

مقاله علمی - پژوهشی

تاثیر استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی بر عملکرد رشد، شاخص‌های خونی و رشد اسکلتی بره‌های نر بلوچی

مسعود دیدارخواه^{۱*} - موسی وطن دوست^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۱۹

چکیده

اثر مصرف مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و اسیدهای چرب فرار شکمبه با استفاده از ۴۰ راس بره نر بلوچی با میانگین سنی ۱۲ تا ۱۴ ماهه و وزن اولیه $1/5 \pm 30$ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و ۱۰ تکرار به مدت ۹۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (جیره پایه)، گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر راس در روز)، گروه پری بیوتیک (جیره پایه + دو گرم پری‌بیوتیک به ازای هر راس در روز) و دو گرم پری‌بیوتیک به ازای هر راس در روز) و گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک + دو گرم پری‌بیوتیک به ازای هر راس در روز) بود. مقدار خوراک مصرفی هر دام بصورت روزانه و افزایش وزن در کل دوره محاسبه و ثبت شد. به منظور تعیین غلظت برخی از فراسنجه‌های خونی، در هفته پایانی از سیاهرگ گردنی وداج خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌گیری از مایع شکمبه چهار ساعت پس از خوراک‌دهی صبحگاهی با استفاده از سوند مری در روز نودم آزمایش انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که مصرف پروبیوتیک اثر معنی‌داری بر فاکتورهای عملکردی بره‌های نر بلوچی شامل وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و بازده غذایی نداشت. غلظت گلوکز پلاسما با افزایش مقدار پروبیوتیک در جیره‌ها افزایش پیدا کرد و اختلاف معنی‌داری ($P < 0/05$) با گروه شاهد داشت، اما این اختلاف بین جیره‌های دارای مکمل پروبیوتیک و جیره دارای مکمل پری‌بیوتیک معنی‌دار نبود. غلظت استات و پروبیونات شکمبه‌ای گوسفندانی که مکمل پروبیوتیک و مکمل پری‌بیوتیک مصرف کرده بودند، نسبت به گروه شاهد بیشتر بود ($P < 0/05$). در این تحقیق با توجه به اسیدهای چرب فرار تولید شده، مصرف مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی باعث بهبود تخمیر شکمبه‌ای شد، ولی اثر معنی‌داری بر عملکرد و شاخص‌های رشد اسکلتی در بره‌های نر بلوچی نداشت.

واژه‌های کلیدی: بره نر بلوچی، پروبیوتیک، پری‌بیوتیک، سین‌بیوتیک، فراسنجه‌های خونی

مقدمه

تعادل موجود در طبیعت تهیه شده و به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد محرک رشد در تغذیه نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲ و ۳). از مهمترین ویژگی پروبیوتیک‌ها آن است که ضمن کاهش میکروب‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش و بهبود ضریب تبدیل غذایی در حیوان، باقی مانده بافتی نداشته و بر خلاف آنتی‌بیوتیک‌ها مقاومت میکروبی ایجاد نمی‌کند. در حال حاضر پروبیوتیک‌ها نه تنها به عنوان محرک رشد، بلکه برای تحریک دستگاه ایمنی و پیشگیری از ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها بکار گرفته می‌شوند (۱، ۱۳ و ۲۲).

این ترکیبات با افزایش جمعیت میکروارگانیزم‌های مفید و استقرار آنها سبب ممانعت از بروز اسهال و افزایش وزن زنده در گوساله‌ها و

یکی از راه‌کارهای افزایش عملکرد دام‌های نشخوارکننده، استفاده از افزودنی‌ها از جمله پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جیره است (۱۳). از اثرات مهم این ترکیبات، تغییر جمعیت میکروبی شکمبه است که موجب افزایش بازدهی استفاده از ترکیبات آلی در شکمبه می‌شود (۱۶). پروبیوتیک‌ها را می‌توان یکی از دستاوردهای محققین دانست که با الهام از شرایط طبیعی میکروارگانیزم‌ها در دستگاه گوارش و

۱- استادیار آموزشکده کشاورزی سرایان، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

۲- استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

* - ایمیل نویسنده مسئول: masooddidarkhah@birjand.ac.ir

DOI:10.22067/ijasr.v12i4.75166

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بخش پرورش گوسفند، شرکت سهامی زراعی نیل‌شهر در شهرستان تربت‌جام در فصل پاییز و به مدت ۹۰ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: گروه شاهد (جیره پایه)، گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک به ازای هر راس در روز)، گروه پری بیوتیک (جیره پایه + دو گرم پری بیوتیک به ازای هر راس در روز) و گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک + دو گرم پری بیوتیک به ازای هر راس در روز) بود که در قالب طرح کاملاً تصادفی بر روی ۴۰ راس بره نر بلوچی با چهار تیمار و ۱۰ تکرار (میانگین وزن اولیه بره‌ها $1/5 \pm 30$ کیلوگرم) انجام شد. در طول دوره آزمایش بره‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شدند. مقادیر مصرف پروبیوتیک و پری بیوتیک برابر دستورالعمل کارخانه سازنده انتخاب شد. جیره‌های مورد آزمایش حاوی جیره پایه و با نسبت‌های متفاوت پروبیوتیک و پری بیوتیک (جدول ۱) فرموله شدند. تمامی جیره‌ها حاوی غلظت‌های مساوی از ماده خشک، انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بود. در طول مدت آزمایش دام‌ها به صورت آزاد به خوراک دسترسی داشته و خوراک‌دهی در دو وعده هشت صبح و چهار بعد از ظهر به صورت جیره کاملاً مخلوط انجام شد. جیره‌های غذایی با نرم افزار SRNS^۶ تنظیم شد. پروبیوتیک مورد استفاده محصول شرکت دانش بنیان زیست درمان ماهان با نام تجاری Bio-Rumia و حاوی هفت سویه باکتریایی و دو سویه قارچی با 2×10^9 cfu/g بود^۸ (سویه MUCL/BCCM ۳۹۸۸۵). پری بیوتیک مورد استفاده محصول ای مکس ساخت شرکت وایکور آمریکا حاوی مخمر ساکارومایسس سروسیسه و محیط کشت سوکروز - ملاس و عصاره ذرت با نام تجاری سلمانکس بود.

نمونه برداری و ثبت داده‌ها

مقدار خوراک مصرفی هر گوسفند در کل دوره ثبت شد. بدین منظور مقدار خوراک ریخته شده در سطل غذای هر گوسفند در طول

بره‌ها شده و نیز با توسعه میکروفلورای شکمبه شرایط برای افزایش مصرف خوراک و توسعه شکمبه را فراهم کرده و زمان از شیرگیری را سرعت می‌بخشند (۱، ۳۲ و ۳۳).

پروبیوتیک‌های باکتریایی عمدتاً شامل لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس^۱، بیفیدوباکتریوم^۲، انتروکوکوس فاسیوم^۳، لاکتوباسیلوس کازی^۴ و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس^۵ می‌باشند. اثرات استفاده از پروبیوتیک باکتریایی بر عملکرد، وضعیت سلامت، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای متفاوت گزارش شده است. تفاوت در نتایج می‌تواند به دلیل نوع پروبیوتیک مصرفی، نوع خوراک مصرفی، سطح مدیریت، نحوه مصرف پروبیوتیک و شرایط محیطی باشد (۱۵ و ۴).

پری بیوتیک‌ها 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 اثر اصلی آنها به صورت غیرمستقیم از طریق متابولیت‌هایی است که با استفاده فلور میکروبی از پری بیوتیک‌ها تولید می‌شوند (۵).

استفاده از پروبیوتیک‌ها بطور بالقوه می‌تواند موجب بهبود عملکرد رشد (۱۰ و ۱۸) در تک‌مده‌های، حفظ تعادل میکروبی دستگاه گوارش در نشخوارکنندگان (۱۱ و ۲۶) و افزایش عملکرد سیستم ایمنی (۲۲ و ۲۳) سایر دام‌ها شود. نتایج پژوهش‌های مختلف در مورد اثر مصرف ساکارومایسس سروسیسه به عنوان پروبیوتیک در جیره غذایی نشخوارکنندگان نشان داده که این مخمر با مصرف اکسیژن موجود در شکمبه، محیط مناسبی را برای فعالیت میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی فراهم نموده و موجب بهبود رشد این گروه از میکروارگانیسم‌ها می‌شوند (۷).

امروزه استفاده از پروبیوتیک‌ها و پری بیوتیک‌ها در دام‌ها متداول شده است ولی بدلیل وجود نتایج متغیر در تحقیقات مختلف، نیازمند مطالعات بیشتر می‌باشد. هدف از اجرای این پژوهش تعیین اثرات استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی و پری بیوتیکی بر فاکتورهای عملکردی، فراسنجه‌های خونی و شاخص‌های اسکلتی بره‌های نر بلوچی بود.

6- Small Ruminant Nutrition System

7- Colony-forming unit

8- *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, Prebiotics: FOS, Yeast Extract.

1- *Lactobacillus acidophilus*

2- *Bifidobacterium*

3- *Enterococcus faecium*

4- *Lactobacillus casio*

5- *Lactobacillus bulgaricus*

روزی ثبت شد و باقیمانده خوراک هر روز نیز صبح روز بعد جمع آوری و در پایان دوره توزین شد. از خوراک‌های مصرفی و باقیمانده خوراک، یک نمونه برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک به آزمایشگاه منتقل شد. برای بررسی میزان تغییرات وزن بدن در روز اول و آخر آزمایش تمام بره‌ها به صورت انفرادی قبل از خوراک‌دهی صبحگاهی، توزین شدند.

برای تعیین غلظت کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسریدها، پروتئین کل و آلبومین، در ساعت نه صبح در روز نودم آزمایش (دو ساعت بعد از خوراک دهی صبح) خون‌گیری انجام شده و نمونه‌های خون بلافاصله به مدت ۱۵ دقیقه و با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. برای تعیین مقدار کلسترول، گلوکز، آلبومین، تری‌گلیسرید و پروتئین کل پلاسماهای خون از کیت‌های آزمایشگاهی بیوسامانه و دستگاه اتوآنالایزر (مدل A15، شرکت Biosystem ساخت کشور اسپانیا) استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های به دست آمده با رویه GLM نرم افزار SAS ویرایش ۹/۱ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۱۰ تکرار تجزیه و تحلیل شد (۳۰). مدل آماری به صورت زیر بود:

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

که در آن Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = اثر میانگین جامعه، T_i = اثر تیمارهای مختلف و ϵ_{ij} = مقدار خطای باقیمانده بود. مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون توکی در سطح معنی‌داری پنج درصد صورت گرفت (۳۰).

اندازه‌گیری شاخص‌های اسکلتی شامل دور سینه با قرار دادن متر نواری در اطراف قفسه سینه درست پشت پاهای جلو و تیغه شانه، طول بدن (فاصله شانه‌ها تا اسکیموم)، ارتفاع از جدوگاه، ارتفاع از هیپ یا ارتفاع از کپل و فاصله دو استخوان هیپ با استفاده از کولیس مخصوص بیومتری در هفته‌های اول و آخر انجام شد. میزان تغییر شاخص‌ها ملاک مقایسات قرار گرفت (۲۴).

در روز ۹۰ آزمایش، چهار ساعت پس از خوراک‌دهی صبح با استفاده از سوند مری نمونه‌گیری از مایع شکمبه انجام شد. پس از صاف کردن مایع شکمبه توسط چهار لایه پارچه متقالی، حدود ۸ میلی‌لیتر از مایع شکمبه برای تجزیه اسیدهای چرب فرار برداشته شد و برای متوقف شدن فعالیت باکتریها و پروتئین زدایی و حفظ نمونه‌ها تا زمان تجزیه دو میلی‌لیتر اسید متافسفریک (۲۵ درصد) به نمونه‌ها اضافه شد. نمونه‌ها تا زمان تجزیه در دمای ۲۱- درجه سلسیوس نگهداری شد. جهت اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار از گاز کروماتوگرافی با این مشخصات استفاده شد. دمای تزریق کننده و تشخیص دهنده دستگاه به ترتیب ۱۱۰ و ۲۰۰ درجه سلسیوس، گاز ناقل هلیوم و تشخیص دهنده از نوع (FID Flame Ionized Detector)، دمای ستون دستگاه در آغاز ۱۱۰ درجه سلسیوس که به مدت دو دقیقه در این دما نگه داشته و سپس در طی پنج دقیقه به ۲۰۰ درجه سلسیوس رسانده و برای یک دقیقه در این دما باقی ماند، ایزوکاپروئیک اسید بعنوان استاندارد درونی، غلظت هر یک از

نتایج و بحث

شاخص‌های عملکردی

عملکرد (میانگین خوراک مصرفی، اضافه وزن و بازده غذایی)

نتایج مربوط به عملکرد (میانگین خوراک مصرفی، اضافه وزن و بازده غذایی) بره‌های نر بلوچی در جدول ۲ نشان داده شده است. مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی باعث کاهش جزئی و غیرمعنی‌دار در میانگین ماده خشک مصرفی شد ($P > 0.05$). نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که بازده غذایی در این آزمایش با افزایش مقدار مصرفی پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جیره‌ها افزایش پیدا کرد. کمترین ضریب تبدیل را گروه سین‌بیوتیک داشت، اما اختلاف معنی‌داری بین جیره‌ها مشاهده نشد ($P > 0.05$). پروبیوتیک‌ها منبع تولید بعضی از آنزیم‌ها و ویتامین‌های گروه B و سایر عوامل ناشناخته رشد بوده که موجب بهبود رشد میکروارگانیسم‌های مفید شده و در نتیجه بهبود مصرف خوراک و در نهایت افزایش بازده غذایی حاصل خواهد شد. همچنین، برخی از محققین پیشنهاد نموده‌اند که تغذیه محصولات مخمری برای گاوهای شیرده در طی مراحل آخر آبستنی و اوایل شیردهی احتمالاً به دلیل اثراتشان بر تخمیر شکمبه و هضم مواد مغذی مفید می‌باشد (۸ و ۱۹).

جدول ۱- اجزای مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه آزمایشی

Table 1- The Ingredients and chemical composition of the initial diet

اجزای جیره آغازین (درصد در جیره) Components Initial diet	مقدار (درصد) Amount (percent)
علوفه یونجه Alfalfa hay	19.47
سیلاژ ذرت Corn silage	18.83
کاه جو Barley straw	12.82
دانه جو Barley grain	13.35
دانه ذرت Corn grain	5.35
کنجاله سویا Soybean meal	5.22
کنجاله تخم پنبه Cotton seed meal	6.61
تفاله چقندر قند Beet pulp	6.81
سیوس گندم Wheat bran	8.31
کربنات کلسیم Calcium carbonate	0.81
پودر چربی Fat powder	1.62
سیوس گندم Wheat bran	8.31
ترکیبات مواد مغذی Chemical Composition	
پروتئین خام (درصد) CP (%)	14
ماده خشک (درصد) DM (%)	70.8
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)	40.3
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم) ME (Mcal kg ⁻¹)	2.42
کربوهیدرات غیرالیافی (درصد) NFC (%)	34.2
کلسیم (درصد) Ca (%)	0.89
فسفر (درصد) P (%)	0.41
فیبر خام (درصد) CF (%)	4.2

هلشتاین در مرحله اول شیردهی معنی دار نیست (۱۹). در تحقیقی دیگر نشان داده شد که افزودن مخمر ساکارومایسس سرویسبه در جیره،

برخی از محققین گزارش کردند مصرف ساکارومایسس سرویسبه بر ماده خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن و تولید شیر خام گاوهای

محققین افزایش ۲/۵ تا ۵ درصدی وزن روزانه و ۲ درصدی بازده خوراک مصرفی را در گاوهای پرواری در اثر مصرف پروبیوتیک گزارش کردند (۱۶).

اثر معنی داری بر مصرف ماده خشک در گاوهای شیری هلستاین در مقایسه با گروه شاهد نداشت (۸). همچنین بررسی‌ها حاکی از افزایش معنی دار ماده خشک مصرفی و بهبود میانگین افزایش وزن روزانه در بزهای نژاد جاموناپاری بر اثر مصرف پروبیوتیک است (۵). برخی از

جدول ۲- اثر تیمارهای آزمایش بر فاکتورهای عملکردی بره های نر بلوچی

Table 2- Effect of experimental diets on average feed intake and productivity Baluchi sheep.

فراسنجه Parameter	جیره‌های آزمایشی ^۱ Experimental rations ¹				SEM	P-Value
	گروه شاهد Control group	گروه پروبیوتیک Probiotic group	گروه پری بیوتیک Prebiotic group	گروه سین بیوتیک Synbiotic group		
وزن اولیه (کیلوگرم) Initial weight	30.50	31.15	31.25	31.66		
مصرف خوراک روزانه (کیلوگرم) Daily feed intake (kg)	1.34	1.35	1.34	1.35	0.313	0.1701
خوراک مصرفی کل دوره (کیلوگرم) Total feed intake (kg)	120.6	119.5	120.6	121.5	3.514	0.1822
وزن نهایی (کیلوگرم) final weight	50.80	52.85	50.71	50.94	2.321	0.8600
افزایش وزن نهایی (کیلوگرم) final weight gain(kg)	20.30	21.70	19.46	19.28	1.381	0.1901
متوسط افزایش وزن روزانه (گرم) Avrage Daily weight gain (g)	231.15	241.52	216.25	214.21	15.012	0.1982
ضریب تبدیل خوراک مصرفی (کیلوگرم / کیلوگرم) Feed conversion ratio (kg / kg)	5.91	5.59	6.19	6.30	0.852	0.1709

^۱ جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۲ گرم پری بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک + ۲ گرم پری بیوتیک).

^۱ Experimental diets including: 1- control group (initial diet) 2- probiotic group (initial diet + 0.5 gr probiotic) 3- prebiotic group (initial diet + 2 gr peribiotic) 4- synbiotic group (initial diet + 0.5 gr Probiotic and 2 gr of peribiotic).

فراسنجه‌های خونی

شده با مکمل‌های افزودنی شد. بیشترین غلظت تری گلیسرید مربوط به گروه شاهد (فاقد هر گونه افزودنی) بود که اختلاف معنی داری ($P < 0.05$) با سایر گروه‌ها داشت.

مخمرها می‌توانند تغییراتی را در جمعیت میکروبی شکمبه ایجاد کنند، به طوری که پروتئین میکروبی افزایش و مقدار اوره خون به دلیل هم بستگی بالایی که با سطح آمونیاک مایع شکمبه دارد، کاهش می‌یابد. هنگامی که نشاسته به وسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه تخمیر می‌شود، محصول نهایی اسید پروپیونیک است. در کبد این اسید عمدتاً به گلوکز تبدیل می‌شود. سوبستراهای اصلی برای سنتز گلوکز، اسیدهای آلی حاصل از تخمیر، اسکلت کربنی اسیدهای آمینه دی آمینه شده و گلیسرول حاصل از شکستن تری گلیسریدها

نتایج مربوط به فراسنجه‌های خونی بره‌های بلوچی در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود غلظت گلوکز پلاسما در این پژوهش با افزایش مقدار پروبیوتیک در جیره‌ها افزایش پیدا کرد، بطوری که باعث افزایش معنی داری ($P < 0.05$) گروه‌های مصرف کننده مکمل پروبیوتیک شد (جیره پروبیوتیک و سین بیوتیک). اما این اختلاف بین جیره‌های دارای مکمل پروبیوتیک و جیره دارای مکمل پری بیوتیک معنی دار نبوده و فقط اختلاف عددی مشاهده شد. نتایج غلظت تری گلیسرید پلاسما خون گوسفندان نشان داد که مصرف مکمل پروبیوتیک باعث کاهش معنی داری ($P < 0.05$) غلظت تری گلیسرید در پلاسما خون گوسفندان تغذیه

که جذب نشده و با مدفوع خارج می‌شوند. باز جذب و حضور اسیدها و نمک‌های صفراوی در کبد از جمله مهم‌ترین عوامل محرک تولید و ترشح صفرا به عنوان مهم‌ترین عامل هضم چربی‌ها است (۱۴).
بر خلاف گلوکز و تری‌گلیسرید، غلظت پروتئین کل و آلبومین پلازما تحت تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی در جیره-ها قرار نگرفت و اختلاف معنی‌داری بین جیره‌ها مشاهده نشد ($P>0/05$). سطح پروتئین پلازما نشان‌دهنده وضعیت آنابولیسم و کاتابولیسم پروتئین در بدن است. سطح پروتئین پلازما در هر زمان تابعی از تعادل هورمونی، وضعیت تغذیه، تعادل آب و سایر عوامل مؤثر بر سلامت حیوان است. آلبومین یکی از پروتئین‌های مؤثر در انتقال مواد سمی از سراسر بدن به سلول‌های کبدی است. این مواد در کبد شکسته شده و از بدن دفع می‌گردند. بدون وجود مقادیر لازم آلبومین در خون، کبد، کلیه‌ها و سایر اعضا حیاتی قادر به ایفای نقش خود نخواهند بود. آلبومین باعث انتقال ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای چرب غیر اشباع، هورمون‌ها و سایر ترکیبات با ارزش دیگر در کل سیستم ایمنی بدن است (۶، ۱۲، ۱۷، ۲۸ و ۲۹).

می‌باشند. بنابراین با افزایش فعالیت این باکتری‌ها در اثر مصرف مخمر در جیره، یکی از سوبستراهای اصلی برای سنتز گلوکز که همان پروپیونات است، افزایش یافته و لذا می‌توان انتظار داشت که میزان گلوکز خون نیز افزایش یابد (۲ و ۲۵). غلظت کلسترول کل نیز همانند غلظت تری‌گلیسریدها در برخی جیره‌ها تحت تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی در جیره‌ها قرار گرفت. بطوری که کمترین غلظت کلسترول مربوط به گروهی بود که پروبیوتیک مصرف کرده بودند و بیشترین هم مربوط به گروه شاهد بود و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ($P<0/05$) را نشان داد.

جمعیت میکروبی موجود در روده میزان کلسترول خون را تحت تاثیر قرار می‌دهد، میکروارگانیزم‌های موجود با مصرف کلسترول از جذب آن توسط بافت‌های روده جلوگیری می‌کنند. پروبیوتیک‌ها مانع جذب اسیدهای صفراوی از انتهای روده و طی شدن مسیر روده‌ای - کبدی اسیدهای صفراوی می‌شوند و از این طریق سبب تبدیل اسیدهای صفراوی اولیه (اسید کولیک و کتو داکسی کولیک) به اسیدهای صفراوی ثانویه (دزاکسی کولیک و اسیدلیتوکولیک) خواهند شد. این اسیدها با مواد غیر قابل جذب، ترکیب نامحلولی ایجاد کرده

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایش بر فراسنجه‌های خونی بره‌های نر بلوچی
Table 3 - Effect of experimental diets on plasma metabolites of Baluchi sheep.

فراسنجه‌ها Parameter	جیره‌های آزمایشی ^۱ Experimental rations ¹				SEM	P-Value
	گروه شاهد Control group	گروه پروبیوتیک Probiotic group	گروه پری بیوتیک Prebiotic group	گروه سین بیوتیک Synbiotic group		
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر) Cholesterol (mg dl ⁻¹)	45.182 ^a	37.130 ^b	37.950 ^b	36.725 ^b	1.690	0.0001
تری‌گلیسرید (میلی گرم در دسی لیتر) Triglyceride (mg dl ⁻¹)	21.182 ^a	15.130 ^b	15.450 ^b	14.225 ^b	1.023	0.0001
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر) Glucose (mg dl ⁻¹)	64.68 ^{bc}	68.12 ^a	62.45 ^c	67.25 ^a	1.120	0.0001
کل پروتئین پلازما (گرم در دسی لیتر) Total plasma protein (g dl ⁻¹)	7.435	7.110	7.575	7.582	0.096	0.1091
آلبومین (گرم در دسی لیتر) Albumin (g dl ⁻¹)	3.647	3.355	3.462	3.442	0.137	0.8960

^۱ جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۲ گرم پری بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک + ۲ گرم پری بیوتیک).
^۲ اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی دار دارند ($P<0/05$).

^۱ Experimental diets including: 1- control group (initial diet) 2- probiotic group (initial diet + 0.5 gr probiotic) 3- prebiotic group (initial diet + 2 gr peribiotic) 4- synbiotic group (initial diet + 0.5 gr Probiotic and 2 gr of peribiotic).

^۲ Means within same row with different superscripts differ significantly ($P<0.05$).

رومینات‌تیموم و مگاسفرا/السدنی باشد. همچنین مخمر از طریق رقابت با استرپتوکوکوس بوویس برای جذب گلوکز باعث کاهش فعالیت این باکتری‌ها شده و در نتیجه موجب کاهش تولید استات می‌شود. همچنین با کاهش مصرف آمونیاک، توسط باکتری‌های آمیلولیتیک، و افزایش مصرف اکسیژن و ایجاد شرایط بی‌هوازی در شکمبه، شرایط مناسبی برای باکتری‌های تجزیه کننده سلولز فراهم شده و در نتیجه قابلیت هضم و مصرف خوراک افزایش یافته و لذا عملکرد دام بهبود خواهد یافت (۲۷ و ۳۱).

اسیدهای چرب فرار و pH مایع شکمبه
نتایج مربوط به فعالیت‌های شکمبه حاصل از جیره‌های مکمل شده با مقادیر متفاوت پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جدول ۴ نشان داده شده است. با مصرف مکمل پروبیوتیک در تمامی گروه‌های مصرف کننده، مقدار pH مایع شکمبه بره‌های نر بلوچی افزایش یافت و اختلاف معنی داری ($P < 0.05$) با گروه شاهد داشت. pH شکمبه نشانگر توازن خالص بین هضم کربوهیدرات، جذب و استفاده از اسیدهای چرب فرار و تولید بافر می باشد. افزایش pH شکمبه می‌تواند بدلیل کاهش غلظت اسید لاکتیک بدلیل افزایش فعالیت باکتری‌های مصرف کننده استات، به‌ویژه سلنوموناس

جدول ۴- اثر تیمارهای آزمایش بر بر اسیدهای چرب فرار و pH مایع شکمبه بره‌های نر بلوچی
Table 4- Effect of experimental diets on volatile fatty acids and rumen fluid pH of Baluchi sheep.

فرانسجه Parameter	جیره‌های آزمایشی ^۱ Experimental rations ¹				SEM	P-Value
	گروه شاهد Control group	گروه پروبیوتیک Probiotic group	گروه پری بیوتیک Prebiotic group	گروه سین بیوتیک Synbiotic group		
pH مایع شکمبه Rumen Fluid pH	5.44 ^b	6.32 ^a	6.15 ^a	6.12 ^a	0.034	0.0001
کل اسیدهای چرب فرار (میلی مول در ۱۰۰ مول کل اسیدهای چرب فرار) Total Volatile fatty acids (mmol/100 mmol total VFA)	67.72 ^b	76.37 ^a	74.61 ^a	72.82 ^a	5.21	0.0001
استات Acetate	38.44 ^b	41.32 ^a	41.15 ^a	40.12 ^a	0.634	0.0001
پروپیونات Propionate	17.44 ^b	22.12 ^a	21.25 ^a	20.33 ^a	0.321	0.0001
بوتیرات Butyrate	8.84	9.32	9.15	9.12	0.434	0.7201
والرات Valerate	1.41	1.49	1.13	1.36	0.134	0.2201
ایزووالرات Isovalerate	1.59	2.12	1.93	1.89	0.231	0.3521
نسبت استات به پروپیونات Acetate to propionate ratio	2.204	1.867	1.936	1.973	0.191	0.4321

^۱جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۲ گرم پری‌بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک + ۲ گرم پری‌بیوتیک).
^۲اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی دار دارند ($P < 0.05$).

¹ Experimental diets including: 1- control group (initial diet) 2- probiotic group (initial diet + 0.5 gr probiotic) 3- prebiotic group (initial diet + 2 gr peribiotic) 4- synbiotic group (initial diet + 0.5 gr Probiotic and 2 gr of peribiotic).

² Means within same row with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایش بر شاخص‌های رشد اسکلتی بره‌های نر بلوچی
Table 5- Effect of experimental diets on skeletal growth indices of Baluchi sheep.

شاخص‌ها Indicator	جیره‌های آزمایشی ^۱ Experimental rations ¹				SEM	P-Value
	گروه شاهد Control group	گروه پروبیوتیک Probiotic group	گروه پری بیوتیک Prebiotic group	گروه سین بیوتیک Synbiotic group		
شاخص‌های رشد اسکلتی (سانتی‌متر) Structural growth Measurements(cm)						
دور سینه Chest girt	69.44 ^b	73.32 ^a	72.35 ^a	72.12 ^a	0.044	0.0001
طول بدن Body Length	62.22	62.37	61.85	62.65	1.32	0.1740
ارتفاع از کیل Wither height	61.18	62.15	60.62	60.58	0.33	0.066
فاصله دو استخوان هیپ Rump height	19.48	19.63	19.20	19.12	0.212	0.1350

^۱جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۲ گرم پری بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۰/۵ گرم پروبیوتیک + ۲ گرم پری بیوتیک).
^۲اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی دار دارند ($P < 0.05$).

¹ Experimental diets including: 1- control group (initial diet) 2- probiotic group (initial diet + 0.5 gr probiotic) 3- prebiotic group (initial diet + 2 gr peribiotic) 4- synbiotic group (initial diet + 0.5 gr Probiotic and 2 gr of peribiotic).

² Means within same row with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

نتایج مطالعات برخی از محققین نشان داد که عصاره مخمر ساکارومایسس سرویسپه نمی‌تواند اثراتی را که مخمر زنده روی رشد باکتری‌ها و تخمیر شکمبه دارد، از خود نشان دهد. همچنین گزارش شد مخمر اثر معنی‌داری بر جمعیت باکتری‌های شکمبه ندارد (۶). با توجه به گزارش‌های متضادی که در مورد اثر مخمر بر جمعیت باکتریایی و تخمیرات وجود دارد، قضاوت در مورد فراسنجه‌های شکمبه بدون انجام آزمایشاتی در خصوص تعیین جمعیت باکتری‌های شکمبه، میزان آمونیاک، اسیدهای چرب فرار و پروتئین میکروبی کار دشواری است.

شاخص‌های رشد اسکلتی

نتایج مربوط به تاثیر جیره‌های آزمایشی بر شاخص‌های رشد اسکلتی در جدول ۵ نشان داده شده است. مقایسه رشد اسکلتی در تیمارهای آزمایشی نشان داد که دام‌های مصرف‌کننده پروبیوتیک، فقط از نظر اندازه دور سینه با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) داشتند، ولی از نظر شاخص‌هایی مانند طول بدن، ارتفاع از کیل و فاصله دو استخوان هیپ افزایش معنی‌داری را نشان نداد. ($P > 0.05$). که آن هم می‌تواند ناشی از بیشتر بودن اندازه دور سینه در ابتدای آزمایش باشد. برخی از محققین گزارش کردند که تجویز

میانگین اسیدهای چرب فرار شکمبه نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان اسید استات، اسید والرآت و نسبت اسید استات به پروپیونات بین تیمارها وجود داشت ($P < 0.05$). با افزودن مکمل‌های افزودنی پروبیوتیکی و پری بیوتیکی به جیره افزایش معنی‌داری در میزان اسیدهای چرب فرار تولیدی دیده شد که می‌تواند بیانگر تاثیر مخمر در بهبود فعالیت میکروبی باشد. مخمر در هر دو سو باعث افزایش معنی‌دار در غلظت کل اسیدهای چرب فرار در مایع شکمبه شد. بهبود تولید اسیدهای چرب فرار در جیره‌های حاوی مخمر نشان دهنده بهبود و تنظیم تخمیر نیز هست. داده‌های حاصل از میزان اسیدهای چرب فرار نشان داد که افزودن مخمر موجب تداوم و ثبات تخمیر شکمبه‌ای تا چندین ساعت پس از مصرف غذای حاوی مخمر گردیده و لذا افزایش معنی‌داری در غلظت اسیدهای چرب فرار نسبت به گروه شاهد دیده شد.

افزایش میزان اسیدهای چرب فرار می‌تواند ناشی از افزایش باکتری‌های سلولولایتیک در شکمبه باشد ($P < 0.05$) که احتمالاً نتیجه فراهم شدن فاکتورهای رشد توسط کشت‌های مخمری برای این میکروارگانیسم‌ها باشد (۲۷). مخمر ممکن است با تأمین بعضی از ویتامین‌ها و مواد معدنی سبب تحریک رشد باکتری‌های سلولولایتیک گردد (۲۱).

شکمه به طور معنی‌داری تحت تاثیر مصرف مکمل پروبیوتیک قرار گرفت. مصرف مکمل‌های پروبیوتیکی، مقدار متابولیت‌های خونی را تحت تاثیر قرار داد و باعث افزایش معنی‌داری در میزان گلوکز خون گردید. در این پژوهش در گروه مصرف کننده پروبیوتیک، اندازه دور سینه تحت تاثیر قرار گرفت و با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشت.

مکمل مخمر ساکارومایسس سرویسیه بر روی شاخص‌های رشد اسکلتی و کارایی اثر معنی‌داری ندارد (۲۹).

نتیجه گیری کلی

نتایج این پژوهش نشان داد که اسیدهای چرب فرار و pH

منابع

- 1-Abe, F., N. Ishibashi and S. Shimamura. 1995. Effect of administration of bifidobacteria and lactic acid bacteria to newborn calves and piglets. *Journal of Dairy Science*, 78: 2838-2846.
- 2-Afshar Mazandaran, N. V., and A. Rajab. 2002. Probiotics and their application in feeding livestock and poultry. Nourbakhsh Publication. (In Persian).
- 3-Alipour, M., A. Azarfär., A. Kiani., and M. Khaladi .2017. Effect of adding monensin with and without metaphyses on rumen fermentation parameters and fatty acid pattern of fattening lambs of Farahani. *Iranian Animal Science*, 48 (1): 99-89. (In Persian).
- 4-Dehority, B. A. 1993. Laboratory manual for classification and morphology of rumen ciliate protozoa. CRC Press, Boca Raton, FL., ISBN: 0849348757, pp: 120.
- 5-Deka, R. S. 2009. Effect of probiotic Biobloom as growth promoter in kids. *Indian Veterinary*, 86(11): 1192-1193.
- 6-El-Hassan, S. M., C. J. New bold, and I. E. Edwards. 1996. Effect of yeast culture on rumen fermentation, microbial protein flow the rumen and live weight gain in bulls given high concentrate diets. *Animal Production Science*, 62:43-48.
- 7-Enjalbert, F., J. E. Garrett, R. Moncoulon, C. Bajourthe, and P. Chicoteau. 1999. Effects of yeast culture (*saccharomyces cerevisiae*) on ruminal digestion in non-lactating dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 183: 140–151.
- 8-Firouznia, H. 2013. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on the production, composition of milk and blood parameters in Holstein lactating cows. Master thesis. Faculty of Agriculture, Tabriz University. (In Persian).
- 9-Fox, S. 1988. Probiotics: intestinal inoculants for production animals. *Veterinary medicine*, 45(8): p. 28-69.
- 10-Frizzo, L. S., M. V. Zbruna., L. P. Sotoa., and M. L. Signorinibb. 2011. Effects of probiotics on growth performance in young calves: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Animal Feed Science and Technology*, 169: 147–156.
- 11-Fujiwara, K., M., Yamazaki., H. Abe., K. Nakashima., Y. Yakabe., M. Otsuka., Y. Ohbayashi., Y. Kato., K. Namai., A. Toyoda., Y. Miyaguchi., and Y. Nakamura. 2009. Effect of *Bacillus subtilis* var. natto fermented soybean on growth performance, microbial activity in the caeca and cytokine gene expression of domestic meat type chickens. *The Journal of Poultry Science*, 46:116–122.
- 12-Girard, I. D. 1995. Stimulation of ruminal bacteria by difference fractions derived from culture of *Saccharomyces cerevisiae* strain 1026. *Journal of Animal Science*, 73: (Suppl.1): 264 (Abstr).
- 13-Hobson, P. N., and C. S. Stewart. 1997. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Blackie Academics and Professional, Suffolk. UK, pp: 140-195.
- 14-Hood, S., and E. Zoitola. 1988. Effect of low pH on the ability of *Lactobacillus acidophilus* to survive and adhere to human intestinal cells. *Journal of Food Science*, 53(5): p. 1514-1520.
- 15-Hossein Abadi, M., M. Dehghan Banadaki., and A. Zali. 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*, 8: 69-57 (In Persian).
- 16-Krehbiel, C. R., S. R. Rust., G. Zhang., and S. E. Gilliland. 2003. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performanceresponse and mode of action. *Journal of Animal Science*, 81: 120-132.
- 17-Lesmeister, K., A. Heinrichs, and M. Gabler. 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(6): 1832-1839.
- 18-Morrison, S. J., S. Dawson., and A. F. Carson. 2010. The effects of mannan oligosaccharide and *Streptococcus*

faecium addition to milk replacer on calf health and performance. *Livestock Science*, 131: 292–296.

- 19-Newman, K. 1994. Mannan-oligosaccharides: Natural polymers with significant impact on the gastrointestinal microflora and the immune system. *Biotechnolofrv in the Feed Industry-Proceedings of Alltech's Tenth Annual Symposium* TP Lyons and KA Jacques (Eds) Nottingham University Press, Nottingham, UK. 28(15): 723-740.
- 20-Nikkhah, A., M. Dehghan-banadaki., and A. Zali. 2004. Effects of feeding yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*) on productive performance of lactating Holstein dairy cows. *Iranian Journal of Agriculture*, 35: 53-60. (In Persian).
- 21-Nisbet, D. J., and S. A. Martin.1991. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* culture on lactate utilization by the ruminal bacterium *Selenomonas ruminantium*. *journal of Animal Science*, 69: 4628-4633.
- 22-Nomoto, K. 2005. Prevention of infections by probiotics. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 100: 583–592.
- 23-Novak, K. N., E. Davis., C. A. Wehnes., D. R. Shields., J. A. Coalson., A. H. Smith., and T. G. Rehberger. 2012. Effect of supplementation with an electrolyte containing a *Bacillus*-based direct-fed microbial on immune development in dairy calves. *Research in Veterinary Science*, 92: 427–434.
- 24-Ozkaya, S. and Y. Bozkurt. 2008. The relationship of parameters of body measures and body weight by using digital image analysis in pre-slaughter cattle. *Archiv Tierzucht*, 51: 120-128
- 25-Parayad, A. S. 2004. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on digestibility and performance of dietary lambs containing bagasse in broiler chickens. Master's Thesis. Razi University of Kermanshah. 111-125. (In Persian).
- 26-Pieper, R., P. Janczyk., V. Urubshurov., U. Korn., B. Pieper., and W. B. Souffrant. 2009. Effect of a single oral administration of *Lactobacillus plantarum* DSMZ 8862/8866 before and at the time point of weaning on intestinal microbial communities in piglets. *International Journal of Food Microbiology*, 130: 227–232.
- 27-Piva, G., S. Belladonna, G. Fusconi and F. Sicoaldi. 1993. Effects of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood composition and milk manufacturing properties. *Journal of Dairy Science*, 76:2717-2722.
- 28-Riddell, J. B., A. J. Gallegos., D. L. Harmon., and K. R. Mcleod .2010. Addition of a *Bacillus* based probiotic to the diet of pre ruminant calves: influence on growth, health, and blood parameters. *Intern. Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 8: 78-85.
- 29-Saremi, B., A. A. Naserian, M. Bannayan, and F. Shahriary. 2004. Effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on rumen bacterial population and performance of Holstein female calves. *Agricultural Sciences and Technology*, 18: 91-103.
- 30-SAS, Institute .2003. SAS user's Guide. Version 9.1 ed. SAS Institute Inc.
- 31- Cary, N. C., L. D. Satter., and L. L. Slyter. 1974. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. *British Journal of Nutrition*, 32:199–208.
- 32-Van Soest, P. J., J. B. Robertson., and B. A. Lewis. 1991. methods of ditary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74:3583.
- 33-Zhang, R., M. Zhou., Y. Tu., N. F. Zhang., K. D. Deng., T. Ma., and Q. Y. Diao. 2015. Effect of oral administration of probiotics on growth performance, apparent nutrient digestibility and stress-related indicators in Holstein calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100: 33–38.
- 34-Zhang, A.W., B. D. Lee., S. K. Lee., K. W. Lee., G. H An., K. B. Song., and C. H. Lee. 2005. Effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) cell componets on growth performance, meat quality, and ileal mucosa development of broiler chicks. *Poultry Science*, 84: 1015-1021.



The Effect of Probiotic and Prebiotic Supplements on Growth Performance, Blood Parameters and Skeletal Growth of Baluchi Male Lambs

Masood Didarkhah^{1*} - Moosa Vatandoost²

Submitted: 04-09-2018

Accepted: 10-12-2019

Introduction In recent years, the main policy in animal husbandry has been the use of livestock supplements with high production efficiency. To achieve this, in addition to using new and optimal nutrition methods, management can improve and accelerate efficiency-enhancing programs in livestock units by implementing various and appropriate methods and strategies. Due to the advances that have been made in the sheep and goat breeding industry, the need to use effective food additives to advance this goal and provide the nutrients needed for livestock has increased. On the other hand, rumen microbial population imbalances can play a major role in nutrient depletion. Several additives have been used to improve fermentation conditions in the rumen and increase the production of ruminant animals. These compounds include methane inhibitors, antibiotics, probiotics, growth factors and enzymes. The use of antibiotics in livestock has serious consequences such as bacterial resistance and intestinal disturbances. Therefore, the use of antibiotics is now limited in many countries and much effort is being made to find an alternative to antibiotics. Probiotics are live microbial feed supplements which beneficially affect the host animal by improving its microbial balance. A stable rumen environment is a key factor in achieving optimal milk production and animal health. Therefore, the use of additives that both reduce metabolic diseases in livestock and are useful in improving the microbial function of the rumen, is very necessary. Most of probiotic studies that were reported in the literatures used single or two strains probiotics rather than multi strains bacteria. Prebiotics are non-digestible carbohydrates which are not metabolized in the small intestine and fermented in large intestine. In this study, the effect of adding supplements on performance, blood metabolites and ruminal volatile fatty acids were investigated.

Materials and methods Forty Baluchi male lambs were used in four completely randomized treatments for 90 days. Treatments included: control group (initial diet), probiotic group (initial diet + 0.5 gr probiotic), prebiotic group (initial diet + 2 gr prebiotic) and symbiotic group (initial diet + 0.5 gr Probiotic and 2 gr of prebiotic). The amount of feed consumed per sheep daily and weight gain was calculated and recorded during the whole period. In order to determine the concentration of some blood parameters, blood samples were taken from the cervical vertebrae at the end of the week. Blood samples were taken at nine o'clock in the morning (two hours after the morning meal) on weekdays. To measure the concentration of metabolites, plasma samples were melting at room temperature to determine the serum levels of serum cholesterol, glucose, albumin, triglyceride and total protein plasma from a biosorbent kit and an autoanalyzer (model A15, France). Sampling from ruminal fluid was done after four hours feeding in the morning and using an oral catheter on day 90 of the experiment. Measurement of skeletal parameters including chest circumference by placing a tape measure around the chest just behind the front legs and shoulder blade, body length (shoulder-to-shoulder position), height at the withers, height at the hip or height at the hips, and the distance between the two hip bones was determined using biometric calipers in the first and last weeks.

Results and discussion The results of this study showed that probiotic consumption had no significant effect on functional parameters of Baluch sheep including final weight, daily gain, feed intake and dietary intake. Plasma glucose concentration increased with increasing of probiotic content in the diets and there was a significant difference ($P < 0.05$) with the control group, but this difference was not significant between supplemented probiotic diets and diets with significant prebiotic supplement. With the use of probiotic supplements in all groups of consumption, the pH of ruminal fluid of Baluchi sheep increased and there was a

1-Assistant Professor, Faculty of Agriculture Sarayan, University of Birjand, Birjand, Iran

2- Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, IRAN

(* - Corresponding Author Email: masooddidarkhah@birjand.ac.ir)

DOI: 10.22067/ijasr.v12i4.75166

significant difference ($P < 0.05$) with the control group. The concentration of acetate and ruminal propionate of sheep fed the probiotic supplement was higher than that of those who did not ($P < 0.05$). Glucose and triglycerides, total plasma protein concentrations and plasma albumin were not affected by probiotic and prebiotic supplements in the diets and no significant differences were observed between diets.

Conclusion In general, results of this experiment indicated that using probiotic and prebiotic supplements due to volatile fatty acids produced in this study improved ruminal fermentation, but supplementation could not have a significant effect on performance and skeletal growth indices in Baluchi sheep.

Key words: Baluchi male lambs, Blood metabolites, Peribiotic, Probiotic, Symbiotic.