نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد اول، شماره چهارم، ۱۳۹۲
http://ejrr.gau.ac.ir

اثر استفاده از پروبیوتیک و سینبیوتیک در آغوز و شیر بر نرخ انتقال غیرفعال ایمیونوگلوبولین‌ها و شاخص‌های عملکرد و سلامت گوساله

فاضل مسلمی‌پور[۱]، [۱*]فرید مسلمی‌پور[۲] و یوسف مصطفی‌لو[۲]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد و [۲]استادیار گروه تولیدات دامی دانشگاه دانشگاه گنبدکاووس

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۷/۲۶

چکیده

در این تحقیق اثر افزودن پروبیوتیک و سینبیوتیک به آغوز و شیر بر انتقال غیرفعال ایمیونوگلوبین‌ها به گوساله و شاخص‌های عملکرد مورد بررسی قرار گرفت. شانزده راس گوساله نر هلشتاین تازه متولد شده در چهار گروه تیماری در قالب طرح کاملاً تصادفی به‌مدت ٤٨ روز استفاده شد. تیمارها شامل ۱) آغوز و شیر بدون افزودنی (شاهد)، ۲) آغوز و شیر با افزودن ۲/۵ گرم پروبیوتیک روزانه (سطح توصیه شده)، ۳) آغوز و شیر با افزودن ۵ گرم پروبیوتیک روزانه و ٤) آغوز و شیر با افزودن سینبیوتیک (۲/۵ گرم پروبیوتیک و ۲۵ گرم پری‌بیوتیک روزانه) بود. آغوزدهی بلافاصله بعد از تولد و سه بار در روز انجام گرفت. خون‌گیری در روزهای صفر، ۱، ۸، ١٦ و ٤٨ انجام شد. نتایج نشان داد که غلظت ایمیونوگلوبولین G خون در تیمارهای پروبیوتیک به‌طور معنی‌دار بیشتر از گروه شاهد و سینبیوتیک بود (P<۰/۰۵). بالاترین سطح در گروه ۲/۵ گرم پروبیوتیک دیده شد. تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تیماری در غلظت پروتئین تام خون مشاهده نشد. مصرف خوراک آغازین در گروه شاهد نسبت به سایر گروه‌ها به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (P<۰/۰۵). وزن گوساله‌ها در پایان دوره تحقیق در گروه پروبیوتیک به‌طور معنی‌دار نسبت به گروه سینبیوتیک افزایش یافت (P<۰/۰۵). ضریب تبدیل خوراک آغازین با افزودن پروبیوتیک نسبت به گروه‌های شاهد و سینبیوتیک به‌طور معنی‌دار بهبود یافت (P<۰/۰۵). استفاده از پروبیوتیک و سینبیوتیک باعث بهبود معنی‌دار نمره

[*]نویسنده مسئول: farid.moslemipur@gmail.com

مدفوع شد (P<۰/۰۵) ولی تفاوتی در نمره سلامتی بین گروه‌های تیماری مشاهده نشد. در مجموع، افزودن پروبیوتیک به تنهایی به آغوز و شیر به‌عنوان روشی موثر برای افزایش جذب ایمیونوگلوبولین‌ها و بهبود عملکرد گوساله بوده و در سطح ۲/۵ درصد برای برای دستیابی به فواید آن توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آغوز، ایمیونوگلوبولین‌ها، پروبیوتیک، سینبیوتیک، گوساله

مقدمه

مدیریت گوساله‌ها در سه ماه اول تضمین کننده سلامت و تولید آینده آنها است. وضعیت فیزیولوژیکی ویژه حیوان در این دوره شامل توانایی جذب مولکول درشت به ویژه ایمیونوگلوبولین‌ها[1] از روده و مستعد بودن به عفونت روده و اسهال است (نیکخواه و همکاران، ۲۰۰۵؛ محمودیان فرد، ۱۹۹٦؛ رودریگز و همکاران، ۲۰۰۹). تراوایی روده نسبت به ایمیونوگلوبولین‌های آغوز در چند ساعت آغازین زندگی حداکثر بوده و پس از شش ساعت شروع به کم شدن می‌کند و مقدار آن پس از ٢٤ ساعت کاهش شدید می‌یابد. بنابراین، استفاده از مقدار مناسب آغوز برای تقویت سیستم ایمنی و افزایش قدرت زنده ماندن گوساله ضروری است (ضمیری، ۲۰۰۵). برخی عوامل بر میزان جذب ایمیونوگلوبولین‌ها توسط گوساله موثر است که می‌توان به غلظت ایمیونوگلوبولین‌ها در آغوز و سلامت دستگاه گوارش گوساله اشاره کرد (باتلر، ۱۹۸٦ و ۱۹۹٤؛ لارسون، ۱۹۹۲).

پروبیوتیک‌ها از طریق ایجاد تعادل میکروبی روده باعث ایجاد تاثیرات مثبتی مانند کاهش عفونت‌های روده‌ای و افزایش میزان جذب مواد مغذی از جمله ایمیونوگلوبولین‌ها می‌شوند (آبه و همکاران، ۱۹۹۵؛ اویتا و همکاران، ۱۹۹۵؛ کریاکیس و همکاران، ۱۹۹۹؛ کائور و همکاران، ۲۰۰۲) و از این طریق می‌توانند جایگزین مناسب و موثری برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند (شیفرین و بلام، ۲۰۰۲). الصیدی (۲۰۱۰) گزارش کرد که گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک، ایمیونوگلوبولینG (IgG)بیشتری درخون داشتند. بریک‌فیلد و همکاران (۲۰۰۹) گزارش دادند که افزودن پروبیوتیک به آغوز باعث تغییر معنی‌دار در غلظت IgG و پروتئین تام خون نشد. همچنین، ریدل و همکاران (۲۰۱۰)

1- Immunoglobulins

گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک باعث اختلاف معنی‌دار در مصرف ماده خشک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، نمره مدفوع، غلظت IgG و پروتئین تام خون و میانگین روزهای از شیرگیری نداشت.

پری‌بیوتیک‌ها، ترکیباتی هستند که رشد و تکثیر میکروب‌های مفید را در دستگاه گوارش تحریک می‌کنند. اصطلاح سینبیوتیک[1] به ترکیبی از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها گفته می‌شود که با اثر کنش‌افزایی باعث کاهش جمعیت میکروب‌های بیماری‌زای دستگاه گوارش می‌شوند (گیبسون و روبرفروید، ۱۹۹۵؛ بومبا و همکاران، ۲۰۰۲). این ترکیبات می‌توانند باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نیز شوند (محمدی و دبیری، ۲۰۱۱). یافتن روش‌هایی جهت افزایش جذب ایمیونوگلوبولین‌ها در گوساله‌ها با اولویت استفاده از ترکیباتی که اثرات جانبی منفی نداشته باشند، مفید می‌باشد، لذا به‌منظور افزایش جذب ایمیونوگلوبولین‌های آغوز توسط گوساله و همچنین بررسی اثر کنش‌افزایی پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها، در این تحقیق تاثیر افزودن پروبیوتیک به تنهایی و یا به‌صورت سینبیوتیک به آغوز و شیر بر میزان انتقال غیرفعال ایمیونوگلوبولین‌ها و شاخص‌های عملکرد و سلامتی گوساله‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد ١٦ راس گوساله نر تازه متولد شده نژاد هلشتاین، از زایش‌های یک گله همزمانی شده انتخاب و در قالب طرح کاملا تصادفی به چهار گروه تیماری تقسیم شدند. تیمارها شامل ۱) آغوز و شیر بدون پروبیوتیک و سینبیوتیک (شاهد)، ۲) آغوز و شیر با افزودن ۲/۵ گرم پروبیوتیک روزانه (سطح توصیه شده)، ۳) آغوز و شیر با افزودن ۵ گرم پروبیوتیک روزانه و ٤) آغوز و شیر با افزودن سینبیوتیک (۲/۵ گرم پروبیوتیک و ۲۵ گرم پری‌بیوتیک روزانه) بودند که در دو روز اول در آغوز و سپس تا زمان از شیرگیری در شیر مصرفی اضافه گردید. پروبیوتیک مورد استفاده محصول تجاری شرکت پریمالاک[2] از نوع حل‌شدنی بود که ترکیبات آن شامل باکتری‌های لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس[3]، لاکتوباسیلوس کازئی[4]، بیفیدوباکتریوم ترموفیلوم[1] و استرپتوکوکوس فاسیکوم[2] به همراه

1- Synbiotic
2- Premalac (Premalac Co., USA)
3- Lactobacillus acidophilus
4- Lactobacillus casei

نشاسته، دکستروز و اسید سیتریک بود. جهت اطمینان از زنده‌مانی و غلظت کافی باکتری‌ها، کشت باکتری صورت گرفت. پری‌بیوتیک مورد استفاده با نام تجاری بس‌پرو[3] بود.

آغوز سه بار در روز و شیر دو بار در روز به گوساله‌ها خورانده شد. استارتر از روز دهم در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. دام‌های آزمایشی، دسترسی آزاد به آب بهداشتی داشتند. گوساله‌ها در ابتدا و انتهای دوره وزن‌کشی شده و مصرف روزانه آغوز، شیر و خوراک آنها ثبت گردید. نمره مدفوع[4] بر اساس روش پنج نمره‌ای و نمره سلامتی[5] بر اساس روش چهار نمره‌ای در هر روز تعیین گردید (لارسون و همکاران، ۱۹۷۷). زمان از شیرگیری وقتی که گوساله توانست سه روز متوالی بیش از ۷۵۰ گرم استارتر مصرف کند، در نظر گرفته شد. زمان شروع مصرف استارتر به صورت مشاهده‌ای تعیین گردید. خون‌گیری از رگ گردن در روزهای صفر، ۱، ۸، ۱۶ و ٤٨ برای اندازه‌گیری غلظت IgG و پروتئین تام خون انجام شد. غلظت IgG به روش ایمیونوتوربیدیمتری[6] و با استفاده از کیت COBAS INTEGRA در طول موج ۸۰۰–٤۰۰ نانومتر اندازه‌گیری شد (جین و همکاران، ۲۰۱۲) و غلظت پروتئین تام به روش اسپکتروفتومتری[7] و به کمک کیت‌های شرکت ایرانی پارس آزمون انجام گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۱۹۹۲) و رویه‌ی ANOVA برای طرح کاملا تصادفی و رویه Mixed برای اندازه‌گیری‌های مکرر تجزیه و تحلیل گردید. مقایسات میانگین با آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح خطای پنج درصد انجام شد. وزن اولیه گوساله‌ها به عنوان عامل کمکی (کووریت) در مدل آماری قرار گرفت که به علت عدم معنی‌داری از مدل حذف گردید.

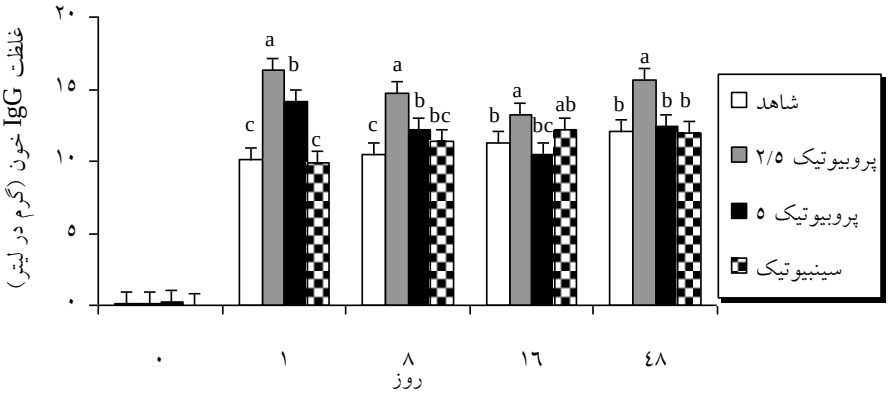
نتایج و بحث

نتایج نشان داد که افزودن پروبیوتیک یا سینبیوتیک به شیر یا آغوز (شکل ۱) تاثیر معنی‌داری بر غلظت IgG خون داشت (P<۰/۰۵). 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

1- Bifido bacterium bifidium thermophilum
2- Streptococcus faecium
3- Bospro (PetAg Co., USA)
4- Fecal Score
5- Health score
6- Immunoturbidimetry
7- Spectrophotometery

میانگین غلظت IgG خون در تیمار شاهد، ۲/۵ درصد و ۵ درصد پروبیوتیک و تیمار سینبیوتیک به ترتیب ۱۰/۱۲۵، ۱٦/۳۲۵، ۱٤/۱۲۵ و ۹/۹۲۵ گرم در لیتر بود. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات الصیدی و همکاران (۲۰۱۰)، آلبردا و همکاران (۲۰۰۷) و پردیگون و همکاران (۱۹۹۹) مشابه بود ولی با یافته‌های ریدل و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت نداشت. نکته قابل توجه اینکه غلظت IgG خون در گروه ۲/۵ درصد پروبیوتیک در همه زمان‌های خون‌گیری بیشتر از گروه ۵ درصد پروبیوتیک بود. مطالعات پیشین نشان داده که وجود عوامل بیماری‌زا در آغوز در جذب غیرفعال ایمیونوگلوبولین‌ها از روده‌ی گوساله تداخل ایجاد می‌کنند (جیمز و همکاران، ۱۹۸۱)، به طوری که استفاده از آغوز پاستوریزه باعث افزایش جذب ایمیونوگلوبولین‌ها در گوساله می‌شود (الیزوندو سالازار و هینریش، ۲۰۰۹).

عدم تاثیرگذاری تیمار سینبیوتیک می‌تواند ناشی از کاهش خوشخوراکی آغوز یا شیر و کاهش مصرف آنها باشد، زیرا مقدار پری‌بیوتیک افزوده شده در این گروه تیماری به مراتب بیشتر از پروبیوتیک بوده است. وکیلی و همکاران (۲۰۱۲) کاهش مصرف آغوز را با افزودن آنتی‌بیوتیک به آن گزارش کردند.

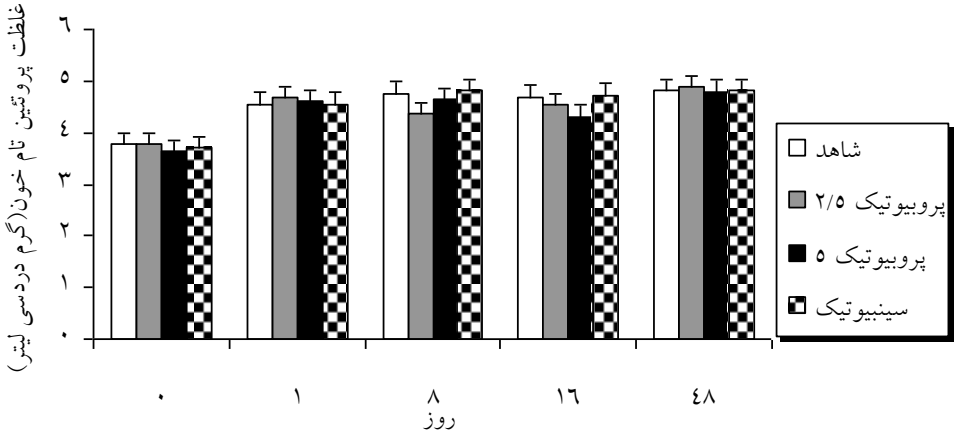


شکل ۱- میانگین و خطای استاندارد غلظت IgG خون گوساله در گروه‌های تیماری طی پنج مرحله خون‌گیری در هر روز خون‌گیری، میانگین‌های دارای حروف متفاوت، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

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

ایمیونوگلوبولین‌ها با استفاده از پروبیوتیک در تحقیق حاضر را می‌توان به بهبود سلامت روده نسبت داد.

غلظت پروتئین تام خون گوساله‌ها تحت تاثیر افزودن پروبیوتیک یا سینبیوتیک به آغوز و شیر قرار نگرفت (P>۰/۰۵) 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 ایمیونوگلوبولین‌ها در خون دارد و با افزایش غلظت ایمیونوگلوبولین‌ها در خون، غلظت پروتئین تام نیز افزایش می‌یابد (شامورو، ۲۰۰۹؛ شیگروی، ۲۰۰۸). در تحقیق حاضر افزایش معنی‌داری در غلظت پروتئین تام خون بعد از اولین خون‌گیری (روز صفر) در همه گروه‌های تیماری مشاهده شد که به علت جذب ایمیونوگلوبولین‌ها بود، هرچند به رغم افزایش قابل ملاحظه غلظت ایمیونوگلوبولین‌ها در گروه ۲/۵ درصد پروبیوتیک، غلظت پروتئین تام خون افزایش نشان نداد، این پاسخ ممکن است به این دلیل باشد که سهم افزایش ایمیونوگلوبولین‌ها در کل پروتئین‌های خون چشم‌گیر نبود.



شکل ۲- میانگین و خطای استاندارد غلظت پروتئین تام خون گوساله در گروه‌های تیماری طی پنج مرحله خونگیری

نتایج نشان داد که مصرف جیره آغازین تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵) ولی مقایسات میانگین بیان‌گر کاهش مصرف جیره آغازین با افزودن پروبیوتیک یا سینبیوتیک نسبت به گروه شاهد می‌باشد (جدول ۱)، 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 پروبیوتیک، به نظر می‌رسد استفاده بهتر این گروه‌ها از ترکیبات مغذی خوراک آغازین باعث کاهش نیاز به مصرف خوراک شود. البته در تحقیقات دیگر روی آغوز مشاهده شده که افزودنی‌ها مانند آنتی‌بیوتیک‌ها به آغوز و شیر باعث کاهش خوش‌خوراکی آن و به طور کلی افزایش اشتها در گوساله‌ها می‌شوند (وکیلی و همکاران، ۲۰۱۲).

افزودن دو سطح پروبیوتیک باعث افزایش معنی‌دار در افزایش وزن گوساله‌ها نسبت به گروه شاهد و گروه سینبیوتیک در کل دوره تحقیق شد (جدول ۱) به‌طوری‌که میانگین افزایش وزن در گروه شاهد، ۲/۵ درصد پروبیوتیک، گروه ۵ درصد پروبیوتیک و سبنیوتیک به‌ترتیب ۲۳/۳۸، ۲۵/۷۵، ۲۵/۵۳ و ۱۷/٦٤ کیلوگرم بود. این نتایج موافق با یافته‌های سونوما و همکاران (۲۰۱۱) و کونگ و همکاران (۲۰۱۱) بودند. پروبیوتیک‌ها 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). لذا استفاده از پروبیوتیک در تغذیه گوساله‌ها می‌تواند منجر به افزایش وزن بیشتر آنها شود.

افزودن پروبیوتیک به شیر و آغوز باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد و گروه سینبیوتیک گردید (P<۰/۰۱) که با نتایج مطالعه محمدی و دبیری (۲۰۱۱) مشابه بود. میانگین ضریب تبدیل غذایی در گروه شاهد، ۲/۵ درصد پروبیوتیک، گروه ۵ درصد پروبیوتیک و سبنیوتیک به ترتیب ۰/۹۲، ۰/٦۵، ۰/٦۹ و ۰/۸۸ کیلوگرم بود (جدول ۱). همان‌طورکه اشاره شد پروبیوتیک‌ها باعث افزایش هضم‌پذیری و جذب مواد مغذی خوراک در گوساله‌ها می‌شوند (کوئیگلی و همکاران، ۱۹۹۷). مصرف خوراک کمتر از یک سو و افزایش وزن بیشتر از سوی دیگر در گروه‌های پروبیوتیک، ضریب تبدیل غذایی بهتر آنها را امکان‌پذیر می‌سازد.

جدول ۱- میانگین و خطای استاندارد شاخص‌های عملکرد و سلامتی گوساله‌ها در گروه‌های تیماری

متغیر	تیمار			
	شاهد	پروبیوتیک(۲/۵)	پروبیوتیک(۵)	سینبیوتیک
افزایش وزن (کیلوگرم)	۲۳/۳۸±۲/۳۶^{ab}	۲۵/۷۵±۱/۹۱^{a}	۲۵/۵۳±۲/۶۳^{a}	۲۰/۸۸±٤/۱۷^{b}
مصرف جیره آغازین (کیلوگرم)	۲۱/۳۵±۲/۶۱^{a}	۱۷/۹۳±۱/۶۸^{b}	۱۷/۶۹±۲/۳۷^{b}	۱۷/٦٤±٤/۷۰ ^{b}
ضریب تبدیل خوراک آغازین (کیلوگرم/کیلوگرم)	۰/۹۲±۰/۱۳^{a}	۰/٦٥±۰/۰٤^{b}	۰/٦۹±۰/۰۷^{b}	۰/۸۸±۰/۲٦ ^{a}
زمان شروع مصرف جیره آغازین (روزگی)	۱۲/۷۵±۱/۵۰^{b}	۱۰/۵۰±۲/۳٦ ^{cd}	۹/۲۵±۲/۳٦ ^{d}	۱٦/۲۵±۵/۹۳ ^{a}
زمان از شیرگیری (روزگی)	۳۸/۷۵±۲/۷٤	۳۹/۷۵±۲/۳۵	۳۹/۲۵±۲/۱۳	۳۹/۰۰±۲/۵۸
نمره مدفوع	۱/٤۸±۰/۱۸^{a}	۱/۸۲±۰/۰۸^{b}	۱/۷۳±۰/۱۲^{b}	۱/۷۳±۰/۱۹ ^{b}
نمره سلامتی	۱/٤٦±۰/۰٦	۱/۳۷±۰/۰٤	۱/٤۱±۰/۰٦	۱/۳۹±۰/۰۵

در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف متفاوت، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

نتایج جدول ۱ نشان دهنده شروع سریع‌تر مصرف خوراک آغازین در گروه دریافت کننده پروبیوتیک در مقایسه با سایر گروه‌ها می‌باشد (P<۰/۰۵) که ممکن است افزایش وزن بیشتر، عامل اصلی شروع سریع‌تر مصرف خوراک آغازین باشد. استفاده از پروبیوتیک در گوساله‌ها تاثیر معنی‌داری بر نمره مدفوع و نمره سلامتی نداشت، هرچند مطالعات با استفاده از آغوز پاستوریزه شده حاکی از بهبود این شاخص‌ها بود (الیزوندو سالازار و هینریش، ۲۰۰۹). پروبیوتیک‌ها در شرایط شیوع اسهال پاتولوژیک در گله می‌توانند تاثیر مثبت خود را نشان دهند، در حالی که گله مورد مطالعه از لحاظ شرایط بهداشتی و مدیریتی پرورش گوساله‌ها در فصل پاییز و کاهش ابتلا به اسهال بود که شرایط مطلوبی است.

در مجموع، نتایج نشان داد که استفاده از پروبیوتیک پریمالاک در سطح توصیه شده آن (۲/۵ درصد) می‌تواند باعث افزایش معنی‌داری در جذب ایمیونوگلوبولین‌ها در گوساله‌ها شود. همچنین، استفاده از این پروبیوتیک می‌تواند باعث بهبود برخی شاخص‌های عملکردی گوساله مانند ضریب تبدیل غذایی شود. افزودن پری‌بیوتیک به همراه پروبیوتیک به‌صورت سینبیوتیک تاثیر مثبتی بر شاخص‌های رشد و سلامتی نداشت که احتمالاً علت آن کاهش خوشخوراکی آغوز و شیر است. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده، اثر پری‌بیوتیک به تنهایی نیز بررسی گردد.

سپاسگزاری

نویسندگان از دانشگاه گنبد کاووس به خاطر حمایت مالی تحقیق و شرکت پیشگامان تغذیه به سبب تهیه مکمل‌ها سپاسگزاری می‌نمایند.

منابع

Abe, F., Ishibashi, N. and Shimamura, S. 1995. The effect of administration of bifidobacteria and lactic acid bacteria to newborn calves and piglets. J. Dairy Sci. 78: 2823-2826.

Adams, M.C., Luo J., Rayward D., King S., Gibson R. and Moghaddam, G.H. 2008. Selection of a novel direct-fed microbial to enhance weight gain in intensively reared calves. Anim. Feed Sci. Technol. 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, placebo-controlled trial. AM. J. Clin. Nutr. 85: 816-823.

Al-Saidy, M.Y. 2010. Effect of bacteria on immunoglobulin G concentration and other blood components of newborn calves. J. Anim. Vet. Adv. 9: 604-609.

Avita, F.A., Paulillo, A.C., Schucken-iturrino, R.P., Lucas, F.A., Orgaz, A. and Quntana, J.L. 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. Rev. Elev. Vet. Pays. Trap. 48: 239-2243.

Bomba, A., Nemcova, R., Mudronova, D. and Guba, P. 2002. The possibilities of potentiating the efficacy of probiotics. Trends in Food Sci. Tech. 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.

Butler, J.E. 1986. Biochemistry and biology of ruminant immunoglobulins. Progress Vete. Microbiol. Immun. 2: 1-53.

Butler, J.E. 1993. Passive immunity and immunoglobulin diversity. Proceedings of the IDF seminar: Indigenous antimicrobial agents of milk –recent developments, Uppsala (Sweden), Pp: 14-50.

Cebra, J.J. 1999. Influences of microbiota on intestinal immune system development. Am. J. Clin. Nutr. 69: 1046-1051.

Chamoro, M. 2009. Environment, dam, management: Factors influencing passive transfer of immunoglobulins to neonatal calves. Vet. Quart. 12: 1-7.

Chigerwe, M., Tyler, J.W., Schultz, L.G., Middelton, J.R., Steevens, B.J. and Spain, J.N. 2008. Effect of colostrum administration by use of oroesophageal intubation on serum IgG concentrations in Holstein bull calves. Am. J. Vet. Res. 69: 1158-1163.

Crabbe, P.A., Bazin, H., Eyssen, H. and Heremans, J.F. 1968. The normal microbial flora as a major stimulus for proliferation of plasma cell synthesizing IgA in the gut. The germ free intestinal tract. Int. Arch. Allergy. Appl. Immunol. 34: 362-375.

Elizondo-Salazar, J.A. and Heinrichs, A.J. 2009. Feeding heat-treated colostrum to neonatal dairy Heifers; effect on growth characteristics and blood parameters. J. Dairy Sci. 92: 3265-3273.

Elizondo-Salazar, J.A., Jayaro, B.M. and Heinr, A.J. 2010. Effect of heat treatment of bovine colostrum on bacterial counts, viscosity and immunoglobulin G concentration. J. Dairy Sci. 93: 961-967.

Gibson, G.R. and Roberfroid, M.B. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. J. Nutr. 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. J. Anim. Sci. 82: 543–548.

Hong, H.A., Duc, L.H. and Cutting, S.M. 2005. The use of bacterial spore formers as probiotics. FEMS Microbiol. Rev. 29: 813-835.

James, R.E., Polan, C.E. and Cummins, K.A. 1981. Influence of administered indigenous microorganisms on uptake of [Iodine-125] {gamma}-globulin in vivo by intestinal segments of neonatal calves. J. Dairy Sci. 64: 52-61.

Janeway, C.A., Travers, P., Walport, M. and Capra, J.D. 1999. Immunobiology: The immune system in health and Disease. 4th Ed., Auflage, Elsevier Science/Garland Publishing, NY, USA, Pp: 8-10.

Jenny, B.F., Vandijk, H.J. and Collins, J.A. 1991. Performance and fecal flora of calves fed abacillus subtilis concentrate. J. Dairy Sci. 74: 1968-1973.

Jin, M., Shao, H., Jiang, Z., Jin, F., Chen, T. and Wang, J. 2012. A reliable immunoturbidimetry method for immunoglobulin G in bovine colostrum. Food Agri. Immun. 23: 133-144.

Kaur, I.P., Chopra, K. and Saini, A. 2002. Probiotics: potential pharmaceutical applications. Eur. J. Pharm. Sci. 15: 1-9.

Kong, X.F., Wu, G.Y. and Yin, Y.L. 2011. Roles of phytochemicals in amino acid nutrition. Front. Biosci. S3: 372-384.

Kyriakis, S.C., Tsiloyiamnis, V.K., Velmmas, K., Tsinas, A.C., Alexpopoulus, C. and Jansegres, L. 1999. The effect of probiotic LSP 122 of control of post weaning diarrhae syndrome of piglets. Res. Vet. Adv. Sci. 67: 223-228.

Larson, B.L. 1992. Immunoglobulins of the mammary secretions. In Advanced Dairy Chemistry 1-Proteins, London: Elseiver Science Publishers, UK, Pp: 231-254.

Larson, L.L., Owen, F.G., Albright, J.L., Appleman, R.D., Lamb, R.C. and Muller, L.D. 1977. Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. J. Dairy Sci. 60: 989.

Mahmudianfard, H.R. (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)

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 N. Dabiri. 2012. Effects of probiotic and prebiotic on average daily gain, fecal shedding of Escherichia Coli, and immune system status in newborn female calves. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 25: 1255-1261.

Nikkhah, A., Sadeghi, A.A. and shoorang, P. 2005. Development, Nutrition and Management of Milking Calves. 1st ed., Publication of Tehran University, pp 255-291. (In Persian)

Nikkhah, A., Sadeghi, A.A. and Moradi Shahr-Babak, M. 2004. The effect of clinoptilolite tuff on health hemo and immunoparameters in newborn calves. Iranian J. Agric. Sci. 35: 195-203. (In Persian)

Patterson, J.A. and Burkholder, K.M. 2003. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. Poult. Sci. 82: 627–631.

Perdigon, G., Vitini, E., Alvarez, S., Medina, M. and Medici, M. 1999. Study of the possible mechanism involved in the mucosal immune system activation by lactic acid bacteria. J. Dairy Sci. 82: 1108-1114.

Quigley, J.D., Drewry, J.J., Murray, L.M. and Ivey, S.J. 1997. Body weight gain, feed efficiency, and fecal scores of dairy calves in response to galactosyl-lactose or antibiotics in milk replacers. J. Dairy Sci. 80: 1751- 1754.

Riddell, J.B., Gallegos, A.J., Harmon, D.L. and Mcleod, K.R. 2010. Addition of a Bacillus based probiotic to the diet of preruminant calves: influence on growth, health, and blood parameters. Intern. J. Appl. Res. Vet. Med. 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. Americ. Dairy Sci. Assoc. 92: 1696-1701.

Rust, S.R., Metz, K. and Ware, D.R. 2000. Effects of Bovamine™ rumen culture on the performance and carcass characteristics of feedlot steers. J. Anim. Sci. 78(S2): p: 83.

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. Appl. Environ. Microbiol. 67: 2430-2435.

Schiffrin, E.J. and Blum, S. 2002. Interactions between the microbial and the intestinal mucosa. Eur. J. Clin. Nutr. 56 (S3): S60-S64.

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 immunoglubolins, growth and health parameters in calves. M.Sc. thesis, University of Gonbad Kavoos. (In Persian)

Zamiri, M.J. 2005. *Animal Physiology*. Haghshenas Publication, 3rd ed., Pp: 340-341. (In Persian)

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 1 (4), 2013
http://ejrr.gau.ac.ir

Effects of using probiotic and synbiotic in colostrum and milk on passive immunoglobulin transfer rate, growth and health parameters of calf

F. Moslemipour[1], *F. Moslemipur[2] and Y. Mostafaloo[2]
[1]M.Sc. Graduated and [2]Assistant Prof., Dept. of Animal Production, Faculty of Agriculture, Gonbad Kavous University
Received: 05/10/2012; Accepted: 10/18/2012

Abstract

In this study, effects of probiotic and synbiotic addition to colostrum and milk on passive transfer of immunoglobulins, and growth and health parameters in calves were investigated. Sixteen newborn male Holstein calves were assigned to four treatment groups and received the treatments for 48 days in a completely randomized design. Treatments were included as 1) colostrum and milk without any additive (control), 2) colostrum and milk with 2.5 g probiotic/day (the recommended level), 3) colostrum and milk with 5 g probiotic/day, and 4) colostrum and milk with synbiotic (2.5 g probiotic + 25 g prebiotic/day). Feeding the colostrum was performed immediately after the birth and then three times a day. Blood samples were collected on days 0, 1, 8, 16 and 48. Results showed that serum immunoglobulin G concentrations were significantly greater in groups received probiotic than control and synbiotic groups ($P<0.05$), where the greatest was observed in 2.5g probiotic group. There were no significant differences among groups in serum total protein concentrations. The starter intake in control group was significantly greater than other groups ($P<0.05$). Liveweight of calves at the end of the study was significantly increased in probiotic group than synbiotic group ($P<0.05$). Feed conversion ratio was improved by adding probiotic to colostrum and milk when compared to control and synbiotic groups ($P<0.05$). The use of probiotic or synbiotic significantly improved the fecal score ($P<0.05$), but no significant differences were observed in the health score among groups. In conclusion, probiotic addition is an effective tool to increase immunoglobulin's uptake from colostrum into calf and also improve growth performance. Therefore, the recommended level of 2.5% probiotic is confirmed to achieve the beneficial effects.

Keywords: Calf, Colostrum, Immunoglobulins, Probiotic, Synbiotic

* Corresponding author; farid.moslemipur@gmail.com