دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

بررسی تأثیر مخمر غنی از مانان الیگوساکارید و سین‌بیوتیک بر عملکرد رشد، فراسنجه‌های خونی و ویژگی‌های لاشه بره‌های نر زل در زمان از شیرگیری

میثم زمانی[۱]، یداله چاشنی‌دل[۲]، اسداله تیموری یانسری[۳]، محمد کاظمی‌فرد[۴] و حمید دلدار[۵]

۱- دانشجوی دوره دکتری تغذیه دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری (نویسنده مسوول: ychashndel2002@yahoo.com)
۳، ۴ و ۵- استاد، استادیار و دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۲
صفحه: ۸۴ تا ۹۵

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی اثر مخمر غنی از مانان الیگوساکارید و سین‌بیوتیک بر عملکرد رشد، برخی فراسنجه‌های خونی و ویژگی‌های کمی و کیفی لاشه بره‌های نر در زمان از شیرگیری بود. این تحقیق در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل ۳×۲ با ٦ تکرار روی ۳٦ رأس بره نر زل انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل، ۱- تیمار شاهد بدون افزودن مکمل، ۲- تیمار حاوی سطح ۲ گرم سین‌بیوتیک، ۳- تیمار حاوی سطح ۲ گرم مانان الیگوساکارید (پری‌بیوتیک)، ٤- تیمار حاوی سطح ۲ گرم مانان الیگوساکارید (پری‌بیوتیک) و سطح ۲ گرم سین‌بیوتیک، ٥- تیمار حاوی سطح ٤ گرم سین‌بیوتیک و ٦- تیمار حاوی ۲ گرم مانان الیگوساکارید (پری‌بیوتیک) و سطح ٤ گرم سین‌بیوتیک در جیره مصرفی به ازای هر راس بره بود. بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ ماده خشک مصرفی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. داده‌های افزایش وزن روزانه نشان داد که در روزهای ۳۰ تا ٦۰، تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۳)، در روز ٦۰ تا ۹۰ تیمار ٤ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۳) و در روز ۹۰ تا ۱۱۰ آزمایش تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۲) به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود. بهترین ضریب تبدیل غذایی در روزهای صفر تا ۳۰ و ۳۰ تا ٦۰، در تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک (P =۰/۰٤) و در روز ٦۰ تا ۹۰ در تیمار ٤ گرم سین‌بیوتیک و در روز صفر تا ۱۱۰ آزمایش در تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک (P =۰/۰٤) وجود داشت. غلظت گلوکز و لیپوپروتئین با دانسیته بالا در تیمار ٤ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۲)، غلظت کلسترول و نیتروژن اوره خون در تیمار شاهد (P =۰/۰۳) و پروتئین تام در تیمار ٤ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۲) به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. در صفات وزن پیش از کشتار (P =۰/۰۳)، وزن لاشه گرم و سرد (P =۰/۰۳)، درصد لاشه گرم (P =۰/۰۲) و سرد (P =۰/۰۱)، درصد ران، سردست و همچنین pH گوشت و اکسیداسیون چربی عضله راسته (P =۰/۰٤) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. آنالیز نهایی داده‌ها نشان داد که در افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی و صفات کمی و کیفی لاشه، تیمار ٤ حاوی ۲ گرم مکمل سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک نسبت به سایر تیمارها دارای عملکرد بهتری بود.

واژه‌های کلیدی: مانان الیگوساکارید، سین‌بیوتیک، عملکرد رشد، فراسنجه‌های خونی، بره پرواری

مقدمه

امروزه برخی از تغییرات مدیریتی منجر به تغییرات تغذیه‌ای، با هدف افزایش تولید و سلامت دام می‌شود که باعث افت سلامت خواهد شد. بنابراین یک تولید کننده برای داشتن بهترین میزان تولید همراه با دام‌های سالم، باید قبل از شروع شیردهی و بعد از دوران از شیرگیری مراقب رشد و سلامت دام بوده تا عملکرد تولیدی خوبی را همزمان با وضعیت بهینه سلامت از دام انتظار داشته باشد. همچنین، عملکرد رشد و سلامت طی این دوره نقش مهمی را در بهبود وضعیت پرورش و تولیدمثلی این گونه از دام‌ها ایفا خواهد کرد (۵). فرآیند از شیرگیری، مرحله‌ای است که شیر به‌طور کامل از جیره دام شیرخوار حذف می‌شود و تغییرات مورفولوژیکی قابل توجهی به‌وجود می‌آید. به‌طوری که ظرفیت کلی شکمبه از ۲۰ درصد به ۸۰ درصد کل دستگاه گوارش می‌رسد و طول و سطح پرزهای شکمبه هم افزایش می‌یابد (۵۰). بعضی از ترکیبات پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی وقتی جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شوند، باعث ایجاد شرایط مناسبی در دستگاه گوارش شده و در نتیجه بروز ناهنجاری‌های تغذیه‌ای در زمان ازشیرگیری را به حداقل رسانده و تأثیر مثبتی بر افزایش وزن، عملکرد و سلامت عمومی دام مصرف کننده دارند. پری‌بیوتیک الیگوساکاریدهای غیر قابل هضمی هستند که با تحریک رشد و یا فعالیت یک یا چند باکتری محدود در روده، اثری سودمند در میزبان ایجاد کرده و از این طریق سلامتی حیوان میزبان را بهبود می‌بخشند (۱۵). پری‌بیوتیک باعث مهار رقابتی باکتری‌های ایجاد کننده اسهال و هم چنین باعث افزایش مقدار جذب ایمونوگلوبولین G در روده نشخوارکنندگان جوان نیز می‌شود. از طریق این فعالیت می‌توان احتمال داد که پری‌بیوتیک ها باعث بهبود عملکرد و سلامتی دام می‌شوند (۲۵).

سین‌بیوتیک‌ها ترکیباتی متشکل از یک پروبیوتیک با منشاء خارجی و یک پری‌بیوتیک هستند. محققان بر این باورند که پروبیوتیک‌ها به محل هدف رسیده و با استفاده از پری‌بیوتیک‌ها در آن محل تکثیر می‌یابند. پری‌بیوتیک باید یک سوبسترای خاص برای پروبیوتیک باشد که قابلیت تحریک رشد و یا فعالیت را همزمان با افزایش باکتری‌های سودمند ساکن داشته باشد. یک صفت مطلوب سین‌بیوتیک، افزایش بقای پروبیوتیک در طول دستگاه گوارش است (۱۵). تحقیقات نشان داد استفاده پروبیوتیک و پری‌بیوتیک با هم باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی، مصرف و بازده خوراک بره‌ها می‌شوند (۳۱،۴۱). در سالیان اخیر، استفاده از

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

مکمل‌هایی حاوی پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها به‌عنوان افزودنی‌هایی که جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند، در تغذیه دام‌ها متداول شده است. ولی بسیاری از بررسی‌ها نتایج متفاوتی را نشان دادند که لزوم مطالعه بیشتر در شرایط مختلف فیزیولوژیکی و جیره‌های مختلف را لازم می‌سازد (۳). در مطالعات علمی اثر پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها بر سلامت و عملکرد رشد دام‌های جوان مورد بررسی قرار گرفته است و استفاده از پری بیوتیک‌ها را قبل و بعد از شیرگیری توصیه کردند. همچنین این محققین پیشنهاد کرند که تغذیه پری‌بیوتیک به نشخوارکنندگان در تنش‌هایی نظیر از شیرگیری، تغییر خوراک، حمل و نقل و افت رشد مؤثرتر خواهد بود (۲۱،۴۹). علاوه بر این، امروزه یکی از مهم‌ترین اهداف مدیریت پرورش نشخوارکنندگان جوان، کاهش تنش از شیرگیری و کاهش هزینه‌های پرورش است. یکی از راه‌های دستیابی به این اهداف، استفاده از افزودنی‌های خوراکی مفید در جیره مصرفی این دام‌ها است. در بین انواع افزودنی‌های خوراکی، پری‌بیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها به‌دلیل استفاده آسان و اثرات چند جانبه آنها بر بخش‌های مختلف دستگاه گوارش ترکیبات ایده آل و مفیدی در تغذیه دام به‌نظر می‌رسند (۱۴). بنابراین، استفاده از افزودنی‌های غیرآنتی‌بیوتیکی طبیعی ممکن است بتواند از شدت تنش گوارشی در مرحله ازشیرگیری کاسته و به بهبود عملکرد و یا جلوگیری از نقصان آن منجر شود. در تحقیقات مختلف اثر راهکارهای ترکیبی نظیر استفاده توأم از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک (سین‌بیوتیک) به‌ویژه در دوره تنش‌زای حین از شیرگیری و بلافاصله پس از آن مورد توجه قرار نگرفته است. فرضیه این تحقیق این بود که بره‌هایی که به‌صورت ناگهانی از شیر گرفته می‌شوند و پس از ورود به مرحله پرواربندی، مواد متراکم در اختیارشان قرار می‌گیرد، ممکن است دارای منحنی رشد نامناسب و سرکوب سیستم ایمنی شوند. بنابراین، مکمل سازی خوراک بره‌ها با استفاده از یک ترکیب تجاری به‌عنوان سین‌بیوتیک، فروکتوالیگوساکارید به‌عنوان پری‌بیوتیک شاید بتواند سلامتی و عملکرد رشد بره‌ها را بهبود بخشد. لذا هدف از این تحقیق بررسی تأثیر مخمر غنی از مانان الیگوساکارید و سین‌بیوتیک بر عملکرد رشد، برخی فراسنجه‌های خونی و ویژگی‌های کمی و کیفی لاشه بره‌های نر در زمان از شیرگیری بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در یک واحد خصوصی پرورش و نگهداری گوسفند داشتی به‌ظرفیت ۲۰۰ راس واقع در استان مازندران، شهرستان قائمشهر در بهار و تابستان ۱۳۹۸ انجام شد. در این مطالعه از تعداد ۳۶ راس بره نر زل با میانگین سن ۷۰ روز در زمان از شیرگیری و با میانگین وزن ۰/۵۱±۲۵/۳ کیلوگرم استفاده شد (وزن اولیه بره‌ها در شروع آزمایش به‌عنوان کوواریت در مدل قرار داده شدند). بره‌ها پس از جداسازی به قفس‌های آزمایشی برای انجام آزمایش منتقل شدند و به‌مدت ۱۱۰ روز مورد آزمایش قرار گرفتند. این تحقیق در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل ۳×۲ با ۶ تکرار روی ۳۶ رأس بره نر زل در زمان از شیرگیری انجام شد. سطح مصرف مکمل‌ها در جیره به ازای گرم در روز به ازای هر رأس بره بود. تیمارهای آزمایشی شامل۱- تیمار شاهد بدون افزودن مکمل، ۲- تیمار حاوی سطح ۲ گرم سین‌بیوتیک، ۳- تیمار حاوی سطح ۲ گرم مانان الیگوساکارید (پری‌بیوتیک)، ۴- تیمار حاوی سطح ۲ گرم مانان الیگوساکارید (پری‌بیوتیک) و سطح ۲ گرم سین‌بیوتیک، ۵- تیمار حاوی سطح ۴ گرم سین‌بیوتیک و ۶- تیمار حاوی ۲ گرم مانان الیگوساکارید (پری‌بیوتیک) و سطح ۴ گرم سین‌بیوتیک بود.

اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد بره‌ها پس از انتقال به قفس‌های متابولیکی به‌صورت انفرادی و طی مدت ۱۴ روز دوره عادت‌پذیری به جایگاه و جیره مصرفی، به‌مدت ۱۱۰ روز بررسی شد. پس از هر بار وزن‌کشی، بر مبنای وزن حاصله، برای هر رأس بره مقدار خوراک مصرفی بر اساس ۷۰ به ۳۰ نسبت کنسانتره به علوفه محاسبه و هر روز مقدار خوراک تعیین شده به‌صورت جداگانه برای هر بره توزین و در دو نوبت صبح و عصر (۷ صبح و ۱۸ عصر) در اختیار بره‌ها قرار گرفت. جیره دام‌ها با نرم‌افزار سیستم تغذیه نشخوارکنندگان کوچک (SRNS) تنظیم شد (۴۶). در طول دوره عادت پذیری ۲ بار (ابتدا و انتهای دوره) و در طول پرواربندی، هر ۲ هفته یک بار بره‌ها وزن‌کشی و نتایج حاصله یاداشت شد. بره‌ها از ۱۲ ساعت قبل از وزن‌کشی تا زمان وزن‌کشی، خوراک در اختیار نداشتند تا رکوردها شرایط تحت تاثیر حجم خوراک مصرفی قرار نگیرند. برای تعیین مقدار افزایش وزن بره‌های آزمایشی، هر ۱۴ روز یک بار بعد از ۱۲ ساعت محرومیت آب و خوراک وزن‌کشی در طول دوره پرواربندی صورت گرفت.

مکمل پری‌بیوتیک مورد استفاده محصول ای‌مکس (A-MAX) ساخت شرکت وایکور (VI-COR) آمریکا بود. یک فرآورده پری‌بیوتیکی که از مهمترین اجزا تشکیل دهنده آن می‌توان به الیگوساکاریدهای مانان و فروکتوز و ترکیباتی همچون بتا-گلوکان اشاره نمود. ترکیبات ذکر شده از دیواره سلولی مخمر *ساکارومایسس سرویزیه* (*Saccharomyces Cervisiae*) استخراج می‌شود. ای‌مکس کنسانتره طبیعی از ترکیبات دیواره سلولی و محتویات مخمر *ساکارومایسس سرویزیه* سویه I۱۰۷۷ و محیط کشت حاوی سوکروز، ملاس و عصاره ذرت می‌باشد. آنالیز شیمیایی ای‌مکس شامل ماده خشک ۹۰ درصد، پروتئین خام ۲۳ درصد، چربی خام ۳ درصد، نشاسته ۲۷ درصد، الیاف خام ۹/۴۰ درصد و خاکستر ۲/۹۰ درصد می‌باشد. مکمل سین‌بیوتیک مورد استفاده بایومین ایمبو (Biomin IMBO) بود. این محصول توسط شرکت ایتوک فردا در ایران توزیع می‌شود. بایومین ایمبو یک محصول تلفیقی از پروبیوتیک، پری‌بیوتیک، دیواره سلولی و ترکیبات گیاهی است که با نام عمومی سین‌بیوتیک شناخته می‌شود. ترکیبات موجود در بایومین ایمبو شامل: پروبیوتیک: *انتروکوکوس فاسیوم* (*Enterococcus faecium IMB52*)؛ پری بیوتیک: اینولین از دسته فروکتوالیگوساکاریدها (Fructo-oligosacchairdes) و ترکیبات گیاهی (Phycophytics): این ترکیب از جلبک‌های دریایی استخراج شده است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

در پایان تحقیق (روز ۱۱۰ آزمایش) سه رأس بره از هر تیمار، به‌طور تصادفی انتخاب شد و پس از ۱۲ ساعت محرومیت از خوراک، خون‌گیری از بره‌ها به‌وسیله لوله ونوجیکت ۵ میلی‌لیتری حاوی ماده ضد انعقاد (اتیلن دی اتیل ترا استیک اسید) EDTA از سیاهرگ گردن انجام و نمونه‌ها به‌سرعت به آزمایشگاه ارسال شد و سرم تهیه شده جهت تعیین مقادیر، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین با دانسیته پایین، لیپوپروتئین با دانسیته بالا، لیپوپروتئین با دانسیته بسیار پایین، پروتئین تام، گلوبولین، آلبومین، نیتروژن اوره خون و کورتیزول با استفاده از کیت‌های پارس آزمون و دستگاه اتوآنالایزر مدل (RA1000) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری پروتئین تام سرم خون به‌روش بیوره[1] (۴۷)، اندازه‌گیری نیتروژن اوره خون به‌وسیله کیت شرکت پارس آزمون با روش فتومتریک انجام شد (۴۷). برای اندازه‌گیری کلسترول سرم خون از کیت پارس آزمون تشخیص کمی کلسترول (CHOD-PAP) در سرم استفاده شد. اندازه‌گیری HDL، VLDL و LDL با کیت پارس آزمون (HDL-Cholesterol، LDL-Cholesterol) به‌روش کالریمتری آنزیماتیک استفاده شد (۱۲). اندازه‌گیری گلوکز به‌وسیله کیت پارس آزمون تشخیص (GOD) در سرم به‌روش فتومتریک، اندازه‌گیری آلبومین با روش رنگ سنجی بروموکرزیل گرین، توسط کیت پارس آزمون و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر، طبق دستورالعمل کیت انجام شد. غلظت گلوبولین از تفاضل غلظت پروتئین تام از آلبومین همان نمونه به‌دست آمد. برای ارزیابی غلظت کورتیزول در نمونه‌های خون از روش الایزا استفاده شد.

برای اندازه‌گیری صفات کمی و کیفی لاشه بره‌های آزمایشی در پایان روز ۱۱۰ آزمایش و بعد از ۲۴ ساعت از آخرین توزین خوراک، از هر تیمار ۳ رأس بره به‌صورت تصادفی انتخاب و پس از ۱۲ ساعت محرومیت از خوراک کشتار شدند. پس از توزین دام‌های آزمایشی و کشتار آن‌ها، کلیه امعاء و احشا از بدن خارج و بلافاصله لاشه گرم توزین شد. لاشه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد در سردخانه نگهداری شد. پس از طی ۲۴ ساعت لاشه‌ها از سردخانه خارج شد و دوباره وزن‌کشی و به‌عنوان وزن لاشه سرد ثبت شد. برای تعیین وزن نیم لاشه، لاشه‌ها به‌صورت طولی در امتداد محور مرکزی بدن دقیقاً از وسط ستون فقرات به دو قسمت کاملاً مساوی تقسیم و بخش‌های ران، سردست و گردن تفکیک و توزین شد. به‌منظور اندازه‌گیری pH گوشت، ۲۴ ساعت پس از کشتار بره‌های آزمایشی حدود ۱۰۰ گرم از نمونه گوشت چرخ شده که از ماهیچه راسته ناحیه بین دنده ۱۲ و ۱۳ گرفته در ۴۰ گرم آب دیونیزه هموژن تهیه شد. سپس مخلوط آماده شده از کاغذ صافی مخصوص زبر (واتمن متوسط با قطر ۱ میلی‌متر) عبور داده شد. در نهایت با استفاده از pH متر دیجیتال در دمای ۲±۲۴ درجه سانتی‌گراد با ۳ بار تکرار اندازه‌گیری صورت گرفت (۲۳). برای ارزیابی برخی از ترکیبات شیمیایی ماهیچه راسته شامل محتوای پروتئین، چربی، خاکستر و رطوبت از روش‌های استاندارد استفاده شد (۲). برای اندازه‌گیری میزان اکسیداسیون در ماهیچه راسته، از تست استاندارد TBARS[2] که در این تست با اندازه‌گیری میزان مالون دی آلدهید در گوشت میزان اکسیداسیون مشخص شد. برای این منظور نمونه راسته از بین دنده ۱۱ و ۱۲ هموژن تهیه شد و سپس میزان اکسیداسیون بافتی با استفاده از روش استرابائر و چسمن (۱۱) در زمان ۲۴ ساعت، ۱ و ۲ ماه بعد از کشتار اندازه‌گیری شد.

این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل ۳×۲ با ۶ تکرار روی ۳۶ رأس بره نر نژاد زل در سن از شیرگیری انجام شد. فاکتور اول نوع افزودنی (مانان الیگوساکارید و سین‌بیوتیک) فاکتور دوم (سطوح صفر، ۲ و ۴ گرم در هر روز به‌ازای هر رأس مانان الیگوساکارید و سین‌بیوتیک در جیره) بود. وزن اولیه دام‌ها به‌عنوان عامل کوواریت در مدل آماری قرار داده شد. داده‌های حاصل از تحقیق با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS نسخه (۹/۱) (۴۲) و بر اساس مدل زیر تجزیه و تحلیل شدند:

$$Y_{ijk}=\mu+b_i w+A_i+B_j+AB_{ij}+E_{ijk}$$

در این فرمول Y_{ijk}: مشاهده مربوط به تکرار i از هر تیمار، μ: میانگین کل مشاهدات، bi: ضریب کوواریت، w: وزن اولیه، A_i: اثر نوع مکمل، B_j: اثر سطوح مختلف مکمل پری‌بیوتیک، AB_{ij}: اثر متقابل نوع و سطوح مکمل، E_{ijk}: اثر عوامل باقیمانده بود. مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد.

1- Biuret

2- Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

جدول ۱- اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره کاملاً مخلوط تغذیه شده به بره‌های آزمایشی (درصد)
Table 1. Ingredient and composition of TMR fed to the experimental lambs (%)

ماده خوراکی	مقدار در جیره (درصد)
یونجه خوردشده	۳۰
دانه ذرت	۱۹/۸
دانه جو	۲۶
سبوس گندم	۱۲/۵
کنجاله سویا	۱۰
مکمل معدنی-ویتامینی[1]	۰/۵
پودر صدف	۰/۵
دی کلسیم فسفات	۰/۴
نمک	۰/۳
ترکیبات شیمیایی جیره	
انرژی قابل متابولیسم (مگاکلری/کیلوگرم)	۲/۶۵
پروتئین خام (درصد)	۱۶/۹۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۳۱/۵۱
کلسیم (درصد)	۰/۷۴
فسفر (درصد)	۰/۳۰

هر کیلوگرم از مکمل شامل 500000 :واحد بین‌لمللی ویتامین آ، 100000 واحد بین‌المللی ویتامین د و 1/0 گرم ویتامین ای. هر کیلوگرم از مکمل شامل 180 :گرم کلسیم، 90 گرم فسفر، 20 گرم منیزیم، 60گرم سدیم، 2 گرم منگنز، 3 گرم آهن، 0.3 گرم مس، 3 گرم روی، 1/0گرم کبالت،1/0 گرم سلنیم، 1/0 گرم ید، 3 گرم آنتی اکسیدانت.

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی

نتایج ماده خشک مصرفی بره‌های آزمایشی در جدول (۲) نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. به‌عبارت دیگر، استفاده از این افزودنی‌های تغذیه‌ای نتوانست بهبود معنی‌داری در مقادیر ماده خشک مصرفی ایجاد کند. در بره‌ها، تفاوت در پاسخ به استفاده از مکمل‌های سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک بستگی به نوع ارگانیسم، دوز، زمان قرارگیری، سن بره‌ها و ظرفیت این مکمل‌ها برای انطباق با شرایط دستگاه گوارش و رقابت با دیگر میکروارگانیسم‌ها بستگی دارد. پری‌بیوتیک‌هایی که در شکمبه تأثیر می‌گذارند، از تجزیه مواد مغذی و افزایش مصرف ماده خشک حمایت می‌کنند (۳۳). انتظار می‌رفت اثرات مثبت افزودن مکمل‌های سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک بر عملکرد رشد با بهبود در ماده خشک مصرفی در بره‌های آزمایشی در تحقیق حاضر همراه باشد. همسو با نتایج تحقیق حاضر، نتایج یک مطالعه روی گوساله‌های پرواری دریافت‌کننده مکمل پری‌بیوتیک، عدم تفاوت معنی‌دار در ماده خشک مصرفی را نشان داد (۳۵). همچنین تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی در ماده خشک مصرفی گوساله‌های هلشتاین تغذیه شده با پری بیوتیک اینولین وجود نداشت (۴۵). نتایج مطالعه آیالامونتر و همکاران (۳) نشان داد بره‌های دریافت کننده مکمل اینولین و پروبیوتیک دارای تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد در صفات عملکرد رشد نبودند. برخلاف نتایج تحقیق حاضر در یک تحقیق بهبود ماده خشک مصرفی در بره‌های مصرف‌کننده مکمل سین‌بیوتیک مشاهده شد (۳۱).

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر ماده خشک مصرفی بره‌های پرواری در طول روزهای آزمایش (کیلوگرم ماده خشک)
Table 2. The effects of experimental treatments on dry matter intake of fattening lambs during the experiment days (kg DM)

		روزهای آزمایش			
		۰-۳۰	۳۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۱۰	۰-۱۱۰
سین‌بیوتیک (گرم در روز/ رأس بره)						
صفر		۱/۰۵	۱/۲۲	۱/۳۹	۱/۵۷	۱/۳۳
۲		۱/۰۳	۱/۲۶	۱/۵۰	۱/۷۴	۱/۴۰
۴		۱/۰۴	۱/۲۶	۱/۵۱	۱/۷۷	۱/۴۱
احتمال معنی‌داری		۰/۹۵	۰/۸۴	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۶۳
خطای استاندارد میانگین		۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۳
پری‌بیوتیک						
صفر		۱/۰۵	۱/۲۶	۱/۴۸	۱/۶۹	۱/۳۹
۲		۱/۰۳	۱/۲۳	۱/۴۶	۱/۶۸	۱/۳۷
احتمال معنی‌داری		۰/۴۹	۰/۶۴	۰/۸۳	۰/۹۸	۰/۷۵
خطای استاندارد میانگین		۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۳
پری‌بیوتیک	سین‌بیوتیک					
صفر	صفر	۱/۰۴	۱/۲۳	۱/۳۹	۱/۵۷	۱/۳۴
صفر	۲	۱/۰۷	۱/۲۷	۱/۴۸	۱/۶۸	۱/۳۹
صفر	۴	۱/۰۴	۱/۲۹	۱/۵۶	۱/۸۳	۱/۴۵
۲	صفر	۱/۰۶	۱/۲۱	۱/۳۸	۱/۵۷	۱/۳۲
۲	۲	۱/۰۰	۱/۲۵	۱/۵۲	۱/۸۰	۱/۴۱
۲	۴	۱/۰۳	۱/۲۳	۱/۴۶	۱/۷۱	۱/۳۸
احتمال معنی‌داری		۰/۵۰	۰/۹۵	۰/۸۴	۰/۷۶	۰/۹۱
خطای استاندارد میانگین		۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۳

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

افزایش وزن روزانه

نتایج افزایش وزن روزانه بره‌های آزمایشی در جدول (۳) نشان داد که در روزهای ۳۰ تا ۶۰، تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۳)، در روز ۶۰ تا ۹۰ تیمار ۴ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۳) و در روز ۹۰ تا ۱۱۰ آزمایش، تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۲) به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود. در اثرات متقابل در همه دوره‌های اندازه‌گیری تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت (p<۰/۰۵)؛ طوری‌که مقدار افزایش وزن روزانه در تیمار حاوی ۲ گرم مکمل پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک بالاتر بود.

نتایج برخی مطالعات روی بره‌ها (۲،۴۱) و گوساله‌ها (۱۶) در دوره از شیرگیری حاکی از بهبود روند وزن‌گیری در اثر مکمل‌های حاوی پروبیوتیک و مانان الیگوساکارید بود. یکی از دلایل بهبود روند افزایش وزن در دام‌های دریافت کننده مکمل در تحقیق حاضر طبق مطالعات علمی، تغییرات ناشی از جمعیت باکتری‌های مفید دستگاه گوارش حیوان است که می‌تواند بر روند هضم و جذب مواد مغذی از جمله فعالیت آنزیم‌های روده، بهبود مصرف قابلیت هضم الیاف خام و پروتئین خام (۲۴)، متابولیسم مواد مغذی و ساختار بافت روده اثرات مثبتی داشته باشد که از این طریق می‌تواند به رشد بهتر حیوان کمک کند (۳۴). در مطالعات دابیکی و همکاران (۷) و ایسیک و همکاران (۲۰) به‌دنبال تجویز پروبیوتیک در گوساله‌های گروه آزمایش نسبت به گوساله‌های گروه شاهد افزایش معنی‌داری در میانگین اضافه وزن روزانه مشاهده کردند. احتمال افزایش تولید اسید پروپیونیک در شکمبه به‌دنبال تغییر در میکروارگانیسم‌های شکمبه باعث افزایش وزن مطلوب‌تری می‌شود و نیز با کاهش اختلالات گوارشی و شرکت در فعالیت‌های آنزیمی موجب تجزیه مواد غذایی و افزایش وزن بیشتر دام می‌شود (۱۷). یکی دیگر از دلایل احتمالی برای بهبود افزایش وزن روزانه بره‌های آزمایشی در تحقیق حاضر می‌تواند این موضوع باشد که با افزودن مکمل‌های پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک در جیره مصرفی در دوره بعد از شیرگیری، کاهش تنش حاصل از انتقال بره‌ها از جیره مصرفی حاوی شیر میش به جیره بر پایه علوفه یا غلات است که باعث تحریک رشد شکمبه و بهبود فرآیند جذب و هضم مواد مغذی می‌شود (۲). نشان داده شده است که مکمل پروبیوتیک و پری‌بیوتیک توانایی تعدیل میکروب‌های شکمبه و افزایش راندمان سنتز پروتئین میکروبی را دارند که منجر به فعالیت‌های ویژه بالاتر آنزیم‌های فیبرولیتیکی و در نتیجه افزایش نرخ هضم الیاف خام می‌شود. افزایش قابلیت هضم الیاف ممکن است اثر پر شدن شکمبه را کاهش دهد که می‌تواند در نهایت منجر به افزایش در مصرف خوراک و افزایش وزن زنده دام شود (۶).

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر افزایش وزن روزانه بره‌های پرواری در طول روزهای آزمایش (کیلوگرم)

Table 3. The effects of experimental treatments on daily weight gain of fattening lambs during the experiment days (kg)

		روزهای آزمایش				
		۰-۳۰	۳۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۱۰	۰-۱۱۰
سین‌بیوتیک (گرم در روز/ رأس بره)						
صفر		۰/۱۹۲	۰/۱۹۸^{ab}	۰/۲۱۳^{ab}	۰/۱۹۸^{ab}	۰/۲۰۲
۲		۰/۲۰۲	۰/۲۴۰^{a}	۰/۱۹۰^{b}	۰/۲۲۱^{a}	۰/۲۱۴
۴		۰/۱۹۰	۰/۱۷۰^{b}	۰/۲۳۶^{a}	۰/۱۹۹^{b}	۰/۲۰۱
احتمال معنی‌داری		۰/۷۹	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۵۶
خطای استاندارد میانگین		۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶
پری‌بیوتیک						
صفر		۰/۱۹۹	۰/۱۹۲^{b}	۰/۲۰۵^{b}	۰/۲۰۲^{b}	۰/۲۰۵
۲		۰/۱۹۰	۰/۲۲۳^{a}	۰/۲۲۹^{a}	۰/۲۱۸^{a}	۰/۲۰۶
احتمال معنی‌داری		۰/۵۸	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۸۹
خطای استاندارد میانگین		۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶
پری‌بیوتیک	سین‌بیوتیک					
صفر	صفر	۰/۱۹۷^{b}	۰/۲۰۸^{ab}	۰/۲۱۱^{b}	۰/۱۹۹^{b}	۰/۲۰۵^{b}
صفر	۲	۰/۱۸۶^{b}	۰/۱۸۷^{ab}	۰/۲۱۰^{b}	۰/۱۹۵^{b}	۰/۱۹۷^{b}
صفر	۴	۰/۲۱۸^{a}	۰/۱۵۶^{b}	۰/۲۳۹^{b}	۰/۲۰۵^{ab}	۰/۲۲۶^{a}
۲	صفر	۰/۱۹۸^{ab}	۰/۲۰۹^{ab}	۰/۲۳۳^{a}	۰/۲۱۳^{ab}	۰/۲۱۵^{a}
۲	۲	۰/۲۲۱^{a}	۰/۲۷۰^{a}	۰/۱۷۵^{b}	۰/۲۴۲^{a}	۰/۲۲۸^{a}
۲	۴	۰/۱۶۳^{b}	۰/۱۸۳^{b}	۰/۲۲۶^{ab}	۰/۱۸۹^{b}	۰/۱۹۳^{b}
احتمال معنی‌داری		۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳
خطای استاندارد میانگین		۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶

برای هر یک از اثرات متقابل و اثرات اصلی میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت در سطح آماری ۰/۰۵، دارای اختلاف معنی‌داری هستند

ضریب تبدیل غذایی

نتایج ضریب تبدیل غذایی بره‌های آزمایشی در جدول (۴) نشان داد بهترین ضریب تبدیل غذایی در روزهای صفر تا ۳۰ و ۳۰ ۶۰، در تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک (P =۰/۰۴) و در روز ۶۰ ۹۰ در تیمار ۴ گرم سین‌بیوتیک و در روز صفر ۱۱۰ آزمایش (P =۰/۰۴) در تیمار ۲ گرم سین‌بیوتیک وجود داشت. در اثرات متقابل در تمامی روزهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت (p<۰/۰۵). سطوح حاوی ۲ گرم مکمل پری‌بیوتیک و ۲ گرم سین‌بیوتیک دارای کمترین ضریب تبدیل غذایی در بین تیمارهای آزمایشی بودند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

ضریب تبدیل غذایی یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی است که نشان می‌دهد بره‌های پرواری با چه کیفیتی خوراک مورد استفاده خود را تبدیل به گوشت می‌کنند. بهبود در این فاکتور مهم عملکرد رشد در بره‌های دریافت کننده مکمل پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک در مطالعه حاضر مشاهده شد. همسو با این نتایج، تغذیه روزانه بره‌ها با ۳ گرم مکمل سین‌بیوتیک پایین‌ترین ضریب تبدیل غذایی را نسبت به تیمار شاهد به‌همراه داشت (۳۱). همچنین در چند مطالعه بهبود در ضریب تبدیل غذایی با مصرف پروبیوتیک در بره‌ها مشاهده شد (۳،۹،۴۰). در دو مطالعه روی گوساله‌ها افزودن پری‌بیوتیک سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (۳۷،۴۸). افزودنی‌های میکروبی یعنی پروبیوتیک‌ها و اجزای غذایی غیر قابل تجزیه (توسط آنزیم‌های گوارشی) یعنی پری‌بیوتیک‌ها که از طریق تحریک رشد و فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های دستگاه گوارش، سلامت و عملکرد میزبان را بهبود می‌بخشند (۳۶). پروبیوتیک‌ها منبع تولید بعضی از آنزیم‌ها و ویتامین‌های گروه B هستند و یا ممکن است سایر عوامل ناشناخته رشدی را تولید کنند که موجب بهبود رشد میکروارگانیسم‌های مفید، بهبود مصرف خوراک و در نهایت باعث افزایش بازده غذایی شود (۲۷).

جدول ۴- اثر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی بره‌های پرواری در طول روزهای آزمایش

Table 4. The effects of experimental treatments on feed conversion ratio of fattening lambs during the experiment days

		روزهای آزمایش				
		۰-۳۰	۳۰-۶۰	۶۰-۹۰	۹۰-۱۱۰	۰-۱۱۰
سین‌بیوتیک (گرم در روز/ رأس بره)						
صفر		۵/۴۸^{D}	۶/۳۱^{D}	۶/۸۰^{D}	۸/۰۱	۶/۶۵^{D}
۲		۵/۰۷^{D}	۵/۵۵^{D}	۸/۱۴^{a}	۸/۰۲	۶/۳۸^{D}
۴		۵/۷۶^{a}	۷/۵۱^{a}	۶/۵۴^{D}	۸/۹۶	۷/۰۸^{a}
احتمال معنی‌داری		۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۴۴	۰/۰۴
خطای استاندارد میانگین		۰/۲۰	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۱۸
پری‌بیوتیک						
صفر		۵/۳۲	۶/۸۲	۶/۸۰	۸/۳۸	۶/۶۶
۲		۵/۵۵	۶/۰۹	۷/۵۱	۸/۲۸	۶/۷۵
احتمال معنی‌داری		۰/۵۷	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۸۸	۰/۸۰
خطای استاندارد میانگین		۰/۲۰	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۱۸
پری‌بیوتیک	سین‌بیوتیک					
صفر	صفر	۵/۲۸^{aD}	۵/۸۹^{aD}	۶/۶۳^{aD}	۷/۹۰^{D}	۶/۵۲^{D}
صفر	۲	۵/۵۹^{aD}	۶/۴۳^{aD}	۷/۴۹^{aD}	۸/۴۴^{D}	۶/۵۱^{D}
صفر	۴	۵/۰۹^{aD}	۸/۱۴^{a}	۶/۳۰^{D}	۸/۸۱^{D}	۶/۹۴^{D}
۲	صفر	۵/۶۸^{aD}	۶/۷۴^{aD}	۶/۹۷^{D}	۸/۱۲^{D}	۶/۷۸^{D}
۲	۲	۴/۵۵^{D}	۴/۶۷^{D}	۸/۷۹^{a}	۷/۶۱^{D}	۶/۲۵^{D}
۲	۴	۶/۴۳^{a}	۶/۸۷^{aD}	۶/۷۸^{aD}	۹/۱۲^{a}	۷/۲۲^{a}
احتمال معنی‌داری		۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۴
خطای استاندارد میانگین		۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۱۹

برای هر یک از اثرات متقابل و اثرات اصلی میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت در سطح آماری ۰/۰۵، دارای اختلاف معنی‌داری هستند

فراسنجه‌های خونی

نتایج فراسنجه‌های سرم خون بره‌های آزمایشی در جدول (۵) نشان داد که غلظت گلوکز و لیپوپروتئین با دانسیته بالا در تیمار ۴ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P =۰/۰۲)، غلظت کلسترول و نیتروژن اوره خون در تیمار شاهد (P =۰/۰۳) و پروتئین تام در تیمار ۴ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم پری‌بیوتیک (P=۰/۰۲) به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. در اثرات متقابل غلظت گلوکز (P =۰/۰۱)، لیپوپروتئین با دانسیته بالا (P =۰/۰۲) و پروتئین تام (P =۰/۰۴) در تیمار ۲ گرم پری‌بیوتیک و ۴ گرم سین‌بیوتیک، غلظت کلسترول، در تیمار شاهد (P =۰/۰۳) و نیتروژن اوره خون (P =۰/۰۴) در تیمار ۴ گرم سین‌بیوتیک به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر تیمارها بودند.

این افزایش در غلظت گلوکز در جیره‌های مکمل‌شده در تحقیق حاضر، احتمالاً می‌تواند به‌دلیل افزایش عددی در غلظت پروپیونات مایع شکمبه و پلاسما باشد. زیرا که پروپیونات پیش ساز اصلی گلوکز در مسیر گلوکونئوژنز است که مکانیسم آن به این صورت است که مخمر قادر است سبب تغییرات در جمعیت میکروبی شکمبه شود، به‌طوری که پروتئین میکروبی افزایش و مقدار اوره خون، به‌دلیل همبستگی بالایی که با سطح آمونیاک مایع شکمبه دارد، کاهش می‌یابد. هنگامی‌که نشاسته به‌وسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه تخمیر میشود، محصول نهایی اسیدپروپیرنیک می‌باشد. در کبد این اسید عمدتاً به گلوکز تبدیل می‌شود (۱). سوبستراهای اصلی برای ساخت گلوکز، اسیدهای آلی حاصل از تخمیر، اسکلت کربنی اسیدهای آمینه دی آمینه شده و گلیسرول حاصل از شکستن تری‌گلیسریدها می‌باشند. بنابراین با افزایش فعالیت این باکتری‌ها در اثر مصرف مکمل سین‌بیوتیک در جیره، یکی از سوبستراهای اصلی برای ساخت گلوکز که همان پروپیونات است، افزایش یافته و به تبع می‌توان انتظار داشت که میزان گلوکز خون نیز افزایش یابد (۱).

نتایج فراسنجه‌های سرم خون بره‌های پرواری در تحقیق حاضر بیانگر این موضوع است که کاهش غلظت برخی از فراسنجه‌های تأثیرگذار مانند نیتروژن اوره خون و افزایش غلظت لیپوپروتئین با دانسیته بالا سرم خون توسط مصرف

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

مکمل‌های سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک نشان دهنده اثرات مفید و موثر این افزودنی‌ها در بهبود ساخت پروتئین میکروبی (کاهش غلظت نیتروژن اوره خون در تیمارهای حاوی مکمل) می‌باشد. پروتئین تام نشانگر مقدار کل پروتئین‌های موجود در سرم از جمله آلفا، بتا و گاما گلوبولین‌ها، آلبومین و ایمونوگلوبولین‌ها می‌باشد. به‌طور کلی، استفاده از مکمل‌های سین‌بیوتیکی حاوی پروبیوتیک سبب غلبه باکتری‌های تجزیه کننده قند (ساکارولیتیک) به باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین (پروتئولیتیک) می‌شود. در نتیجه، هضم پروتئین تام سرم افزایش و بهره‌وری پروتئین جیره بهبود می‌یابد (۴). یکی از دلایل افت غلظت کلسترول سرم خون بره‌های دریافت کننده مکمل پری‌بیوتیک و سین‌بیوتیک در تحقیق حاضر این است که پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها از طریق مکانیسم‌های احتمالی دکنژوگاسیون اسیدهای صفراوی توسط آنزیم هیدرولاز و توقف چرخش روده‌ای-کبدی اسیدهای صفراوی، قابلیت اتصال کلسترول به دیواره سلولی پروبیوتیک‌ها و ترکیب کلسترول با غشای سلولی باکتری و در نتیجه جلوگیری از جذب کلسترول مواد غذایی (۲۶) و جلوگیری از ساخت کبدی کلسترول توسط اسیدهای چرب کوتاه زنجیر ناشی از تخمیر توسط پروبیوتیک‌ها از توانایی کاهش کلسترول خون برخوردار هستند (۱۸).

یکی از دلایل احتمالی افزایش مقادیر گلوبولین‌ها در بره‌های پرواری در تحقیق حاضر می‌تواند این موضوع باشد که مکمل مانان الیگوساکارید با اتصال به روده سبب افزایش ترشح ایمونوگلوبولین‌ها می‌شود که به این طریق از اتصال سموم باکتری‌های بیماری‌زا به اپیتلیوم روده جلوگیری می‌کند؛ به‌علاوه، مانان الیگوساکاریدها به‌عنوان منبع تغذیه‌ای برای باکتری‌های فلور دستگاه گوارش به‌حساب می‌آیند و به این طریق تعداد باکتری‌های فلور را افزایش داده که در روند رقابت با باکتری‌های بیماری‌زا سبب تقویت سیستم ایمنی می‌شوند (۱۹). همسو با نتایج جدول (۵)، نتیجه یک تحقیق نشان داد که مکمل پری‌بیوتیک مانان الیگوساکارید حاصل از مخمر اثر معنی‌داری روی فراسنجه‌های خونی بره‌های آزمایشی داشت (۳۰). گلوکان‌های حاصل از دیواره سلولی مخمر فاقد اثرات ضدتغذیه‌ای و حتی به‌عنوان محرک سیستم ایمنی معرفی شده است (۳۹).

صفات کمی و کیفی لاشه

نتایج صفات لاشه بره‌های آزمایشی در جدول (۶) نشان داد که در سطوح مختلف مکمل سین‌بیوتیک در وزن پیش از کشتار (P =۰/۰۳)، وزن لاشه گرم و سرد (P =۰/۰۴)، درصد لاشه گرم (P =۰/۰۲)، درصد لاشه سرد (P =۰/۰۱)، درصد ران و سردست (P =۰/۰۴) تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت. در سطوح مختلف مکمل سطح ۲ گرم مکمل پری‌بیوتیک دارای بیشترین مقادیر بود. در اثرات متقابل تفاوت معنی‌داری بین همه صفات لاشه به‌جز درصد گردن مشاهده شد؛ طوری‌که سطح ۲ گرم سین‌بیوتیک و ۲ گرم مکمل پری‌بیوتیک نسبت به سایر تیمارها دارای بیشترین مقادیر بودند. نتایج صفات کیفی لاشه بره‌های آزمایشی در جدول (۶) نشان‌داد که در pH گوشت (P =۰/۰۴) و اکسیداسیون چربی عضله راسته (P =۰/۰۴) تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت. در pH گوشت، در سطح مختلف مکمل سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری مشاهده شد؛ طوری‌که سطح ۲ گرم مکمل سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک نسبت به سایر تیمار شاهد دارای پایین‌ترین pH گوشت بودند. در اکسیداسیون چربی عضله راسته در سطوح مختلف مکمل سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک و همچنین اثرات متقابل آن‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت، طوری‌که پایین‌ترین مقدار اکسیداسیون چربی عضله راسته در سطوح ۲ گرم مکمل سین‌بیوتیک و ۲ گرم مکمل پری‌بیوتیک وجود داشت.

نتایج تحقیق سووینسکا و همکاران (۴۴) نشان داد که pH لاشه بره‌های پرواری به‌طور معنی‌داری در گروه دریافت‌کننده پروبیوتیک کاهش یافت که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت. نتایج برخی مطالعات نشان داد که مصرف پروبیوتیک اثر مثبتی روی صفات لاشه حیوانات داشت (۲۸،۲۹). پروبویتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها ممکن است با تأثیرگذاشتن بر شرایط محیطی و میکروبی شکمبه نیز قادر به تغییر دادن الگوی مواد هضمی و به‌دنبال آن ترکیب مواد مغذی در بافت‌های بدن دام باشند (۱۰). افزایش کیفیت لاشه بر اثر استفاده از مکمل پروبیوتیک در جیره حیوانات مشاهده شد (۳۲). همچنین برخلاف نتایج جدول (۶) نتایج دو مطالعه روی بره‌ها نشان دادند که مصرف مکمل حاوی پروبیوتیک مخمری تأثیر معنی‌داری روی صفات لاشه و کیفیت گوشت بره‌ها نداشت (۱۳،۳۸).

نتایج کلی این تحقیق نشان داد که در افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی با افزودن مکمل‌های سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک بهبود معنی‌داری حاصل شد. در صفات کمی و کیفی لاشه، این مکمل‌ها سبب ارتقاء بازده قطعات لاشه و کیفیت گوشت بره‌های آزمایشی شد. اثر معنی‌دار بر نیتروژن اوره خون که نشان دهنده بازده سنتز پروتئین میکروبی شکمبه است در اثر مصرف این مکمل‌ها در جیره مصرفی مشاهده شد. سطح مصرف ۲ گرم مکمل سین‌بیوتیک و پری‌بیوتیک نسبت به سایر سطوح در این تحقیق دارای عملکرد بهتری بود و استفاده از این مکمل‌ها در جیره مصرفی برای کاهش تنش در دوره بعد از شیرگیری بره‌ها قابل توصیه است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی بر برخی فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری در روز ۱۱۰ آزمایش

Table 5. The effects of experimental treatments on some blood parameters of fattening lambs on day 110 of the experiment

		گلوکز	تری‌گلیسرید	کلسترول	لیپوپروتئین با دانسیته بالا	لیپوپروتئین با دانسیته پایین	لیپوپروتئین با دانسیته بسیار پایین	نیتروژن اوره خون	پروتئین تام	آلبومین	گلوبولین	کورتیزول
		(میلی‌گرم در دسی‌لیتر)							(گرم در دسی‌لیتر)			(نانوگرم در میلی‌لیتر)
سین‌بیوتیک (گرم در روز/ رأس بره)												
صفر		۵۰/۷۵^{c}	۳۱/۰۰	۹۷/۲۵^{a}	۳۵/۲۵^{b}	۳۳/۴۶	۶/۰۵	۱۴/۱۳^{a}	۵/۲۲^{b}	۲/۹۲	۲/۲۷	۲۰/۳۷
۲		۵۶/۵۰^{b}	۲۹/۸۳	۷۶/۵۰^{b}	۳۴/۲۵^{b}	۳۴/۵۰	۵/۸۲	۱۴/۰۱^{a}	۵/۳۳^{a}	۳/۰۰	۲/۳۵	۲۱/۱۰
۴		۶۳/۵۰^{a}	۳۱/۸۲	۷۹/۰۰^{b}	۳۸/۰۰^{a}	۳۵/۲۵	۶/۰۵	۱۲/۶۱^{b}	۵/۳۷^{a}	۳/۰۸	۲/۲۷	۲۲/۰۰
احتمال معنی‌داری		۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۶
خطای استاندارد میانگین		۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۴۴	۰/۰۸	۰/۲۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳۳
پری‌بیوتیک صفر		۵۴/۳۳^{b}	۳۳/۸۳	۸۸/۱۶^{a}	۳۵/۰۰^{b}	۳۸/۳۳	۶/۷۶	۱۴/۰۹^{a}	۴/۹۵^{b}	۲/۹۱	۲/۰۵	۲۳/۴۲
۲		۵۹/۵۰^{a}	۳۲/۷۵	۸۰/۳۳^{b}	۳۷/۳۳^{a}	۳۷/۲۹	۶/۵۳	۱۳/۴۴^{b}	۵/۱۲^{a}	۲/۹۹	۲/۱۳	۲۴/۰۸
احتمال معنی‌داری		۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۶
خطای استاندارد میانگین		۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۴۴	۰/۰۸	۰/۲۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳۳
پری‌بیوتیک	سین‌بیوتیک											
صفر	صفر	۴۶/۰۰^{d}	۳۱/۰۰	۱۰۰/۵۰^{a}	۳۵/۰۰^{b}	۳۲/۰۰	۵/۳۰	۱۰/۵۲^{c}	۴/۹۲^{b}	۲/۸۰	۲/۱۰	۲۳/۷۶
صفر	۲	۵۸/۰۰^{bc}	۳۰/۱۹	۷۲/۰۰^{d}	۳۴/۰۰^{b}	۳۰/۹۶	۵/۵۳	۱۴/۰۲^{b}	۴/۸۹^{b}	۲/۸۸	۲/۰۳	۲۴/۵۸
صفر	۴	۵۹/۰۰^{b}	۳۱/۳۵	۶۸/۵۰^{e}	۳۶/۰۰^{b}	۳۱/۹۸	۵/۷۴	۱۶/۷۵^{a}	۴/۸۵^{b}	۲/۷۵	۲/۱۱	۲۳/۷۷
۲	صفر	۵۵/۵۰^{c}	۳۲/۵۰	۹۲/۰۰^{b}	۳۵/۵۰^{b}	۳۳/۰۲	۵/۹۶	۱۴/۷۱^{b}	۴/۹۷^{ab}	۲/۸۰	۲/۱۹	۲۴/۲۵
۲	۲	۵۵/۰۰^{c}	۳۱/۳۰	۸۱/۰۰^{c}	۳۶/۵۰^{b}	۳۴/۰۳	۶/۱۹	۱۴/۷۱^{b}	۵/۴۵^{a}	۲/۷۲	۲/۲۷	۲۳/۳۱
۲	۴	۶۸/۰۰^{a}	۳۰/۱۴	۹۱/۵۰^{b}	۴۰/۰۰^{a}	۳۲/۹۹	۶/۳۰	۱۰/۲۸^{c}	۵/۰۱^{a}	۲/۸۱	۲/۲۱	۲۴/۱۰
احتمال معنی‌داری		۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۶
خطای استاندارد میانگین		۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۴۵	۰/۰۸	۰/۲۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳۴

برای هر یک از اثرات متقابل و اثرات اصلی میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت در سطح آماری ۰/۰۵، دارای اختلاف معنی‌داری هستند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

جدول ۶- اثر تیمارهای آزمایشی بر قطعات لاشه، ترکیبات شیمیایی گوشت و اکسیداسیون چربی عضله راسته بره‌های پرواری در پایان آزمایش

Table 6. The effects of experimental treatments on carcass parts, meat chemical composition and TBARS of lambs at the end of the experiment

		قطعات لاشه								ترکیب شیمیایی گوشت (درصد)			اکسیداسیون چربی عضله راسته	
		وزن پیش از کشتار (کیلوگرم)	وزن لاشه گرم (کیلوگرم)	درصد لاشه گرم	وزن لاشه سرد (کیلوگرم)	درصد لاشه سرد	درصد ران	درصد سردست	درصد گردن	pH	ماده خشک	پروتئین خام	خاکستر	یک‌ماه بعدازکشتار (میلی‌گرم مالون دی‌آلدهید به کیلوگرم گوشت)	دو ماه بعدازکشتار (میلی‌گرم مالون دی‌آلدهید به کیلوگرم گوشت)
سین‌بیوتیک (گرم در روز/ رأس بره)															
صفر		۴۶/۰۲^{b}	۲۳/۹۲^{b}	۵۲/۰۰^{b}	۲۳/۳۷^{b}	۵۱/۰۵^{b}	۱۱/۶۸^{b}	۸/۳۵^{b}	۴/۷۷	۶/۴۱^{a}	۳۰/۴۰	۲۰/۷۲	۱/۲۷	۱/۲۳	۱/۹۵^{a}
۲		۴۸/۹۰^{a}	۲۶/۳۳^{a}	۵۳/۷۰^{a}	۲۵/۷۸^{a}	۵۲/۷۳^{a}	۱۲/۸۸^{a}	۹/۲۱^{a}	۵/۰۴	۶/۰۲^{b}	۳۰/۳۳	۲۱/۰۵	۱/۲۵	۱/۱۸	۱/۷۳^{b}
۴		۴۷/۱۰^{ab}	۲۴/۸۶^{ab}	۵۲/۸۰^{ab}	۲۳/۳۱^{ab}	۵۱/۴۰^{b}	۱۲/۱۵^{ab}	۸/۶۸^{ab}	۴/۸۰	۶/۲۹^{b}	۳۰/۴۴	۲۱/۱۴	۱/۲۶	۱/۱۹	۱/۸۲^{ab}
احتمال معنی‌داری		۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۴۷	۰/۰۴	۰/۹۸	۰/۶۵	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۰۴
خطای استاندارد میانگین		۰/۵۹	۰/۳۰	۰/۱۸	۰/۳۰	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳
پری‌بیوتیک															
صفر		۴۵/۰۶^{b}	۲۴/۷۸^{b}	۵۲/۶۵^{b}	۲۴/۲۴^{b}	۵۱/۲۹^{b}	۱۲/۱۱^{b}	۸/۴۶^{b}	۴/۷۵	۶/۳۹^{a}	۳۰/۴۴	۲۰/۷۷	۱/۲۷	۱/۲۱	۱/۹۱^{a}
۲		۴۷/۷۵^{a}	۲۵/۷۲^{a}	۵۳/۲۰^{a}	۲۵/۱۶^{a}	۵۱/۹۷^{a}	۱۲/۵۸^{a}	۸/۸۳^{a}	۴/۹۳	۶/۰۳^{b}	۳۰/۲۵	۲۱/۱۶	۱/۲۹	۱/۱۹	۱/۷۵^{b}
احتمال معنی‌داری		۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۷۸	۰/۰۴	۰/۹۱	۰/۳۴	۰/۶۶	۰/۷۳	۰/۰۵
خطای استاندارد میانگین		۰/۵۹	۰/۳۰	۰/۱۸	۰/۳۰	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳
پری‌بیوتیک	سین-بیوتیک														
صفر	صفر	۴۴/۴۵^{b}	۲۳/۰۷^{b}	۵۱/۹۵^{b}	۲۲/۵۳^{b}	۵۰/۷۱^{b}	۱۱/۲۶^{b}	۸/۰۶^{b}	۴/۶۳	۶/۴۲	۳۱/۵۴	۲۰/۶۶	۱/۳۰	۱/۲۳	۲/۰۹^{a}
صفر	۲	۴۸/۸۵^{ab}	۲۶/۰۰^{ab}	۵۳/۲۵^{ab}	۲۵/۴۶^{ab}	۵۲/۱۳^{ab}	۱۲/۷۲^{ab}	۹/۱۰^{ab}	۴/۷۲	۶/۱۲	۳۱/۲۵	۲۱/۱۷	۱/۲۸	۱/۱۸	۱/۸۰^{ab}
صفر	۴	۴۷/۹۰^{ab}	۲۵/۲۶^{ab}	۵۲/۷۵^{ab}	۲۴/۷۳^{ab}	۵۱/۶۳^{ab}	۱۲/۳۶^{ab}	۸/۸۳^{ab}	۴/۹۶	۶/۲۹	۳۰/۹۳	۲۰/۷۸	۱/۲۷	۱/۱۹	۱/۸۳^{ab}
۲	صفر	۴۷/۱۰^{ab}	۲۴/۷۷^{ab}	۵۲/۰۵^{ab}	۲۴/۲۲^{ab}	۵۱/۳۹^{ab}	۱۲/۱۰^{ab}	۸/۶۴^{ab}	۴/۸۷	۶/۳۵	۳۰/۶۲	۲۰/۸۳	۱/۳۰	۱/۲۱	۱/۸۱^{ab}
۲	۲	۴۸/۹۵^{a}	۲۶/۶۶^{a}	۵۴/۱۵^{a}	۲۶/۱۱^{a}	۵۳/۳۴^{a}	۱۳/۰۴^{a}	۹/۳۲^{a}	۵/۰۶	۶/۱۰	۳۰/۳۱	۲۱/۳۵	۱/۲۷	۱/۱۷	۱/۶۵^{b}
۲	۴	۴۶/۷۰^{ab}	۲۴/۴۵^{ab}	۵۲/۸۵^{ab}	۲۳/۹۰^{ab}	۵۱/۱۸^{b}	۱۱/۹۴^{ab}	۸/۵۳^{ab}	۵/۰۴	۶/۳۸	۳۰/۵۹	۲۰/۸۴	۱/۲۶	۱/۱۹	۱/۸۴^{ab}
احتمال معنی‌داری		۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۵۸	۰/۰۶	۰/۶۴	۰/۸۶	۰/۱۶	۰/۸۸	۰/۰۳
خطای استاندارد میانگین		۰/۶۰	۰/۳۱	۰/۱۹	۰/۳۱	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳

برای هر یک از اثرات متقابل و اثرات اصلی میانگین‌های هر ستون با حروف متفاوت در سطح آماری ۰/۰۵، دارای اختلاف معنی‌داری هستند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

منابع

1. Afshar Mazandaran, N. and A. Rajabi. 2003. Probiotics and their application in livestock and poultry nutrition, Second Edition, Nourbakhsh Publications, 105-101 (In Persian).
2. A.O.A.C. 2005. Official methods of Analysis (17 edition), Association of Offcial Analytical Chemitis.
3. Ataþoðlu, C., H.I. Akbað, C. Tölü, G. Das, T. Savas and I.Y. Yurtman. 2010. Effects of kefir as a probiotic source on the performance of goat kids. South African Journal of Animal Science, 4.
4. Ayala-Monter, M.A., D. Hernandez-Sanchez, R. Pinto-Ruiz, N. Torres-Salado, J. A. Martinez-Aispuro, J.R. Barcena-Gama and J.M. Caro-Hernandez. 2019. Effect of inulin and *lactobacillus casei* on productive performance, ruminal variables and blood metabolites in weanes lambs. Agrociencia, 3: 303-317.
5. Baba, E., S. Nagaishi, T. Fukata and A. Arakava. 1996. The role of intestinal microflora on the prevention of salmonelle colonization in gnobiotic chicks. Poultry. Science, 70: 1902-1907.
6. Ballou, M.A. 2011. Case study: effects of a blend of prebiotics, probiotics, and hyperimmune dried egg protein on the performance, health, and innate immune responses of Holstein calves. The Professional Animal Scientist, 3: 262-268.
7. Chaucheyras-Durand, F and G. Fonty. 2002. Yeasts in ruminant nutrition. Experiences with a live yeast product. Kraftfutter, 85: 146-150.
8. Dobicki, A., J. Pres, W. Luczak and A. Szymer. 2005. Influence of dried brewerys yeast on body weight gains, physiological and biochemical indicators of blood and development of the rumen microorganisms in calves. Medycyna Weterynaryjna, 61: 946-949.
9. Deka, R.S. 2009. Effect of probiotic Biobloom as growth promoter in kids. Indian Veterinary Journal, 11: 1192-1193.
10. El-Katcha, M.I., M.A. Soltan and M.S. Essi. 2016. Effect of Pediococcus spp. supplementation on growth performance, nutrient digestibility and some blood serum biochemical changes of fattening lambs. Alexandria Journal for Veterinary Sciences, 49: 1.
11. Elam, N.A., J.F. Gleghorn, J.D. Rivera, M.L. Galyean, P.J. Defoor, M.M. Brashears and S.M. Younts-Dahl. 2003. Effects of live cultures of *Lactobacillus acidophilus* (strains NP45 and NP51) and Propionibacterium freudenreichii on performance, carcass, and intestinal characteristics, and *Escherichia coli* strain O157 shedding of finishing beef steers. Journal of Animal Science, 11: 2686-2698.
12. Esterbauer H. and K.H. Cheeseman. 1990. Determination of aldehydic lipid peroxidation products Malonaldehyde and 4-hydroxynonenal. Methods in Enzymology, 186: 407-421.
13. Friedewald, W.T., R.I. Levy and D.S. Fredrickson. 1972. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clinical Chemistry, 6: 499-502.
14. Gadekar, Y.P., A.K. Shinde, A. Sahoo and S.A. Karim. 2015. Effect of probiotic supplementation on carcass traits and meat quality of Malpura Lambs. Indian Journal of Small Ruminants, 2: 306-310.
15. Galvão, K.N., J.E. Santos, A. Coscioni, M. Villaseñor, W.M. Sischo and A.C.B. Berge. 2005. Effect of feeding live yeast products to calves with failure of passive transfer on performance and patterns of antibiotic resistance in fecal Escherichia coli. Reproduction Nutrition Development, 4: 427-440.
16. Gibson, G.R and M.B. Roberfroid. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. The Journal of nutrition, 6: 1401-1412.
17. Hasunuma, T., K. Kawashima, H. Nakayama, T. Murakami, H. Kanagawa, T. Ishii and S. Kushibiki. 2011. Effect of cellooligosaccharide or synbiotic feeding on growth performance, fecal condition and hormone concentrations in Holstein calves. Animal Science Journal, 4: 543-548.
18. Harper, A. and M. Estienne. 2002. Alternatives to antimicrobial growth promoters not as effective as traditions antimicrobial additives for nursery pigs. Journal of Animal Science, 25: 157-163.
19. Hagmuller, W., M. Jugl-Chizzola, K. Zitterl-Eglseer, C. Gabler, J. Spergser and R. Chizzola. 2006. The use of Thymi Herba as feed additive (0.1%, 0.5%, 1.0%) in weanling piglets with assessment of the shedding of haemolysing E. coli and the detection of thymol in the blood plasma. Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift, 119: 50-54.
20. Heinrichs, A.J., C.M. Jones and B.S. Heinrichs. 2003. Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves1. Journal of Dairy Science, 12: 4064-4069.
21. Isik, M., F. Ekimler, N. Ozen and M.Z. Firat. 2004. Effects of using probiotics on the growth performance and health of dairy calves. Turk Journal of Veterinery Animal science, 28: 63-69.
22. Izuddin, W.I., T.C. Loh, A.A. Samsudin, H.L. Foo, A.M. Humam and N. Shazali. 2019. Effects of postbiotic supplementation on growth performance, ruminal fermentation and microbial profile, blood metabolite and GHR, IGF-1 and MCT-1 gene expression in post-weaning lambs. BMC veterinary research, 1: 1-10.
23. Jayasooriya, S.D., J.R. Pluske, F.R. Dunshea, H. Gill and E.N. Ponnampalam. 2009. Dietary iron improves iron status in finisher pigs fed wheat-based diets. Manipulating Pig Production XII Proceedings of the Twelfth Biennial Conference of the Australasian Pig Science Association (APSA). Publisher Australasian Pig Science Association. ISBN 978-0-9806880-0-9.
24. Jeaccke, R.E. 1977. Continuous measurements of the pH of beef muscle in intact beef carcases. International Journal of Food Science & Technology, 4: 375-386.
25. Kochewad, S.A., J.M. Chahande, A.B. Kanduri, D.S. Deshmukh, S.A. Ali and V.M. Patil. 2009. Effect of probiotic supplementation on growth parameters of Osmanabadi Kids. Veterinary World, 1: 29.
26. Lazarevic, M., P. Spring, M. Shabanovic, V. Tokic and L.A. Tucker. 2010. Effect of gut active carbohydrates on plasma IgG concentrations in piglets and calves. Animal, 4: 938-943.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

27. Liong, M.T. and N.P. Shah. 2005. Acid and bile tolerance and cholesterol removal ability of lactobacilli strains. Journal of Dairy Science, 1: 55-66.
28. Mark, S., N. Ross and M. Philip. 2007. Prebiotic and synbiotic fructooligosaccharide administration fails to reduce the severity of experimental Colitis in Rats dis colon rectum, 50: 1061-1069.
29. Mahyuddin, P. and M. Winugroho. 2010. Effect of combination of yeast (Saccharomyces cerevisae+ Candida utilis) and herbs supplementation in finishing diet on carcass characteristics of beef cattle. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, 4: 251-256.
30. Milewski, S. 2009. Effect of yeast preparations Saccharomyces cerevisiae on meat performance traits and blood hematological indices in sucking lambs. Medycyna Weterynaryjna, 1: 51-54.
31. Milewski, S.T.A.N.I.S.Ł.A.W., P.R.Z.E.M.Y.S.Ł.A.W. Sobiech, D. Bednarek, R. Wojcik, J.O.A.N.N.A. Małaczewska, B.O.Ż.E.N.A. Zaleska and A.K. Siwicki. 2010. Effect of oligosaccharides supplementation on the meat performance traits and selected indicators of humoral immunity in lambs. Bull Vet Inst Puławy, 54: 175-179.
32. Moarrab, A., T. Ghoorchi, S. Ramezanpour, F. Ganji and A.R. Koochakzadeh. 2016. Effect of synbiotic on performance, intestinal morphology, fecal microbial population and blood metabolites of suckling lambs. Iranian Journal of Applied Animal Science, 3: 621-628.
33. Mountzouris, K.C., P. Tsirtsikos, E. Kalamara, S. Nitsch, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2007. Evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, and *Pediococcus* strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. Poultry Science, 2: 309-317.
34. Nasir, M., S. Muhammad and M.A. Sheikh. 2010. Growth response of growing lambs fed on concentrate with or without ionophores and probiotics. International Journal of Agriculture and Biology, 5: 734-738.
35. Petkevičius, S., K.B. Knudsen and K.D. Murrell. 2003. Effects of Oesophagostomum dentatum and dietary carbohydrates on morphology of the large intestine of pigs. Veterinary parasitology, 2: 125-138.
36. Pukrop, J.R., K.M. Brennan, B.J. Funnell and J.P. Schoonmaker. 2018. Effect of a hydrolyzed mannan-and glucan-rich yeast fraction on performance and health status of newly received feedlot cattle. Journal of Animal Science, 9: 3955-3966.
37. Quigley, J.D., J.J. Drewry, L.M. Murray and S.J. Ivey. 1997. Body weight gain, feed efficiency, and fecal scores of dairy calves in response to galactosyl-lactose or antibiotics in milk replacers. Journal of Dairy Science, 8: 1751-1754.
38. Quigley, J.D., C.J. Kost and T.A. Wolfe. 2002. Effects of spray-dried animal plasma in milk replacers or additives containing serum and oligosaccharides on growth and health of calves. Journal of Dairy Science, 2: 413-421.
39. Raghebian, M., N. Dabiri, A.B. Yazdi, M.J. Bahrani, J. Shomeyzi, A. Raghebian and P. Hatami. 2017. Probiotic effect on meat quality and carcass parameters of Iranian Zandi lambs. Journal Livestock Science, 8: 163-168.
40. Rathgeber, B.M., K.L. Budgell, J.L. MacIsaac, M.A. Mirza and K.L. Doncaster. 2008. Growth performance and spleen and bursa weight of broilers fed yeast beta-glucan. Canadian Journal of Animal Science, 3: 469-473.
41. Rezaeian, M. 2004. Effects of yeast culture supplementation on the performance of finishing Shal lambs. The British Society of Animal Science, 128: 111-121.
42. Saleem, A.M., A.I. Zanouny and A.M. Singer. 2017. Growth performance, nutrients digestibility and blood metabolites of lambs fed diets supplemented with probiotics during pre-and post-weaning period. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 4: 523.
43. SAS. 2001. Statistical Analysis System User's Guide: Statistics. SAS Institute, Cary, NC.
44. Samolińska, W and E.R. Grela. 2017. Comparative effects of inulin with different polymerization degrees on growth performance, blood trace minerals, and erythrocyte indices in growing-finishing pigs. Biological Trace Element Research, 1: 130-142.
45. Sowińska, J., Z. Tański, S. Milewski, K. Ząbek, A. Wójcik, P. Sobiech and J. Illek. 2016. Effect of diet supplementation with the addition of Saccharomyces cerevisiae upon stress response in slaughter lambs. Acta Veterinaria Brno, 2: 177-184.
46. Tahmasebi, A., M. Azami, A. Valikhani and A. Nassarian. 2017. Evaluation of growth performance, blood parameters, and population of fecal microbes in Holstein infant calves supplemented with probiotic inulin, Journal of Ruminants Research, 1: 130-111 (In Persian).
47. Tedeschi, L.O., A. Cannas and D.G. Fox. 2010. A nutrition mathematical model to account for dietary supply and requirements of energy and other nutrients for domesticated small ruminants: The development and evaluation of the Small Ruminant Nutrition System. Small Ruminant Research, 3: 174-184.
48. Thomas, L. 1998. Clinical laboratory diagnostics. 1st English ed. Frankfurt/Main; TH-Books-Verl-Ges, 548-640.
49. Terre, M., M.A. Calvo, C. Adelantado, A. Kocher and A. Bach. 2007. Effects of mannan oligosaccharides on performance and microorganism fecal counts of calves following an enhanced-growth feeding program. Animal Feed Science and Technology, 2: 115-125.
50. Uyeno, Y., S. Shigemori and T. Shimosato. 2015. Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity. Microbes and Environments, 2: 126-132.
51. Yokoyama, M.T. and K.A. Johnson. 1988. Microbiology of the rumen and intestine. In: Church, D.C. The ruminant animal digestive physiology and nutrition. Areston book, 125-144.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]

Effect of Yeast Riched with Mannan Oligosacharid and Symbiotic on Growth Performance, Blood Parameters and Carcasses Charchtristics in Weaning Male Zel Lambs

Meysam Zamani[1], Yadaleh Chashnidel[2], Asadaleh Teymouri Yansari[3], Mohammad Kazemi Fard[4] and Hamid Deldar[5]

1- PhD Student in Animal Nutrition, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources
2- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources (Corresponding author: ychashndel2002@yahoo.com)
3, 4 and 5- Professor, Assistant Professor and Associate Professor, Department of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources
Received: December 16, 2019 Accepted: February 1, 2020

Abstract

This study investigated the effect of yeast riched with hydrolyzed mannan oligosacharid and symbiotic on growth performance, blood parameters and carcasses charchtristics in weaning male lambs. This study was carried out in a completely randomized design with factorial arrangement of 3*2 with 6 replicates on 36 male lambs. Treatments included: 1-control without supplementation, 2-treatment containing 2.0 grams of synbiotic, 3-treatments containing 2.0 grams of oligosaccharide (prebiotic), 4-treatment containing 2.0 g of mannose oligosaccharide (prebiotic) and 2.0 g of synbiotic, 5-treatment containing 4.0 g of synbiotic and 6–treatment containing 2.0 g of mannose oligosaccharide (prebiotic) and 4.0 g of synbiotic in the diet per lamb. There was no significant difference between the treatments in terms of dry matter intake. Daily weight gain data showed that on days 30 to 60, 2.0 g of synbiotic and 2.0 g of prebiotic (P= 0.03), on days 60 to 90 of 4.0 g of synbiotic and 2.0 g of prebiotic (P= 0.03) and 2.0 g synbiotic and 2.0 g prebiotic (P= 0.02) were significantly higher on days 90 to 110 than other treatments. The best feed conversion ratio at days 0 to 30 and 30 to 60, at 2.0 g synbiotic treatment (P= 0.04) and at day 60 to 90 at 4.0 g synbiotic treatment and at day 0 to 110 trials was 2.0 g of synbiotic (P= 0.04). Concentration of glucose and HDL in 4.0 g synbiotic and 2.0 g prebiotic (P= 0.02), cholesterol and BUN concentration in control (P= 0.03) and total protein in 4.0 g synbiotic and 2.0 grams of prebiotic (P= 0.02) was significantly higher. There was a significant differences in pre-slaughter weight (P= 0.03), hot and cold carcass weight (P= 0.03), percentage of hot carcass (P= 0.02) and percentage of cold carcass (P= 0.01), thigh percentage, meat pH and TBARS significant differences were found. The final data analysis showed that in daily weight gain, feed conversion ratio and the quantitative and qualitative traits of carcass, treatment 4 containing 2.0 g of synbiotic and prebiotic supplement had better performance than other treatments.

Keywords: Oligosaccharide manan, Synbiotic, Growth performance, Blood parameters, Fattening lamb

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/rap.11.28.84]