

## بررسی ارتباط بین هورمون‌های تیروئیدی با تستوسترون و برخی متابولیت‌های سرم خون در فصل تولدمثل و خارج از فصل تولدمثل نریان عرب

عارف مداحی<sup>۱\*</sup>، خلیل میرزاده<sup>۲</sup>، صالح طباطبائی وکیلی<sup>۳</sup>، مرتضی ممویی<sup>۳</sup> و حسین نجف‌زاده‌ورزی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۶/۲۳

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی علوم دام دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

<sup>۳</sup> استاد گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

<sup>۴</sup> استاد گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

\* مسئول مکاتبه: Email: Yavarmaddahi@yahoo.com

### چکیده

زمینه مطالعاتی: در اغلب پستانداران فعالیت تولیدمثل در ارتباط نزدیک با عملکرد غده تیروئید می باشد. هدف: این آزمایش به منظور بررسی ارتباط بین مقدار هورمون‌های  $T_3$ ،  $T_4$  و  $T_{3\text{uptak}}$  با غلظت هورمون تستوسترون و برخی متابولیت‌های سرم خون شامل گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید، انجام شد. روش کار: خونگیری از ورید و داج ۲۱ رأس نریان اصیل عرب شناسنامه‌دار و سالم، تحت مدیریت و برنامه تغذیه‌ای یکسان، در رده سنی ۲ تا ۱۴ سال در فصل تولدمثل (تیرماه) و خارج از فصل تولدمثل (دی‌ماه) انجام شد. پس از سانتریفیوژ نمونه‌های خون و جداسازی سرم آنها، غلظت هورمون‌های  $T_3$ ،  $T_4$ ،  $T_{3\text{uptak}}$  و تستوسترون سرم خون به روش رادیوایمونواسی و مقدار متابولیت‌های فوق به روش آنزیمی، کالریمتری اندازه‌گیری شدند. همچنین مقدار FTI محاسبه و گزارش گردید. داده‌های بدست آمده توسط آزمون همبستگی دو متغیره پیرسون در برنامه نرم‌افزاری SPSS مورد آنالیز قرار گرفتند. نتایج: نتایج نشان داد که در فصل تولدمثل، همبستگی مثبت معنی‌داری بین غلظت هورمون  $T_4$  و FTI با تستوسترون وجود دارد ( $P < 0/05$ ) این در حالی است که همبستگی بین هورمون  $T_3$  و  $T_{3\text{uptake}}$  با تستوسترون و همچنین همبستگی بین هورمون‌های تیروئیدی و FTI با متابولیت‌های گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید در این فصل معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ). در خارج از فصل تولدمثل، بین هورمون  $T_3$  با کلسترول، FTI با گلوکز و  $T_4$  با گلوکز و کلسترول همبستگی منفی معنی‌داری یافت شد ( $P < 0/05$ ) ولی بین هورمون‌های تیروئیدی و FTI با هورمون تستوسترون، بین  $T_{3\text{uptake}}$  و FTI با گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید، بین  $T_4$  با تری‌گلیسرید و بین  $T_3$  با گلوکز و تری‌گلیسرید در این فصل همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). نتیجه-گیری کلی: این آزمایش نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین هورمون‌های تیروئیدی و فصل تولدمثل در نریان عرب وجود دارد.

واژگان کلیدی: نریان عرب، همبستگی، هورمون‌های تیروئیدی، تستوسترون، متابولیت‌ها

## مقدمه

در اغلب پستانداران، غده تیروئیدی در فعالیت جنسی دخالت دارد و فعالیت فصلی تولیدمثل نیز در ارتباط نزدیک با فعالیت غده تیروئیدی قرار دارد. در پستانداران نشان داده شده است که هورمون‌های تیروئیدی برای فعالیت طبیعی فتوپریود و عملکرد صحیح گونادها ضروری هستند (بن‌سعد و میورال ۲۰۰۴). حضور گیرنده‌های هورمون‌های تیروئیدی در بیضه نشان می‌دهد که بیضه می‌تواند به هورمون‌های تیروئیدی، پاسخگو باشد. با این وجود، اثرات شرایط متغیر هورمون‌های تیروئیدی بر روی بیضه بالغ مبهم است و نتایج ضد و نقیضی نه فقط در گونه‌های مختلف بلکه حتی در یک مدل حیوانی، گزارش شده است (محمدی-زاده و همکاران ۱۳۹۰). از آنجا که عملکرد غده تیروئیدی و ترشح هورمون‌های وابسته به آن برای رشد و توسعه اندام‌های مختلف بدن از جمله بیضه بسیار ضروری است، از این طریق می‌تواند وزن بیضه، تولید اسپرم و سطح هورمون‌های استروئیدی را تحت تأثیر قرار دهد (ضمیری و خدایی ۲۰۰۵). از سوی دیگر، سایر پژوهش‌ها وجود تغییرات فصلی در مقدار متابولیت‌های گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید سرم خون پستانداران را در ارتباط با هورمون‌های تیروئیدی، به سازوکارهای ناشناخته ارتباط می‌دهند.

استان خوزستان از کانون‌های نگهداری و پرورش اسب عرب در کشور ما محسوب می‌شود ولی پژوهش‌های مستمر و دسته‌بندی شده‌ای روی این دام، در این منطقه صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت اسب عرب در جمعیت اسب‌های ایرانی و همچنین جایگاه آن در بین نژادهای معروف دنیا از نظر زیبایی و استقامت، در این پژوهش ارتباط بین هورمون‌های تیروئیدی با هورمون تستوسترون به عنوان هورمون شاخص تولیدمثلی و متابولیت‌های خونی شامل گلوکز، کلسترول و

تری‌گلیسرید در فصل تولیدمثل (تابستان) و خارج از فصل تولیدمثل (زمستان) در نریان عرب بررسی شد.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، در تابستان (تیرماه) و زمستان (دی‌ماه) ۱۳۹۰ روی نریان‌های عرب نگهداری شده در مزارع پرورش اسب عرب شهرستان دزفول انجام شد. نریان‌های استفاده شده در پژوهش حاضر دارای شناسنامه و شجره‌نامه مشخص و همچنین دارای داغ ویژه اسب‌های عرب، مورد تایید انجمن جهانی اسب عرب (واهو) و زیر نظر هیأت سوارکاری استان خوزستان و شهرستان دزفول بودند. این تحقیق با استفاده از ۲۱ رأس نریان در رده سنی ۲ تا ۱۴ سال، با وزن متوسط ۵۰۰-۳۵۰ کیلوگرم و متوسط قد ۱۶۰ سانتی‌متر و تحت مدیریت پرورشی و تغذیه‌ای یکسان انجام شد. پس از مقید کردن و معاینه سلامتی عمومی اسب‌ها، از سیاهرگ وداج با استفاده از ونوجکت بدون ماده ضد انعقاد در تیرماه (نماینده فصل تولیدمثل) و دوباره از همان اسب‌ها در دی‌ماه (نماینده خارج از فصل تولیدمثل) خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌های جمع‌آوری شده بعد از هر بار خون‌گیری، با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شده و سرم نمونه‌ها جدا شد. تا زمان اندازه‌گیری هورمون‌ها و متابولیت‌ها در دمای ۲۲- درجه سانتی‌گراد فریز گردید. غلظت هورمون‌های تیروئیدی و  $T_{3\text{uptake}}$  (کیت آزمایشگاهی ایمنوتک ساخت فرانسه) و هورمون تستوسترون (کیت الایزا ساخت کشور بلژیک) به روش رادیوایمونواسی (RIA) و متابولیت‌های گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید (کیت الیتیک ساخت کشور فرانسه) به روش آنزیمی، کالریمتری (CHOD-PAP) اندازه‌گیری شدند. مقدار FTI نیز با محاسبه حاصل شد. FTI به عنوان محصولی از  $T_4$  و  $T_{3\text{uptake}}$  است و از حاصل ضرب این دو پارامتر محاسبه می‌شود و این شاخص نماد میزان تیروکسین

آزمون همبستگی دو متغیره پیرسون با استفاده از نرم افزار SPSS (ویرایش ۱۸) استفاده شد (پتری و واتسون ۲۰۰۶).

### نتایج و بحث

یافته‌های این پژوهش نشان داد که در فصل تابستان (فصل تولیدمثل) همبستگی مثبت معنی‌دار بین غلظت هورمون T<sub>4</sub> و FTI با تستوسترون وجود دارد (P < ۰/۰۵). ولی ارتباط بین هورمون T<sub>3</sub> و T<sub>3</sub>uptak با تستوسترون در این فصل معنی‌دار نبود (P > ۰/۰۵). در فصل زمستان (خارج از فصل تولیدمثل)، همبستگی معنی‌داری بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی و FTI با هورمون تستوسترون مشاهده نشد (P > ۰/۰۵) (جدول ۱).

آزاد است. گزارش شده است که تعیین FTI یا T<sub>7</sub> بهتر از تست‌های T<sub>4</sub> و یا T<sub>3</sub> است. FTI حداقل منعکس‌کننده دقیق‌تر غلظت قطعی تیروکسین آزاد در سرم نسبت به سایر تست‌های تیروئیدی می‌باشد و اعتقاد بر این است که غلظت T<sub>4</sub> آزاد در سرم، از نظر فیزیولوژیکی، قسمت فعال هورمون موجود در گردش خون می‌باشد؛ به عبارت دیگر در شرایطی که کارکرد غده تیروئید غیر طبیعی باشد، FTI غیر طبیعی است و بنابراین مشخص‌کننده غلظت غیر طبیعی T<sub>4</sub> آزاد موجود در سرم می‌باشد (میرزاده ۱۳۸۴).

به منظور بررسی ارتباط بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی و تستوسترون با گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید در فصل تولیدمثل و خارج از فصل تولیدمثل از

جدول ۱- همبستگی بین غلظت تستوسترون و هورمون‌های تیروئیدی در فصل تولیدمثل (تابستان) و خارج از فصل تولیدمثل (زمستان) در نریان عرب

**Table 1- The correlation between thyroid hormones and testosterone concentrations in the breeding season (summer) and outside of the breeding season (winter) in the Arab Stallion**

فصل Season	پارامتر Parameter			
	T <sub>3</sub> (ng/ml)	T <sub>4</sub> (mg/dl)	T <sub>3</sub> uptake (%)	FTI
غلظت تستوسترون در فصل تولیدمثل (ng/ml) Testosterone concentrations in the breeding season (ng/ml)	0.06	0.56*	-0.37	0.57*
غلظت تستوسترون در خارج از فصل تولیدمثل (ng/ml) Testosterone concentrations in the outside of breeding season (ng/ml)	-0.05	-0.14	0.005	0.10

اعداد داخل جدول بیانگر ضریب همبستگی (r) می‌باشند. \* P < ۰/۰۵

The numbers in the table represent the correlation coefficient. P < 0.05\*

فصل همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد (P > ۰/۰۵)، (جدول ۲ و ۳).

در فصل تابستان همبستگی معنی‌داری بین هورمون‌های تیروئیدی و FTI با متابولیت‌های گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید وجود نداشت (P > ۰/۰۵) در فصل زمستان بین مقدار هورمون T<sub>3</sub> با کلسترول، FTI با گلوکز و نیز بین T<sub>4</sub> با گلوکز و کلسترول همبستگی منفی معنی‌دار مشاهده شد (P < ۰/۰۵)، ولی بین دیگر پارامترها در این

جدول ۲- همبستگی بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی با متابولیت‌های سرم خون نریان عرب در فصل تولیدمثل (تابستان)

Table 2- The correlation thyroid hormones concentrations with blood serum metabolites in the breeding season (summer) in the Arab Stallion

پارامترهای تیروئیدی Parameter thyroid	متابولیت‌ها metabolites		
	گلوکز Glucose (mg/dl)	کلسترول Cholesterol (mg/dl)	تری‌گلیسرید Triglyceride (mg/dl)
T <sub>3</sub> uptake (Percentage)	0.23	0.02	-0.25
T <sub>3</sub> (ng/ml)	-0.09	0.22	0.007
T <sub>4</sub> (mg/dl)	-0.14	0.20	0.13
FTI	0.13	0.19	0.12

اعداد داخل جدول بیانگر ضریب همبستگی (r) می‌باشند.

اختلاف معنی‌دار آماری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ).

The numbers in the table represent the correlation coefficient.

There is no statistically significant difference ( $p > 0.5$ ).

جدول ۳- همبستگی بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی با متابولیت‌های سرم خون نریان عرب در خارج از فصل تولیدمثل

(زمستان)

Table 3- The correlation between thyroid hormones concentrations with blood serum metabolites in the outside of the breeding season (winter) in the Arab Stallion

پارامترهای تیروئیدی Parameter thyroid	متابولیت‌ها metabolites		
	گلوکز Glucose (mg/dl)	کلسترول Cholesterol (mg/dl)	تری‌گلیسرید Triglyceride (mg/dl)
T <sub>3</sub> uptake (Percentage)	-0.06	-0.09	-0.14
T <sub>3</sub> (ng/ml)	-0.26	-0.46*	-0.26
T <sub>4</sub> (mg/dl)	-0.50*	-0.64	-0.41
FTI	-0.46*	0.59	0.39

اعداد داخل جدول بیانگر ضریب همبستگی (r) می‌باشند. \* $p < 0.05$

The numbers in the table represent the correlation coefficient.  $P < 0.05^*$

در شرایط هیپوتیروئیدی، کاهش می‌یابد؛ پژوهش‌های دیگر مشخص کرد که تیمار با هورمون تیروکسین (ایجاد شرایط هایپر تیروئیدی) در موش‌های صحرایی نر بالغ، منجر به افزایش سطح تستوسترون شده است (توهی ۲۰۰۴)، در واقع هورمون‌های تیروئیدی تعداد رسپتورهای LH سلول‌های لایدیگ را افزایش داده و از این طریق تولید و ترشح تستوسترون از این سلول‌ها را تحریک می‌کنند (محمدی‌زاده و همکاران ۱۳۹۰). در پژوهشی که گوندوگان (۲۰۰۷) روی قوچ‌های ترکی انجام

همبستگی مثبت معنی‌دار بین غلظت هورمون تستوسترون و T<sub>4</sub> در فصل تابستان با یافته‌های وگنر (۲۰۰۸)، زریفکار و همکاران (۲۰۰۷)، گوندوگان (۲۰۰۷)، توهی (۲۰۰۴)، محمدی‌زاده و همکاران (۱۳۹۰) و ضمیری و خدایی (۲۰۰۵) موافق و با نتایج تحقیقات چوداری و چتروردی (۱۹۹۵) ناسازگار است.

زریفکار و همکاران (۲۰۰۷) در آزمایش خود روی موش‌های صحرایی نشان دادند که غلظت تستوسترون بطور معنی‌داری در شرایط هایپر تیروئیدی، افزایش و

تستوسترون پلازما می‌شود و برعکس هاپیرتیروئیدی سطح تستوسترون سرم را به شکل قابل توجهی افزایش می‌دهد.

نتایج ما در خصوص عدم همبستگی (معنی‌دار) درصد  $T_{3\text{uptake}}$  با گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید موافق با نتایج تحقیق محمدی و همکاران (۱۳۹۰) بود. عدم همبستگی بین تری‌دوتیروئین با گلوکز در فصل تابستان و زمستان و نیز تیروکسین با گلوکز در فصل تابستان، با نتایج محمدی و همکاران (۱۳۹۰) در شتر و نتایج نظیفی (۲۰۰۲) در بز موافق بود. در پژوهش حاضر، بین تیروکسین و گلوکز در فصل زمستان ارتباط منفی معنی‌داری به دست آمد که با یافته‌های محمدی و همکاران (۱۳۹۰) در شتر و نظیفی (۲۰۰۲) در بز مخالف می‌باشد. نتایج این تحقیق در خصوص همبستگی هورمون‌های تری‌دوتیروئین و تیروکسین با کلسترول با نتایج تحقیقات نظیفی (۲۰۰۳) در اسب‌های ترکمن، رسولی (۱۳۸۲) در شتر، نظیفی (۲۰۰۲) در بز، نظیفی و همکاران (۲۰۰۹) و محمدی و همکاران (۱۳۹۰) در شتر، در فصل تابستان موافق ولی در فصل زمستان مخالف می‌باشد. همبستگی بین هورمون تیروکسین و تری‌دوتیروئین با کلسترول در پژوهش فرانک و همکاران (۲۰۰۳) در اسب و همبستگی بین هورمون تیروکسین با کلسترول در پژوهش تاجیک و نظیفی (۲۰۱۱) در گاو میش با نتایج ما در فصل تابستان مخالف و در فصل زمستان موافق می‌باشد.

در این پژوهش همبستگی بین تری‌دوتیروئین و تیروکسین با تری‌گلیسرید در فصول تابستان و زمستان با پژوهش‌های نظیفی (۲۰۰۳) در اسب‌های ترکمن، تاجیک و نظیفی (۲۰۱۱) در گاو میش و محمدی و همکاران (۱۳۹۰) در شتر موافق می‌باشد و با نتایج پژوهش فرانک و همکاران (۲۰۰۳) در اسب و نظیفی و همکاران (۲۰۰۹) در شتر مغایرت دارد.

داد، بین غلظت تری‌دوتیروئین و تستوسترون همبستگی مثبت و معنی‌دار گزارش کردند. ضمیری و خدایی (۲۰۰۵) در تحقیقی که روی قوچ‌های نژاد قزل و مهربان انجام دادند ارتباط معنی‌داری بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی با تستوسترون و نیز شمار کلی اسپرم در هر انزال، درصد اسپرم طبیعی، درصد اسپرم زنده، غلظت اسپرم، حجم منی و حجم کیسه بیضه یافتند و گزارش شد که برداشتن غده تیروئید در قوچ باعث کاهش غلظت اسپرم و افزایش درصد اسپرم‌های غیرطبیعی شده است. در پژوهش حاضر، ارتباطی بین مقدار هورمون تستوسترون با درصد  $T_{3\text{uptake}}$  یافت نشد. تست  $T_{3\text{uptake}}$ ، درجه اشباع پروتئین‌های سرم با  $T_4$  با منشاء داخلی را انعکاس می‌دهد (توهی ۲۰۰۴). با توجه به نقش کلیدی هورمون‌های تیروئیدی در فعالیت‌های تولیدمثلی، گفته می‌شود که افزایش  $T_4$  باعث افزایش پاسخ دهی به فیدبک منفی استرادیول شده، که این امر سبب کاهش سطح تستوسترون و در نتیجه عدم پاسخ‌گویی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز می‌شود. محور هیپوتالاموس-هیپوفیز به شدت به اثرات فیدبک منفی استرادیول حساس است (گوندوگان ۲۰۰۷). از طرفی گفته می‌شود که هورمون‌های تیروئیدی، به عنوان جایگزینی برای استروئیدهای گونادی معرفی شده‌اند به طوری که می‌توانند مشابه این استروئیدها با فیدبک منفی، موجب کاهش LH شوند. بنابراین کمبود هورمون‌های تیروئیدی از راه افزایش LH، افزایش تستوسترون را در پی دارد. از سویی، شمار سلول‌های پیش ساز لایدیگ در بیضه دام هیپوتیروئیدی بیشتر بوده، در نهایت شمار سلول‌های لایدیگ بیشتر شده و افزایش بیشتر تستوسترون را به دنبال خواهد داشت (چوداری و چتروردی ۱۹۹۵). در این پژوهش، بین تستوسترون و هورمون  $T_4$  در فصل تولیدمثل یعنی تابستان ارتباط مثبت و معنی‌داری یافت شد. در این رابطه وگنر و همکاران (۲۰۰۸) بیان کردند که هیپوتیروئیدی باعث کاهش قابل توجه در سطح گونادوتروپین‌ها و

افزایش هورمون‌های تیروئیدی، غلظت کلسترول، فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدهای پلاسما را کاهش می‌دهد و برعکس کاهش ترشح تیروئیدی سبب افزایش غلظت کلسترول، فسفولیپید و تری‌گلیسرید پلاسما می‌شود (گایتون و هال ۲۰۰۶). هورمون تری‌یدوتیرونین می‌تواند موجب سنتز آنزیم‌های ویژه سوخت‌وساز کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها مانند مالیک آنزیم و گلوکز-۶-فسفات دی‌هیدروژناز و ۶-فسفوجلوکونات دی‌هیدروژناز شود (گودمن ۱۳۷۷) و با این روش در متابولیسم گلوکز و تری‌گلیسرید شرکت کند و موجب کاهش غلظت کربوهیدرات‌ها و چربی‌های پلاسما شود. هورمون‌های تیروئید متابولیسم چربی‌ها را افزایش می‌دهند. در اثر هورمون‌های تیروئیدی چربی‌ها به سرعت از بافت چربی آزاد شده و بنابراین ذخایر چربی بدن به سرعت کاهش می‌یابد؛ از سوی دیگر هورمون‌های تیروئیدی غلظت اسیدهای چرب آزاد پلاسما را افزایش می‌دهد و اکسیداسیون سلولی اسیدهای چرب را تا حدودی سرعت می‌بخشد. افزایش هورمون‌های تیروئیدی، غلظت تری‌گلیسرید پلاسما را کاهش می‌دهد و برعکس کاهش ترشح هورمون‌های تیروئیدی سبب افزایش غلظت تری‌گلیسرید پلاسما می‌شود (گایتون و هال ۲۰۰۶). برای ساخته شدن چربی در سلول‌های کبد و بسیج اسیدهای چرب از منابع چربی، مقادیر بهینه‌ای از هورمون‌های تیروئیدی لازم است و همچنین تری‌یدوتیرونین در کنار کربوهیدرات‌ها و انسولین نقش تقویت‌کننده قابل توجهی در این زمینه دارد (گودمن ۱۳۷۷). بنابراین، به طوری که بسیج اسیدهای چرب از منابع چربی، به هنگام کاهش فعالیت غده تیروئید کاهش یافته و با افزایش فعالیت غده تیروئید افزایش می‌یابد (گودمن ۱۳۷۷). در این مورد نقش تری‌یدوتیرونین تقویت‌کننده پیام‌های فیزیولوژی است (گودمن ۱۳۷۷).

اثر خالص هورمون‌های تیروئیدی بر متابولیسم کلسترول، افزایش نرخ کاتابولیسم کبد است (نظیفی ۲۰۰۳). غلظت سرمی کلسترول با فعالیت غده تیروئید

نظیفی (۲۰۰۳) با تحقیق خود بر روی اسب‌های ترکمن نشان داد که هیچ ارتباط معنی‌داری بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی و کلسترول و تری‌گلیسرید وجود ندارد. محمدی و همکاران (۱۳۹۰) با پژوهش روی شترهای ماده یک کوهانه، هیچ گونه همبستگی معنی‌داری بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی و متابولیت‌های گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید در دو فصل تابستان و زمستان مشاهده نکردند. رسولی (۱۳۸۹) در پژوهش خود روی شتر نشان داد که غلظت هورمون‌های تیروئیدی با کلسترول در شتر همبستگی ندارد. در پژوهش نظیفی و همکاران (۲۰۰۲) که بر روی بز انجام شد همبستگی معنی‌داری بین هورمون‌های تیروئیدی با متابولیت‌های گلوکز و کلسترول وجود نداشت. در پژوهش تاجیک و نظیفی (۲۰۱۱) بر روی گاومیش، همبستگی معنی‌داری بین  $T_3$  و  $T_4$  با تری‌گلیسرید مشاهده نشد؛ ولی تیروکسین با کلسترول دارای همبستگی معنی‌داری بود. در پژوهش نظیفی و همکاران (۲۰۰۹) در شتر همبستگی مثبت و معنی‌داری بین غلظت تری‌یدوتیرونین و تیروکسین با تری‌گلیسرید مشاهده شد ولی بین غلظت تری‌یدوتیرونین و تیروکسین با کلسترول همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد. فرانک و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی بر روی ۵۰ رأس مادبان بالغ و سالم گزارش شد که چهار هفته بعد از برداشت غده تیروئید مقدار کلسترول و تری‌گلیسرید سرم به صورت معنی‌داری افزایش یافته است و نشان داده شد که کاهش فعالیت غده تیروئیدی سبب ایجاد تغییرات معنی‌دار در چربی‌های سرم اسب شده است و همبستگی منفی معنی‌دار بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی و متابولیت‌های کلسترول و تری‌گلیسرید را نشان دادند. همچنین نشان داده شد که در هیپوتیروئیدیسم مقدار کلسترول سرم را افزایش می‌دهد؛ این تغییرات با اثر تنظیمی  $T_3$  برگیرنده‌های LDL، که ترشح کبدی کلسترول را متأثر می‌کنند مرتبط است، به نحوی که کمبود  $T_3$  سبب کاهش فعالیت گیرنده‌های LDL و تجمع کلسترول می‌شود.

تستوسترون) نریان عرب اثر گذار باشد به طوری که هورمون‌های تیروئیدی در فصل تولیدمثل تحریک کننده ترشح هورمون تستوسترون می‌باشند. همچنین هورمون‌های تیروئیدی در خارج از فصل تولیدمثل دارای همبستگی معنی‌داری با متابولیت‌های گلوکز و کلسترول می‌باشد ولی در فصل تولیدمثل همبستگی معنی‌داری بین فعالیت غده تیروئید و متابولیت‌های فوق وجود نداشت. از سوی دیگر، همبستگی معنی‌داری بین کارکرد غده تیروئید در فصل تولیدمثل و خارج از فصل تولیدمثل با تری‌گلیسرید سرم مشاهده نشد.

#### تشکر و قدردانی

نویسندگان وظیفه خود می‌دانند که از دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، هیأت سوارکاری دزفول بویژه جناب سرهنگ علی‌رضا پنبه‌زن ریاست این هیأت و آقای محمد اخلاقی‌فر از اعضای این هیأت به خاطر همکاری صمیمانه در اجرای تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

ارتباط معکوس دارد. اثر هورمون تیروئید در متابولیسم کلسترول، افزایش سرعت متابولیسم آن توسط کبد می‌باشد که باعث کاهش غلظت کلسترول می‌شود (نظیفی و همکاران ۲۰۰۲). یکی از مکانیسم‌های کاهش غلظت کلسترول پلاسما توسط هورمون تیروئیدی، افزایش قابل توجه مقدار ترشح کلسترول به درون صفرا و در نتیجه دفع آن از مدفوع است (گایتون و هال ۲۰۰۶). به نظر می‌رسد هورمون‌های تیروئیدی این نقش را با افزایش تعداد گیرنده‌های LDL روی سلول‌های کبدی انجام دهد و با این روش سبب برداشت سریع LDL از پلاسما و در نتیجه ترشح کلسترول در این لیپوپروتئین‌ها توسط سلول‌های کبدی شود (گایتون و هال ۲۰۰۶). بنابراین، افزایش هورمون‌های تیروئیدی، غلظت کلسترول پلاسما را کاهش داده و برعکس کاهش ترشح هورمون‌های تیروئیدی، سبب افزایش غلظت کلسترول پلاسما می‌شود (گایتون و هال ۲۰۰۶).

#### نتیجه‌گیری

نوسان ترشح غلظت هورمون‌های تیروئیدی سرم خون نریان عرب می‌تواند بر فعالیت جنسی (سطح

#### منابع مورد استفاده

- رسولی، ا، جلالی، م ط، نوری، م، محمدیان، ب و براتی، ه، ۱۳۸۹. اثر حرارت محیط بر فعالیت ترشحاتی و ساختار بافتی غده تیروئیدی در گوسفند. مجله دامپزشکی و آزمایشگاه. دوره دوم، شماره دوم. ص ۹۸-۱۱۰.
- گایتون آ و هال ج، ا، ۲۰۰۶. فیزیولوژی پزشکی. مترجمان: علی حوری سپهری و کامران قاسمی. انتشارات اندیشه رفیع. ۹۴۶ ص.
- محمدی، ا، میرزاده، خ، بیگی نصیری، م ت، ممویی، م و طباطبایی و کیلی، ص، ۱۳۹۰. بررسی ارتباط بین غلظت هورمون‌های تیروئیدی با برخی پارامترهای خونی در شترهای یک‌کوهانه در فصل گرم و سرد. اولین کنگره ملی شتر. مشهد مقدس. ۲۹ و ۳۰ فروردین، ص ۸۸-۹۰.
- محمدی‌زاده، ا، نامداری و کاظمی، م، ۱۳۹۰. اثر کم‌کاری تیروئیدی القاء شده با متی‌مازول بر مقدار هورمون لوئینی، تستوسترون، وزن بیضه و غده تیروئیدی در موش سفید صحرایی. مجله فیزیولوژی و فارماکولوژی. ۱۵ (۲)، ص ۱۸۲-۱۸۹.
- میرزاده، خ، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات هورمون‌های تیروئیدی با تغییرات هیستوپاتولوژیک بافت تیروئید در گوسفندان ارجاع شده به کشتارگاه اهواز در فصول تابستان و زمستان. پایان نامه دکترای تخصصی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز. ۷۳ ص.
- گودمن اچ، ام، ۱۳۷۷. مبانی هورمون‌شناسی پزشکی. ترجمه دکتر محمد جواد ضمیری. انتشارات دانشگاه شیراز. ۹۲-۵۹ ص.

- Ben Saad MM and Maurel DL, 2004. Reciprocal Interaction Between Seasonal Testis and Thyroid Activity in Zembra Island Wild Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): Effects of Castration, Thyroidectomy, Temperature, and Photoperiod. *BOR* 70: 1001 – 1009.
- Choudhury A and Chaturvedi CM, 1995. L-thyroxine regulates pituitary LH function in castrated subtropical finch *Estrilda am&ava*. *Poult Avi Biol Rev* 6: 253 (abs).
- Frank N, Sojka J and Latour M, 2003. Effects of hypothyroidism and withholding of feed on plasma lipid concentrations, concentration and composition of very-lowdensity lipoprotein, and plasma lipase activity in horses. *Am J Vet Res* 64:823-828.
- Gundogan M, 2007. Seasonal variation in serum testosterone, t3 and andrological parameters of two Turkish sheep breeds. *Small Rum Res* 67: 312-316.
- Nazifi S, Gheisari HR and Farjad S, 2002. Serum lipids and lipoproteins and their correlations with thyroid hormones in clinically healthy goats. Department of Clinical Studies, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran. *Vet Arh* 72 (5): 249-257.
- Nazifi S, Nikahval B, Mansourian M, Razavi SM, Farshneshani F, Rahsepar M, Javadani M and Bozorgi H, 2009. Relationships between thyroid hormones, serum lipid profile and erythrocyte antioxidant enzymes in clinically healthy camel (*Camelus dromedarius*). *Revue Méd. Vét* 160: 1, 3-9.
- Nazifi S, Saeb M and Abedi M, 2003. Serum lipid profiles and their correlation with thyroid hormones in clinically healthy Turkoman horses. Springer-Verlag London Limited. PP: 12: 49–52.
- Petrie A and Watson P, 2006. Statistics for veterinary and animal sciences. 2nd Edn. Blakwell, London, pp: 90-130.
- Tajik G and Nazifi C, 2011. Serum concentrations of lipids and lipoproteins and their correlations together and with thyroid hormones in Iranian water buffalo. *Asian J Agric Sci* 5(3): 196-201.
- Tohei A, 2004. Studies on the functional relationship between thyroid, adrenal and gonadal hormones. *J Reprod Dev* 50 (1) 9-18.
- Wagner MS, 2008. Simone Magagnin Wajner and Ana Luiza Maia. The role of thyroid hormone in testicular development and function. *J Endocrinol* 199: 351–365.
- Zamiri MJ and Khodaei HR, 2005. Seasonal thyroid activity and reproductive characteristics of Iranian fat-tailed rams. *J Animal Sci* 88: 245-255.
- Zarifkar A, Takhshid MA, Alavi J and Moradzadeh M, 2007. The effect of thyroid activity on adult rat spermatogenesis. *Iran J Vet Res* 8 (2): 155-160.



## Evaluation of relationship between thyroid hormones and testosterone as well as some of the blood serametabolites in breeding and out-breeding seasons in the Arabian stallion

A Maddahi<sup>1\*</sup>, K Mirzadeh<sup>2</sup>, S Tabatabaei<sup>2</sup>, M Mamouie<sup>3</sup> and H Najafzadeh<sup>4</sup>

Received: December 01, 2014 Accepted: September 14, 2015

<sup>1</sup>MSc, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Iran

<sup>3</sup>Professor, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Iran

<sup>4</sup>Professor, Department Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University Ahwaz, Iran

\*Corresponding author: E-mail: Yavarmaddahi@yahoo.com

### Abstract

**BACKGROUND:** In most mammalian reproductive activities are closely related to the thyroid gland.

**OBJECTIVES:** This experiments were conducted in order to evaluate the correlations between T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> and T<sub>3uptak</sub> values with testosterone and some of the blood serum metabolites including glucose, cholesterol and triglyceride. **METHODS:** Blood samples were collected from jugular vein of 21 healthy purebred Arabian stallion 2-14 years of age in breeding (July) and out-breeding (January) seasons under the same management and feeding programs during the experiment. After centrifuging the blood samples and serum separation, the concentrations of T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> and T<sub>3uptak</sub> hormones as well as testosterone were measured by standard radio immunoassay, while serum metabolites were measured using enzymatic calorimetric method. Also, FTI values were calculated and reported. Data were analyzed using the Pearson Bivariate Correlation test by SPSS software program. **RESULTS:** Results of the study showed that in breeding season, there was a significant positive correlation between T<sub>4</sub> and FTI with testosterone concentrations (P<0.05). However, in this season, the correlation between T<sub>3</sub> and T<sub>3uptak</sub> with testosterone and also thyroid hormones and FTI with metabolites glucose, cholesterol and triglyceride was not significant (P>0.05). In out-breeding season, there was a significant negative correlation between T<sub>3</sub> and cholesterol, FTI and glucose, T<sub>4</sub> with glucose and cholesterol (P<0.05), but there was no significant correlations between thyroid hormones and FTI with testosterone; between T<sub>3uptake</sub> and FTI with glucose, cholesterol and triglyceride; between T<sub>4</sub> and triglyceride and also between T<sub>3</sub> with glucose and triglyceride (P>0.05). **CONCIUSIONS:** The experiment showed that the correlation between thyroid hormones and breeding season in the Arab stallion.

**Keywords:** Arab Stallion, Correlation, Thyroid hormones, Testosterone, Metabolites