۰/۱۸۳

\* (p<۰/۰۵).

آنالیز آماری نشان می‌دهد که سن و جنس تأثیری بر روی میزان تری گلیسرید تام سرم خون ندارد که با مطالعه اطیابی در سال ۱۳۷۷ بر روی اسبچه خزر و رشیدی نیا در سال ۱۳۷۴ بر روی اسب عرب ایرانی و بهاری و همکاران در سال ۱۳۷۹ بر روی اسب کرد هم خوانی دارد (۱، ۲، ۳). در مطالعه نظیفی و همکاران در سال‌های ۲۰۰۲، ۲۰۰۳، ۲۰۰۰ بر روی اسب ترکمن، شتر و بز اثر سن نشان داده شد ولی این اثر در اسب ترکمن و شتر مستقیم و در بز معکوس بوده است (۱۴، ۱۵، ۱۶). در مطالعه دایرنفلد در سال ۱۹۹۷، سن تأثیری بر روی میزان تری گلیسرید تام نداشته است و میزان آن در کره‌ها مشابه بالغین بوده است (۶). هر چند که این انتظار وجود دارد که در کره‌ها بدلیل دریافت روزانه چربی از طریق شیر میزان تری گلیسرید تام بیشتر از بالغین باشد (۲۳).

دامنه تغییرات HDL-c، LDL-c، VLDL-c در اسب‌های تحت مطالعه به ترتیب ۳۶/۳۷-۳۸/۸۵ mg/dl، ۲۱/۹۷-۲۳/۴۵ mg/dl، ۱۱/۵۸ mg/dl- می‌باشد. آنالیز آماری نشان می‌دهد که بین نریان و مادبان اختلاف آماری وجود ندارد ولی مقایسه این پارامترها بین سنین مختلف فقط از نظر میزان LDL-c اختلاف معنی‌داری وجود دارد به طوری که با افزایش سن از میزان آن کاسته می‌شود.

در مطالعه نظیفی و همکاران در سال‌های ۲۰۰۳، ۲۰۰۲، ۲۰۰۰، بر روی اسب ترکمن، شتر و بز نشان داده شد که در اسب ترکمن با افزایش سن بر میزان هر سه پارامتر افزوده می‌شود و در بز تنها بر روی LDL-c آن هم تأثیر معکوس دارد و در شتر با افزایش سن بر میزان HDL-c، VLDL-c، افزوده در حالی که از میزان LDL-c کاسته می‌شود (۱۴، ۱۵، ۱۶).

در این بررسی از بین سه پارامتر فوق کمترین میزان مربوط به VLDL-c و بیشترین آن مربوط به HDL-c می‌باشد به طوری که HDL-c تقریباً ۵۲ درصد کل لیپوپروتئین‌ها را شامل می‌شود که با مطالعه واتسون در سال ۱۹۹۳ بر روی اسب و دیجک در سال ۱۹۸۹ بر روی اسب، گاو و پونی و نظیفی و همکاران در سال ۲۰۰۰ بر روی شتر هم خوانی دارد هر چند که در مطالعه نظیفی و همکاران در سال ۲۰۰۳ بر روی اسب ترکمن میزان LDL-c بیشتر از HDL-c و VLDL-c می‌باشد (۷، ۱۴، ۱۶، ۲۵).

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که بین دامنه‌های بدست آمده برای اسب‌های عرب ایرانی خوزستان با سایر نژادهای اسب و حتی اسب‌های عرب مستقر در مکانهای دیگر اختلاف وجود دارد. علاوه بر فاکتورهای نظیر



- Physiol. 94:4: 735-738.
8. Donate, F., Ducks, D.L., Braun, J.P., Thourenot, J.P., Krahe, B. and Dorchie, P.H.(1990) Variations biochimiques et hematologiques observees chez le poney un infestation experimentale par fasciola hepatica. *Ravue. Med. Vet.* 141: 557-563.
  9. Duncan, J.K., Press, K. W. (1986) *Veterinary Laboratory Medicine, Clinical Pathology.* 2<sup>nd</sup>Ed. Iowa state university press. U.S.A. pp. 232.
  10. Gupta, A. K., Varshney, J. P., Uppal, P. K.(1994) Comparative studies on biochemical indices in different breeds of equines. *Indian. Vet. J.* 71:1: 26-30.
  11. Kaneko, J.J.(1984) *Clinical Biochemistry of Domestic Animal.* 4<sup>th</sup>Ed. Academic Press. New York. pp. 886- 889.
  12. Lucke, J.N., Hall, G.M.(1980) Abiochemical study of the Arab horse society's marathon race. *Vet. Rec.* 107: 523-525.
  13. Meyer, D.J., Coles, E.H., Rich, L.J.(1992) *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis.* 1<sup>st</sup> Ed. W.B. Saunders company, Philadelphia. pp. 41-52.
  14. Nazifi, S., Gheisari, H.R., Abbasali poorkabir, M., Saadatfar, S.(2000) Serum lipid and lipoproteins in clinically healthy male camels(camelus dromedaries). *Vet. Res. Commun.* 24: 527-531.
  15. Nazifi, S., Gheisari, H.R., Shaker, F.(2002) Serum lipid and lipoproteins and their correlations with thyroid hormones in clinically healthy goats. *Vet. Arhi.* 72: 249-252.
  16. Nazifi, S., Saeb, M., Abedi, M.(2003) Serum lipid profiles and their correlation with thyroid hormones in clinically healthy Turkoman horses. *Comp. Clin. Pathol.* 12: 49-52.
  17. Naylor, J. M., Kronfeld, D. S., Acland, H.(1980) Hyperlipemia in horses: Effects of under nutrition and disease. *Am J. Vet. Res.* 41: 899-905.
  18. Poso, A.R., Soveri, T., Oksanen, H.E.(1983) The effect of exercise on blood parameters in Standard-bred and Finnish - bred horses. *Acta. Vet. Scandinavica.* 24: 170-184.
  19. Rabinson, N.E.(1987) *Current therapy in Equine Medicine.* 2<sup>nd</sup>Ed. W.B. Saunders. Philadelphia. pp.114-116, 725-728.
  20. Radostits, O.M, Gay, C.C., Blood, D.C and Hinchcliff, K.W.(2000) *Veterinary Medicine.* 9<sup>th</sup>Ed, W.B. Saunders, London. pp. 1818-1822.
  21. Rose, R.J., Hodgson, D.J.(2000) *Manual of Equine Practice.* W.B. Saunders, Philadelphia, pp.769.
  22. Smith, B, P.(1996) *Large Animal Medicine.* 2<sup>nd</sup>Ed. Mosby, New York, pp. 940-944.
  23. Watson, T.D.G.(1998) *Metabolic and Endocrine Problems of the Horse.* 1<sup>st</sup>Ed, W.B. Saunders, London, pp. 21-40.
  24. Watson, T.D.G., Burns, L, Love, S., Packard, C.J. and Shepherd, J.(1992) Plasma lipids, lipoproteins and Post - heparin lipase in ponies with hyperlipemia. *Vet. J.* 24: 341-346.
  25. Watson, T.D.G., Packard, C.J., shepherd, J.(1993) Plasma lipid transport in the horse(Equus caballus). *Comp. Biochem. Physiol. B.* 106: 1: 27-34.

