



امور دام و آبزیان شماره ۷۵ تابستان ۱۳۸۶

پژوهش سازندگی

## اندازه‌گیری الکترولیت‌ها و غیر الکترولیت‌های سرم اسب‌های نژاد عرب و ترکمن

• ملیحه عباسعلی پورکبیر

دانشیار بخش بیوشیمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: خردادماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۵

Email: pourkabir@ut.ac.ir

### چکیده

از ۹۵ راس اسب نژاد عرب و ۲۴ راس نژاد ترکمن خونگیری انجام و سرم خون جدا گردید. روش: نمونه‌های سرم خون بر حسب نژاد، جنس و سن (۴ گروه سنی شامل ۱-۳۶، ۳۷-۷۲، ۷۳-۱۴۴، ۱۴۵ ماهه و بالاتر) تقسیم شدند. مقادیر الکترولیت‌های کلسیم، منیزیم، کلسیم، سدیم و پتاسیم بوسیله دستگاه اتوآنالیزر و الکترولیت آنالیزر ساخت کارخانه اپندروف آلمان به روش‌های جاری انجام گردید. مقادیر غیرالکترولیت‌های گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، کراتینین، اوره BUN، اسید اوریک، بیلی‌روبین تام و بیلی‌روبین مستقیم با دستگاه اتوآنالیزر ساخت کارخانه اپندروف آلمان و با روش جاری اندازه‌گیری و بیلی‌روبین غیرمستقیم سرم خون از تفاضل بیلی‌روبین مستقیم از بیلی‌روبین تام محاسبه می‌گردید. برطبق اطلاعات بدست آمده که در جداول نشان داده شده‌اند اختلافات آماری معنی داری در بعضی از الکترولیت‌ها و غیرالکترولیت‌های سرم خون بین دو نژاد یا دو جنس و یا برحسب سنین مختلف وجود دارد.

کلمات کلیدی: الکترولیت‌های سرم خون، غیرالکترولیت‌های سرم خون، اسب، اسب عرب، اسب ترکمن

Pajouhesh & Sazandegi: No 75 pp: 57-67

### Serum concentration of electrolytes and nonelectrolytes in Turkman & Arab horse breed

By: M. Pourkabir, Department of Biochemistry, School of Veterinary Medicine, University of Tehran Iran.

Blood of 95 Arab and 24 Turkman horses were Collected. horses were divided into four sex, age groups: 1-36, 37-72, 73-144 and > 144 months, serum electrolytes (calcium, magnesium, chloride, phosphorus, sodum and potassium) and non electrolytes (glucose, cholesterol, triglyceride, creatinin, uric acid, direct, indirect and total bilirubin and Blood urea nitrogen)(Bun) were measured by Autoanalyser (Eppendorph). Results showed many differences ( $p < 0.05$ ) among groups.

**Key words:** Serum electrolytes, Serum nonelectrolytes, Horse, Arab breed, Turkman breed

## مقدمه

پژوهش بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون اسب‌های اصیل ایرانی یعنی عرب و ترکمن می‌تواند گام کوچکی در راه حفظ و بهبودی این نژادها باشد. زیرا اولاً به شناخت بهتر این اسب‌ها، به ویژه اگر در ادامه این پژوهش تعیین گروه خون (Blood typing) نیز انجام گیرد. کمک فراوانی می‌کند ثانیاً ارائه یک تابلوی طبیعی برای سرم خون اسب‌ها که از ضروریات است را ایجاد می‌کند. زیرا برای تشخیص تغییرات آسیب‌شناختی در هریک از اجزاء خون شناخت حالت طبیعی و در اختیار داشتن مقادیر طبیعی الزامی است و از آنجا که فاکتورهای خونی تحت تاثیر عوامل و شرایط محیطی، تغذیه‌ای، نژادی و جغرافیایی قرار می‌گیرند. لازم است که هر کشوری مقادیر طبیعی پارمترهای بیوشیمیایی دام‌های مربوط به خود را در اختیار داشته باشد. لذا بر آن شدیم تا پارامترهای بیوشیمیایی اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) را به صورت تابلوی طبیعی ارائه نماییم. نتایج تابلوی طبیعی الکترولیت‌ها و غیر الکترولیت‌ها قسمتی از این ایده می‌باشد که در تحقیق حاضر تقدیم می‌گردد.

اسب حیوانی است که از بسیاری جهات منحصر به فرد می‌باشد و دارای زیبایی، کارائی، هوشیاری و توانائی‌هایی است که در هیچ حیوانی مشاهده نمی‌شود. مهمترین ویژگی اسب ارتباط ناگسستگی آن با تمدن بشری است. پیدایش و تکامل اغلب تمدن‌های بشری بستگی به اهلی کردن اسب داشته است. به عقیده بسیاری از پژوهشگران، ساکنین فلات ایران از جمله آریایی‌ها نخستین اقوامی بودند که اسب را اهلی نموده و برای حمل بار و سواری از آن استفاده نمودند، چنانچه هم‌کنون نیز در ایران نژادهای خالص از اسب که ارتباط نزدیکی با اسب‌های اولیه دارند حضور دارند. اسب عرب که معروف‌ترین، اصیل‌ترین و زیباترین اسب دنیا است به احتمال زیاد، حاصل تلاش اقوام ایرانی در زمینه انتخاب و اصلاح نژاد اسب‌های موجود در فلات ایران بوده که از طریق بین‌النهرین به سرزمین‌های عربی وارد شده است (۳۳).

## مواد و روش‌ها

شد و سرم آن تهیه گردید. میزان سرم ۴-۳ میلی لیتر از هر اسب بود. میزان ۱ میلی لیتر سرم برای اندازه‌گیری کلسیم، فسفر، منیزیم، کلر، بکار گرفته شد برای اندازه‌گیری الکترولیت‌های فوق از دستگاه اتوانالیزر اپندرف<sup>۲</sup> آلمان مدل ایپاس<sup>۳</sup> و کیت‌های تکنیکون و کیت‌های شرکت ابوریحان استفاده شد. کلسیم به روش ارتوکروزول فتالین<sup>۴</sup>، فسفر به روش پاراآمینوفنل سولفات<sup>۵</sup> (روش گلدن برگ و فرناندز)، منیزیم به روش کالریمتری فتومتر<sup>۶</sup> و کلراید به روش تیتراسیون استفاده از محلول نیتراژ جیوه و براساس سنجش میزان تغییر رنگ اندازه‌گیری شدند (۳۴).

جهت سنجش میزان غیر الکترولیت‌های سرم نیز از اتوانالیزر اپندروف آلمان و کیت‌های تکنیکون و ابوریحان و با استفاده از روش‌های زیر بهره‌گیری شد. برای اندازه‌گیری گلوکز به روش گلوکز اکسیداز بر پایه روش اصلاح شده Keston (۱۳)، تری‌گلیسرید از روش رنگ‌سنجی- آنزیمی به نام GPO-PAP (۱۴، ۱۵) و جهت تعیین میزان کلسترول از روش آنزیمی تکنیکون بنام روش کلسترول استراز (۱، ۱۸) و برای اندازه‌گیری کراتینین از روش ژافه یا اسیدیپیکروستیریک (۳، ۳۲) استفاده شد. همچنین جهت اندازه‌گیری میزان اسیداوریک سرم خون از روش تریندر و فوساتی (۸، ۳۴) و نیز اوره به روش آنزیمی اوره آز (۲۷، ۳۲) مورد استفاده قرار گرفت. بیلی‌روبین تام و مستقیم به روش Muller و Vanden Bergh (۳۵) که توسط Novros (۲۴) اصلاح شده است، مورد سنجش قرار گرفت و براساس تفاضل میزان بیلی‌روبین مستقیم از بیلی‌روبین تام مقدار بیلی‌روبین غیرمستقیم محاسبه گردید.

برای تجزیه و تحلیل از نرم افزار کامپیوتری SPSS<sup>۸</sup> استفاده گردید. به علت نامساوی بودن تعداد مشاهدات در گروه‌های مختلف سن، جنس و نژاد از روش تجزیه حداقل مربعات استفاده گردید (۲۳).

برای پی‌بردن به وجود اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های سنی مختلف (چهار گروه) از آنالیز واریانس استفاده گردید (۲۳). به منظور اطمینان یافتن از وجود یا عدم اختلاف معنی‌دار بین دو جنس مختلف و یا دو نژاد

به منظور سنجش مقادیر الکترولیت‌ها و غیرالکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) و ارائه تابلوی طبیعی آنها تعداد ۱۱۹ راس اسب انتخاب گردیدند. از این تعداد ۹۵ راس عرب ایرانی و ۲۴ راس اسب ترکمن بودند.

برای اطمینان از خلوص نژادی اسب‌های مورد مطالعه چندین نکته مورد توجه قرار گرفت. در مورد اسب‌های عرب از اسب‌هایی نمونه‌گیری به عمل آمد که دارای شناسنامه و تبارنامه مشخص و همچنین دارای داغ ویژه اسب‌های عرب بودند که مورد تایید انجمن جهانی اسب عرب (واهو<sup>۱</sup>) می‌باشد (۲۹). در مورد اسب‌های ترکمن نیز از اسب‌هایی که دارای شناسنامه و تبارنامه مشخص بودند گزینش انجام شد و همچنین حداقل سه نفر از اهل فن براساس خصوصیات ظاهری و اندام‌شناسی، اسب‌های انتخاب شده را مورد تایید قرار دادند. جستجو در مناطق بومی و بکر ترکمن نشین بویژه در مناطق جرجلان و بسیاری از مناطق آن که جاده ارتباطی به تازگی احداث شده بود انجام شد. وضعیت حیوان از نظر سلامتی نکته قابل توجه دیگری بود لذا از اسب‌های به ظاهر سالم که مورد تایید صاحب دام و یا مربی اسب، خونگیری به عمل آمد. به دلیل تفاوت در مناطق جغرافیایی، نگهداری حیوان و نوع تغذیه متفاوت بود و در مورد تغذیه به جو، یونجه و کاه بعنوان سه بخش اصلی غذا می‌توان اشاره نمود و براساس نوع استفاده از اسب (پرشی، سواری، کششی) میزان جو دریافتی متفاوت بود. نمونه‌ها به دو گروه جنسی نر و ماده و همچنین چهار گروه سنی شامل گروه یک (۱-۳۶ ماهه) گروه دو (۳۷-۷۲ ماهه) گروه سه (۷۳-۱۴۴ ماهه) گروه چهار (۱۴۵ ماهه و بالاتر) تقسیم شدند و آثار سن و جنس در میزان الکترولیت‌ها و غیر الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی و نیز اثر نژاد از نظر آماری مورد مطالعه قرار گرفتند.

پس از حصول اطمینان از خلوص نژادی و سلامت حیوان نمونه خون تهیه گردید. نمونه‌ها در لوله‌های خلا دار (ونوجکت) بدون ماده ضد انعقاد با سر سوزن‌های یکبار مصرف و از ورید وداج حیوان با رعایت شرایط لازم گرفته

جدول ۱- مقایسه میزان الکترولیت‌های سرم خون (M±SE) اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) بر اساس سن (صرفنظر از جنس و نژاد) بر حسب (mEq/L)

میزان	فسفر	کلسیم	کلر	پتاسیم	سدیم	تعداد	سن (ماه)
۰/۸۱±۰/۰۲۵	۱/۲۱۵±۰/۰۴۵	۵/۰۴±۰/۰۰۸	۱۰/۴۱±۱/۰۵	۴/۰۱±۰/۰۰۶	۱۴۰/۱۲±۰/۵۸	۲۱	<۱۵۵
۰/۸۶±۰/۰۲	۱/۳۸±۰/۰۰۵	۵/۱۱±۰/۰۰۸	۱۰/۲۰±۰/۰۴۹	۳/۳۹±۰/۰۰۵	۱۳۹/۶۲±۰/۴۶	۴۰	۱۳-۱۴۴
۰/۸۱±۰/۰۳	۱/۲۸±۰/۰۰۶	۵/۲۳±۰/۰۰۸	۱۰/۱/۸±۰/۰۴۲	۳/۴۱±۰/۰۰۵	۱۳۹/۱۰±۰/۵۱	۳۴	۳۷-۷۲
۱/۰۱±۰/۰۵	۱/۳۱±۰/۰۰۵	۴/۸۵±۰/۰۰۹	۱۰/۱/۷±۰/۰۴۸	۳/۸۸±۰/۰۰۴	۱۳۸/۴۴±۰/۷۲	۲۴	۱-۳۶

مختلف (عرب و ترکمن) از آزمون<sup>۴</sup> استفاده شد. جهت پی بردن به ارتباطات معنی‌دار بین مقادیر الکترولیت‌ها و غیرالکترولیت‌های مختلف سرم خون و همچنین پی بردن به ارتباط سن با هر یک از الکترولیت‌ها ضریب همبستگی بین تمام الکترولیت‌ها به کمک برنامه‌های آماری SPSS تعیین گردید (۲۳).

### نتایج

نتایج بدست آمده از آنالیز آماری الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) در جداول شماره ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است. این جداول بررسی مقایسه‌ای الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) را بر اساس سن جنس و نژاد نشان می‌دهند. مقایسه میزان متوسط و دامنه طبیعی الکترولیت‌ها در سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) و اسب‌های عرب و اسب‌های ترکمن و ضرایب همبستگی آنها در جداول ۷ و ۸ آورده شده است.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری غیرالکترولیت‌های مختلف سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) و مقایسه آنها بر اساس سن، جنس و نژاد (جداول شماره ۴ و ۵ و ۶) و همچنین مقایسه میزان متوسط و دامنه طبیعی غیر الکترولیت‌های و ضرایب همبستگی آنها در جداول ۹ و ۱۰ نشان داده شده است.

### بحث

در جداول ۷ و ۹ مقادیر متوسط فاکتورهای بیوشیمیایی الکترولیت‌های و غیر الکترولیت‌های سرم اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) و دامنه طبیعی این فاکتورها نشان داده شده است.

**کلسیم:** در این تحقیق مقادیر بدست آمده (جدول شماره ۳) با گزارشات Robinson (۲۵) Dunken, Prasse (۲۷) Forstner, Schmid (۲۷) Komarek (۱۶) و همچنین با گزارشات Smith (۳۰) Coles (۵)، Kaneko (۱۰) Blood (۴)، Jonas (۹) همخوانی دارد. مقادیر گزارش شده توسط Marcu (۲۱) ۳/۱۹-۴/۸۹ mEq/L است که در اسب‌های تاروپرد اندازه‌گیری شده است و با مقادیر گزارش شده در اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) همخوانی ندارد.

**فسفر:** مقادیر بدست آمده (جدول شماره ۳) با گزارشات Coles (۵)، Forstner, Schmid (۲۷) Doxy (۶) Robinson (۲۵) قرابت دارد. این مقادیر با گزارشات Kaneko (۱۰) Blood (۴)، Meyer (۲۲) Dunken (۷)، Komarek (۱۶) Jonas (۹) همخوانی ندارد که علت آن شرایط تغذیه‌ای و جغرافیایی می‌تواند باشد.

**منیزیم:** مقادیر بدست آمده در این تحقیق (جدول شماره ۳) با گزارشات Blood (۴)، Kaneko (۱۰) Robinson (۲۵) Doxy (۷)، Forstner, Schmid (۲۷) Coles (۵) و Komarek (۱۶) Smith (۳۰) همخوانی دارد.

**سدیم:** مقادیر بدست آمده (جدول شماره ۳) در این تحقیق با گزارشات Robinson (۲۷) Forstner, Schmid (۲۷) Coles (۶) Smith (۳۰) Dunken (۲۵) Blood (۴) و Meyer (۲۲) و همچنین با گزارشات Dunken, Prasse (۷) Kaneko (۱۰) Komarek (۱۶) Behrense (۲) همخوانی دارد مقادیر گزارش شده توسط Marcu (۲۱) ۱۰۳-۱۵۶/۳ mEq/L در

جدول ۲- مقایسه میزان الکترولیت‌های سرم خون (M±SE) اسب‌های ایرانی براساس جنس (بر حسب mg/dl)

میزان	فسفر	کلسیم	کلر	پتاسیم	سدیم	تعداد	جنس
۰/۸۸±۰/۰۴	۱/۳۹۵±۰/۰۰۴	۵/۰۱±۰/۰۰۶	۱۰/۱۹۱±۰/۳۵	۴/۰۰±۰/۰۰۳	۱۳۹/۰۵±۰/۳۸	(۵۶)	نریان
۰/۸۷۵±۰/۰۰۲	۱/۲۸±۰/۰۰۳۵	۵/۲۹۵±۰/۰۰۶	۱۰/۲۰۰±۰/۴۸	۳/۸۸±۰/۰۰۴	۱۳۹/۵۷±۰/۰۰۴	(۶۳)	مادیان
ندارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	-	اختلاف معنی‌دار P<۰/۰۵

جدول ۲- مقایسه میزان الکترولیت‌های سرم خون (M±SE) اسب‌های ایرانی براساس نژاد (بر حسب mEq/L)

میزان	فسفر	کلسیم	کلر	پتاسیم	سدیم	تعداد	نژاد
۰/۸۷±۰/۰۰۲۵	۱/۳۳±۰/۰۰۳	۵/۰۹±۰/۰۰۵	۱۰/۲۰۱±۰/۳۶	۳/۹۴±۰/۰۰۳	۱۳۹/۷۴±۰/۰۰۳	۹۵	عرب
۰/۹۱±۰/۰۰۴	۱/۳۴±۰/۰۰۷	۵/۰۶±۰/۰۰۹۵	۱۰/۱۷۵±۰/۰۰۱۷	۳/۹۲±۰/۰۰۳	۱۳۷/۶۹±۰/۰۰۵۸	۲۴	ترکمن
ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	-	اختلاف معنی‌دار P<۰/۰۵

جدول ۴- مقایسه میزان (M±SE) غیرالکترولیت‌های سرم خون اسپهای ایرانی (عرب و ترکمن) براساس سن بر حسب (mEq/L)

سن (ماه)	تعداد	گلوکز	تری گلیسرید	اسیداوریک	کلسیوم	پتاسیم نام	پتاسیم مستقیم	پتاسیم غیرمستقیم	کراتینین	زوت اوره خون BUN
<۳۱	۲۱	۷۷/۲۵±۲	۳۱/۸۷±۰/۴۳	۰/۶۰±۰/۰۰۲	۸۳/۷۹±۰/۸۵	۱/۳۱±۰/۰۰۹	۰/۸۱±۰/۰۰۲	۰/۸۱±۰/۰۰۷	۱/۸۹±۰/۰۰۴	۱۷/۹۶±۰/۵۶
۳۷-۷۲	۳۱	۷۹±۲/۸۱	۳۳/۵۹±۰/۷۶	۰/۵۵±۰/۰۰۲	۸۷/۲۰±۰/۸۶	۱/۲۸±۰/۰۰۶	۰/۸۹±۰/۰۰۲	۰/۵۹±۰/۰۰۴	۱/۶۱±۰/۰۰۳	۱۷/۵۵±۰/۵۰
۷۳-۱۱۴	۱۰	۷۱/۵۸±۱/۵۸	۲۸/۳۷±۱/۸۳	۰/۶۰±۰/۰۰۲	۸۱/۶۰±۰/۰۰۴	۱/۳۳±۰/۰۰۵	۰/۷۶±۰/۰۰۲	۰/۷۰±۰/۰۰۸	۱/۵۷±۰/۰۰۴	۱۹/۰۵±۰/۵۰
۱۱۵ <	۲۱	۶۶/۵۲±۳/۱۹	۳۱/۲۹±۳/۸۵	۰/۶۲±۰/۰۰۴	۸۷/۱۱±۳/۳۳	۱/۰۷±۰/۰۰۶	۰/۵۵±۰/۰۰۲	۰/۴۷±۰/۰۰۴	۱/۵۳±۰/۰۰۶	۱۸/۹۵±۰/۸۷
اختلاف معنی‌دار P<۰/۰۵	-	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد

در هر ستون عمودی حروف، نامشابه‌های a, b نشانده اختلاف معنی‌دار (P<۰/۰۵) می‌باشد.  
a, b اختلاف معنی‌دار دارند.

اسب تاروپرد است که با مقادیر گزارش شده در این تحقیق همخوانی ندارد. ضمناً همان طوریکه در جدول شماره ۳ ملاحظه می‌شود میزان متوسط سدیم سرم خون اسب‌های عرب و ترکمن دارای اختلاف آماری معنی‌دار (p<۰/۰۵) می‌باشد و مقدار آن در اسب‌های عرب بیشتر از اسب‌های ترکمن است. بنابراین در این مورد بهتر است به جای مقادیر متوسط و دامنه طبیعی در اسب‌های ایرانی، مقادیر فوق الذکر در نژادهای عرب و ترکمن به طور جداگانه در نظر گرفته شود.

**پتاسیم:** مقادیر بدست آمده در این تحقیق با گزارشات Dunken, Prasse (۷), Coles (۶), Forstner, Schmid (۲۷), Smith (۳۰), Blood (۴), Kaneko (۱۰), Meyer (۲۲), Robinson (۲۵), Behrense (۲) همخوانی و با گزارش بدست آمده توسط Komarek (۱۶) قرابت دارد. Marcu (۲۱) میزان پتاسیم سرم خون اسب تاروپرد را ۴/۲۲-۷/۲۴ mEq/L گزارش نموده است که با مقادیر حاصل از این تحقیق همخوانی ندارد.

**کلر:** در این بررسی میزان کلر سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) با گزارشات Smith (۳۰), Schmid (۲۷), Coles (۵), Blood (۴), Meyer (۲۲), Kaneko (۱۰), Prasse, Dunken (۷), Robinson (۲۵) و Behrense (۲) همخوانی دارد.

### تاثیر سن بر روی الکترولیت‌های سرم خون

نتایج حاصل از آنالیز آماری الکترولیت‌های سرم خون در اسب‌های ایرانی نشان می‌دهد که افزایش سن بر روی مقادیر الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی به استثنای منیزیم (p<۰/۰۵) تاثیر معنی‌داری ندارد (جدول شماره ۱).

Jonas با تحقیق بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون کره اسب‌های ۱ تا ۱۲ ماهه بیان می‌دارد که سن هیچ تاثیر معنی‌داری بر روی میزان کلسیم سرم خون ندارد ولی میزان فسفر با افزایش سن کاهش می‌یابد (۹).

مقایسه الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) براساس سن (بدون در نظر گرفتن جنس) نشان می‌دهد که در مورد سدیم، پتاسیم، کلر، کلسیم و فسفر بین گروه‌های مختلف سنی هیچ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. تنها در مورد منیزیم بین گروه‌های سنی ۱ با ۴، ۱ با ۲، ۳ با ۱ اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد.

بررسی الکترولیت‌های سرم خون مادینه‌های ایرانی و مقایسه آنها براساس سن نشان می‌دهد که در هیچیک از گروه‌های سنی چهارگانه در مورد الکترولیت‌های سرم خون اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

مقایسه میزان الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی براساس سن مؤید آن است که در بین ۶ الکترولیت اندازه‌گیری شده تنها مقادیر بدست آمده برای کلسیم در بین گروه‌های سنی ۱ با ۲ و ۲ با ۳ اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد (جدول شماره ۱).

در مادیه‌های عرب بین گروه‌های سنی مختلف در مورد هیچ یک از الکترولیت‌های اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌دار به چشم نمی‌خورد.

در نریان‌های عرب مقادیر ارائه شده برای فسفر در بین گروه‌های سنی ۱ با ۳، ۱ با ۲، ۲ با ۴ اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد همچنین مشخص شده است که در بین گروه‌های سنی ۱ با ۲ و ۲ با ۳ مقدار کلسیم اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد.

جدول ۵- مقایسه میزان \* غیر الکترولیت‌های سرم خون اسبهای ایرانی براساس جنس برحسب (mg/dl)

جنس	تعداد	گلوکز	تری‌گلیسرید	اسیداوریک	کلسترول	بیلی‌روبین تام	بیلی‌روبین مستقیم	بیلی‌روبین غیرمستقیم	کراتینین	اُرت اوره خون BUN
نریان	(۵۶)	۶۹/۸۰±۱/۹۳	۳۳/۶۹±۱/۴۷	۰/۵۶±۰/۰۱	۸۳/۶۶±۲/۰۰	۱/۲۸±۰/۰۵	۰/۶۸±۰/۰۱	۰/۶۹±۰/۰۴	۱/۸۵±۰/۰۳	۱۸/۱۶±۰/۳۷
مادیان	(۶۳)	۶۳/۹۸±۱/۰۳	۲۹/۸۲±۱/۵۲	۰/۶۱±۰/۰۲	۸۱/۱۱±۲/۸۱	۱/۱۲±۰/۰۴	۰/۵۸±۰/۰۱	۰/۵۳±۰/۰۳	۱/۵۵±۰/۰۳	۱۸/۶۰±۰/۳۹
اختلاف معنی‌دار P<۰/۰۵	-	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد

\* میانگین ± خطای معیار (M ± SE)

در مورد الکترولیت‌های سرم خون مادیانهای ترکمن مقادیر ارائه شده برای منیزیم بین گروه‌های سنی ۱ با ۴، ۲ با ۴ و ۳ با ۴ اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد و در مورد سایر الکترولیت‌های هیچ اختلاف معنی‌داری به چشم نمی‌خورد. نتایج آماری الکترولیت‌های سرم خون نریان‌های ترکمن اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مختلف نشان نمی‌دهد.

### تاثیر جنس بر روی الکترولیت‌های سرم خون

نتایج حاصل از آزمون آماری T برای مقایسه الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) نشان می‌دهد که در مورد پتاسیم و فسفر بین دو جنس نریان و مادیان اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد و در هر دو مورد میزان این دو الکترولیت در مادیان کمتر است. در اسب‌های عرب براساس جنس (بدون در نظر گرفتن سن) تنها در مورد فسفر بین دو جنس اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد و میزان این عنصر در مادیان کمتر است. نتایج حاصل از آزمون t در اسب‌های ترکمن نشان می‌دهد که میزان منیزیم به شکل معنی‌داری (p<۰/۰۵) در مادیانها بیشتر بوده و میزان پتاسیم سرم خون نریان‌ها به صورت معنی‌داری از مادیانها بیشتر است. در مورد سایر الکترولیت‌ها اختلاف معنی‌دار به چشم نمی‌خورد.

### تاثیر نژاد بر روی الکترولیت‌های سرم خون

نتایج حاصل از آزمون t در مورد مقایسه الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی براساس نژاد (بدون در نظر گرفتن سن و جنس) نشانگر آن است که تنها در مورد میزان سدیم خون در دو نژاد اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) وجود دارد. بر این اساس میزان سدیم در نژاد ترکمن پائین‌تر از نژاد عرب است (جدول شماره ۳).

مقایسه میزان الکترولیت‌های سرم خون مادیان‌های ایرانی (عرب و ترکمن) براساس نژاد نشان می‌دهد که مقدار منیزیم سرم خون مادیان‌های عرب به مقدار معنی‌داری (p<۰/۰۵) از مادیانهای ترکمن کمتر است. در مورد سایر الکترولیت‌ها اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود. آزمون آماری t در مورد نریان‌های ایرانی (عرب و ترکمن) براساس نژاد نشان می‌دهد که میزان سدیم نریان‌های عرب از ترکمن بیشتر بوده و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار (p<۰/۰۵) است.

علاوه بر سن و جنس و نژاد عوامل بسیار زیاد دیگری را می‌توان بر میزان الکترولیت‌های سرم خون حیوانات مؤثر دانست. از جمله می‌توان نوع تغذیه، آبستنی، شیرواری، فصل سال و نیز نوع استفاده از حیوان را نام برد. Kerr در سال ۱۹۸۰ اظهار داشت غلظت کلر سرم در اسب‌های هیجان زده و نیز اسب‌هایی که یک دوره فعالیت بدنی شدید داشته‌اند کاهش یافته و به میزان ۸۵-۹۰ mgEg/L می‌رسد (۱۲).

**گلوکز:** دامنه طبیعی ارائه شده در این بررسی با میزان ارائه شده توسط Schmid و Forstner (۲۷) Robinson (۲۵) و Marcu (۲۱) Blood (۷) Dunken (۴) و Coles (۶) همخوانی دارد. در صورتی که این مقادیر با مقدار ارائه شده توسط Meyer (۲۲) Kaneko (۱۰) Smith (۳۰) و Benjamin (۳) همخوانی ندارد که می‌تواند به دلیل شرایط جغرافیایی و وضع تغذیه باشد.

**تری‌گلیسرید:** دامنه طبیعی ارائه شده در این تحقیق با میزان ارائه

شده توسط Forstner, Schmid (۲۷) همخوانی دارد. این میزان (جدول ۹) با گزارش Luke و Hall (۲۰) و همچنین Rose و همکاران (۲۶) همخوانی ندارد که شرایط تغذیه و جغرافیائی می‌تواند دلیل بر عدم همخوانی باشد. **اسیداوریک:** میزان متوسط اسیداوریک سرم خون بدست آمده از اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) در این تحقیق (جدول ۹). با میزان بدست آمده توسط Luke و Hall (۱۹، ۲۰) و همچنین، Rose و همکاران (۲۶) همخوانی دارد. این مقدار با گزارش Keenan (۱۱) قرابت نشان می‌دهد.

**کلسترول:** میزان متوسط کلسترول سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) و دامنه ارائه شده در این تحقیق با گزارشات Kaneko (۱۰)، Robinson (۲۵) همخوانی دارد. این مقدار با گزارش Blood (۴) قرابت دارد. در حالیکه با گزارشات Dunken, Prasse (۷)، Forstner, Schmid (۲۷)، Meyer (۲۲)، Smith (۳۰) و Marcu (۲۱) همخوانی ندارد که بدلیل شرایط آب و هوائی و جغرافیائی و همچنین وضعیت تغذیه متفاوت است.

**بیلی‌روبین تام:** میزان متوسط بیلی‌روبین تام سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) و دامنه طبیعی آن با گزارشات Kaneko (۱۰) Meyer (۲۲) Forstner, Schmid (۲۷)، Coles (۵)، Smith (۳۰)، Robinson (۲۵) همخوانی داشته و با مقادیر اعلام شده توسط Dunken, Prasse (۷) همخوانی ندارد. Forstner, Schmid میزان بیلی‌روبین تام را در اسب‌های تارورد mg/dl ۳/۱ اعلام می‌دارد که با مقادیر این تحقیق همخوانی ندارد (۲۷).

**بیلی‌روبین مستقیم:** میزان متوسط بیلی‌روبین مستقیم و دامنه طبیعی آن در اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) با مقدار اعلام شده توسط Coles (۵) Meyer (۲۲)، Smith (۳۰)، Blood (۴) همخوانی دارد. این مقدار با گزارش Robinson (۲۵) همخوانی ندارد که می‌تواند به دلیل شرایط تغذیه‌ای باشد.

**بیلی‌روبین غیرمستقیم:** میزان متوسط بیلی‌روبین غیرمستقیم و دامنه طبیعی اعلام شده با گزارشات Kaneko (۱۰)، Smith (۳۰)، رابینسون (۲۵) Meyer (۲۲) همخوانی دارد.

**کراتینین:** میزان متوسط کراتینین سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) در این تحقیق با گزارشات Robinson (۲۵)، Smith (۳۰)، Blood (۴)، Meyer (۲۲)، Forstner, Schmid (۲۷) همخوانی دارد.

**ازت اوره خون (BUN):** میزان متوسط ازت اوره خون بدست آمده با گزارشات Dunken, Prasse (۷) و Forstner, Schmid (۲۷) Meyer (۲۲)، Robinson (۲۵)، Smith (۳۰) و Kaneko (۱۰) همخوانی دارد.

### تاثیر سن بر غیرالکترولیت‌های

#### سرم خون (اسب‌های ایرانی عرب و ترکمن)

آنالیز واریانس برای مقایسه غیرالکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) مقادیر ارائه شده برای گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، اسیداوریک، کراتینین و BUN بین چهار گروه مختلف سنی هیچ اختلاف معنی‌دار را نشان نمی‌دهد (جدول شماره ۴).

همین آزمون نشان می‌دهد که در مورد بیلی‌روبین تام و مستقیم بین گروه‌های سنی ۲ و ۳ با ۴ اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) وجود دارد. براساس آزمون آنالیز واریانس وجود اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) بین گروه‌های ۱ و ۳ با ۴ در مورد بیلی‌روبین غیرمستقیم مشخص گردید (جدول شماره ۴). در مادیان‌های ایرانی (عرب و ترکمن) میزان گلوکز، تری‌گلیسرید،

جدول ۶- مقایسه میزان  $M \pm SE$  غیر الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی بر اساس نژاد بر حسب (mg/dl)

نژاد	تعداد	گلوکز	تری‌گلیسرید	اسیداوریک	کلسترول	بیلی‌روبین تام	بیلی‌روبین مستقیم	بیلی‌روبین غیرمستقیم	کراتینین	ازت اوره خون BUN
عرب	۹۵	۶۵/۱۸±۱/۰۱	۳۲/۶۶±۱/۳۱	۰/۵۷±۰/۰۱	۸۰/۱۵±۱/۹۸	۱/۳۳±۰/۰۴	۰/۶۷±۰/۰۱	۰/۵۹±۰/۰۳	۱/۵۷±۰/۰۲	۱۸/۱۱±۰/۳۲
ترکمن	۲۴	۷۱/۸۳±۳/۱۱	۳۷/۱۲±۲/۲۰	۰/۸۱±۰/۰۳	۸۹/۶۱±۳/۱۱	۱/۳۳±۰/۰۸	۰/۸۱±۰/۰۲	۰/۸۸±۰/۰۶	۱/۸۷±۰/۰۳	۱۸/۱۲±۰/۱۹
اختلاف معنی‌دار $P < 0.05$	-	دارد	ندارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد

کلسترول، اسیداوریک، BUN، بیلی‌روبین تام، غیرمستقیم و مستقیم در گروه‌های مختلف سنی هیچ اختلاف معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) مشاهده نشد. در نریانه‌های ایرانی (عرب و ترکمن) مقادیر ارائه شده برای گلوکز، تری‌گلیسرید، اسیداوریک، کراتینین، BUN، بیلی‌روبین مستقیم و غیرمستقیم هیچ اختلاف معنی‌داری در بین گروه‌ها وجود ندارد. غیرالکترولیت‌های سرم خون مادیانه‌های عرب هیچ اختلاف معنی‌داری را بین گروه‌های چهارگانه سنی نشان نمی‌دهد.

غیرالکترولیت‌های سرم خون نریان‌های عرب در گروه‌های مختلف سنی نشان می‌دهد که میزان گلوکز، تری‌گلیسرید، اسیداوریک، کلسترول، کراتینین و BUN هیچ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته ولی میزان بیلی‌روبین تام در گروه‌های سنی ۱ با ۲ و ۳ و نیز ۳ با ۴ با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند ( $p < 0.05$ ). همین آزمون نشان می‌دهد که بین گروه‌های سنی ۱ با ۳ و ۲ با ۴ در مورد میزان بیروبین مستقیم اختلاف وجود دارد و این اختلاف در سطح ۹۵٪ احتمال؛ معنی‌دار است. مقایسه غیرالکترولیت‌های سرم خون مادیان‌های ترکمن در ۴ گروه سنی مشخص نمود که مقادیر گلوکز، تری‌گلیسرید، کراتینین، کلسترول، اسیداوریک، بیلی‌روبین مستقیم و غیرمستقیم در این گروه‌ها هیچ اختلاف معنی‌دار ندارند. تنها در مورد بیلی‌روبین تام بین گروه‌های ۱ با ۲، ۲ با ۳ و ۳ با ۴ اختلاف معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) مشاهده می‌شود. مقایسه میزان غیرالکترولیت‌های سرم خون نریانه‌های ترکمن در سنین مختلف نشان می‌دهد که تنها در مورد بیلی‌روبین غیرمستقیم بین گروه‌های ۱ با ۲ و ۳ اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود. در برخی گزارشات آمده است که مقدار گلوکز سرم خون همزمان با افزایش سن افزایش می‌یابد (۲۸).

### تاثیر جنس بر غیرالکترولیت‌های سرم خون

آزمون‌های آماری انجام شده برای مقایسه مقادیر غیرالکترولیت‌های سرم خون در اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) براساس جنس نشان می‌دهد که مقادیر گلوکز، کراتینین، بیلی‌روبین تام، مستقیم و غیرمستقیم در ۲ جنس نریان و مادیان با یکدیگر اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) دارند و در هر پنج مورد میزان این غیرالکترولیت‌ها در مادیانها کمتر از نریان است (جدول شماره ۵).

نتایج حاصل از آزمون T نشان می‌دهد که در مورد مقادیر بیلی‌روبین تام، مستقیم و غیرمستقیم اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) وجود دارد و در هر سه مورد میزان این غیرالکترولیت‌ها در مادیان کمتر از نریان است.

بر اساس آزمون T مقادیر گلوکز، تری‌گلیسرید و اسیداوریک در ۲ جنس اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) نشان می‌دهند. میزان گلوکز و تری‌گلیسرید در نریان بیش از مادیان‌ها بوده و برعکس، مقدار اسیداوریک در مادیان‌ها بیشتر از نریان‌ها است. Krumrych و همکاران اظهار داشتند که گلوکز سرم خون اسب‌های نر به طور قابل ملاحظه ای

جدول ۷- مقایسه میزان متوسط و دامنه طبیعی مقادیر الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی براساس نژاد بر حسب mEq/L

نژاد	تعداد	سدیم	پتاسیم	کلر	کلسیم	لغز	میزیم
اسب عرب	۹۵	۱۳۹/۷۱ ± ۰/۳	۳/۹۱ ± ۰/۰۳	۱۰۲/۰۱ ± ۰/۳۳	۵/۰۹ ± ۰/۰۴۵	۱/۳۵ ± ۰/۰۰۳	۰/۸۷ ± ۰/۰۲۵
ترکمن	۲۴	۱۳۷/۹۸ ± ۰/۵۷	۳/۸۲ ± ۰/۷۳	۱۰۱/۷۵ ± ۰/۴۷	۵/۰۶ ± ۰/۰۹۵	۱/۳۴ ± ۰/۰۰۷	۰/۹۱ ± ۰/۰۰۴
اختلاف معنی‌دار $P < 0.05$	-	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
جمع اسب‌های ایرانی	۱۱۹	۱۳۹/۳۳ ± ۰/۳۷	۳/۹۳ ± ۰/۱	۱۰۱/۹۶ ± ۰/۰۳	۵/۰۷۵ ± ۰/۰۴	۱/۳۳۵ ± ۰/۰۰۲۵	۰/۸۸ ± ۰/۰۰۲
دامنه طبیعی در اسب عرب	۹۵	۱۳۷/۸۴-۱۴۱/۱۳۱	۳/۷۵-۴/۰۱	۹۸/۵۱-۱۰۵/۰۱	۴/۷۵-۵/۵۵	۱/۰۴۵-۱/۶۲۵	۰/۶۲۵-۱/۱۱۵
دامنه طبیعی در اسب ترکمن	۲۴	۱۳۴/۷۵-۱۴۰/۵۲	۳/۵۲-۴/۳۱	۹۹/۴۵-۱۰۴/۰۵	۴/۵۹۵-۵/۵۲۵	۱/۰۰۰-۱/۶۷۱	۰/۷۱۵-۱/۱۰۵
دامنه طبیعی کل اسب‌های ایرانی	۱۱۹	۱۳۷/۴-۱۴۲/۳۶	۳/۵-۴/۳۱	۹۸/۶۹-۱۰۵/۳۳	۴/۷۵-۵/۵۲	۱/۰۶۵-۱/۶۰۵	۰/۶۸-۱/۱۰



بیشتر از مادیان است (۱۷).

**تاثیر نژاد بر غیرالکترولیت‌های سرم خون**

نتایج حاصل از آزمون T در مورد مقایسه میزان غیرالکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) براساس نژاد حاکی از آن است که در مورد مقادیر اسیداوریک، کلسترول و گلوکز بین دو نژاد اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) وجود دارد و در هر سه مورد مقادیر غیرالکترولیت‌های فوق در اسب ترکمن بیشتر از عرب می‌باشد (جدول شماره ۶). در مقادیر غیرالکترولیت‌های سرم خون مادیان‌های ایرانی (عرب و ترکمن) اختلاف معنی‌داری بین دو نژاد به چشم نمی‌خورد. در نریان‌های ایرانی براساس نژاد مورد مقادیر گلوکز و کلسترول اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) نشان می‌دهد به طوریکه میزان کلسترول و گلوکز در اسب‌های ترکمن اندکی بیشتر از عرب است. نتایج حاصل از آنالیز رگرسیون غلظت گلوکز سرم خون در اسب‌های ایرانی نشان می‌دهد که عوامل مختلفی می‌توانند بر روی میزان گلوکز سرم خون مؤثر باشند، از جمله این عوامل می‌توان جنس، نژاد، فصل، تغذیه، گرسنگی، آبستنی، زایش، چرخه فعلی، هورمون‌ها و بیماری‌ها را نام برد.

**پاورقی‌ها**

- 1- Waho
- 2- Eppendorf
- 3- Epos
- 4- Ortocresde Phetalin
- 5- Para aminophenol Sulphate
- 6- Photometric Colorometric
- 7- Jaffe
- 8- Statistical Pachage for Social Sciences
- 9- Student's t test

**منابع مورد استفاده**

1- Allain. C.C., Poon, L.S. Chan, C.S.G.Richmond, W.Fu. Pc. 1974; Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin. Chem.. 20:470.  
 2-Behrense. E-parraga. M.E-Nassiff, 1990; A-Delmar. N Reference values of peritoneal fluid from healthy foals, Journal of equine veterinary, 1990; 10(5) 348-352.  
 3- Benjamin. M.M. 1989; Outline of veterinary clinical pathology, Third edition. The Iowa state university press. Ames, Iowa, U.S.A.  
 4- Blood. D.C; Radostits, O.M: Arundel, J.H., Gay, C.C.1989; Veterinary medicine Seventh edition, Bailliere Tinnall. London  
 5- Coles. E.H. 1986; Veterinaty clinical pathology. 3th

جدول ۸ - مقایسه میزان فریب همبستگی بین میزان الکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) با یکدیگر و ارتباط هر یک از آنها با سن \*

پارامتر	عرب	ترکمن	میزان	سفر	کلیم	کلسیم	پتاسیم
سمن (مده)	۰/۱۲۰۹	۰/۰۰۱۶	۰/۱۹۵۹	۰/۱۰۳۰	۰/۱۳۸۰	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۹۴
کلر	۱/۰۰	۰/۰۸۱۱	۰/۰۰۸۴	۰/۱۱۷۶	۰/۰۹۱۱	۰/۰۳۷۸	۰/۰۳۷۸
mmol/L	۰/۰۸۱۱	۱/۰۰	۰/۰۰۸۶	۰/۰۰۸۶	۰/۰۰۸۶	۰/۰۰۷۳۳	۰/۰۰۷۳۳
کلسیم	۰/۱۱۷۶	۰/۰۰۸۶	۰/۰۶۵۳	۱/۰۰	۰/۰۹۹۴	۰/۰۲۵۸	۰/۰۲۵۸
mg/dL	۰/۰۸۴	۰/۰۰۸۶	۱/۰۰	۰/۰۶۵۳	۰/۰۳۳۱	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۲۷
سفر	۰/۰۸۴	۰/۰۰۸۶	۰/۰۳۳۱	۰/۰۹۹۴	۱/۰۰	۰/۰۱۴۸	۰/۰۱۴۸
mg/dL	۰/۰۹۱۱	۰/۰۰۸۶	۰/۰۳۳۱	۰/۰۹۹۴	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
سمنیم	۰/۰۹۱۱	۰/۰۰۸۶	۰/۰۳۳۱	۰/۰۹۹۴	۱/۰۰	۰/۰۱۴۸	۰/۰۱۴۸
mmol/L	۰/۰۳۷۸	۰/۰۰۷۳۳	۰/۰۲۵۸	۰/۰۲۵۸	۰/۰۱۴۸	۱/۰۰	۱/۰۰
پتاسیم	۰/۰۳۷۸	۰/۰۰۷۳۳	۰/۰۲۵۸	۰/۰۲۵۸	۰/۰۱۴۸	۱/۰۰	۱/۰۰
mmol/L	۱/۰۰	۰/۰۰۷۳۳	۰/۰۲۵۸	۰/۰۲۵۸	۰/۰۱۴۸	۱/۰۰	۱/۰۰

\* همبستگی معنی‌دار در سطح ( $p < 0.01$ ) و با ( $p < 0.001$ ) در هیچکدام از موارد مشاهده نشده است.



edition. W.B. Saunders company. Philadelphia.

6- Doxy, D.L. .1986; Clinical pathology an diagnostic procedures. Secondedition. Bailliere tindall. London.

7- Dunken, J.K, Prasse, K.W. .1986; Veterinary labortatory medicine. Clinical pathology. Second edition. Iowa state university press Ames, Iowa. U.S.A

8- Fossatis., Prencipe, L., Berti, G., .1980; Uric acid determination. Clin. Chem. 26: 227-231.

9- Jonas, K. Fiolka, G. .1986;. Some normal value for mineral metabolism in foals. Veterinary Bulletin Abstract. No: 7393.

10- Kaneko, J.J .1989; Clirical biochemistry of domestic animals. 4th edition. Academic press, INC. New York.

11- Keenan, D.M.; Allardyce, C.J. .1986; Changes in plasma creatinine levels of sheep during submaintenance feeding. Australian veterinary journal. 63(1)29-30.

12- Kerr, M.E. .1986; Veterinary laboratory medicine. Clinical biochemistry and hematology. First edition. Blackwell scientific publications.

13- Keston, A.; Paper presented at 124th meeting. Amer. Chem.. Soc. April 31 C.

14- Klinger. S.R.; Robel, R.J.; Robel, R.J.; Brown, B.E. .1986; Blood characteristics of white-tailed deer from northeastern Kansas. Journal of wildlife Diseases. 22(3)385-388.

15- Kodits chek, L.K.; Ubmerit, W.W., J. .1969 Bacteriol. 98,1063-1068.

16- Komarek, J. .1986;, Biochemical reference values of the blood of foals and their significance in monitoring their health 36(11) 502-504.

17- Krumrych, W.; Wisniewski, E. .1993; The in fluence of sex on the value of blood biochemical indices indices in horses. Veteninary bulletin Abstract. No: 7501.

18- Lie, R.F. Schmita, J.M., Pierre, K.J., gochman, N. .1976; Cholesterol Oxidase-based determination by continuous Flow analysis of total and free cholesterol in serum. Clin. Chem.. 22:1627.

19- Lucke, J.N. & Hall, G.M..1980; Long distance exercise in the horse. Ver-Rec. 106, 405-407.

20- Lucke, J.N. & Hall, G.M..1980; A biochemical study of the Arab horse society's marathon race. Vet. Rec. 107, 523-525.

21- Marcu. N-Doina, I. Velea, C-pop, A-Cosrut, I- Birza,. .1987; Study of some indices of metabolism in thoroughbred horses. Buletinul institutu, tului Agronomic

جدول ۹- مقایسه میزان متوسط و دامنه طبیعی مقادیر الکترولیت‌های سرم خون اسبهای ایرانی بر حسب mg/dL

نژاد	تعداد	گلوکز	تری گلیسرید	کلسترول	اسیداوریک	بیلی روبین تام	بیلی روبین مستقیم	بیلی روبین غیرمستقیم	کراتینین BUN	ازوت لوله خون BUN
اسب عرب	۹۵	۲۵/۱۹ ± ۱/۰۱	۳۳/۶۶ ± ۱/۳۱	۸۰/۶۵ ± ۱/۹۸	۰/۵۷ ± ۰/۰۱	۱/۲۳ ± ۰/۰۴	۰/۵۲ ± ۰/۰۱	۰/۵۲ ± ۰/۰۲	۱/۵۷ ± ۰/۰۲	۱۸/۴۶ ± ۰/۳۲
ترکمن	۲۴	۷۲/۸۳ ± ۲/۴۱	۲۷/۷۲ ± ۲/۲۰	۸۵/۶۶ ± ۲/۴	۰/۶۴ ± ۰/۰۲	۰/۵۵ ± ۰/۰۸	۰/۵۵ ± ۰/۰۲	۰/۶۸ ± ۰/۰۶	۱/۶۸ ± ۰/۰۳	۱۸/۷۲ ± ۰/۴۹
اختلاف معنی‌دار	-	دارد	ندارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	-	-
جمع اسبهای ایرانی (عرب و ترکمن)	۱۱۹	۶۶/۷۲ ± ۱/۰۹	۳۱/۶۵ ± ۱/۱۵	۸۲/۳۶ ± ۱/۷۶	۰/۵۹ ± ۰/۰۱	۰/۲۵ ± ۰/۰۳	۰/۶۲ ± ۰/۰۱	۰/۳۹ ± ۰/۰۷	۱/۶۰ ± ۰/۰۲	۱۸/۴۰ ± ۰/۲۷
دامنه طبیعی در اسبهای عرب	۹۵	۲۷/۷۵-۳۷/۵۵	۱۹/۹-۴۵/۴۲	۳/۶۵-۴۵/۷۴	۰/۴۸-۰/۶۶	۰/۱۵-۱/۶۱	۰/۶۵-۰/۰۲	۰/۰۳-۰/۱۸	۱/۳۸ ± ۱/۷۶	۱۵/۳۶ ± ۲/۱۵۶
دامنه طبیعی در اسبهای ترکمن	۲۴	۵۶/۴۶-۸۸/۲۰	۱۶/۵۵-۳۸/۳۹	۷۲/۷۶-۱۰۶/۵۶	۰/۴۵-۰/۷۸	۰/۱۴-۱/۷۱	۰/۶۳-۰/۰۱	-	۱/۵۲ ± ۱/۷۶	۱۵/۷۲ ± ۲/۰۵۲
دامنه طبیعی کل اسبهای ایرانی	۱۱۹	۵۶/۴۸-۸۸/۵۵	۱۶/۱۱-۴۴/۱۹	۶۵/۶۲-۱۰۶/۵۵	۰/۴۵-۰/۶۸	۰/۱۴-۱/۵۷	۰/۵۲-۰/۰۳	۰/۴-۰/۱۷	۱/۳۸-۱/۷۲	۱۵/۴۶-۲۱/۴۱

chey-Napoca. zoottechnie si Medicina vetrinara 41: 23-27.

22- Meyer, D.J. Coles, E.H., Rich, L.J. .1992; Veterinary laboratory medicine. Interpretation and diagnosis. First edition. W.B. Saunders company. Philadelphia.

23- Nie, N.H., C., Jenkins, J.G. Steinbrenner, H., Bent, D.H. .1986; SPSS: statistical package for the social sciences. Second edition New York. McGraw- Hill Book company.

24- Novros, J.S., Koch, T.R., Knoblock, E.C. .1979; Total bilirubin determination. Clin. Chem. 25:1891-1899.

25- Robinson. N. .1987;- Current thrapy inequine medicine-2. W.B Saunders PP. 725-728.

26- Rose, R.J. Ilkiw, J.E. Sampson, D. J.W. changes in blood gas, acid base and metabolic parameters in horses during 30day event competition. Res. Vet. Sci., 28, 393-395.

27- Schmid, M.; Forstner, V. .1986; Laboratory testing in veterinary medicine diagnosis and clinical monitoring. First edition. Boehringer Mnnheim GM.bH, Mannheim.

28- Sharon, J.Jenkin, S., Shirley, F. and clark, P..1982; Clinical chemistry reference value of normal domestic animal in various age groups. Cornell. Vet. J. 72:403.

29- Skrzyzek. R.; Jarmuz, W.; Slosarz, P..1992; Changes of body weight and blood diagnostic parameters in dairy calves of different genotypes. Genetic polonica. 33(4) 301-307 Veterinary Bulletin Abstract, No: 4216.

30- Smith, B.P..1990; Large animal internal medicine. First. The C.V.Mosbny Company. Philadelphia.

31- Talke, H., Schubert, G.E. .1965; Klin wochenschr. 43:174.

32- Tancin, V.; Pjescak, M.1992; Insulin and glucose levels in calves in the first six months of life. Veterinary Bulletin abstract. No: 2033.

33- The Royal horse society, the Assil stud Khuzestan. 1-B34- Tietz, N.W. .1986; Text book of Clinical chemistry. 1nd edition. W.B. Saunders company. Philadelphia.

34- Tietz, N.W. .1986; Text book of Clinical chemistry, 1nd edition W.B. Saunders company. Philadelphia. U.S.A. pp:1366-70

Vandenbergh. A.A.H. P..1916; Total bilirubin determination. Bilchem. Z. 77:90-10

جدول ۱۰- ضراب همبستگی بین غیرالکترولیت‌های سرم خون اسب‌های ایرانی (عرب و ترکمن) با یکدیگر و ارتباط هر یک از آنها با سن

پارامتر	کلرکز (mg/dl)	تری گلیسرید (mg/dl)	کلسرول (mg/dl)	اسیداوریک (mg/dl)	بیلی روئین نام (mg/dl)	بیلی روئین مستقیم (mg/dl)	بیلی غیرمستقیم (mg/dl)	لوزت اوره (mg/dl)	کراتینین (mg/dl)
سن (ماه)	۰/۰۳۳۳	۰/۱۶۰۷	۰/۰۹۰۳	۰/۰۲۱۳	۰/۱۴۱۱	۰/۱۵۵۳	۰/۰۹۸۴	۰/۲۰۱۵	۰/۲۰۳۹
گازکر	۱/۰۰	۰/۱۶۵۸	۰/۱۸۷۵	۰/۳۳۱۳*	۰/۰۱۷۷	۰/۰۳۸۵	۰/۰۳۳۷	۰/۰۲۲۳	۰/۰۱۲۰
تری گلیسرید	۰/۱۶۵۸	۱/۰۰	۰/۱۵۵۷	۰/۱۵۵۸	۰/۰۱۵۳	۰/۱۱۷۷	۰/۰۱۰۰	۰/۲۰۲۹	۰/۱۳۱۰
اسیداوریک	۰/۱۴۷۵	۰/۱۵۵۷	۱/۰۰	۰/۱۱۷۶	۰/۰۱۷۶	۰/۰۵۹۸	۰/۰۶۰۴	۰/۰۰۵۰	۰/۰۲۸۴
کلسرول	۰/۳۳۱۳*	۰/۱۵۶۸	۰/۱۱۷۶	۱/۰۰	۰/۰۸۸۱	۰/۰۲۴۶	۰/۱۳۹۰*	۰/۰۲۹۰	۰/۰۷۰۹
بیلی روئین نام	۰/۰۱۷۷	۰/۰۱۵۳	۰/۰۰۶۲	۰/۰۱۸۱	۱/۰۰	۰/۰۷۴۴*	۰/۳۱۰۴**	۰/۰۷۸۰	۰/۳۲۱۷
بیلی روئین مستقیم	۰/۰۳۸۵	۰/۱۱۷۷	۰/۰۵۹۸	۰/۰۲۴۶	۰/۰۷۴۴	۱/۰۰	۰/۰۵۲۱**	۰/۰۴۴۷	۰/۲۴۴۶
بیلی غیرمستقیم	۰/۰۳۳۷	۰/۰۱۰۰	۰/۰۶۰۴	۰/۱۳۹۰*	۰/۹۱۹۰**	۰/۰۵۲۱**	۱/۰۰	۰/۰۷۰۰	۰/۳۱۰۴
لوزت اوره (mg/dl)	۰/۰۲۲۳	۰/۰۲۰۲۹	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۱/۰۰	۰/۳۳
BUN (mg/dl)	۰/۰۲۰۱۵	۰/۰۲۰۲۹	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۰	۱/۰۰	۰/۰۲۲۳
کراتینین (mg/dl)	۰/۰۲۰۳۹	۰/۰۱۲۰	۰/۰۱۲۰	۰/۰۲۸۴	۰/۰۷۰۹	۰/۰۲۴۴	۰/۰۳۰۰*	۰/۰۲۲۳	۱/۰۰

\* در سطح یکصدم احتمالات معنی دار است (p<۰/۰۱). \*\* در سطح یکهزارم احتمالات معنی دار است (p<۰/۰۰۱).

