دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

اثرات تغذیه یک افزودنی سین‌بیوتیکی بر عملکرد رشد و سلامتی گوساله‌های هلشتاین

وهب عظیم‌زاده[۱]، علی اسدی الموتی[۲]، علی‌اکبر خادم[۳]، مریم باقری ورزنه[۴] و جواد محمد مرادی[۵]

۱، ۳ و ۵- کارشناس ارشد، دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران
۲ - استادیار، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، (نویسنده مسوول: a.alamouti@ut.ac.ir)
۴- استادیار، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۲ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۴

چکیده

در این آزمایش اثرات افزودن یک محصول تجاری سین‌بیوتیک حاوی ترکیب پروبیوتیکی (*Enterococus facium*)، پری بیوتیک (فروکتوالیگوساکارید) و یک ترکیب فایتوژنیک از عصاره جلبک دریایی (Ascophyllum nodosum) بر عملکرد و سلامتی گوساله ارزیابی شد. ۲۹ رأس گوساله هلشتاین بر اساس جنس و تاریخ تولد در ۱۰ بلوک قرار گرفته و به‌صورت تصادفی به سه تیمار شامل گروه شاهد (۹ رأس)، گروه تغذیه شده با سین‌بیوتیک از طریق جایگزین شیر (۵ گرم به ازای هر گوساله در روز) از ۳ روزگی (۱۰ رأس) و گروه تغذیه شده با سین‌بیوتیک از طریق جایگزین شیر از ۳۰ روزگی (۱۰ رأس) اختصاص یافتند. گوساله‌ها بر اساس مصرف حداقل ۶۸۰ گرم در روز از خوراک آغازین برای سه روز متوالی از شیر گرفته شده و بلافاصله به جایگاه‌های گروهی انتقال یافتند و افزودنی‌های مربوطه را از طریق جیره بعد از شیرگیری تا سن ۷۵ روزگی دریافت کردند. وزن‌کشی و ثبت متغیرهای مربوط به رشد اسکلت گوساله‌ها قبل از شیرگیری هر دو هفته یکبار و بعد از شیرگیری هر هفته انجام شد. نمره‌دهی مدفوع به‌صورت هفتگی انجام و در روزهای ۱۴، ۴۲ و ۷۰ نمونه مدفوع همه گوساله‌ها برای کشت میکروبی گرفته شد. نمونه‌های خون در روز از شیرگیری، ۲۴ ساعت بعد از شیرگیری و روز ۷۵ گرفته شد. طی دو هفته اول آزمایش، وزن بدن در گروه تغذیه شده با سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی و شاهد به‌ترتیب ۲۴۰- و ۸۹۰- گرم در دو هفته کاهش ولی در تیمار تغذیه شده با سین‌بیوتیک از ۳ روزگی به‌صورت عددی افزایش یافت (۵۰۰+ گرم در دو هفته). میانگین وزن بدن در گروه تغذیه شده با سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی بالاتر از گروه تغذیه شده با سین‌بیوتیک از ۳ روزگی و شاهد بود (به ترتیب ۶۲/۹ در مقابل ۵۹/۹ و ۵۹/۲ کیلوگرم، P< ۰/۰۵). با این حال تیمار اثر معنی‌داری روی وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک آغازین و سن از شیرگیری نداشت. همچنین، تفاوت معنی‌داری بین تیمارها در شمارش میکروبی مدفوع و فراسنجه‌های خونی نبود. به‌طورکلی، به جز برای میانگین وزن بدن بالاتر در گروه تغذیه شده با سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی، افزودن ترکیب سین‌بیوتیکی یاد شده و همین‌طور زمان شروع مصرف افزودنی، تأثیری روی عملکرد و شاخص‌های مربوط به سلامتی در گوساله‌های شیری نداشت.

واژه‌های کلیدی: گوساله شیری، سین‌بیوتیک، تنش از شیرگیری

مقدمه

آنتی‌بیوتیک‌ها به طور گسترده‌ای در تحریک رشد و جلوگیری از بیماری در حیوانات استفاده شده‌اند. به هر حال، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در حیوانات مشکلات جدی از جمله افزایش مقاومت باکتریایی و ناهنجاری‌های گوارشی را به‌وجود آورده است. بعضی از ترکیبات پروبیوتیک وقتی جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شوند، باعث ایجاد شرایط مناسبی در دستگاه گوارش شده و در نتیجه بروز اسهال را به حداقل رسانده و تأثیر مثبتی بر افزایش وزن، عملکرد و سلامت عمومی گوساله دارند (۲۱). برخی از این باکتری‌های مفید که از فلور طبیعی دستگاه گوارش میزبان جداسازی و سپس تکثیر شده‌اند، نیاز به سطوح خاصی از الیاف قابل تخمیر (پری‌بیوتیک) به‌عنوان سوبسترا دارند تا در شرایط رقابتی دستگاه گوارش بتوانند محیط اکولوژیک مناسبی برای خود اشغال کنند. به‌عنوان مثال، فلیگ و همکاران (۶) گزارش کردند که لاکتولوز در ترکیب با انتروکوکوس فاسیوم روی ایمنی روده‌ای گوساله تأثیر مثبت داشت، به‌طوری‌که گوساله‌ها به بیماری مقاوم‌تر بوده و عملکرد رشد بهتری داشتند. به علاوه تغذیه ترکیبات فایتوژنیک به گوساله‌های شیرپروار سبب بهبود عملکرد و همچنین کاهش اسهال در آنها شده است. چنین افزایش عملکردی به چندین نوع فعالیت از این گونه ترکیبات از جمله افزایش ترشح آنزیم‌های درون‌زاد، بهبود محیط داخل دستگاه گوارش و تعادل میکروبی ارتباط داده شده است (۵).

یکی از مؤلفه‌های پرورش موفقیت‌آمیز گوساله، انتقال هرچه سریع‌تر از خوراک مایع به خوراک جامد بوده تا بدین وسیله بتوان آنها را هرچه زودتر از شیر گرفت و در

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه هزینه‌های تغذیه شیر و کارگری را در مزرعه کاهش داد. با از شیرگیری ناگهانی گوساله‌ها و تغییر رژیم تغذیه‌ای از خوراک مایع به خوراک جامد یک تنش گوارشی بروز می‌کند که در بسیاری از موارد با رشد ضعیف، کاهش مصرف خوراک و اسهال همراه است (۷). بنابراین، استفاده از افزودنی‌های غیرآنتی‌بیوتیکی طبیعی ممکن است بتواند در این شرایط از شدت تنش گوارشی کاسته و به بهبود عملکرد و یا جلوگیری از نقصان آن بیانجامد. در رابطه با اثرات تغذیه پروبیوتیک‌ها بر گوساله‌ها پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است (۲۱،۴،۱). ولی اثر راهکارهای ترکیبی نظیر استفاده توأم از پروبیوتیک و پری‌بیوتیک و فایتوژنیک‌ها (که اصطلاحاً سین‌بیوتیک نامیده می‌شوند) به ویژه در دوره تنش‌زای حین از شیرگیری و بلافاصله پس از آن مورد توجه قرار نگرفته است. فرضیه این آزمایش این بود که گوساله‌هایی که به‌صورت ناگهانی از شیر گرفته می‌شوند و مواد متراکم به‌صورت آزادانه در اختیارشان قرار می‌گیرد، ممکن است دارای منحنی رشد نامناسب و سرکوب ایمنی باشند. بنابراین، تکمیل خوراک گوساله‌ها با یک ترکیب تجاری تلفیقی شامل *انتروکوکوس فاسیوم* به‌عنوان پروبیوتیک، فروکتوالیگوساکارید به عنوان پری‌بیوتیک و عصاره جلبک دریایی به عنوان ترکیب فایتوژنیک می‌تواند سلامتی و رشد گوساله‌ها را بهبود بخشد. هدف از این طرح، مقایسه اثر و زمان استفاده از این محصول بر فراسنجه‌های عملکردی، سلامتی، خونی و میکروبیولوژی مدفوع گوساله‌های شیری بود.

مواد و روش‌ها

دام‌ها، مدیریت و طرح آزمایشی

این آزمایش در گاوداری صنعتی ماهشام واقع در شهر پاکدشت، استان تهران انجام شد. ۲۹ رأس گوساله هلشتاین نوزاد (۱۵ رأس نر و ۱۴ رأس ماده) در یک سیستم مدیریتی پیوسته و طی ۱۰ روز وارد آزمایش شدند. در روز سوم از همه گوساله‌ها خونگیری شد و گوساله‌هایی که غلظت پروتئین تام سرم آنها از ۵/۵ گرم بر دسی‌لیتر پایین‌تر بود، وارد آزمایش نشدند. گوساله‌ها در جایگاه‌های انفرادی به ابعاد ۱/۲ × ۳ متر و در یک سوله مسقف و مجهز به فن و مه‌پاش مستقر شدند. در سراسر دوره آزمایش میانگین دما در جایگاه گوساله‌ها ۲/۱±۲۸ درجه سانتی‌گراد بود. آب از روز سوم در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. بعد از شیرگیری، گوساله‌ها در جایگاه‌های گروهی و در یک جایگاه مسقف و مجهز به فن جای داده شدند و آزمایش تا روز ۷۵ ادامه یافت. گوساله‌ها بر اساس تاریخ و جنس تولد بلوک‌بندی شدند و به‌صورت تصادفی در سه تیمار شامل گروه شاهد (۹ رأس)، گروه تغذیه شده با یک محصول تجاری سین‌بیوتیکی (GmbH, BIOMIN Herzogenburg, Austria شامل انتروکوکوس فاسیوم (سویه DSM3530 ^{11}۱۰×۵/۲ واحد تشکیل‌دهنده کلنی در کیلوگرم)، فروکتوالیگوساکارید و عصاره جلبک دریایی از طریق جایگزین شیر (۵ گرم به ازای هر گوساله در روز) از سه روزگی (۱۰ رأس) و گروه تغذیه شده با این محصول تجاری از طریق جایگزین شیر (۵ گرم به ازای هر گوساله در روز) از ۳۰ روزگی (۱۰ رأس) قرار گرفتند. در این آزمایش از دو زمان ۳ و ۳۰ روزگی برای شروع تغذیه سین‌بیوتیک استفاده شد. در واقع، افزودن سین‌بیوتیک از ۳ روزگی به‌منظور استقرار باکتری‌های مفید در دستگاه گوارش گوساله‌ها مطابق با توصیه‌های مرسوم صورت گرفت. مقایسه این گروه با گروه شاهد به این سوال پاسخ می‌دهد که آیا محصول سین‌بیوتیکی بر عملکرد و سلامتی گوساله مؤثر است، در حالی که مقایسه این گروه با گروهی که از ۳۰ روزگی سین‌بیوتیک دریافت می‌کنند به این سوال پاسخ می‌دهد که آیا می‌توان با افزودن سین بیوتیک همزمان با مصرف مقادیر قابل ملاحظه خوراک آغازین (یعنی ۴ هفتگی به بعد) به عملکرد قابل رقابت با شروع از ۳ روزگی دست یافته و در عین حال هزینه مصرف سین‌بیوتیک را ۳۰ روز کاهش داد.

بلافاصله پس از تولد، همه گوساله‌ها در حدود ۱۰ درصد وزن بدن در دو وعده مساوی در طول ۱۲ ساعت اول با آغوز تغذیه شدند. همه گوساله‌ها از روز سوم به بعد به‌صورت یکنواخت روزانه با ۵ لیتر از یک جایگزین شیر (اسپری‌فو بلو، فرانسه)[1] با ۲۱ درصد پروتئین خام و ۱۸ درصد چربی خام و در دو نوبت در ساعت ۶/۳۰ و ۱۵ توسط سطل تغذیه شدند. ۱۳۶ گرم پودر جایگزین شیر در یک لیتر آب با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد مخلوط شد و در دمای ۴۳ درجه سانتی‌گراد به گوساله تغذیه شد. محصول سین‌بیوتیک، در وعده عصر به شیر گوساله‌ها اضافه شد. همه گوساله‌ها به‌صورت ناگهانی (یعنی بدون کاهش تدریجی در مصرف جایگزین شیر و یا رقیق‌سازی آن با آب) بر اساس مصرف حداقل ۶۸۰ گرم در روز از خوراک آغازین برای سه روز متوالی از شیر گرفته شدند (۱۷). پس از آن گوساله‌ها بلافاصله به جایگاه‌های گروهی منتقل شده و تیمارهای پروبیوتیکی از طریق جیره بعد از شیرگیری تغذیه شد. از روز هفتم، گوساله‌ها با یک جیره آغازین بر پایه مخلوط ذرت و جوی آسیاب شده تغذیه شدند، در حالی که در بعد از شیرگیری گوساله‌ها با یک جیره آغازین بر پایه جوی آسیاب شده تغذیه شدند. هدف

۱- رطوبت حداکثر ۳۵، خاکستر حداکثر ۹٪، فیبرخام ۰٪، کلسیم ۰/۷۵٪، فسفر ۰/۷٪، آهن ۹۰ میلی‌گرم، روی ۷۰ میلی‌گرم و مس ۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم. نگهداری در ۲۰-۲۵ درجه

Archive of SID

www.SID.ir

از تغییر منبع غله، القای تنش گوارشی به همراه تنش از شیرگیری و جابه‌جایی بود (جدول ۱).

جدول۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های آغازین استفاده شده در تغذیه گوساله‌ها

	قبل از شیرگیری	بعد از شیرگیری
اجزای جیره (درصد ماده خشک)		
جوی آسیاب شده	۳۰	۴۶
ذرت آسیاب شده	۲۵	-
کنجاله سویا، روغن‌کشی شده به روش حلالی	۱۵	۱۷
کنجاله پنبه‌دانه، روغن‌کشی شده به روش حلالی	۱۲	۱۵
کنجاله کلزا، روغن‌کشی شده به روش حلالی	۸	۱۰
سبوس گندم	۸	۱۰
پیش مخلوط معدنی- ویتامینی	۱	۱
نمک	۰/۵	۰/۵
دی‌کلسیم‌فسفات	۰/۵	۰/۵
ترکیب شیمیایی		
ماده خشک (درصد)	۹۳/۰	۹۳/۰
پروتئین خام (درصد ماده خشک)	۲۳/۸۱	۲۴/۰۳
خاکستر (درصد ماده خشک)	۷/۱	۶/۳
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک)	۲۶/۵	۲۴/۸

نمونه‌برداری‌ها و ثبت داده‌ها

وزن خوراک مصرفی از روز هفتم به بعد به صورت روزانه برای هر گوساله اندازه‌گیری و ثبت شد. گوساله‌ها قبل از شیرگیری هر دو هفته یکبار و بعد از شیرگیری هر هفته توزین شدند و متغیرهای رشد شامل، افزایش وزن بدن، متوسط افزایش وزن روزانه قبل و بعد از شیرگیری و همین طور ارتفاع جدوگاه، دور مچ و عرض لگن با استفاده از یک متر نواری اندازه‌گیری و ثبت شد. وزن گوساله‌ها با رعایت ۱۲ ساعت محرومیت از خوراک اندازه‌گیری شد. از جیره به صورت هفتگی نمونه‌گیری شد و در نهایت نمونه‌ها مخلوط شده و برای تجزیه و تحلیل ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر (۲) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (۲۲) از آن استفاده شد.

نمونه‌های خون در روز از شیرگیری، ۲۴ ساعت بعد از شیرگیری و روز ۷۵ بین ساعت ۱۰ تا ۱۰:۳۰ صبح از ورید گردن و بدون استفاده از ماده ضد انعقاد گرفته شده و در فلاسک حاوی یخ به سرعت به آزمایشگاه ارسال شد. لوله‌ها در دور g × ۳۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه برای جداسازی سرم، سانتریفیوژ شدند. نمونه‌های سرم در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد ذخیره شدند تا اینکه بعدا آنالیز شوند. مقادیر پروتئین تام، آلبومین و گلوکز توسط کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران، ایران) با استفاده از اتوآنالایزر اندازه‌گیری شد (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany). کورتیزول، بتا-هیدروکسی‌بوتیرات و اسیدهای چرب غیراستریفه با روش کالری‌متری و دستگاه اسپکتروفتومتر (Pico 200, UK) و بر اساس دستور مندرج در کیت اندازه‌گیری شدند.

مدفوع به صورت هفتگی مشاهده و نمره داده شد. نمره سیالیت[1] شامل ۱= طبیعی، ۲= نرم، ۳= لزج، ۴= آبکی و نمره قوام[2] شامل ۱= طبیعی، ۲= کف‌آلود، ۳= موکوسی، ۴= چسبناک، ۵= یبوست بود (۱۹). در صورتی که نمره مدفوع به طور متوسط برای سیالیت و قوام مدفوع ≤ ۳ بود، یک روز اسهال برای آن گوساله ثبت شد. در روز ۱۴، ۴۲ و ۷۰ برای کشت میکروبی از مدفوع همه گوساله‌ها نمونه گرفته شد. پس از تحریک رکتوم با انگشت سبابه، یک گرم از نمونه تازه مدفوع به وسیله ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شده و در داخل لوله‌های استریل حاوی بافر فسفات با pH ۷/۰±۰/۲ ریخته شد و به‌مدت ۳۰ ثانیه مخلوط و یکنواخت گردید. سپس نمونه‌ها در فلاکس حاوی یخ به سرعت به آزمایشگاه ارسال و در فریزر با دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. برای تعیین تعداد باکتری‌ها از روش شمارش کلنی استفاده شد. به همین منظور از نمونه اولیه به کمک بافر فسفات، شش سری رقت با ضریب ۱۰ تهیه شد. برای شمارش کلنی‌های باکتری‌های هوازی از رقت‌های 10^{-4}، 10^{-5} و 10^{-6} استفاده

1- Fluidity
2- Consistency

Archive of SID

www.SID.ir

در یک پلیت حاوی نوترینت آگار (Merk KGaA, Germany) تلقیح شد. برای شمارش کلی‌فرم‌ها و انتروکوکوس فاسیوم نیز از رقت‌های 10^{-2}، 10^{-3} و 10^{-4} استفاده شد و مقدار ۳۰۰ میکرولیتر از هر رقت به ترتیب به یک پلیت حاوی مک‌کانکی آگار (CE Labei, Eiqueta CE, Spain) و یک پلیت حاوی دی‌کوکوسل آگار (Quelab Labratories Inc. Canada) تلقیح شد (۳). پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند. پس از اتمام زمان انکوباسیون، پلیت‌هایی که تعداد کلنی‌های آن بین ۳۰ تا ۳۰۰ عدد بود، شمارش و تعداد باکتری‌ها با ضرب کردن تعداد کلنی‌ها در ضریب رقت محاسبه شد (۳). برای تعیین شمار کل باکتری‌ها از رنگ‌آمیزی گرم بر اساس روش تشریح شده توسط بارون و فین‌گلد (۳) استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌ها با استفاده از رویه مدل مختلط (Mixed model procedure) برنامه آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (۲۰). در مدل آماری استفاده شده اثر تیمار ثابت و اثر گوساله و بلوک (زمان ورود گوساله به طرح) تصادفی در نظر گرفته شد. در مواردی که از اندازه‌گیری‌های تکرار شده در زمان استفاده شد، اثر ثابت زمان نمونه‌برداری و اثر متقابل آن با تیمار نیز وارد مدل گردید. غلظت میکروارگانیسم‌های مدفوع قبل از آنالیز به لگاریتم بر پایه ۱۰ تبدیل شدند. به منظور مقایسه اثرات بین گروه تغذیه شده با محصول سین‌بیوتیک و گروه شاهد از گزاره کنتراست استفاده شد. معنی‌داری در ($P < ۰/۰۵$) و تمایل به اثر معنی‌دار در ($۰/۱ \geq P > ۰/۰۵$) اعلام شد. اثر جنس گوساله به عنوان بلوک در مدل وارد شد اما از آن جا که در مورد هیچ یک از متغیرها معنی‌دار نبود، از مدل نهایی حذف گردید. به علاوه از وزن اولیه به عنوان متغیر کمکی در آنالیز وزن هفتگی و نهایی استفاده گردید.

نتایج و بحث

اهداف این آزمایش بررسی عملکرد و سلامتی گوساله‌ها در کل دوره و نیز در هفته قبل و بعد از القای تنش از شیرگیری بود، اما از آنجا که متغیرهای مذکور در هفته قبل و بعد از شیرگیری تحت تأثیر تیمارها و اثر متقابل زمان در تیمار نبودند، داده‌های جداول تنها عملکرد کل دوره را نشان داده‌اند. مصرف خوراک آغازین در قبل از شیرگیری در تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی نسبت به گروه شاهد و تیمار سین‌بیوتیک از ۳ روزگی تمایل به افزایش ($P<۰/۱$) داشت. اما با توجه به شروع مصرف سین‌بیوتیک از روز ۳۰ این اثر را نمی‌توان به سین‌بیوتیک نسبت داد. هم چنین اثر هفته در این روند معنی‌دار نبود (داده‌ها نشان داده نشده‌اند) که تأیید می‌کند تفاوت بین تیمارها قبل از ۳۰ روزگی نیز وجود داشته است.

طی دو هفته اول آزمایش، وزن بدن در گروه شاهد و تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی کاهش (به ترتیب ۸۹۰- و ۲۴۰- گرمدر ۱۴ روز) ولی در تیمار سین‌بیوتیک از ۳ روزگی افزایش یافت (۵۰۰+گرم در ۱۴ روز)، اما این تفاوت مهم بیولوژیکی، از نظر آماری معنی‌دار نبود.در پژوهش‌های مشابهی اثر پروبیوتیک‌ها در جلوگیری از افت وزن یا کاهش آن در گوساله‌ها در مقایسه با گوساله‌های شاهد گزارش شده است (۴،۱). هرچند در مطالعه آدامز و همکاران (۱) افت وزن طی هفته اول آزمایش زیادتر از آزمایش حاضر بود (به ترتیب ۲/۷- و ۴/۴- کیلوگرم در هفته اول)، اما در آن آزمایش نیز پروبیوتیک‌ها در تخفیف شدت کاهش وزن مؤثر بودند. بنابراین، به نظر می‌رسد که افزودن سین‌بیوتیک‌ها در گوساله‌های تغذیه شده با جایگزین شیر ممکن است در طی دو هفته اول زندگی مفید واقع شود.

اثر تیمار برای میانگین وزن بدن معنی‌دار و در گروه شاهد، سین‌بیوتیک از ۳ روزگی و سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی به ترتیب ۵۹/۲±۱/۵۲، ۵۹/۹±۱/۴۲ و ۱/۴۱ ±۶۲/۹ کیلوگرم بود. با این حال، تیمارها اثری روی ضریب تبدیل غذایی در قبل از شیرگیری، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه و سن از شیرگیری نداشتند ($P >۰/۰۵$، جدول ۲). با این که تفاوت وزن نهایی بدن معنی‌دار نبود، اما وزن نهایی در تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی حدودا هفت درصد بیشتر از تیمار سین‌بیوتیک از ۳ روزگی و شاهد بود. همچنین کل افزایش وزن در تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی بیشتر از تیمار سین‌بیوتیک از ۳ روزگی و شاهد بود ($P>۰/۰۵$). به طور مشابه در مطالعه تیمرمن و همکاران (۲۱) و جاتکایوسکاس و ویروتنیاکین (۱۰) نیز میانگین وزن بدن بهبود یافت، اما در مطالعه‌ای که توسط کروی‌واگن و همکاران (۴) انجام شده بود این اثر دیده نشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مصرف خوراک آغازین، وزن بدن و ضریب تبدیل در گوساله‌های تغذیه شده با جایگزین شیر و خوراک آغازین مکمل‌شده با محصول سین‌بیوتیکی

صفات	تیمار			SEM	P- Value	
	شاهد	سین‌بیوتیک از ۳ روزگی	سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی		تیمار	افزودنی در برابر شاهد
مصرف خوراک آغازین (گرم بر روز)						
قبل از شیرگیری	۲۱۵/۳	۲۳۴/۷	۲۶۴/۰	۱۵/۰۷	۰/۰۹	۰/۷۸
بعد از شیرگیری	۲۴۱۸/۲	۲۰۷۲/۲	۲۲۶۱/۴	–	–	–
وزن بدن (کیلوگرم)						
تولد	۴۵/۲	۴۳/۳	۴۲/۷	۱/۵۷	۰/۴۹	۰/۲۸
از شیرگیری	۵۲/۵	۵۲/۹	۵۳/۶	۰/۹۴	۰/۷۱	۰/۹۸
پایانی	۷۸/۹	۷۹/۳	۸۵/۲	۳/۲۲	۰/۳۲	۰/۶۶
کل افزایش وزن	۳۵/۲	۳۵/۶	۴۱/۵	۳/۲۲	۰/۳۲	۰/۳۱
میانگین	۵۹/۲[a]	۵۹/۹[a]	۶۲/۹[b]	۱/۴۵	۰/۰۰۸	۰/۵۵
افزایش وزن روزانه (گرم بر روز)						
۱۴-۱ روزگی (کل دو هفته)	-۲۴۰	+۵۰۰	-۸۹۰	۹۶۲	۰/۶۰	۰/۵۵
قبل از شیرگیری	۱۸۷	۲۳۱	۲۵۱	۲۸	۰/۳۱	۰/۰۶
بعد از شیرگیری	۸۷۹	۸۰۹	۹۱۶	۵۵	۰/۳۹	۰/۷۹
میانگین کل دوره	۴۷۰	۴۷۵	۵۵۳	۴۳	۰/۳۲	۰/۳۱
سن از شیرگیری (روز)	۴۵/۲	۴۱/۴	۴۰/۵	۲/۸۵	۰/۵۰	۰/۳۸
ضریب تبدیل (کیلوگرم ماده خشک مصرفی/ کیلوگرم افزایش وزن)						
قبل از شیرگیری	۵/۱۷	۴/۷۹	۴/۷۱	۰/۸۲	۰/۹۲	۰/۸۸

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

میانگین‌های هر ردیف با حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

افزایش وزن روزانه در طول دوره بعد از شیرگیری در مقایسه با دوره قبل از شیرگیری افزایش یافت (به ترتیب ۸۷۹ تا ۹۱۶ در مقابل ۱۸۷ تا ۲۵۱ گرم در روز)، که مشابه با آزمایشات دیگر و منطبق بر الگوی رشد در گوساله‌های شیرخوار است (۲۱). با این حال افزایش وزن روزانه در دوره قبل از شیرگیری در محدوده پایین منحنی طبیعی رشد در گوساله‌های شیرخوار بود (۱۷). افزایش وزن بدن کم تا قبل از شیرگیری در مطالعه کروی‌وگن و همکاران (۴) نیز مشاهده شد (۲۹۳ تا ۳۴۴ گرم در روز). با توجه به وابستگی عمده گوساله به جایگزین شیر برای تأمین نیازهای رشد در قبل از شیرگیری، این اثر ممکن است به دلیل پایین بودن کیفیت مواد مغذی موجود در جایگزین شیر استفاده شده باشد.جایگزین شیر مورد استفاده در این آزمایش حاوی مقادیر قابل توجهی پروتئین از منشا گیاهی بود (۳۵٪ از کل پروتئین خام جایگزین شیر) که ثابت شده است دارای قابلیت هضم کمتری نسبت به پروتئین‌های مشتق از شیر می‌باشد.

از آنجا که ضریب تغییرات متغیرهای رشد در آزمایش‌های روی گوساله‌ها زیاد است، معمولا تلاش می‌شود که از حداقل ۱۲ تکرار برای هر تیمار در این گونه آزمایشات استفاده شود (۴،۱). به همین دلیل ممکن است یک دلیل برای عدم مشاهده تفاوت معنی‌دار در عملکرد بین تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی با دو تیمار دیگر علیرغم تفاوت محسوس در کل افزایش وزن، وزن نهایی و سن از شیرگیری کمتر که از لحاظ اقتصادی اهمیت زیادی دارد، به دلیل حد مرزی بودن تعداد تکرارها در هر تیمار بوده باشد.

افزودنی استفاده شده در این آزمایش تأثیری روی صفات رشد اسکلتی نداشت (P>۰/۰۵). تنها در فراسنجه دور مچ، اثر تیمار تمایل به معنی‌دار شدن داشت (P<۰/۱) که ناشی از بیشتر بودن طول دور مچ در گوساله‌های تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی بود (جدول ۳) که با ارقام وزن بدن همخوانی دارد. نتایج حاصل از متغیرهای رشد اسکلتی در آزمایش حاضر مشابه نتایج موریسون و همکاران (۱۶) بود که جایگزین شیر گوساله‌ها را با مانان الیگوساکارید و پروبیوتیک استرپتوکوکوس فاسیوم تکمیل کرده و اثر معنی‌داری روی متغیرهای رشد اسکلت گوساله‌ها مشاهده نکردند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- شاخص‌های عملکرد رشد اسکلت در گوساله‌های تغذیه شده با جایگزین شیر و خوراک آغازین مکمل‌شده با یک محصول سین‌بیوتیکی

صفات	تیمار			SEM	P- Value	
	شاهد	سین‌بیوتیک از ۳ روزگی	سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی		تیمار	افزودنی در برابر شاهد
ارتفاع جدوگاه (سانتی‌متر)					۰/۹۲	۰/۲۲
۱ روزگی	۸۱/۱۱	۷۸/۹۵	۸۰/۷۸	۰/۸۸		
۷۵ روزگی	۸۸/۴۵	۸۷/۸۷	۸۸/۳۶	۰/۸۷		
تفاوت (سانتی‌متر بر روز)	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۰۰		
دور مچ (سانتی‌متر)	۱۵/۸۲	۱۶/۱۳	۱۶/۱۸	۰/۱۵	۰/۰۷	۰/۳۳
۱ روزگی	۱۵/۹۳	۱۶/۲۰	۱۶/۱۸			
۷۵ روزگی	۱۶/۶۹	۱۶/۹۷	۱۷/۰۸			
تفاوت (سانتی‌متر بر روز)	۰/۰۱۲	۰/۰۱۳	۰/۰۱۵			
عرض لگن (سانتی‌متر)					۰/۴۹	۰/۷۹
۱ روزگی	۱۷/۶۴	۱۸/۸۸	۱۷/۹۱	۰/۳۶		
۷۵ روزگی	۲۵/۳۵	۲۴/۹۴	۲۵/۶۴	۰/۳۶		
تفاوت (سانتی‌متر بر روز)	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۰۰		

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

هیچ یک از فراسنجه‌های خونی تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد یک همخوانی بین متغیرهای عملکردی و خونی وجود داشت و چون در عملکرد بین تیمارها تفاوتی وجود نداشت، در فراسنجه‌های خونی نیز اثرات نمایان نشده‌اند. میانگین‌پروتئین تام سرم در محدوده طبیعی (۷/۱-۴/۴ گرم بر دسی‌لیتر) در گوساله‌های ۱۳ تا ۸۳ روزه بود (۱۳). میانگین آلبومین سرم به طور معنی‌داری (P<۰/۰۱) از ۲۴ ساعت بعد از شیرگیری تا ۷۵ روزگی افزایش یافت (از ۴/۹۴ به ۵/۳۲ گرم بر دسی‌لیتر) که مشابه با گزارشات دیگر و احتمالا به دلیل افزایش مصرف ماده خشک و افزایش دریافت پروتئین است که در افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری نیز منعکس شده است. میانگین غلظت گلوکز خون قبل از شیرگیری ۸۱/۸ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود و ۲۴ ساعت بعد از شیرگیری به ۷۱/۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر کاهش یافت (P< ۰/۰۵) که عکس روند کورتیزول سرم (جدول ۴) و مؤید بروز سازوکارهای فیزیولوژیک سازگاری با تنش از شیرگیری بود. در ۷۵ روزگی گلوکز خون به ۸۰/۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر افزایش یافت (P< ۰/۰۵). میانگین گلوکز خون در محدوده طبیعی (۳۹/۷ تا ۱۰۰/۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) سرم خون در گوساله‌های ۱۳ تا ۸۳ روزه بود (۱۵،۱۳).

تنش از شیرگیری باعث افزایش سطح کورتیزول در گردش خون (P< ۰/۱) شد (جدول ۴) و بیشترین اختلاف قبل و بعد از شیرگیری مربوط به تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی بود (۱/۷۹ در مقابل ۱/۲۴ میکروگرم بر دسی‌لیتر). مشابه نتایج آزمایش حاضر، از شیرگیری ناگهانی گوساله‌های دورگ لیموزین و شارولە در مرتع سبب شد تا غلظت کورتیزول پلاسما در همه گوساله‌ها تا ۷ روز بعد از شیرگیری بالا باشد (۹). اگر چه تغییرات روزانه به صورت موقتی در غلظت کورتیزول وجود دارد، اما افزایش پایدار آن زمانی به وجود می‌آید که همراه با تنش باشد. علیرغم القای تنش از شیرگیری سطح کورتیزول خون بیش از ۸ درصد در تیمار شاهد، ۱۴ درصد در تیمار سین‌بیوتیک از ۳ روزگی و ۴۲ درصد در تیمار سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی افزایش نداشت. یکی از اهداف آزمایش ما بررسی اثر تنش از شیرگیری ناگهانی بر دستگاه گوارش از جنبه تغییرات میکروبی و نیز عملکرد گوساله‌ها در این دوره زمانی بود، اما علاوه بر عدم مشاهده اثرات این تنش در عملکرد بعد از شیرگیری، عملکرد رشد و نمره مدفوع در هفته قبل و بعد از شیرگیری نیز بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). بنابراین شاید عدم مشاهده پاسخ در معیارهای مد نظر به دلیل کافی نبودن تنش وارده به گوساله‌ها بوده باشد. در این تحقیق گوساله‌ها زمانی از شیر گرفته شدند که توان مصرف حداقل ۶۸۰ گرم در روز از خوراک آغازین را برای سه روز متوالی داشتند، اما به نظر می‌رسد جهت القای یک تنش قوی‌تر که قادر به اعمال اثرات فیزیولوژیک و گوارشی قابل مشاهده بوده و در نتیجه بتوان اثرات سین‌بیوتیک‌ها را بهتر ردیابی کرد، نیاز به از شیرگیری در سنین پایین‌تر و یا مصرف خوراک آغازین کمتر باشد. این نتایج مشاهدات پیشین را تأیید می‌کند که شرایط تنش‌زای قوی جهت رویت پاسخ به تیمارهای تغذیه‌ای لازم است (۱۴).

غلظت بتاهیدروکسی‌بوتیرات (BHBA) سرم تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت، اما میانگین سطح آن در همه تیمارها با گذشت زمان افزایش یافت (P <۰/۰۱، جدول ۴). غلظت BHBA خون به ویژه در ۷۵ روزگی در گوساله‌های شاهد بالاتر (P <۰/۰۵) از گوساله‌های تیمار سین‌بیوتیک از ۳

Archive of SID

www.SID.ir

روزگی و سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی بود.ژانگ و همکاران (۲۳) نیز افزایش غلظت BHBA به موازات افزایش سن را مشاهده کرده و آن را به افزایش دریافت خوراک خشک نسبت دادند. سطح سرمی اسیدهای چرب غیراستریفه (NEFA) تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت (جدول ۴)، اما سطح آن پس از شیرگیری در خون افزایش یافت که احتمالا به دلیل اثر کورتیزول روی آزاد شدن NEFA از بافت چربی بوده است.

جدول ۴- فراسنجه‌های خونی در گوساله‌های تغذیه شده با جایگزین شیر و خوراک آغازین مکمل‌شده با محصول سین‌بیوتیکی

	تیمار			SEM	P- Value[1]		
صفات	شاهد	سین‌بیوتیک از ۳ روزگی	سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی		تیمار	زمان نمونه‌گیری	افزودنی در برابر شاهد
پروتئین تام (گرم بر دسی‌لیتر)							
میانگین	۶/۹۳	۷/۲۴	۶/۸۰	۰/۱۵	۰/۰۷	<۰/۰۰۱	۰/۰۶
۲۴ ساعت بعد از شیرگیری	۶/۷۱	۶/۷۹	۶/۳۹				
۷۵ روزگی	۷/۱۵	۷/۷۰	۷/۲۱				
آلبومین (گرم بر دسی‌لیتر)							
میانگین	۵/۱۳	۵/۱۱	۵/۱۳	۰/۱۱	۰/۹۹	۰/۰۰۲	۰/۹۰
۲۴ ساعت بعد از شیرگیری	۴/۹۵	۴/۹۶	۴/۹۰				
۷۵ روزگی	۵/۳۱	۵/۲۷	۵/۳۷				
گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)							
میانگین	۷۸/۹۳	۷۳/۲۲	۸۰/۹۵	۲/۳۰	۰/۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۲
روز از شیرگیری	۷۹/۱۳	۸۱/۳۵	۸۴/۸۵				
۲۴ ساعت بعد از شیرگیری	۷۷/۵۴	۶۵/۳۲	۷۰/۹۵				
۷۵ روزگی	۸۰/۱۳	۷۳/۰	۸۷/۰۵				
کورتیزول (میکروگرم بر دسی‌لیتر)							
میانگین	۱/۶۴	۱/۴۸	۱/۵۱	۰/۱۲	۰/۶۵	۰/۰۶	۰/۶۱
روز از شیرگیری	۱/۵۷	۱/۳۸	۱/۲۴				
۲۴ ساعت بعد از شیرگیری	۱/۷۱	۱/۵۹	۱/۷۹				
بتاهیدروکسی‌بوتیرات (میلی‌مول بر لیتر)							
میانگین	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۰۱۳	۰/۵	<۰/۰۰۰۱	۰/۹۷
روز از شیرگیری	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۱۹				
۲۴ ساعت بعد از شیرگیری	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۲				
۷۵ روزگی	۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۳۵				
اسید چرب غیراستریفه (میلی‌مول بر لیتر)							
میانگین	۰/۵۰	۰/۴۹	۰/۴۶	۰/۰۳۳	۰/۵۶	۰/۰۲	۰/۷۰
روز از شیرگیری	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۴۱				
۲۴ ساعت بعد از شیرگیری	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۴۷				
۷۵ روزگی	۰/۵۴	۰/۴۷	۰/۴۹				

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها ۱- اثر تیمار × روز (P >۰/۰۵)

عقیده بر این است که اثر پروبیوتیک‌ها را به جای افزایش عملکرد بایستی بیشتر در تأثیر سودمندشان روی سلامتی ارزیابی کرد (۱۴). چون تغییرات ناگهانی در تغذیه حیوانات و یا شرایط محیطی که به عنوان عوامل ایجاد کننده تنش در نظر گرفته می‌شوند، منجر به عدم تعادل در جمعیت میکروبی روده شده و خطر ابتلا به اسهال را افزایش می‌دهند. هرچند در این آزمایش با القای تنش از شیرگیری ناگهانی و تغییر منبع غله در جیره آغازین سعی شد تا اثر تنش بر وضعیت گوارشی و به تبع آن وضعیت مدفوع بررسی گردد، اما به نظر می‌رسد ایجاد این تنش در اکوسیستم میکروبی دستگاه گوارش گوساله‌ها آن قدر اثرگذار نبوده است که محصول مورد استفاده در این آزمایش بتواند اثر معنی‌داری بر شاخص‌های مورد مطالعه بگذارد (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- بروز اسهال و نمره قوام و سیالیت مدفوع در گوساله‌های تغذیه شده با جایگزین شیر و خوراک آغازین مکمل‌شده با محصول سین‌بیوتیکی

صفات	تیمار			SEM	P- Value	
	شاهد	سین‌بیوتیک از ۳ روزگی	سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی		تیمار	افزودنی در برابر شاهد
تعداد روزهای اسهال						
قبل از ازشیرگیری	۰/۶	۰/۷	۰/۵	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۹۹
بعد از ازشیرگیری	۲/۰	۳/۸	۰/۷	۰/۹۴	۰/۰۶	۰/۸۲
نمره قوام[۲]	۲/۴[ab]	۲/۵[a]	۲/۲[b]	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۷۴
نمره سیالیت[۳]	۱/۶	۲/۰	۱/۷	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۱۰

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، ۲= طبیعی، ۲= کف‌آلود، ۳= موکوسی، ۴= چسبناک، ۵= یبوست ۳= طبیعی، ۲= نرم، ۳= لزج، ۴= آبکی
میانگین‌های هر ردیف با حروف متفاوت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۵).

در تأیید این استدلال، گزارش شده است که در بررسی‌هایی که در آن عوامل محیطی کاملا کنترل شده بوده و عوامل تنش‌زا و بیماری‌زا به حد کافی وجود نداشته است، اثر مفید مکمل‌های پروبیوتیکی در جلوگیری از اسهال دیده نشده است (۱۴،۴). همچنین عدم اختلاف در شمار باکتری‌های کشت شده (جدول ۶) نیز تأیید کننده عدم بروز اختلال شدید در جمعیت باکتریایی روده است.

مشابه نتایج آزمایش حاضر، تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارها در جمعیت کل باکتری‌های هوازی، کل باکتری‌های بی‌هوازی، باکتری‌های اسید لاکتیکی، بیفیدوباکترها، انتروکوکوس‌ها و اشریشیاکلای در سکوم جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با محصول سن‌بیوتیکی وجود نداشت (۱۸).

جدول ۶- اثر افزودن محصول سین‌بیوتیکی بر میکروفلور رکتوم گوساله‌های شیری هلشتاین

صفات	تیمار			SEM	P- Value[۱]		
	شاهد	سین‌بیوتیک از ۳ روزگی	سین‌بیوتیک از ۳۰ روزگی		تیمار	روز	افزودنی در برابر شاهد
کل‌باکتری‌های هوازی (× لگاریتم ۱۰ واحد تشکیل‌دهنده کلنی)							
میانگین	۸/۹۶	۸/۸۲	۸/۷۵	۰/۲۰	۰/۷۴	۰/۱۱	۰/۴۷
روز ۱۴	۹/۱۹	۸/۷۴	۸/۲۳				
روز ۴۲	۸/۵۴	۸/۴۶	۸/۸۴				
روز ۷۰	۹/۱۶	۹/۲۶	۹/۱۶				
کلی‌فرم‌ها (× لگاریتم ۱۰ واحد تشکیل‌دهنده کلنی)							
میانگین	۷/۱۲	۷/۱۲	۶/۹۷	۰/۱۰	۰/۴۹	۰/۱۹	۰/۵۶
روز ۱۴	۷/۱۹	۷/۰۶	۶/۸۹				
روز ۴۲	۶/۸۱	۷/۰۸	۶/۹۴				
روز ۷۰	۷/۳۵	۷/۲۲	۷/۰۷				
انتروکوکوس‌ها (× لگاریتم ۱۰ واحد تشکیل‌دهنده کلنی)							
میانگین	۶/۴۶	۶/۷۳	۶/۴۹	۰/۱۵	۰/۳۵	۰/۹۳	۰/۳۹
روز ۱۴	۶/۷۳	۶/۶۱	۶/۴۶				
روز ۴۲	۶/۴۹	۶/۶۹	۶/۴۲				
روز ۷۰	۶/۱۷	۶/۸۹	۶/۵۸				
شمار کل باکتری (× لگاریتم ۱۰ واحد تشکیل‌دهنده کلنی)							
میانگین	۸/۴۹	۸/۶۶	۸/۳۶	۰/۱۵	۰/۳۵	<۰/۰۰۵	۰/۹۱
روز ۱۴	۸/۲۶	۸/۴۵	۷/۵۵				
روز ۴۲	۸/۵۶	۸/۷۶	۸/۷۴				
روز ۷۰	۸/۶۴	۸/۷۶	۸/۷۸				

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها ۱- اثر تیمار × روز (P >۰/۰۵)

نتایج نشان داد که استفاده از سین‌بیوتیک‌ها در گوساله‌هایی که به یکباره از شیرگرفته شده و با تغییر منبع غلات در جیره آغازین مواجه شدند، بر بیشتر متغیرها اثری نداشت. با توجه به آن که انتظار می‌رود عملکرد محصولات حاوی پروبیوتیک‌ها در تنش گوارشی مشهودتر باشد، به نظر می‌رسد تنش گوارشی القاء شده در این آزمایش برای رؤیت چنین پاسخ‌هایی کافی نبوده است. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد در آزمایشات بعدی سن از شیرگیری کمتر و یا مصرف خوراک آغازین پایین‌تری معیار از شیرگیری قرار گیرد یا تغییر در ترکیب خوراک آغازین با شدت بیشتری همراه باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

تشکر و قدردانی

این تحقیق در قالب طرح مصوب دانشگاه تهران به شماره طرح ۰۱/۰۶/۲۸۶۵۳ به انجام رسیده که بدین وسیله از تأمین امکانات و پوشش بخشی از هزینه‌ها قدردانی می‌شود. هم چنین از شرکت افزودنی‌های ایتوک فردا به دلیل پوشش بخشی از هزینه‌های انجام این تحقیق سپاس‌گزاری می‌گردد.

منابع

1. Adams, M.C., J. Luo, D. Rayward, S. Kingm, R. Gibson and G.H. Moghaddam. 2008. Selection of a novel direct- fed microbial to enhance weight gain in intensively reared calves. Animal Feed Science and Technology 145: 41- 52.
2. Association of Official Analytical Chemists. 2002. Official method of Analysis.Vol.1. 17th Ed. AOAC, Arlington, VA.
3. Baron, E.J. and S.M. Finegold. 1990. Diagnostic Microbiology. 8thed. the CV. Mosby Company. Torento, Canada.
4. Cruywagen, C.W., I. Jordaan and L. Venter. 1996. Effect of Lactobacillus acidophilus supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. Journal of Dairy Science, 79: 483- 486.
5. Ewing, W.N. and L.A. Tucker. 2008. The Living Gut. 2nd Edition, Nottingham University Press, Nottingham, NG11 0AX, United Kingdom. 197 pp.
6. Fleige, S.W., P. ßinger, H.H.D. Meyer and M.W. Pfaffl. 2007. Effect of lactulose on growth perfomance and intestinal morphology of pre- ruminant calves using a milk replacer containing Enterococcus faecium. The Animal Consortium. 1: 367- 373.
7. Funderburke, D.W. and R.W. Seerlef. 1990. The effects of postweaning stressors on pig weight change, blood, liver and digestive tract characteristics. Journal of Animal Science, 68: 155- 162.
8. Heinrichs, A.J., C.M. Jones and B.S. Heinrichs. 2003. Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. Journal of Dairy Science, 86: 4064- 4069.
9. Hickey, M.C., M. Drennan and B. Earley. 2003. The effect of abrupt weaning of suckler calves on the plasma concentrations of cortisol, catecholamines, leukocytes, acute- phase proteins and in vitro interferon- gamma production Journal of Animal Science, 81: 2847- 2855.
10. Jatkauskas, J. and V. Vrotniakiene. 2010. Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhoea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves. Vet. Med., 55: 494- 503.
11. Jones, C.M. and A.J. Heinrichs. 2007. Early weaning strategies. DAS 07- 117. The Pennsylvania State Univ., University Park.
12. Karney, T.L., M.C. Johnson and B. Ray. 1986. Changes in the lactobacilli and coliform populations in the intestinal tract of calves from birth to weaning. Journal of Animal Science, 63: 446- 447.
13. Knowles, T.G., J.E. Edwards, K.J. Bazeley, S.N. Brown, A. Butterworth and P.D. Warriss. 2000. Changes in the blood biochemical and haematological profile of neonatal calves with age. Vet. Record. 147: 593- 598.
14. Krehbiel, C.R., S.R. Rust, G. Zhang and S.E. Gilliland. 2003. Bacterial direct- fed microbials in ruminant diets: Perfomance response and mode of action. Journal of Dairy Science, 81(E. Suppl. 2): E120- E132.
15. Mohri, M., K. Sharifi and S. Eidi. 2007. Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calve: Age related changes and comparison with blood composition in adults. Research in Veterinary Science, 83: 30- 39.
16. 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.
17. NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle.7th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
18. Perić, L., N. Milošević, D. Žikić, S. Bjedov, D. Cvetković, S. Markov, M. Mohnl and T. Steiner. 2010. Effects of probiotic and phytogenic products on performance, gut morphology and cecal microflora of broiler chickens. Archives of Animal Nutrition, 53: 350- 359.
19. Riddell, J.B., A.J. Gallegos, D.L. Harmon and K.R. McLeod. 2010. Addition of a Bacillus based probiotic to the diet of preruminant calves: Influence on growth, health and blood parameters, The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, 8: 78-85.
20. SAS Institute. 2003. SAS User‘s Guide. Version 9.1 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
21. Timmerman, H.M., L. Mulder, H. Everts, D.C. van Espen, E. van der Wal, G. Klaassen, S.M.G. Rouwers, R. Hartemink, F.M. Rombouts and A.C. Beynen. 2005. Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. Journal of Dairy Science, 88: 2154- 2165.
22. Van Soest, P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysacharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
23. Zhang, Y.Q., D.Ch. He and Q.X. Meng. 2010. Effect of a mixture of steam- flaked corn and soybeans on health, growth, and selected blood metabolism of Holstein calves. Journal of Dairy Science, 93: 2271- 2279.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of Supplementation of a Symbiotic Product on Growth Performance and Health of Holstein Calves

Vahab Azimzadeh[1], Ali Assadi-Alamouti[2], Aliakbar Khadem[3], Maryam Bagheri Varzaneh[4] and Javad Mohammad Moradi[5]

1, 3 and 5- M.Sc., Associate Professor and M.Sc. Student respectively, College of Aburaihan, University of Tehran
2 - Assistant Professor, College of Aburaihan, University of Tehran (Corresponding author: a.alamouti@ut.ac.ir)
4- Assistant Professor, Iranian research organization for science and technology
Received: August 24, 2013 Accepted: March 15, 2014

Abstract

This study evaluated the effects of a commercial symbiotic product containing a probiotic *(E. faecium*), a prebiotic (Fructo- oligosaccharide) and a phytogenic compound (sea algae- extract) on performance and health of Holstein diary calves. 29 newborn calves were assigned by sex and birth date to 10 blocks and allocated to 3 treatments; control (CON, n = 9); CON supplemented with symbiotic via milk (5 g /calf /d) from d 3 of age (SYN3; n = 10); and CON supplemented with symbiotic via milk from d 30 of age (SYN30; n = 10). Calves were abruptly weaned based on the consumption of a minimum of 680 g/d of starter feed for 3 consecutive d and immediately moved to group pens, where they received the respective additives via starter feed until d 75. Body weight (BW) and body growth measures were recorded biweekly during pre- weaning and weekly during post- weaningperiod. Feces were scored weekly and sampled on d 14, 42 and 70. Blood samples were taken on weaning day, 24 h post- weaning and d 75. During the first 2 wk of the experiment, BW decreased in the CON and SYN30 groups (- 890 and - 240 g, respectively), while it was increased numerically in SYN3 group (+500 g). Mean BW was higher in SYN30 than SYN3 and CON groups (62.9 vs. 59.9, and 59.2 kg, respectively, $P < 0.05$). However, treatments did not affect final weight, ADG, pre- weaning starter intake, and weaning age. Also, there were no significant differences between treatments in fecal microbial count and blood parameters. Overall, except for a higher mean BW in SYN30 treatment, simultaneous supply of pre- and pro- biotics and phytogenics as well as time of supplementation did not affect performance and health-related parameters in dairy calves.

Keywords: Dairy calf, Symbiotic, Weaning stress

Archive of SID

www.SID.ir