



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد سوم، شماره اول، ۱۳۹۴

<http://ejrr.gau.ac.ir>

اثر روش مصرف بتا آگونیست زیلپاترول هیدرو کلرید و سطح پروتئین جیره بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر پرواری لری - بختیاری

* وحید واحدی^۱، آرمین توحیدی^۲، نعمت هدایت^۳ و فرهاد صمدیان^۴

^۱ استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، ^۲ دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم زراعی و دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ^۳ استادیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، ^۴ استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۹/۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۸

چکیده

هدف از این آزمایش ارزیابی اثرات دو روش مختلف مصرف زیلپاترول هیدروکلراید همراه با سه سطح مختلف پروتئین روی عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و متابولیت‌های خونی در بره‌های نر پرواری لری - بختیاری بود. تعداد ۴۲ راس بره نر با میانگین وزن اولیه 47.0 ± 4.4 کیلوگرم براساس وزن اولیه به شش گروه آزمایشی تقسیم و با جیره‌های حاوی ۱۴، ۱۵/۵ و ۱۷ درصد پروتئین و ۰/۲ میلی‌گرم زیلپاترول به ازای هر کیلوگرم وزن زنده بره‌ها تغذیه شدند. ۲۸ روز به صورت روزانه و ۴۲ روز به صورت یک روز در میان روش‌های مختلف مصرف زیلپاترول بودند. جهت اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، دو مرحله خون‌گیری در روز صفر آزمایش و روز ۴۲ آزمایش (روز قطع مصرف زیلپاترول) از سیاهرگ گردن انجام شد. اثرات اصلی روش مصرف زیلپاترول و سطوح پروتئین مصرفی روی مصرف خوراک و بازده لاشه معنی‌دار نبود. وزن نهایی، میانگین افزایش وزن روزانه و افزایش وزن کل در بره‌هایی که با پروتئین ۱۷ درصد تغذیه شده بودند، افزایش معنی‌داری ($P < 0.05$) نسبت به بره‌هایی که با سطوح پایین پروتئین تغذیه شده بودند، نشان داد. بره‌های تغذیه شده با پروتئین ۱۷ درصد وزن لاشه و سطح مقطع ماهیچه راسته بیش‌تری داشتند ($P < 0.01$). اثرات متقابل

* مسئول مکاتبه: vahediv@uma.ac.ir

روش مصرف زیلپاترول و سطوح پروتئین مصرفی بر میانگین صفات مرتبط با عملکرد رشد و خصوصیات لاشه در بره‌ها معنی‌دار نبود. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تنها اثرات اصلی پروتئین باعث بهبود عملکرد رشد و خصوصیات لاشه شد. اما اثرات متقابل دو روش استفاده از زیلپاترول همراه با سطوح مختلف پروتئین، این متغیرها را تحت تأثیر قرار نداد.

واژه‌های کلیدی: بتا‌آگونیست زیلپاترول هیدروکلراید، پروتئین، عملکرد رشد، خصوصیات لاشه، بره‌های نر

مقدمه

تعداد گوسفندان کشور ۴/۹۶ درصد تعداد گوسفندان جهان بوده ولی میزان تولید گوشت در کشور ۴/۲ درصد میزان تولید جهانی آن است. گوسفند به تنهایی ۴۶ درصد جمعیت دامی کشور را تشکیل می‌دهد و ۴۴/۶ درصد کل گوشت قرمز و ۷ درصد شیر و محصولات لبنی را تولید می‌کنند (سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد، ۲۰۱۰). کمبود گوشت یکی از مسائل مهم کشور است و چند سالی است که کشور ما نیز به جرگه واردکنندگان گوشت قرمز پیوسته است. لذا افزایش بازدهی در تولید گوشت به طرق مختلف از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. افزایش دانش در مورد اثرات هورمونی روی جنبه‌های متفاوت رشد باعث اتخاذ راه‌کارهایی برای افزایش در مقدار گوشت لخم در لاشه و بهبود بازده غذایی و سرعت رشد شده است. یکی از راه‌های بهبود عملکرد رشد در گوسفند می‌تواند استفاده از محرک‌های رشد در جیره باشد. بتا‌آگونیست‌ها جزو کاتکول آمین‌ها محسوب می‌شوند که امروزه به‌عنوان محرک‌های رشد در پرواربندی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در بافت ماهیچه، بتا‌آگونیست‌ها ساخت پروتئین و هایپرتروفی سلولی را با ممانعت از پروتئولیز تحریک می‌کنند. این محرک‌های رشد هم‌چنین انرژی سلول را به نفع ساخت پروتئین هدایت می‌کنند و بنابراین از آن‌ها به‌عنوان عوامل توزیع مجدد^۲ مواد نیز نام برده می‌شود (اسکویرز، ۲۰۰۳). بتا‌آگونیست‌ها در بافت چربی تجزیه‌پذیری تری‌گلیسریدهای سلول چربی را با فعال کردن لیپاز حساس به هورمون تحریک می‌کنند و از طرف دیگر ساخت تری‌اسیل‌گلیسرول و اسیدهای چرب را مهار می‌کنند. ساز و کار

۱- Food and Agriculture Organization (FAO)

۲- Repartitioning agent

دیگر برای تأثیر بتاآگونیست‌ها، دخالت در آزادسازی هورمون‌های متابولیکی است. انسولین سرعت ساخت چربی را تنظیم می‌کند. این مواد باعث کاهش ترشح انسولین می‌شوند که دلیلی برای کاهش لیپوژنز و افزایش تجزیه چربی می‌باشد. همچنین آگونیست‌های بتاآدرنرژیک به وسیله کاهش تعداد گیرنده‌های انسولین و در نتیجه عدم اتصال انسولین به سلول‌های چربی باعث کاهش سرعت ساخت چربی می‌شود (هانسر، ۲۰۰۵). زیلپاترول هیدروکلراید به‌عنوان یک بتاآگونیست در ماده تجاری به نام زیلمکس^۱ وجود دارد. این محرک در آمریکا، آفریقای جنوبی و مکزیک به‌صورت تجاری در صنعت پرواربندی مصرف می‌شود و در سال ۲۰۰۵ توسط سازمان غذا و داروی آمریکا^۲ برای مصرف گاو مورد تأیید قرار گرفته است (لوپز کارلوس و همکاران، ۲۰۱۱). زیلپاترول به‌طور معمول در ۳۰ و ۴۰ روز پایانی دوره پرواربندی در جیره خوراکی دام استفاده می‌شود. بر طبق تحقیقات انجام شده زیلپاترول باعث افزایش وزن روزانه، افزایش وزن کل، افزایش مساحت مقطع ماهیچه راسته و بازده لاشه، کاهش چربی لاشه، کاهش مصرف ماده خشک و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود. زیلپاترول نه تنها باعث بهبود خصوصیات کمی لاشه می‌شود، بلکه سبب ارتقای خصوصیات کیفی لاشه نیز می‌شود (الما و همکاران، ۲۰۰۹).

در آزمایش لوپز و همکاران (۲۰۱۱) بره‌هایی که دو بتاآگونیست راکتوپامین و زیلپاترول را دریافت کرده بودند وزن پایانی، میانگین افزایش وزن روزانه و بازده غذایی بالاتری نسبت به شاهد داشتند. همچنین در بره‌های تیمار شده، وزن لاشه و درصد بازده لاشه بالاتر، مساحت ماهیچه بیشتر و ضخامت چربی پشت نسبت به گروه شاهد کم‌تر بود. در آزمایش دیگر روی میش‌های نژاد پشمی نشان داده شد که زیلپاترول روی مصرف خوراک روزانه میش‌ها تأثیری ندارد، ولی وزن زنده نهایی و میانگین افزایش وزن روزانه در میش‌هایی که با زیلپاترول تغذیه شده بودند نسبت به گروه شاهد بیشتر بود. در این تحقیق وزن لاشه، درصد بازده لاشه و مساحت ماهیچه راسته در تیمار زیلپاترول بالاتر بود (آوندانوری و همکاران، ۲۰۱۱).

با توجه به این موضوع که بتاآگونیست‌ها منجر به افزایش ذخیره پروتئین در بدن حیوانات پرواری می‌شوند، انتظار می‌رود که احتیاجات پروتئینی در حیوانات تغذیه شده با بتاآگونیست‌ها بالاتر باشد تا بتوانند حداکثر پتانسیل را برای ذخیره پروتئین نشان دهند. بر این اساس سطح پروتئین جیره مصرفی

۱- Zilmax

۲- Food and Drug Administration (FDA)

ممکن است تأثیر بتاآگونیست‌ها در انباشت پروتئین را تأثیر تحت تأثیر خود قرار دهد. بنابراین هدف تحقیق حاضر، مطالعه اثرات سطوح مختلف پروتئین بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خونی در بره‌های پرواری مکمل شده با زیلپاترول هیدروکلراید می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مدیریت بره‌ها و جیره‌های مورد استفاده: این آزمایش با استفاده از ۴۲ راس بره نر لری بختیاری با وزن اولیه $47 \pm 4/4$ در ایستگاه پرورش و توسعه گوسفند لری بختیاری (ایستگاه شولی) انجام شد. در این آزمایش پس از نصب شماره گوش و ثبت مشخصات در اوایل دوره پرواربندی واکسن آنترتوکسمی تزریق و برای مبارزه با انگل‌های داخلی از داروی آلبندازول به صورت خوراکی استفاده شد. دوره پرواربندی به مدت ۹۰ روز انجام گرفت و مدت آزمایش شامل ۴۵ روز آخر دوره پرواربندی بود. بره‌ها ۴۵ روز قبل از کشتار، بعد از وزن کشی اولیه و تیمار بندی تصادفی بر اساس وزن اولیه به شش گروه آزمایشی هفت راسی تقسیم و به جایگاه‌های انفرادی به طول دو متر و عرض یک متر منتقل شدند. جیره مصرفی بر اساس جداول انجمن ملی تحقیقات آمریکا^۱ (۲۰۰۷) تنظیم شد. بره‌ها روزانه در سه نوبت در ساعات ۶ صبح، ۱۲ ظهر و ۸ شب با جیره یکسان تا آخر دوره پرواربندی تغذیه شدند. در ابتدای دوره پرواربندی به منظور سازگاری با خوراک، در هفته اول، بره‌ها با یونجه تغذیه شدند و به تدریج با اضافه کردن کنسانتره به همراه یونجه سهم کنسانتره در خوراک مصرفی افزایش یافت به طوری که بعد از دو هفته نسبت کنسانتره به یونجه ۶۰ به ۴۰ شد و بره‌ها تا ۴۵ روز قبل از کشتار با جیره حاوی ۱۴ درصد پروتئین و بعد از آن تا زمان کشتار با سه جیره مختلف حاوی سطوح مختلف پروتئین تغذیه شدند. نسبت خوراکی تشکیل دهنده جیره و ترکیب شیمیایی جیره آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. مقدار مصرف زیلپاترول هیدروکلراید ۰/۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن زنده بره‌ها بود. به منظور حصول اطمینان از این‌که محرک به‌طور کامل توسط بره‌ها مصرف شده است، بعد از محاسبه مقدار زیلپاترول مورد نیاز برای هر بره، زیلپاترول در داخل ۱۰ گرم خمیر گذاشته شد و بعد از این‌که خمیر به شکل قرص در آورده شد با قرص خوران به بره‌ها خوراندند. هم‌چنین برای ایجاد شرایط یکسان آزمایشی برای تمامی بره‌ها، قرص‌های بدون زیلپاترول به

۱- Nutrient Requirements of Dairy Cattle (NRC)

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۳)، شماره (۱) ۱۳۹۴

بره‌های گروه شاهد خورانده شد. ۲۸ روز به صورت روزانه و ۴۲ روز به صورت یک روز در میان به عنوان روش‌های مختلف مصرف زیلیپاترول به کار برده شدند و بره‌ها با سه جیره مختلف حاوی سطوح مختلف ۱۴، ۱۵/۵ و ۱۷ درصد پروتئین تغذیه شدند.

جدول ۱- نسبت مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی.

جیره‌های آزمایشی حاوی سطوح مختلف پروتئین خام			مواد خوراکی
۱۷ درصد	۱۵/۵ درصد	۱۴ درصد	
۴۰	۴۰	۴۰	یونجه
۲۰	۲۰	۲۰	دانه جو آسیاب شده
۱/۴۰	۵/۴۰	۹	دانه گندم آسیاب شده
۶	۶	۶	دانه ذرت آسیاب شده
۱۵	۱۱	۷/۴۰	کنجاله سویا
۹	۹	۹	سیوس گندم
۳	۳	۳	تفاله چغندر قند
۳	۳	۳	ملاس
۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	جوش شیرین
۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	نمک
۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	کربنات کلسیم
۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	آنزیمیت
۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	مکمل ویتامینی و مواد معدنی ^۱
ترکیبات شیمیایی			
۹۰/۸	۹۰/۱	۸۹/۹	ماده خشک (درصد)
۱۷/۲	۱۵/۶	۱۴	پروتئین خام (درصد)
۱/۹	۱/۹	۱/۹	جربی خام (درصد)
۸/۸	۸/۷	۸/۵	خاکستر (درصد)
۲/۳۸	۲/۴۰	۲/۳۶	انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری در کیلوگرم)

^۱هر کیلوگرم مکمل ویتامینی و مواد معدنی حاوی: ۵۰۰۰۰ واحد بین المللی رتینول، ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی کوله کلسی فرول، ۰/۱ گرم توکوفرول، ۱۹۶ گرم کلسیم، ۹۶ گرم فسفر، ۷۶ گرم سدیم، ۱۹ گرم منیزیم، ۳ گرم آهن، ۰/۳ گرم مس، ۲ گرم منگنز، ۵ گرم روی، ۰/۱ گرم ید و ۰/۰۰۰۱ سلنیوم بود.

خون‌گیری و تعیین فراسنجه‌های خونی: در این آزمایش دو مرحله خون‌گیری از شش رأس بره در هر تیمار در روز صفر آزمایش (۴۵ روز قبل از کشتار) و روز قطع مصرف زیلپاترول (۴۲ امین روز آزمایش یا ۳ روز قبل از کشتار) از سیاهرگ گردن انجام شد. خون‌گیری در ساعات اولیه روز و قبل از خوراک‌دهی با استفاده از لوله‌های ونوجکت تحت خلاء که حاوی ماده ضد انعقاد^۱ بود، صورت پذیرفت. در آزمایشگاه پلاسمای نمونه‌های خون به‌وسیله سانتریفیوژ با ۱۰۰۰ دور در دقیقه در مدت ۱۵ دقیقه جداسازی شده و در دمای ۲۰- درجه نگهداری شدند تا غلظت فراسنجه‌های خونی شامل کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با چگالی زیاد^۲، لیپوپروتئین با چگالی کم^۳، گلوکز، پروتئین کل، کراتینین و نیتروژن اوره‌ای خون اندازه‌گیری شوند. به‌منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌ها از کیت‌های شیمیایی شرکت پارس آزمون و هیومن آلمان و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل پی یو ۹۷۰۰ آی آر) صورت پذیرفت.

عملکرد رشد و خصوصیات لاشه: در طول دوره آزمایش با توزین مقدار خوراک داده شده و جمع‌آوری و توزین پس مانده خوراک هر کدام از بره‌ها به‌صورت روزانه، مقدار خوراک مصرفی روزانه برای هر بره تعیین شد. بره‌ها هر دو هفته یکبار قبل از خوراک‌دهی وزن‌کشی و میانگین افزایش وزن روزانه محاسبه شد. بازده غذایی با تقسیم مقدار افزایش وزن کل به مقدار خوراک مصرفی در طی دوره پروراندی، به‌دست آمد.

در پایان دوره پروراندی، سه روز قبل از کشتار مصرف زیلپاترول هیدروکلراید قطع شد تا باقی‌مانده آن در گوشت حذف شود. بره‌ها در روز ۴۵ آزمایش با رعایت ۱۲ ساعت پرهیز غذایی کشتار شدند. بعد از کشتار و پس از آرایش، وزن لاشه گرم اندازه‌گیری شد. درصد بازده لاشه، از تقسیم وزن لاشه گرم به وزن زنده نهایی به‌دست آمد. برای بدست آوردن وزن لاشه سرد، لاشه‌ها بعد از ۲۴ ساعت نگهداری در دمای چهار درجه سانتی‌گراد وزن‌کشی شدند. وزن از دست رفته در اثر سرد شدن از تفاوت بین وزن لاشه گرم و وزن لاشه سرد تعیین شد. برای اندازه‌گیری وزن دنبه، دنبه از لاشه جدا و توزین شد. لاشه‌های سرد شده پس از وزن‌کشی، از محل ستون فقرات به دو نیم لاشه راست و چپ تقسیم شدند و نیم لاشه‌های راست به‌منظور اندازه‌گیری سطح مقطع عضله راسته و

۱- EthyleneDiamineTetra-Aceticacid (EDTA)

۲- High-Density Lipoprotein (HDL)

۳- Low-Density Lipoprotein (LDL)

ضخامت چربی پشت از بین دنده ۱۲-۱۳ به دو قسمت تقسیم شدند. در لاشه‌های سرد شده سطح مقطع عضله راسته بین دنده ۱۲-۱۳ با استفاده از کاغذ کالک رسم و سپس در آزمایشگاه با استفاده از پلانی متر سطح مقطع آن اندازه‌گیری شد. در سطح مقطع برش داده شده، ضخامت چربی پشت روی دنده ۱۲ به وسیله کولیس اندازه‌گیری شد (لوپز کارلوس ۲۰۱۱). داده‌های حاصل از این آزمایش به روش فاکتوریل 2×3 در قالب طرح کاملاً تصادفی براساس مدل آماری $y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + b(IBW_{ijk}) + e_{ijk}$ و به روش تجزیه واریانس، توسط نرم‌افزار SAS نسخه ویرایش شده ۹/۱ و با استفاده از رویه مدل‌های خطی تعمیم یافته^۱ تجزیه آماری شد. در این مدل $K=y_{ijk}$ = میانگین مشاهده در A = اثر لامین سطح عامل A و B = میانگین کل، A_i = اثر i امین سطح عامل A (مدت زمان مصرف)، B_j = اثر j امین سطح عامل B (روش مختلف مصرف)، $(AB)_{ij}$ = اثر متقابل i امین سطح عامل A و j امین سطح عامل B ، $b(IBW_{ijk})$ = اثر وزن اولیه به عنوان عامل کمکی و e_{ijk} = اثرات خطای آزمایش می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون توکی در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج آزمایش قبلی، تیمارهای ۲۸ روز به صورت روزانه و ۴۲ روز به صورت یک روز در میان از لحاظ عملکرد رشد و خصوصیات لاشه به عنوان بهترین تیمارها انتخاب شدند (واحدی و همکاران، ۲۰۱۴) و در این تحقیق این دو تیمار همراه با سطوح مختلف پروتئین مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که اثرات اصلی روش مصرف زیلیپاترول روی عملکرد رشد بره‌ها معنی‌دار نبود. وزن نهایی، میانگین افزایش وزن روزانه و افزایش وزن کل در بره‌هایی که با پروتئین ۱۷ درصد تغذیه شده بودند، افزایش معنی‌داری ($P < 0.05$) نسبت به بره‌هایی که با سطوح پایین‌تر پروتئین تغذیه شده بودند، نشان داد. اثرات متقابل مصرف زیلیپاترول به دو روش مختلف و سطوح پروتئین مصرفی بر میانگین صفات مرتبط با عملکرد رشد و بازده غذایی در بره‌ها معنی‌دار نبود. هر چند جیره حاوی ۱۷ درصد پروتئین همراه با مصرف زیلیپاترول باعث افزایش میانگین وزن روزانه بره‌ها شد (جدول ۲). وزن لاشه بره‌هایی که زیلیپاترول را به مدت ۲۸ روز به صورت روزانه دریافت کرده بودند، نسبت به ۴۲ روز به صورت یک روز در میان بالاتر بود ($P < 0.05$). بیش‌ترین وزن لاشه و

۱- General Linear Model (GLM)

وحید واحدی و همکاران

سطح مقطع ماهیچه راسته در بره‌هایی مشاهده شد که با پروتئین ۱۷ درصد تغذیه شده بودند. هم‌چنین بازده لاشه و وزن دنبه در این بره‌ها بالاتر بود اما اختلاف معنی‌دار نبود. اثرات اصلی بقیه خصوصیات لاشه تحت تأثیر این دو عامل قرار نگرفتند. هم‌چنان‌که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود اثرات متقابل بین این دو عامل روی خصوصیات مرتبط با لاشه معنی‌دار نبود هر چند سطح مقطع ماهیچه راسته در تیمارهای ۱۷ درصد پروتئین نسبت به بقیه تیمارها بالاتر بود. تنها نیتروژن اوره‌ای پلاسما در بره‌هایی که با پروتئین ۱۷ درصد تغذیه شده بودند، افزایش معنی‌داری ($P < 0/05$) نسبت به بره‌هایی که با سطوح پایین پروتئین تغذیه شده بودند، نشان داد. در دیگر متابولیت‌های خونی، اثرات اصلی روش مصرف زیلیاترول و سطوح مختلف پروتئین معنی‌دار نبود اثرات متقابل روش مصرف زیلیاترول هیدروکلراید و سطوح مختلف پروتئین روی هیچ‌کدام از متابولیت‌های خونی در بره‌ها معنی‌دار نبود (جدول ۴).

جدول ۲- اثرات روش مصرف زیلیاترول هیدروکلراید و سطح پروتئین خام جیره بر میانگین صفات مرتبط با عملکرد رشد و صفات مرتبط با خصوصیات لاشه در بره‌های نر لری- بختیاری.

سطح معنی‌داری	خطای استاندارد	۴۲ روز- یک روز در میان			۲۸ روز- روزانه			صفات مورد مطالعه
		۱۷ درصد	۱۵/۵ درصد	۱۴ درصد	۱۷ درصد	۱۵/۵ درصد	۱۴ درصد	
		۴۶/۴	۴۶/۸	۴۶/۹	۴۵/۹	۴۷/۰	۴۶/۵	وزن اولیه (کیلوگرم)
۰/۴۵	۰/۵۲	۵۷/۳	۵۶/۷	۵۵/۳	۵۷/۷	۵۶/۱	۵۶/۰	وزن نهایی (کیلوگرم)
۰/۴۵	۰/۵۲	۱۰/۷۳	۱۰/۱۱	۸/۷۴	۱۱/۱۰	۹/۵۴	۹/۴۴	افزایش وزن کل (کیلوگرم)
۰/۴۴	۱۱/۵	۲۳۹	۲۲۵	۱۹۴	۲۴۷	۲۱۳	۲۱۲	افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۴۵	۰/۰۸	۱/۹۰	۱/۸۱	۱/۶۶	۱/۸۶	۱/۷۱	۱/۷۵	خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم)
۰/۷۸	۰/۰۰۹	۰/۱۲۸	۰/۱۳۰	۰/۱۱۸	۰/۱۴۰	۰/۱۲۹	۰/۱۲۲	بازده غذایی
صفات مرتبط با خصوصیات لاشه								
۰/۷۲	۰/۳۲	۳۰/۲	۲۸/۸	۲۷/۸	۳۰/۷	۲۹/۳	۲۸/۷	وزن لاشه گرم (کیلوگرم)
۰/۶۷	۰/۳۱	۲۹/۶	۲۸/۳	۲۷/۳	۳۰/۲	۲۸/۷	۲۸/۲	وزن لاشه سرد (کیلوگرم)
۰/۴۵	۰/۲۰	۲/۰۱	۱/۷۱	۱/۷۹	۱/۸۶	۱/۹۹	۱/۷۷	کاهش وزن در اثر سرد شدن (درصد)
۰/۸۵	۰/۶۹	۵۲/۴	۵۰/۹	۵۰/۶	۵۲/۹	۵۲/۲	۵۱/۵	بازده لاشه (درصد)
۰/۷۶	۰/۵۹	۱۸/۳	۱۷/۷	۱۶/۹	۱۷/۸	۱۶/۵	۱۶/۶	دنبه (درصدی از وزن لاشه سرد)
۰/۳۶	۰/۲۷	۴/۷۶	۴/۸۶	۴/۵۹	۴/۹۶	۴/۳۲	۴/۶۲	ضخامت چربی پشت (میلی‌متر)
۰/۰۶۷	۰/۴۱	۲۳/۷	۲۱/۳	۲۰/۳	۲۲/۹	۲۲/۳	۲۱/۱	سطح مقطع ماهیچه راسته (سانتی‌متر مربع)

در مطالعه حاضر میانگین افزایش وزن کل و میانگین افزایش وزن روزانه در بره‌هایی که زیلیاترول را به دو روش مختلف همراه با پروتئین ۱۷ درصد دریافت کرده بودند، ۱۵ درصد افزایش نشان داد، با این وجود این تیمارها تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت. این نتایج پیشنهاد می‌کند که تغذیه زیلیاترول احتیاجات پروتئین جیره را به‌طور چشم‌گیری افزایش نمی‌دهد. در موافقت با نتایج این مطالعه، اندرسون و همکاران (۱۹۸۹) اثر متقابلی بین تغذیه راکتوپامین و غلظت پروتئین جیره در عملکرد رشد گاوهای نر پرواری مشاهده نکردند. هم‌چنین والکر و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که افزایش پروتئین جیره همراه با تغذیه راکتوپامین تأثیر معنی‌داری روی عملکرد رشد ندارد. در مطالعه‌ای در جیره‌های حاوی پروتئین بالاتر، میزان ذخیره پروتئین در خوک‌هایی که بتا‌آگونیست راکتوپامین دریافت کرده بودند ۲۱ درصد بالاتر بود و احتیاجات پروتئین برای حداکثر کردن ذخیره پروتئین در گروه شاهد و گروه دریافت‌کننده بتا‌آگونیست به ترتیب ۱۲/۷ و ۱۵/۸ درصد تخمین زده شد (دانشی و همکاران، ۱۹۹۳). اندرسون و همکاران (ب، ۱۹۸۷) دریافتند که راکتوپامین ابقای ازت را در خوک‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱۶ درصد پروتئین نسبت به جیره ۱۴/۶ درصد افزایش داد و جیره حاوی ۱۲ درصد پروتئین باعث کاهش ابقای ازت در بدن شد. در مطالعه‌ای دیگر اگر چه ابقای ازت در بدن با مصرف راکتوپامین بدون تغییر بود، اما مساحت ماهیچه راسته افزایش داشت که نشان از تغییر در تقسیم‌بندی نیتروژن در بدن است به طوری که انتقال نیتروژن به بافت‌های احشایی را کاهش داده و در نتیجه تیمار با بتا‌آگونیست‌ها منجر به افزایش بازده لاشه شد (جی و همکاران، ۱۹۹۱). براچرو همکاران (۱۹۹۰) تأثیر بتا‌آگونیست با نام تجاری رو-۸۷۱۴-۱۶ را در خوک‌های دریافت‌کننده ۱۱ و ۱۴ درصد پروتئین بررسی کردند که اثرات معنی‌داری در افزایش میانگین وزن روزانه، بازده غذایی و ذخیره پروتئین در بدن مشاهده کردند. به طوری که این بتا‌آگونیست عملکرد رشد را تنها در خوک‌های دریافت‌کننده ۱۴ درصد پروتئین بهبود داد. هم‌چنین در مطالعه‌ای برای تعیین اثر متقابل بتا‌آگونیست‌ها و سطوح مختلف پروتئین در جیره مشخص شد که راکتوپامین اضافه شده به جیره حاوی ۱۸ درصد پروتئین، میانگین افزایش وزن روزانه را ۹ درصد افزایش و ضریب تبدیل غذایی را ۱۵ درصد کاهش داد اما این اثرات مثبت با جیره حاوی ۱۳ درصد پروتئین مشاهده نشد. این نتایج نشان می‌دهند که بتا‌آگونیست‌ها می‌توانند عملکرد رشد و راندمان مصرف خوراک را در حیواناتی که با

وحید واحدی و همکاران

یک جیره حاوی پروتئین بالا تغذیه می‌شوند، بهبود دهند. همچنین در مطالعه این محققین، اثر متقابلی بین سطوح مختلف پروتئین جیره و راکتوپامین روی سطح مقطع ماهیچه راسته و چربی لاشه مشاهده نشد (خیو و همکاران، ۱۹۹۹). در مطالعه‌ای توسط اونیل و همکاران (۲۰۱۰) مصرف زیلپاترول در گاوهای گوشتی با سطوح مختلف پروتئین، افزایش وزن زنده را تحت تأثیر قرار نداد اما بازده مصرف خوراک در گاوهایی که با سطوح پروتئین بالاتری تغذیه شده بودند بهبود یافت.

هم‌بستگی مثبت بین پروتئین مصرفی و نیتروژن اوره‌ای خون نشان داده شده است. منبع اصلی تولید اوره از آمونیاک در کبد و هم‌چنین تجزیه شکمبه‌ای پروتئین مصرفی است. افزایش اوره با افزایش پروتئین مصرفی می‌تواند به دلیل افزایش جذب آمونیاک از شکمبه باشد (ساهلو و همکاران، ۱۹۹۳). مرسمن و همکاران (۱۹۸۴) پیشنهاد کردند که تفاوت در غلظت اوره خون بین نژادهای انتخاب شده برای افزایش گوشت لخم با دیگر نژادها به دلیل بازده بالای استفاده از اسیدهای آمینه برای سنتز پروتئین در نژادهای گوشتی است. هم‌چنین کارتر و همکاران (۱۹۸۹) دلیل افزایش نیتروژن اوره‌ای خون را افزایش ابقای نیتروژن در بدن و کاهش دفع نیتروژن در نژادهای گوشتی عنوان کردند. در این آزمایش نیز افزایش نیتروژن اوره‌ای خون با افزایش سطح پروتئین مصرفی مورد انتظار بود زیرا غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در ارتباط با سطح پروتئین خام جیره است.

جدول ۴- اثرات روش مصرف زیلپاترول هیدروکلراید و سطح پروتئین خام جیره بر فراسنجه‌های خونی بره‌های نر لری - بختیاری.

سطح معنی‌داری	خطای استاندارد	۴۲ روز - یک روز در میان			۲۸ روز - روزانه			فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)
		۱۷ درصد	۱۵/۵ درصد	۱۴ درصد	۱۷ درصد	۱۵/۵ درصد	۱۴ درصد	
۰/۷۶	۳/۶۱	۸۲/۷	۷۹/۴	۷۸/۶	۸۵/۹	۷۹/۳	۷۶/۵	گلوکز
۰/۹۱	۲/۰	۳۵/۴	۳۵/۷	۳۳/۵	۳۷/۶	۳۷/۲	۳۳/۸	تری‌گلیسرید
۰/۸۶	۲/۴۰	۶۵/۴	۶۸/۴	۶۳/۸	۶۴/۴	۶۵/۶	۶۰/۲	کلسترول
۰/۵۳	۲/۷۰	۳۸/۵	۳۴/۰	۲۹/۵	۳۶/۶	۳۲/۴	۳۲/۴	لیپوپروتئین با چکالی زیاد
۰/۴۷	۱/۹۸	۲۹/۲	۳۱/۱	۲۸/۷	۳۱/۶	۲۸/۶	۲۹/۴	لیپوپروتئین با چکالی کم
۰/۴۶	۲/۵	۳۳/۵	۳۱/۱	۲۷/۵	۳۷/۱	۲۹/۰	۲۵/۷	نیتروژن اوره‌ای
۰/۸۱	۰/۴۰	۷/۲۵	۶/۸۷	۶/۷۴	۶/۸۴	۶/۹۷	۶/۶۷	پروتئین کل
۰/۳۴	۰/۱۴	۱/۸۹	۱/۸۱	۱/۶۲	۲/۲۶	۱/۷۶	۱/۸۷	کراتینین

نتیجه گیری

در این آزمایش فرض بر این بود که استفاده از زیلپاترول هیدروکلراید نیاز به پروتئین متابولیکی در بره‌های پروراری را افزایش می‌دهد. ولی در پژوهش حاضر تنها اثرات اصلی پروتئین باعث بهبود عملکرد رشد و خصوصیات لاشه شد. به طوری که در گروه‌های دریافت کننده زیلپاترول، تغذیه بره‌ها با سطوح بالای پروتئین، عملکرد رشد و خصوصیات لاشه را بهبود داد. اما اثرات متقابل دو روش استفاده از زیلپاترول همراه با سطوح مختلف پروتئین، عملکرد رشد و خصوصیات لاشه را تحت تأثیر قرار نداد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را به تمامی کارکنان ایستگاه پرورش و توسعه گوسفند لری بختیاری (ایستگاه شولی)، که در زمینه فراهم نمودن امکانات پژوهشی در آن ایستگاه از هیچ کوششی دریغ نکردند، ابراز می‌دارند و در پایان یاد و خاطره مرحوم دکتر فرشاد زمانی، استاد فقید مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد را گرامی داشته و از خداوند متعال برای شادی روح آن مرحوم طلب مغفرت می‌نمائیم.

منابع

- Anderson, D.B., Veenhuizen, E.L., Wagner, J.F., Wray, M.I. and Mowrey, D.H. 1989. The effect of ractopamine hydrochloride on nitrogen retention, growth performance, and carcass composition of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 67(Suppl. 1): 222. (Abstr.).
- Anderson, D.B., Veenhuizen, E.L., Waitt, W.P., Paxton, R.E. and Young, S.S. 1987b. The effect of dietary protein on nitrogen metabolism, growth performance and carcass composition of finishing pigs fed ractopamine. *Fed. Proc.* 46: 1021 (Abstr.).
- Avendaño-Reyes, L., Macías-Cruz, U.F., Álvarez-Valenzuela, D., Águila-Tepato, E., Torrentera-Olivera, N.G. and Soto-Navarro, S.A. 2011. Effects of zilpaterol hydrochloride on growth performance, carcass characteristics, and wholesale cut yield of hair-breed ewe lambs consuming feedlot diets under moderate environmental conditions. *J. Anim. Sci.* 89(12): 4188-4194.
- Bracher-Jacob, A. and Blum, J.W. 1990. Effects of a β -agonist on growth performance, body composition and nutrient retention in finishing pigs fed normal or low amounts of protein. *Anim. Prod.* 51: 601.
- Carter, M.L., McCutcheon, S.N. and Purchas, R.W. 1989. Plasma metabolite and hormone concentrations as predictors of genetic merit for lean meat production in sheep: effects of metabolic challenges and fasting. *New Zeal. J. Agr. Res.* 32: 343-353.

- Dunshea, F.R., King, R.H. and Campbell, R.G. 1993a. Interrelationships between dietary protein and ractopamine on protein and lipid deposition in finishing gilts. *J. Anim. Sci.* 71: 2931-2941.
- Elam, N.A., Vasconcelos, J.T., Hilton, G., VanOverbeke, D.L., Lawrence, T.E., Montgomery, T.H., Nichols, W.T., Streeter, M.N., Hutcheson, J.P., Yates, D.A. and Galyean, M.L. 2009. Effects of zilpaterol hydrochloride duration of feeding on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 87: 2133-2141.
- FAO. 2010. Production yearbook. Hossner, K.L. 2005. Hormonal regulation of farm animal growth. CABI.
- Hancock, Ji, S., Paxton, D.L., R.E. and Anderson, D.B. 1991. The effects of dietary protein on the responses of ractopamine on nitrogen metabolism of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 69(Suppl. 1): 329 (Abstr.).
- Lopez-Carlos, M.A., Ramirez, R.G., Aguilera-Soto, J.I., Plascencia, A., Rodriguez, H., Arechiga, C.F., Rincon, R.M., Medina-Flores, C.A. and Gutierrez-Bañuelos, H. 2011. Effect of two beta adrenergic agonists and feeding duration on feedlot performance and carcass characteristics of finishing lambs. *Livest. Sci.* 138: 251-258.
- Mersmann, H.J., Pond, W.G. and Yen, J.T. 1984. Use of carbohydrate and fat as energy source by obese and lean swine. *J. Anim. Sci.* 58: 894.
- NRC. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- O'Neill, H.A., Casey, N.H. and Webb, E.C. 2010. Interactive effect of dietary protein level and zilpaterol hydrochloride on feedlot performance and meat quality of steers. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 40: 185-189.
- Sahlu, T., Hart, S.P. and Fernandez, J.M. 1993. Nitrogen metabolism and blood metabolites in three goat breeds fed increasing amounts of protein. *Small Rumin. Res.* 10: 281-292.
- Squires, E.J. 2003. Applied animal endocrinology. International publishing, CABI.
- Vahedi, V., Towhidi, A., Zare Shahneh, A., Sadeghi, M., Zamani, F. and Dunshea, F.R. 2014. Effects of β -agonist zilpaterol hydrochloride feeding and supplementation period on growth and carcass characteristics of Lori-Bakhtiari lambs. *Small Rumin. Res.* 119: 65-71.
- Walker, D.K., Titgemeyer, E.C., Drouillard, J.S., Loe, E.R., Depenbusch, B.E. and Webb, A.S. 2006. Effects of ractopamine and protein source on growth performance and carcass characteristics of feedlot heifers. *J. Anim. Sci.* 84: 2795-2800.
- Xiao, R.J., Xu, Z.R. and Chen, H.L. 1999. Effects of ractopamine at different dietary protein levels on growth performance and carcass characteristics in finishing pigs. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 79: 119-127.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 3(1), 2015
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Effects of Beta Agonist Zilpaterol Hydrochloride and Level of Dietary Protein on Growth Performance, Carcass Characteristics and Blood Metabolites in Feedlot Male Lori-Bakhtiari Lambs

***V. Vahedi¹, A. Towhidi², N. Hedayat³ and F. Samadian⁴**

¹Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources Moghan, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran, ²Associate Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agronomy and Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, ³Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran, ⁴Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Yasouj, Yasouj, Iran

Received: 11/25/2014; Accepted: 02/17/2015

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effects of 2 different feeding regimens of zilpaterol hydrochloride (ZH) and 3 different dietary protein levels (DPL) on growth performance, carcass characteristics and blood metabolites in Lori-Bakhtiari feedlot lambs. The lambs (n=42; IBW= 47±4.4 kg) were assigned to one of six treatments (7 lambs/treatment) based on IBW and were fed with a diet content of 14%, 15.5% and 17% protein and supplemented with 0.2 mg/kg of live weight d⁻¹ZH. The continuous feeding of ZH for 28 days and intermittent 1 d feeding ZH followed by 1 d of withdrawal for 42 days were employed as the different regimens. Blood samples were taken via the jugular vein from 6 lambs in each treatment on d 0 and d 42 and analyzed for plasma metabolites. ZH regimen and DPL had no significant effect on dry matter intake and feed efficiency. DPL had a significant effect on Final BW, average daily gain and total weight gain, with high protein having the higher (p< 0.05) values for these performances. Lambs fed high protein had higher carcass weight and larger LM area (p< 0.001). There were no ZH and DPL interaction for lambs growth performance and carcass traits (P>0.05). Overall, the main effects of protein improved growth performance and carcass traits, but the interaction effects of ZH supplementation methods with different dietary protein levels did not affect these parameters.

Keywords: β-agonist zilpaterol hydrochloride, Protein, Growth performance, Carcass traits, Male lambs

*Corresponding author; Email: vahediv@uma.ac.ir

