

## مقایسه میزان الکترولیت‌های خون در شتران چهار منطقه جغرافیایی ایران

آمنه رحیمی<sup>۱\*</sup>، سعید زین الدینی<sup>۲</sup> و حسین مرادی شهر بابک<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۲ و ۳- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران  
\*نویسنده مسؤل: amenerahimi.ag@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۵/۳۱

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۲/۱۴

### چکیده

این مطالعه به منظور بررسی برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک مرتبط با سازگاری به شرایط سخت محیطی در چهار نژاد شتر بومی ایران با اقلیم‌های متفاوت در سنین مختلف از هر دو جنس نر و ماده انجام شد. ماده‌های بالغ از هر دو گروه آبستن و غیر آبستن انتخاب شدند. در این آزمایش خون گیری از ۲۰۰ نفر شترهای رودباری، بندری، یزدی و عربی از مناطق کرمان، هرمزگان، یزد و خوزستان با دو نمونه خون در ونوجکت‌های حاوی ماده ضد انعقاد EDTA از هر نفر شتر انجام شد. از یکی از نمونه‌ها پلاسما پس از سانتریفیوژ جدا و نمونه دوم به صورت خون کامل فریز شدند. پس از یخ گشایی و رقیق سازی نمونه‌ها، سطح سدیم و پتاسیم پلاسما و خون کامل اندازه‌گیری شد. نتایج نشان می‌دهند که اثرات ثابت جنس دام و آبستنی بر غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما (Meq/L) معنی‌دار نبودند؛ در حالی که اثرات اقلیم و نژاد بر غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما (Meq/L) به لحاظ آماری معنی‌دار بودند ( $P < 0/0001$ ). با توجه به وجود اختلاف معنی‌دار در سطح پتاسیم خون نژادهای مختلف و اقلیم‌های متفاوت، و فعال بودن پمپ سدیم - پتاسیم و سازگاری بیشتر حیوانات دارای سطح پتاسیم بالا به شرایط سخت محیطی، می‌توان نژادهای مناسب برای تکثیر و تولید بیشتر در هر منطقه را انتخاب نمود.

کلمات کلیدی: شتر، اقلیم، نژاد، الکترولیت‌های خون

## مقدمه

مناطق جنوب کرمان از اوایل شهریور ۱۳۹۱ آغاز شد و تا اوایل مهر نمونه‌های این مناطق و مناطق سیریک و میناب در جنوب هرمزگان نیز گرفته شد. نمونه‌گیری‌های بافق یزد در اوایل آبان ماه ۱۳۹۱ و هویزه نیز در اوایل دی ماه صورت گرفت (این بازه زمانی بر نتایج آزمایش بی تأثیر بود). زمان تمام نمونه‌گیری‌های روزانه بین ۹-۶ صبح بود. خونگیری از شترهای مورد مطالعه، با استفاده از ونوجکت‌های حاوی ماده ضد انعقاد EDTA از سیاهرگ گردنی با ۲ ونوجکت ۶ میلی لیتری انجام شد، سپس نمونه‌ها در کنار یخ خشک سریعاً به آزمایشگاه منتقل شدند. در یکی از ونوجکت‌ها پلاسما بعد از سانتریفیوژ (با دور ۳۰۰۰g به مدت ۱۵ دقیقه) جدا و سپس نمونه‌های خون کامل و پلاسما در دمای ۲۰°C منجمد شدند. با توجه به اینکه پتاسیم یک کاتیون درون سلولی است لیز شدن گلبول‌های قرمز برای اندازه‌گیری دقیق پتاسیم خون کامل ضروری است. بعد از ذوب، نمونه‌ها به وسیله آب مقطر دو بار تقطیر شده به نسبت ۱ به ۱۰۰ رقیق شدند (جهت لیز شدن گلبول‌های قرمز و قابلیت اندازه‌گیری سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما)، سپس سدیم و پتاسیم پلاسما و خون کامل تمام نمونه‌ها به وسیله دستگاه فلیم فتومتر اندازه‌گیری شد. داده‌ها پس از ویرایش، در نرم افزار SAS و با رویه GLM و CORR آنالیز شدند.

مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر است

$$y = \mu + B_i + S_j + P_k + b(\text{Age}_i - \text{Age}) + e_{ijkl}$$

Y: هر یک از مشاهدات مربوط به غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما

$\mu$ : میانگین مشاهدات صفت مورد نظر در جمعیت مورد مطالعه

$B_i$ : اثر i امین نژاد.

$S_j$ : اثر j امین جنس

$P_k$ : اثر k امین نوع وضعیت آبستنی

$\text{Age}_i$ : اثر i امین سن حیوان مورد مطالعه

$\text{Age}$ : میانگین سن حیوانات مورد مطالعه

شتر در میان دام‌های اهلی از لحاظ تحمل تنش گرمایی و ظرفیت تحمل کم آبی به مدت طولانی منحصر به فرد است. شتر می‌تواند به چرا در مناطق بیابانی بپردازد، ماده خشک کمتری نسبت به وزن متابولیکی خود مصرف می‌کند و ضریب تبدیل غذایی بالایی نسبت به سایر دام‌های هم وزن خود نظیر گاو دارد. موقعیت اکولوژیکی ایران و فقر بارندگی به ویژه در نواحی فلات مرکزی باعث شده که بیشتر مراتع بیابانی یا نیمه بیابانی باشند. به همین علت، شتر بهترین دامی است که می‌تواند در این زیست بوم تطابق یافته و تولید مثل و بازده اقتصادی بالایی داشته باشد و با توجه به عادات چرای خود سبب بهبود و احیای مراتع گردد. عوامل مختلف فیزیولوژیکی، پاتولوژیکی و محیطی روی غلظت و ترکیبات خون شتر تأثیرگذار می‌باشند (عبدالقادر و همکاران، ۲۰۱۳). پاسخ فیزیولوژیکی به شرایط تنش‌زای محیطی در زمستان و تابستان و اقلیم‌های متفاوت آب و هوایی روی فراسنجه‌های بیوشیمیایی پلاسما و خون کامل مؤثر است (احمد و همکاران، ۲۰۱۰). به علاوه برخی فراسنجه‌ها به طور غیرمستقیم شاخصی برای برخی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و ژنتیکی حیوان است (عثمان و همکاران، ۲۰۰۳). در حال حاضر، اطلاعات مربوط به ترکیبات خون شتر نسبت به سایر حیوانات اهلی بسیار کم هستند. به همین دلیل، هدف از این مطالعه اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی و ارتباط تغییرات این فراسنجه‌ها با سازگاری دام‌ها در شرایط آب و هوایی متفاوت است که می‌تواند اطلاعات با ارزشی در مورد وضعیت فیزیولوژیکی این دام‌ها در شرایط مختلف اقلیمی در اختیار قرار دهند.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق، ۲۰۰ نفر شتر یک کوهانه ایرانی از چهار نژاد در مناطق با شرایط اقلیمی متفاوت، شامل نژاد بندری از شهرستان‌های سیریک و میناب استان هرمزگان، نژاد یزدی از شهرستان بافق استان یزد، نژاد عربی از هویزه در استان خوزستان و نژاد رودباری از شهرستان‌های عنبرآباد، رودبار جنوب و قلعه گنج استان کرمان مورد مطالعه قرار گرفتند. از هر منطقه ۵۰ نفر شتر مورد مطالعه قرار گرفتند. شترها دارای سنین مختلف از هر دو جنس نر و ماده و همچنین شترهای ماده بالغ آبستن و غیر آبستن بودند. نمونه‌گیری در

b: ضریب تابعیت هر یک از مشاهدات بر سن حیوان

e:ijk: اثر عوامل تصادفی باقیمانده

کردند که از لحاظ غلظت الکترولیت‌های سدیم و پتاسیم بین سه نژاد شتر یک کوهانه در سومالی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. همین طور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در نژادهای شتر یک کوهانه الجزایر هیچ تفاوت معنی‌داری را بین نژادها از لحاظ غلظت سدیم و پتاسیم خون نشان نداد. در این مطالعه بین نژادهای بندری در هرمزگان، نژاد عربی در خوزستان، نژاد رودباری در کرمان و نژاد یزدی در یزد از لحاظ غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پتاسیم پلاسما اختلاف معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). از لحاظ سطح سدیم پلاسما بین نژاد یزدی و عربی اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. آنالیز واریانس غلظت پتاسیم خون کامل و پلاسما و سدیم خون کامل و پلاسما (جدول ۱) نشان می‌دهد که اثر نژاد بر میانگین حداقل مربعات صفات مورد مطالعه دارای معنی‌داری بالایی است ( $P < 0.05$ ).

## نتایج و بحث

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که از میان اثر عوامل ثابت آبستنی، جنس، اقلیم و نژاد، تنها اثر اقلیم و نژاد بر میانگین حداقل مربعات غلظت سدیم و پتاسیم پلاسما و خون کامل، در شترهای مورد مطالعه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ) و سن و آبستنی تأثیر معنی‌داری نداشتند. مقدار سدیم پلاسما شتران سایر حیوانات اهلی بیشتر است (عثمان و همکاران، ۲۰۰۳). در این مطالعه، میزان سدیم پلاسما در شتر ۱۴۲-۱۵۴ Meq/L در حالی که میزان سدیم پلاسما خون گوسفند ۷۵-۱۴۵ Meq/L (بابیکر و همکاران، ۲۰۱۳) و گاو ۱۳۵-۱۳۹ Meq/L (اسکارف و همکاران، ۲۰۱۰) است. آیکونی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش

جدول ۱ - اثر نژاد بر میانگین حداقل مربعات غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما

نژاد	فراسنجه	پتاسیم خون Meq/L	پتاسیم پلاسما Meq/L	سدیم خون Meq/L	سدیم پلاسما Meq/L
بندری		$31/21^c \pm 3/31$	$22/96^c \pm 1/19$	$130/45^b \pm 3/10$	$142/31^c \pm 4/95$
یزدی		$34/96^b \pm 1/34$	$29/34^a \pm 1/24$	$121/95^c \pm 3/22$	$153/85^a \pm 5/13$
عربی		$30/43^d \pm 1/60$	$25/17^b \pm 1/46$	$131/46^b \pm 3/80$	$154/30^a \pm 6/05$
رودباری		$39/39^a \pm 1/50$	$25/18^b \pm 1/35$	$135/68^a \pm 3/54$	$146/11^b \pm 5/65$

a: b: درج حروف به معنی اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است ( $P < 0.05$ ).

( $P < 0.0001$ ). میانگین حداقل مربعات غلظت پتاسیم پلاسما شترهای بافق یزد و عنبرآباد نسبت به سایر مناطق بالاتر و دارای اختلاف معنی‌دار است ( $P < 0.0001$ ). به علاوه میانگین حداقل مربعات غلظت سدیم پلاسما شترهای بافق یزد و هویزه با سایر مناطق نیز معنی‌دار است ( $P < 0.0001$ ). غلظت عناصر معدنی در بافت‌های حیوانی تحت تأثیر عوامل محیطی از قبیل پوشش گیاهی، مواد غذایی خاک و آب آشامیدنی است (احمد و همکاران، ۲۰۱۲). تفاوت در میزان

میانگین حداقل مربعات غلظت پتاسیم و سدیم خون کامل و پلاسما شترها در اقلیم‌های مربوط به این نژادها مقایسه شد (جدول ۲). نتایج نشان داد میانگین حداقل مربعات غلظت سدیم خون کامل در منطقه بافق دارای اختلاف معنی‌دار بالا با سایر اقلیم‌ها است ( $P < 0.0001$ ). در مقایسه میانگین حداقل مربعات غلظت پتاسیم خون کامل، شترهای بافق یزد با سایر اقلیم‌ها و شترهای سیریک، میناب و هویزه با شترهای رودبار و عنبرآباد دارای اختلاف معنی‌دار بالا هستند

سدیم و پتاسیم پوشش گیاهی، آب آشامیدنی و خاک هر منطقه بر مقدار دریافتی این عناصر توسط حیوانات آن منطقه تأثیرگذار است. سوخت و ساز سدیم به شدت تحت تأثیر کم آبی بدن قرار دارد. کم آبی بدن به مدت ۱۰ روز باعث افزایش سدیم پلاسما به میزان ۲۰ درصد می‌شود، فیلتراسیون گلومرولی سدیم ۷۰ درصد و دفع کلیوی ۹۰ درصد کاهش می‌یابد (کریت و همکاران، ۱۹۷۵). مطالعه اثر دما و رطوبت بر مواد معدنی خون نشان داد که غلظت سدیم و پتاسیم پلاسما در فصول گرم و خشک به طور معنی‌داری از فصل‌های معتدل و مرطوب بیشتر است (عبدالقادر و همکاران، ۲۰۱۳). میزان سدیم و پتاسیم در فصول خشک با دمای ۴۲-۳۹ درجه سانتی‌گراد و بارندگی ۱۰ میلی‌متر به طور معنی‌داری از فصول سرد و مرطوب با دمای ۳۶-۲۷ درجه سانتی‌گراد و بارندگی ۳۳-۲۱ میلی‌متر بیشتر است (احمد و همکاران، ۲۰۱۰). در این مطالعه، میانگین حداقل مربعات غلظت سدیم خون کامل و پلاسما در شترهای بافق یزد با حداکثر دمای ۴۷/۴ درجه سانتی‌گراد و حداکثر رطوبت ۳۷ درصد و شهرستان‌های رودبار، قلعه گنج و عنبرآباد در جنوب استان کرمان با حداکثر دما به ترتیب ۴۹، ۵۲ و ۵۳ درجه سانتی‌گراد و حداکثر رطوبت ۳۲ درصد، ۳۱/۵ درصد و ۳۰ درصد به طور معنی‌داری از شترهای شهرستان‌های میناب و سیریک در جنوب هرمزگان با حداکثر دمای به ترتیب ۴۶/۸ و ۴۸/۲ درجه سانتی‌گراد و حداکثر رطوبت ۹۰ درصد و ۹۲ درصد بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). بارندگی کم و نرخ بالای تبخیر در اثر دمای بالا و خشکی هوا محتوای مواد معدنی آب آشامیدنی را بالا برده و در نتیجه آب شور می‌شود (فرنچ و همکاران، ۱۹۵۶). کمبود مواد غذایی و شوری بر فعالیت آنزیم استیل کولین استراز اثر می‌گذارد و ممانعت از فعالیت این آنزیم باعث افزایش شوری به میزان ۹۱ درصد در خون، ۶۳ درصد در گلبول‌های قرمز و ۵۰ درصد در پلاسما می‌شود، در شتر کمبود غذا بیش از شوری روی این سازوکار مؤثر است (راشد و همکاران، ۲۰۰۲). در این مطالعه نیز غلظت سدیم پلاسما در شترهای منطقه هویزه و بافق یزد به طور معنی‌داری از شترهای سایر مناطق مورد مطالعه بیشتر بود ( $P < 0/001$ ), که علت آن علاوه بر تفاوت

نژادی در شترهای منطقه هویزه می‌تواند کمبود مواد غذایی و عدم دسترسی به آب کافی و در شترهای بافق یزد نیز کم آبی و شوری آب باشد. ۱۰ روز کم آبی باعث افزایش ۱۴ درصدی پتاسیم پلاسما، کاهش ۶۶ درصدی تصفیه کلیوی و کاهش ۵۷ درصدی دفع این عنصر می‌شود (محمود و همکاران، ۱۹۸۴). مطالعه سطح پتاسیم خون در گوسفندان نژاد زل با اقلیم معتدل و مرطوب و آب آشامیدنی معمولی و گوسفندان کرمانی با اقلیم گرم و خشک و آب آشامیدنی شور نشان داد که گوسفندان دارای پلی مورفیسم فنوتیپی از لحاظ غلظت پتاسیم هستند. گوسفندان زل دارای فنوتیپ LK (سطح پائین پتاسیم خون) و گوسفندان کرمانی دارای فنوتیپ HK (سطح بالای پتاسیم خون) بودند. این پلی‌مورفیسم‌ها رفتارهای متفاوتی را در محیط‌های مختلف نشان می‌دهند که می‌توانند با شرایط محیطی سازگاری یابند. حیوانات HK دارای پمپ سدیم-پتاسیم فعال هستند و به همین علت بهتر می‌توانند شرایط سخت محیطی از قبیل دمای بالا، خشکی هوا و شوری را تحمل کنند، اما در حیوانات LK غلظت سدیم و پتاسیم خون به وسیله انتشار ساده تنظیم می‌شود و پمپ سدیم-پتاسیم برای تنظیم غلظت این عناصر نیمه فعال است (مرادی و همکاران، ۲۰۰۹). در این مطالعه، میانگین حداقل مربعات غلظت پتاسیم خون کامل و پلاسما شترهای شهرستان بافق یزد با اقلیم گرم و خشک و آب شور و شهرستان‌های جنوب کرمان با اقلیم گرم و خشک به طور معنی‌داری از غلظت این عنصر در خون کامل و پلاسما شترهای شهرستان‌های گرم و مرطوب سیریک، میناب و هویزه بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). البته بین شترهای شهرستان بافق یزد و شترهای شهرستان‌های رودبار و عنبرآباد در جنوب کرمان نیز از لحاظ غلظت پتاسیم پلاسما و خون کامل اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/05$ ), در حالی که اختلاف شترهای بافق یزد و شترهای قلعه گنج در جنوب کرمان معنی‌دار نبود. علت بالاتر بودن غلظت پتاسیم خون کامل و پلاسما در شترهای شهرستان‌های رودبار و عنبرآباد را می‌توان به دمای بالاتر و خشکی بیشتر هوا نسبت داد.

جدول ۲- تأثیر اقلیم بر میانگین حداقل مربعات غلظت سدیم و پتاسیم خون و پلاسما

اقلیم	فراسنجه	پتاسیم خون Meq/L	پتاسیم پلاسما Meq/L	سدیم خون Meq/L	سدیم پلاسما Meq/L
سیریک(بندر عباس)	۳۰/۴۶ <sup>c</sup> ± ۱/۲۹	۲۲/۵۲ <sup>c</sup> ± ۱/۱۷	۱۲۹/۰۷ <sup>a</sup> ± ۳/۰۹	۱۴۲/۸۳ <sup>b</sup> ± ۴/۹۰	
میناب(بندر عباس)	۳۱/۹۷ <sup>c</sup> ± ۱/۳۲	۲۳/۳۹ <sup>c</sup> ± ۱/۲۱	۱۳۱/۸۲ <sup>a</sup> ± ۳/۱۱	۱۴۱/۷۸ <sup>b</sup> ± ۵/۰۰	
بافق(یزد)	۳۴/۹۶ <sup>b</sup> ± ۱/۳۴	۲۹/۳۴ <sup>a</sup> ± ۱/۲۴	۱۲۱/۹۵ <sup>b</sup> ± ۳/۲۲	۱۵۳/۸۵ <sup>b</sup> ± ۵/۱۳	
هویزه(خوزستان)	۳۰/۴۳ <sup>c</sup> ± ۱/۶۰	۲۵/۱۷ <sup>c</sup> ± ۱/۴۶	۱۳۱/۴۶ <sup>a</sup> ± ۳/۸۰	۱۵۴/۳۰ <sup>a</sup> ± ۶/۰۵	
رودبار(کرمان)	۴۰/۲۸ <sup>a</sup> ± ۱/۴۹	۲۴/۴۲ <sup>c</sup> ± ۱/۳۶	۱۳۵/۴۸ <sup>a</sup> ± ۳/۵۳	۱۴۷/۳۱ <sup>a</sup> ± ۵/۷۰	
قلعه گنج(کرمان)	۳۳/۱۶ <sup>cb</sup> ± ۱/۴۵	۲۴/۳۵ <sup>c</sup> ± ۱/۳۴	۱۳۵/۹۱ <sup>a</sup> ± ۳/۴۶	۱۴۴/۳۶ <sup>b</sup> ± ۵/۵۸	
عنبر آباد(کرمان)	۴۴/۷۲ <sup>a</sup> ± ۱/۵۵	۲۶/۷۸ <sup>b</sup> ± ۱/۳۶	۱۳۵/۶۴ <sup>a</sup> ± ۳/۵۶	۱۴۶/۶۵ <sup>b</sup> ± ۵/۷۲	

a:b درج حروف به معنی اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است (P < ۰/۰۰۰۱).

آنالیز همبستگی غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما (جدول ۳) نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و معنی‌دار بین غلظت پتاسیم و سدیم خون کامل (r = ۰/۲۳۵) وجود دارد. (P < ۰/۰۰۰۱، r = ۰/۳۰۹، P < ۰/۰۰۰۱) سدیم خون کامل و سدیم پلاسما (P < ۰/۰۰۰۱، r = ۰/۵۰۳) و همبستگی منفی و معنی‌دار بین پتاسیم و سدیم پلاسما (P < ۰/۰۰۰۱، r = -۰/۴۷۲) وجود دارد.

آنالیز همبستگی غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما (جدول ۳) نشان می‌دهد که همبستگی مثبت و معنی‌دار بین غلظت پتاسیم و سدیم خون کامل (r = ۰/۲۳۵) وجود دارد. (P < ۰/۰۰۰۱، r = ۰/۳۰۹، P < ۰/۰۰۰۱) سدیم خون کامل و سدیم پلاسما (P < ۰/۰۰۰۱، r = ۰/۵۰۳) و همبستگی منفی و معنی‌دار بین پتاسیم و سدیم پلاسما (P < ۰/۰۰۰۱، r = -۰/۴۷۲) وجود دارد.

جدول ۳- ضریب همبستگی بین متغیرهای تحت مطالعه در این تحقیق

پتاسیم پلاسما Meq/L	پتاسیم خون Meq/L	سدیم پلاسما Meq/L	سدیم خون Meq/L	
۱/۰۰۰	۰/۲۸۲	-۰/۴۷۲	-۰/۱۶۹	پتاسیم پلاسما Meq/L
	۱/۰۰۰	-۰/۰۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۶۹	پتاسیم خون Meq/L
		۱/۰۰۰	۰/۰۵۴ <sup>ns</sup>	سدیم پلاسما Meq/L
			۱/۰۰۰	سدیم خون Meq/L

ns: میانگین‌ها از لحاظ آماری با هم اختلاف معنی‌داری ندارند.

رودباری در نواحی جنوب استان کرمان به طور معنی‌داری بالاتر است که نشان دهنده سازگاری بالای این نژادها به شرایط سخت محیطی است که جهت تکثیر و تولید گسترده‌تر انجام امور اصلاح نژادی ضروری است. بنابراین نژاد یزدی با تیپ گوشتی و نژاد رودباری با تیپ جمار جهت تولید و تکثیر گسترده مناسب‌ترین هستند.

نتیجه این که تفاوت در توانایی سازگاری با شرایط سخت محیطی با توجه به اختلاف معنی‌دار سطح پتاسیم خون و اختلافات نژادی از لحاظ غلظت سدیم و پتاسیم خون کامل و پلاسما در شترهای یک کوهانه ایرانی می‌تواند زمینه را جهت انتخاب نژاد مناسب‌تر جهت انجام فعالیت‌های اصلاحی و تکثیر هر چه بیشتر نژادهای مناسب‌تر فراهم آورد. در این مطالعه سطح پتاسیم خون شترهای نژادهای یزدی در منطقه بافق و

## منابع

- Abdel- Gader, A. G. M., Al Momen, A. K. M., Alhaider, A., Brooks, M. B., Catalfamo, J. L., Al Haidary, A. A. and Hussain, M. F., 2013. Clotting factor VIII (FVIII) and thrombin generation in camel plasma: A comparative study with humans. *Canadian Journal of Veterinary Research*. 2: 150-157.
- Ahmed, A., Belhadia, M. and Aggad, H., 2012. Mineral indices in Algerian camels (*Camelus dromedarius*): effect of season. *CAMEL*. 2:13-29.
- Aichouni, A., Jeblawi, R., Dellal Hammou, H. and Aggad, H., 2010. Breed variation in blood constituents of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*) in Algeria. *Journal of Camelid Science*. 3: 19-25.
- Amin, A. S., Abdoun, K. A. and Abdelatif, A. M., 2007. Seasonal variation in blood constituents of one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS*. 8: 12-15.
- Babeker, E. A., Elmansoury, Y. H. A. and Suleem, A. E., 2013. The influence of seasons on blood constituents of dromedary camel (*Camelus dromedarius*). *Online Journal of Animal and Feed Research (OJAFR)*. 1: 1-8.
- Busadah, K.A., 2007. Some biochemical and haematological indices in different breeds of camels in Saudi Arabia. *Sci. J. King Faisal Univ*. 8: 131-142.
- El-Maksoud, F. M. A., Zayed, A. E., Aly, K. and Ibrahim, I. A. A., 2013. Morphological studies on the seasonal changes in the efferent ductules of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *European Journal of Veterinary Medicine*. 2:2-10
- French, R. L., 1956. Eating, drinking and activity patterns in *Peromyscus maniculatus sonoriensis*. *Journal of Mammalogy*. 1: 74-79.
- Mahmoud, F. B., 1984. *The Sudanese bourgeoisie: vanguard of development* London .1:13-17
- Mickael, M. K., Agag, B. I., Rashed, M. A. and Soliman, S. M., 2002. Aematological and biochemical changes in camels vaccinated and or infected with camel pox viruses. *Veterinary Medical Journal, Cairo Univ.*, 50.
- Moradi Shahrababak, H., Moradi Shahrababak, M., Mehrabani Yeganeh, H. and Rahimi, Gh., 2009. Association of the whole blood potassium polymorphism With resistant to saline in two sheep breeds of different climates of Iran. *DESERT* 14 : 95-99.
- Rashed, M. N., 2002. Trace elements in camel tissues from a semi-arid region. *Environmentalist*. 2:111-118.
- Sabeti, H., 1977. *The study of climates of Iran*. Tehran University Press .Firs editing.84
- Scharf, B., Carroll, J. A., Riley, D. G., Chase, C. C., Coleman, S. W., Keisler, D. H. and Spiers, D. E., 2010. Evaluation of physiological and blood serum differences in heat-tolerant (Romosinuano) and heat-susceptible (Angus) *Bos taurus* cattle during controlled heat challenge. *Journal of Animal Science*. 7: 2321-2336.

## Comparison of camels blood electrolytes in four geographic regions of Iran

**A. Rahimi<sup>1\*</sup>, S. Zeinoaldini<sup>2</sup> and H. Moradi Shahrabak<sup>3</sup>**

1- MSc Student of University College Agriculture and Natural Resources, University of Tehran and  
2, 3- Assistant Professors, Department of Animal Science, University College Agriculture and Natural  
Resource, University of Tehran

\*Corresponding Author Email: amenerahimi.ag@gmail.com

Submitted: 4 May 2014

Accepted: 22 August 2015

### Abstract

This experiment was conducted to study some physiological characteristics associated with adaptation to harsh environment in four breeds of Iranian camels rearing in different climates and ages from males and females. Adult females of both pregnant and non-pregnant were selected. Blood samples were taken from 200 camels of Roodbar, Bandari, Yazd and Arab species from Kerman, Hormozgan, Yazd and Khuzestan regions with two samples from each animal using tube containing EDTA. From a sample, plasma was separated after centrifuging while the other sample was frozen as an intact blood. Although sex and conception had no influence on concentration of complete blood sodium and potassium as well as plasma sodium and potassium (Meq/L), climate and breed factors were found to significantly affect the traits ( $P < 0/0001$ ). Regarding to the significant differences of blood potassium in different breeds and also sodium-potassium pump activity and that more adaptation to the extreme environment is expected in the animals with high potassium concentration, suitable breeds could be selected for more productivity and producibility in each region.

**Keywords:** Camel, Climate term, Breed, Blood electrolytes