

# بررسی لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون گوسفندهای نژاد لری بختیاری و ارتباط آنها با فعالیت غده تیروئید

دکتر سعید نظیفی<sup>۱\*</sup> دکتر ابراهیم روغنی<sup>۲</sup> دکتر داود زمانی<sup>۳</sup> دکتر مجید منور صادق<sup>۴</sup>

دریافت مقاله: ۸ بهمن ماه ۱۳۸۱

پذیرش نهایی: ۲ تیرماه ۱۳۸۲

## Serum lipids and lipoproteins and their correlations with thyroid hormones in clinically healthy Lori-Bakhtiari sheep

Nazifi, S.,<sup>1</sup> Rowghani, E.,<sup>2</sup> Zamani, D.,<sup>3</sup> Monavvarsadegh, M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Shiraz-Iran. <sup>2</sup>Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Shiraz, Shiraz-Iran. <sup>3</sup>Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shahrekord-Iran. <sup>4</sup>Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Kazeroon-Iran.

**Objective:** To estimate the normal values of serum lipids and lipoproteins and their correlations with thyroid hormones in clinically healthy male and female Lori-Bakhtiari sheep.

**Design:** Descriptive study (correlation type).

**Animals:** A total of 118 Lori-Bakhtiari sheep.

**Procedure:** Blood samples were collected from the jugular vein of 118 clinically healthy Lori-Bakhtiari sheep according to their age (<1, 1-2, 2-3, 3-4, and 4-5 years) and sex. In each serum sample the concentrations of cholesterol, triglyceride, total lipids, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, VLDL-cholesterol, thyroxine (T<sub>4</sub>), triiodothyronine (T<sub>3</sub>), T<sub>3</sub> uptake and free thyroxine index (FTI) were measured by routine procedures.

**Statistical analysis:** Data were analysed by analysis of variance (ANOVA), regression analysis and Duncan's multiple range test to detect significant differences among the means, using SPSS/PC software. All values were expressed as and standard error of mean (SEM). P<0.05 was considered as significant.

**Results:** The concentrations of cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol, T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>3</sub> uptake and FTI in the different age groups were significantly different (P<0.05). With an increase in the age of the animals there were significant increases in the concentrations of cholesterol (P<0.05; r = 0.24) and LDL-cholesterol (P<0.05; r=0.20). The concentrations of cholesterol, total lipid, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, T<sub>4</sub> and FTI were higher in females as compared with males (P<0.05). In contrast, the concentrations of triglyceride and VLDL-cholesterol were higher in male animals as compared to females (P<0.05). There were no significant correlations between thyroid hormones (T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub>) and serum cholesterol, triglyceride, total lipids and lipoproteins (HDL, LDL and VLDL).

**Conclusion:** The results of this study indicate that in Lori - Bakhtiari sheep, there were no correlations among thyroid hormones and lipids and lipoproteins probably due to specific lipids metabolism in ruminants. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 58, 4: 301-306, 2003.*

**Key words:** Lipid, Lipoprotein, Thyroid hormones, Serum, Lori-Bakhtiari sheep.

Corresponding author email: nazifi@hafez.shirazu.ac.ir

جنس تغییر می کنند. از این رو هنگام سنجش چربیهای خون باید تأثیر عوامل فیزیولوژیک مختلف را در نظر داشت (۱۴،۲۳). غلظت طبیعی کلسترول و تری گلیسیرید سرم گوسفندهای نژاد شال، سنگسری و مهربان به وسیله خضرای نی در سال ۱۳۷۳ تعیین و گزارش شده است (۱) اما تاکنون غلظت طبیعی کلسترول و تری گلیسیرید سرم گوسفندهای نژاد لری -

هدف: بررسی لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون گوسفندهای نژاد لری بختیاری و ارتباط آنها با فعالیت غده تیروئید.

طرح: مطالعه توصیفی از نوع همبستگی.

حیوانات: صد و هجده رأس گوسفند نژاد لری - بختیاری در دو جنس نر و ماده. روش: نمونه های خون از ورید وداج ۱۱۸ رأس گوسفند نژاد لری - بختیاری در سنین مختلف (۰-۴، ۴-۵، ۵-۶، ۶-۷، ۷-۸ سال) و دو جنس نر و ماده گرفته شدند. غلظت سرمی کلسترول، تری گلیسیرید، لیپیدتام، VLDL-کلسترول، LDL-کلسترول و HDL-کلسترول با روشهای متداول آزمایشگاهی و غلظت تیروکسین (T<sub>4</sub>)، تری یدوتیرونین (T<sub>3</sub>) و جذب (T<sub>3</sub> uptake) با روش رادیوایمونواسی و میزان (Free thyroxine index "FTI") با استفاده از فرمول استاندارد مورد سنجش قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل آماری: اعداد به دست آمده از این پژوهش با استفاده از آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) و آنالیز رگرسیون در برنامه کامپیوتری SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. با استفاده از آزمون دانکن به تفاوتی معنی دار میان میانگینهای مختلف پی برده شد. تمام مقادیر به صورت میانگین ± خطای استاندارد در سطح (P<0/05) ارائه گردیدند.

نتایج: میزان کلسترول، تری گلیسیرید، LDL-کلسترول، T<sub>4</sub>، T<sub>3</sub>، (T<sub>3</sub> uptake) و سرم گوسفندهای نژاد لری - بختیاری در گروههای سنی مختلف دارای اختلاف آماری معنی دار بودند (P<0/05). با افزایش سن، میزان کلسترول (۲۴/۰۲)، LDL-کلسترول سرم (۲۰/۰۲، P<0/05) افزایش یافت. میزان تمام لیپیدها، لیپوپروتئینها، T<sub>4</sub> و FTI سرم در دو جنس نر و ماده دارای اختلاف آماری معنی دار بودند (P<0/05). به طوری که میزان کلسترول، لیپیدتام، HDL-کلسترول، LDL-کلسترول، T<sub>4</sub> و FTI در جنس ماده بیشتر از جنس نر و میزان تری گلیسیرید و VLDL-کلسترول در جنس نر بیشتر از جنس ماده بود (P<0/05). هیچ گونه همبستگی معنی داری میان هورمونهای تیروئیدی (T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub>) و لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون گوسفندهای نژاد لری بختیاری به دست نیامد.

نتیجه گیری: در گوسفند به عنوان یک نشخوارکننده بر خلاف گوشتهخوران همبستگی معنی داری میان هورمونهای تیروئیدی و لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون وجود ندارد که می تواند ناشی از متابولیسم خاص لیپیدها و لیپوپروتئینها در نشخوارکنندگان باشد.

باشد. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران (۱۳۸۲)، دوره ۵۸، شماره ۴، ۳۰۶-۳۰۱.

واژه های کلیدی: لیپید، لیپوپروتئین، تیروکسین (T<sub>4</sub>)، تری یدوتیرونین (T<sub>3</sub>)، سرم، گوسفند لری بختیاری.

مطالعه کلسترول، تری گلیسیرید، لیپیدتام و لیپوپروتئینها (HDL-کلسترول، LDL-کلسترول و VLDL-کلسترول) در دامهای اهلی نشان می دهد که تفاوتی معنی داری بین گونه های مختلف حیوانات و حتی در درون یک گونه در حالات فیزیولوژیک مختلف وجود دارد (۲۳). میزان چربیها و لیپوپروتئینهای گوناگون سرم در شرایط فیزیولوژیک مختلف مانند آبستنی، شیردهی، جیره های مختلف غذایی، عوامل محیطی و آب و هوایی، سن و

(۱) گروه آموزشی علوم در مانگامی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

(۲) گروه آموزشی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز - ایران.

(۳) دانش آموزانه دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد - ایران.

(۴) دانش آموزانه دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون، کازرون - ایران.

\* نویسنده مسئول nazifi@hafez.shirazu.ac.ir



می شد. پس از لخته شدن، نمونه های خون در دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شده و سرم آنها جدا می شد. سرمهای جدا شده تا زمان انجام آزمایشها به صورت منجمد (۲۰- درجه سانتیگراد) نگهداری می شدند. سرمهایی که همولیز داشتند کنار گذاشته می شدند. کلسترول سرم به روش آنزیمی Abell-Kendall/Levey Brodie (A-K) (۱۰)، تری گلیسیرید به روش آنزیمی McGowan و همکاران در سال ۱۹۸۳ و لیپیدتام به روش کالریتری Kirsch و Zollner در سال ۱۹۶۲ اندازه گیری شدند (۲۷،۳۹). لیپوپروتئینها با استفاده از ترکیبی از روش رسوبی و اولترا سانتریفوژ جدا و اندازه گیری شدند. HDL-کلسترول با روش رسوبی HDL اندازه گیری شد. در مرحله اول، معرف رسوب دهنده به سرم افزوده شد تا ترکیبات غیرلیپوپروتئینی HDL مجتمع شوند. سپس این ترکیبات با استفاده از سانتریفوژ به مدت ۵ دقیقه رسوب داده شدند. آنگاه کلسترول با روش آنزیمی اندازه گیری شد (۱۰). LDL-کلسترول از تفاوت میان کلسترول اندازه گیری شده در مایع رویی و کلسترول موجود در فراکسیون HDL محاسبه و به دست آمد (۱۰). VLDL-کلسترول از تقسیم تری گلیسیرید بر عدد ۵ محاسبه گردید (۱۷). غلظت هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$ ، همچنین  $T_3$  uptake سرم به روش رادیویمونواسی (RIA) و با استفاده از کیت های  $^{125}$ I ساخت شرکت Diasorin محصول آمریکا و دستگاه گاماکانتر در مرکز تحقیقات پزشکی (بخش هورمون شناسی) بیمارستان نمازی دانشگاه علوم پزشکی شیراز اندازه گیری شدند. در هنگام سنجش هورمونهای تیروئیدی، حساسیت و ویژگی تست، وضعیت منحنی استاندارد پس از رقیق کردن نمونه ها و ضرایب تغییر در هنگام سنجش، همگی مورد توجه و دقت قرار گرفتند. FTI براساس فرمول استاندارد  $\frac{T_4 \times T_3 \text{ uptake}}{100}$  محاسبه گردید (۲۳). نتایج به دست آمده از سنجش چربیها و هورمونهای تیروئیدی سرم با استفاده از برنامه کامپیوتری SPSS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. برای پی بردن به اختلاف آماری معنی دار هر پارامتر در گروههای سنی مختلف و دو جنس نر و ماده از آزمونهای آنالیز واریانس (ANOVA) و چنددامنه ای دانکن استفاده شد. برای پی بردن به همبستگی های موجود بین پارامترهای موردسنجش از آنالیز رگرسیون استفاده شد. مقادیر هر پارامتر به صورت میانگین  $\pm$  خطای استاندارد ( $X \pm SEM$ ) نشان داده شد (۳۰).

### نتایج

نتایج به دست آمده از بررسی میزان لیپیدها، لیپوپروتئینها و هورمونهای تیروئیدی سرم خون گوسفندان نژاد لری بختیاری برحسب سن و جنس به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. نتایج به دست آمده نشان می دهند که میزان کلسترول، تری گلیسیرید و LDL-کلسترول سرم خون گوسفندان نژاد لری بختیاری در گروههای سنی مختلف، دارای اختلاف آماری معنی دار بودند ( $P < 0.05$ ). با افزایش سن، میزان کلسترول ( $r = 0.24$ )، LDL-کلسترول سرم ( $r = 0.20$ )،  $P < 0.05$  و LDL-کلسترول سرم ( $r = 0.105$ ) افزایش یافت. میزان تمام لیپیدها و لیپوپروتئینها در دو جنس نر و ماده اختلاف آماری معنی دار دارند ( $P < 0.05$ ). به طوری که میزان کلسترول، لیپیدتام، HDL-کلسترول و LDL-کلسترول در جنس ماده بیشتر از جنس نر و میزان تری گلیسیرید و VLDL-کلسترول در جنس نر بیشتر از جنس ماده است ( $P < 0.05$ ). همبستگی های معنی داری میان کلسترول و لیپیدتام ( $r = 0.43$ )،  $P < 0.05$ ، کلسترول و HDL-کلسترول ( $r = 0.54$ )،  $P < 0.05$  و کلسترول و LDL-کلسترول ( $r = 0.65$ )،  $P < 0.05$  به دست آمد. بدین معنی که با افزایش

بختیاری تعیین و گزارش نشده است. همچنین در زمینه میزان طبیعی لیپیدتام و لیپوپروتئینهای HDL، LDL و VLDL هیچ گونه گزارش منتشر شده ای در گوسفندهای خارجی و ایرانی به دست نیامد.

غلظت طبیعی  $T_3$  و  $T_4$  سرم گوسفندهای خارجی به وسیله Puls در سال ۱۹۸۸ و Anderson و همکاران در سال ۱۹۸۸ گزارش شده است (۵،۳۱). اما در زمینه غلظت طبیعی  $T_3$ ،  $T_4$ ،  $T_3$  uptake و  $T_3$  FTI سرم خون گوسفندان ایرانی هیچ گونه گزارش منتشر شده ای وجود ندارد. غلظت کلسترول سرم همبستگی منفی معنی داری با غلظت هورمونهای تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ ) سرم دارد. به این معنی که در سگ با افزایش غلظت هورمونهای  $T_3$  و  $T_4$ ، غلظت کلسترول سرم کاهش می یابد (۲۵،۳۶). اطلاعات بسیار کمی در زمینه اثرات هیپو و هیپر تیروئیدیسم بر روی غلظت لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون دامهای اهلی وجود دارد (۲۱). سؤال این است که آیا در گوسفند به عنوان یک نشخوارکننده هیچ ارتباطی بین غلظت لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون و غلظت  $T_3$  و  $T_4$  سرم وجود دارد یا خیر؟ و آیا کاهش و افزایش فعالیت غده تیروئید می تواند اثری بر چربیهای خون گوسفند داشته باشد یا خیر؟

با توجه به نبود اطلاعات چاپ شده در این زمینه، اهداف انجام پژوهش حاضر عبارت اند از:

- ۱- تعیین تابلوی لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون گوسفندهای نژاد لری - بختیاری به عنوان یک نژاد معروف از گوسفندان دنبه دار ایرانی.
- ۲- تعیین غلظت  $T_3$ ،  $T_4$ ،  $T_3$  uptake و  $T_3$  FTI سرم خون گوسفندهای نژاد لری - بختیاری برای اولین بار.
- ۳- تعیین همبستگی میان غلظت لیپیدها و لیپوپروتئینهای مختلف و هورمونهای تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ )، تا از این راه مشخص شود که آیا در حیوان نشخوارکننده ای مانند گوسفند، بین این پارامترها همبستگی وجود دارد یا خیر و آیا کاهش و افزایش فعالیت غده تیروئید در حالات مرضی می تواند تأثیری بر چربیهای خون گوسفند بگذارد یا خیر؟

### مواد و روش کار

نمونه های خون از ورید و داج ۱۱۸ رأس گوسفند نژاد لری بختیاری متعلق به ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند لری بختیاری وابسته به سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری (منطقه شهر کرد) گرفته شدند. این ایستگاه در ۱۵ کیلومتری جاده شهر کرد-اصفهان و در مجاورت گردنه رخ قرار دارد. تأسیسات این مرکز، ظرفیت پرورش و نگهداری ۱۰۰۰ رأس گوسفند را دارد. میانگین درجه حرارت سالیانه این منطقه ۱۰ درجه سانتیگراد است. پرورش گوسفندان به روش نیمه متحرک و روستایی (چرای نیمه آزاد) صورت می گیرد. به این صورت که گوسفندان در فصل قشلاق (از اوایل آذر ماه تا اواسط اردیبهشت ماه) در محل ایستگاه نگهداری می شوند و در فصل بیلاق (از اواسط اردیبهشت ماه تا اواخر آبان ماه) در مراتع منطقه پرورش می یابند و از پس چر غلات، یونجه و شیدر تغذیه می کنند. گوسفندان مورد مطالعه از پنج گروه سنی (۲-۳، ۳-۴، ۴-۵، ۵-۶، ۶-۷ ساله) و دو جنس نر و ماده بودند. هیچ یک از گوسفندان ماده، آبستن نبودند. نمونه گیریها در محدوده زمانی تیر و مرداد انجام شد. جفتگیری میشها از اوایل شهریورماه آغاز و تا اوایل آبان ماه ادامه داشت. همگی گوسفندان از نظر بالینی سالم بوده و تحت نظر دامپزشک ایستگاه بودند. پس از خونگیری، نمونه های خون وارد لوله های بدون ماده ضد انعقاد



بختیاری می تواند ناشی از متفاوت بودن نژاد و نوع جیره غذایی آنها باشد. میزان کلسترول، تری گلیسیرید و LDL-کلسترول سرم خون گوسفندهای نژاد لری بختیاری در گروههای سنی مختلف اختلاف آماری معنی دار دارند ( $P < 0.05$ ). در گوسفندهای نژاد لری بختیاری، با افزایش سن، میزان کلسترول و LDL-کلسترول سرم افزایش می یابد. با افزایش سن، توده چربی بدن افزایش می یابد. در این حالت اثر منفی هورمون رشد از LDL-کلسترول برداشته می شود و سبب افزایش کلسترول سرم می گردد. هورمون رشد نقش کاهنده ای روی میزان LDL-کلسترول سرم دارد. با افزایش سن، میزان هورمون رشد کاهش می یابد. در نتیجه LDL-کلسترول افزایش می یابد (۱۰، ۲۳). در انسان، غلظت کلسترول سرم تا میانه زندگی در زن و مرد افزایش می یابد (۱۰). Greppi و همکاران در سال ۱۹۸۹ اظهار داشتند که غلظت کلسترول و تری گلیسیرید سرم خون گاو دارای همبستگی مثبت معنی داری با سن می باشند بدین معنی که با افزایش سن افزایش می یابند (۱۸). Sinha و همکاران در سال ۱۹۸۱ گزارش کردند که سن تأثیر مهمی روی میزان کلسترول سرم گاو دارد و با افزایش سن، کلسترول سرم افزایش می یابد (۳۵). نظیفی و همکاران در سال ۱۳۷۹ گزارش کردند که در شترهای یک کوهانه ایرانی، میزان کلسترول، تری گلیسیرید و VLDL-کلسترول سرم در گروههای سنی مختلف، متفاوت است (۲۹).

میزان تمام لیپیدها و لیپوپروتئینها در گوسفندهای نر و ماده نژاد لری-بختیاری اختلاف آماری معنی دار داشتند ( $P < 0.05$ ) به طوری که میزان کلسترول، لیپیدتام، HDL-کلسترول و LDL-کلسترول در جنس ماده بیشتر از جنس نر و میزان تری گلیسیرید و VLDL-کلسترول در جنس نر بیشتر از جنس ماده است ( $P < 0.05$ ). به دلیل فعالیت کمتر لیپوپروتئین لیپاز کبدی در جنس ماده نسبت به جنس نر، میزان HDL-کلسترول در جنس ماده بیشتر از جنس نر است. این مسئله در مورد انسان و سگ نیز صادق است (۷، ۱۰، ۲۳). با توجه به نقش کلسترول در تولید هورمون استروژن و وجود ترشحات استروژنیک در جنس ماده، میزان کلسترول در جنس ماده بیشتر است (۲۳). Sako و همکاران در سال ۱۹۸۹ نشان دادند که میزان کلسترول تام و LDL-کلسترول در مادیان بیشتر از اسب است (۳۴). Sinha و همکاران در سال ۱۹۸۱ بیان داشتند که تأثیر جنس بر روی میزان کلسترول سرم گاو ناچیز است، هرچند در نرها، غلظت کلسترول کمی بیشتر است (۳۵). Barrie و همکاران در سال ۱۹۹۳ گزارش کردند که لیپیدها و لیپوپروتئینهای سگهای نر و ماده هیچ تفاوتی با یکدیگر ندارند. به جز HDL-کلسترول که در ماده ها بیشتر از نرهاست (۷). Backues و همکاران در سال ۱۹۹۷ گزارش کردند که میزان لیپوپروتئینهای سرم میمونهای نر و ماده تفاوت معنی داری ندارند (۶).

میزان  $T_4$  در سرم خون گوسفندان نژاد لری - بختیاری  $4/49 \pm 0/15$  میکروگرم در دسی لیتر به دست آمد که از میزان  $T_4$  سرم گوسفندان خارجی کمی کمتر است (۵). میزان  $T_4$  سرم گوسفندان نژاد لری-بختیاری از میزان  $T_4$  سرم اسب، گربه، سگ و خوک بیشتر است و در محدوده  $T_4$  سرم گاو قرار دارد (۲۳). میزان  $T_3$  در سرم خون گوسفندان نژاد لری - بختیاری  $67/17 \pm 2/15$  نانوگرم در دسی لیتر به دست آمد که از میزان  $T_3$  سرم گوسفندان خارجی کمتر است (۵).

غلظت هورمونهای تیروئیدی ( $T_4$  و  $T_3$ ) سرم گوسفندهای نژاد لری-بختیاری در گروههای سنی مختلف اختلاف آماری معنی دار نشان دادند (P < 0.05). براساس نظریه Kumar و Rattan در سال ۱۹۹۲ در خلال اولین

کلسترول سرم، لیپیدتام، HDL-کلسترول و LDL-کلسترول نیز افزایش می یابند. همبستگی مثبت معنی داری میان تری گلیسیرید و VLDL-کلسترول ( $P < 0.05$ ,  $r = 0/99$ ) و همبستگی منفی معنی داری میان تری گلیسیرید و لیپیدتام ( $P < 0.05$ ,  $r = -0/25$ ) دیده شد. بدین معنی که با افزایش تری گلیسیرید سرم، VLDL-کلسترول افزایش و لیپیدتام کاهش می یابد. همبستگی مثبت معنی داری میان لیپیدتام و LDL-کلسترول ( $P < 0.05$ ,  $r = 0/46$ ) و همبستگی منفی معنی داری میان لیپیدتام و VLDL-کلسترول ( $P < 0.05$ ,  $r = -0/25$ ) دیده شد. بدین معنی که با افزایش لیپیدتام، میزان LDL-کلسترول افزایش و غلظت VLDL-کلسترول کاهش می یابد. همبستگی منفی معنی داری میان HDL-کلسترول و LDL-کلسترول ( $P < 0.05$ ,  $r = -0/26$ ) دیده شد بدین معنی که با افزایش HDL-کلسترول، میزان LDL-کلسترول کاهش می یابد.

میزان  $T_3$  و  $T_4$  uptake و FTI در گروههای سنی مختلف با یکدیگر اختلاف آماری معنی دار داشتند ( $P < 0.05$ ). سن با هیچ یک از پارامترهای مورد سنجش همبستگی معنی داری نداشت. به عبارت دیگر، روند کاهش یا افزایش معنی داری میان سن و  $T_3$  uptake،  $T_4$  uptake و FTI سرم مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). میزان  $T_4$  و FTI سرم در دو جنس نر و ماده با یکدیگر اختلاف آماری معنی داری داشتند ( $P < 0.05$ ) به طوری که میزان  $T_4$  و FTI در جنس نر کمتر از جنس ماده بود. همبستگی های معنی داری میان  $T_3$  و  $T_4$  ( $P < 0.01$ ,  $r = 0/469$ ) و  $T_4$  و FTI ( $P < 0.01$ ,  $r = 0/448$ ) و  $T_3$  uptake و FTI ( $P < 0.01$ ,  $r = 0/351$ ) به دست آمد. این نتایج نشان می دهد که با افزایش  $T_4$ ،  $T_3$  سرم نیز افزایش می یابد. همچنین با افزایش  $T_3$ ،  $T_4$  و FTI نیز افزایش می یابد اما با افزایش  $T_3$  uptake و FTI کاهش می یابد.

هیچ گونه همبستگی معنی داری میان هورمونهای تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ ) و لیپیدها و لیپوپروتئینهای سرم خون گوسفندهای نژاد لری بختیاری به دست نیامد.

## بحث

میزان کلسترول سرم گوسفندان نژاد لری - بختیاری کمتر از میزان کلسترول سرم دیگر نژادهای ایرانی (شال، سنگسری و مهربان) است (۱). میزان کلسترول سرم گوسفندان نژاد لری - بختیاری از میزان کلسترول سرم بز و گاو نیز کمتر است (۹، ۱۲، ۲۳). غلظت تری گلیسیرید سرم گوسفندان نژاد لری - بختیاری کمتر از غلظت تری گلیسیرید سرم دیگر نژادهای ایرانی (شال، سنگسری و مهربان) است (۱). غلظت تری گلیسیرید سرم خون گوسفندان نژاد لری - بختیاری از غلظت تری گلیسیرید سرم بز و شتر یک کوهانه ایرانی کمتر است (۹، ۲۹). مقدار لیپیدتام سرم گوسفندان نژاد لری - بختیاری از مقدار لیپیدتام سرم بزهای تبت (۹)، گربه ها و شترهای یک کوهانه ایرانی کمتر است (۱۵، ۲۹). در زمینه میزان لیپیدتام سرم گوسفند گزارش منتشر شده ای به دست نیامد. میزان HDL-کلسترول، LDL-کلسترول و VLDL-کلسترول سرم گوسفندان نژاد لری - بختیاری کمتر از میزان آنها در سرم سگ است (۷، ۱۳، ۱۹). در مورد میزان لیپوپروتئینهای سرم گوسفند گزارش چاپ شده ای به دست نیامد. Downs و همکاران در سال ۱۹۹۳ گزارش کردند که میزان HDL-کلسترول در سرم سگ سه برابر انسان و میزان LDL-کلسترول یک سوم میزان آن در انسان است (۱۳). علت متفاوت بودن غلظت چربیهای سرم خون گوسفندهای نژاد لری -



جدول ۱ - میزان \* لیپیدها، لیپوپروتئین ها، T<sub>4</sub>، T<sub>3</sub>، T<sub>3</sub> uptake، FTI، سرم خون گوسفندان نژاد لری - بختیاری بر حسب سن (n=۱۱۸).

FTI	T <sub>3</sub> uptke (درصد)	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	VLDL-کلسترول	LDL-کلسترول	HDL-کلسترول	لیپید تام	تری گلیسرید	کلسترول	تعداد (رأس)	پارامتر (سال)
۱/۷۳a	۳۳/۱۸c	۸۳/۶۸d	۵/۲۳b	۳/۴۴a	۴/۳۷b	۳۱/۱۷a	۲/۲۳a	۱۷/۴۳b	۳۸/۹۸c	۲۶	<۱
±۰/۰۹	±۰/۵۰	±۵/۲۱	±۰/۳۰	±۰/۱۷	±۲/۵۲	±۲/۲۸	±۰/۱۷	±۰/۳۸	±۲/۳۹		
۱/۰۹a	۳۱/۳۳a	۵۰/۸۸a	۲/۴۸a	۴/۲۱a	۶/۰۶b	۳۴/۰۱a	۱/۸۷a	۲۱/۳۱a	۴۴/۰۸bc	۲۶	۱-۲
±۰/۰۴	±۰/۴۷	±۲/۳۲	±۰/۱۴	±۰/۱۷	±۲/۵۲	±۲/۲۸	±۰/۱۷	±۱/۳۸	±۲/۳۹		
۱/۰۵a	۳۰/۹۱a	۶۵/۹۲b	۳/۴۲a	۳/۷۰a	۱۴/۳۱a	۳۵/۸۲a	۲/۲۰a	۱۸/۷۲ab	۵۳/۳۶a	۲۸	۲-۳
±۰/۰۷	±۰/۴۹	±۴/۱۵	±۰/۲۴	±۰/۲۶	±۲/۴۴	±۲/۲۰	±۰/۱۶	±۱/۳۳	±۲/۳۱		
۱/۸۶b	۳۰/۷۴a	۷۵/۶۵c	۶/۰۶c	۳/۳۷a	۱۰/۰۲ab	۳۵/۲۰a	۲/۰۰a	۲۰/۰۶ab	۴۹/۱۸ab	۲۴	۳-۴
±۰/۰۵	±۰/۵۰	±۴/۳۹	±۰/۳۴	±۰/۳۹	±۲/۶۷	±۲/۴۱	±۰/۱۸	±۱/۴۶	±۲/۵۳		
۱/۴۴a	۳۲/۷۸b	۵۴/۲۳a	۴/۴۱b	۴/۰۰a	۱۱/۶۹ab	۳۱/۶۱a	۲/۱۷a	۲۰/۲۱ab	۴۷/۳۰ab	۱۴	۴-۵
±۰/۱۵	±۰/۷۱	±۴/۲۴	±۰/۴۷	±۰/۳۷	±۳/۴۴	±۳/۱۰	±۰/۲۳	±۱/۸۸	±۳/۲۶		

\* میانگین ± خطای معیار (X±SEM). \* در هر ستون، میانگینهایی که با یکدیگر اختلاف آماری معنی دار دارند (P<۰/۰۵) با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده اند.

جدول ۲ - میزان \* لیپیدها، لیپوپروتئین ها، T<sub>4</sub>، T<sub>3</sub>، T<sub>3</sub> uptake، FTI، سرم خون گوسفندان نژاد لری - بختیاری بر حسب جنس (n=۱۱۸).

**FTI	T <sub>3</sub> uptke (درصد)	T <sub>3</sub>	**T <sub>4</sub>	VLDL-کلسترول**	LDL-کلسترول**	HDL-کلسترول**	لیپید تام**	تری گلیسرید**	کلسترول**	تعداد (رأس)	پارامتر جنس
۱/۲۷	۳۲/۸۸	۶۵/۳۶	۳/۸۹	۴/۳۹	۴/۳۵	۲۸/۴۸	۱/۷۴	۲۲/۱۸	۳۷/۰۲	۴۷	نر
±۰/۰۵	±۰/۳۶	±۳/۰۴	±۰/۱۸	±۰/۲۳	±۰/۱۶۲	±۰/۱۷۴	±۰/۰۹	±۱/۱۵	±۰/۱۸۹		
۱/۵۲	۳۰/۸۳	۶۸/۴۷	۴/۹۳	۳/۳۰	۱۲/۸۰	۳۸/۹۹	۲/۴۴	۱۶/۷۱	۵۵/۹۸	۷۱	ماده
±۰/۲۲	±۰/۲۹	±۳/۱۱	±۰/۲۳	±۰/۱۵	±۱/۹۷	±۱/۶۹	±۰/۱۱	±۰/۷۶	±۱/۹۰		

\* میانگین ± خطای معیار (X±SEM). \* در هر ستون، میانگینهایی که با یکدیگر اختلاف آماری معنی دار دارند (P<۰/۰۵) با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده اند.

بزه های ماده به طور کاملاً بارز و مشخصی بیشتر از بزه های نر است (۳۸). Castro و همکاران در سال ۱۹۷۷ اظهار داشتند که جنسیت بز تأثیری در میزان T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم ندارد (۱۱). Backues و همکاران در سال ۱۹۹۷ گزارش کردند که میزان T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم در میمونهای نر و ماده تفاوت معنی داری ندارد (۶).

غلظت کلسترول سرم همبستگی معکوسی با فعالیت غده تیروئید دارد. اثر هورمونهای تیروئیدی بر روی متابولیسم کلسترول، افزایش میزان کاتابولیسم کلسترول به وسیله کبد است که سبب کاهش کلسترول سرم خون می شود (۸). Gueorguieva و Gueorguieva در سال ۱۹۹۷ گزارش کردند که در گاوهای شیری، غلظت کلسترول سرم همبستگی منفی معنی داری با میزان T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم دارد. افزایش VLDL-کلسترول همراه با هیپوتیروئیدیسم گزارش شده است (۲۰). Rajan و Reddy در سال ۱۹۸۵ گزارش کردند که ایجاد هیپوتیروئیدیسم تجربی در بزه های نر سبب هیپرکلسترولمی می شود (۳۳). Barrie و همکاران در سال ۱۹۹۳ گزارش کردند که در هیپوتیروئیدیسم سگ، میزان کلسترول سرم به طور قابل توجهی افزایش می یابد. در این سگها، میزان HDL-کلسترول و LDL-کلسترول سرم نیز بیشتر است. این تغییرات را با تأثیر تنظیمی T<sub>3</sub> روی گیرنده های LDL که تشریح کلسترول کبدی را متأثر می کند مرتبط می دانند به نحوی که کمبود T<sub>3</sub> سبب کاهش فعالیت گیرنده های LDL و تجمع کلسترول می شود (۷). Frank و همکاران در سال ۱۹۹۶ در تحقیقی بر روی ۵۰ رأس مادبان بالغ و سالم دریافتند که ۴ هفته پس از برداشتن تیروئید، VLDL-کلسترول و LDL-کلسترول افزایش معنی داری پیدا می کنند، به طوری که VLDL، ۹ برابر و LDL، ۳ برابر میزان طبیعی می شوند. همچنین میزان تری گلیسرید در LDL و VLDL افزایش معنی داری یافت. در این حالت، غلظت سرمی تری گلیسرید و کلسترول تام سرم نیز

ماه زندگی، غلظت T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم گاو میش بیشتر از دیگر سنین زندگی است. همچنین غلظت T<sub>3</sub> سرم در گوساله گاو میشها در خلال ۶ تا ۹ ماهگی کمتر از دیگر گروههای سنی است (۲۴). در همین زمینه، Agarwal و همکاران در سال ۱۹۹۲ نیز گزارش کردند که غلظت هورمونهای تیروئیدی در گوساله در هنگام تولد ۴ تا ۵ برابر غلظت آنها در گاو بالغ است. پس از آن، غلظت این هورمونها کاهش می یابد با این وجود، غلظت هورمونهای تیروئیدی در سرم گوساله ها حدود ۲ برابر گاوهای بالغ است (۴). برعکس گزارشهای بالا، Muthbeale در سال ۱۹۹۰ گزارش کرد که در توله سگها، غلظت T<sub>4</sub> سرم ۲ تا ۵ بار کمتر از سگهای بالغ است (۲۸). همچنین، Maral و همکاران در سال ۱۹۹۲ نیز گزارش کردند که غلظت T<sub>3</sub> سرم در گوسفندان بالغ بیشتر از گوسفندان در حال رشد است (۲۶). مشابه با پژوهش حاضر، Kallfelz و Erali در سال ۱۹۷۳ گزارش کردند که در گوسفند و بز میزان T<sub>3</sub> uptake با افزایش سن کاهش می یابد (۲۲). برخی محققین بر این عقیده اند که سن هیچ تأثیر معنی داری بر غلظت هورمونهای تیروئیدی ندارد. در این زمینه، Agarwal و همکاران در سال ۱۹۸۶ گزارش کردند که غلظت هورمونهای تیروئیدی سرم شتر در سنین ۴-۸، ۱-۴ و بیشتر از ۸ سال هیچ اختلاف آماری معنی داری نشان نمی دهند (۲). مشابهاً Wasfi و همکاران در سال ۱۹۸۷ و Agarwal و همکاران در سال ۱۹۸۹ گزارش کردند که غلظت هورمونهای تیروئیدی شتر هیچ همبستگی معنی داری با سن ندارد (۳، ۳۷).

در پژوهش حاضر میزان T<sub>4</sub> و FTI سرم در میشها بیشتر از قوچها بود (P<۰/۰۵). Reap و همکاران در سال ۱۹۷۸ گزارش کردند که غلظت T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم در زنان بیشتر از مردان و در نرینها بیشتر از مادبانها می باشد. این پژوهشگران تفاوتی بین T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> سرم قوچ و میش گزارش نکردند (۳۲). Wentzel و همکاران در سال ۱۹۷۹ گزارش کردند که سطح T<sub>4</sub> سرم در



## References

۱. خضایی نیا، پ. (۱۳۷۳): تعیین میزان فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون گوسفندان نژاد ایرانی. پایان نامه دکترای تخصصی کلینیکال پاتولوژی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.
2. Agarwal, S.P., Khanna, N.D., Agarwal, V.K. and Dwaraknath, P.K. (1986): Thyroidal status of male camel during breeding and nonbreeding seasons. Indian. J. Anim. Sci. 56: 1036-1038.
3. Agarwal, S.P., Khanna, N.D., Agarwal, V.K. and Dwaraknath, P. K. (1989): Circulating concentrations of thyroid hormones in pregnant camels (*Camelus dromedarius*). Theriogenology. 31:1239-1247.
4. Agarwal, S.P., Rai, A.K., Khanna, N.D., Allen, W.R., Higgins, A.J. Mayhew, I.G., Snow, D.H. and Wade, J.F. (1992): Hormonal studies in postpartum female camels and their neonates. Proceedings of the First International Camel Conference. 1:143-148.
5. Anderson, R.R., Nixon, D.A. and Akasha, M.A. (1988): Total and free thyroxine and triiodothyronine in blood serum of mammals. Comp. Biochem. Physiol. 89:401-405.
6. Backues, K.A., Hoover, J.P., Bauer, J.E., Barrie, M.T., McCann, J., Citino, S. and Wallace, R. (1997): Serum lipoprotein, thyroid hormone and resting cortisol levels in normal cheetahs (*Acinonym jubatus*). J. Zoo. Wild life Med; 28:404-406.
7. Barrie, J., Watson, T.D.J., Stear, M.J. and Nash, A.S. (1993): Plasma cholesterol and lipoprotein concentrations in the dog: The effects of age, breed gender and endocrine disease. J. Small Anim. Pract. 34: 507-512.
8. Bartley, J.C. (1989): Lipid metabolism and its diseases. Edited by Kaneko, J. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4<sup>th</sup> ed. Academic Press. Inc. New York. U.S.A. PP:106-141.
9. Bennis, A., Farge, F., Bezille, P., Valdigue, P., Rico, A.G. and Braun, J.P. (1992): Effect of age newborn and delivery by female goats on plasma lipid and lipoproteins. Small. Rumin. Res. 9:243-253.
10. Burtis, C.A., and Ashwood, E.R. (1994): Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 2<sup>nd</sup> ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia. U.S.A. PP:1002-1093.
11. Castro, A., Dhindsa, D.S., Hoversland, A.S., Malkus, H., Rosenthal, C. and Metcalfe, J. (1977): Serum biochemistry values in normal pygmy goats. Am. J. Vet. Res. 38: 2085-2087.
12. Chand, D. and Georgie, G.C. (1989): Influence of season and genetic group on the blood plasma cholesterol in neonate calves. Indian J. Anim. Sci. 56:149-153.

افزایش یافت. هیپوتیروئیدیسم سبب تغییر معنی داری در غلظت چربیهای سرم اسب می شود. بنابراین سنجش چربیهای سرم اسب می تواند برای تشخیص هیپوتیروئیدیسم اسب مفید باشد (۱۶). برخلاف نظریه بالا، Wasfi و همکاران در سال ۱۹۸۷ گزارش کردند که غلظت هورمونهای تیروئیدی  $T_3$  و  $T_4$  هیچ همبستگی معنی داری با غلظت کلسترول سرم ندارد (۳۷). در مطالعه حاضر بر روی گوسفندان لری بختیاری نیز هیچ همبستگی معنی داری میان غلظت هورمونهای تیروئیدی  $T_3$  و  $T_4$  و کلسترول سرم به دست نیامد که کاملاً با نظریه Wasfi و همکاران در سال ۱۹۸۷ همخوانی دارد (۳۷). برخلاف نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، Ibrahim و همکاران در سال ۱۹۸۴ گزارش کردند که در بز، هیپوتیروئیدیسم، سبب کاهش غلظت تری گلیسیرید، کلسترول و فسفولیپیدهای سرم می شود. همچنین، هیپوتیروئیدیسم سبب افزایش غلظت تری گلیسیرید سرم می شود (۲۱). در مطالعه حاضر هیچ گونه همبستگی معنی داری میان غلظت هورمونهای تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ ) و میزان تری گلیسیرید، لیپیدتام، HDL-کلسترول، LDL-کلسترول و VLDL-کلسترول سرم خون گوسفندهای لری بختیاری به دست نیامد. عدم ارتباط هورمونهای تیروئیدی با چربیها و لیپوپروتئینهای سرم گوسفند را می توان با جنبه های اختصاصی متابولیسم لیپیدها در نشخوارکنندگان مرتبط دانست. احتمالاً چون شرایط آزمایش در تحقیق حاضر طبیعی بوده است از این رو همبستگی معنی داری میان چربیهای مختلف و هورمونهای تیروئیدی دیده نشده است. شاید باید یک بیماری ایجاد شود تا مشخص شود که چربیهای مختلف با هورمونهای تیروئیدی همبستگی دارند یا خیر؟ به هر حال، در حال حاضر، هیچ توجیه علمی دقیقی نمی توان برای این یافته ها ارائه داد. علت این یافته ها دقیقاً مشخص نیست و هیچ گزارش علمی معتبری نیز در این زمینه وجود ندارد. ادامه تحقیقات تکمیلی در این زمینه می تواند راهگشا باشد.



13. Downs, L.G., Bolton, C.H., Crispin, S.M. and Wills, J.M. (1993): Plasma lipoprotein lipids in five different breeds of dogs. *Res. Vet. Sci.* 54:63-67.
14. Duncan, J.R., Prasse, K.W. and Mahaffey, E.A. (1994): *Veterinary Laboratory Medicine. Clinical Pathology.* 3<sup>rd</sup> ed. Iowa State University Press. Ames. Iowa, U.S.A. PP:118-122,285.
15. Faravelli, G. and Castoldi, F. (1987): Lipid values of the cat. *Clin. Vet;* 110:145-150.
16. Frank, N., Sojka, J.E., Latour, M.A., McClure, S.R. and Polazzi, L. (1996): Effect of hypothyroidism on blood lipid concentrations in horses. *Am. J. Vet. Res.* 60:730-732.
17. Friedwald, W.T., Levy, R.I. and Fredrickson, D. (1972): Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol without the use of the preparative ultracentrifuge. *Clin. Chem;* 18:499.
18. Greppi, G., Serrantoni, M., Corti, M., Carallone, E., Succi, G. and Rossi, E. (1989): Blood reference values in suckler cows. *Vet. Bulletin Abs;* No:2254.
19. Grosslambert, P., Foxlon, T., Groulade, J. and Groulade, P. (1985): Lipid and lipoproteins in the normal dog in relation to age and sex. *Bulletin de L Academic Vet de France;* 58:473-484.
20. Gueorguieva, T.M. and Gueorguieva, I.P. (1997): Serum cholesterol concentration around parturition and in early lactation in dairy cows. *Revue de Med. Vet;* 148:241-244.
21. Ibrahim, R.E. Maglad, M.A., Adam, S.E.I., Mirghani, T.E. and Wasfi, I.A. (1984): The effect of altered thyroid status on lipid metabolism in Nubian goats. *Comp. Biochem. Physiol. B.* 77:507-512.
22. Kallfelz, F.A. and Erali, R.P. (1973): Thyroid function tests in domesticated animals: Free thyroxine index. *Am. J. Vet. Res.* 34:1449-1451.
23. Kaneko, J.J. (1989): *Clinical Biochemistry of Domestic Animals.* 4<sup>th</sup> ed. Academic Press. PP:106-135, 630-648, 886-896.
24. Kumar, R., and Rattan, P.J.S. (1992): Plasma thyroidal and adrenocortical hormones during different development stages in buffalo heifers. *Indian. J. Anim. Sci.* 62:747-748.
25. Larsson, M.G. (1988): Determination of free thyroxine and cholesterol as a new screening test for canine hypothyroidism. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 24:209-217.
26. Marai, I.F.M., Daader, A.H., Mckkawy, M.Y., Gabr, H.A. and Ibrahim, H. (1992): Effect of housing system, season of year and age on physiological and haematological parameters and blood constituents of Ossimi sheep. *J. Arid. Environment.* 22:277-285.
27. McGowan, M.W., Artiss, J.D. and Strandbergh, D.R. (1983): A peroxidase coupled method for the colorimetric determination of serum triglycerides. *Clin. Chem.* 29:538-542.
28. Muthbeale, K. (1990): Current diagnostic techniques for evaluating thyroid function in the dog. *Veterinary Clinics of North America. Small Anim. Pract.* 20:1429-1441.
29. Nazifi, S., Gheisari, H.R., Abbasali Poorkabir, M. and Saadatfar, S. (2000): Serum lipids and lipoproteins in clinically healthy male camels (*Camelus dromedarius*). *Vet. Res. Comm.* 24:527-531.
30. Norusis, M.J. (1993): *SPSS for Windows Base System User's Guide Release 6.0.1 st ed.,* SPSS Inc. Michigan, U.S.A. PP:281-290.
31. Puls, R. (1988): *Mineral levels in Animal Health. Diagnostic Data.* 1<sup>st</sup> ed. Sherpa International, Canada. PP:14-15.
32. Reap, M., Cass, C. and Hightower, D. (1978): Thyroxine and triiodothyronine levels in ten species of animals. *Southwestern Veterinarian* 31:31-34.
33. Reddy, N.M. and Rajan, A. (1985): Pathology of the endocrine glands in experimental hypothyroidism in goats. *Indian Vet. J.* 62:647-654.
34. Sako, T., Hasegawa, S., Koyama, H., Takagi, S. and Motoyoshi, S. (1989): Lipoproteins of Thoroughbred horses studied by density gradient ultracentrifugation. *Bulletin Equine Research Institute, Japan.* 26:10-16.
35. Sinha, P.K., Thakaria, B.N., Baruah, R.N. and Sarma, B.C. (1981): Effect of breed, age, sex and season on total cholesterol level in cattle. *Indian Vet. J.* 58:529-533.
36. Valdermarsson, S., Hansson, P., Hedner, P. and Nilsson-Ehle, P. (1983): Relations between thyroid function, hepatic and lipoprotein lipase activities and plasma lipoprotein concentrations. *Acta Endocrinologica.* 104:50-56.
37. Wasfi, I.A., Hafez, A.M., Tayeb, F.M.A., Taher, A.Y., EI-Tayeb, F.M.A. and EL-Taher, A.Y. (1987): Thyroid hormones, cholesterol and triglyceride levels in the camel. *Res. Vet. Sci.* 42:418.
38. Wentzel, D., Viljoen, K.S. and Botha, L.J.J. (1979): Seasonal variation in adrenal and thyroid function of Angora goats. *Agroanimalia.* 11: 1-3.
39. Zollner, N. and Kirsch, K. (1962): Determination of the total lipid concentration in serum. *Zentralblatt fur Gesamte Experimental Medizin.* 135:545.

