دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

اثرات استفاده ازافزودنی‌های متفاوت بر متابولیت‌های خون، قابلیت هضم مواد مغذی و عملکرد تولیدی گاوهای شیری

مسعود دیدارخواه[۱]، هادی سریر[۲] و موسی وطن‌دوست[۳]

۱- استادیار آموزشکده کشاورزی سرایان، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران، (نویسنده مسوول: masooddidarkhah@birjand.ac.ir)
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
۳- استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
تاریخ دریافت: ۹۷/۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۱۵
صفحه: ۱۰۸ تا ۱۱۶

چکیده

هدف از این آزمایش اثرات مصرف مکمل‌های افزودنی پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی در جیره گاوهای شیری، بر عملکرد کمی وکیفی تولید شیر، مصرف خوراک، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های خون بود. تعداد ٤٠ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین با تولید شیر روزانه ٥ ± ٣٧ کیلوگرم و وزن اولیه ٤٠ ± ٧٠٠ کیلوگرم در چهار گروه در قالب طرح کاملا تصادفی قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی به ترتیب شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه)، ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + چهار گرم پروبیوتیک به ازای هر رأس در روز)، ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ١٤گرم پری‌بیوتیک به ازای هر رأس در روز)، ٤- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + چهار گرم پروبیوتیک + ١٤گرم پری‌بیوتیک به ازای هر رأس در روز) بود. مقدار خوراک مصرفی هر گاو در کل دوره ثبت شد. جهت تعیین ترکیبات شیر، هفته‌ای دو مرتبه از شیر هر وعده شیردوشی شده، نمونه برداشته شد و ترکیبات شیر (درصد چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی) اندازه‌گیری شد. مدفوع درهفت روز آخر آزمایش برای تعیین قابلیت هضم جمع‌آوری شد. نمونه‌های خون ساعت ۹.۰۰ صبح (دو ساعت بعد از خوراک‌دهی صبح) در هفته پایانی آزمایش از گاوها برای تعیین غلظت کلسترول، گلوکز، تری گلیسرید، پروتئین کل و آلبومین با استفاده از لوله‌های تحت خلا دارای ماده ضد انعقاد از سیاهرگ گردنی وداج گرفته شد. چهار ساعت پس از خوراک‌دهی صبح مایع شکمبه گرفته شد و بلافاصله pH آن تعیین گردید. نتایج آزمایش نشان داد مقدار تولید شیرخام روزانه و میزان چربی افزایش پیدا کرد و اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد (جیره پایه بدون افزودنی) داشت (p<۰/۰۵). نتایج مربوط به میانگین ماده خشک مصرفی نشان داد که هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین جیره‌های مختلف وجود نداشت. بیشترین ضریب قابلیت هضم ماده خشک، چربی و ماده آلی مربوط به گروهی بود که پروبیوتیک مصرف کرده بودند و با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). غلظت گلوکز پلاسما با افزایش مقدار پروبیوتیک افزایش پیدا کرد، بطوری‌که باعث کاهش معنی‌داری در گروه شاهد در مقایسه با سایر جیره‌ها شد (p<۰/۰۵). با مصرف پروبیوتیک مقدار pH مایع شکمبه دام‌های آزمایشی تغییر نکرد و هیچ گونه اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت (p>۰/۰۵). بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت که مکمل‌های پروبیوتیکی که در این پژوهش استفاده شده، می‌تواند باعث بهبود عملکرد تولیدی گاوهای شیری گردد، ولی تاثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم مواد مواد مغذی ندارد.

واژه‌های کلیدی: مکمل‌های افزودنی، پروبیوتیک، نشخوارکنندگان، عملکرد

مقدمه

تغییر اساسی در رژیم غذایی نشخوارکنندگان با سیر تکاملی دستگاه گوارش آنها به اندازه کافی سازگار نبوده و موجب کاهش پایداری اکوسیستم شکمبه ونهایتاً کاهش بازده استفاده از مواد خوراکی می‌شود (۱۶،۱۳). کربوهیدرات‌های سهل الهضم موجود در جیره‌های کنسانتره‌ای، اسید لاکتیک فراوان تولید کرده و با کاهش شدید pH و ایجاد اسیدوز در دام در مواردی می‌شود. همچنین افزودن مواد دانه‌ای به جیره، قابلیت هضم الیاف به ویژه سلولز را کاهش داده و موجب کاهش زیاد در مصرف علوفه می‌گردد (۳۶). از طرفی هنگام تغذیه با جیره‌های غنی از کربوهیدرات های با قابلیت هضم سریع، باکتری‌های تجزیه‌کننده نشاسته و ساکارز بسیار سریع رشد کرده و با مصرف بیشتر آمونیاک، اسیدهای آمینه و پپتیدها، آنها را از دسترس باکتری‌های تجزیه کننده سلولز دور می‌سازند (۳۱). در سالیان اخیر، مواد افزودنی گوناگونی به منظور بهبود شرایط تخمیر در شکمبه و افزایش تولید حیوان‌های نشخوارکننده مورد استفاده قرار گرفته است. این ترکیب‌ها شامل بازدارنده‌های تولید متان، آنتی‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، عوامل رشد و آنزیم‌ها می‌باشند. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در دام‌ها عواقب جدی نظیر مقاومت باکتریایی و اختلال روده‌ای ایجاد کرده است. از این‌رو امروزه استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در بسیاری از کشورها محدود شده است و تلاش بسیار به‌منظور یافتن جایگزین مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها صورت می‌گیرد. از پری‌بیوتیکها، گیاهان دارویی و پروبیوتیک‌ها به عنوان افزودنی‌هایی که جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند، می‌توان نام برد. در همین راستا، استفاده از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها در دام‌ها متداول شده است، ولی بسیاری از بررسی‌ها نتایج متغیری را نشان دادند که لزوم مطالعه بیشتر در شرایط مختلف فیزیولوژیکی و جیره‌های مختلف را لازم می‌سازد (۲۰،۱۵،۱۶،۱۷،۱۹). پروبیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی دارای میکروارگانیسم‌های زنده هستند که مصرف آنها در بدن میزبان با تقویت و تعادل در فلور میکروبی روده، اثرات مفیدی را در سلامتی میزبان به همراه خواهد داشت (۳۸،۲۰،۲۶،۳۰). از

مهم‌ترین مزایای این فرآورده‌ها این است که پس از وارد شدن به سیستم گوارشی دام و طیور در بافت‌های بدن باقی نمانده و بر خلاف آنتی‌بیوتیک‌ها هیچ گونه مقاومت میکروبی پس از مصرف آن ایجاد نمی‌شود. هدف از استفاده این فرآورده‌ها اثر گذاشتن بر فعالیت میکروبی دستگاه گوارش یا به عبارت دیگر بهبود وضعیت سلامتی، رشد و عملکرد حیوان می‌باشد (۳۷،۱۱،۱۸،۲۹،۱۰،۱،۵،۷،۸). پروبیوتیک‌ها را می‌توان یکی از دستاوردهای مثبت محققین دانست که با توجه به سوابق تاریخی و با الهام از شرایط طبیعی میکروارگانیسم‌ها در دستگاه گوارش و تعادل موجود درطبیعت تهیه شده و به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد محرک رشد درغذای دام وطیور به صنعت عرضه گردیده‌اند (۱۲،۱۰). هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر تغذیه مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی بر شاخص‌های خون، تولید، ترکیبات شیر، بازده غذایی و تخمیرشکمبه‌ای گاوهای شیری هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی روی ۴۰ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین شیرده با روزهای شیردهی ۵ ± ۳۰، با ۳ الی ۴ شکم زایش، تولید شیر روزانه ۵ ± ۳۷ کیلوگرم و وزن اولیه ۴۰ ± ۷۰۰ کیلوگرم انجام شد. هر ۱۰ رأس گاو بطور تصادفی در یک تیمار قرار گرفته شدند. جیره‌های مورد آزمایش دارای جیره پایه بودند و با نسبت‌های متفاوت پروبیوتیک و پری‌بیوتیک (جدول ۱) فرموله شدند. تمامی جیره‌ها حاوی غلظت‌های مساوی از ماده خشک، انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بودند (جدول ۲). هر جیره از روز شروع آزمایش به مدت ۶۰ روز به صورت آزاد و در حد اشتها (در دو وعده هشت صبح و چهار بعدظهر) در اختیار گاوها قرار داده شد. تیمارهای آزمایشی به ترتیب شامل: یک- گروه شاهد (جیره پایه)، دو- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + چهار گرم پروبیوتیک به ازای هر رأس در روز)، سه- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۱۴گرم پری‌بیوتیک به ازای هر رأس در روز)، چهار- گروه سین‌بیوتیک (جیره پایه + چهار گرم پروبیوتیک + ۱۴گرم پری‌بیوتیک به ازای هر رأس در روز) بود. برنامه تغذیه‌ای با نرم‌افزار NRC 2001 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 ۲×۱۰^{۹} cfu/g بود. پری‌بیوتیک مورد استفاده محصول‌ای مکس ساخت شرکت وایکور آمریکا حاوی مخمرساکارومایسس سرویسیه و محیط کشت سوکروز - ملاس و عصاره ذرت با نام تجاری سلمانکس بود.

نمونه‌برداری و ثبت داده‌ها

با توجه به تغذیه دام‌ها به صورت انفرادی، مقدار خوراک مصرفی هر گاو در کل دوره ثبت شد. مقدار خوراک ریخته شده در آخور مجزا برای هر دام در طول روز ثبت شد. و باقیمانده خوراک هر روز نیز صبح روز بعد جمع‌آوری و در پایان دوره وزن‌کشی شد. از خوراک‌های مصرفی و باقیمانده خوراک هر دوره یک نمونه برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک به آزمایشگاه منتقل شد. جهت کنترل وزن بدن در گروه‌های آزمایشی، با شروع آزمایش، دام‌ها در ابتدا و انتهای دوره وزن‌کشی شدند. مقدار تولید شیر هفت روز آخر (سه وعده در روز) و میانگین هفت روز به عنوان رکورد تولید شیر روزانه هر گاو منظور شد. در دو روز آخر یک نمونه شیر در هر وعده تهیه و پس از مخلوط کردن نمونه نهایی گرفته شد. جهت تعیین ترکیبات شیر، هفته‌ای دو مرتبه از شیر هر وعده شیردوشی شده نمونه برداشته شد و ترکیبات شیر (درصد چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی) با دستگاه اکومیلک (مدل ۰۹۰۶۴/۰۱، فرانسه) اندازه‌گیری شد. بازده غذایی هر دام از طریق مقدار شیر خام تولید شده روزانه تقسیم بر مقدار ماده خشک مصرفی روزانه بدست آمد. برای نمونه‌برداری از شکمبه جهت تعیین pH و نیتروژن آمونیاکی (روش کلدال) ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی صبح با استفاده از رومنوسنتز مایع شکمبه گرفته شد و بلافاصله pH آن تعیین گردید. سپس به ازای هر میلی‌لیتر مایع شکمبه ۲۰ میکرولیتر اسید سولفوریک ۵۰ درصد به آن اضافه و تا رسیدن به آزمایشگاه در یخ نگه‌داری شد. برای اندازه‌گیری pH مدفوع جمع‌آوری شده، نمونه‌هایی به نسبت ۱:۱ با آب مقطر مخلوط و بلافاصله pH آنها تعیین شد. در انتهای آزمایش (۷ روز پایانی) کل مدفوع دام‌ها از طریق نصب کیسه‌های برزنتی بر روی هردام بطور جداگانه جمع‌آوری و وزن‌کشی شد و یک نمونه ۲۰ درصدی از آن جهت آنالیز شیمیایی برداشت شد و تا روز آنالیز در فریزر جهت بررسی قابلیت هضم مواد مغذی نگهداری شد. ترکیب شیمیایی نمونه‌های مدفوع و جیره آزمایشی شامل ماده خشک، چربی، ماده آلی و پروتئین طبق روش AOAC (۶) تعیین شد.

تجزیه و تحلیل آماری

یافته‌های بدست آمده در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار در هر تیمار بود و به شرح مدل زیر تجزیه شدند.

$$Yij= \mu + Ti+ \varepsilon ij$$

که در آن Yij: مقدار هر مشاهده، μ: اثر میانگین جامعه، Ti: اثر تیمارهای مختلف و εij: مقدار خطای باقیمانده بود. تجزیه تحلیل داده‌های نظیر مصرف خوراک، وزن بدن و نمونه خون توسط نرم‌افزار SAS (نسخه ۱/۹) (۴۰) و رویه GLM انجام شد. مقایسات میانگین در سطح ($p<۰/۰۵$) توسط آزمون توکی کرامر صورت گرفت.

جدول ۱- اجزای مواد خوراکی جیره‌های آزمایشی (بر اساس درصد ماده خشک)

Table 1. The composition and chemical composition of the diet (Based on dry matter percentage)

ماده خوراکی	درصد جیره
یونجه خشک	۱۷
سیلاژ ذرت	۱۷
کنجاله تخم پنبه	۹/۳۳
آرد ذرت	۱۳/۳۱
پنبه دانه	۱۰/۵
آرد جو	۱۳/۳۱
پودر ماهی	۲/۵
کنجاله سویا	۱۵
نمک	۰/۳۵
کربنات کلسیم	۰/۴
بی کربنات سدیم	۰/۵
مکمل‌ویتامینی معدنی*	۰/۸

*: حاوی (گرم در کیلوگرم)

195 g ca, 20 g Mg, 280 mg cu, 2 g Mn, 3 g zn, 100 mg co, 100 mg I, 3 g fe, 90 g p, 55g Na, 1 mg Se, 500,000IU Vitamin A, 100,000 IU Cholecalciferol, 100mg vitamin E.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی جیره پایه آزمایشی

Table 2. The chemical composition of the diet

ماده خوراکی	درصد جیره
انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم)	۱/۶۴
پروتئین خام (درصد)	۱۸.۳۸
دیوارهٔ سلولی (درصد از ماده خشک)	۲۸/۶۸
پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام)	۳۳/۱۲
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام)	۶۶/۷۴
دیواره سلولی بدون همی سلولز (درصد از ماده خشک)	۱۴/۷۵
عصارهٔ اتری (درصد از ماده خشک)	۴/۳۸

نتایج و بحث

تولید، ترکیب شیر و بازده غذایی

نتایج مربوط به تولید شیر حاصل ازجیره‌های مکمل‌شده با مقادیر متفاوت پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جدول ۳ نشان داده شده است. با مصرف پروبیوتیک مقدار تولید شیرخام روزانه افزایش یافته‌است و اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد (جیره پایه بدون افزودنی) داشت ($p<۰/۰۵$). با مصرف پروبیوتیک میانگین مقدار چربی شیرگاوهای آزمایشی افزایش یافت و اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد (جیره پایه بدون افزودنی) داشت ($p<۰/۰۵$). گروهی از محققین پیشنهاد نمودند 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. به طوری‌که، محیط کشت‌های خشک و فعال بر مبنای ساکارومایسزسرویسیه به میزان زیادی در تولید تجاری گاو شیری در شمال آمریکا و اروپا برای بهبود تولید شیر استفاده می‌شود (۳۵،۳۴). ویلیام و همکاران (۴۲) گزارش کردند مصرف ساکارومایسس سرویسیه در تغذیه گاوهای شیرده موجب افزایش شیر آنها می‌شود. همچنین برخی محققین گزارش کرده‌اند که استفاده از مخمر ساکارومایسس سبب افزایش درصد چربی شیر می شود (۳۵). نیکخواه و همکاران (۳۴) گزارش کردند مصرف ساکارومایسس سرویسیه بر ماده خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن و تولید شیر خام گاوهای هلشتاین در مرحله اول شیردهی معنی‌دار نبود. ولی درصد چربی، درصد مواد جامد بدون چربی و درصد کل مواد جامد شیر با مصرف مخمر افزایش یافت. فیروزنیا، (۱۶) نشان دادند که افزودن مخمر ساکارومایسزسرویسیه در جیره اثر معنی‌داری برمصرف ماده خشک در گاوهای شیرده هلشتاین در مقایسه با گروه شاهد نداشت؛ با این وجود، میزان تولید شیر در گاوهای تغذیه شده با مخمر ساکارومایسز سرویسیه در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافت. نتایج مربوط به مقدار میانگین پروتئین شیر، مواد جامد بدون چربی شیر و کل مواد جامد شیر نشان داد که بین جیره‌های متفاوت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). تولید شیر به طور معنی‌داری تحت تاثیر جیره‌های متفاوت قرار گرفت ($p<۰/۰۱$) و افزایش تولید شیر در گروه پروبیوتیک را می‌توان به دلیل اثر پروبیوتیک بر روی تراکم و فعالیت باکتری‌های سلولتیک دانست. مخمر ساکارومایسزسرویسیه با مصرف اکسیژن موجود در شکمبه، محیط بی‌هوازی مناسب را برای فعالیت میکروب‌های بی هوازی فراهم نموده و موجب بهبود و رشد این گروه از میکروارگانیسم‌ها می‌شود. نتایج آنالیز میانگین مواد جامد بدون چربی شیر نشان داد که بین جیره‌های متفاوت اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p<۰/۰۵$) و گاوهایی که جیره حاوی پروبیوتیک مصرف کرده بودند، مواد جامد بدون چربی شیر بالاتر بود و با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که مصرف پروبیوتیک باعث افزایش معنی‌داری در مقدار لاکتوز شیر شد ($p<۰/۰۱$). گاوهایی که جیره حاوی پروبیوتیک و

پری‌بیوتیک مصرف کرده بودند، لاکتوز شیر بالاتری داشتند و با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). آنالیز آماری داده‌های حاصل از این آزمایش نشان داد که تغییر وزن بدن بین جیره‌های مختلف آزمایش اختلاف معنی‌داری وجود داشت (p<۰/۰۱). بطوری‌که بیشترین تغییر وزن بدن (میانگین افزایش وزن) مربوط به گاوهایی بود که پروبیوتیک مصرف کرده‌بودند و اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد و گروه سین‌بیوتیک داشت (p<۰/۰۵). کمترین تغییر وزن بدن مربوط به جیره شاهد (۰/۳۰۰۰) بود که هیچ گونه مکملی دریافت نکرده‌بودند. نیکخواه و همکاران (۳۴) گزارش کردند مصرف ساکارومایسس‌سرویسیه بر ماده خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن و تولید شیر خام گاوهای هلشتاین در مرحله اول شیردهی معنی‌دار نمی‌باشد. نتایج مربوط به میانگین ماده خشک مصرفی نشان داد که هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین جیره‌های مختلف وجود نداشت. بیشترین میانگین ماده خشک مصرفی مربوط به گروه شاهد (۱۹/۲۵۰۰) بود که بدون ماده افزودنی بودند و کمترین میانگین ماده خشک مصرفی مربوط به جیره پری‌بیوتیک (۱۸/۶۳۲) بود. در تحقیقی دیگر فیروزنیا و همکاران (۳۴) نشان دادند که افزودن مخمر ساکارومایسزسرویسیه در جیره اثر معنی‌داری برمصرف ماده خشک در گاوهای شیرده هلشتاین در مقایسه با گروه شاهد نداشت، با این وجود، میزان تولید شیر در گاوهای تغذیه شده با مخمر ساکارومایسزسرویسیه در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که پروبیوتیک باعث بهبود و افزایش بازده غذایی شد و گاوهایی که جیره حاوی پروبیوتیک مصرف کرده بودند، بازده غذایی بالاتر بود و با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). این افزایش در بازده غذایی در جیره‌های مکمل‌شده با پروبیوتیک به دلیل افزایش عددی در تولید شیر و از طرفی کاهش مصرف ماده خشک می‌باشد و این امر طبیعی می‌باشد که با مصرف خوراک کمتر تولید شیر بیشتر شده و در نهایت باعث افزایش بازده غذایی گردد. پروبیوتیک باعث تعادل جمعیت میکروبی شکمبه می‌شود تفاوت زیادی در سازوکارهای پیشنهادی برای بیان علت بهبود بازده غذایی حیوان در نتیجه مصرف پروبیوتیک وجود دارد. به دلیل آنکه تأثیرگذاری مخمر به ترکیب جیره و نیازهای غذایی حیوان بستگی دارد و با کمترین تغییری در آن ممکن است بی‌تأثیر باشد(۲۲،۱۸). بنابراین مدیریت خوراک دادن حیوانات شامل نحوه عرضه خوراک (خوراک کاملاً مخلوط، تغذیه جداگانه علوفه و کنسانتره)، تعداد دفعات خوراک و شکل فیزیکی خوراک، ترکیب شیمیایی خوراک شامل نسبت علوفه به کنسانتره، درصد مواد مغذی جیره، درصد الیاف مؤثر جیره و نوع علوفه و کنسانتره مورد استفاده در این تحقیق را می توان از دلایل احتمالی اختلاف در نتایج نام برد.

جدول ۳- اثر جیره‌های آزمایشی بر تولید، ترکیبات شیر و بازده غذایی گاوهای هلشتاین

Table 3. Effect of experimental diets on production, milk composition and feed efficiency of Holstein cows

	جیره‌های آزمایشی*					
فراسنجه‌ها	گروه شاهد	گروه پروبیوتیک	گروه پری بیوتیک	گروه سین بیوتیک	SEM	P-Value
تولید شیر خام روزانه (کیلوگرم در روز)	۳۲/۱۶۵^{b}	۳۶/۰۲۵^{a}	۳۳/۹۵۵^{ab}	۳۳/۲۰۰^{b}	۱/۷۱۱	۰/۰۰۸
چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۰/۹۸۵^{b}	۱/۱۸۲^{a}	۱/۰۷۰^{ab}	۱/۱۶^{a}	۰/۰۳۶	۰/۰۱۷
پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)	۰/۹۴۰	۰/۹۸۰	۰/۹۶۰	۰/۹۴۰	۰/۰۱۲	۰/۰۳۹
مواد جامد بدون چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۲/۸۴	۲/۸۴۲	۲/۸۴۰	۲/۸۲۷	۰/۰۲۳	۰/۶۵۳
لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۵۴^{b}	۱/۶۳۵^{a}	۱/۶۱۰^{a}	۱/۶۳۵^{a}	۰/۰۱۳	۰/۰۰۱
کل مواد جامد شیر (کیلوگرم در روز)	۳/۸۴۷	۳/۸۴۷	۳/۸۵۲	۳/۸۲۵	۰/۰۲۲	۰/۱۴۲
تغییر وزن بدن(کیلوگرم در روز)	۰/۳۰۰^{c}	۰/۴۲۵^{a}	۰/۴۰۵^{a}	۰/۳۴۵^{b}	۰/۰۲۳	۰/۰۰۱
ماده خشک مصرفی(کیلوگرم در روز)	۱۹/۲۵۰	۱۹/۰۳۵	۱۸/۶۳۲	۱۸/۶۴۰	۱/۴۱۶	۰/۰۰۷
بازده غذایی(تولید شیر خام روزانه/ ماده خشک مصرفی)	۱/۶۷۱^{b}	۱/۸۶۴^{a}	۱/۸۲۲^{a}	۱/۷۸۱^{a}	۰/۲۳۴	۰/۰۰۷

*: جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۱۴ گرم پری‌بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک ۱۴ گرم پری‌بیوتیک). a.b.c.d: اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵).

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی

نتایج مربوط به قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی حاصل از جیره‌های مکمل‌شده با مقادیر متفاوت پروبیوتیک و پری بیوتیک در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی نشان داد که پروبیوتیک در افزایش قابلیت هضم جیره موثر بود. میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، چربی و ماده آلی موادمغذی بین جیره‌های مختلف آزمایش اختلاف معنی‌داری وجود داشت (p<۰/۰۵)، بطوری‌که بیشترین ضریب قابلیت هضم ماده خشک، چربی و ماده آلی مربوط به گروهی بود که پروبیوتیک مصرف کرده بودند و با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). افزودن مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی تاثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم پروتئین نداشت (p>۰/۰۵). ولی از نظر عددی گروه‌های دریافت‌کننده پروبیوتیک قابلیت هضم بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند. یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌های فعالیت پروبیوتیک‌ها ایجاد شرایط بی‌هوازی و افزایش رشد باکترهای سلولایتیک می‌باشد که باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی می‌شود

(۲۵،۲۳). پروبیوتیک موجود باعث هضم پروتئین خام و ماده آلی شده و تعداد باکتری پروتئولیتیک را در شکمبه افزایش می‌دهد که این ناشی از فعالیت جمعیت باکتریایی می‌باشد، که نهایتا باعث جذب اکسیژن ازمایع شکمبه می‌شود (۲۵،۲۳). در اکثر مطالعات و تحقیقات انجام یافته برای بررسی اثرات مخمر ساکارومایسس‌سرویسیا بر قابلیت هضم ترکیبات مغذی جیره یک روند بهبود و افزایش عددی مشاهده شد. ولی این روند افزایشی در بیشتر مطالعات به میزانی نبود که تفاوت بین تیمارها را معنی‌دار نماید (۴۱،۲) این نکته می‌تواند ناشی از نوع حیوان آزمایشی، نوع جیره مصرفی، مقدار مصرف و نوع سویه مصرفی پروبیوتیک باشد (۴۱،۲). طبق آزمایشی که سانتوسو و همکاران (۳۸) در گوسفند و ماینیا و همکاران (۳۳) روی گاو انجام دادند گزارش کردند که گالاکتو اولیگوساکارید تاثیری در قابلیت هضم مواد مغذی ندارد. همچنین حیدری خورمیزی و همکاران (۲۳) نشان داد که پری‌بیوتیک قارچی، تاثیری بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین و دیواره سلولی گاوهای شیرده در اوایل شیردهی ندارد.

جدول ۴- اثر جیره‌های آزمایشی بر ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی گاوهای هلشتاین (درصد)

Table 4. Effect of experimental diets on apparent nutrients digestibility coefficients of Holstein dairy cow (%)

	جیره‌های آزمایشی*					
فراسنجه‌ها	گروه شاهد	گروه پروبیوتیک	گروه پری بیوتیک	گروه سین بیوتیک	SEM	P-Value
ماده خشک	۶۹/۶۶۸^{b}	۷۵/۵۲۵^{a}	۷۴/۷۰۸^{a}	۷۱/۲۰۰^{b}	۲/۴۹۴	۰/۰۰۵
چربی	۶۴/۱۶۸^{b}	۷۰/۵۲۵^{a}	۷۰/۴۵۸^{a}	۶۴/۲۰۰^{b}	۵/۹۱۹	۰/۰۰۲
پروتئین	۶۵/۹۱۸	۷۱/۵۲۵	۷۰/۹۵۸	۶۸/۹۵۰	۱۱/۳۳۳	۰/۱۳۳
ماده آلی	۷۲/۴۱۸^{b}	۷۸/۰۲۵^{a}	۷۵/۷۰۸^{ab}	۷۵/۴۵۰^{ab}	۴/۰۴۶	۰/۰۱۵

*: جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۱۴ گرم پری‌بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک ۱۴ گرم پری‌بیوتیک). a.b.c.d: اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵).

شاخص‌های خونی

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که غلظت گلوکز پلاسما در این آزمایش با افزایش مقدار پروبیوتیک در جیره‌ها افزایش پیدا کرد، بطوری‌که باعث کاهش معنی‌داری در گروه شاهد در مقایسه با سایر جیره‌ها شد (p<۰/۰۵). افزایش در غلظت گلوکز در جیره‌های مکمل شده ممکن است به دلیل افزایش در غلظت پروپیونات مایع شکمبه و پلاسما باشد؛ چون پروپیونات پیش‌ساز اصلی گلوکز در مسیر گلوکونئوژنز است (۴،۲،۳). مصرف مکمل پروبیوتیک باعث کاهش معنی‌داری غلظت تری‌گلیسرید در پلاسمای خون گاوهای تغذیه شده با مکمل‌های افزودنی شد (p<۰/۰۱). بیشترین غلظت تری‌گلیسرید مربوط به گروه شاهد بود که اختلاف معنی‌داری با سایر گروه‌ها داشت (p<۰/۰۵). غلظت کلسترول کل نیز همانند غلظت تری گلیسرید در برخی جیره‌ها تحت تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی در جیره‌ها قرار گرفت (p<۰/۰۱). بطوری که کمترین غلظت کلسترول (۳۱۹/۴۰) مربوط به گروهی بود که پروبیوتیک مصرف کرده بودند و بیشترین (۳۵۰/۵۲۰) هم مربوط به گروه شاهد بود (p<۰/۰۵). این در حالی است که غلظت پروتئین کل پلاسما و آلبومین پلاسما تحت تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی در جیره‌ها قرار نگرفت (p>۰/۰۵). مکمل‌های پروبیوتیکی باعث تغییر در جمعیت میکروبی شکمبه می‌شود و سبب افزایش پروتئین میکروبی می‌شود. هنگامی که نشاسته به وسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه تخمیر می‌شود، محصول نهایی اسیدپروپیونیک می‌باشد (۳،۲). در کبد این اسید عمدتاً به گلوگز تبدیل می‌شود. مواد اصلی برای سنتز گلوکز، اسیدهای آلی حاصل از تخمیر، اسکلت کربنی اسیدهای آمینه دی‌آمینه شده و گلیسرول حاصل از شکستن تری‌گلیسریدها می‌باشند. بنابراین با افزایش فعالیت این باکتری‌ها در اثر مصرف مخمر در جیره، یکی از سوبسترهای اصلی برای سنتز گلوکز که همان پروپیونات است، افزایش یافته و به‌طبع می‌توان انتظار داشت که میزان گلوکز خون نیز افزایش یابد (۳). در تحقیقی گروهی ار محققین نشان دادند مخمر اثر معنی‌داری بر جمعیت باکتری‌های شکمبه ندارد (۱۴). جمعیت میکروبی موجود در روده میزان کلسترول خون را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد، میکروب‌های موجود با مصرف کلسترول از جذب آن توسط بافتهای روده جلوگیری می‌کنند (۲۴،۱۴). 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 وکتو داکسی کولیک) به اسیدهای صفراوی ثانویه (دزاکسی کولیکو اسیدلیتوکولیک) می‌شوند (۲۴). این اسیدها با مواد غیر قابل جذب، ترکیب نامحلولی ایجاد می‌کنند که جذب نشده و از طریق مدفوع خارج می‌شوند (۲۴). بازجذب و حضور اسیدها و نمک‌های صفراوی در کبد از جمله مهم‌ترین عوامل محرک تولید و ترشح صفرا به عنوان مهم‌ترین عامل هضم چربی‌ها است (۲۴). افزایش عددی و معنی‌دار در غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات پلاسمای خون دام‌های تغذیه‌شده با مکمل‌های افزودنی می‌تواند نشانه جذب بیشتر اسیدهای چرب فرار (بوتیرات) از شکمبه و نیز افزایش تخمیر و تجزیه پروتئین در شکمبه باشدکه مشابه با نتایج کرهبیل و همکاران (۲۹) و آلدانا و همکاران (۴) بود. ژانگ و همکاران (۴۳) افزایش غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات را به موازات افزایش سن نیز مشاهده کرده و آن را به افزایش دریافت خوراک خشک نسبت دادند.

جدول ۵- اثر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های پلاسمایی گاوهای هلشتاین
Table 5. Effect of experimental diets on plasma metabolites of Holstein cows

	جیره‌های آزمایشی*					
فراسنجه‌ها	گروه شاهد	گروه پروبیوتیک	گروه پری بیوتیک	گروه سین بیوتیک	SEM	P-Value
کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۳۵۰/۵۲۰^{a}	۳۱۹/۴۰^{b}	۳۳۸/۷۵۸^{ab}	۳۲۵/۹۳^{b}	۳۸/۸۰	۰/۰۰۷۹
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۴/۷۵۲^{a}	۱۴/۲۵^{b}	۱۴/۳۵۵^{b}	۱۴/۱۷۲^{b}	۰/۲۸۶	۰/۰۰۱۱
گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۵۸/۶۸^{b}	۶۰/۶۰۵^{a}	۶۰/۸۵^{a}	۶۰/۸۵^{a}	۰/۶۹۵۴	۰/۰۰۸۰
کل پروتئین پلاسما (گرم در دسی لیتر)	۷/۸۰۵	۷/۶۵	۷/۸۷	۷/۶۳	۰/۰۵۰۲	۰/۳۹۴
آلبومین (گرم در دسی لیتر)	۴/۳۷۵	۴/۵۵	۴/۲۵	۴/۳۷	۰/۰۲۶۴	۰/۱۱۷۰

*: جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۱۴ گرم پری‌بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک ۱۴ گرم پری‌بیوتیک). a.b.c.d: اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵).

فعالیت‌های شکمبه

نتایج مربوط به فعالیت‌های شکمبه بعد از مصرف خوراک در گاوهای هلشتاین حاصل ازجیره‌های مکمل شده با مقادیر متفاوت پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که با مصرف پروبیوتیک مقدار pH مایع شکمبه دام‌های آزمایشی تغییر نکرد و هیچ گونه اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت (p>۰/۰۵) و فقط از لحاظ عددی گاوهای مصرف‌کننده مکمل پروبیوتیک بالاتر از سایر تیمارها بود. نتایج pH مدفوع نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف وجود نداشت (p<۰/۰۵). نتایج مربوط به نیتروژن آمونیاکی شکمبه نشان داد که مصرف پروبیوتیک باعث کاهش معنی‌داری نیتروژن آمونیاکی شکمبه شد (p<۰/۰۵). گروه شاهد دارای بیشترین نیتروژن آمونیاکی شکمبه بود و با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). pH مایع شکمبه تعادل خالص بین هضم کربوهیدرات، جذب و استفاده از اسیدهای چرب فرار و تولید بافر را نشان می‌دهد (۱۰،۹). بچ (۹) با استفاده از آنالیز داده های حاصل از پژوهش‌های انجام شده در محیط کشت مداوم ، یک همبستگی منفی بالا بین غلظت آمونیاک و بازده استفاده از نیتروژن را به‌دست آوردند. با توجه به این یافته شاید بازده استفاده از نیتروژن در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی افزایش یافته باشد. پایین بودن نیتروژن آمونیاکی نمی‌تواند باعث کاهش ساخت پروتئین میکروبی شود، چرا که غلظت بهینه نیتروژن آمونیاکی برای حداکثر رشد میکروبی ۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (۳۲). کاهش pH مدفوع نشان‌دهنده این است که در انتهای روده بزرگ و راست روده تخمیر بیشتری صورت گرفته است. هضم نشدن مواد قابل تخمیر در شکمبه و روده باریک، باعث رسیدن این مواد به روده فراخ و تخمیر آنها می‌شود (۲۲،۲۱). افزودن مکمل‌های افزودنی در جیره باعث افزایش pH شکمبه شده که بدلیل کاهش غلظت اسید لاکتیک می‌باشد (۲۹). کاهش اسید لاکتیک با کاهش مصرف آمونیاک، توسط باکتری‌های آمیلولیتیک و افزایش مصرف اکسیژن و ایجاد شرایط بی‌هوازی در شکمبه همراه می‌باشد. این فرآیند باعث ایجاد شرایط مناسب برای فعالیت باکترهای تجزیه‌کننده سلولز شده و باعث افزایش قابلیت هضم و مصرف خوراک و در نتیجه باعث افزایش عملکرد دام می‌شود. مخمر با کاهش تجزیه پروتئین جیره و افزایش جریان نیتروژن تجزیه نشده خوراک به سمت دوازدهه شده و از این طریق نیز میزان نیتروژن آمونیاکی را کاهش دهد (۲۸). علاوه بر این بررسی‌های فیزیولوژیک سلول‌های مخمر نشان می‌دهد که یون‌های آمونیوم به طور فعال توسط سلول‌های مخمر جذب و نهایتاً گوارش می‌شوند (۲۸). خادم و همکاران (۲۷،۲۱) گزارش گردند که افزودن مخمر زنده ساکارومایسس سرویسیا در جیره گوسفند شال، باعث افزایش معنی‌دار در pH قابلیت هضم پروتئین خام و مصرف اختیاری خوراک شده و باعث کاهش معنی‌دار، در غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه شده است.

جدول ۶- اثر جیره‌های آزمایشی بر تخمیرات شکمبه گاوهای هلشتاین
Table 6. Effect of experimental diets on ruminal fermentation of Holstein cows

	جیره‌های آزمایشی*					
فراسنجه‌ها	گروه شاهد	گروه پروبیوتیک	گروه پری بیوتیک	گروه سین بیوتیک	SEM	P-Value
pH مایع شکمه	۶/۳۳۰	۶/۵۴۷	۶/۴۳۲	۶/۴۰۷	۰/۰۸۳	۰/۷۶۴
pH مدفوع	۷/۰۵۰	۷/۰۹۵	۷/۰۹۷	۷/۳۱۰	۰/۰۱۶	۰/۰۵۸
نیتروژن آمونیاکی شکمبه (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۳/۵۳۷^{a}	۱۱/۷۹۰^{b}	۱۲/۰۸۰^{b}	۱۱/۷۴۰^{b}	۱/۲۴۶	۰/۰۰۷

*: جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (جیره پایه) ۲- گروه پروبیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک) ۳- گروه پری بیوتیک (جیره پایه + ۱۴ گرم پری‌بیوتیک) ۴- گروه سین بیوتیک (جیره پایه + ۴ گرم پروبیوتیک ۱۴ گرم پری‌بیوتیک). a.b.c.d: اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف با هم تفاوت معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵).

نتایج این پژوهش نشان داد که مصرف مکمل‌های پروبیوتیکی و پری‌بیوتیکی می‌تواند تاثیر مثبتی بر عملکرد گاوهای هلشتاین داشته باشد. همچنین نیتروژن آمونیاکی شکمبه به طور معنی‌داری تحت تاثیر مصرف مکمل پروبیوتیک در این پژوهش قرار گرفت. مصرف مکمل‌های پروبیوتیکی متابولیت‌های خونی را تحت تاثیر قرار داد و همچنین در میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی تاثیرگذار بود.

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 Scienc, 78: 2838-2846.
2. Adams, D.C., M.L. Galyean, H. Kiesling, E. Wallace, D. Joe and M.D. Finkner. 1981. Feedlot performance of rowing steers and digestibility in monensinon liquid dilution rate, rumen fermentati and Influence of viable Yeast cultu, sodium bicarbonate and lambs. Journal Animal Science, 53: 780-789.
3. Afshar Mazandaran, N.V. and A. Rajab. 2002. Probiotics and their application in feeding livestock and poultry. Nourbakhsh Publication, (In Persian).
4. Aldana, C., S. Cabra, A. Carlos, F. Carvajal and F. Rodriguez. 2009. Effect of probiotic compound in rumen development, diarrhea incidence and weight gain in young Holstein calves. World Academy of Science, Engineering and Technology, 33 pp.
5. Ali, M.F., B.E. Ei-Saidy, M.I. Mohsen and M.M.E. Kalalfalla. 2005. Performance of lambs fed on ration containing soybean meal treated with formaldehyde and probiotics: Productive and eproductive performance. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, 8: 511-527.
6. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
7. Azimzadeh, A., A. Asadi al-Mutati, A. Akbar Khadem and J. Mohammad Moradi. 2015. Effects of feeding a synbiotic additive on the growth and health performance of Holstein calves. Animal production research, 6(12): 113-105 (In Persian).
8. 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, 27: 262-268.
9. Bach, A., S. Calsamiglia and M.D. Stern. 2005. Nitrogen metabolism in the rumen. J. Dairy Sci. 88(E Suppl.): E9-E21.
10. Bayat Koharsar, J., A. Tahmasebi, A. Nasserian and M.R. Rezaei. 2014. Effect of using probiotic produced in laboratory on the performance of infant calves. 6th Iranian Congress of Animal Sciences. Tabriz University (In Persian).
11. Beauchemin, K.A., W.Z. Yung, D.P. Morgavi, G.R. Ghorbani and J.A.Z. leedle. 2003. Effects of bacterial direct-fed microbial and yeast on site and extent of digestion, blood chemistry and ubclinical ruminal acidosis in feedlot cattle. Journal of Animal Science, 81: 1628-1640.
12. Chimwano, A.M., E.R. Orskov and C.S. Stewart. 1976. Effect of dietary proportions of roughage and concentrate on rate of dried grass disappearance in the rumen of sheep. Proceedings of the Nutrition Society, 35(2): 101A-102A.
13. Darreh Zarashkipour, M., Kh. Parsaei Mehr, F. Hossein Zadeh and P. Farhomand. 2013. The effect of different levels of prebiotic supplementation (E-max) on digestibility and some biochemical parameters of serum of West Azarbaijan native pups. Veterinary Clinic Pathology, 7(4): 321-314 (In Persian).
14. 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 Product, 62: 43-48.
15. 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 Tech, 183: 140-151.
16. 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).
17. Fowler, J., R. Kakani, A. Haq, J.A. Byrd and C.A. Bailey. 2015. Growth promoting effects of prebiotic yeast cell wall products in starter broilers under an immune stress and clostridium perfringens challenge. The Journal of Applied Poultry Research, 24: 66-72.
18. Frizzo, L.S., M.V. Zbruna, L.P. Sotoa and M.L. Signorinib. 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.
19. Fuller, R. 1992. Probiotics: the scientific basis chapman and Hall.London.pp: 1-20Galip N, 2006. Effects ofdietary Saccharomyces cerevisiae live Yeast culture supplementation on ruminal digestion

and protozoa count in rams fed with diets with or high ratio forage / concentrate.Faculty of veterinary medicine.16059 bursa /Turkey, 157 (12): 609-613.
20. Fuller, R. 1977. The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop. British Poultry Science, 18: 85-94.
21. Gibson, G.R. 2004. Fibre and effects on probiotics (the prebiotic concept). Clinical Nutrition Supplements, 1(2): 25-31.
22. Gibson, G.R. and M.B. Roberfroid. 1995. Dietary modulation of the human colonicmicrobia: Introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition, 125: 1401-1412.
23. Heydari Khormizy, S., R. Dehghan, M. Benadiki, K. Researcher and A. Zali. 2007. Study of the effect of probiotic and fungal probiotics on production performance of Holstein cattle in early lactation. Master's thesis, University of Tehran (In Persian).
24. Higginbotham, G.E. and D.L. Bath. 1993. Evaluation of Lactobacillus fermentation cultures in calf feeding systems. Journal of Dairy Science, 76: 615-620.
25. 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, 4(8): 69-57 (In Persian).
26. Houdijk, J.G.M., M.W. Bosch, S. Tamminga, M.W.A. Verstegen and E.B. Berenpas. 1999. Apparent ileal and total-tract nutrient digestion by pigs as affected by dietary non-digestible oligosaccharides. Journal of Animal Science, 77: 148-158.
27. Dawson, J.S. 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.
28. Kong, X.F., G.Y. Wu and Y.L. Yin. 2011. Roles of phytochemicals in amino acid nutrition. Front. Biosci, S3: 372-384.
29. 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: E120-E132.
30. Kritas, S.K. and R.B. Morrison. 2005: Evaluation of probiotics as a substitute for antibiotics in a large pig nursery. The Veterinary Record, 156: 447-448.
31. Lindsay, D.B. and D.W. Pcthick. 1983. Dynamic biochemistry of animal production. Edited by Riis, P.M. Chapter 16. 471 pp.
32. 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
33. Mwenya, B., B. Sntoso, C. Pen, R. Morikava, K. Takaura and K. Umetsu. 2005. Effects of yeast ِulture and galacto-oligosaccharides on luminal fermentation in Holstein cows. Journal of Dairy Science, 88: 1404-1412.
34. 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 Agriculture, 35: 53-60.
35. 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.
36. Rezaee, M., M. Rezaeian, S.A. Mirhadi and M. Moradi. 2008. Effects of yeast supplementation on rumenfermentation, microbial population and the performance of male fattening calves. Journal Veterinary Research. 62: 403-409.
37. 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.
38. Santoso, B., B. Mwenya, C. Sar, Y. Gamo, T. Kobayashi and R. Morikawa. 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.
39. Santoso, B., B. Mwenya, C. Sar, Y. Gamo, T.R. Kobayashi and R. Morikawa. 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.
40. SAS, Institute. 2003. SAS User‘s Guide. Version 9.1 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
41. Titi, H.H., R.O. Dmour and A.Y. Abdullah. 2008. Growth performance and Carcass characteristics of Awassi lambs and Shami goat kid culture in their finishing diet. Journal Animal Science, 142: 375-383.
42. Williams, P.E.V., C.A.G. Tait, G.M. Innes and C.J. Newbeld. 1991. Effects of the inclusion of yeast culture Sacharomyces cervisiac plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. Journal of Animal Science, 69: 3015-3026.
43. Zhang, R., M. Zhou, Y. Tu, N.F. Zhang, T.M. Deng 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.

Effects of using Different Additives on Blood Metabolites, Digestibility of Nutrients and Production Performance of Dairy Cows

Masood Didarkhah[1], Hadi Sarir[2] and Moosa Vatandoost[3]

1- Assistant Professor, Department of Agriculture sarayan, University of Birjand, Birjand, Iran
(Corresponding author: masooddidarkhah@birjand.ac.ir)
2- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
3- Assistant Professor, Department of Agriculture, Payame Noor University
Recived: Jun 6, 2018 Accepted: January 5, 2019

Abstract

The purpose of this study was to determine the effects of supplementation of probiotic and peri-biotic supplements in dairy cows on quantitative and qualitative yield of milk, feed intake, digestibility of nutrients, and blood metabolites. Forty Holstein dairy cows with daily milk production of 37 ± 5 kg and initial weight of 700 ± 40 kg were divided into four groups in a completely randomized design. The experimental treatments consisted of: 1- control group (basal diet), 2- probiotic group (basal diet + 4 gr probiotic per head per day), 3- prebiotic group (basal diet + 14 gr perbiotypes per Ross per day), 4- Synbiotic group (basal diet + 4 gr probiotic + 14 gr perbiotic per head per day). The amount of feed consumed per cow was recorded throughout the entire period. Milk samples were collected twice a week for determining the milk composition. The milk composition, (fat, protein, lactose and fatty solids) was measured. Total feces were collected to determine digestibility in the last 7 days of experiment. In the last day of experiment, blood samples were taken at 4 hours after morning feeding by venogecte tubes. Rumen fluid were collected at 4 hours after morning feeding and immediately determined by pH. The results of the experiment showed that the amount of daily milk production and fat content increased and there was a significant difference with the control group (basal diet without additive) ($p<0.05$). The results of the average dry matter consumption indicated that there was no significant difference between different diets.The highest digestibility coefficient of dry matter, fat and organic matter belonged to the group that consumed probiotics and had a significant difference with other groups ($p<0.05$). Concentration of plasma glucose increased with increasing probiotic content, which caused a significant reduction in the control group compared to other diets ($p<0.05$). With the use of probiotic, the pH of ruminal fluid in experimental animals did not change and there was no significant difference with other treatments ($p<0.05$). In general, it can be concluded that probiotic supplements used in this study can improve the yield of dairy cows, but have no significant effect on the digestibility of nutrients.

Keywords: Additives, Performance, Probiotics, Ruminants