فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی و تکوین جانوری
شماره پیاپی ۴۱، جلد ۱۱، شماره ۲،بهار ۹۷، صفحه ۴۷ تا ۵۸

بررسی فراسنجه های خونی و هورمون‌های تیروئیدی بره‌های آمیخته رومانف-مغانی تحت اثر تزریق بولدنون آندسیلینات و سطح پروتئین جیره غذایی

سعیده تیمورپور چقونگنش[۱]، **حسین عبدی بنمار**[۱]، بهرام فتحی آچاچلوئی[۱]، جمال سیف دواتی[۱]، رضا معصومی[۲]
۱- دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل. ایران. **abdibenemar@uma.ac.ir**
۲-گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه زنجان، زنجان. ایران.

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱/۲۰

چکیده

زمینه و هدف: بولدنون آندسیلینات یک استروئید آنابولیک است که باعث تحریک تولید پروتئین، کاهش نیازهای غذایی و افزایش بازده خوراک می شود. از طرفی، سطح بالای پروتئین جیره باعث افزایش فراهمی پروتئین و اسید های آمینه در بدن می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی اثرات تزریق بولدنون آندسیلینات و سطح پروتئین جیره غذایی بر روی فراسنجه های خونی و هورمون‌های تیروئیدی بره‌های نر آمیخته رومانف-مغانی است.

روش کار: این پژوهش با استفاده از ۲۰ رأس بره نر رومانف-مغانی در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل(۲×۲) با ٤ گروه آزمایشی و ٥ تکرار(بره) در هر گروه انجام شد. عوامل اصلی در این پژوهش اثر تزریق بولدنون آندسیلینات(عدم تزریق یا تزریق ۰/۵ میلی‌گرم بولدنون به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و سطح پروتئین جیره غذایی(۱۲ یا ١٦ درصد ماده خشک) در طی مدت ۷۵ روز بود. خون گیری نیز به‌صورت ماهانه طی ۲ مرحله از تمامی بره‌ها ۳ ساعت پس از مصرف خوراک از رگ گردنی، به عمل آمد. متابولیت های خونی شامل آلبومین، پروتئین کل، کلسترول، تری گلیسیرید، نیتروژن اوره‌ای خون، گلوکز و لیپوپروتئین با چگالی بالا(HDL) با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی(شرکت پارس آزمون، ایران) به روش اسپکتروفتومتری و هورمون های تیروئیدی شامل تری یدو تیروزین و تیروکسین(پیشتاز طب ایران) با استفاده از دستگاه الیزا(Awareness, USA) اندازه‌گیری شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در ماه اول(تزریق هورمون) تحت تأثیر عامل هورمون قرار گرفت و تزریق هورمون باعث کاهش معنی داری در غلظت نیتروژن اوره ای خون شد. غلظت پروتئین خون در پایان ماه اول(تزریق هورمون) به طور معنی داری افزایش یافت و در ماه دوم با قطع تزریق هورمون این اثر از بین رفت(P>۰/۰۵). هم چنین میزان پروتئین کل سرم خون تحت تأثیر اثر متقابل هورمون با پروتئین قرار گرفت(P>۰/۰۵). میزان تری گلیسیرید و کلسترول به‌طور معنی‌داری با تزریق هورمون در ماه اول تغییر کرد (P>۰/۰۵). عامل پروتئین اثر معنی‌داری بر غلظت گلوکز خون داشت. بر اساس آزمایشات انجام‌شده تزریق بولدنون و سطوح پروتئین اثر معنی‌داری بر روی غلظت تری¬یدوتیروزین(T3) و تیروکسین(T4) خون نداشت. نسبت غلظت T3 به T4 تحت تأثیر عوامل آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵).

نتیجه گیری: به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که تزریق بولدنون آندسیلینات و استفاده از سطح پروتئین جیره غذایی متابولیسم پایه پروتئین در آمیخته های رومانف-مغانی را دچار تغییر می کند و انرژی بیشتری در بافت ها صرف سنتز و انباشت پروتئین و در نهایت افزایش حجم توده ماهیچه ای می شود.

واژه های کلیدی: آمیخته‌های رومانف-مغانی، بولدنون آندسیلینات، فراسنجه های خونی، هورمون‌های تیروئیدی.

مقدمه

تاریخچه پرورش گوسفند در ایران به گذشته‌های بسیار دور می‌رسد. از دیرباز گله‌داری و پرورش گوسفند از فعالیت‌های عمده بخش کشاورزی در ایران بوده است. از مشکلات پرورش گوسفند در ایران عدم اصلاح نژاد گوسفندان ایرانی است. به همین خاطر صفات اقتصادی(ضریب تبدیل، رشد روزانه، تولیدمثل، پوست و پشم) در گوسفندان ایرانی بهبود چندانی نداشته و پرورش صنعتی این حیوان در کشور رونق نداشته است(۳). ازجمله گوسفندان ایران نژاد مغانی است که محل پرورش این نژاد دشت مغان استان اردبیل است.

یکی از مهم‌ترین نژادهای گوشتی کشور و قابلیت خوبی برای تولید بره‌های سنگین دارد(۱۳). در طی سال‌های اخیر طرح افزایش بهره‌وری نژادهای بومی ازجمله نژاد مغانی از طریق آمیخته¬گری با نژادهای پر بازده خارجی مانند نژاد رومانف اجرا می‌شود. نژاد رومانف در سرتاسر جهان به خاطر بلوغ جنسی زودهنگام، فصل تولیدمثلی بلند و بازده تولیدمثل بالا شناخته‌شده است(۳۶). پژوهش‌های انجام شده بر روی بره‌های آمیخته رومانف-مغانی نشان داده‌اند که میزان پروتئین خون این آمیخته‌ها در سطح بالایی در مقایسه با نژادهای دیگر دارد(۲). استروئیدهای آندروژنیک-آنابولیک گروهی از ترکیبات ساختگی هستند که نقش تستوسترون در بدن را ایفا می‌کنند(۲۷) و دو اثر عمده آندروژنیک و آنابولیک دارند(۲۴). اثرات آنابولیکی هورمون‌های استروئیدی باعث افزایش ساخت پروتئین و نیز انباشت پروتئین در ماهیچه‌ها می‌شوند، درنتیجه سطوح بالای پروتئین جیره باعث افزایش تجمع و ذخیره اسیدآمینه در بافت‌ها شده و اثرات آنابولیکی هورمون سبب ساخت پروتئین بیشتر توسط آندروژن ها می‌شود(۴). بولدنون آندسیلینات (Boldenone undecylenate) به‌عنوان یک استروئید آنابولیک در چارپایان اهلی استفاده می‌شود(۶). استروئیدهای آنابولیک اندازه‌ی ماهیچه را به دلیل افزایش بالانس مثبت نیتروژن، به‌وسیله تحریک تولید پروتئین و کاهش تخریب پروتئین، افزایش می‌دهند(۸). مطالعات نشان داده‌اند که تغذیه بره‌ها با سطوح پروتئین متفاوت تأثیراتی را بر روی متابولیت های خونی ازجمله اوره، گلوکز، آلبومین، پروتئین کل، لاکتات دهیدروژناز(LDH) و آلکالین فسفاتاز(ALP) نشان می‌دهد. در برخی مطالعات ثابت‌شده متابولیت هایی که تحت تأثیر سطوح پروتئین قرار می‌گیرند اوره و آلبومین خون هستند(۱۷). سطح پروتئین پلاسما در هر زمان تابعی از تعادل هورمونی، وضعیت تغذیه‌ای، تعادل آب و سایر عوامل مؤثر بر سلامت است(۱). مصرف پروتئین در سطح بالا و بیش از نیاز اغلب منجر به تبدیل پروتئین به سایر فرآورده‌ها، اکسیداسیون پروتئین و حتی مصرف به‌عنوان سوخت در بافت‌ها می‌شود. در ارتباط با تبدیل پروتئین به سایر فرآورده‌ها، یکی از رایج‌ترین آن‌ها تبدیل به گلوکز است که نتیجه‌ای از فرآیند گلوکونئوژنز می‌باشد. پروتئین‌ها در معده به پپتیدهای بزرگ تجزیه می‌شوند. در نشخوارکنندگان میکروب‌های شکمبه پروتئین خوراک را به اسیدهای آمینه تجزیه می‌کنند. بخشی از این اسیدهای آمینه در شکمبه به‌عنوان سوخت اکسیدِ می‌شوند و باقی‌مانده اسیدآمینه‌ها به کبد رفته و در آن جا به‌عنوان کربوهیدرات استفاده می‌شوند(۲۲). آمونیاک تولیدشده در شکمبه در اثر تجزیه پروتئین خام خوراک، وقتی‌که تجمع یافته و بیش از نیازهای میکروبی است از طریق دیواره شکمبه به داخل خون جذب می‌شود که به داخل کبد حمل شده و در آن جا به اوره تبدیل می‌شود. اوره سپس از طریق خون به کلیه رفته و از طریق ادرار دفع می گردد. درحالی‌که مقداری از آن از طریق دیواره شکمبه یا بزاق به دستگاه گوارش باز چرخ می‌شود(۷). ازاین‌رو، افزایش غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در اثر افزایش مقدار پروتئین خام جیره غذایی مشاهده شده است(۳۵). از آن جایی‌که آنابولیسم به‌عنوان حالتی است که در آن نیتروژن یا آمونیاک در توده بدن حفظ و نگه‌داشته می‌شود(۱۹)، در نتیجه استفاده از بولدنون آندسیلینات باعث کاهش تجزیه پروتئین شده و آمونیاک انباشته شده در شکمبه را به سمت بافت‌ها هدایت کرده و در آن جا باعث سنتز توده ماهیچه‌ای بیشتری می‌شود و اثر افزایش پروتئین در افزایش نیتروژن اوره ی خون را کاهش داده و موجب کاهش معنی‌دار نیتروژن اوره‌ی خون از طریق حفظ نیتروژن می‌گردد. تری گلیسیریدها لیپیدهایی هستند که انرژی را در بافت‌های چربی حیوانات ذخیره می‌کنند(۱۲). ارزیابی

کلسترول می‌تواند نشان‌دهنده محتوای لیپیدی خوراک یا کاتابولیسم بافت‌ها باشد(۲۳). کلسترول سرم به طور اولیه در کبد ساخته شده و متابولیزه می‌شود(۵). تزریق آندروژن ها باعث بالا رفتن میزان تستوسترون در نرهای بالغ می‌شود. یکی از روش‌هایی که تستوسترون به‌واسطه آن بر متابولیسم لیپیدها اثر می‌گذارد به واسطه تنظیم ژن‌های درگیر در کاتابولیسم لیپوپروتئین‌ها با چگالی زیاد(HDL) است. تستوسترون فعالیت لیپاز کبدی و جذب لیپیدها توسط گیرنده‌های رفتگر نوع BIگیرنده‌ای که با لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد باند می‌شوند، (Scarvenger Receptor type BI) را افزایش و لیپاز کبدی هیدرولیز HDL سطحی فسفولیپیدها و جذب لیپوپروتئین با چگالی زیاد توسط گیرنده را افزایش می‌دهد. گیرنده رفتگر BI جذب لیپیدها به داخل سلول‌های استروئیدوژنیک و هپاتوسیت ها را افزایش و جریان کلسترول سلولی را واسطه‌گری کرده و خروج کلسترول از سلول‌های محیطی را بهبود می‌بخشد(۲۵). غده تیروئید یکی از مهم‌ترین غدد درون‌ریز بدن است که در تنظیم متابولیسم و رشد بدن، نقش حیاتی ایفا می‌کند. این غده دو هورمون تری یدوتیروزین(T3) و تترا یدوتیروزین(T4) را تولید نموده که هر دو فعال می‌باشند، ولی قدرت فعالیت T3 حدود ۵-۳ برابر بیشتر از T4 است. T4 در بافت‌ها و به‌خصوص کبد تبدیل به T3 می گردد. ترشح هورمون‌های تیروئیدی برای بلوغ و عملکرد صحیح سیستم عصبی مرکزی، ضروری است. به بیان‌دیگر هورمون‌های تیروئیدی، سرعت متابولیسم سلولی را تنظیم می‌کنند. افزایش متابولیسم می‌تواند با افزایش هورمون T4 مرتبط باشد و این هورمون می‌تواند با از دست دادن یک گروه ید در کبد و کلیه‌ها به T3 تبدیل شود(۲۱). ازآن جایی‌که مطالعاتی در این زمینه بر روی بره‌های آمیخته رومانف-مغانی وجود ندارد. لذا به دلیل اثرات استروئیدها و سطح پروتئین جیره غذایی بر وضعیت فراهمی مواد مغذی جهت افزایش وزن و تولید گوشت در بره های پرواری و بررسی اثرات آن ها بر متابولیسم مواد مغذی و سطوح خونی آن ها که نشان از فراهمی و در دسترس بودن آن ها به منظور برداشت بافتی دارد، هدف از این مطالعه بررسی فراسنجه های خونی از جمله آلبومین، پروتئین کل، کلسترول، تری گلیسیرید، نیتروژن اوره‌ی خون، گلوکز و لیپوپروتئین با چگالی بالا(HDL) و هورمون‌های تیروئیدی بره‌های آمیخته رومانف-مغانی تحت تأثیر بولدنون آندسیلینات و سطوح مختلف پروتئین جیره غذایی است.

مواد و روش ها

این پژوهش با استفاده از ۲۰ رأس بره نر رومانف-مغانی در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل(۲×۲) با ۴ گروه آزمایشی و ۵ تکرار(بره) در هر گروه انجام شد. عوامل اصلی در این پژوهش اثر تزریق بولدنون آندسیلینات(عدم تزریق یا تزریق ۵ میلی‌گرم بولدنون به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)(۹) و سطح پروتئین جیره غذایی(۱۲ و ۱۶ درصد ماده خشک) بودند. گروه های شاهد هم ۲ میلی لیتر روغن ذرت به صورت تزریقی دریافت کردند(۱۶). طول مدت آزمایش ۷۵ روز بود(۱۸). گروه‌های آزمایشی شامل ۱) بره‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱۲ درصد پروتئین بدون تزریق بولدنون، ۲) بره‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱۲ درصد پروتئین خام با تزریق بولدنون، ۳) بره‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱۶ درصد پروتئین خام بدون تزریق بولدنون و ۴) بره‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱۶ درصد پروتئین با تزریق بولدنون بودند. میزان تزریق بولدنون آندسیلینات ۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن دام و زمان تزریق به‌صورت هفته‌ای یک‌بار به مدت چهار هفته بود و چهار هفته آخر پروار نیز هیچ تزریقی صورت نگرفت. این نوع برنامه ریزی به علت لحاظ کردن دوره منع مصرف دارو بود تا باقیمانده دارو قبل از مصرف از بدن دفع گردد.

تنظیم جیره‌ها با استفاده از نرم‌افزار CNCPS گوسفندی (version 1.0.21) انجام گرفت(جدول ۱). بره‌های مورداستفاده در این پژوهش از گوسفندداری شرکت تعاونی ۹۱۴ کلور واقع در شهر کلور از توابع شهرستان خلخال در استان اردبیل تهیه شد که محل اجرای طرح آمیخته گری نژاد مغانی توسط سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل می‌باشد. بره‌ها بر اساس وزن بدن و به‌صورت تصادفی در تیمارهای مختلف گروه‌بندی شدند. جیره‌ها دو بار در روز به نسبت مساوی در ساعات ۹ و ۱۷ در اختیار بره‌ها قرار گرفت. به‌منظور بررسی فراسنجه های خونی از تمامی بره‌ها ماهانه، ۳ ساعت پس از مصرف خوراک صبح در دو نوبت انتهای ماه اول(ماه تزریق بولدنون) و انتهای ماه دوم(ماه عدم تزریق بولدنون) خون‌گیری از طریق رگ گردنی انجام گرفت. خون گرفته‌شده در لوله‌های EDTA دار ریخته شده و به مدت ۲۰ دقیقه با دور ۳۵۰۰ در دقیقه سانتریفوژ و سرم آن‌ها جداسازی شده و تا زمان اندازه‌گیری، در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیدند. اندازه‌گیری آلبومین، پروتئین کل، کلسترول، تری گلیسیرید، نیتروژن اوره ی خون، گلوکز و لیپوپروتئین با چگالی بالا(HDL) در سرم خون با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی(شرکت پارس آزمون، ایران) و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری هورمون‌های تیروئیدی نیز با استفاده از کیت‌های سنجش هورمون‌های تیروئیدی(شرکت پیشتاز طب، ایران) به روش الیزا صورت گرفت. بدین منظور، ۲۵ میکرولیتر از نمونه در داخل هر چاهک ریخته شده و در ادامه ۵۰ میکرولیتر بافر مخصوص(assay buffer) و در پی آن ۵۰ میکرولیتر آنزیم کونژوگه در داخل چاهک ریخته و برای ۱۵ ثانیه تکان داده شده تا محتویات چاهک ها خوب مخلوط شوند. سپس چاهک ها به مدت ۱ ساعت در درجه حرارت اتاق و در تاریکی انکوبه شدند. سپس ۱۰۰ میکرولیتر محلول رنگزا به هر چاهک اضافه شده و به مدت ۱۵ دقیقه دیگر در تاریکی و دمای اتاق انکوبه گردیدند. در نهایت ۱۰۰ میکرولیتر محلول متوقف کننده اضافه شده و جذب در با دستگاه الایزا با فیلتر ۴۵۰ نانومتر قرائت گردید. پس از انجام محاسبات اولیه و جمع‌آوری کلیه داده‌ها، جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارSAS(۳۴) در قالب طرح کاملاً تصادفی و آزمایش فاکتوریل، با رویه GLM طبق مدل آماری زیر انجام شد:

$Y=\mu+Ai+Bj+ABij+eijk$ که در این مدل A اثر سطح پروتئین، B اثر هورمون، AB اثر متقابل سطح پروتئین و هورمون و e نیز اثر اشتباه آزمایشی بود.

جدول ۱- مواد تشکیل‌دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های غذایی (برحسب درصد در ماده خشک)

	یونجه	جو	کنجاله سویا	سبوس گندم	ذرت	مکمل معدنی و ویتامینه	بی‌کربنات سدیم	نمک خوراکی
جیره با پروتئین	۵۰	۲۴	۸/۵	۷/۰۵	۹	۰/۵	۰/۷	۰/۲۵
جیره با پروتئین	۵۰	۲۳	۱۱/۴۵	۶/۱	۸	۰/۵	۰/۷	۰/۲۵

ترکیبات شیمیایی جیره های غذایی

انرژی متابولیسمی (M cal/kg)	پروتئین خام	چربی خام	کلسیم	فسفر
جیره با پروتئین	۲/۵۶	۱۲	۴/۱	۰/۸	۰/۳۵
جیره با پروتئین	۲/۵۶	۱۶	۳/۶	۰/۸	۰/۳۵

نتایج

اثر بولدنون آندسیلسنات و جیره‌های با سطوح مختلف پروتئین بر روی فراسنجه های خونی در ماه اول(تزریق بولدنون) در جدول ۲ و در ماه دوم(عدم تزریق بولدنون) در جدول ۳ نشان داده شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در پایان ماه اول(تزریق بولدنون)، اثر هورمون به‌طور معنی‌داری موجب افزایش غلظت پروتئین کل سرم خون شد ولی در ماه دوم با قطع تزریق این اثر از بین رفت. سطح پروتئین جیره غذایی تأثیر معنی‌داری بر غلظت پروتئین خون نداشت. هم چنین غلظت پروتئین کل سرم خون ماه اول(تزریق بولدنون) در بره‌های آمیخته تحت تأثیر تزریق بولدنون آندسیلینات و اثر متقابل هورمون با پروتئین قرار گرفت($p<۰/۰۵$) و نیز در ماه دوم(عدم تزریق هورمون) اثر متقابل هورمون با پروتئین باعث تغییرات معنی‌داری در میزان پروتئین کل سرم خون شد ($p<۰/۰۵$). به‌طوری‌که در ماه اول و با تزریق بولدنون کمترین میزان پروتئین کل سرم مربوط به تیمار سوم(بره‌های با سطح پروتئین جیره ۱۶ درصد و بدون تزریق بولدنون) و در ماه دوم کم ترین میزان پروتئین کل سرم مربوط به تیمار دوم(بره‌های با سطح پروتئین چیره ۱۲ درصد و با تزریق بولدنون) بود. غلظت نیتروژن اوره‌ی خون در ماه اول تحت تأثیر عامل هورمون قرار گرفت و تزریق هورمون باعث کاهش معنی‌داری در میزان نیتروژن اوره‌ی خون شد($p<۰/۰۵$)، با حذف تزریق هورمون در ماه دوم اثر سطح پروتئین جیره غذایی معنی‌دار بوده و موجب افزایش غلظت اوره خون شد($P<۰/۰۱$). افزایش سطح پروتئین در ماه اول تغییرات معنی‌داری را در غلظت گلوکز سرم خون ایجاد کرد و آن را افزایش داد ولی در ماه دوم هیچ‌یک از عوامل آزمایشی تغییرات معنی‌داری را در میزان گلوکز خون ایجاد نکرد. میزان فراسنجه های کلسترول و تری-گلیسیرید خون در ماه اول تحت تأثیر عامل هورمون قرار گرفت به‌طوری‌که باعث کاهش میزان کلسترول سرم خون و افزایش میزان تری‌گلیسیرید خون در بره‌های آمیخته گردید($p<۰/۰۵$)، و عدم تزریق هورمون در ماه دوم تغییراتی را در میزان تری‌گلیسیرید خون ایجاد نکرد درحالی‌که به‌طور معنی‌داری باعث افزایش میزان کلسترول سرم خون در بره‌ها شد($p<۰/۰۵$). نتایج حاصل از آنالیز هورمون‌های تیروئیدی ماه اول و دوم به ترتیب در جدول ۴ نشان داده شده است. هورمون‌های تیروئیدی بره‌های آمیخته رومانف–مغانی در ماه اول و دوم تغییرات معنی‌داری را در اثر استفاده از بولدنون و سطوح مختلف پروتئین نشان ندادند($p>۰/۰۵$)، هرچند که تیمارهای دریافت‌کننده بولدنون سطح تری‌یدوتیروزین و تیروکسین پلاسما کمتری در طی ماه اول که هورمون تزریق شده بود، داشتند، اما این تفاوت معنی‌دار نبود. هم چنین نسبت T_3 به T_4 سرم خون در بره‌های آمیخته تغییرات معنی‌داری را در پاسخ به اثرات عوامل آزمایشی در طول آزمایش نشان ندادند.

جدول ۲- اثر تزریق بولدنون آندسیلینات و سطح پروتئین جیره غذایی بر فراسنجه های خونی بره‌های پرواری آمیخته رومانف-مغانی (ماه اول، تزریق هورمون)

گروه‌های آزمایشی		فراسنجه های خونی						
پروتئین (درصد)	هورمون	گلوکز (میلی‌گرم در دسی	پروتئین کل (گرم در دسی لیتر)	آلبومین (گرم در دسی لیتر)	گلوبولین (گرم در دسی لیتر)	نیتروژن اوره‌ای خون	تری گلیسیرید (میلی‌گرم	کلسترول (گرم در دسی لیتر)
۱۲	بدون تزریق	۵۴/۹۶±۹/۵۱۶	۱۰/۰۸±۰/۶۲۷[a]	۳/۲۶±۰/۵۱۱	۶/۸۲±۱/۰۰۷[a]	۲۱/۷۳±۴/۷۰۲	۵۶/۶۵±۸/۰۳۵	۲۵/۶۱±۲/۶۱۵
۱۲	تزریق	۴۹/۲۷±۹/۶۲۳	۱۰/۰۳±۱/۱[a]	۳/۵۱±۰/۴۳۲	۶/۵۲±۱/۴۴۱[a]	۱۸/۴۵±۴/۲۱۱	۶۵/۳۵±۴/۸۱۱	۲۲/۴۵±۳/۱۱۵
۱۶	بدون تزریق	۵۷/۷۲±۱۱/۴۱	۸/۸۶±۰/۴۴۶[b]	۳/۴۰±۰/۳۳	۵/۴۵±۰/۴۶۱[b]	۲۴/۴۸±۴/۵۶۷	۵۷/۰۷±۱۰/۹۶	۲۳/۶۱±۴/۱۹۶
۱۶	تزریق	۵۵/۹۹±۷/۴۴۶	۱۰/۴۲±۰/۷۸۵[a]	۳/۲۷±۰/۳۱۴	۷/۱۴±۰/۸۴۴[a]	۲۰/۷۰±۲/۳۶۵	۶۲/۷۱±۱/۷۹۶	۲۲/۲۲±۴/۰۳۵
اثر پروتئین								
۱۲		۵۲/۱۲±۹/۵۰۸	۱۰/۰۶±۰/۸۴۵	۳/۳۸±۰/۴۶۶	۶/۶۷±۱/۱۸۳	۲۰/۰۹±۴/۵۵	۶۱/۰۱±۷/۷۴۶	۲۴/۰۳±۳/۱۸
۱۶		۵۶/۸۶±۴/۰۲۴	۹/۶۴±۱/۰۱	۳/۳۴±۰/۳۱۱	۶/۳۰±۱/۰۹۶	۲۲/۵۹±۳/۹۶۴	۵۹/۸۹±۷/۹۸۲	۲۲/۹۱±۳/۹۴۹
اثر هورمون								
بدون تزریق		۵۶/۳۴±۶/۹۹۶	۹/۴۷±۰/۸۲۳	۵۶/۸۶±۰/۴۱۳	۶/۱۴±۱/۰۳۲	۲۳/۱۱±۴/۶۰۲	۵۶/۸۶±۳/۶۹۶	۲۴/۶۱±۳/۴۶۰
تزریق		۵۲/۶۳±۷/۹۰۶	۱۰/۲۲±۰/۹۲۳	۶۴/۰۳±۰/۳۷۸	۶/۸۳±۱/۱۶۱	۱۹/۵۸±۳/۴۳۲	۶۴/۰۳±۹/۰۶۶	۲۲/۳۳±۳/۴
منابع تغییر ارزش P								
اثر پروتئین		۰/۰۴۳۳	۰/۲۱۷۸	۰/۷۶۷۲	۰/۳۶۹۹	۰/۱۱۷۸	۰/۷۱۱۷	۰/۳۱۶۵
اثر هورمون		۰/۱۱۰۲	۰/۰۳۰۳	۰/۶۹۶۱	۰/۱۰۰۹	۰/۰۲۹۶	۰/۰۲۱۸	۰/۰۴۶۰
اثر پروتئین×هورمون		۰/۳۸۶۸	۰/۰۲۱۵	۰/۲۳۰۵	۰/۰۱۹۹	۰/۸۷۶۱	۰/۶۱۲۴	۰/۴۲۷۸

جدول ۳- اثر تزریق بولدنون آندسیلینات و سطح پروتئین جیره غذایی بر فراسنجه های خونی بره‌های پرواری آمیخته رومانف-مغانی (ماه دوم، بدون تزریق هورمون)

گروه‌های آزمایشی		فراسنجه های خونی						
پروتئین (درصد)	هورمون	گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر)	پروتئین کل (گرم در دسی لیتر)	آلبومین (گرم در دسی لیتر)	گلوبولین (گرم در دسی لیتر)	نیتروژن اوره‌ای خون	تری گلیسیرید (میلی‌گرم در	کلسترول (گرم در دسی لیتر)
۱۲	بدون تزریق	۶۱/۷۹±۹/۷۳	۸/۰۲±۰/۳۹۲^{ab}	۳/۲۶±۰/۵۷۲	۴/۵۰±۰/۵۶۷	۲۲/۴۲±۴/۵۸۲	۶۳/۵۸±۵/۳۶۶	۱۹/۱۶±۲/۲۸۸
۱۲	تزریق	۶۰/۱۰±۵/۸۹۵	۷/۷۱±۰/۱۸۶^{b}	۳/۵۱±۰/۴۷۴	۴/۳۲±۰/۵۵۵	۲۱/۹۷±۴/۵۳۴	۶۳/۴۴±۱/۷۹۰	۱۹/۸۳±۳/۴۷۱
۱۶	بدون تزریق	۶۴/۲۸±۱۱/۴۱	۸۶/۷±۰/۳۴۲^{a}	۳/۳۶±۰/۵۴۳	۴/۵۰±۰/۸۶۴	۲۹/۱۰±۴/۸۴	۶۲/۹۹±۵/۰۱۶	۱۷/۲۵±۱/۶۱
۱۶	تزریق	۵۶/۸۲±۷/۴۴	۱۲/۸±۰/۴۷۶^{ab}	۳/۴۷±۰/۵۱۸	۴/۶۴±۰/۹۱۶	۲۸/۴۲±۴/۱۰۵	۶۵/۴۲±۳/۳۷۳	۲۱/۶۲±۳/۸۸۳
اثر پروتئین								
۱۲		۶۰/۹۴±۷/۷۳۶	۷/۸۶±۰/۳۳۲	۳/۴۵±۰/۵	۴/۴۱±۰/۵۳۸	۲۲/۱۹±۴/۳۰۳	۶۳/۵۱±۳/۷۷۲	۱۹/۴۹±۲/۷۹۴
۱۶		۶۰/۵۵±۹/۹	۷/۹۹±۰/۴۱۵	۳/۴۲±۰/۵۰۴	۴/۵۷±۰/۸۴۳	۲۸/۷۸±۴/۲۴۵	۶۴/۲۱±۴/۲۲۸	۱۹/۴۳±۳/۶۳۳
اثر هورمون								
بدون تزریق		۶۳/۰۳±۱۰/۰۸۵	۷/۹۴±۰/۳۵۶	۳/۴۴±۰/۵۳۲	۴/۵۰±۰/۶۸۹	۲۵/۷۶±۵/۶۶۸	۶۳/۲۹±۴/۹۰۷	۱۸/۲۰±۲/۱۱۸
تزریق		۵۸/۴۶±۶/۵۶۳	۷/۹۱±۰/۴۰۶	۳/۴۳±۰/۴۷	۴/۴۸±۰/۷۳۴	۲۵/۲۰±۵/۳۱	۶۴/۴۳±۲/۷۵۲	۲۰/۷۶±۳/۶
منابع تغییر ارزش P								
اثر پروتئین		۰/۹۰۲۱	۰/۲۹۹۲	۰/۸۶۳۲	۰/۴۹۴۵	<۰/۰۰۰۱	۰/۶۴۳۶	۰/۹۴۹۳
اثر هورمون		۰/۱۵۴۹	۰/۸۴۳۴	۰/۹۵۳۵	۰/۹۴۶۸	۰/۶۸۷۲	۰/۴۵۱۰	۰/۰۱۳۱
اثر پروتئین×هورمون		۰/۳۶۵۵	۰/۰۲۷۹	۰/۴۵۱۶	۰/۴۷۹۳	۰/۹۳۶۰	۰/۳۹۷۰	۰/۰۶۴۳

جدول ٤- اثر تزریق بولدنون آندسیلینات و سطح پروتئین جیره غذایی بر هورمون‌های تیروئیدی بره‌های پرواری آمیخته رومانف-مغانی

	ماه اول(تزریق هورمون)			ماه دوم(عدم تزریق هورمون)		
گروه های آزمایشی	هورمون های تیروئیدی		نسبت هورمون	هورمون های تیروئیدی(ng/ml)		نسبت هورمون
پروتئین(٪)	هورمون	T_3(ng/ml)	T_4(ng/ml)	T_3/T_4	T_3	T_4 (ng/ml)	T_3/T_4
۱۲	بدون تزریق	۲/۳۲±۰/۸۸۹	۵/۰۴±۱/۳۶۶	۰/۵۲۳±۰/۳۳	۲/۰۲±۱/۱۱۸	۵/۲۴±۱/۹۴۴	۰/۳۹۹±۰/۱۷۴
۱۲	تزریق	۲/۱۸±۰/۵۳۵	۴/۳۸±۱/۰۹۶	۰/۵۲۶±۰/۲۰۴	۲/۲۸±۰/۷۰۴	۴/۸±۱/۳۷۴	۰/۵۰۶±۰/۱۹۱
۱٦	بدون تزریق	۲/۰۸±۰/۴۰۸	۵/۰۶±۱/۸۵۴	۰/۴۳۵±۰/۱۰۲	۱/۵۸±۰/۵۱۶	۴/۲۲±۱/۲۸۳	۰/۴۵۳±۰/۱۷۴
۱٦	تزریق	۲/۱۲±۰/۲۵۸	۵/۰۶±۱/۵۱۹	۰/۴۴۷±۰/۱۳۲	۱/۷۶±۰/۹۱۸	۵/۷±۱/۱۷۴	۰/۳۶۹±۰/۲۰۹
	اثر پروتئین						
۱۲		۲/۲۵±۰/۶۹۶	۴/۷۱±۱/۲۱۸	۰/۵۲۵±۰/۲۵۹	۲/۱۵±۰/۸۹۲	۵/۰۲±۱/۳۹۷	۰/۴۵۲±۰/۱۸۱
۱٦		۲/۱۰±۰/۳۲۳	۵/۰۶±۱/۵۹۸	۰/۴۴۱±۰/۱۱۱	۱/۷۶±۰/۷۰۸	۴/۹۶±۱/۶۰۴	۰/۴۱۱±۰/۱۸۶
	اثر هورمون						
بدون تزریق		۲/۲۰±۰/۶۶۴	۵/۰۵±۱/۵۳۵	۰/۴۷۹±۰/۲۳۵	۱/۸±۰/۸۵۳	۴/۷۳±۱/۶۴۳	۰/۴۲۶±۰/۱۶۶
تزریق		۲/۱۵±۰/۳۹۷	۴/۷۲±۱/۲۹۹	۰/۴۸۷±۰/۱۶۷	۲/۰۲±۰/۸۱۸	۵/۲۵±۱/۲۹۵	۰/۴۳۷±۰/۲۰۲
منابع تغییر		ارزش P					
اثر پروتئین		۰/۵۶۶۴	۰/۶۰۵۳	۰/۳۹۲۲	۰/۲۲۲۴	۰/۹۲۸۶	۰/۶۳۱۹
اثر هورمون		۰/۸۴۷۷	۰/۶۲۵۹	۰/۹۳۴۴	۰/۵۶۸۸	۰/۴۴۲۰	۰/۸۹۴۶
اثر پروتئین×هورمون		۰/۷۳۰۰	۰/۶۲۵۹	۰/۹۶۳۱	۰/۹۱۷۱	۰/۱۶۴۹	۰/۲۷۴۰

بحث و نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که افزایش سطح پروتئین خام جیره باعث افزایش سطح گلوکز خون شد. در ارتباط با این نتیجه روسچه و همکاران(۱۹۹۳) در بررسی‌های خود بر روی اثر منبع و سطوح مختلف پروتئین در گاوها نشان دادند که افزایش مقدار پروتئین جیره باعث افزایش در غلظت گلوکز سرم خون شد(۳۲). در کبد اسیدآمینه‌ها در فرآیند گلوکونئوژنز و یا سنتز پروتئین استفاده می‌شوند(۲۲). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، افزایش سطح پروتئین جیره غذایی باعث تشدید این روندها شده و در کبد گلوکز بیش‌تری تولید خواهد شد. گابر و همکاران(۲۰۰۹) با بررسی اثر بولدنون آندسیلنات در بره‌های نر نشان دادند که سطح پروتئین کل سرم خون در بره‌ها به‌طور معنی‌داری در تیمارهای دریافت‌کننده بولدنون نسبت به گروه کنترل بالا بود(۹) که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. هالفورد و همکاران(۱۹۸۲) تفاوتی را در میزان پروتئین کل سرم در بین میش‌های دریافت‌کننده رژیم‌های غذایی با پروتئین کافی یا دارای کمبود مشاهده نکردند(۱۱). نتایج آزمایش حاضر نشان داد که اثر متقابل افزایش سطح پروتئین و اثر آنابولیکی هورمون باعث بالا رفتن سطح پروتئین خون شد به‌طوری‌که دام‌های دریافت‌کننده تزریق بولدنون و جیره با پروتئین بالا بیش‌ترین پروتئین کل خون را داشتند. مشابه با نتایج مشاهده‌شده در این پژوهش، گابر و همکاران(۲۰۰۹) با تزریق بولدنون آندسیلینات به بره‌های نر نشان دادند که سطح اوره سرم به‌طور معنی‌داری در بره‌های نر تیمار شده با بولدنون نسبت به بره‌های گروه کنترل کاهش یافت(۹). در

آزمایشی دیگر۱۷-بتا استرادیول حفظ نیتروژن در بدن را افزایش داده و غلظت نیتروژن اوره‌ی خون را کاهش می‌دهد که این نتیجه مربوط به ویژگی آنابولیکی استروئیدها و در نتیجه افزایش پروتئین‌سازی در بدن است(۱۵). گلفورن(۲۰۰۳) گزارش کرد که نیتروژن اوره‌ی خون با افزایش سطح پروتئین جیره غذایی افزایش می‌یابد(۱۰). خرم‌آبادی و همکاران(۲۰۱۵) تفاوت معنی‌داری را برای غلظت نیتروژن اوره‌ی خون در بره‌های تیمار شده با رژیم غذایی حاوی ۱۸ یا ۱۴ درصد پروتئین خام نشان دادند(۱۸). نیتروژن اوره‌ی خون یک شاخص برای ارزیابی وضعیت پروتئینی حیوان است. نیتروژن اوره‌ی خون و میزان مصرف پروتئین عموماً باید در یک رابطه مثبت باشند(۳۱، ۲۹)، که نشان‌دهنده شاخص متابولیسم پروتئین و به‌طور خطی با مصرف پروتئین خام در ارتباط است(۱۴). بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، استفاده از ترکیب آنابولیک بولدنون نیتروژن اوره‌ی خون کاهش یافت. نتایج به‌دست‌آمده از میزان تری گلیسیرید و کلسترول نشان داد که در هنگام تزریق هورمون(ماه اول) غلظت کلسترول کاهش یافته و سطح تری گلیسیرید در بره‌های آمیخته افزایش یافت. در ارتباط با این یافته گابر و همکاران(۲۰۰۹) کاهش میزان کلسترول خون را در بره‌های تزریق‌شده با بولدنون نشان دادند(۹). هم چنین مشابه با نتایج ما، صالح(۲۰۰۷) نشان داد که تفاوت معنی‌داری در غلظت تری گلیسیرید خون در نمونه‌های خونی از بره‌های تغذیه‌شده با خوراک‌های با افزایش سطح پروتئین خام وجود ندارد(۳۳). نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که غلظت هورمون‌های تیروئیدی و نیز نسبت T_3 به T_4 تحت تأثیر عوامل آزمایشی قرار نگرفتند، هرچند که تیمارهای دریافت‌کننده بولدنون سطح تری‌یدوتیروزین و تیروکسین پلاسما کمتری در طی ماه اول که هورمون تزریق شد داشتند، اما این تفاوت معنی‌دار نبود. هم چنین تفاوت معنی‌داری در میزان T_3 و T_4 در بین بره‌ها به هنگام مقایسه میزان آن‌ها در طی دو خون‌گیری مشاهده نشد. لوهاکاره و همکاران(۲۰۰۶) بیان کردند که سطوح پروتئین خوراک اثر معنی‌داری بر سطوح T_3 و T_4 سرم ندارد، هرچند که حیوانات تغذیه‌شده با جیره‌های با سطح پروتئین پایین مقدار پایینی را برای هر دو هورمون در مقایسه با سطوح بالا پروتئین نشان دادند(۲۰). پاتانیک و همکاران(۲۰۰۲) کاهش سطح هورمون‌های تیروئیدی در گردش خون را در گوسفندان و بزهای تغذیه‌شده با خوراک بر پایه مقادیر محدود پروتئین را مشاهده کردند(۲۸). موریس و گارسیا(۱۹۸۵) گزارش نمودند که میانگین غلظت T_3 و T_4 پلاسما در بین اسب‌های تیمار شده با بولدنون آندسیلینات نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت(۲۶). غده تیروئید هورمون تیروکسین و به میزان کمتری تری‌یدوتیرونین ترشح می‌کند. نزدیک به ۸۰ درصد T_3 از طریق تبدیل تیروکسین به تری‌یدوتیروزین تشکیل می‌شود. هورمون محرکه تیروئید(TSH) با اثر بر غده تیروئید موجب تحریک تولید هورمون‌های تیروئیدی می‌شود. در هنگام مصرف هورمون‌های اضافی بیان ژن TSH کاهش می‌یابد و تولید هورمون‌های تیروئیدی را دچار اختلال می‌کند که این فرآیند ممکن است وابسته به دوز مصرف باشد(۲۱). میزان T_3 با غلظت سرمی T_4 همبستگی مثبت دارد(۳۰) و تغییر در میزان آن‌ها با تغییرات فرآیندهای متابولیکی و متابولیسم بدن در ارتباط است و در مواقعی تغییر در متابولیسم بدن و یا اختلالات متابولیکی بدن باعث تغییر در نسبت T_3 به T_4 می‌شود. نتایج کلی حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که تزریق بولدنون آندسیلینات و سطوح مختلف پروتئین جیره غذایی در بره‌های آمیخته رومانف-مغانی آمونیاک به محیط‌زیست را کاهش داده و سبب ذخیره بیشتر پروتئین در بدن شد هرچند که تغییرات معنی‌داری در میزان هورمون‌های تیروئیدی مشاهده نگردید. باعث

تغییرات معنی‌دار فرا سنجه‌های خونی و به‌خصوص متابولیسم پروتئین در بدن، هدر رفتن پروتئین و ورود آمونیاک به محیط‌زیست را کاهش داده و سبب ذخیره بیشتر پروتئین در بدن گردید، هرچند که تغییرات معنی‌داری در میزان هورمون‌های تیروئیدی مشاهده نشد.

منابع

۱–حسین‌آبادی، م.، دهقان بنادکی، م.، زالی، ا. ۱۳۹۲. اثر افزودن پروبیوتیک باکتریایی در شیر یا خوراک آغازین بر عملکرد رشد، وضعیت سلامت، فرا سنجه‌های خونی و شکمبه‌ای گوساله‌های هلشتاین. مجله پژوهش‌های تولیدات دامی، سال چهارم، شماره ۸. ص ۶۹–۵۸.

۲–نشانه، ن.، عبدی بنمار، ح.، سیف دواتی، ج.، میرزایی آقچه قشلاق، ف. ۱۳۹۵. بررسی فراسنجه های خونی بره های پرواری مغانی و آمیخته رومانف–مغانی تحت جیره های با سطوح مختلف انرژی، هفتمین کنگره علوم دامی ایران.

۳–نوریان سرور، م. ۱۳۹۲. پرورش دام، انتشارات دانشکده دامپزشکی دانشگاه رازی. ص ۲۲–۱۸.

٤–هاسنر، کی ال. ۲۰۰۵. تنظیم هورمونی رشد در دام، ترجمه‌ی آرمین توحیدی و عیسی دیرنده و طناز صابری فر، ۱۳۸۹. چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. ص ۳۲–۲۸.

5.Bartley, JC. (1989). Lipid metabolism and its diseases. In: Kaneko, J.J. Ed., Clinical Biochemistry of Domestic Animals, 4th edn. Academic Press, San Diego, 106–141.

6.Cannizzo, TF., Zancanaro, G., Spada, F., Mulasso, C., And Biolatti, B. (2007). Pathology of the testicle and sex accessory glands following the administration of boldenone and boldione as growth promoters in veal calves. Journal of Veterinary Medical Science, 69 (11); 1109–1116.

7.Church, DC. (1993). The Ruminant animal: digestive physiology and nutrition. prospect heights, il: waveland press.

8.Forbes, GB. (1985). The effect of anabolic steroids on lean body mass: the dose response curve. Metabolism, 34; 571–573.

9.Gabr, FI., Hassan, TA., Abo EL-Maaty, Amal, M., Aotifa, AMA. (2009). Effects of growth promotor boldenone undecylenate on weaned male lambs. Nature and science, 7(3); 1545-0740.

10. Gleghorn, J. (2003). Effect of dietary crude protein level and degradability on performance and carcass characteristics of growing and finishing beef calves. Journal of Science, 98(5); 987-998.

11. Hallford, DM., Hudgens, RE., Morrical, DG., Schoenemann, HM., Kierling, HE., Smith, GS. (1982). Influence of short-term consumption of sewage sludge on productivity of tall lambing ewes and performance of their offsprings. Journal of Animal Science, 49:922-932.

12. Hatfield, PG., Hopkins, JA., Ramsey, WS., Gilmore, A. (1998). Effects of level of protein and type of molasses on digesta kinetics and blood metabolites in sheep. Small Ruminant Research, 28; 161–170 .

13. Hossein-Zadeh, NG., Ardalan. ME. (2010). Comparison of different models for the estimation of genetic parameters of body weight traits in Moghani sheep. Agricultural and Food Science, 19(6); 207-213.

14. Huntington, GB., Archibeque, SL. (1999). Practical aspects of urea and ammonia metabolism in ruminants. *http://www. asas. org/jas /symposia/ proceedings / 0939. pdf.*

15. Istasse, L., Evrard, P., Van Eenaeme, C., Gielen, M., Maghuin-Rogister, G., Bienfait, JM. (1988). Trenbolone acetate in combination with 17 beta-estradiol: influence of implant supports and dose levels on animal performance and plasma metabolites. Journal of Animal Science, 66(5); 1212-22.

16. Jacobs, JA., Field, RA., Botkin, MP., Kaltenbach, CC., Riley, ML. (1972). Effect of testosterone enanthate on lamb carcass composition and *quality*. Journal of Animal Science, 30(1); 30-36.

17. Keser, O., Bilal, T. (2008). Effect of different dietary crude protein levels on performance, N digestibility and some blood parameters in kivircik lamb. Acta veterinaria, 88; 5-6, 487-498.

18. Khoram Abadi, EI., Tahmasebi, AM., Danesh Mesgaran, M., Naserian, AA., Vakili, A. (2015). Effect of dietary crude protein level on ut-b expression and nitrogen efficiency in growing baluchi male lambs fed low or high concentrate diets. Iranian Journal of Applied Animal Science, 5(2); 323-332.

19. Kuhn, CM. (2002). Anabolic steroids. Recent Prog Horm Res, 57; 411-34.

20. Lquires, EL., Voss, JL., Maher, JM., Shideler, RK. (1985). Fertility of young mares after long-term anabolic steroid treatment. Journal of American Veterinary Medical Association, 186(6); 583-7.
21. Lohakare, JD., Pattanalk, AK., Khan, SA. (2006). Effect of dietary protein levels on the performance, nutrient balances, metabolic profile and thyroid hormones of crossbred calves. Asian-Austalian Journal of Animal Science, 19(11);1588-1596.
22. Luger, D., Shinder, D., Rzepakovsky, V., Rusal, M., Yahav, S. (2001). Association between weight gain, blood parameters and thyroid hormones and the development of ascites syndrome in broiler chickens. Poultry Science, 80; 965-971.
23. Marion, JF. (1997). Protein: metabolism and effect on blood glucose levels. The Diabetes Educator, 23(6);68-78.
24. Miner, JL., Petersen, MK., Havstad, KM., McInemey, MJ. Bellow, RA. (1990). The Effects of ruminal escape protein or fat on nutritional status of pregnant winter-grazing beef cows. Jurnal of Animal Science, 68;1743-1750.
25. Modlinski, R., Fields, K. B. (2006). The effect of anabolic steroids on the gastrointestinal system, kidneys, and adrenal glands. Current Sports Medicine Reports, 5(2);104-9.
26. Monroe, AK., Dobs, AS. (2013). The effect of androgens on lipids. Wolters Kluwer Health, 20;132-139.
27. Morris, DD., Garcia, MC. (1985). Effects of phenylbutazone and anabolic steroids on adrenal and thyroid gland function tests in healthy horses. Amal Journal of Verineryt Research, 46(2);359-64.
28. National Institute on Drug Abuse. Anabolic Steroids. (accessed November 10,2015)http://www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/anabolic-steroids.
29.. Pattanaik, AK., Sahoo, A., Goswami, TK. (2002). Immuno modulatory response of farm animals to dietary intervention Annual Report. Indian Veterinary Research Institute, Izatnagar, India, 48-49.
30. Preston, RL., Schuakenberg, DD., Pflanda, WH. (1965). Protein utilization in ruminants. I. Blood urea nitrogen as affected by protein intake. Journal Nutrient, 86; 281-290.
31. Rasooli, A., Nouri, M., Khajeh, G., Rasekh, A. (2004). The influences of seasonal variations on thyroid activity and some biochemical parameters of cattle. Iranian Journal of Veterinary Research, 5(2); 55-62.
32. Rocha, MHM., Susin, I., Piers, AV., Suza, F., Mendes, C. (2004). Performance of santa ines lambs fed diets of variable crude protein levels. Scientia Agricola (piraciacaba, Braz.), 61;141-145.
33. Rusche, WC., Cochran, RC., Corah, LR., Stevenson, JS., Harmon, DL., Brandt, RT. (1993). Influence of source and amount of dietary protein on performance, blood metabolites and reproductive function of primiparous beef cows. Journal of Animal Science, 7(1); 557-563.
34. Salih, AM. (2007). Effect of high percentage of low degradability in the rumen on sheep performance. Ph.D. Thesis, University of Mosul.
35.SAS Institute. (2003). SAS user's guide: statistics, release 9.1. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
36. Shaker, AH,. Ali AS. (2012). Effect of feeding different levels of dietary protein with high or low rumen degradable: undegradable dietary nitrogen on awassi lambs performance 3-selected biochemical parameters. KSU Journal of Natural Science, 15(3); 125-148.
37. Stanford, K., Wallins, GL., Jones, SDM., Price, MA. (1998). Breeding finnish landrace and romanov ewes with terminal sires for out-of-season market lamb production. Small Ruminant Research, 27; 103–110.

Investigation of Blood Parameters and Thyroid Hormones of Romanov-Moghani Crossbred Lambs as the Effect of Boldenone Undecylenate and Dietary Protein Level

S. Teimourpour Choghongonash[1], **H. Abdi Benemar**[1], B. Fathi Achachlouei[1], J. Seifdavati[1], R. Masoomi[2]

1. Department of Animal Science, Factuly of Agricultural and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil.Iran. **abdibenemar@uma.ac.ir**

2. Department of Animal Science, Factuly of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan. Iran.

Received:2018. 20. 1 **Accepted: 2018.9.4**

Abstract

Inroduction & Objective: Boldenone undecylenate is an anabolic steroid that stimulates protein retention, decreases nutrient requirement and increases feed efficiency. On the other hand, higher levels of dietary protein increases protein and amino acid availability in the body. Cross-breeding the fat tailed Moghani sheep breed with free tailed Romanov breed resulted in fat tail removal, lower fat deposition and higher protein retention. Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of boldenone undecylenate and dietary protein level on blood parameters and thyroid hormones of Romanov-Moghani crossbred lambs.

Material and Methods: Twenty Romanov-Moghani crossbred male lambs were used in a randomized completely design with 2×2 factorial arrangement of treatments. The experiment lasted 75 days. The main experimental effects were effect of boldenone injection (no injection or injection of 0.5 mg/BW) and effect of diet protein level (12 or 16 percent per DM). Blood sampling were taken monthly from cervical vein in two stages from all lambs about 3 hours after feeding.

Results: The results showed that blood urea nitrogen concentration (BUN) was influenced by hormone injection during the first month (hormone injection) and injection of hormone caused a significant decrease in BUN levels ($P < 0.05$). In the second month, with the elimination of hormonal injections, the protein effect was significant and increased blood urea. At the end of the first month, blood protein significantly increased with hormone injection ($P< 0.05$), and in the second month, the effect was eliminated by eliminating the hormone injection. Serum protein level was affected by hormone and protein interaction. Triglyceride and cholesterol levels were significantly altered with hormone injection in the first month ($P< 0.05$). Diet protein level has a significant effect on blood glucose concentration ($P< 0.05$). Based on the results, hormonal injection and dietary protein levels were not significantly affect on T3 and T4 levels. The ratio of T3 to T4 was not affected by experimental factors ($P> 0.05$).

Conclusion: In general, it can be concluded that administration of boldenone undecylenate and dietary protein level change the protein metabolism in the Romanov-Moghani crossbred lambs and therefore the storage of fat decreases and more energy in tissues is used for synthesis and storage of protein and eventually increase muscle mass.

Keywords: Blood Parameters, Boldenone Undecylenate, Romanov-Moghani Crossbred, Thyroid Hormones.