

## بررسی اثر آب و هوای بسیار گرم و سرد بر روی پارامترهای هماتولوژیک خون

### شترهای یک کوهانه و ارتباط آن با فعالیت غده تیروئید

دکتر سعید نظیفی<sup>۱</sup> دکتر ملیحه عباسعلی پورکبیر<sup>۲</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، شماره ۳ و ۴، ۷۶-۷۳، (۱۳۷۷) " "

(۵). محققین معتقدند که غده تیروئید در خونسازی نقش موثری دارد به طوری که در کم‌کاری غده تیروئید، کم‌خونی نورموسیتیک - نورموکرومیک (Normocytic-Normochromic anemia) بروز می‌کند (۱۰، ۹، ۲).

اسمیت (Smith) (۱۹۹۱) سندرمی با مشخصات کم‌خونی، اختلالات اریتروسیستی، کاهش وزن بدن و هیپوتیروئیدیسم در هشت لاما گزارش کرد (۱۱). با توجه به تحقیقات بسیار پراکنده‌ای که بعضاً اثر فصل را بر روی برخی پارامترهای هماتولوژیک خون شتر بررسی کرده‌اند و با توجه به شواهد موجود و نقش غده تیروئید در تنظیم فعالیت‌های متابولیکی بدن و از جمله خون در خلال دوران کم‌آبی در تابستان، ممکن است ارتباطی بین فعالیت غده تیروئید و غلظت هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$  و پارامترهای هماتولوژیک خون در دو فصل بسیار سرد (زمستان) و بسیار گرم (تابستان) وجود داشته باشد. از این رو، در این تحقیق تصمیم گرفته شد تا برای اولین بار به بررسی اثر شرایط آب و هوایی بسیار سرد و گرم (استرس گرما و سرما) بر روی پارامترهای هماتولوژیک خون شتر پرداخته و ارتباط آن را با فعالیت غده تیروئید و غلظت هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$  بررسی نماییم.

#### مواد و روش کار

تعداد ۲۵ نفر شتر بالغ یک کوهانه ایرانی در بخش لپویی شهرستان مرودشت (استان فارس) که تحت شرایط یکسان پرورشی، تغذیه‌ای و مدیریتی قرار داشتند انتخاب شدند. از ۲۵ نفر شتر مورد مطالعه، دو بار، یکبار در اوایل بهمن ماه (فصل زمستان) و بار دیگر در اواخر تیر ماه (فصل تابستان) خونگیری شد. پس از مقید کردن شترها، خونگیری از ورید و دجاج آنها صورت گرفت. خونهای گرفته شده به میزان ۱۰ میلی‌لیتر در داخل لوله‌های حاوی ماده ضدانعقاد EDTA ریخته شده و سریعاً به آزمایشگاه مرکز تشخیص دانشکده دامپزشکی شیراز منتقل شدند. مقدار ۵ میلی‌لیتر خون نیز از هر نفر شتر در داخل لوله‌های بدون ماده ضدانعقاد ریخته می‌شد که پس از انتقال به آزمایشگاه و لخته شدن، سریعاً سرم آنها جدا می‌گردید.

پارامترهای هماتولوژیک خون شامل تعداد گلبولهای قرمز (RBCs) و تعداد گلبولهای سفید (WBCs) به روش هماسیتومتری، میزان هماتوکریت (PCV) به روش میکروهماتوکریت و غلظت هموگلوبین (Hb) به روش سیانومت هموگلوبین اندازه‌گیری شدند (۸). پس از تهیه گسترش‌های خون و رنگ‌آمیزی آنها با رنگ گیمسا، درصد نوتروفیلها، لنفوسیتها، ائوزینوفیلها، منوسیتها و بازوفیلها خون تعیین گردید (۸).

میزان MCV، MCH و MCHC بر اساس فرمولهای استاندارد تعیین گردیدند (۸).

غلظت هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$  سرم به روش رادیوایمونواسی (RIA) و با استفاده از کیت‌های شرکت کاوشیار و دستگاه گاما کانتر اندازه‌گیری شدند. پس از آنالیز آماری نتایج به روش Paire T test، مقادیر هر پارامتر به صورت میانگین و انحراف معیار ( $\bar{X} \pm SD$ ) ارائه گردید.

به منظور بررسی اثر شرایط آب و هوایی بسیار گرم و بسیار سرد (استرس گرما و سرما) بر روی پارامترهای هماتولوژیک خون شترهای یک کوهانه و نحوه ارتباط آن با فعالیت غده تیروئید، تعداد ۲۵ نفر شتر بالغ یک کوهانه ایرانی که در شرایط یکسان محیطی و تغذیه‌ای نگهداری می‌شدند انتخاب و در دو فصل زمستان و تابستان خونگیری شدند. بر روی نمونه‌های خون، پارامترهای هماتولوژیک به روشهای متداول آزمایشگاهی و بر روی نمونه‌های سرم، غلظت تیروکسین ( $T_4$ ) و تری‌یدوتیرونین ( $T_3$ ) به روش رادیوایمونواسی (RIA) اندازه‌گیری شدند. نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان داد که تعداد گلبولهای قرمز، میزان هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، غلظت هموگلوبین میانگین گلبولی (MCHC)، تعداد گلبولهای سفید، درصد و تعداد مطلق نوتروفیلها، درصد و تعداد مطلق منوسیتها و غلظت  $T_3$  و  $T_4$  سرم خون در شرایط گرمای زیاد (فصل تابستان) به طور معنی‌داری بیشتر از شرایط سرمای زیاد (فصل زمستان) است ( $P < 0/05$ ). برعکس، حجم میانگین گلبولی (MCV)، هموگلوبین میانگین گلبولی (MCH)، درصد لنفوسیتها و درصد و تعداد مطلق ائوزینوفیلهای خون، در فصل تابستان به طور معنی‌داری کمتر از فصل زمستان است ( $P < 0/05$ ). در شرایط گرمای زیاد (فصل تابستان)، فعالیت غده تیروئید شتر و غلظت هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$  سرم به طور معنی‌داری بیشتر از شرایط سرمای زیاد (فصل زمستان) است. همراه با افزایش هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$  سرم در فصل تابستان، تعداد گلبولهای قرمز، میزان هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، میزان MCHC، تعداد گلبولهای سفید، درصد و تعداد مطلق نوتروفیلها و درصد و تعداد مطلق منوسیتها خون نیز افزایش معنی‌داری نشان دادند ( $P < 0/05$ ). برعکس، همراه با افزایش فعالیت غده تیروئید در تابستان، میزان MCH، MCV، درصد لنفوسیتها و درصد و تعداد مطلق ائوزینوفیلهای خون کاهش معنی‌داری نشان دادند ( $P < 0/05$ ).

واژه‌های کلیدی: پارامترهای هماتولوژیک، شتر یک کوهانه، تابستان، زمستان، غده تیروئید، تیروکسین ( $T_4$ )، تری‌یدوتیرونین ( $T_3$ )

هورمونهای تیروئیدی برای رشد مناسب، تقسیم سلولی، تمایز و تنظیم متابولیسم پایه بدن ضروری هستند (۱۰ و ۲). شواهدی در دست است که نشان می‌دهد شتر در شرایط گرما و دهیدراتاسیون با ایجاد تغییرات فیزیولوژیک، خود را با شرایط محیط منطبق می‌کند (۱۲).

برکت (Barakat) و عبدالفتاح (Abdel-Fattah) (۱۹۷۱) گزارش کردند که غلظت هموگلوبین شتر در فصل زمستان کمتر و در فصل تابستان بیشتر است (۱).

قرزل (Ghosal) و همکاران (۱۹۷۵) طی تحقیقی اظهار داشتند که کاهش هماتوکریت خون در خلال دوران محرومیت از آب (فصل تابستان) در شتر ممکن است به دلیل پایین بودن غلظت اریتروپوئین خون باشد (۷).

قرزل و همکاران (۱۹۷۵) در تحقیقی دیگر اظهار داشتند که در فصل تابستان کاهش بسیار شدیدی در درصد ائوزینوفیلهای خون شتر رخ می‌دهد

۱) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.  
۲) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.



جدول ۱- میزان\* پارامترهای هماتولوژیک و غلظت هورمونهای T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم خون شترهای بالغ یک کوهانه ایرانی در شرایط آب و هوایی بسیار گرم و بسیار سرد (زمستان و تابستان) (n=۲۵)

T <sub>3</sub> ** ng/dl	T <sub>4</sub> ** μg/dl	بازوفیل		منوسیت**		ائوزینوفیل**		لنفوسیت		نوتروفیل**		WBC** (×10 <sup>3</sup> /μl)	MCHC** (%)	MCH** (PG)	MCV** (fL)	Hb** (g/dL)	PCV** (%)	RBC** (×10 <sup>6</sup> /μl)	پارامتر مورد سنجش فصل
		(×10 <sup>3</sup> /μl)	(%)	(×10 <sup>3</sup> /μl)	(%)	(×10 <sup>3</sup> /μl)	(%)	(×10 <sup>3</sup> /μl)	(%)	(×10 <sup>3</sup> /μl)	(%)								
۱۳۸/۷۲	۸/۱۵	۰/۰	۰/۰	۰/۳۵	۳/۷۸	۰/۵۸	۶/۱۵	۴/۶۷	۴۹/۴۶	۳/۸۴	۴۰/۶۱	۹/۴۶	۴۱/۶۷	۱۴/۲۲	۳۴/۱۲	۱۱/۸۲	۲۸/۳۶	۸/۳۱	آب و هوای بسیار سرد (زمستان)
±۵۰/۲۵	±۲/۱۲	±۰/۰	±۰/۰	±۰/۱۰	±۱/۱۲	±۰/۲۱	±۲/۳۲	±۰/۵۹	±۶/۲۷	±۰/۶۶	±۷/۰۵	±۱/۱۲	±۳/۱۸	±۳/۶۵	±۲/۳۴	±۱/۱۶	±۰/۷۱	±۰/۶۹	
۱۷۴/۰۲	۱۲/۳۷	۰/۰	۰/۰	۰/۶۲	۵/۵۵	۰/۳۹	۳/۴۶	۴/۴۳	۳۹/۱۰	۵/۸۸	۵۱/۸۹	۱۱/۳۴	۴۵/۱۴	۱۳/۲۰	۲۹/۲۵	۱۴/۲۸	۳۱/۶۳	۱۰/۸۱	آب و هوای بسیار گرم (تابستان)
±۶۲/۱۹	±۲/۴۵	±۰/۰	±۰/۰	±۰/۱۴	±۱/۲۶	±۰/۰۹	±۰/۸۷	±۰/۵۶	±۴/۹۳	±۰/۷۲	±۶/۲۷	±۱/۷۳	±۲/۲۴	±۲/۷۴	±۲/۶۷	±۱/۲۶	±۲/۱۲	±۱/۰۶	

\* میانگین ± خطای معیار (X±SE)

\*\* در سطح (P<۰/۰۵) اختلاف آماری معنی دار وجود دارد.

### نتایج

تغییرات پارامترهای هماتولوژیک و غلظت هورمونهای T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم خون شترهای بالغ یک کوهانه ایرانی در شرایط آب و هوایی بسیار گرم و بسیار سرد (زمستان و تابستان) در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که تعداد گلبولهای قرمز، میزان هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، میزان MCHC، تعداد گلبولهای سفید، درصد و تعداد مطلق نوتروفیلها، درصد و تعداد مطلق منوسیتها و غلظت T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم خون در شرایط گرمای زیاد (تابستان) به طور معنی داری بیشتر از شرایط سرمای زیاد (زمستان) است (P<۰/۰۵). برعکس، میزان MCV و MCH، درصد لنفوسیتها و درصد و تعداد مطلق ائوزینوفیلهای خون در شرایط گرمای زیاد (تابستان) به طور معنی داری کمتر از شرایط سرمای زیاد (زمستان) است (P<۰/۰۵).

نتایج این تحقیق نشان می دهد که در شرایط گرمای زیاد (تابستان) فعالیت غده تیروئید شتر و غلظت هورمونهای T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم به طور معنی داری بیشتر از شرایط سرمای زیاد (زمستان) است. همراه با افزایش هورمونهای T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم در تابستان، تعداد گلبولهای قرمز، میزان هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، میزان MCHC، تعداد گلبولهای سفید، درصد و تعداد مطلق نوتروفیلها و درصد و تعداد مطلق منوسیتهای خون نیز افزایش معنی داری نشان دادند (P<۰/۰۵). برعکس، همراه با افزایش فعالیت غده تیروئید در تابستان، میزان MCV و MCH، درصد لنفوسیتها و درصد و تعداد مطلق ائوزینوفیلهای خون کاهش معنی داری نشان دادند (P<۰/۰۵).

### بحث

شتر در شرایط گرما و دهیدراسیون، با ایجاد تغییرات فیزیولوژیک خود را با شرایط محیط منطبق می کند (۱۲). شتر در هوای گرم، تحمل از دست دادن آب بدن را تا ۲۷ درصد وزن بدن دارد (۱۶و ۱۷). در شرایط گرما و دهیدراسیون، شتر با تغییراتی که در پارامترهای هماتولوژیک خون ایجاد می کند خود را از نظر خونی با این شرایط منطبق می سازد. به دنبال هفت روز محرومیت از آب، اقطار گلبولهای قرمز شتر به ۵/۴×۸/۸ میکرون کاهش می یابد. در ضمن، در این حالت سطح گلبولهای قرمز به ۳۷/۳ میکرون مربع کاهش می یابد. چهار ساعت بعد از تجویز سریع آب (رهایدراسیون)، سطح گلبولهای قرمز مجدداً به ۴۱ میکرون مربع افزایش می یابد. این تغییرات به علت ورود آب به داخل سلولهای خونی می باشد (۱۲).

نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان می دهند که تعداد گلبولهای قرمز،



میزان هماتوکریت، غلظت هموگلوبین و میزان MCHC در فصل تابستان به طور معنی داری بیشتر از فصل زمستان است و تغییرات آنها نیز هماهنگ با تغییرات غلظت T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم در فصل تابستان می باشد. در تابستان، به علت شرایط گرما و دهیدراسیون انتظار می رود که تعداد گلبولهای قرمز، میزان هماتوکریت و غلظت هموگلوبین خون و بالطبع میزان MCHC افزایش معنی داری نسبت به زمستان نشان دهند. برکت و عبدل فتاح (۱۹۷۱) گزارش کردند که غلظت هموگلوبین شتر تحت تاثیر جنس قرار ندارد اما تحت تاثیر فصل قرار دارد. غلظت هموگلوبین شتر در فصل زمستان کمتر و در فصل تابستان بیشتر است (۱). هموگلوبین شتر نسبت به محیط قلیایی بی نهایت مقاوم است. با توجه به اینکه معمولاً شترهای دهیدراته، افزایش قلیای خون دارند توجه این مسأله بسیار روشن است (۱۲). شترهای دهیدراته، از طریق کاهش میزان تنفس و PO<sub>2</sub> خون، آب کمتری دفع می کنند. به منظور جبران کاهش تبادل گازها در ریه، در گلبولهای قرمز شتر، هموگلوبین بیشتری وجود دارد (۱۲). هموگلوبین شتر نسبت به سایر حیوانات دارای تمایل بیشتری به اکسیژن می باشد، در نتیجه، دریافت اکسیژنی شتر در واحد حجم گلبولهای قرمز بیشتر می باشد (۱۲). در تابستان، به علت فعالیت بودن غده تیروئید شتر، طول عمر گلبولهای قرمز بیشتر است. هرچه تیروئید فعالیت کمتری داشته باشد بالطبع میزان متابولیسم بدن و نیاز اکسیژنی گلبولهای قرمز کاهش می یابد و به عکس، هر چه تیروئید فعال تر باشد میزان متابولیسم بدن و نیاز اکسیژنی گلبولهای قرمز افزایش می یابد. با توجه به تمایل بالای هموگلوبین شتر به جذب اکسیژن و افزایش فعالیت تیروئید، گلبولهای قرمز مدت زمان بیشتری در خون می مانند و دیرتر تخریب می شوند. چون تخریب گلبولهای قرمز پیر و تولید گلبولهای جدید همگی مستلزم فرآیندهای متابولیکی و بیوشیمیایی و مصرف آب است (۱۲). برخلاف نتایج به دست آمده در این تحقیق که در تابستان میزان PCV شتر بیشتر از زمستان بوده است و با افزایش فعالیت غده تیروئید در فصل تابستان هماهنگی داشته است، برخی محققین معتقدند که در حالت دهیدراسیون، هماتوکریت خون شتر یا تغییر نمی کند و یا کاهش جزئی نشان می دهد (۱۲). در سایر دامهای اهلی و انسان، درست برخلاف شتر، به دنبال دهیدراسیون، هماتوکریت خون افزایش می یابد (۹). این محققین معتقدند که کاهش هماتوکریت خون شتر به دنبال دهیدراسیون، ناشی از جذب آب از راه دستگاه گوارش و رقیق شدن خون می باشد. در این حالت، به علت افزایش آلبومین، اوره، سدیم و گلوکز پلاسما، آب در داخل عروق خونی محبوس می شود و خون را رقیق نگه می دارد. جذب آب از طریق روده ها نیز تحت تاثیر هورمونهای ضد آدراری (ADH) و آلدوسترون صورت می گیرد. بعد از تزریق ADH به شتر، کاهش هماتوکریت مشاهده شده است. این

گرما و ترشح گلوکوکورتیکوئیدها نسبت داده شد اما در هر حال انطباق شتر با درجه حرارت‌های بالای محیط در فصل تابستان و تنظیم متابولیسم پایه بدن ناشی از هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  و فعالیت غده تیروئید می‌باشد. اگرچه تغییرات لکوسیتی حاصله را چندان نمی‌توان به تأثیر ناشی از هورمون‌های تیروئیدی نسبت داد.

### References

1. Barakat, M.Z.; Abdel-Fattah, M. (1971). Seasonal and sexual variations of certain constituents of normal camel blood. *Zbl. Vet. Med. A*, 18: 174-178.
2. Duncan, J.R.; Prasse, K.W. and Mahaffey, E. A. (1994). *Veterinary Laboratory Medicine. Clinical Pathology*. 3rd ed. Iowa State University prees. Ames. PP: 37-62.
3. Fowler, M.E., and Zinkl, J.G. (1989). Reference ranges for hematologic and serum biochemical values in llamas (*Lama glama*). *Am. J. Vet. Res.* 50: 2049-2053.
4. Garry, F.; Weiser, M. G., and Belknap, E. (1994). *Clinical Pathology of Llamas*. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 10: 201-209.
5. Ghosal, A.K.; Appanna, T. C. and Dwaraknath, P. K. (1975). A note on the effect of short-term water deprivation on certain blood characteristics in the camel (*Camelus dromedarius*). *Indian J. Anim. Sci.* 45: 105-108.
6. Ghosal, A.K.; Dwaraknath, P.K. and Appanna, T. C. (1975). A study on the changes of the blood electrolytes of camel (*Camelus dromedarius*) during water deprivation. *Indian J. Anim. Hlth.* 14: 113-115
7. Ghosal, A.K.; Jatkar, P. R.; Dwaraknath, P. K. and Appanna, T. C. (1975). A note on probable role of erythropoietin in the serum of camels (*Camelus dromedarius*). *Indian J. Anim. Sci.* 45: 169.
8. Jain, N. C. (1986). *Schalm's Veterinary Hematology*. 4th ed. Lea & Febiger. Philadelphia. PP: 20-86.
9. Jain, N. C. 1993. *Essentials Veterinary of Hematology*. Lea & Febiger. Philadelphia. PP: 65-66.
10. Meyer, D.J.; Coles, E. H. and Rich, L.J. (1992). *Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation and Diagnosis*. 1 st ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia. PP: 27-41.
11. Smith, B. B.; Reed, P. J.; Pearson, E. G. (1991). Erythrocyte dyscrasia anemia, and hypothyroidism in chronically underweight llamas. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 198: 81-88.
12. Yagil, R. (1985). *Comparative Animal Nutrition*. 5. The Desert Camel. *Comparative Physiological Adaptation*. Karger, London. PP: 77-88.

کاهش احتمالاً به علت جذب روده‌های آب و رقیق شدن خون می‌باشد (۶). قزل و همکاران (۱۹۷۵) طی تحقیقی اظهار داشتند که کاهش هماتوکریت در خلال دوران محرومیت از آب در شتر ممکن است به دلیل پایین بودن غلظت اریتروپوئتین خون باشد (۷). احتمالاً پایین بودن سطح اریتروپوئتین به عنوان عاملی برای کاهش فعالیت خونسازی مغز استخوان به شمار می‌آید (۷). در مقایسه با اسب و گاو، تعداد گلبولهای قرمز شتر و لاما بیشتر است. برعکس، میزان هماتوکریت پایین تر است. این حالت، یکی از مهمترین ویژگیهای خون شتر است (۱۲و۴). فولر و زینکل (۱۹۸۹) اظهار داشتند که علت این پدیده، چسبیدن و فشرده شدن محکم گلبولهای قرمز بیضی شکل شتر می‌باشد. در نتیجه، علی‌رغم تعداد بالاتر گلبولهای قرمز، میزان هماتوکریت به نظر کمتر می‌آید (۳). نتایج به دست آمده در این تحقیق نیز با نتایج این محققین هماهنگی و همخوانی دارد.

در این تحقیق، در فصل تابستان با افزایش فعالیت غده تیروئید میزان MCH و MCV را می‌توان به گرمای محیط و دهیدراسیون ناشی از کاهش دریافت آب در فصل تابستان نسبت داد. یاگیل (Yagil) (۱۹۸۵) اظهار داشت که بعد از دهیدراسیون، میزان MCV کاهش می‌یابد که به علت چروکیده شدن سلولهای خونی می‌باشد. بعد از ریه‌دراسیون، به علت تورم گلبولهای قرمز، میزان MCV افزایش می‌یابد. به دنبال محدود کردن دریافت آب در شتر میزان MCH کاهش می‌یابد. اگرچه بعد از ریه‌دراسیون، مجدداً به حالت طبیعی برمی‌گردد (۱۲). تغییرات حاصله در لکوسیت‌های خون شترهای مورد مطالعه در دو فصل تابستان و زمستان را می‌توان ناشی از استرس شدید گرما و درجه حرارت بالای محیط در فصل تابستان دانست (۹). این تغییرات به صورت افزایش لکوسیتها و نوتروفیلها و منوسیتها و کاهش لنفوسیتها و ائوزینوفیلها در فصل تابستان مشخص شده‌اند. در حالت استرس، به علت ترشح گلوکوکورتیکوئیدها از غده فوق کلیوی، نوتروفیلی، لنفوپنی، ائوزینوپنی و منوسیتوز رخ می‌دهد (۹،۱۰،۱۱). نوتروفیلی ناشی از ترشح گلوکوکورتیکوئیدها به علت کاهش مهاجرت نوتروفیلها از مخزن گردش خون به داخل بافتها و افزایش زمان انتقال آنها در خون، افزایش آزاد شدن نوتروفیلها از مغز استخوان به داخل خون و کاهش چسبندگی نوتروفیلها به دیواره عروق و انتقال سلولها از مخزن نوتروفیلها حاشیه عروق به مخزن نوتروفیلها در حال گردش می‌باشد (۹،۱۰،۱۱). ائوزینوپنی ناشی از ترشح گلوکوکورتیکوئیدها به علت قرار گرفتن ائوزینوفیلها در حاشیه عروق و مستقر شدن آنها در بافتها و مهار آزاد شدن ائوزینوفیلها از مغز استخوان می‌باشد (۲). قزل و همکاران (۱۹۷۵) طی تحقیقی اظهار داشتند که در فصل تابستان کاهش بسیار شدیدی در درصد ائوزینوفیلهای خون شتر رخ می‌دهد. این حالت ناشی از استرس شدیدی است که حیوان در شرایط فقدان آب و درجه حرارت‌های بالا (۴۳ درجه سانتیگراد) تحمل می‌کند (۵).

لنفوپنی ناشی از ترشح گلوکوکورتیکوئیدها نیز به علت توزیع مجدد لنفوسیت‌هایی است که مرتب در حال گردش هستند. استفاده طولانی مدت از کورتیکواستروئیدها سبب متلاشی شدن لنفوسیت‌های ناحیه قشری تیموس و همچنین لنفوسیت‌های غیرمتعهد در عقده‌های لنفاوی می‌شود. لنفوسیت‌های ناحیه مرکزی تیموس و مغز استخوان نسبت به عمل متلاشی‌کننده‌ی کورتیکواستروئیدها و خود کورتیکواستروئیدها مقاوم هستند (۹و۲). علی‌رغم اینکه تغییرات لکوسیت‌های خون شتر در فصل تابستان به استرس



## Seasonal variations in hematological parameters in camel and their correlation with thyroid activity

Nazifi Mehrabadi S.<sup>1</sup>, Abassali Pourkabireh M<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Department of Clinicec Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz-Iran. <sup>2</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran-Iran

There is no information about the effect of season on hematological parameters and thier correlation with thyroid activity. Twenty-five one humped adult camels were used in this study. All camels were in identical environmental and nutritional situations. Blood samples were collected from jugular vein in summer and winter. Hematological parameters were measured by routine laboratoary methods and the concentrations of T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> were estimated by RIA method. The results of this study revealed

that the number of RBCs, PVC, Hb concentration, MCHC, the number of WBCs, the percent and absolute number of neutrophils and monocytes and the concentrations of T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> were higher in summer as compared with winter (P<0.05). In contrast, MCV, MCH, the percent of lymphocytes and the percent and absolute number of eosinophils were lower in summer as compared with winter (P<0.05). The positive correlations were observed between the concentrations of T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> and the number of RBCs and WBCs, PCV, Hb, MCHC, the percent and absolute number of neutrophils and monocytes (P<0.05). In contrast, the correlations between the concentrations of T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> and MCV, MCH, the percent of lymphocytes and the percent and absolute number of eosinophils were negative (P<0.05).

**Key words:** Hematological parameters, one humped camel, Summer, Winter, Thyroid gland, Thyroxine (T<sub>4</sub>), Triiodothyronine (T<sub>3</sub>)

