Archi of SID

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد هشتم، شماره اول، ۱۳۹۹
http://ejrr.gau.ac.ir
۷۷-۹٤

تاثیر افزودنی پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خونی و فراسنجه‌های تخمیری شکمبه‌ای گوساله‌های شیرخوار

فاطمه عزیزی‌نسب[۱]، *جواد بیات کوهسار[۲]، فرزاد قنبری[۲]، رضا راه‌چمنی[۲]، غلامعلی هلاکو[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد و [۲]استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، [۳]دانشجوی دکتری دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۱

چکیده

سابقه و هدف: آنتی‌بیوتیک‌ها از گذشته به‌طور گسترده‌ای برای تحریک رشد و جلوگیری از بیماری در حیوان استفاده شده‌اند. اما نگرانی از مقاومت باکتریایی و بروز ناهنجاری‌های گوارشی، متخصصین تغذیه را به یافتن جایگزین‌هایی برای آن‌ها ترغیب کرده است. پروبیوتیک‌ها و محرک‌های رشد شکمبه‌ای از جمله آن‌ها می‌باشند. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که مصرف آن‌ها توسط نشخوارکننده اثرات مفیدی بر رشد و تعادل جمعیت میکروبی شکمبه داشته و با بهبود ضریب تبدیل خوراک، افزایش عملکرد دام را به‌همراه خواهند داشت. گوساله‌ها در بدو تولد به‌دلیل نقص در سیستم ایمنی و عدم توسعه دستگاه گوارش با انواع مختلفی از وقایع تنش‌زا مواجه هستند. لذا تحریک توسعه شکمبه، تعادل جمعیت میکروبی و انتقال گوساله از حالت تک معده‌ای به نشخوارکنندگی ضرورت دارد. هدف از انجام این پژوهش بررسی تاثیر افزودن مکمل پروبیوتیکی و یک محرک رشد شکمبه‌ای بر مصرف خوراک، وزن بدن، شاخص‌های رشد اسکلتی و متابولیت‌های خونی گوساله‌های شیرخوار بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از ۲٤ راس گوساله ماده هلشتاین در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار و ٦ تکرار استفاده شد. گوساله‌ها پس از تولد به یکی از ٤ تیمار آزمایشی شامل: ۱) شاهد (بدون افزودنی)، ۲) گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک به شکل مایع و ۳) گوساله‌های دریافت‌کننده محرک رشد شکمبه و ٤) گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای، اختصاص داده شدند. اندازه‌گیری ماده خشک مصرفی و ثبت نمره مدفوع به‌صورت روزانه و وزن‌کشی گوساله‌ها هر ۱۵ روز یک‌بار انجام شد. نمونه‌گیری خون در سنین ۲۱ و ٤۵ روزگی، ۳ ساعت پس از تغذیه صبح، انجام شد. مایع شکمبه ٤ ساعت پس از تغذیه صبح در روزهای ۲۱ و ٤۵ آزمایش برای اندازه‌گیری pH و نیتروژن آمونیاکی جمع‌آوری شد. شاخص‌های رشد اسکلتی تا ۹۰ روزگی و هر۱۵ روز یک‌بار اندازه‌گیری شدند. داده‌های حاصل از این پژوهش مطابق طرح‌های کاملاً تصادفی و اندازه‌گیری‌های مکرر تجزیه شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد افزودن پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای تاثیر معنی‌داری بر وزن بدن، تغیرات افزایش وزن بدن و نیز میانگین وزن بدن اختلاف نداشت (P>۰/۰۵). بین گوساله‌های شاهد و گوساله‌های تغذیه شده با مکمل پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای از نظر شاخص‌های رشد اسکلتی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). نمره وضعیت مدفوع گوساله‌ها

*نویسنده مسئول: javad_bayat@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

در گروه شاهد بالاتر از سایر تیمارها بود (P<۰/۰۵). غلظت نیتروژن آمونیاکی در روزهای ۲۱ و ٤٥ آزمایش در تیمارهای پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای کمتر از شاهد بود (P<۰/۰۵). تیمارها تاثیر معنی‌داری بر غلظت گلوکز، کلسترول، اوره و بتاهیدروکسی بوتیرات خون نداشتند (P>۰/۰۵). اما غلظت تری‌گلیسرید، پروتئین کل و آلبومین میان تیمارها متفاوت بود (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی، نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که استفاده از افزودنی پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای با توجه به شرایط موجود، بر صفات مورد مطالعه تاثیر قابل ملاحظه‌ای نداشت.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، شاخص‌های رشد اسکلتی، عملکرد، فراسنجه‌های خونی، گوساله‌های شیری

مقدمه

دوره زمانی از تولد تا هنگامی که گوساله به‌طور کامل برای از شیرگیری آماده می‌شود، به‌عنوان یکی از مراحل تنش‌زا در پرورش گوساله‌ها در نظر گرفته می‌شود. زیرا در این بازه زمانی مرگ و میر و شیوع بیماری‌ها حداکثر بوده و هزینه خوراک و کارگر نیز بالا می‌باشد (۲۸). پرورش موفقیت‌آمیز گوساله‌ها در این بازه زمانی نیازمند تلفیق صحیح مدیریت تغذیه، محیط و سلامتی گوساله است. برای رشد بهینه، گوساله بایستی بتواند نیازهای غذایی روزانه خود را دریافت کرده و در کنار آن از رشد و تکامل مناسبی در دستگاه گوارش خویش بهره‌مند گردند (۲۹).

شکمبه یک اندام هضمی مهم است که نقش کلیدی را در رشد، عملکرد تولید و سلامت نشخوارکننده ایفا می‌کند. تحریک رشد شکمبه یک هدف کلیدی در تغذیه گوساله می‌باشد (۹). آنتی‌بیوتیک‌ها از گذشته به‌عنوان محرک رشد و توسعه شکمبه مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اما نگرانی‌ها در خصوص مقاومت آنتی‌بیوتیکی، باقی‌ماندن آن در محصولات دامی و مشکلات گوارشی باعث ممنوعیت استفاده از این ترکیبات در بسیاری از کشورها شده است. به‌همین دلیل محققیق به‌دنبال جایگزین‌هایی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها بوده‌اند (۳۳). پروبیوتیک‌ها مکمل‌های خوراکی میکروبی زنده‌ای هستند که استفاده از آن‌ها باعث افزایش عملکرد، بهبود وضعیت سلامت و تغییر در اکوسیستم شکمبه‌ای شده و جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها محسوب می‌شوند (۱۸). این میکروارگانیسم‌های زنده و مفید، به حفظ تعادل میکروبی سیستم گوارشی و تحریک رشد شکمبه‌ای کمک می‌کنند. تغذیه پروبیوتیک‌ها به گوساله‌ها، به‌ویژه نزدیک سن از شیرگیری، می‌تواند باعث تسهیل در توسعه جمعیت باکتریایی شکمبه شده و در نتیجه به انتقال از تغذیه به‌صورت خوراک مایع به تغذیه به‌صورت خوراک جامد و علوفه کمک می‌کند (۲۲). مشاهده شده است که فراورده‌های تخمیری (از جمله *ساکرومایسس سرویسیه*) تاثیر مثبتی بر جمعیت میکروبی شکمبه و رشد پرزهای آن داشتند (۲۳). در یک پژوهش، دوز خوراکی *مگاسفرا السدنی* در سن ١٤ روزگی باعث افزایش غلظت بوتیرات شکمبه، وزن شکمبه- نگاری و رشد پرزهای شکمبه شد که حاکی از بهبود متابولیسم اپیتلیال شکمبه بود. در یک پژوهش استفاده از *باسیلوس سوبتلیس* در استارتر، باعث توسعه جمعیت میکروبی شکمبه از طریق افزایش رشد باکتری‌های سلولیتیک شد (۹). در مطالعه دیدار خواه و باشتینی (۲۰۱۸)، اضافه کردن پروبیوتیک به شیر، باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی و بهبود شاخص‌های عملکردی در گوساله‌های هولشتاین شد (۱۰). حسین آبادی و

www.SID.ir

Archive of SID

همکاران (۲۰۱۳) مشاهده کردند که استفاده از پروبیوتیک در استارتر گوساله‌های شیرخوار، تاثیری بر ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن گوساله نداشت، اما سبب بهبود وضعیت سلامت و کاهش امتیاز قوام مدفوع شد (۱۸). در یک پژوهش، استفاده از دو پروبیوتیک پروتکسین و *ساکرومایسس سرویسیه* باعث افزایش غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه شد. ضمن اینکه قابلیت هضم مواد مغذی، افزایش وزن روزانه و شاخص‌های رشد اسکلتی نسبت به شاهد بیشتر بود (۲٦).

در نشخوارکنندگان از ترکیبات متعددی به‌عنوان تنظیم کننده و فعال کننده مجدد میکروفلور شکمبه بعد از ناراحتی‌های گوارشی اولیه و ثانویه استفاده می‌شود. این ترکیبات که دارای کوفاکتورهای ضروری برای انجام عمل تخمیر میکروبی در شکمبه (سولفور کلسیم، منیزیم، کبالت، مس) و سوبستراهای گلوکوژنیک (سدیم و کلسیم پروپیونات) می‌باشند، می‌توانند به‌عنوان محرک رشد و توسعه شکمبه گوساله‌ها عمل کنند. از این رو، هدف از انجام این مطالعه، تاثیر استفاده از افزودنی پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر عملکرد رشد، مصرف خوراک، فراسنجه‌های تخمیری و متابولیت‌های خونی گوساله‌های شیرخوار بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در گاوداری صنعتی شرکت بهین تلیسه گلستان، واقع در شهرستان کردکوی در استان گلستان و به‌مدت ۹۰ روز (از آبان ماه ۹۵ تا بهمن ماه ۹۵) انجام شد. تعداد ۲٤ راس گوساله ماده هلشتاین پس از جدا شدن از مادر به‌وسیله ترازوی دیجیتال ویژه گوساله‌ها وزن شدند. بعد از وزن‌کشی، بند ناف گوساله‌ها با استفاده از تنتورید کاملاً ضدعفونی شد. بعد از این اقدام گوساله‌ها به جایگاه انفرادی بتونی که قبلاً شعله‌افکنی و ضدعفونی شده بودند، منتقل شدند. برای بستر گوساله‌ها در این جایگاه از کاه گندم به‌مقدار کافی استفاده شد. گوساله‌ها پیش از مصرف آغوز به‌صورت تصادفی به یکی از ٤ تیمار آزمایشی شامل: ۱) شاهد (بدون افزودنی)، ۲) گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک (پریمالاک) و ۳) گوساله‌های دریافت‌کننده محرک رشد شکمبه (پودر سوء هاضمه دامیاجست[1]) و ٤) گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای، اختصاص داده شدند. گوساله‌ها در طی یک ساعت پس از تولد با ۲ لیتر آغوز تغذیه شدند، سپس در فاصله ٦ ساعت پس از تولد با ۲ لیتر دیگر آغوز تغذیه شدند و در ادامه، تا سن ۳ روزگی با آغوز و شیر انتقالی تغذیه شده و از سن ۳ روزگی وارد تیمارهای آزمایشی شدند. ترکیب خوارک آغازین در جدول ۱ نشان داده شده است.

صفات مورد بررسی

در این پژوهش خوراک مصرفی، قوام مدفوع و وزن گوساله‌ها، شاخص‌های رشد اسکلتی، فراسنجه‌های تخمیری شکمبه و فراسنجه‌های خونی اندازه‌گیری شدند. همه گوساله‌ها روزانه به‌میزان ۱۰ درصد وزن بدن شیر کامل طی دو وعده صبح (۰٤:۰۰) و بعد از ظهر (۱٦:۰۰) دریافت کردند. راس ساعت ۹ صبح هر روز خوراک تازه توزین شده و در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. خوراک باقی‌مانده روز قبل نیز به طور روزانه جمع‌آوری و پس از توزین کنار گذاشته شد. برای محاسبه درصد ماده خشک خوراک آغازین و باقی‌مانده، نمونه ۱۰۰ گرمی از خوراک

۱- دامیاران اراک، ایران (هر ساشه ۵۰ گرمی حاوی ٦/۲۵ گرم اکسید منیزیم، ۱۳ گرم پروپیونات کلسیم، ۲۰ گرم پروپیونات سدیم، ۳۵ میلی‌گرم سولفات مس، ۳٦ میلی‌گرم سولفات کبالت، ۲۵۰ میلی‌گرم کلرید پتاسیم)

www.SID.ir

Archive of SID

آغـازین و بـاقی‌مانـده در آون بـا حـرارت ٦٠ درجـه سلسیوس به‌مدت ٢٤ ساعت قرار داده شد. پس از این زمان، نمونه‌ها از آون خارج شده و سپس بـا ترازویـی با دقت ۰/۰۱ وزن شدند. خـوراک مصـرفی روزانـه از طریق تفاضل مقـدار خـوراک بـاقی‌مانـده از خـوراک ریخته شده (بر اساس ماده خشک) برای هـر گوسـاله در طی ٢٤ ساعت تعیین شد. قوام ظاهری مدفوع همه روزه از طریق چشمی ارزیابی و امتیازدهی به‌صـورت: ۱) مدفوع سفت، ۲) مـدفوع کمـی شـل (بـه صـورت کپه‌ای) و ۳) مدفوع شل (جاری بر روی زمین) انجـام شد (٢٤). وزن‌کشی گوساله‌ها بلافاصله پـس از تولـد، در زمان ورود گوساله‌ها به طرح و سپس تا آخر دوره به‌صورت هـر ۱۵ روز یکبـار بـا اسـتفاده از باسـکول دیجیتالی انجام شد.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی خوراک آغازین

Table 1. Ingredients and chemical composition of starter

درصد ماده خشک (%DM)	اجزای جیره (درصد) Ingredients (%)
40	دانه جو Barley grain
22.8	دانه ذرت آسیاب شده Ground corn grain
34.2	کنجاله سویا Soybean meal
0.5	دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate
1	مکمل معدنی_ ویتامین [1] Mineral- vitamin premix
0.5	نمک Salt
1	پودر صدف Oyster powder
	ترکیب شیمیایی Chemical composition
90.3	ماده خشک Dry matter
22.6	پروتئین خام Crude protein
6.6	خاکستر خام Ash
38.4	الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber
8.5	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی Acid detergent fiber

۱. هر کیلوگرم مکمل معدنی – ویتامینی شامل ویتامین A: یک میلیون واحد بین المللی، ویتامین D3: ۱۵۰ هزار واحـد بـین المللـی، ویتـامین E: ۲۰۰۰ واحد بین المللی،آنتی اکسیدانت: ۰/٤ گرم، بیکربنات سدیم: ۷۱ گرم، سولفات منیزیم: ۱۹ گرم، سولفات آهن: ۳ گرم، اکسید منگنز: ۲ گرم، سولفات روی: ۳ گرم؛ سولفات مس: ۰/۳ گرم، سولفات کلسیم: ۰/۱ گرم.

1. Mineral- vitamin composition (per Kg): 10^6 IU Vitamin A, 15×10^4 IU Vitamin D3, 2000 IU Vitamin E, 0.4 g Antioxidant, 71 g Sodium bicarbonate, 19 g Magnesium sulfate, 3 g Ferrous sulfate, 2 g Manganese oxide, 3 g Zinc sulfate, 0.3 g Copper sulfate, 0.1 g Calcium sulfate.

اندازه‌گیری شاخص‌هـای رشـد اسـکلتی ماننـد قـد از جدوگاه، قد از کپل، اندازه دور سینه، طول بدن، فاصله دو استخوان هیپ، فاصله دو اسـتخوان پـین و فاصـله استخوان هیپ تا پین در روز تولـد (روز ۱) و پـس از

www.SID.ir

Archive of SID

آن هر هفته تا روز ۹۰ انجام شد. pH مایع شکمبه چهار ساعت پس از تغذیه صبح با استفاده از لوله‌مری در سنین ۲۱ و ٤۲ روزگی توسط pH متر دیجیتال[1] ثبت گردید. برای تعیین غلظت نیتروژن آمونیاکی، مقدار ۱۰ میلی‌لیتر از مایع شکمبه جمع‌آوری شده و با ۱۰ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال، اسیدی و در فریزر با دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شد. غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه با روش فنل-هیپوکلرایت (٦) اندازه‌گیری شد. در سنین ۲۱ و ٤۲ روزگی و سه ساعت پس از تغذیه، از سیاهرگ وداج خون‌گیری شد. لوله‌های آزمایشی حاوی خون به‌مدت ۱۵ دقیقه با دور ۳۰۰۰ سانتریفیوژ شدند تا پلاسمای آن‌ها جدا شود. اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی (گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون، تری‌گلیسرید، پروتئین، آلبومین، بتاهیدروکسی بوتیرات و کلسترول) با استفاده از کیت‌های مخصوص پارس آزمون در آزمایشگاه مرکز تحقیقات داروئی تبریز با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر[2] انجام شد.

تجزیه آماری داده‌ها

داده‌های وزن اولیه و نهایی بدن، میانگین افزایش وزن بدن، شاخص‌های رشد اسکلتی، مصرف ماده خشک قبل و بعد از شیرگیری، pH و نیتروژن آمونیاکی شکمبه و فراسنجه‌های خونی در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شدند. داده‌های افزایش وزن و میانگین نمره مدفوع که به‌صورت مکرر در زمان‌های مختلف جمع‌آوری شدند، مطابق با طرح تکرار در زمان و با استفاده از رویه MIXED نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) آنالیز شد. مدل آماری طرح به‌شکل زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + TP_{ij} + e_{ijk}$$

در این مدل: μ = اثر میانگین، T_i = اثر تیمار، P_j = اثر زمان، TP_{ij}= اثر متقابل دوره با تیمار و e_{ijk} = خطای آزمایشی بود. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد خطا استفاده شد.

نتایج و بحث

عملکرد گوساله‌ها: نتایج مربوط به تاثیر استفاده از پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای بر میانگین روزهای از شیرگیری، تغییرات وزن بدن و مصرف خوراک در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی از نظر وزن بدن، تغیرات افزایش وزن بدن و نیز میانگین وزن بدن اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). با این حال، در بازه زمانی ۳۰-۱٦ روزگی تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارها به‌طور معنی‌داری افزایش وزن بالاتری داشت (P<۰/۰۵). نکته قابل توجه افزایش وزن منفی گوساله‌ها در تمام تیمارها در طی دو هفته اول زندگی می‌باشد که همسو با نتایج کرایواگن و همکاران (۱۹۹۵) و بیات کوهسار و همکاران (۲۰۱۳) که به‌ترتیب کاهش ٤ و ۲/۷ درصدی را گزارش کردند، بود (۵، ۸). با افزایش سن گوساله‌ها وزن بدن و میانگین افزایش وزن بدن روند افزایشی مثبت پیدا کرد که به‌علت بهبود در مصرف ماده خشک می‌تواند باشد.

استفاده از مکمل پروبیوتیکی و مکمل محرک رشد شکمبه‌ای میانگین خوراک مصرفی هفتگی را تحت تاثیر قرار نداد (شکل ۱). هر چند در تیمار دارای مکمل پروبیوتیکی و محرک رشد به‌طور غیرمعنی‌داری بالاتر بود. مقایسه نمودار میانگین هفتگی مصرف خوراک با میانگین هفتگی وزن بدن بیانگر عدم تطابق افزایش وزن بدن با مقدار خوراک مصرفی در تیمار مکمل شده با پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای

1- Metrohm-691
2- Alcyon-300

www.SID.ir

Archive of SID

است. شاید بتوان دلیل این دو تناقض را در مقدار ضریب تبدیل خوراک جستجو کرد. در این پژوهش در مقایسه با مطالعات قبلی (۵ و ۱۷) روند مصرف خوراک از سرعت پایین‌تری برخوردار بود که می‌تواند به‌دلیل تغذیه شیر تا پایان دوره آزمایش باشد. چرا که در بسیاری از مطالعات قطع شیر در سنین پایین‌تر به‌عنوان عامل محرک مصرف خوراک بیان شده است. در این مطالعه با افزایش زمان مصرف شیر، به‌نظر می‌رسد که توسعه یافتگی شکمبه یه کندی صورت گرفته است.

در خصوص تاثیر پروبیوتیک به‌عنوان مکمل خوراکی بر صفات عملکردی از جمله مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل تا کنون نتایج متفاوتی به‌دست آمده است. بر خلاف نتایج پژوهش حاضر، در برخی مطالعات در نتیجه استفاده از پروبیوتیک بهبود معنی‌داری در افزایش وزن روزانه گزارش شده‌است (۱، ۸، ۳۳، ۳۵). بیان شده است که پروبیوتیک‌ها باعث کاهش رشد باکتری‌های مضر دستگاه کوارش شده و جذب بهتر مواد مغذی را فراهم می‌کنند. به‌این ترتیب خروج مواد مغذی هضم نشده را از شکمبه کاهش داده و منجر به افزایش وزن می‌شوند (۱۱).مهرداد و همکاران (۲۰۱۷) مشاهده کردند که استفاده از دو نوع پروبیوتیک پروتکسین و مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*، باعث کاهش مصرف خوراک آغازین در گوساله‌های شیرخوار شد (۲۶). در پژوهش دیدارخواه و وطن دوست (۲۰۱۹) گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک علیرغم کاهش مصرف خوراک، افزایش وزن بالاتری نسبت به گروه شاهد داشتند (۱۱).

تیمرمان و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که اثر مصرف پروبیوتیک‌ها در افزایش وزن دائمی نبود و با سازش گوساله‌ها به‌عوامل تنش‌زا از جمله انتقال، شرایط جدید، تغییر جیره و آلودگی‌ها، اثر آن‌ها کاهش یافت (۳۵). در پژوهش حاضر نیز انتظار بر این بود که استفاده از پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای بتواند در مقایسه با تیمار شاهد تغییرات مثبتی را بر روند مصرف خوراک و افزایش وزن ایجاد کند. شاید بتوان از دلایل عدم تاثیر استفاده از این افزودنی‌ها را به شرایط بهداشتی و مدیریتی خوب اعمال شده در حالت عادی برای گوساله‌ها دانست که در برخی از مطالعات از الزامات پاسخ‌دهی مکمل‌های پروبیوتیکی را داشتن فلور میکروبی نامتعادل دانستنه‌اند. موافق با پژوهش حاضر، تیماس و همکاران (۲۰۱۹) مشاهده کردند که اضافه کردن ۲ گرم پروبیوتیک به‌تنهایی و یا همراه با بوتیرات منوگلیسرید تاثیری بر مصرف خوراک و افزایش وزن گوساله‌های هولشتاین نداشت (۳٤). همچنین حسین آبادی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک در خوراک آغازین تاثیری بر ضریب تبدیل خوراک و اضافه وزن گوساله‌ها نداشت (۱۸).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲-تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر وزن روزانه و تغییرات وزن بدن (کیلوگرم) گوساله‌های شیرخوار

Table 2. Effect of probiotic and ruminal growth promoter supplements on daily weight and body weight changes (kg) of dairy calves

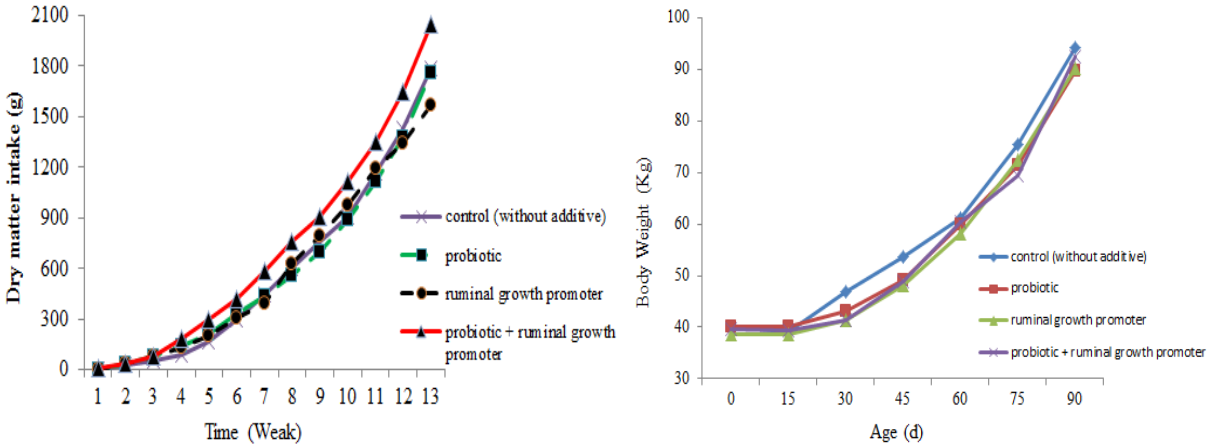
سطح معنی‌داری P-Value	اشتباه معیار میانگین SEM	تیمارها Treatments: پروبیوتیک و محرک رشد Probiotic and growth promoter	محرک رشد Growth promoter	پروبیوتیک Probiotic	شاهد Control	
-	-	6	6	6	6	تعداد گوساله‌ها Number of calves
0.765	1.21	39.50	38.50	40.16	40.00	وزن آغازین Initial weight
0.861	1.27	39.33	38.43	40.00	39.01	۱۵ روزگی 15 days old
0.114	1.69	41.41	41.41	43.08	46.81	۳۰ روزگی 30 days old
0.368	2.35	49.00	48.16	49.16	53.66	٤٥ روزگی 45 days old
0.870	2.72	60.33	58.16	59.83	61.10	٦٠ روزگی 60 days old
0.734	3.37	92.50	90.16	89.66	94.20	۹۰ روزگی 90 days old
		تغییرات افزایش وزن بدن Body weight gain changes				
0.623	0.567	-0.166	-0.016	-0.166	-0.983	۱۵-۰ روزگی 0-15 days old
0.0271	1.33	2.08[b]	2.93[b]	3.03[b]	7.8[a]	۳۰-۱٦ روزگی 16-30 days old
0.809	1.08	7.58	6.75	6.08	6.85	٤٥-۳۱ روزگی 31-45 days old
0.819	2.43	11.33	10.00	10.66	8.3	٦٠-٤٦ روزگی 46-60 days old
0.701	1.94	32.16	32.00	29.83	33.10	۹۰-٦۱ روزگی 61-90 days old
0.582	2.45	53.00	51.66	49.50	53.80	۹۰-۰ روزگی 0-90 days old
		میانگین افزایش وزن روزانه Daily weight gain mean				
0.642	0.037	-0.011	-۰.001	-0.011	-0.065	۱۵-۰ روزگی 0-15 days old
0.027	0.088	0.138	0.195	0.205	0.519	۳۰-۱٦ روزگی 16-30 days old
0.809	0.072	0.505	0.450	0.405	0.456	٤٥-۳۱ روزگی 31-45 days old
0.819	0.162	0.755	0.663	0.711	0.553	٦٠-٤٦ روزگی 46-60 days old
0.699	0.071	1.072	1.066	0.994	1.103	۹۰-٦۱ روزگی 61-90 days old
0.583	0.272	0.589	0.574	0.550	0.597	۹۰-۰ روزگی 0-90 days old

[a و b] حروف نامشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵)

[a, b] Means in a raw with different superscripts are significant at (p<0.05)

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- تغییرات وزن بدن و مصرف استارترگوساله‌ها در طول دوره آزمایش

Figure 1. Changes in body weight and intake of starter in calves during the experiment

شاخص‌های رشد اسکلتی گوساله‌ها: تاثیر استفاده از پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای بر شاخص‌های رشد اسکلتی (قد از جدوگاه، اندازه دور سینه، طول بدن، فاصله دو استخوان هیپ و فاصله استخوان هیپ تا استخوان پین) گوساله‌های شیرخوار در زمان‌های آغازین، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روزگی در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که بین تیمارهای مختلف از نظر این شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). نتایج این مطالعه همسو با نتایج خان و همکاران (۲۰۱۱)، کولز و همکاران (۲۰۰۶) و دیدارخواه و باشتینی (۲۰۱۸) بود (۷، ۱۰، ۲۰). با این حال، شاید بتوان عدم تاثیر مکمل پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر شاخص‌های رشد اسکلتی در این مطالعه را به‌دلیل عدم تاثیر آن‌ها بر میزان مصرف ماده خشک و افزایش وزن روزانه نسبت داد. چرا که مصرف ماده خشک می‌تواند حمایت کننده رشد شاخص‌های اسکلتی در گوساله‌ها باشد (۲۶). همچنین از آنجایی که تفاوت‌های فردی بین گوساله‌ها زیاد است، توصیه شده است که تعداد تکرار بیش از ۱۲ راس باشد. در نتیجه ممکن است عدم مشاهده تفاوت در صفات مربوط به رشد اسکلتی به‌دلیل کم بودن تعداد تکرار در هر تیمار باشد (۱۰). در یک مطالعه در نتیجه استفاده از پروبیوتیک اثرات معنی‌داری را بر شاخص‌های رشد اسکلتی مشاهده شد که علت آن تعداد زیاد تکرار در تیمارها بیان شد. (۲۱).

قوام مدفوع: نتایج حاصل از تاثیر استفاده از پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای بر نمره وضعیت مدفوع گوساله‌های شیرخوار (شکل ۲) نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری (به جزء هفته سوم) وجود داشت (P<۰/۰۵). در مجموع در طول دوره آزمایشی بالاترین نمره قوام مدفوع در گروه شاهد به‌دست آمد. همسو با این نتیجه، در مطالعات حسین آبادی و همکاران (۲۰۱۳) و همچنین دیدارخواه و باشتینی (۲۰۱۸) استفاده از پروبیوتیک باکتریایی در خوراک آغازین باعث بهبود سلامت و کاهش امتیاز قوام مدفوع شد (۱۰، ۱۸).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر شاخص‌های رشد اسکلتی گوساله‌های شیرخوار (سانتی‌متر)

Table 3. Effect of probiotic and ruminal growth promoter supplements on skeletal growth indices of dairy calves (cm)

مورد Item	روز پس از تولد Day after birth	تیمارها Treatments				اشتباه معیار میانگین SEM	سطح معنی‌داری P- value
		شاهد Control	پروبیوتیک Probiotic	محرک رشد Growth promoter	پروبیوتیک و محرک رشد Probiotic and growth promoter		
ارتفاع از جدوگاه Wither height	آغازین	74.83	74.33	72.33	72.00	0.73	0.117
	30	78.66[a]	77.83[a]	74.66[b]	76.50[ab]	0.89	0.025
	60	83.80	82.66	83.80	80.00	1.28	0.707
	90	89.40	90.16	90.66	87.00	1.35	0.263
ارتفاع از هیپ Hip height	آغازین	79.50	80.16	80.00	80.16	0.10	0.958
	30	84.16	83.83	82.66	82.83	1.08	0.713
	60	89.40	90.16	80.83	80.00	1.11	0.584
	90	93.40	98.16	96.83	95.16	1.45	0.173
دور سینه Heart girth	آغازین	81.83	81.33	80.66	81.66	0.986	0.843
	30	86.00	85.00	83.33	85.50	0.993	0.261
	60	96.00	96.83	97.50	95.66	1.93	0.909
	90	107.80	110.16	108.83	108.50	1.83	0.837
طول بدن Body length	آغازین	38.83	37.50	38.83	38.00	0.899	0.663
	30	41.83	40.66	41.00	40.33	0.813	0.606
	60	45.60	44.16	45.50	45.00	0.914	0.628
	90	50.40	49.50	50.33	49.33	0.925	0.749
فاصله هیپ تا پین Hip to Pin distance	آغازین	17.00	16.87	16.87	16.87	0.314	1.00
	۳۰	20.50	20.37	20.00	20.25	0.260	0.591
	۶۰	22.00	22.87	22.87	22.62	0.304	0.801
	۹۰	23.80	24.50	24.75	24.75	0.318	0.815
فاصله هیپ تا هیپ Hip to Pin Hip	آغازین	17.10	16.87	17.37	17.62	0.295	0.211
	30	19.40	19.75	19.62	19.87	0.270	0.808
	60	22.50	22.62	22.62	22.37	0.239	0.699
	90	22.00	24.87	24.75	25.00	0.312	0.852
فاصله پین تا پین Hip to Pin distance	آغازین	18.78	19.37	19.62	19.62	0.323	0.821
	30	21.80	22.37	22.00	22.25	0.236	0.530
	60	23.90	24.50	24.37	24.25	0.282	0.823
	90	27.15	26.75	26.87	27.37	0.311	0.341

[a و b] حروف نامشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵)

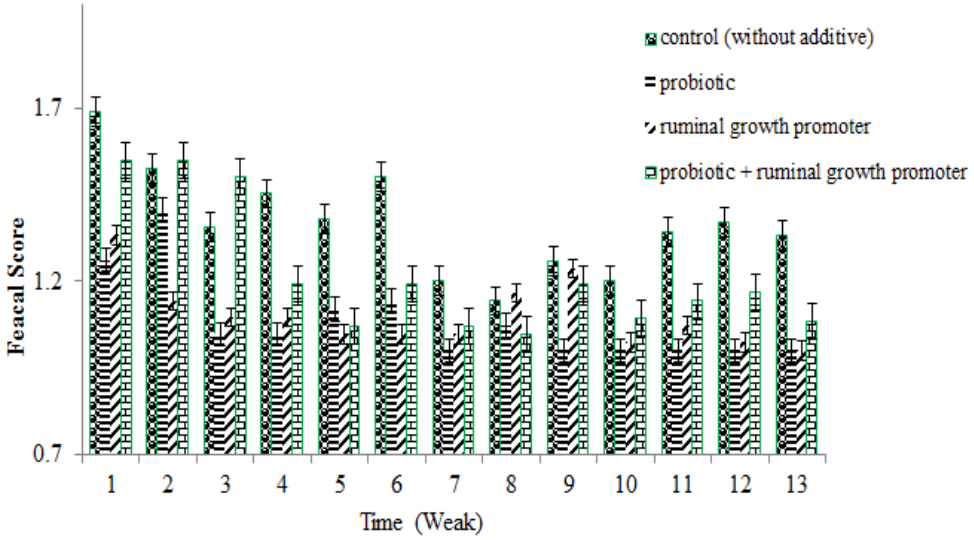
[a, b] Means in a row with different superscripts are significant at (P<0.05)

استفاده از پروبیوتیک سبب می‌شود که تعادل میکروبی در دستگاه گوارش سریع‌تر اتفاق بیفتد و با مبارزه با عوامل بیماری‌زا سبب کاهش امتیاز قوام مدفوع و بهبود وضعیت سلامت و کاهش بروز بیماری‌های گوارشی و تنفسی می‌شود (۱۸). در مطالعه مهرداد و همکاران (۲۰۱۷) استفاده از پروبیوتیک پروتکسین باعث کاهش شیوع اسهال و افزایش سلامت عمومی شد که در توجیه آن بیان شد که باکتری‌های اسید لاکتیکی با ایجاد سد میکروبی در مقابل توسعه باکتری‌های بیماری‌زا در روده می‌توانند وقوع اسهال را

www.SID.ir

Archive of SID

در روده کاهش دهند (۲۶). در تضاد با نتایج مطالعه حاضر، کرایواگن و همکاران (۱۹۹۵) هیچ اثر مثبتی بر سلامتی کلی گوساله‌ها در نتیجه تغذیه پروبیوتیک‌ها گزارش نکردند (۸).



شکل ۲. تغییرات قوام مدفوع گوساله‌ها در طول دوره آزمایش

Figure 2. Feces consistency changes in calves during the experiment

پارامترهای تخمیری شکمبه: میانگین حداقل مربعات مقدار pH و غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه‌ی تیمارهای مختلف در جدول ٤ نشان داده شده است. هیچ اختلافی بین تیمارها از نظر pH شکمبه در طی دوره آزمایش مشاهده نشد و نتایج در کل مطالعه از نوسان کمتری برخوردار بودند. pH محتویات شکمبه هنگام از شیرگیری پایین است اما پس از آن pH با افزایش سن حیوان افزایش می‌یابد (۱۲). pH پایین ممکن است به‌دلیل افزایش تولید اسیدلاکتیک در سنین پایین یا به‌دلیل سطح پایین تولید بزاق باشد (۳۰).pH پایین شکمبه‌ای در گوساله‌هایی که تنها از کنسانتره و نه علوفه تغذیه میکنند، قابل پیش بینی است. در مطالعه حاضر، گوساله‌ها تنها استارتر و نه علوفه مصرف می‌کردند. مطالعات قبلی، pH شکمبه‌ای پایین را زمانی که گوساله‌ها تنها از کنسانتره تغذیه می‌کردند نشان داده‌اند (۲۵). به‌عبارت دیگر، استارتر دارای سطح بالایی از کربوهیدرات های سهل‌هضم بوده و سبب رشد میکروبی و افزایش تولید اسیدهای چرب فرار شد. نشان داده شده است که افزایش در تولید اسیدهای چرب فرار به‌ویژه لاکتات، اسید اولیه در شکمبه، می‌تواند pH شکمبه را کاهش دهد (۲۵).

بین گوساله‌های شیرخوار از نظر غلظت نیتروژن آمونیاکی در روزهای ۲۱ و ٤٥ پس از تولد اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). از این نظر پایین‌ترین غلظت نیتروژن آمونیاکی در روزهای ۲۱ و ٤٥ مربوط به تیمار مکمل شده با پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای بود. با این حال بین گوساله‌های تیمار شاهد و تیمارهای مکمل شده با پروبیوتیک و محرک رشد به‌تنهایی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. آمونیاک منبعِ نیتروژن مورد نیازِ اغلب باکتری های شکمبه است و محصول نهاییِ اصلیِ تجزیه‌یِ پروتئین میکروبی می‌باشد. میزانِ آمونیاک شکمبه در گوساله‌های نوزاد بالا است، اما با افزایش سن گرایش به کاهش دارد (١٤). با آغازِ تخمیر میکروبی، استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

از آمونیاک توسطِ میکروب‌ها آغاز می‌شود. بافت پوششیِ شکمبه شروع به جذب آمونیاک می‌نماید و این امر به غلظت‌های پایین‌تر در شکمبه منتهی می‌شود (۲).

جدول ٤. تاثیر استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر pH و نیتروژن آمونیاکی شکمبه

Table 4. Effect of probiotic and ruminal growth promoter supplements on pH and ammoniacal nitrogen of dairy calves

مورد Item	تیمارها Treatments				
	شاهد Control	پروبیوتیک Probiotic	محرک رشد Growth promoter	پروبیوتیک و محرک شد Probiotic and growth promoter	اشتباه معیار میانگین SEM
pH					
21	5.70	5.67	5.84	5.90	0.213
45	6.29	6.76	6.55	6.33	0.215
نیتروژن آمونیاکی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) NH_3-N (mg/dl)					
21	7.70^{ab}	7.70^{ab}	9.27^{a}	4.70^{b}	0.98
45	9.86^{a}	7.09^{ab}	8.53^{ab}	4.40^{b}	1.28

a و b حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵).

[a, b] Means in a row with different superscripts are significant at (P<0.05)

متابولیت‌های خونی: تاثیر استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر غلظت فراسنجه‌های خونی گوساله‌ها در جدول ۵ نشان داده شده است. در این مطالعه، بین تیمارهای مختلف از نظر غلظت گلوگز، کلسترول، نیتروژن اوره‌ای و بتاهیدروکسی بوتیرات اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵)؛ با این حال، با افزایش سن گوساله‌ها، غلظت گلوگز خون در همه گروه‌ها روند کاهشی داشت. غلظت تری‌گلیسرید (در روزهای ۲۱ و ٤٥)، پروتئین کل و آلبومین (در روز ٤٥) بین تیمارها تفاوت داشت (P<۰/۰۵). همسو با افزایش سن گوساله‌ها، غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات و نیتروژن اوره‌ای خون روند صعودی داشت.

در شکمبه در حال‌توسعه در گوساله جوان، متابولیت‌های خونی نشانگر تغییرات تخمیری است. در تحقیق حاضر با افزایش سن گوساله‌ها، سطوح گلوگز خون برای همه تیمارها کاهش یافت. با این وجود غلظت گلوگز در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری نداشت. روند کاهشی غلظت گلوکز خون همسو با افزایش سن گوساله‌ها در این مطالعه در توافق با مطالعات سایر محققین بود (۵، ۱۷، ۳۱). روند کاهشی در غلظت گلوکز خون به‌همراه روند رو به افزایش بتاهیدروکسی بوتیرات و نیتروژن آمونیاکی خون نشان از شروع توسعه شکمبه و تثبیت جمعیت میکروبی و شکل‌گیری فرآیند تخمیر در شکمبه می‌باشد. در هنگام تولد و در هفته‌های نخست پس از تولد، سطوح گلوکز در گوساله‌ها مشابهِ سطوح موجود در حیوانات غیر نشخوار کننده می‌باشد.

غلظت‌های نیتروژن اوره‌ای خون می‌تواند برای اندازه‌گیری بازدهی مصرف پروتئین جیره‌ای استفاده شود. نیتروژن پروتئینی یا غیرپروتئینی در شکمبه تخمیر شده و به آمونیاک تبدیل می‌شود که یا توسط میکروب‌ها استفاده می‌شود و یا از طریق دیواره‌ی شکمبه جذب جریان خون می‌شود و در کبد به اوره تبدیل می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵. تاثیر استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه‌ای بر فراسنجه‌های خونی گوساله‌های شیرخوار

Table 5. Effect of probiotic and ruminal growth promoter supplements on blood parameter of dairy calves

سطح معنی‌داری P-Value	اشتباه معیار میانگین SEM	تیمارها Treatments: پروبیوتیک و محرک رشد Probiotic and growth promoter	محرک رشد Growth promoter	پروبیوتیک Probiotic	شاهد Control	مورد Item
			گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر) Glucose (mg/dl)			
0.634	10.47	101.33	95.66	89.00	108.00	21 روزگی 21 days old
0.503	15.01	87.33	67.33	78.66	96.00	45 روزگی 45 days old
			کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر) Cholesterol (mg/dl)			
0.694	10.62	126.33	118.66	112.00	109.66	21 روزگی 21 days old
0.634	16.10	134.66	135.66	121.66	152.00	45 روزگی 45 days old
			تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Triglyceride (mg/dl)			
0.0119	10.88	9.00^{b}	49.00^{a}	18.00^{ab}	16.00^{ab}	21 روزگی 21 days old
0.0092	4.70	57.00^{a}	32.33^{b}	28.00^{b}	33.00^{b}	45 روزگی 45 days old
			اوره (میلی‌گرم در دسی لیتر) Urea (mg/dl)			
0.269	2.21	25.33	24.33	22.66	19.00	21 روزگی 21 days old
0.213	1.91	27.33	27.00	24.66	21.66	45 روزگی 45 days old
			پروتئین کل (گرم بر دسی لیتر) Total protein (gr/dl)			
0.724	0.321	4.40	5.96	6.30	6.00	21 روزگی 21 days old
0.033	0.197	6.33^{a}	5.46^{b}	5.80^{ab}	6.36^{a}	45 روزگی 45 days old
			بتاهیدروکسی بوتیرات (میلی‌مول بر لیتر) BHBA (mmol/l)			
0.305	0.037	0.233	0.193	0.143	0.140	21 روزگی 21 days old
0.810	0.402	0.333	0.293	0.280	0.306	45 روزگی 45 days old
			آلبومین (گرم در دسی‌لیتر) Albumin (gr/dl)			
0.821	0.177	3.16	3.03	2.93	3.00	21 روزگی 21 days old
0.0356	0.076	3.06^{a}	2.83^{b}	3.00^{ab}	3.23^{a}	45 روزگی 45 days old

^{a} و ^{b} حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵)

$^{a, b}$ Means in a row with different superscripts are significant at (P<0.05)

www.SID.ir

Archive of SID

پس از تبدیلِ آمونیاک به اوره، این ماده می‌تواند از طریق ادرار دفع شده یا مجدداً از طریقِ بزاق یا پخش از طریق دیواره‌ی شکمبه به‌صورت بازیافت شده به شکمبه باز گردد که در آنجا دوباره به آمونیاک تبدیل می‌شود و می‌تواند مورد استفاده‌ی میکروب‌های شکمبه‌ای قرار گیرد. در طول دوره آزمایش برخلاف گلوکز، خون غلظت نیتروژن اوره‌ای خون با افزایش سن، افزایش یافت. با این حال از نظر این صفت در بین تیمارها در روزهای ۲۱ و ٤۲ پس از تولد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. نشخوارکنندگان بالغ برای تأمین پروتئین مورد نیاز خود از تجزیه پروتئین موجود در مواد خوراکی و یا پروتئین خام میکروبی ساخته شده در شکمبه استفاده می‌کنند. بنابراین در گوساله‌های جوان تغییرات بالقوه در ساخت پروتئین میکروبی شکمبه اتفاق می‌افتد. نیتروژن اوره‌ای پلاسما شاخصِ میزانِ پروتئین تجزیه شده درون شکمبه است. سطوح بالای نیتروژن اوره‌ای خون در هفته‌های آخر ممکن است به مصرف بالای خوراک و احتمالاً عملکرد کارآمدتر شکمبه مربوط باشد (۲۱). با این‌حال هادورن و همکاران (۱۹۹۷) غلظت بالاتر نیتروژن اوره‌ای خون را با افزایش مصرف پروتئین خام درنتیجه‌ی تجزیه بالاتر استارتر مرتبط دانستند (۱۵). این تفاوت در سطوح نیتروژن اوره‌ای خون را می‌توان توسعه و عملکرد کارآمدتر شکمبه با مصرف ماده خشک مرتبط دانست (۲۱).

نتایج سطوح بتاهیدروکسی بوتیرات در این مطالعه با نتایج برخی مطالعات دیگر مطابقت داشت (۲۷، ۳۱). غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات در پلاسما می‌تواند منعکس‌کننده مصرف ماده خشک بوده و به‌عنوان شاخص توسعه شکمبه در نظر گرفته شود (۳۱). در این آزمایش، غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات با افزایش زمان، به‌طور یکنواختی افزایش یافت که با افزایش در مصرف خوراک که دارای سوبسترای قابل تخمیر می‌باشد، قابل انتظار بود. از نظر متابولیکی، شکمبه در گوساله‌های تازه متولد شده از جنبه ظرفیت کتوژنی ناکارآمد بوده، به‌طوری‌که به‌دلیل عدم تخمیر میکروبی مقادیر جزئی از مواد کتونی را تولید کرده و از این نظر، کبد محل اصلی کتوژنزیس می‌باشد (٤، ۳). در پی آغاز مصرف خوراک جامد توسط گوساله و به‌دنبال آن تثبیت تخمیر شکمبه‌ای، توسعه فیزیکی و متابولیکی شکمبه رخ داده و اپیتلیوم شکمبه محل اصلی تولید اجسام کتونی می‌شود (٤، ١٦). حدود ۸۰ درصد از بوتیرات جذب شده قبل از رها شدن به‌داخل گردش خون پورتالی، به بتاهیدروکسی بوتیرات و کمی استواستات تبدیل می‌شود (۳٦). استواستات نیز بعداً توسط کبد از جریان خون برداشته و به بتاهیدروکسی بوتیرات تبدیل می‌شود (١٦). مقادیر بتاهیدروکسی بوتیرات در گوساله‌های مکمل شده با پروبیوتیک در مقایسه با گوساله‌های تیمار شاهد تمایل به افزایش داشت. تعویض محل فرآیند کتوژنزیس از کبد به شکمبه ممکن است توضیح دهنده این افزایش در طول دوره آزمایش بوده و اینکه گوساله‌های تغذیه شده با پروبیوتیک توسعه شکمبه‌ای بالاتر داشته و بیشتر قادر به تولید سریع‌تر اجسام کتونی در مقایسه با گوساله‌های شاهد هستند. افزایش در سطوح بتاهیدروکسی بوتیرات در گوساله‌های مکمل شده با پروبیوتیک در مقایسه با گوساله‌های شاهد می‌تواند نشان دهنده سطح بالاتری از تخمیر شکمبه‌ای باشد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از پروبیوتیک و محرک رشد شکمبه‌ای تاثیر معنی‌دار و قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد، رشد و سلامتی گوساله‌های شیرخوار نداشت. به‌نظر می‌رسد عدم تاثیر مکمل پروبیوتیکی و محرک رشد شکمبه ای بر

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد گوساله‌ها را بتوان به شرایط خوب مدیریتی و بهداشتی نسبت داد.

منابع

1.Abe, F., Ishibashi, N. and Shimamura, S. 1995. Effect of administration of *Bifidobacteria* and lactic Acid bacteria to newborn calves and piglets. Journal of Dairy Science. 78: 2838-2846.

2.Anderson, K.L., Nagaraja, T.G. and Morril, J.L. 1987. Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. Journal of Dairy Science. 70: 1000-1005.

3.Appleman, R.D, and Owen, F.G. 1975. Breeding, housing, and feeding management. Journal of Dairy Science. 58: 447-464.

4.Baldwin, V.I.R.L., McLeod, K.R., Klotz, J.L. and Heitmann, R.N. 2004. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre and postweaning ruminant. Journal of Dairy Science. 87: 55-65.

5.Bayatkouhsar, J., Tahmasebi, A.M., Naserian, A.A., Naserian, R.R. and Valizadeh, R. 2013. Effects of supplementation of lactic acid bacteria on growth performance, blood metabolites and fecal coliform and lactobacilli of young dairy calves. Journal of Animal Feed Science and Technology. 186: 1–11.

6.Broderik, G.A. and Kang, J.H. 1980. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and *in vitro* media. Journal of Dairy Science. 63: 64-75.

7.Cowles, K.E., White, R.A., Whitehouse, N.L, and Erickson, P.S. 2006. Growth characteristics of calves fed an intensified milk re- placer regimen with additional lactoferrin. Journal of Dairy Science. 89: 4835-4845.

8.Cruywagen, C.W., Jordaan, I. and Venter, L. 1996. Effect of *Lactobacillus acidophilus* supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. Journal of Dairy Science. 79: 483-486.

9.Diao, Q., Zhang, R. and Fu, Tang. 2109. Review of strategies to promote rumen development in calves. Animals. 9: 490-505.

10.Didarkhah, M. and Bashtini, M. 2018. Effects of probiotic and peribiotic supplementation in milk on performance and nutrition digestibility in Holstein calves. Research on Animal Production. 9: 70-78. (In Persian)

11.Didarkhah, M. and vatandoost, M. 2019. The effect of additive supplementation on blood metabolites, microbial population, ruminants and inactive transmission of immunoglobulins in Holstein calf. Iranian Journal of Animal Science Research. 2: 272-259. (In Persian)

12.Dinda, P.K. 1960. Some effects of chiortetracycline on the nutrition of the early weaned calf. Ph.D. Thesis. University of Aberdeen, Scotland.

13.Galvao, K.N., Santos, J.E., Coscioni, P.A., Villasenor, M., Sischo, W.M. and Berge, A.C.B. 2005. Effect of feeding live yeast products to calves with failure of passive transfer on performance and pattern of antibiotic resistance in fecal Escherichia coli. Reproduction Nutrition Development. 45: 427-440.

14.Godfrey, N.W. 1961.The functional development of the calf. II. Development of rumen functions in The calf. Journal of Agricultural Science. 57: 177-183.

15.Hadorn, U., Hammon, H., Bruckmaier, R.M. and Blum, J.W. 1997. Delaying colostrum intake by one day has important effects on metabolic traits and on gastrointestinal and metabolic hormones in neonatal calves. Journal of Nutrition. 127: 2011-2023.

16.Heitman, R.N., Dawes, D.J. and Sensenig, S.C. 1987. Hepatic ketogenesis and peripheral ketone body utilization in the ruminant. Journal of Nutrition. 117: 1174-1180.

17.Heydarian, M., Bayat Kouhsar, J., Mostafaloo, Y., Sadghi, B. and Moslemipour, F. 2016. The effect of different weaning strategies on growth performance, health, ruminal

www.SID.ir

Archive of SID

fermentation parameters, blood metabolites and economic efficiency of Holstein calves. Journal of Animal Production, 3: 461-475. (In Persian)
18.Hosseinabadi, M., Dehghan-Banadaky, M. and Zali, A. 2013. The effect of feeding of bacterial probiotic in milk or starter on growth performance, health, blood and rumen parameters of suckling calves. Research on Animal Production. 8: 57-69. (In Persian)
19.Kehoe, S.I., Dechow, C.D. and Heinrichs, A.J. 2007. Effects of weaning age and milk feeding frequency on dairy calf growth, health and rumen parameters. Livestock Science. 110: 267-272.
20.Khan, M.A., Weary, D.M, and von Keyserlingk, M.A.G. 2011. Hay intake improves performance and rumen development of calves fed higher quantities of milk. Journal of Dairy Science. 94: 3547-3553.
21.Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Ki, K.S. and Hur, T.Y. 2007. Structural growth, rumen development, and metabolic and immune responses of Holstein male calves fed milk through step-down and conventional methods. Journal of Dairy Science. 90: 3376–3387.
22.Krehbiel, C.R.; Rust, S.R.; Zhang, G. and Gilliland, S.E. 2003. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. Journal of Animal Science. 81: 120–132.
23.Kumar, U.;Sareen, V.K. and Singh, S. 1994. Effect of *saccharomyces cerevisiae* yeast culture supplement on ruminal metabolism in buffalo calves given a high concentrate diet. Animal Production Science. 59: 209–215.
24.Larson, L.L., Owens, 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. Journal of Dairy Science. 60: 989-991.
25.Lesmeister, K.E. and Heinrichs, A.J. 2004. Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. Journal of Dairy Science. 87: 3439-3450.
26 Mehrdad, N., Chashnidel, Y., Teimori Yansari, A. and Khorvash, M. 2017. Effects of two kinds of probiotics on performance, blood and ruminal parameters in Holstein male calves. Journal of Ruminant Nutrition. 5: 23-43. (In Persian)
27.Murdock, F.R. and Wallenius, R.W. 1980. Fiber sources for complete calf starter rations. Journal of Dairy Science, 63: 1869-1873.
28.Naserian, A.A., Farzane, N., Hassani, S., Bashtini, M. and Foroghi, A. 2006. Management of large dairy herds. Ferdowsi University o Mashhad. Pp:744 . (In Persian)
29.Naserian, A.A., Saremi, B., Bashtini, M. and Foroghi, A. 2005. Management, Nutrition and calf husbandry. Ferdowsi University o Mashhad. Pp: 408. (In Persian)
30.Preston, T.R. 1963. The nutrition of the early weaned calf. World Review of Nutrition and Dietetics. 4: 117-139.
31.Quigley, J.D., Caldwell, L.A., Sinks, G.D. and Heitmann, R.N. 1991. Changes in blood glucose, nonesterified fatty acids, and ketones in response to weaning and feed intake in young calves. Journal of Dairy Science. 74: 250-257.
32.Rada, V., Vlkova, E., Nevoral, J. and Trojanova, I. 2006. Comparison of bacterial flora and enzymatic activity in faeces of infants and calves. FEMS Microbiology Letters. 258: 25-28.
33.Shehta, A., Omran, H., Kiroloss, F. and Azmi, M. 2019. Effect of probiotic on growth performance and frequency of diarrheain neonatal buffalo calves. Advances in Animal and Veterinary Sciences. 8: 876-881.
34.Timas, A., Seifdavati, J., Seifzadeh, S., Abdi Benemar, H. and Seyed Sharifi, R. 2019. The effect of butyrate onoglyceride and probiotic additives on growth performance, some blood parameters and digestibility of nutrients in Holstein suckling calves. Iranian Journal of Animal Science Research. 2: 165-178.

www.SID.ir

Archive of SID

35. Timmerman, H.M., Mulder, L., Everts, H., Van Espen, D.C., van der Wal, E., Klaassen, G., Rouwers, S.M.G., Harteink, R., Rombouts, F.M. and Beynen, A.C. 2005. Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. Journal of Dairy Science. 88: 2154-2165.
36. Tizard, I.R. 1996. Veterinary Immunology: An Introduction. 5th Ed. W.B. Saunders Co., Philidelphia, PA.

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 8(1), 2020
http://ejrr.gau.ac.ir

Effect of probiotic additive and ruminal growth promoter on growth performance, blood metabolites and ruminal fermentation parameters of young dairy calves

F. Azizi Nasab[1], *J. Bayat Kouhsar [2], F. Ghanbari[2], R. Rahchamani[2] and Gh.A. Halakoo[3]

[1]M.Sc. Graduated and [2]Assistant Prof., Dept. of Animal Science, Agriculture and Natural Resources Faculty, Gonbad Kavous University, [3]Ph.D student, Animal Science Faculty, Sari University of Agriculture Science and Natural Resources, Sari, Iran

Received: 12/10/2019; Accepted: 03/11/2020

Abstract

Background and objectives: Antibiotics have long been widely used to stimulate growth and prevent disease in animals. But, concerns about bacterial resistance and gastrointestinal malformations have prompted nutritionists to look for alternatives. Probiotics and ruminal growth promoter are among them. Probiotics are viable microorganisms that their use by ruminants has beneficial effects on the growth and microbial population balance of the rumen and will improve animal performance by improving feed conversion ratio. Calves are exposed to a variety of stressful events at birth due to defects in the immune system and underdevelopment of the digestive tract. Because of this, stimulation of rumen development, microbial population balance, and transfer of calves from the single gastric to the ruminant state are necessary. This study was conducted in order to investigate the effect of probiotic additive and ruminal growth promoter on feed intake, weight gain, skeletal growth indices, health, and blood metabolites of young dairy calves.

Materials and methods: In this study, twenty four Holstein female calves immediately after birth were used in a completely randomized design (four treatments and six replicates). Calves after birth were randomly assigned into one of four treatments as follow: 1) control (milk without any probiotic or ruminal growth promoter), 2) calves receiving probiotic additive, 3) calves receiving or ruminal growth promoter, and 4) calves receiving probiotic additive + ruminal growth promoter. Measurement of dry matter intake and fecal scoring were done daily. Calves were weighed once every 15 days. Blood samples were collected at 21 and 45 days of age, three hours after morning feeding. Ruminal fluid was collected four hours after morning feeding on days 21 and 45 to measure pH and ammoniacal nitrogen. Skeletal growth indices were measured every 15 days up to 90 days. The data obtained from this study were analyzed according to completely randomized design and repeated measurements.

Results: Results showed that probiotic and ruminal growth promoter supplementation had no significant effect on body weight, body weight gain changes and average body weight gain ($P>0.05$). There was no significant difference between control calves and those fed with probiotic and ruminal growth promoter in terms of skeletal growth indices ($P>0.05$). Fecal consistency score was higher in control than other treatments ($P>0.05$). Probiotic and ruminal growth promoter supplementation decreased ammoniacal nitrogen concentration on days of 21 and 45 ($P<0.05$). Treatments had no significant effect on blood concentration of glucose, cholesterol, urea and BHBA ($P>0.05$). However, concentration of triglyceride, total protein and albumin was different among the treatments ($P<0.05$).

*Corresponding author; javad_bayat@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

Conclusions: Totally, The results of this study showed that Probiotic and ruminal growth promoter supplementation had no noticeable effect on the studied parameters.

Key words: Blood metabolites, Dairy calves, Performance, Probiotic, Skeletal growth indices

www.SID.ir