

DOI: 10.22034/AS.2022.44424.1604

تأثیر افزودن سطوح مختلف سین بیوتیک به شیر بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بره‌های شیرخوار نژاد دالاق

عبدالحکیم توغدوری^{۱*}، محمد اسدی^۲ و تقی قورچی^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۲۵

^۱ به ترتیب استادیار و استاد گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
^۲ دانشجوی دکتری تغذیه دام و طیور، گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
*مسئول مکاتبه: Toghdory@yahoo.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: مدیریت بره‌های شیرخوار در سه ماه اول تضمین کننده سلامت و تولید آینده آنها است. وضعیت فیزیولوژیکی ویژه حیوان در این دوره شامل توانایی جذب مولکولهای درشت، به ویژه ایمونوگلوبولین‌ها از روده و مستعد بودن به عفونت روده و اسهال است. هدف: این آزمایش به منظور بررسی تأثیر افزودن سطوح مختلف سین بیوتیک به شیر بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بره‌های شیرخوار نژاد دالاق انجام شد. روش کار: ۲۴ رأس بره‌ی شیرخوار با متوسط وزن $5 \pm 1/7$ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و شش تکرار مورد استفاده قرار گرفتند. تیمارها شامل: (۱) تیمار شاهد (بدون افزودن سین بیوتیک به شیر)، (۲) تیمار دریافت کننده ۲/۵ گرم سین بیوتیک، (۳) تیمار دریافت کننده ۵ گرم سین بیوتیک و (۴) تیمار دریافت کننده ۷/۵ گرم سین بیوتیک بودند. طول دوره آزمایش ۹۰ روز بود. جهت بررسی تغییرات وزن، بره‌ها هفته‌ای یکبار توزین گردیدند. خونگیری تمام بره‌ها از طریق ورید و داج در روز ۸۳ انجام شد. نتایج: نتایج نشان داد که افزایش سطح سین بیوتیک در شیر، افزایش ماده خشک مصرفی، وزن روزانه و وزن پایان دوره را در پی دارد ($P < 0/05$). ایمونوگلوبولین‌ها در خون بره‌ها با افزایش سطح سین بیوتیک، افزایش یافت ($P < 0/05$). افزایش سطح سین بیوتیک سبب افزایش تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی کم شده است، ولی مصرف بیشتر سین بیوتیک در شیر کلسترول، گلوکز، نیتروژن آمونیاکی و لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد را کاهش داد ($P < 0/05$). نمره قوام مدفوع با افزایش سطح سین بیوتیک در شیر، کاهش معنی داری داشت به صورتی که در سطح ۵ گرم سین بیوتیک، کمترین نمره قوام و در تیمار شاهد، بیشترین نمره قوام مدفوع مشاهده شد ($P < 0/05$) نتیجه‌گیری نهایی: در مجموع با توجه به نتایج حاضر استفاده از سین بیوتیک در بره‌های شیرخوار جهت بهبود عملکرد و سلامتی دام توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: بره شیرخوار، فراسنجه‌های خونی، قابلیت هضم، قوام مدفوع، سین بیوتیک

مقدمه

فیزیولوژیکی ویژه حیوان در این دوره شامل توانایی جذب مولکولهای درشت به ویژه ایمونوگلوبولین‌ها از روده و مستعد بودن به عفونت روده و اسهال است

مدیریت بره‌های شیرخوار در سه ماه اول تضمین کننده سلامت و تولید آینده آنها است. وضعیت

عضو جدیدی در جمعیت میکرو فلورای دستگاه گوارش حیوان هستند که تبادلات جدیدی با گونه‌های مختلف پروکاریوتی و سلول‌های یوکاریوتی دیواره روده‌ای (شامل اپیتلیوم و بافت لنفاوی مربوط به روده) ایجاد میکنند در نتیجه این تبادلات سلولی تعدیل قوی و جدید در عملکرد روده‌ای و نیز عملکرد تولیدی و رشد رخ می‌دهد که منجر به افزایش سلامتی و کاهش ابتلا به بیماری می‌شود (فولر ۱۹۸۹ و کاواکامی و همکاران ۲۰۱۰). پری‌بیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی غیرقابل هضمی هستند که هم از طریق پیوند با عوامل بیماری‌زا و هم از طریق افزایش فشار اسمزی در مجرای روده فعالیت می‌کنند اما، بیشترین تأثیر آنها به صورت غیر مستقیم از طریق متابولیت‌هایی است که با استفاده فلور میکروبی از پری‌بیوتیک‌ها تولید می‌شوند (مونیا و همکاران ۲۰۰۵) سین‌بیوتیک به ترکیبی از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها گفته می‌شود که با اثر کنش‌افزایی باعث کاهش جمعیت میکروب‌های بیماری‌زای دستگاه گوارش می‌شوند (گیبسون و روبرفرود ۱۹۹۵، بومبا و همکاران ۲۰۰۲). این ترکیبات میتوانند باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نیز شوند (محمدی و دبیری ۲۰۱۱). معرب و همکاران (۲۰۱۶) گزارش نمودند که استفاده از سین‌بیوتیک‌ها می‌تواند بر سلامت بره و افزایش سرعت رشد، تأثیر مثبتی داشته باشد. همچنین در گزارشاتی آمده‌است که سین‌بیوتیک‌ها سبب افزایش قابلیت هضم مواد مغذی و مکانیسم‌های اثربخشی خوراک در نشخوارکنندگان می‌شود (الینگر و همکاران ۱۹۸۰ و سالاما و همکاران ۲۰۰۲). سین‌بیوتیک‌ها می‌توانند با کاهش pH روده (هوانگ و همکاران ۲۰۰۴) و افزایش جمعیت لاکتوباسیل باکتریها در دستگاه گوارش، (لوباده و همکاران ۱۹۹۹ و تریپاتی و همکاران ۲۰۱۱) باعث کاهش رقابت در مصرف مواد مغذی میکروبی در دستگاه گوارش میزبان شوند و در نتیجه توانایی جذب مواد مغذی توسط میزبان را افزایش می‌دهند که این امر سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی و نرخ رشد می-

(نیکخواه و همکاران ۲۰۰۵ و رودریگز و همکاران ۲۰۰۹). در دوره اولیه زندگی، الگوی رشد فلورهای میکروبی روده بسیار مهم است. از آنجاییکه باکتریها با تغییر بیان ژن در سلولهای اپیتلیال روده را به محل مناسبی تبدیل می‌کنند پس اولین فلور میکروبی مستقر در روده‌ها بسیار مهم است زیرا باور موجود در مورد اثرات مفید پروبیوتیک‌ها، بر پایه این واقعیت قرار دارد که فلور میکروبی روده نقش محافظت‌کننده‌ای در برابر بیماری‌های مختلف از خود نشان می‌دهد؛ اثر اصلی پروبیوتیک‌ها با تثبیت فلور میکروبی روده مشخص می‌شود (سایجرس و همکاران ۲۰۰۷). استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره غذایی حیوانات، باکتری‌های مفید را از بین برده و سیستم ایمنی طبیعی را ناکارآمد نموده، به طوری که استفاده بیش از حد مقاومت باکتریایی را افزایش می‌دهد (هینریچ و همکاران ۲۰۰۹ و لانگفورد و همکاران ۲۰۰۳). با توجه به ممنوعیت تقویت‌کننده‌های رشد آنتی‌بیوتیکی در جیره‌های غذایی حیوانات در مناطق مختلف جهان، لازم است جایگزینی گزینه‌های بالقوه‌ای برای حفظ عملکرد رشد و فلور میکروبی روده و همچنین کنترل رشد باکتری‌های مضر بررسی شود (یخکشی و همکاران ۲۰۱۱). بنابراین، جایگزینی آنتی‌بیوتیک‌ها با سایر ترکیبات مانند پریبیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها به عنوان یک راه حل مناسب در نظر گرفته می‌شود. این ترکیبات از طریق ایجاد تعادل میکروبی روده باعث ایجاد تأثیرات مثبتی مانند کاهش عفونتهای روده‌ای و اسهال شده و در نتیجه موجبات افزایش میزان جذب مواد مغذی از جمله ایمونوگلوبولین‌ها را فراهم نموده (آبه و همکاران ۱۹۹۵، اویتا و همکاران ۱۹۹۵، کریاکیس و همکاران ۱۹۹۹ و کائور و همکاران ۲۰۰۲) و از این طریق میتوانند جایگزین مناسب و موثری برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند (شیفرین و بلام ۲۰۰۲). پروبیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی حاوی میکروارگانیسم‌های زنده که به‌عنوان

گروه آزمایشی مساوی (۶ رأس) مورد استفاده قرار گرفتند. تیمارها شامل: تیمارها شامل: (۱) تیمار شاهد (بدون افزودن سین بیوتیک به شیر)، (۲) تیمار دریافت کننده ۲/۵ گرم سین بیوتیک، (۳) تیمار دریافت کننده ۵ گرم سین بیوتیک و (۴) تیمار دریافت کننده ۷/۵ گرم سین بیوتیک بودند. طول کل دوره آزمایش ۹۰ روز بود اما خوراک‌دهی و ثبت فاکتورهای عملکردی از روز ۲۰ دوره شروع شد. بره‌ها در قفس‌های متابولیکی نگهداری می‌شدند و جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش بر اساس جداول انجمن ملی تحقیقات گوسفند (۲۰۰۷) تهیه و تنظیم شدند و در حد اشتها در دو نوبت صبح (ساعت ۸) و عصر (ساعت ۱۶) در اختیار بره‌ها قرار داده شد. خوراک روزانه به صورت کاملاً مخلوط به دام‌ها عرضه می‌شد. در تمام مدت آزمایش، حیوانات به طور آزاد به آب آشامیدنی تمیز دسترسی داشتند. ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول ۱ آمده است.

گرد (کاوآکامی و همکاران ۲۰۱۰). با توجه به موارد فوق، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر افزودن سطوح مختلف سین بیوتیک به شیر بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بره‌های شیرخوار نژاد دالاق می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر افزودن سطوح مختلف سین بیوتیک به شیر بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و قوام مدفوع در بره‌های شیرخوار نژاد دالاق در فاصله زمانی اسفند ماه ۱۳۹۸ تا اردیبهشت ماه ۱۳۹۹ در مزرعه آموزشی و پژوهشی شماره ۲ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. در این پژوهش ۲۴ رأس بره‌ی شیرخوار با وزن متوسط $5 \pm 1/7$ کیلوگرم انتخاب شده سپس همه بره‌ها تحت معاینه و بررسی کامل و دقیق قرار گرفتند تا از نظر سلامت و صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل شود. بره‌ها بطور تصادفی در چهار

Table 1- Ingredient and chemical composition of the experimental diets

Starter dietary components	Percentage of Dry matter
Alfalfa hay	30
Corn Grain	20
Barley Grain	24
Wheat Bran	14
Soybean Meal	9.7
Vitamins and Minerals supplement ¹	1
Salt	0.5
Limestone	0.5
Dicalciumphosphate	0.3
Chemical composition (Basis Dry matter)	
Dry matter (%)	90
Crude protein (%)	18.32
Ether extract (%)	3.54
Neutral-detergent fiber (%)	20.74
Acid-detergent fiber (%)	9.8
Ash (%)	7.3
Metabolizable energy (Mcal/kg DM)	2.1

¹The combination of vitamin and mineral supplements: 1000000 IU Vitamin A; 75000 IU Vitamin D₃; 3000 (mg) Antioxidants; 150000 (mg) Ca; 60000 (mg) P; 300009 (mg) Mg; 2000 (mg) Mn; 3000 (mg) Fe; 500 (mg) Cu; 2500 (mg) Zn; 10 (mg) Co; 20 (mg) I.

شامل انتروکوکوس فاسیوم، فروکتوالیگوساکارید و عصاره جلبک دریایی از طریق جایگزین شیر استفاده

در این پژوهش از یک محصول تجاری سین بیوتیک Herzogenburg, Austria (GmbH, BIOMIN)

میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

$$Y_{ij} = \text{مقدار مشاهده تیمار } i \text{ ام در تکرار } j \text{ ام}$$

$$\mu = \text{اثر میانگین}$$

$$T_i = \text{اثر تیمار } i \text{ ام}$$

$$e_{ij} = \text{اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار } i \text{ ام در تکرار}$$

$$j \text{ ام}$$

نتایج و بحث

عملکرد

اثر سطوح مختلف سین‌بیوتیک بر صفات عملکردی بره-های شیرخوار در جدول ۲ نشان داده شده است. بین تیمارهای آزمایشی برای ضریب تبدیل غذایی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$) اما برای ماده خشک مصرفی، وزن انتهایی، افزایش وزن کل دوره و افزایش وزن روزانه تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($P < 0.05$). نتایج در مورد مصرف خوراک نشان داد که افزودن سین‌بیوتیک در سطح ۲/۵، ۵ و ۷/۵ گرم به شیر، مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار داد، به طوری که با افزایش سطح سین‌بیوتیک، مصرف خوراک نسبت به شاهد بیشتر شد به صورتی که تیمار دریافت‌کننده ۷/۵ گرم سین‌بیوتیک بیشترین مصرف خوراک و تیمار شاهد کمترین مصرف خوراک را داشتند. افزایش وزن روزانه و افزایش وزن کل دوره در سطح ۲/۵ و ۵ گرم سین‌بیوتیک، تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد نداشتند اما در سطح ۷/۵ گرم سین‌بیوتیک نسبت به تیمار شاهد، افزایش معنی‌داری نشان داد ($P < 0.05$).

ضریب تبدیل غذایی بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت ولی در تیمار دریافت‌کننده ۷/۵ گرم سین‌بیوتیک، نسبت به تیمارهای دیگر اندکی بهبود یافت. همسو با نتایج حاضر عظیم زاده و همکاران (۱۳۹۴) بیان داشتند که مصرف سین‌بیوتیک در جیره‌ی آغازین باعث افزایش وزن روزانه‌ی گوساله‌های شیرخوار می-

شد. شیر در دو نوبت در روز (۱۰ درصد وزن بدن) بوسیله‌ی پستانک در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت (اسدی و همکاران ۲۰۱۸). جهت بررسی فاکتورهای عملکردی بره‌ها بصورت هفتگی توزین می‌شدند و مقدار خوراک مصرفی و پس‌آخور نیز به صورت روزانه ثبت می‌شد. برای آزمایش قابلیت هضم ماده خشک، در هفته پایانی به مدت ۵ روز نمونه‌های مدفوع و خوراک جمع‌آوری و از روش‌های انجمن رسمی شیمی‌دانان تجزیه (AOAC ۱۹۹۰) استفاده شد. در این مرحله جمع‌آوری مدفوع از طریق نمونه‌گیری مدفوع از مقعد انجام می‌گرفت. مدفوع بره‌ها بصورت روزانه مورد ارزیابی قرار گرفت. نمره‌های مدفوع بر اساس ۱-سفت و با قوام، ۲-نرم و شل، ۳-شل و آبکی، ۴-آبکی همراه با مقداری خون و ۵-آبکی همراه با خون و موکوس تعیین شد (خان و همکاران ۲۰۱۱). خونگیری در روز ۶۳ انجام شد به طوری که قبل از نوبت غذایی صبح و با اعمال محدودیت غذایی ۱۲ تا ۱۴ ساعته از طریق ورید وداج از تمام بره‌ها خونگیری شد و خون گرفته شده در دو لوله جداگانه یکی حاوی هپارین برای بدست آوردن پلاسما و دیگری بدون هپارین جهت بدست آوردن سرم ریخته شد. نمونه‌های خون پس از انتقال سریع به آزمایشگاه، به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ شده (با سرعت ۳۵۰۰ دور در دقیقه) و پلاسما یا سرم آنها جدا گردید. نمونه‌های پلاسما و سرم تا زمان اندازه‌گیری، در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، گلوکز، ازت اوره‌ای خون، آلبومین و پروتئین کل نیز با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و با دستگاه اسپکتروفتومتر تعیین شد.

تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار با استفاده از نرم‌افزار آمار (SAS ۲۰۰۳) ویرایش ۹/۱ تجزیه آماری گردید. مدل آماری آزمایش به صورت زیر بوده و مقایسات

سین بیوتیک، به نظر میرسد استفاده بهتر این گروه‌ها از ترکیبات مغذی خوراک آغازین باعث بهبود راندمان خوراک شود. البته در تحقیقات دیگر روی آغوز مشاهده شده که افزودنی‌ها مانند آنتی بیوتیک‌ها و سین بیوتیک‌ها به آغوز و شیر باعث کاهش خوشخوراکی آن نمی‌شود و به‌طور کلی افزایش اشتها در گوساله‌ها می‌شوند (وکیلی و همکاران، ۲۰۱۲). این نتایج موافق با یافته‌های هاسونوما و همکاران (۲۰۱۱) و کونگ و همکاران (۲۰۱۱) بودند. سین بیوتیک‌ها در دستگاه گوارش با محدود کردن رشد باکتریهای مضر، امکان هضم و جذب ترکیبات مغذی خوراک مصرفی را فراهم می‌کنند. همچنین با کاهش وقوع اسهال، زمینه خروج غذا به صورت هضم نشده را پایین می‌آورند (کونگ و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین در پژوهش کوئیگی و همکاران (۱۹۹۷) اشاره کردند پروبیوتیک‌ها و سین بیوتیک‌ها باعث افزایش هضم‌پذیری و جذب مواد مغذی خوراک در گوساله‌های شیرخوار می‌شوند در نتیجه مصرف خوراک کمتر از یک سو و افزایش وزن بیشتر از سوی دیگر و ضریب تبدیل غذایی بهتر را امکان‌پذیر می‌سازد.

شود، همچنین آن‌ها گزارش کردند که افزایش وزن روزانه، افزایش وزن کل دوره و ضریب تبدیل غذایی تحت تاثیر دریافت سین بیوتیک قرار نگرفتند. مطابق با نتایج مطالعه حاضر، در پژوهش هیلال و همکاران (۲۰۱۱)، عملکرد بره‌ها بهبود پیدا کرد. همسو با نتایج حاضر در بره‌های شیرخوار مغانی، گزارش شده‌است که مصرف ۳ گرم سین بیوتیک باعث افزایش مصرف خوراک می‌شود (مغرب و همکاران ۲۰۱۶). به طور مشابه با پژوهش حاضر در مطالعه تیمرمن و همکاران (۲۰۰۵) و جاتکایوسکاس و ویروتنیاکین (۲۰۱۰) نیز میانگین وزن بدن دام‌ها بهبود یافت، اما در مطالعه ای که توسط کرووی‌واگن و همکاران (۱۹۹۶) انجام شده بود این اثر دیده نشده بود. نصیری و همکاران (۱۳۹۷) نشان دادند که مصرف جیره آغازین تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ولی مقایسات میانگین بیانگر کاهش مصرف جیره آغازین با افزودن پروبیوتیک یا سین بیوتیک نسبت به گروه شاهد می‌باشد. این نتایج مشابه با نتایج مطالعات جنی و همکاران (۱۹۹۱) و محمدی و دبیری (۲۰۱۲) بودند ولی با نتایج راست و همکاران (۲۰۰۰) متفاوت بودند. با توجه به ضریب تبدیل غذایی بهتر در گروه‌های تیماری حاوی

Table 2- Effects different levels of Synbiotic on performance sucking Lambs

Traits (Performance)	Control	2.5g Synbiotic	5g Synbiotic	7.5g Synbiotic	SEM	P-value
Daily Dry matter intake (g/dm)	1440.80 ^c	1506.80 ^b	1502.80 ^b	1537.80 ^a	19.142	0.0175
Initial body weight (Kg)	13.52	13.14	13.28	13.30	0.652	0.9811
Final body weight (Kg)	27.10 ^b	28.48 ^{ab}	27.84 ^b	29.72 ^a	0.476	0.0091
Total weight gain (Kg)	13.38 ^b	15.34 ^{ab}	14.56 ^b	16.42 ^a	0.805	0.0424
Daily weight gain (g)	192.60 ^b	219.20 ^{ab}	208.00 ^b	233.20 ^a	11.153	0.0424
Feed conversion ratio	7.56	6.95	7.37	6.63	0.404	0.0940

SEM= standard error of means; Control= milk without additive, 2.5 g Synbiotic= add 2.5 g powder Synbiotic in milk, 5 g Synbiotic= add 5 g powder Synbiotic in milk and 7.5 g Synbiotic= add 7.5 g powder Synbiotic in milk.

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

خشک، ماده آلی و عصاره اتری در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نشان نداد ($P > 0.05$). همراستا با نتایج پژوهش حاضر دیدارخواه و باشتنی (۲۰۱۸) در گوساله‌های هلشتاین نشان دادند که تفاوتی بین تیمار دریافت کننده سین بیوتیک و شاهد از نظر

قابلیت هضم مواد مغذی

اثر سطوح مختلف سین بیوتیک بر قابلیت هضم مواد مغذی بره‌های شیرخوار در جدول ۳ نشان داده شده است. قابلیت هضم پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، ماده

مصرف کننده لاکتات ضرایب گوارش پذیری مواد مغذی را افزایش می‌دهند (پیریس و همکاران ۲۰۱۰) ولی لهلونا و همکاران (۲۰۰۸)، حسین آبادی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند افزودن پروبیوتیک به جیره گوساله‌های شیرخوار اثری بر گوارش پذیری مواد مغذی نداشت. دره‌زرشکی پور و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که میانگین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی تغذیه جیره‌های آزمایشی تأثیری بر قابلیت هضم مواد مغذی در بزغاله‌ها نداشت ولی از نظر عددی گروه‌های دریافت کننده پری‌بیوتیک قابلیت هضم بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند. مخمر ساکارومایسس سروسیا موجود در مکمل در جیره هضم پروتئین خام و ماده آلی و تعداد باکتری پروتئولیتیک را در شکمبه افزایش داد (والاس ۱۹۹۴) تأثیر مخمر بر بهبود قابلیت هضم مواد مغذی همچنین می‌تواند ناشی از فعال نمودن جمعیت میکروبی که متاثر از توانایی مخمر در حذف اکسیژن از مایع شکمبه و بهبود شرایط بیهوایی شکمبه نیز باشد (پلاتا و همکاران ۱۹۹۴). در تحقیقی دیگر گزارش شده که افزودن پروبیوتیک به جیره گوساله‌ها اثری بر قابلیت هضم مواد مغذی ندارد (نعمتی و همکاران ۲۰۱۰).

قابلیت هضم مواد مغذی وجود ندارد. موافق با نتایج پژوهش حاضر، طبق آزمایشی که سانتوزو و همکاران در سال ۲۰۰۴ در مطالعه خود روی گوسفند و همچنین مونا و همکاران در سال ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ روی گاو انجام گزارش کردند که مکمل‌های پری‌بیوتیکی تأثیری در قابلیت هضم مواد مغذی ندارد. مهرداد و همکاران (۲۰۱۷) بیان داشتند که میانگین درصد ضرایب گوارش‌پذیری ماده خشک در بین تیمارهای دریافت کننده مکمل‌های پروبیوتیکی اختلاف معنی‌دار نداشت اما در تضاد با نتایج این پژوهش آن‌ها گزارش کردند که در بین تیمارها میانگین درصد ضرایب گوارش‌پذیری پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و چربی اختلاف معنی‌دار پیدا نمود. همچنین تیمرمان و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند استفاده از پروبیوتیک در جیره گوساله‌های شیرخوار ضرایب گوارش پذیری مواد مغذی را به سبب منافع حاصل از سلامت دستگاه گوارش بهبود بخشید. در تضاد با پژوهش حاضر کوئیگی و همکاران (۱۹۹۷) اشاره کردند پروبیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها باعث افزایش هضم‌پذیری و جذب مواد مغذی خوراک در گوساله‌های شیرخوار می‌شوند. سین‌بیوتیک‌ها با تولید فاکتورهای رشد (اسیدهای آلی، ویتامین‌های گروه ب و اسیدهای آمینه) ایجاد شرایط بی‌هوایی و افزایش رشد باکتری‌های سلولولیتیک و

Table 3- Effects different levels of Synbiotic on Nutrient digestibility sucking Lambs

Traits (% of Nutrient digestibility)	Control	2.5g Synbiotic	5g Synbiotic	7.5g Synbiotic	SEM	P-value
Crude protein	6.94	7.06	7.08	7.32	0.156	0.4030
Asid Detergent Fiber	44.80	49.20	50.80	49.60	1.412	0.0516
Neutral Detergent Fiber	57.00	62.80	60.60	61.60	1.529	0.0831
Dry matter	64.80 ^b	72.20 ^a	73.80 ^a	72.60 ^a	1.252	0.0004
Organic matter	72.60	73.20	73.00	73.60	0.874	0.8763
Ether Extract	62.00	65.20	64.60	65.20	0.857	0.0532

SEM= standard error of means; Control= milk without additive, 2.5 g Synbiotic= add 2.5 g powder Synbiotic in milk, 5 g Synbiotic= add 5 g powder Synbiotic in milk and 7.5 g Synbiotic= add 7.5 g powder Synbiotic in milk.

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly (P < 0.05).

(۲۰۱۰)، آلبردا و همکاران (۲۰۰۷) و پردیگون و همکاران (۱۹۹۹) مشابه بود ولی با یافته‌های ریدل و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت نداشت. مطالعات پیشین نشان داده که وجود عوامل بیماری‌زا در آغوز در جذب غیرفعال ایمونوگلوبولین‌ها از روده‌ی گوساله تداخل ایجاد می‌کنند (جیمز و همکاران ۱۹۸۱) به‌طوریکه استفاده از آغوز پاستوریزه باعث افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌ها در گوساله می‌شود (الیزوندو سالازار و هینریش ۲۰۰۹). چسبیدن پروبیوتیک‌ها به اپیتلیوم روده و مخاط آن، عامل اصلی در ایجاد ایمنی در میزبان می‌باشد. در این صورت پروبیوتیک‌ها می‌توانند به باکتری‌های مفید کمک کنند در ترشحات بدن حیوان، زنده باشند و باعث افزایش جمعیت پروبیوتیک‌ها شوند (سامی و همکاران ۲۰۰۱)، بنابراین افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌ها با استفاده از سین بیوتیک در تحقیق حاضر را می‌توان به بهبود سلامت روده نسبت داد.

اثر سطوح مختلف سین بیوتیک بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها بره‌های شیرخوار در جدول ۴ نشان داده شده است. ایمونوگلوبولین‌ها در خون بره‌ها با افزایش سطح سین بیوتیک در شیر، افزایش یافت ($P < 0.05$) بطوریکه در تیمار ۷/۵ گرم سین بیوتیک و تیمار شاهد به ترتیب بیشترین و کمترین غلظت ایمونوگلوبولین‌ها را داشتند ($P < 0.05$). همراستا با نتایج حاضر مسلمی‌پور و همکاران (۲۰۱۳) نتایج نشان داد که افزودن پروبیوتیک یا سین بیوتیک به شیر یا آغوز تاثیر معنی‌داری بر غلظت ایمونوگلوبولین خون داشت در این خصوص، تاثیر سطح ۲/۵ درصد پروبیوتیک بیشترین بود. همچنین تاثیر افزودن پروبیوتیک در خونگیری روز یکم (دومین خونگیری) بارزتر بود، به طوری که میانگین غلظت IgG خون در تیمار شاهد، ۲/۵ درصد و ۵ درصد پروبیوتیک و تیمار سین بیوتیک به-ترتیب ۱۰/۱۲۵، ۱۶/۳۲۵، ۱۴/۱۲۵ و ۹/۹۲۵ گرم در لیتر بود. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات الصیدی و همکاران

Table 4- Effects different levels of Synbiotic on Immunoglobulin concentration sucking Lambs

Traits (Immunoglobulin concentration)	Control	2.5g Synbiotic	5g Synbiotic	7.5g Synbiotic	SEM	P-value
IgG (gr/l)	1.03 ^c	1.17 ^b	1.20 ^b	1.39 ^a	0.020	0.0211

SEM= standard error of means; Control= milk without additive, 2.5 g Synbiotic= add 2.5 g powder Synbiotic in milk, 5 g Synbiotic= add 5 g powder Synbiotic in milk and 7.5 g Synbiotic= add 7.5 g powder Synbiotic in milk.

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

فراسنجه‌های خونی

اثر سطوح مختلف سین بیوتیک بر فراسنجه‌های خونی در بره‌های شیرخوار در جدول ۵ نشان داده شده است. غلظت پروتئین کل، آلومین، گلوبولین و نسبت آلومین به گلوبولین خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0.05$) اما غلظت کلسترول، گلوکز، تری-گلیسیرید، نیتروژن آمونیاکی، لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی کم تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0.05$) بطوریکه افزایش سطح سین بیوتیک سبب افزایش تری-

گلیسیرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی کم شده‌است ($P < 0.05$) ولی مصرف بیشتر سین بیوتیک در شیر کلسترول، گلوکز، نیتروژن آمونیاکی و لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد را کاهش داد ($P < 0.05$). تمام متابولیت‌های خون بررسی شده در محدوده طبیعی پیش نشخوارکنندگان بودند (تریپاتی و همکاران ۲۰۰۱، کیسلی و همکاران ۲۰۱۱، دیانی و همکاران ۲۰۱۱). همراستا با پژوهش حاضر معرب و همکاران (۲۰۱۶) بیان داشتند که پروتئین کل و آلومین خون بره‌های شیرخوار تحت تاثیر مصرف سین بیوتیک قرار نمی-

پروتئین تام خون در همه گروه‌های تیماری مشاهده نشد این پاسخ ممکن است به این دلیل باشد که سهم افزایش ایمونوگلوبولین‌ها در کل پروتئین‌های خون چشمگیر نبود. همچنین عظیم‌زاده و همکاران (۱۳۹۴) نشان دادند که هیچ یک از فراسنجه‌های خونی پروتئین تام، آلبومین و گلوکز تحت تأثیر مصرف سینبیوتیک‌ها قرار نگرفت. سینبیوتیک‌ها می‌توانند جذب لاکتوز را بهبود بخشند و همچنین گلوکونوز را افزایش می‌دهند تا سطح گلوکز خون افزایش یابد (د والدز و همکاران ۱۹۹۷)، با این وجود گلوکز سرمی در گروه‌های دریافتی سینبیوتیک در مطالعه حاضر معنی‌دار نبود. همسو با نتایج بدست آمده در این مطالعه، آبادی و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که استفاده از پروبیوتیک باکتریایی (پروتکسین) در شیر مصرفی گوساله‌ها سبب کاهش معنی‌دار در غلظت گلوکز سرم خون نسبت به تیمار شاهد می‌شود. سینبیوتیک‌ها با افزایش فعالیت میکروب‌های شکمبه بخش بیشتری از منابع کربوهیدراتی و به‌خصوص نشاسته را در شکمبه تخمیر و به اسیدهای چرب فرار تبدیل می‌نمایند و لذا مقدار کمتری از نشاسته به روده می‌رسد تا پس از هضم آنزیمی به‌صورت گلوکز تبدیل شود (لسمیستر و همکاران ۲۰۰۴).

گیرند همچنین آن‌ها کاهش سطح کلسترول برای بره‌های تغذیه شده با ۳ گرم سینبیوتیک در مقایسه با گروه شاهد را هم گزارش کردند. سطح کلسترول سرم با استفاده از سینبیوتیک در این مطالعه کاهش یافت، که با نتایج آنتونویچ و همکاران (۲۰۰۶) و کالینز و گیبسون (۱۹۹۹) موافق است. احتمالاً سینبیوتیک‌ها با مهار سنتز کلسترول، سطح کلسترول خون را تحت تأثیر قرار می‌دهند یا مستقیماً با جذب سطح آن را کاهش می‌دهند. همچنین لاکتوباسیل‌ها می‌توانند کلسترول را در غشای خود جذب کرده و بنابراین سطح کلسترول را در خون کاهش دهند. برخی از باکتریهای گرم مثبت مانند لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکترها با تجزیه اسیدهای صفاوی باعث کاهش کلسترول خون می‌شود (سادیک ۱۹۸۹). مسلمی‌پور و همکاران (۲۰۱۳) غلظت پروتئین تام خون گوساله‌ها تحت تأثیر افزودن پروبیوتیک یا سینبیوتیک به آغوز و شیر قرار نگرفت که با نتایج آزمایشات بریک فیلد و همکاران (۲۰۰۹)، ریدل و همکاران (۲۰۱۰) و آدامز و همکاران (۲۰۰۸) مشابه بود. میزان پروتئین تام خون رابطه مستقیم با میزان افزایش ایمونوگلوبولین‌ها در خون دارد و با افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌ها در خون، غلظت پروتئین تام نیز افزایش می‌یابد (شامورو ۲۰۰۹، شیگروی و همکاران ۲۰۰۸). در تحقیق حاضر افزایش معنی‌داری در غلظت

Table 5- Effects different levels of Synbiotic on Blood Paramers sucking Lambs

Traits (Blood Paramers)	Control	2.5g Synbiotic	5g Synbiotic	7.5g Synbiotic	SEM	P-value
Cholesterol(mg/dl)	50.34 ^a	45.36 ^b	46.60 ^b	44.72 ^b	0.699	0.0002
Glucose(mg/dl)	76.00 ^a	63.80 ^b	64.00 ^b	67.60 ^b	1.332	0.0001
Triglyceride(mg/dl)	17.00 ^b	22.40 ^a	24.00 ^a	22.60 ^a	1.120	0.0032
Total protein(g/dl)	6.94	7.06	7.08	7.32	0.156	0.4037
Albumin(g/dl)	4.50	4.15	4.52	4.35	0.140	0.2714
Globulin(mg/dl)	2.43	2.90	2.56	2.96	0.169	0.1141
Albumin/ Globulin	1.85	1.43	1.76	1.47	0.107	0.0511
BUN (mg/dl)	21.20 ^a	17.20 ^b	17.80 ^b	16.60 ^b	0.891	0.0097
LDL (mg/dl)	7.90 ^b	9.78 ^a	9.74 ^a	10.12 ^a	0.527	0.0361
HDL (mg/dl)	32.34 ^a	28.34 ^b	27.28 ^b	26.76 ^b	0.505	0.0001
VLDL (mg/dl)	3.66 ^b	4.78 ^a	4.78 ^a	4.90 ^a	0.095	0.0001

SEM= standard error of means; Control= milk without additive, 2.5 g Synbiotic= add 2.5 g powder Synbiotic in milk, 5 g Synbiotic= add 5 g powder Synbiotic in milk and 7.5 g Synbiotic= add 7.5 g powder Synbiotic in milk.

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly (P < 0.05).

دارد (قوش و همکاران ۲۰۱۱). در سنین ابتدایی که مصرف خوراک آغازین بسیار کم است نمره مدفوع و اسهال بره‌ها متأثر از عوامل فیزیولوژیکی، محیطی، بهداشتی و مدیریتی است و کمتر تحت تأثیر نوع و ترکیب خوراک آغازین قرار می‌گیرد (لسمیستر و هینریچ ۲۰۰۴). اما عقیده بر این است که اثر سین‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها را به جای افزایش عملکرد بایستی بیشتر در تأثیر سودمندشان روی سلامتی ارزیابی کرد (کریهیل و همکاران ۲۰۰۳) چون تغییرات ناگهانی در تغذیه حیوانات و یا شرایط محیطی که به عنوان عوامل ایجاد کننده تنش در نظر گرفته می‌شوند، منجر به عدم تعادل در جمعیت میکروبی روده شده و خطر ابتلا به اسهال را افزایش می‌دهند. (عظیم زاده و همکاران ۲۰۱۵). همسو با نتایج حاضر، الیزوندو سالازار و هینریش (۲۰۰۹) گزارش کردند که پروبیوتیک‌ها در شرایط شیوع اسهال پاتولوژیک در گله می‌توانند تأثیر مثبت خود را نشان دهند. در تضاد با نتایج این پژوهش مسلمی‌پور و همکاران (۲۰۱۳) بیان داشتند که استفاده از پروبیوتیک در گوساله‌ها تأثیر معنی‌داری بر نمره مدفوع و نمره سلامتی نداشت. در تأیید این استدلال، گزارش شده است که در بررسی‌هایی که در آن عوامل محیطی کاملاً کنترل شده بوده و عوامل تنش‌زا و بیماری‌زا به حد کافی وجود نداشته است، اثر مفید مکمل‌های سین‌بیوتیکی و پروبیوتیکی در جلوگیری از اسهال دیده نشده است (کریهیل و همکاران ۲۰۰۳ و گری‌واگن و همکاران ۱۹۹۶).

نتایج یک تحقیق نشان داد که افزودنیهای پروبیوتیکی سبب ایجاد تغییرات معنی‌داری بر غلظت اوره خون بره‌ها شد (آنتونویچ و همکاران ۲۰۰۶). پروبیوتیک‌ها می‌توانند با کاهش سطح اوره خون و استفاده بهینه آن در شکمبه جهت تولید آمونیاک و سنتز پروتئین میکروبی سبب بهبود عملکرد دام‌های نشخوارکننده شوند (فاید و همکاران ۲۰۰۵).

قوام مدفوع

اثر سطوح مختلف سین‌بیوتیک بر قوام مدفوع و اسهال بره‌های شیرخوار در جدول ۶ نشان داده شده است. نمره قوام مدفوع با افزایش سطح سین‌بیوتیک در شیر، بهبود معنی‌داری داشت به صورتی که در سطح ۵ گرم سین‌بیوتیک، کمترین نمره قوام و در تیمار شاهد، بیشترین نمره قوام مدفوع مشاهده شد ($P < 0.05$) و این سطح از سین‌بیوتیک باعث بهبود نمره قوام مدفوع نسبت به گروه‌های دیگر شد. روزهای ابتلا به اسهال اختلاف آماری نداشت ولی از نظر عددی با افزایش سطح سین‌بیوتیک در شیر، کاهش پیدا کرد به طوری که در سطح ۲/۵ و ۷/۵ کمترین و تیمار شاهد بیشترین تعداد روزهای ابتلا به اسهال را داشتند ($P > 0.05$). به طورکل در همه تیمارها نمره قوام مدفوع کمتر از ۲ می‌باشد که بنا بر بیان تیمرمن و همکاران (۲۰۰۵) در محدوده طبیعی تعیین شده برای دام‌های در حال رشد می‌باشد و نشان دهنده سلامتی و عدم ابتلای دام‌ها به اسهال شدید است. اسهال یکی از مهمترین بیماری‌ها در بره‌های شیرخوار است که سبب مرگ و میر بره‌ها شده و بر سلامت و اقتصاد گله تأثیر

Table 6- Effects different levels of Synbiotic on fecal score sucking Lambs

Traits (Fecal score)	Control	2.5g Synbiotic	5g Synbiotic	7.5g Synbiotic	SEM	P-value
Fecal score (degrees fecal consistency)	1.73 ^a	1.66 ^a	1.33 ^b	1.46 ^{ab}	0.101	0.032
The number of lambs with diarrhea	3	2	3	2	NS	NS
Average days of diarrhea	1.50	1.25	1.33	1.25	0.657	0.2017

SEM= standard error of means; Control= milk without additive, 2.5 g Synbiotic= add 2.5 g powder Synbiotic in milk, 5 g Synbiotic= add 5 g powder Synbiotic in milk and 7.5 g Synbiotic= add 7.5 g powder Synbiotic in milk.

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری کلی

بطور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از سین‌بیوتیک در شیر باعث تفاوت در عملکرد وزنی، ایمونوگلوبولین خون، غلظت کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسیرید، نیتروژن آمونیاکی، لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی کم می‌شود اما

قابلیت هضم مواد مغذی، غلظت پروتئین کل، آلومین، گلوبولین و نسبت آلومین به گلوبولین خون تحت تاثیر مصرف سین‌بیوتیک قرار نگرفت. نمره قوام مدفوع و اسهال با افزایش سطح سین‌بیوتیک در شیر، بهبود یافت در مجموع با توجه به نتایج حاضر استفاده از سین-بیوتیک در بره‌های شیرخوار جهت بهبود عملکرد و سلامتی دام توصیه می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Abaadi MH, Dehghan Bonadaki M and Zali A, 2013. The effect of feeding of bacterial probiotic in milk or starter on growth performance, health, blood and rumen parameters of suckling calves. *Research on Animal Production* 4: 57-69. (In Persian).
- Abe F, Ishibashi N and Shimamura S, 1995. The effect of administration of bifidobacteria and lactic acid bacteria to newborn calves and piglets. *Journal of Dairy Science* 78: 2823-2826.
- Adams MC, Luo J, Rayward D, Kingm S, Gibson R and Moghaddam GH, 2008. Selection of anovel directfed microbial to enhance weight gain in intensively reared calves. *Animal Feed Science andTechnology* 145: 41-52.
- Alberda C, Gromlish L, Meddings J, Field C and McCargar L, 2007. Effects of probiotic therapy in critically ill patients: A randomized double-blind, placebocontrolled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* 85: 816-823.
- Al-Saidy MY, 2010. Effect of bacteria on immunoglobulin G concentration and other blood components of newborn calves. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 604-609.
- Antunovic Z, Speranda M, Amidzic D, Seric V, Steiner Z, Doma-Cinovic N and Boli F, 2006. Probiotic application in lambs' nutrition. *Agriculture, Animal Sciences and Food Sciences* 4: 175-180.
- Antunovic Z, Speranda M, Liker B, Seric V, Sencic D, Domacinovic M and Sperandat T, 2005. Influence of feeding the probiotic PioneerPDFM® to growing lambs on performances and blood composition. *Acta Veterinaria* 55: 287-300.
- AOAC, 1990. Official methods of analysis 15th edition. Association of official analytical chemist, Arlington, U.S.A.
- Asadi M, Toghdory A and Ghoorchi T, 2018. Effect of Oral Administration and Injection of Selenium and Vitamin E on Performance, Blood Metabolites and Digestibility of Nutrients in Suckling Dalagh Lambs. *Research on Animal Production* 9(20):79-87. (In Persian).
- Avita FA, Paulillo AC, Schucken-iturrino RP, Lucas FA, Orgaz A and Quntana JL, 1995. A comparative study of efficiency of probiotic and the K-99 and anti A-14 vaccines in the control of diarrhea in calves in Brazil. *Veterinary immunology and immunopathology journal* 48: 239-2243.
- Azimzadeh V, Assadi-Alamouti A, Khadem AA, Bagheri-Varzaneh M and Mohammad Moradi J, 2015. Effects of Supplementation of a Symbiotic Product on Growth Performance and Health of Holstein Calves. *Research on Animal Production* 6(12):105-114. (In Persian).
- Bomba A, Nemcova R, Mudronova D and Guba P, 2002. The possibilities of potentiating the efficacy of probiotics. *Trends in Food Science & Technology*, 13: 121-126.
- Brakefield K, Godden S, Fetrow J, Rapnicki P, Jones C, Bey R and Haines D, 2010. Effect of feeding Bovamine® probiotic on passive transfer of immunoglobulin G in newborn calves. *Proceeding of Minnesota Dairy Health Conference, University of Minnesota, USA*, Pp: 103-104.
- Chamoro M, 2009. Environment, dam, management: Factors influencing passive transfer of immunoglobulins to neonatal calves. *Veterinary Quarterly Research Gate* 12: 1-7.

- Chigerwe M, Tyler JW, Schultz LG, Middleton JR, Steevens BJ and Spain JN, 2008. Effect of colostrum administration by use of oesophageal intubation on serum IgG concentrations in Holstein bull calves. *American Journal of Veterinary Research* 69: 1158-1163.
- Cruywagen CW, Jordaan I and Venter L, 1996. Effect of *Lactobacillus acidophilus* supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. *Journal of Dairy Science* 79: 483- 486.
- Darrezerehkipour M, Parsaeimehr K, Hosseinzadeh S and Farhovand P, 2014. The effects of different levels of prebiotic (A-MAX) on digestibility, and blood biochemical parameters in West Azarbaijan kids. *Journal of Veterinary Clinical Pathology* 7(28): 314-321. (In Persian).
- Dayani O, Dadvar P and Afsharmanesh M, 2011. Effect of dietary whole cottonseed and crude protein level on blood-parameters and performance of fattening lambs. *Small Ruminant Research* 97: 48-54.
- De Valdez DF, Martos G, Taranto MP, Lorca GL, Oliver G and De Ruiz Holgado AP, 1997. Influence of bile on bgalactosidase activity and cell viability of *Lactobacillus reuteri* when subjected to freeze-drying. *Journal of Dairy Science* 80: 1955-1958.
- Didarkhah M and Bashtani M, 2018. Effects of Probiotic and Peribiotic Supplementation in Milk on Performance and Nutrition Digestibility in Holstein Calves. *Research on Animal Production* 9(20): 70-78. (In Persian).
- Elizondo-Salazar JA and Heinrichs AJ, 2009. Feeding heat-treated colostrum to neonatal dairy Heifers; effect on growth characteristics and blood parameters. *Journal of Dairy Science* 92: 3265-3273.
- Ellinger DK, Muller LD and Glantz PJ, 1980. Influence of-feeding fermented colostrum and *Lactobacillus acidophilus* on fecal flora of dairy calves. *Journal of Dairy Science* 63: 478-482.
- Fayed AM, El-Ashry MA, Youssef KM, Salem FA and Aziz HA, 2005. Effect of feeding falyomycin or yeast as feed supplement on ruminal fermentation and some blood constituents of sheep in Sinai. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds* 8: 619 – 634.
- Fuller R, 1989. Probiotics in man and animal. *Journal of Applied Bacteriology* 66: 365-378.
- Ghosh S, Mehla RK, Sirohi SK and Roy B, 2010. The effect of dietary garlic supplementation on body weight gain, feed intake, feed conversion efficiency, faecal score, faecal coliform count and feeding cost in crossbred dairy calves. *Tropical Animal Health Production* 42: 961-968.
- Ghosh S, Mehla RK, Sirohi SK and Tomar SK, 2011. Performance of crossbred calves with dietary supplementation of garlic extract. *Animal physiology and Animal Nutrition* 95: 449-455.
- Gibson GR and Collins MD, 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *American Journal of Clinical Nutrition* 69(5):1052-1057.
- Gibson GR and Roberfroid MB, 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition* 125: 1401–1412.
- Hasunuma T, Kawaahima K, Nakayama H, Murakami T, Knaagawa H, Ishii T, Akiyama K, Yasuda K, Terada F and Kushibiki S, 2011. Effect of cellooligosaccharide or synbiotic feeding on growth performance, fecal condition and hormone concentrations in Holstein calves. *Journal of Animal Science* 82: 543–548.
- Heinrichs AJ, Jones CM, Elizondo-Salazar JA and Terrill SJ, 2009. Effects of aprebiotic supplement on health of neonatal dairy calves. *Livestock Science* 125: 149-154.
- Hillal H, El-Sayaad G and Abdella M, 2011. Effect of growth promoters (probiotics) supplementation on performance, ru-men activity and some blood constituents in growing lambs. *Leibniz Institute for Farm Animal Biology* 6: 607-617.
- Hossein Abadi M, Dehghan Banadaki M and Zali A, 2013. Effect of adding probiotic bacteria in milk or initial feed on growth performance, health condition, blood and stomatal parameters of Holstein calves. *Animal production research* 4(8): 69-57. (In Persian).
- Huang MK, Choi YJ, Houde RJ, Lee W, Lee BH and Zhao X, 2004. Effects of *Lactobacilli* and an acidophilic fungus on the production performance and immune responses in broiler chickens. *Poultry Science* 83: 788-795.

- James RE, Polan CE and Cummins KA, 1981. Influence of administered indigenous microorganisms on uptake of [Iodine-125] {gamma}-globulin in vivo by intestinal segments of neonatal calves. *Journal of Dairy Science* 64: 52-61.
- Jatkauskas J and Vrotniakiene V, 2010. Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves. *Veterinary Medicine* 55: 494-503.
- Jenny BF, Vandijk HJ and Collins JA, 1991. Performance and fecal flora of calves fed abacillus subtilis concentrate. *Journal of Dairy Science* 74: 1968-1973.
- Kaur IP, Chopra K and Saini A, 2002. Probiotics: potential pharmaceutical applications. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 15: 1-9.
- Kawakami S, Yamada T, Nakanishi N and CAI Y, 2010. Feeding of lactic acid bacteria and yeast affects fecal flora of Holstein calves. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 269-271.
- Keithly JI, Kott RW, Berardinelli JG, Moreaux S and Hatfield PG, 2011. Thermogenesis, blood metabolites and hormones, and growth of lambs born to ewes supplemented with algae-derived docosahexaenoic acid. *Journal of Animal Science* 89: 4305-4313.
- Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Kim SB, Ki KS, Ha JK, Lee HG and Choi YJ, 2007. Pre- and post-weaning performance of Holstein female calves fed milk through step-down and conventional methods. *Journal of Dairy Science* 90: 876-885 .
- Khan MA, Weary DM and Keyserlingk MA, 2011. Invited review Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *Journal of Dairy Science* 94:1071-1081.
- Kong XF, Wu GY and Yin YL, 2011. Roles of phytochemicals in amino acid nutrition. *Frontiers in Bioscience*, 3: 372-384.
- Krehbiel CR, Rust SR, Zhang G and Gilliland SE, 2003. Bacterial direct- fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. *Journal of Dairy Science* 81(E. Suppl. 2): E120- E132.
- Kyriakis SC, Tsiloyiamnis VK, Velmmas K, Tsinas AC, Alexpopoulos C and Jansegres L, 1999. The effect of probiotic LSP 122 of control of post weaning diarrhea syndrome of piglets. *Research in Veterinary Science Journal* 67: 223-228.
- Langford RM, Weary DM and Fisher L, 2003. Antibiotic resistance in gut bacteria from dairy calves: a dose response to the level of antibiotics fed in milk. *Journal of Dairy Science* 86: 3963-3966.
- Lehloenya KV, Krehbiel CR, Mertz KJ, Rehberger TG and Spicer L, 2008. Effect of propionibacteria and yeast culture fed to steer on nutrient intake and site and extent of digestion. *Journal of Dairy Science* 91: 653-662.
- Lesmeister K, Heinrichs A and Gabler M, 2004. Effects of supplemental yeast *Saccharomyces cerevisiae* culture on rumen development, growth characteristics and blood parameters in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science* 87: 1832-1839.
- Lubbadeh W, Haddadin MSY, Al-Tamimi MA and Robinson RK, 1999. Effect on the cholesterol content of fresh lamb of supplementing the feed of Awassi ewes and lambs with *Lactobacillus acidophilus*. *Meat Science* 52:381-385.
- Mahmudianfard HR, 1996. Composition of the colostrum of Golpayegani native cows and effect of nutrition on serum immunoglobulins concentrations of Holstein calves. M.Sc. thesis, Isfahan University of technology. (In Persian).
- Mehrdad N, Chashnidel Y, Teimori Yansari A and Khorvash M, 2017. Effects of two kinds of probiotics on performance, blood and ruminal parameters in Holstein male calves. *Journal of Ruminant Research* 5(1): 23-44. (In Persian).
- Moarrab A, Ghoorchi T, Ramezanpour S, Ganji F and Koochakzadeh AR, 2016. Effect of Synbiotic on Performance, Intestinal Morphology, Fecal Microbial Population and Blood Metabolites of Suckling Lambs. *Iranian Journal of Applied Animal Science* 6(3): 621-628.
- Mohamadi P and Dabiri N, 2011. Effects of probiotic, prebiotic and synbiotic on performance and humoral immune response of female suckling calves. In proceeding of the 62th annual meeting of the European Association for Animal Production. Stavanger, Norway, p: 204.

- Mohamadi P and Dabiri N, 2012. Effects of probiotic and prebiotic on average daily gain, fecal shedding of *Escherichia Coli*, and immune system status in newborn female calves. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 25: 1255-1261.
- Moslemipur F, Moslemipur F and Mostafaloo Y, 2014. Effects of using probiotic and synbiotic in colostrum and milk on passive immunoglobulin transfer rate, growth and health parameters of calf. *Journal of Ruminant Research* 1 (4): 19-30. (In Persian).
- Mwenya B, 2005. Effects of Yeast Culture and Galacto-Oligosaccharides on Ruminant Fermentation in Holstein Cows. *Journal of Dairy Science* 88(4): 1404-1412.
- Mwenya B, Sntoso B, Pen C, Morikava R, Takaura K and Umetsu K, 2005. Effects of yeast Culture and galacto-oligosaccharides on luminal fermentation in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 88: 1404-1412.
- Mwenya B, Zhou X, Santoso B, Sar C, Gamo Y and Kobayashi T, 2004. Effects of probiotic-vitacogen and β (1-4) galacto-oligosaccharides supplementation on methanogenesis and energy and nitrogen utilization in dairy cows Asian-Australia. *Journal of Animal Science* 17: 349- 354.
- Nasiri A H, Towhidi A, Shakeri M, Zhandi M and Dehghan Banadaki M, 2019. Effects of probiotic on milk production, feed intake and some metabolic blood profiles under the hot seasons in dairy cows. *Journal of Ruminant Research* 6(4): 77-88. (In Persian).
- National Research Council. 2007. *Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. Washington, DC.
- Nemati A, Tabatabaie SN, Davar Frouzandeky Shahraki A and Eghbal Sh, 2010. Comparison effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast and Protexin probiotic in starter on blood parameter, Immunity blood, behavior and fecal score in suckling calves. The 4th congress on Animal Science, Karaj, Iran, 2141-2144 pp. (In Persian).
- Nikkhah A, Sadeghi AA and shoorang p, 2005. *Development, Nutrition and Management of Milking Calves*. 1st ed., Publication of Tehran University, pp, 255-291. (In Persian).
- Peric L, Milosevic N, Zikic D, Bjedov S, Cvetkovic D, Markov S, Mohnl M and Steiner T, 2010. Effects of probiotic and phytogetic products on performance, gut morphology and cecal microflora of broiler chickens. *Archives of Animal Nutrition* 53: 350- 359.
- Piret Kalmus W, Toomas Orro E and Kalle Kask S, 2009. Effect of yeast culture on milk production and metabolic and reproductive performance of early dairy cow. *Acta Veterinaria Scandinavica* 51(32): 1-7.
- Plata FP, Mendoza GD, Blrcena-Gama JR and Gonzalez S, 1994. Effect of a Yeast culture (*Saccharomyces Cerevisia*) on neutral detergent fiber digestion in steers fed oat straw based diets. *Animal Feed Science* 4: 203-210.
- Quigley JD, Drewry JJ, Murray LM and Ivey SJ, 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* 80: 1751- 1754.
- Riddell JB, Gallegos AJ, Harmon DL and Mcleod KR, 2010. Addition of a *Bacillus* based probiotic to the diet of preruminant calves: influence on growth, health, and blood parameters. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* 8: 78-85.
- Rodriguez C, Castro N, Capote J, Morales-delanuez A, Moreno-Indias H, Sanchez-Macias D and Arguello A, 2009. Effect of colostrum immunoglobulin concentration on immunity in Majorera goat kid. *American Dairy Science Association* 92: 1696-1701.
- Rust SR, Metz K and Ware DR, 2000. Effects of Bovamine™ rumen culture on the performance and carcass characteristics of feedlot steers. *Journal of Animal Science* 2:78- 83.
- Sadik MF, 1989. Effect of *Lactobacillus* concentrate (LBC) as a new growth promoter on the performance of growing buffalo heifers raised on milk replacer. MS Thesis. Ain Shams University, Cairo, Egypt.
- Salama AAK, Caja G, Garin D, Albanell E, Such X and Casals R, 2002. Effects of adding a mixture of malate and yeasts culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on milk production of Murciano-Granadina dairy goats. *Animal Research* 51: 295-303.

- Sami N, Salminen S, Bylund G and Ouwehand A, 2001. Characterization of properties of human- and Dairy-derived probiotic for prevention of infectious disease in fish. *Applied and Environmental Microbiology* 67: 2430-2435.
- Santoso B, Mwenya B, Sar C, Gamo Y, Kobayashi T and Morikawa R, 2004. Effects of supplementing galacto-oligosaccharids, *Yucca schidigra* or nisin on rumen metanogenesis, nitrogen and energy metabolism in sheep. *Livestock Production Science* 91: 209-217.
- SAS Institute. 2003. SAS User's Guide. Version 9.1 ed. SAS Institute Inc, Cary, NC.
- Schiffirin EJ and Blum S, 2002. Interactions between the microbial and the intestinal mucosa. *European Journal of Clinical Nutrition* 56(3): 60-64.
- Siggers RH, Thymann T, Siggers JL, Schmidt M, Hansen AK and Sangilda PT, 2007. Bacterial colonization affects early organ and gastrointestinal growth in the neonate. *Livestock Science* 109: 14-18.
- Timmerman HM, Konig CJ, Mulder L, Rombouts FM and Beynen AC, 2004. Monostrain, multistain and multispecies probiotics. A comparison of functionality and efficacy. *International Journal of Food Microbiology* 96: 219-233.
- Timmerman HM, Mulder L, Everts H, van Espen DC, van der Wal E, Klaassen G, Rouwers SMG, Hartemink R, Rombouts FM and Beynen AC, 2005. Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. *Journal of Dairy Science* 88: 75:894-899.
- Tripathi MK and Karim SA, 2011. Effect of yeast cultures supplementation on live weight change, rumen fermentation, ciliate protozoa population, microbial hydrolytic enzymes status and slaughtering performance of growing lamb. *Livestock Science* 135: 17-25.
- Tripathi MK, Karim SA, Chaturvedi OH and Verma DL, 2007. Effect of different liquid cultures of live yeast strains on performance, ruminal fermentation and microbial protein synthesis in lambs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 92: 631-639.
- Vakili-Saleh F, Moslemipur F, Mostafaloo Y and Ghorbani R, 2012. Study of effects of heating and antibiotic addition to colostrum on passive transfer of immunoglobulins, growth and health parameters in calves. M.Sc. thesis, University of Gonbad Kavos. (In Persian).
- Wallace RJ, 1994. Ruminant microbiology, biotechnology and ruminant nutrition: progress and problems. *Journal of Dairy Science* 72: 2992-3003.
- Yakhkeshi S, Rahimi S and Gharib Naseri K, 2011. The effects of comparison of herbal extracts, antibiotic, probiotic and organic acid on serum lipids, immune response, GIT microbial population, intestinal morphology and performance of broilers. *Journal of Medicinal Plants* 37: 80-95.

Effect of synbiotic supplemented milk on performance, digestibility, blood parameters and fecal score of Dalaq sucking lambs

A Toghory^{1*}, M Asadi² and T Ghoorchi¹

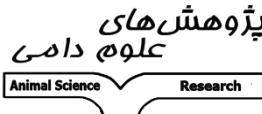

Received: February 16, 2021

Accepted: November 16, 2021

¹Assistant Professor and Professor respectively, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Iran.

²PhD Student, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

*Corresponding author: E mail: Toghory@yahoo.com

 <p>پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research</p>	<p>Journal of Animal Science/vol.32 No.2/ 2022/pp 31-46 https://animalscience.tabrizu.ac.ir</p>	
<p>© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/) DOI: 10.22034/AS.2022.44424.1604</p>		

Introduction: Management of suckling lambs in the first trimester guarantees their health and future production. Animal-specific physiological status during this period includes the ability to absorb large molecules, especially immunoglobulins, from the gut and to be prone to intestinal infections and diarrhea. Artificial changes in the lamb intestine flora may improve the intestinal environment (Nikkhah et al, 2005). The use of antibiotics in animals' diets kills beneficial bacteria and does not support the cellular immune system well, and overuse of antibiotics increases the probability of development of bacterial resistance traits. Therefore, replacing antibiotics with other compounds such as prebiotics, probiotics, and synbiotics is considered a suitable solution. These compounds could reduce intestinal infections and diarrhea by increasing the intestine's microbial balance and increasing the absorption of nutrients, including immunoglobulins. Synbiotics are a combination of probiotics and prebiotics that reduce pathogenic microbes in the gastrointestinal tract (Yakhkeshi, et al, 2011). Increase beneficial MO population and reduce harmful one by specific and non-specific MOA. These compounds can also improve the food conversion ratio.

Materials and methods: The present study was conducted to investigate the effect of adding different synbiotics levels to milk on performance, digestibility, blood parameters and fecal score of Dalaq suckling lambs. In this study, 24 suckling lambs with an average weight of 5 ± 1.7 kg were selected and then all lambs were examined thoroughly to ensure they meet health and performance requirements. Lambs were randomly used in four equal experimental groups (6 heads). Treatments include: 1) control treatment (milk with no synbiotic), 2) treatment receiving 2.5 g of synbiotic, 3) treatment receiving 5 g of synbiotic and 4) treatment receiving 7.5 g of synbiotic. The experiment's total duration was 90 days, but feeding and recording of functional factors started from day 20 of the period. The lambs were kept in metabolic cages and the diets used in this experiment were prepared and adjusted based on NRC recommendations. They were given to the lambs in the morning (8 o'clock) and the evening (16 o'clock) as an appetite suppressant. Daily feed was provided to the lambs in a completely mixed form. Throughout the experiment, lambs had free access to clean drinking water. Daily feed was supplied to the animals in a completely mixed form. In this study, a commercial synbiotic product (GmbH, BIOMIN, Herzogenburg, Austria) including *Enterococcus faecium*, fructooligosaccharide and seaweed extract through milk substitute was used. Milk was given to lambs twice a day (10% of body weight) by pacifiers. Lambs were weighed once a week to evaluate changes in weight. Dry matter intake was measured and fecal score was recorded

daily. Feces samples were collected for digestibility in the final week for 5 days. Lambs feces were evaluated daily. Feces scores were determined based on 1-firm and consistent, 2-soft and loose, 3-loose and watery, 4-watery with some blood and 5-watery with blood and mucus. Blood sampling was performed on day 83 so that all lambs were sampled intravenously before the morning meal and with dietary restriction for 12 to 14 hours and the blood was taken in two separate tubes, one containing heparin to obtain plasma and the other. Without heparin, the serum was poured to obtain. The concentrations of blood parameters were determined by spectrophotometer.

Results and discussion: The results showed that increasing the level of synbiotics in milk leads to an increase in dry matter intake, daily weight and end-of-period weight ($P < 0.05$) but the feed conversion ratio was not affected by the use of synbiotics ($P > 0.05$). The digestibility of crude protein, insoluble fiber in acidic detergent, insoluble fiber in neutral detergent, dry matter, organic matter and ether extract did not show a significant difference between experimental treatments ($P > 0.05$). Immunoglobulins in the blood of lambs increased with increasing synbiotic level in milk ($P < 0.05$) so that in 7.5 g of synbiotic treatment they had the highest and the control treatment had the lowest concentration of immunoglobulins ($P < 0.05$). Total protein, albumin, globulin and albumin to globulin ratios were not affected by experimental treatments ($P < 0.05$) but cholesterol, glucose, triglyceride, ammonia nitrogen, high-density lipoprotein, and high-density lipoproteins. Lipoproteins with very low density were affected by experimental treatments ($P < 0.05$) so that increasing the level of synbiotic caused an increase in triglyceride, lipoproteins with low density and very low lipoproteins ($P < 0.05$). Further consumption of synbiotics in milk reduced cholesterol, glucose, ammonia nitrogen and high-density lipoproteins ($P < 0.05$). Feces score decreased significantly with increasing synbiotic level in milk ($P < 0.05$). But numerically, the control treatment had the highest number of days of diarrhea ($P > 0.05$). In general, according to the present results, the use of synbiotics in suckling lambs is recommended to improve lambs' performance and health.

Conclusion: Overall, the results of this study showed that the use of Synbiotics in milk increases dry matter intake and daily weight gain in lambs. Also, the uptake of immunoglobulins into the blood of lambs increased with increasing synbiotic levels in milk (Lesmeister et al, 2004). Elevated levels of synbiotics cause elevated triglycerides, low-density lipoproteins, and very-low-density lipoproteins, but decreased cholesterol, glucose, amniotic nitrogen, and lipids. Improvement of feces score and diarrhea was observed with an increasing synbiotic level in milk. The use of synbiotics in suckling lambs is necessary to improve the performance and health of suckling lambs.

Keywords: Sucking Lambs, Feces Score, Blood Parameters, Digestibility, Synbiotics