

اثر سطوح مختلف مونسین بر عملکرد و متابولیت‌های خونی بره‌های نژاد مغانی

* محمود کیوانلو شهرستانی^۱، تقی قورچی^۲، سعید حسنی^۳ و یوسف جعفری آهنگری^۴

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲ استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۳ استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۴ استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۸۴/۸/۲؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۶/۱۷

چکیده

این مطالعه جهت بررسی اثر سطوح مختلف مونسین بر عملکرد، متابولیت‌های خونی و pH ادرار بره‌های نژاد مغانی انجام گرفت. برای انجام این آزمایش از ۴۰ راس بره نر نژاد مغانی با میانگین وزن اولیه $30/89 \pm 1/44$ کیلوگرم و سن ۵ تا ۶ ماه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۱۰ تکرار به مدت ۸۴ روز استفاده شد. تیمارها شامل: (۱) تیمار شاهد (بدون مونسین) (۲) ۱۵ میلی‌گرم مونسین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک (۳) ۳۰ میلی‌گرم مونسین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک (۴) ۴۵ میلی‌گرم مونسین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک بودند. جهت ارزیابی متابولیت‌های خونی و pH ادرار، ۳ نمونه از هر تیمار در شروع و پایان آزمایش از بره‌ها گرفته شد. نتایج این تحقیق نشان داد که مونسین اضافه وزن روزانه و وزن نهایی را در بره‌های تغذیه شده با مونسین در مقایسه با گروه شاهد افزایش داد ($P < 0/05$). بیشترین میزان افزایش وزن روزانه و وزن نهایی مربوط به تیمار حاوی ۳۰ میلی‌گرم مونسین به ترتیب ۱۹۳/۶۹ گرم و $47/24$ کیلوگرم و کمترین میزان آن مربوط به تیمار شاهد به ترتیب $135/83$ گرم و $42/41$ کیلوگرم بود. از نظر خوراک مصرفی نیز بین تیمارهای مختلف آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$). از لحاظ میانگین خوراک مصرفی روزانه، تیمارهای حاوی ۱۵ و ۳۰ میلی‌گرم مونسین بالاترین میزان (به ترتیب $1/281$ و $1/279$ کیلوگرم) و تیمارهای شاهد و ۴۵ میلی‌گرم مونسین کمترین مقدار ($1/237$ و $1/214$ کیلوگرم) را دارا بودند. مونسین اگرچه باعث بهبود ضریب تبدیل غذا شد، ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت ($P > 0/05$). در میان فاکتورهای خونی، مونسین بر گلوکز و فسفر اثر معنی‌داری داشت، ولی بر اوره، کلسیم و پروتئین کل خون اثر معنی‌داری نداشت. همچنین، مونسین بر pH ادرار بره‌ها، اثر معنی‌داری نداشت ($P > 0/05$). نتایج حاصل از ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی بیانگر این است که بیشترین سود متغیر به ازای هر راس بره مربوط به تیمار دارای ۳۰ میلی‌گرم (137144 ریال) و کمترین میزان آن مربوط به تیمار شاهد (57650 ریال) می‌باشد. این نتایج حاکی از آن است که استفاده از مونسین در جیره‌های بره‌های پرواری مقرون به صرفه است.

واژه‌های کلیدی: مونسین، بره‌های پرواری، متابولیت‌های خونی و pH ادرار

مقدمه

در میان افزودنی‌های غذایی جیره‌های دام‌های پرواری می‌توان از یونوفرها نام برد. یونوفرها به دلیل خاصیت حمل یون به این نام معروف هستند. یونوفرها انتشار یون‌ها را از غشاء لیپیدی باکتری‌ها و پروتوزوآها تسهیل می‌کنند. یونوفرها به‌طور گسترده‌ای در دنیا در صنعت دامپروری مورد استفاده قرار می‌گیرند. تنها در میان یونوفرها مونسین و لازالوسید توسط اداره کل دارو و خوراک آمریکا به‌عنوان افزودنی خوراک دام‌ها مورد تأیید قرار گرفته است. مزایای اقتصادی استفاده از مونسین شامل بهبود بازده غذا، اضافه وزن و کاهش شیوع بیماری و مرگ و میر است (ناگارا، ۱۹۹۵؛ مک گوئی و همکاران، ۲۰۰۱).

استفاده از مونسین باعث تغییر در نسبت اسیدهای چرب فرار و تولید بیشتر اسید پروپیونیک و همچنین کاهش تولید متان می‌شود و بدین ترتیب راندمان دام‌های پرواری افزایش می‌یابد، زیرا کربن و انرژی ابقا شده برای رفع نیازهای متابولیکی حیوان افزایش می‌یابد. همچنین اسید پروپیونیک با راندمان بهتری مورد استفاده دام‌های پرواری قرار می‌گیرد زیرا حرارت افزایشی کمتری نسبت به استات تولید می‌کند (چالوپا و همکاران، ۱۹۸۰). اسید پروپیونیک که در نتیجه اثر مونسین افزایش می‌یابد ممکن است در گلوکونوژنز مورد استفاده قرار بگیرد، در نتیجه در مصرف اسیدهای آمینه‌ای که برای تولید گلوکز دامینه می‌شوند صرفه‌جویی می‌شود (نوکلز و همکاران، ۱۹۷۸).

مونسین سبب کاهش خوراک مصرفی و در نتیجه بهبود ضریب تبدیل خوراک در دام‌ها می‌گردد. کاهش در مصرف خوراک در حیواناتی که از مونسین تغذیه می‌شوند به این علت است که مونسین بازده خوراک را افزایش داده، در نتیجه حیوان مصرف خوراک را تا حدی که بتواند انرژی خود را تأمین کند، تنظیم می‌نماید. مونسین همچنین حرکات شکمبه‌ای را کاهش می‌دهد. بدین ترتیب یک منطق فیزیولوژیکی برای پر شدن دستگاه

گوارش و کاهش مصرف خوراک وجود خواهد داشت (ناگارا، ۱۹۹۵).

تغییر ناگهانی جیره از کنسانتره کم به جیره با کنسانتره بالا یا تغذیه طولانی مدت با مواد کنسانتره‌ای منجر به بروز عارضه اسیدوز می‌شود. غلات بیشتر از نشاسته و قند تشکیل شده‌اند. مواد نشاسته‌ای خیلی سریع در شکمبه تخمیر شده و تبدیل به گلوکز می‌شوند و گلوکز هم تبدیل به اسید لاکتیک می‌شود. اسید لاکتیک به خودی خود مضر نیست. ولی تغییر ناگهانی جیره به جیره غنی از غلات باعث می‌شود که باکتری‌ها قادر به سازگاری سریع با تولید زیاد اسید لاکتیک نباشند. در نتیجه استرپتوکوکوس بویس (*Streptococcus bovis*) که عامل اصلی ایجاد اسیدوز است تکثیر می‌یابد (قربانی، ۲۰۰۲). از آنجایی که استرپتوکوکوس بویس (*Streptococcus bovis*) از سویه‌های حساس به یونوفر است بنابراین با افزودن یونوفرها به جیره، انتظار می‌رود جمعیت استرپتوکوکوس بویس در شکمبه کاهش یابد (یوسفی، ۱۹۹۷). بنابراین، کنترل اسیدوز همراه با سایر منافع استفاده از مونسین امکان‌پذیر می‌باشد. هدف از انجام این آزمایش بررسی سطوح مختلف مونسین و بهترین سطح آن جهت استفاده در جیره بره‌های پرواری و تأثیر آن بر متابولیت‌های خونی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در گوسفند داری مزرعه کشت و صنعت دشت جوین واقع در بخش جوین، در ۹۵ کیلومتری شمال سبزوار انجام شد. در این تحقیق ابتدا ۴۰ رأس بره نر از بین بره‌های موجود در مزرعه انتخاب شدند و سعی شد تا در هنگام انتخاب همگی از نظر وزن و جنس، خصوصیات بدنی و ظاهری یکسان باشند. میانگین وزن این بره‌ها $30/89 \pm 1/44$ کیلوگرم و سن بره‌های مورد استفاده در این تحقیق نیز ۴ تا ۵ ماه بود. تعداد فنس‌های ایجاد شده ۴ عدد (به اندازه تعداد تیمارها) بود و در هر کدام از آنها ۱۰ بره قرار داشت. جهت عادت کردن بره‌ها

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده جیره غذایی و همچنین مواد مغذی تأمین شده از جیره‌ها در طی دوره پروار بندی.

اجزای جیره (درصد ماده خشک)	کنترل	مونسنین (۱۵ میلی گرم)	مونسنین (۳۰ میلی گرم)	مونسنین (۴۵ میلی گرم)
جو	۵۲	۵۲	۵۲	۵۲
یونجه	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
سبوس گندم	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵
تفاله	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
کاه گندم	۸	۸	۸	۸
کنجاله تخم پنبه	۶	۶	۶	۶
نمک	۱	۱	۱	۱
کربنات کلسیم	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مونسنین (میلی گرم بر کیلوگرم ماده خشک)	۰	۱۵	۳۰	۴۵
مواد مغذی تأمین شده				
انرژی متابولیسمی (مگا کالری به ازای هر کیلوگرم)	۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۶
پروتئین خام (درصد)	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴
کلسیم (درصد)	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶
فسفر (درصد)	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴
نسبت کلسیم به فسفر	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵

به جیره جدید و جایگاه مدت ۱۴ روز عادت پذیری در نظر گرفته شد. در پایان این دوره (دوره عادت پذیری) بره‌ها به مدت ۱۴ تا ۱۶ ساعت از آب و خوراک محروم شده و سپس توزین شدند و پس از این کار مرحله اصلی آزمایش شروع گردید.

احتیاجات غذایی بره‌های پرواری به وزن ۳۰ کیلوگرم و خوراک با نسبت ۲۷ درصد علوفه و ۷۳ درصد کنسانتره و براساس جدول (۱۹۸۴) NRC^۲ به دست آمد و جیره آزمایشی نیز با استفاده از نرم افزار جیره نویسی UFFDA^۳ تنظیم گردید. مونسنین مصرفی متعلق به کمپانی *Elanco* و حاوی ۱۰ درصد ماده موثر بود. بنابراین این در جیره ۲ (۱۵ میلی گرم مونسنین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک) از ۱۵۰ میلی گرم از آن و در جیره ۳ (۳۰ میلی گرم مونسنین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک) از ۳۰۰ میلی گرم از آن و در جیره ۴ (۴۵ میلی گرم مونسنین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک)، ۴۵۰ میلی گرم از آن

ماده استفاده شد. در جیره‌های ۲، ۳ و ۴ مونسنین را با سبوس گندم (این مقدار از جیره کم می شد) بخوبی مخلوط و سپس به صورت سرک در هر روز به بره‌ها داده شد. خوراک مصرفی هر تیمار در دو وعده صبح و بعد از ظهر در اختیار آنها قرار گرفت. در ضمن هنگام ریختن خوراک هر وعده در آخور، باقیمانده خوراک روز قبل از ته آخور جمع آوری و در کیسه‌های مجزا قرار داده شد. مقدار خوراک جمع آوری شده از ته آخور در طول هر دوره ثبت و از مقدار خوراکی که در طی هر هفته به آخورها ریخته می شد، کسر گردید. در انتها عدد به دست آمده نشان دهنده مقدار خوراک مصرفی در هر تیمار و در هر هفته بود. لازم به ذکر است که تغذیه بره‌ها به صورت گروهی بود.

توزین دام‌ها در شروع آزمایش و سپس هر سه هفته یکبار با اعمال محدودیت قبلی (۱۴ تا ۱۶ ساعت محرومیت از خوراک و آب) تا پایان دوره آزمایشی صورت گرفت. عمل خونگیری در شروع و در پایان آزمایش، از ورید وداج ۴ ساعت پس از خوردن غذا انجام

2- National Research council

3- User Friendly Feed formulation Done again

شد. در هر تیمار از ۳ راس بره به صورت تصادفی، ۳ نمونه خون گرفته شد. در پایان آزمایش نیز از همان ۳ بره‌ای که در ابتدای آزمایش خونگیری شده بودند، عمل خونگیری انجام گرفت. این خون به منظور ارزیابی فاکتورهای خونی به آزمایشگاه منتقل گردید. به منظور جدا سازی سرم، ونوجکت‌های حاوی خون در سانتریفوژ با سرعت ۵۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۷/۵ دقیقه قرار داده و سپس سرم جدا شده به ونوجکت‌های دیگری منتقل گردیدند و به منظور تجزیه‌های بعدی (اندازه‌گیری غلظت متابولیت‌های موجود در سرم) در فریزر نگهداری شدند. اندازه‌گیری فراسنج‌های خونی که شامل غلظت گلوکز سرم، غلظت اوره سرم، غلظت کلسیم سرم، غلظت فسفر سرم و غلظت پروتئین کل در آزمایشگاه تشخیص طبی بیمارستان قمرینی هاشم نقاب (سبزوار) طبق روش متداول انجام شد.

نمونه‌های ادرار در شروع و در پایان آزمایش از بره‌ها گرفته شد. از هر تیمار ۳ نمونه و در کل ۱۲ نمونه نیز جهت اندازه‌گیری pH ادرار به آزمایشگاه فرستاده شد. pH ادرار توسط دستگاه pH متر اندازه‌گیری شد. در این پژوهش از طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۱۰ تکرار استفاده شد. جهت آنالیز میزان مصرف خوراک و همچنین ضریب تبدیل خوراک هفته‌های اندازه‌گیری به صورت بلوک در نظر گرفته شد. اطلاعات به دست آمده از دوره پرور با استفاده از نرم افزار SAS (۱۹۹۶) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین‌های به دست آمده با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

استفاده از مونسین باعث تغییر در نسبت اسیدهای چرب فرار و تولید بیشتر اسید پروپیونیک می‌گردد. در نتیجه حیوانات افزایش وزن مطلوب تری پیدا می‌کنند. اسید پروپیونیک که در نتیجه اثر مونسین افزایش می‌یابد ممکن است در گلوکونوژنز مورد استفاده قرار بگیرد. بدین ترتیب در مصرف اسیدهای آمینه‌ای که برای تولید

افزایش وزن روزانه: میانگین وزن در شروع و در پایان آزمایش و نیز افزایش وزن روزانه در دوره‌های مختلف وزن‌کشی در جدول ۲ نشان داده شده است. از نظر میانگین وزن نهایی بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$). در کل دوره آزمایش تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد با تیمارهای ۱۵، ۳۰ و ۴۵ میلی‌گرم مونسین وجود داشت ($P < 0/05$). بالاترین میزان میانگین افزایش وزن روزانه مربوط به تیمار ۳۰ میلی‌گرم مونسین (۱۹۳/۶۹ گرم) و کمترین میزان آن مربوط به تیمار شاهد (۱۳۵/۸۳ گرم) بود که در مقایسه با گروه شاهد (۵۷/۸۶ گرم) بیشتر است ($P < 0/05$).

در آزمایشی که توسط مارتینی و همکاران (۱۹۹۶) انجام شد میانگین افزایش وزن روزانه در هر دو دوره آزمایش یعنی ۱ تا ۴۲ روزگی و ۴۳ تا ۱۰۵ روزگی در بره‌های دریافت دارنده مونسین، بالاتر از گروه شاهد بود ولی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها وجود نداشت ($P > 0/05$).

موالا و همکاران (۱۹۹۴) در بررسی اثر مونسین بر افزایش وزن و عفونت کوکسیدیایی در بره‌های آواسی، دریافتند استفاده از سطح ۳۳ میلی‌گرم مونسین در هر روز به ازای هر رأس، طی مدت ۵۸ روز، اثر معنی‌داری بر میزان افزایش وزن بره‌ها در مقایسه با گروه شاهد به میزان ۱۶ درصد داشت ($P < 0/05$).

صفایی و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی اثر سطوح مختلف مونسین در پروراندی بره‌های نژاد قزل به این نتیجه رسیدند که بین سطح ۳۰ میلی‌گرم مونسین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک و سطوح ۰، ۱۰، ۲۰ میلی‌گرم مونسین اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/01$).

گلوکز دامینه می‌شوند صرفه‌جویی صورت می‌گیرد (نوکلز و همکاران، ۱۹۸۰). علاوه بر این، مونسین باعث تحریک انواع سیستم‌های آنزیمی، کاهش اختلالات گوارشی، کنترل بیماری‌ها و تحریک میکرو ارگانیسم‌های دستگاه گوارش می‌شود و در نتیجه، با سنتز بهتر مواد مغذی مورد نیاز و بهتر نمودن جذب مواد مغذی از دستگاه

گوارش باعث بهبود افزایش وزن بره‌های تغذیه شده با مونسین می‌گردد (بکت و همکاران، ۱۹۹۸). همچنین دلایل دیگری مانند کاهش تولید گاز متان و افزایش هیدروژن در شکمبه علت افزایش وزن روزانه دام‌ها ذکر شده است (تورنتون و همکاران، ۱۹۹۵).

مصرف خوراک: جدول ۳ مقایسه میانگین خوراک مصرفی نشان می‌دهد که بین تیمارهای ۱ و ۴ و تیمارهای ۲ و ۳ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بیشترین خوراک مصرفی روزانه به ترتیب مربوط به تیمارهای ۲ و ۳ با میانگین ۱/۲۸۱ و ۱/۲۷۹ کیلوگرم در روز و کمترین مقدار آن به ترتیب مربوط به تیمار ۱ و ۴ با میانگین ۱/۲۳۷ و ۱/۲۱۴ کیلوگرم در روز بود (جدول ۳).

استوک و همکاران (۱۹۹۵) در بررسی تأثیر مونسین و ترکیب مونسین و تایلوزین بر روی مصرف خوراک گوساله‌های نر اخته پرواری، بیان داشتند که مونسین مصرف خوراک را در کل دوره در جیره‌های حاوی کنسانتره بالا کاهش داد.

گارسیا و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی اثر مخمر ساکارومیسس سرویسیه (*Saccharomyces*)

cerevisiae) و مونسین بر تخمیر و هضم شکمبه‌ای در گوسفند به این نتیجه رسیدند که مونسین باعث کاهش مصرف خوراک می‌شود. نتیجه این آزمایش با نتایج رید و ویسنانت (۲۰۰۱) و رودریگز و همکاران (۲۰۰۱) مطابقت داشت.

تأثیر مونسین در کاهش خوراک مصرفی می‌تواند به دلیل بهبود بازده تخمیر در شکمبه، افزایش تولید پروپیونات، افزایش بازده انرژی و بازده هضمی و کاهش میزان عبور مواد هضمی از شکمبه باشد (ناگارجا، ۱۹۹۵). **ضریب تبدیل خوراک:** بین تیمارهای مختلف از نظر ضریب تبدیل خوراک، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۴). همچنین هفته‌های مختلف اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک داشت (جدول ۵). در این مدت بدترین ضریب تبدیل مربوط به رکورد برداری چهارم (سه هفته چهارم) (۱۰/۳۹) کیلوگرم غذا به ازای هر کیلوگرم وزن زنده) و بهترین میزان ضریب تبدیل مربوط به رکورد برداری اول (سه هفته اول) (۵/۳۱) کیلوگرم غذا به ازای هر کیلوگرم وزن زنده) بود.

جدول ۳- مقایسه میانگین خوراک مصرفی روزانه نسبت به جیره‌های آزمایشی (براساس ماده خشک).

جیره‌های آزمایشی					
صفات	صفر میلی‌گرم	۱۵ میلی‌گرم	۳۰ میلی‌گرم	۴۵ میلی‌گرم	SE
خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم)	۱/۲۳۷ ^b	۱/۲۸۱ ^a	۱/۲۷۹ ^a	۱/۲۱۴ ^b	۰/۳۱۰

SE= اشتباه استاندارد، میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0/05$).

جدول ۴- مقایسه میانگین ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای آزمایشی.

جیره‌های آزمایشی					
ضریب تبدیل خوراک	صفر میلی‌گرم	۱۵ میلی‌گرم	۳۰ میلی‌گرم	۴۵ میلی‌گرم	SE
ضریب تبدیل خوراک	۹/۶۴ ^a	۷/۹۹ ^a	۶/۸۵ ^a	۷/۰۲ ^a	۰/۶۴۵

SE= اشتباه استاندارد، میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0/05$).

جدول ۵- مقایسه میانگین ضریب تبدیل خوراک در هفته‌های مختلف.

جیره‌های آزمایشی					
ضریب تبدیل خوراک	سه هفته اول	سه هفته دوم	سه هفته سوم	سه هفته چهارم	SE
ضریب تبدیل خوراک	۵/۳۱ ^b	۷/۹۶ ^{ab}	۷/۸۲ ^{ab}	۱۰/۳۹ ^a	۰/۶۴۵

SE= اشتباه استاندارد، میانگین‌های دارای حروف غیرمشترک در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0/05$).

صفایی و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که ضریب تبدیل خوراک هنگامی که ۳۰ میلی گرم مونسین به ازای هر کیلوگرم ماده خشک به جیره برده‌ها افزوده شد، به حداقل مقدار خود رسید ($P < 0.05$). نتیجه این آزمایش با نتایج نوکلز و همکاران (۱۹۷۸)، دباسیس و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت داشت که اظهار داشتند مونسین اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک ندارد.

گزارش شده است که تأثیر مونسین در بهبود ضریب تبدیل خوراک، احتمالاً مربوط به بهبود بازده انرژی شکمبه در اثر تغییر در نسبت اسیدهای چرب فرار شکمبه و در نتیجه تولید پروپیونات بیشتر، متان کمتر و افزایش بازده تخمیر، کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه و افزایش هضم نشاسته در قسمت‌های بعد از آن می‌باشد (برگن و باتز، ۱۹۸۴؛ بکت و همکاران، ۱۹۹۸).

متابولیت‌های خون

غلظت گلوکز خون: بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری از نظر غلظت گلوکز خون وجود داشت ($P < 0.05$) (جدول ۶). بالاترین غلظت گلوکز خون مربوط به تیمار ۳۰ میلی گرم مونسین (۸۲/۶۷ میلی گرم در دسی لیتر) و کمترین غلظت مربوط به تیمار صفر میلی گرم مونسین (۵۸/۰۰ میلی گرم در دسی لیتر) بود. والیمنت و همکاران (۲۰۰۱) در بررسی اثرات سوماتوتروپین و مونسین بر متابولیسم و میزان تولید

گاوها بعد از زایش، به این نتیجه رسیدند که افزودن مونسین به جیره گاوهای آبستن قبل از زایش باعث بهبود شرایط گلوکز در دوره شیردهی بعدی می‌شود. برودریک (۲۰۰۴) در آزمایشی اثر سطوح پایین مونسین را بر تولید گاوهای شیری که از سیلاژ یونجه تغذیه شده بودند، مورد بررسی قرار داد و دریافت مونسین غلظت گلوکز خون را افزایش می‌دهد.

صفایی و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه اثر مونسین بر عملکرد بره‌های نژاد فزل که از جیره حاوی کنسانتره بالا تغذیه شده بودند دریافتند که مونسین هیچ اثر معنی‌داری بر گلوکز خون نداشت.

افزایش غلظت گلوکز خون احتمالاً به علت تأثیر مونسین در تغییر نسبت اسیدهای چرب فرار شکمبه و افزایش نسبت پروپیونات (تنها اسید چرب فرار گلوکز ساز شکمبه) می‌باشد که این اسید چرب از دیواره شکمبه جذب سیاهرگ کبدی شده، آنگاه به کبد رفته و در آنجا به گلوکز تبدیل می‌شود و به مخزن گلوکز می‌پیوندد تا در صورت لزوم از طریق جریان خون به بافت‌های گوناگون انتقال یافته و به‌عنوان منبع انرژی مصرف شود (براین و گالیان، ۱۹۹۰) و یا ابقای انرژی بافتی را افزایش دهد (کالهوم و همکاران، ۱۹۹۰).

غلظت اوره خون: مقایسه میانگین‌ها اختلاف معنی‌داری را از نظر غلظت اوره خون بین تیمارهای مختلف نشان نداد (جدول ۶).

جدول ۶- میانگین غلظت گلوکز، اوره، کلسیم، فسفر (میلی گرم در دسی لیتر)، پروتئین کل خون (گرم در دسی لیتر) گوسفندان آزمایشی مغسانی تغذیه شده با جیره حاوی صفر، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ میلی گرم مونسین در کیلوگرم ماده خشک، در طول دوره پروار.

سطح مونسین (میلی گرم)	گلوکز	اوره	کلسیم	فسفر	پروتئین کل
جیره شاهد (صفر)	۵۸/۰۰ ^c	۴۵/۳۳ ^a	۷/۲ ^a	۶/۲۷ ^b	۵/۲۳ ^a
۱۵	۶۲/۶۷ ^b	۴۶/۰۰ ^a	۶/۶۳ ^a	۶/۱۳ ^b	۵/۵۳ ^a
۳۰	۸۲/۶۷ ^a	۴۸/۰۰ ^a	۷/۷۶ ^a	۹/۰۷ ^a	۵/۸۰ ^a
۴۵	۷۰/۳۳ ^{ab}	۴۲/۳۳ ^a	۶/۸ ^a	۸/۰۰ ^a	۵/۲۰ ^a
اشتباه استاندارد SE	۱/۷۳۸	۱/۸۰۲	۰/۴۹۹	۰/۴۲۸	۰/۲۴۱

SE = اشتباه استاندارد، میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0.05$).

یانگ و همکاران (۲۰۰۳) دریافتند که مونسین تأثیر معنی داری بر غلظت اوره خون بزهای شیری که از مونسین تغذیه شده بودند، نداشت. دباسیس و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند سطح ازت اوره خون در گوساله‌هایی که مونسین دریافت کرده بودند، تفاوتی در بین تیمارها نداشت. صفایی و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که مونسین تأثیر معنی داری بر غلظت اوره خون بره‌هایی که مونسین دریافت کرده بودند، ندارد. پلایزر و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی اثر مونسین بر متابولیت‌های خونی در گاوهای شیری به این نتیجه رسیدند که مونسین اثر معنی داری بر اوره خون نداشت.

غلظت کلسیم خون: در بین تیمارهای آزمایشی از نظر غلظت کلسیم خون اختلاف معنی داری وجود نداشت ($P > 0.05$). (جدول ۶).

صفایی و همکاران (۲۰۰۴) دریافتند که مونسین هیچ اثر معنی داری بر غلظت کلسیم خون بره‌هایی که مونسین دریافت کرده بودند، نداشت. دافیلد و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که مونسین بر غلظت کلسیم خون گاوهای شیری که مونسین کپسوله دریافت کرده بودند، اثری نداشت.

غلظت فسفر خون: از نظر غلظت فسفر خون، بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۶). بیشترین غلظت فسفر خون مربوط به تیمار ۳۰ میلی گرم مونسین (۹/۰۷ میلی گرم در دسی لیتر) و کمترین میزان آن متعلق به تیمار ۱۵ میلی گرم مونسین (۶/۱۳ میلی گرم در دسی لیتر) بود.

داف و همکاران (۱۹۹۴) در بررسی اثر مونسین و لازالوسید بر میزان مواد معدنی خون گوساله‌هایی که از ۹۰ درصد کنسانتره استفاده می‌کردند، دریافتند که یونوفرها باعث افزایش غلظت فسفر، کلسیم و سدیم خون در مقایسه با گروه شاهد می‌شوند.

صفایی و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که مونسین تأثیر معنی داری بر غلظت فسفر خون بره‌های پرواری ندارد ($P > 0.05$).

افزایش غلظت فسفر خون احتمالاً به علت خاصیت متعادل کنندگی مونسین و تأثیر آن در جریان یون‌ها از غشاهای مختلف از جمله سلول‌های اپیتلیال روده می‌باشد که بازجذب فسفر، سلنیوم و سایر کاتیون‌ها را افزایش می‌دهد و از اتلاف آنها جلوگیری می‌کند (کرک و همکاران، ۱۹۹۴).

غلظت پروتئین کل خون: از نظر غلظت پروتئین کل خون، بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۶).

دافیلد و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند غلظت پروتئین کل گاوهای شیری که مونسین کپسوله شده دریافت کرده بودند، تغییری نکرد ($P > 0.05$). به‌طور مشابه صفایی و همکاران (۲۰۰۴) دریافتند مونسین بر غلظت پروتئین کل خون تأثیر معنی داری نداشت ($P > 0.05$).

pH ادرار: از لحاظ میزان pH ادرار بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۷).

براساس مطالعات انجام شده، گاوهایی که از دانه غلات تغذیه می‌شوند معمولاً اسیدوز و ادرار اسیدی دارند که تا اندازه‌ای آن را با آمونیاک و فسفر خنثی می‌کنند. لاکتات نوع D فقط با دفع از طریق کلیه از خون تخلیه می‌شوند (قربانی، ۲۰۰۲). بنابراین با اندازه‌گیری pH ادرار می‌توان شدت اسیدوز را در حیوانات سنجید.

زوگویی و کلارک (۱۹۹۹) در بررسی اثر مونسین و تنوع در مصرف خوراک بر pH شکمبه دریافتند که مونسین وقوع اسیدوز را بواسطه افزایش میانگین pH شکمبه، کاهش داد. در مقابل موتسوانگوا و همکاران (۲۰۰۲) و اسبورن و همکاران (۲۰۰۴) مشاهده کردند که مونسین هیچ اثری بر pH شکمبه ندارد.

بررسی اقتصادی جیره‌های آزمایشی: ارزش جیره‌ها با توجه به قیمت مواد خوراکی متشکله آن به نرخ روز و آزاد محاسبه گردید. قیمت هر کیلوگرم خوراک در تیمار شاهد، ۱۵ میلی گرم مونسین، ۳۰ میلی گرم و ۴۵ میلی گرم به ترتیب برابر ۱۴۲۰ ریال، ۱۴۳۰/۵، ۱۴۴۱ و ۱۴۵۱/۵

به ازای هر راس بره مربوط به تیمار ۳۰ میلی گرم (۱۳۷۱۴۴ ریال) و کمترین میزان آن مربوط به تیمار شاهد (۵۷۶۵۰ ریال) می باشد. این نتایج حاکی از آن است که استفاده از موننسن در جیره‌ها مقرون به صرفه است. بنابر این استفاده از آن در دام‌های پرواری توصیه می شود.

ریال بوده است. سود متغیر نیز از کسر کردن هزینه‌های تغذیه‌ای از درآمد ناخالص یک راس بره محاسبه گردید. قیمت هر کیلو گرم وزن زنده ۱۸۰۰۰ ریال در نظر گرفته شد.

نتایج جدول ۸ بیانگر این است که بیشترین سود متغیر

جدول ۷- مقایسه میانگین pH ادرار تیمارهای آزمایشی.

SE	سطوح مختلف موننسن			
	۰ میلی گرم	۱۵ میلی گرم	۳۰ میلی گرم	۴۵ میلی گرم
	۸/۶۷ ^a	۸/۵۰ ^a	۹/۱۷ ^a	۹/۰۰ ^a
pH ادرار				۰/۲۷۱

SE = اشتباه استاندارد، میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار دارند ($P < 0.05$).

جدول ۸- بررسی اقتصادی جیره‌های آزمایشی.

تیمار شاهد	۱۵ میلی گرم موننسن	۳۰ میلی گرم موننسن	۴۵ میلی گرم موننسن	جیره‌های آزمایشی
				صفت اندازه‌گیری شده
۲۰۵۲۰۰	۲۸۰۴۴۰	۲۹۱۹۶۰	۲۷۷۲۰۰	درآمد ناخالص برای هر بره (ریال)
۱۴۷۵۴۹	۱۵۳۹۲۷	۱۵۴۸۱۵	۱۴۸۰۱۸	هزینه خوراک مصرفی به ازای هر بره (ریال)
۵۷۶۵۰	۱۲۶۵۱۲	۱۳۷۱۴۴	۱۲۹۱۸۱	سود متغیر به ازای هر راس بره (ریال)

منابع

1. Beckett, S., Lean, I., Dyson, R., Tranter, W., and Wade, L. 1998. Effects of monensin on the reproduction, health, and milk production of dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 81: 1563–1573.
2. Bergen, W.G., and Bates, D.B. 1984. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. *J. Anim. Sci.* 58 (6): 1465–1483.
3. Branine, M.E., and Galyean, M.L. 1990. Influence of grain and monensin supplementation on ruminal fermentation, intake, digesta kinetics and incidence and severity of frothy bloat in steers grazing winter wheat pasture. *J. Anim. Sci.* 68: 1139-1150.
4. Broderick, G.A. 2004. Effect of low level monensin supplementation on the production of dairy cows fed alfalfa silage. *J. Anim. Sci.* 87:359-368.
5. Calhorne, M.C., Engdhal, B.S., and Huston, J.E. 1990. Effect of supplemental feed with or without ionophores on lambs and angora kid goats on rangeland. *J. Anim. Sci.* 68: 12: 3980-3986.
6. Chalupa, W., Corbett, W., and Brethour, J.R. 1980. Effects of monensin and ampicillin on rumen fermentation. *J. Anim. Sci.* 51: 1, 170–179.
7. Debasis, D., and Singh, G.F. 2003. Effect of cold process monensin enriched urea molasses mineral block on performance of crossbred calves fed a wheat straw based diet. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 103:51-61.
8. Duff, G.C., Galyean, M.L., Branine, M.E., and Hallford, D.M. 1994. Effects of lasalocid and monensin plus tylosin on serum metabolic hormones and clinical chemistry profiles of beef steers fed a 90% concentrate diet. *J. Anim. Sci.* 72(4):1049–1058.
9. Duffield, T.F., Sandals, D., Leslie, K.E., Lissemore, K., McBride, B.W., Lumsden, J.H., Dick, P., and Bagg, R. 1998. Effect of prepartum administration of monensin in a controlled-release capsule on postpartum energy indicators in lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 81: 2354–2361.
10. Garcia, C.C.G., Mendoza, M.G.D., Gonzalez, M.S., Cobos, P.M., Ortega, C.M.E., and Ramirez, L.R. 2000. Effect of a yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and monensin on ruminal fermentation and digestion in sheep. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 83(2): 165-170.

11. Ghorbani, G.H. 2002. Metabolic disorders in cow. Jahad-e-daneshgahi publication of Isfahan industrial department. PP: 264.
12. Kirk, D.J., Fontenot, J.P., and Rahnema, S. 1994. Effect of feeding lasalocid and monensin on digestive tract flow and partial absorption of minerals in sheep. *J. Anim. Sci.* 72:1029-1073.
13. Martini, M., Verita, Cecchi, P.F., and Cianic, D. 1996. Monensin sodium use in lambs from the second week of life to slaughter of 105 days. *Small Ruminant Research.* 20: 1-8.
14. McGuffey, R.K., Richardson, L.F., and Wilkinson, J.I.D. 2001. Ionophores for dairy cattle : current status and future outlook. *J. Dairy Sci.* 84 (E, suppl): E194-E203.
15. Mutsvangwa, T., Walton, J.P., Plaizier, J.C., Duffield, T.F., Bagg, R., Dick, P., Vessie, G., and McBride, B.W. 2002. Effects of a Monensin Controlled-Release Capsule or Premix on Attenuation of Subacute Ruminal Acidosis in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 85:3454-3461.
16. Muwalla, M.M. Abo-shedada, M.N., and Tawfiq, F. 1994. Effect of monensin on daily gain and natural coccidial infection in Awassi lambs. *Small Ruminant Research.* 13:205-209.
17. Nagaraja, T.G. 1995. Ionophores and antibiotics in ruminants. In: *Biotechnology in animal feeding*, edited by Wallace, R.J., and Chesson, A. VCH Publishers, New York. pp: 173-204.
18. Nockels, C.F., Jackson, D.W., and Berry, B.W. 1978. Optimum level of monensin for fattening lambs. *J. Anim. Sci.* 47: 788-790.
19. Osborne, J.K., Mutsvangwa, T., Alzahal, O., Duffield, T.F., Bagg, R., Dick, P., Vessie, G., and McBride, B.W. 2004. Effects of Monensin on Ruminal Forage Degradability and Total Tract Diet Digestibility in Lactating Dairy Cows during Grain-Induced Subacute Ruminal Acidosis. *J. Dairy Sci.* 87:1840-1847.
20. Plaizier, J.C., Fairfield, A.M., Azevedo, P.A., Nikkiah, A., Duffield, T.F., Crow, G.H., Bagg, R., Dick, P., and McBride, B.W. 2005. Effects of Monensin and Stage of Lactation on Variation of Blood Metabolites within Twenty-Four Hours in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 88: 3595-3602.
21. Reed, B.K., and Whisnant, C.S. 2001. Effects of monensin and forage: concentrate ratio on feed intake, endocrine, and ovarian function in beef heifers. *Anim. Repro. Sci.* 67: 171-180.
22. Rodrigues, P.H.M., Mattos, W.R.S., Melotti, L., and Rodrigues, R.R. 2001. Monensin and total tract digestibility in withers fed different roughage/concentrate ratios. *J. Scientia-Agricola.* 58(3): 449-455.
23. Safaei, K., Tahmasbi, A.M., Moghaddam, G., Moghaddam, M., and Rafat, S.A. 2004. Effect of monensin supplementation on high concentrate: forage ratio on Ghezel lamb performance. *Proceeding of the British Society of Animal Science.* Pp:115.
24. SAS. 1996. SAS/STAT Users Guide Release 6.12. SAS Inst. Inc., Carry, N.C.
25. Steenkamp, K., Webb, E.C., and Vanryssen, J.B.J. 2000. Effect of ionophores and selenium supplementation on the composition of long-chain fatty acid in carcass fat of steers. *South Africa. J. Anim. Sci.* 30(Suppl.1):131-133.
26. Stock, R.A., Laudert, S.B., Stroup, W.W., Larson, E.M., Parrott, J.C., and Britton, R.A. 1995. Effect of monensin and monensin and tylosin combination on feed intake variation of feedlot steers. *J. Anim. Sci.* 73: 39-44.
27. Thornton, J.H., and Owens, F.N. 1981. Monensin supplementation and *in vivo* methane production by steers. *J. Anim. Sci.* 52 (3): 628-634.
28. Valimont, J.E., Varga, G.A., Arieli, A., Cassidy, T.W., and Cummins, K.A. 2001. Effects of prepartum somatotropin and monensin metabolism and production of preparturient Holstein dairy cow. *J. Dairy. Sci.* 84:2607-2621.
29. Yang, C.M., Chang, C.T., Haung, S.C., and Chang, T. 2003. Effect of lasalocid on growth, Blood Gases, and nutrient utilization in dairy goats fed a high forage , low protein diet. *J. Dairy. Sci.* 86:3967-3971.
30. Yousefi, M. 1997. Effect of lasalocid ionophore on average daily gain, feed conversion and microbial population of holstein male calves. MSC thesis from Azad university of karaj. PP:78.
31. Zhou-Gui, and Clark, R. S. 1999. Effect of Rumensin and feed intake variation on ruminal pH in beef cattle. *J. Jilin-Agricultural-University.* 21(4): 1-5, 5-12.

The effect of different levels of monensin on finishing performance and blood metabolites in Moghani lambs

***M. Keyvanloo Shahrestanaki¹, T. Ghoorchi², S. Hassani³ and Y. Jafari Ahangari⁴**

¹Former M.Sc. student, Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ²Associate Prof. Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ³Assistant Prof. Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ⁴Associate Prof. Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

This investigation was carried out to study of the effect of monensin on performance, blood metabolites and urine pH of Moghani finishing lambs. Forty male Moghani lambs with mean body weight of 30.89 ± 1.44 kg and 5-6 months of age were used in a 84-day feeding trial. The trial was carried out using completely randomized design with 4 treatments. The applied treatments were: 1) control (without monensin) 2) 15 mg monensin per kg of dry matter 3) 30 mg monensin per kg of dry matter and 4) 45 mg monensin per kg of dry matter. For measuring blood metabolites and urine pH, 3 lambs were randomly selected from each treatment and blood samples were collected. The results indicated that monensin increased average daily gain and final weight in lambs fed monensin as compared with control group ($P < 0.05$). Average daily gain and final weight were highest in 30 mg monensin group (193.69 gr, 47.24 kg respectively) and lowest in control group (135.83 gr, 42.41 kg respectively). Feed consumption was significantly different between experimental treatments. Feed consumption was highest in 15, 30 mg monensin (1.281, 1.279 Kg respectively) and lowest in control and 45 mg monensin group (1.237, 1.214 kg respectively). Although monensin improved feed conversion ratio (FCR), effect was not significant ($P > 0.05$). Monensin had significant effect on blood glucose and phosphorus but had no significant influence on urea, calcium and total protein. Monensin had no significant effect on urine pH ($P > 0.05$). The results of economical evaluation of experimental rations indicated that variable benefit per head lamb was highest in 30 mg monensin (137144 Rials) and lowest in control group (57650 Rials). According to this trial, due to desirable effects of monensin on lamb performance, use of monensin is recommended.

Keywords: Monensin; Finishing lambs; Blood metabolites; Urine pH