Archive of SID

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد هشتم، شماره چهارم، ۱۳۹۹
http://ejrr.gau.ac.ir
۷۷-۹۶
DOI: 10.22069/ejrr.2020.18054.1750

تأثیر استفاده از پروبیوتیک و ویتامین ای + سلنیوم بر عملکرد و برخی از فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای در گوساله‌های شیرخوار هلشتاین

حمید تیموری[۱]، *فرزاد قنبری[۲]، جواد بیات کوهسار[۲] و رضا راه چمنی[۲]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد تغذیه دام و [۲]استادیاران گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس

تاریخ دریافت: ۹۹/۳/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۵/۲۰

چکیده

سابقه و هدف: استفاده از محرک‌های رشد و تقویت سیستم ایمنی از دغدغه‌های متخصصین تغذیه دام بوده است. در ابتدا استفاده از آنتی‌بیوتیک بهترین راه حل به‌نظر می‌رسید، ولی نگرانی از باقی‌ماندن اثرات آن‌ها در محصولات دامی، دانشمندان را به یافتن جایگزین‌های مناسب برای آن‌ها ترغیب کرده است. پروبیوتیک‌ها به‌عنوان فرآورده‌های طبیعی همراه با برخی از ویتامین‌ها و مواد معدنی توانستند گزینه‌های مناسبی باشند. تحقیق حاضر به‌منظور بررسی اثرات استفاده از پروبیوتیک و مکمل ویتامین ای + سلنیوم بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خونی و شکمبه‌ای در گوساله‌های شیرخوار نژاد هلشتاین انجام شد.

مواد و روش‌ها: تعداد ۲٤ راس گوساله نر هلشتاین پس از وزن‌کشی و اقدامات اولیه پس از تولد، به‌صورت تصادفی به ٤ تیمار اختصاص یافتند.گوساله‌ها به قفس‌های انفرادی منتقل و در ۳ روز اول با مقدار کافی آغوز تغذیه شدند. تیمارها شامل: ۱- جیره پایه (خوراک آغازین+ شیر)، ۲- جیره پایه به‌همراه پروبیوتیک بایوگیل (۲ گرم)، ۳- جیره پایه به‌همراه مکمل تزریقی ویتامین ای + سلنیوم (۰/۱٤ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن زنده) و ٤- جیره پایه به همراه پروبیوتیک و مکمل تزریقی ویتامین ای + سلنیوم بودند. پروبیوتیک به‌صورت روزانه و ویتامین ای+ سلنیوم در بدو تولد و ۱٤ روزگی تجویز شدند. گوساله‌ها ۲ بار در روز با شیر تغذیه می‌شدند. خوراک آغازین نیز از هفته دوم آزمایش در اختیار آن‌ها قرار گرفت.گوساله‌ها در ابتدای آزمایش و همچنین هر دو هفته یک‌بار وزن‌کشی شدند. مقدار خوراک مصرفی به‌صورت روزانه محاسبه شد. شاخص‌های رشد اسکلتی شامل طول بدن، قد از جدوگاه، قد از هیپ، عرض هیپ و دور سینه در روزهای ورود به آزمایش، ۱٤، ۲۸، ٤۲ و ٥٦ روزگی اندازه‌گیری شدند. خون‌گیری در ۷، ۲۱، ٤۲، و٥٦ روزگی، ٤ ساعت پس از مصرف وعده خوراک صبح توسط لوله خلاء از سیاهرگ وداج انجام شد. متابولیت‌های خونی شامل گلوکز، آلبومین، پروتئین کل، اسید بتاهیدروکسی بوتیرات، کلسترول، تری‌گلیسرید، اوره و ایمونوگلوبولین G اندازه‌گیری شدند. مایع شکمبه با استفاده از سوند مری و در روزهای ۲۱، ٤۲ و ٦۰ برای اندازه‌گیری نیتروژن آمونیاکی و تعیین پروفایل اسیدهای چرب، جمع‌آوری شد. آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS و رویه MIXED صورت گرفت.

یافته‌ها: استفاده از پروبیوتیک و ویتامین ای + سلنیوم تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن و مصرف خوراک گوساله‌ها نداشت (P>۰/۰٥). هرچند که در گوساله‌های دریافت کننده تیمارهای پروبیوتیک و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم علی‌رغم وزن آغازین پایین‌تر، افزایش وزن کل و روزانه نسبت به گروه شاهد و گروه دریافت کننده تیمار دریافت کننده ویتامین ای +

*نویسنده مسئول: farzadghanbari@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

سلنیوم از لحاظ عددی بالاتر بود. ضریب تبدیل خوراک در تیمار پروبیوتیک نسبت به شاهد تمایل (P=۰/۰۹) به بهبود نشان داد (به‌ترتیب ۲/۱٤ در برابر ۲/٦٦). به‌جز پروتئین کل (P= ۰/۰۰۲) و ایمونوگلوبولین G (P= ۰/۰۰۰٤)، سایر فراسنجه‌های خونی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). استفاده از پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها باعث کاهش سطح پروتئین خون نسبت به شاهد شد (به‌ترتیب ٦/۷۵، ۷/٦٦ و ۷/۳۹ گرم بر دسی‌لیتر در برابر ۱۵/٤۱ گرم بر دسی‌لیتر). در مقابل تیمارهای مورد اشاره سطح ایمونوگلوبولین G را افزایش دادند (به‌ترتیب ۱۵/٦٦، ۱٦/۱۸ و ۱٦/۷۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در برابر ۱۰/۹۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر). تیمارها تأثیری بر غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه نداشتند (P>۰/۰۵). هرچند که استفاده از پروبیوتیک و ویتامین ای + سلنیوم مقدار استات و پروپیونات را از لحاظ عددی افزایش داد. مقدار نیتروژن آمونیاکی و pH شکمبه تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت (P>۰/۰۵).

نتیجه‌گیری کلی: تیمار پروبیوتیک باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک و افزایش برخی شاخص‌های رشد اسکلتی در گوساله‌های شیرخوار شد. استفاده از پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها باعث افزایش جذب ایمونوگلوبولین G شد که این می‌تواند منجر به مقاومت گوساله به بیماری‌های عفونی از جمله اسهال شود.

واژه‌های کلیدی: سیستم ایمنی، عملکرد، گوساله‌های هلشتاین، متابولیت‌های خونی، محرک رشد، ویتامین ای + سلنیوم

مقدمه

از آنجا که گوساله‌های امروز جایگزین گاوهای حذفی گله در آینده هستند، بنابراین، می‌توان گفت پرورش گوساله‌های سالم همواره یکی از مهم‌ترین اهداف در مزارع پرورش گاو بوده است. از هنگام تولد تا از شیرگیری، حساس‌ترین مرحله زندگی گوساله‌است. این حیوانات در این سن، مستعد بیماری‌های مختلف، به‌ویژه اسهال گوارشی هستند. حفظ سلامت، رشد سریع‌تر و بهبود توسعه شکمبه از اهداف مهم در پرورش گوساله‌ها در این دوره می‌باشد (٤). در اغلب دامداری‌ها برای کاهش مشکلات گوارشی و افزایش بازده خوراک از آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود. ایجاد تغییرات مفید در الگوی تخمیر شکمبه‌ای شامل افزایش نسبت پروپیونات به استات تولیدی، کاهش تولید متان و کاهش تجزیه پروتئین خوراک در شکمبه و متعاقباً افزایش بازده غذایی و همچنین کاهش بروز اسیدوز و نفخ از اثرات مثبت استفاده از آن آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره دام می‌باشند (۱۷). ممنوع شدن استفاده از آنتی‌بیوتیک به‌خاطر باقی‌ماندن اثر آن‌ها در شیر و گوشت از طرف اتحادیه اروپا سبب شد که محققین به‌دنبال جایگزین‌های مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند (۵). همچنین به‌خاطر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان بیماری، ممکن است برخی گوساله‌های ماده استعداد خود برای جایگزینی در گله را از دست بدهند. زیرا تولیدات آن‌ها در آینده تحت تأثیر دوره مدیریتی در دوره شیرخوارگی است (۳۲). پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که شامل انواع باکتری، قارچ و مخمر می‌باشند که مستقیماً به جیره دام‌ها اضافه شده و اثر مطلوبی در عملکرد و سلامت دارند (۲۸). پروبیوتیک‌ها از طریق ایجاد تعادل میکروبی روده باعث تأثیرات مثبتی مثل کاهش عفونت روده‌ای، بهبود عملکرد و افزایش میزان جذب مواد مغذی از جمله ایمنوگلوبولین‌ها می‌شوند. این میکروارگانیسم‌های زنده از طریق افزایش غلظت گلوبولین‌ها و نیز تعداد و فعالیت کشندگی نوتروفیل‌ها از یک سو، و کاهش میکروفلور مضر دستگاه گوارش از قبیل کلی‌فرم‌ها از سوی دیگر، باعث تقویت سیستم دفاعی بدن و جلوگیری از ابتلای گوساله‌ها به بیماری‌ها می‌شوند. این مواد

www.SID.ir

Archive of SID

می‌توانند باعث توسعه دستگاه گوارش و در نتیجه افزایش قابلیت هضم شوند. بدین ترتیب می‌توانند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند (۱٤). در مطالعه‌ای نشان داده شد که افزودن پروبیوتیک به جیره گوساله‌ها سبب افزایش معنی‌دار مصرف خوراک می‌شود (۷). در حالی‌که ریدل و همکاران (۳۵) مشاهده کردند که ماده خشک مصرفی گوساله‌های تغذیه شده با پروبیوتیک باکتریایی در شیر یا خوراک آغازین، در مقایسه با گروه شاهد تحت تأثیر قرار نگرفت. در تحقیقی استفاده از افزودنی‌هایی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها در آغوز و شیر، باعث کاهش خوش‌خوراکی آن و به‌طور کلی کاهش اشتها در گوساله‌ها شد (٤۰).

گوساله‌های تازه متولد شده فاقد ایمنی هومورال هستند و می‌توان گفت کاملاً وابسته به انتقال غیرفعال ایمنوگوبولین‌های مادری، از آغوز که از طریق جذب روده‌ای به سیستم گردش خون منتقل می‌شوند، می‌باشند (۲۰). گوساله‌ها با غلظت ایمینوگلوبولین‌های بسیار جزئی در گردش خون متولد می‌شوند. در واقع می‌توان گفت مقدار ایمینوگلوبولین‌ها بسیار متغیر است. بنابراین، عرضه سریع آغوز پرکیفیت در مقادیر کافی برای تأمین حداقل صد گرم ایمینوگلوبولین G برای بقا و سلامت گوساله بسیار مهم است (۳). گوساله‌ها باید در ۱۲-۸ ساعت نخست زندگی، ۱۰ درصد وزن بدن آغوز دریافت کنند. عوامل زیادی مانند زمان خوراندن آغوز، غلظت ایمنوگوبولین‌ها، جنس گوساله، نژاد، روش خوراندن آغوز و وضعیت متابولیکی گوساله‌ها در زمان تولد در جذب ایمنوگلوبولین‌ها موثر می‌باشند (۳٤). سلنیوم و ویتامین ای در سیستم ایمنی نقش مهمی ایفا می‌کنند. سلنیوم از طریق افزایش فعالیت فاگوستیزی نوتروفیل‌ها و نیز تولید لنفوسیت و آنتی‌بادی‌ها بر پاسخ ایمنی اثر می‌گذارد. از آنجایی که اکثر گوساله‌ها با کمبود سلنیوم متولد می‌شوند، تغذیه سلنیوم یک روش مهم جهت توسعه سیستم ایمنی می‌باشد (۲۰). ویتامین ای مشتقات زیادی دارد که مهم‌ترین آن‌ها آلفاتوکوفرول است. این ویتامین در بدن دام به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدانت عمل کرده و همراه با آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز که حاوی سلنیوم می‌باشد، از اکسیداسیون و تخریب سلول‌ها توسط رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کند (۱). این پژوهش به‌منظور بررسی اثرات استفاده از پروبیوتیک و مکمل ویتامین ای + سلنیوم بر رشد و بازده عملکردی و فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای در گوساله‌های هلشتاین انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از اواخر ماه آذر تا اوایل ماه اسفند به‌مدت ٦۰ روز در شرکت دامپروری تلیسه نمونه واقع در شهرستان شهریار استان تهران انجام شد. از بین گوساله‌های تازه متولد شده در گله گاو شیری مزرعه، تعداد ۲٤ راس با میانگین وزن ۲± ۳٦ کیلوگرم انتخاب شدند. گوساله‌ها در روز اول پس از زایش به‌طور تصادفی به ٤ گروه ٦ رأسی تقسیم شده و هر گروه به یکی از جیره‌های آزمایشی اختصاص داده شد. گوساله‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شده و هر جایگاه مجهز به آخور و آبشخور مجزا بود. بلافاصله پس از تولد، هر یک از گوساله‌ها با ۲ لیتر آغوز در دو نوبت متوالی به‌فاصله ٦ ساعت تغذیه شدند. تغذیه آغوز برای ۲ روز دیگر بر مبنای ۱۰ درصد وزن بدن ادامه یافت. گوساله‌ها در طول زمان شیرخوارگی روزانه با دو وعده شیر به‌میزان ۳ لیتر در هر وعده تغذیه شدند. این عمل در ساعات ۷ صبح و ٤ بعد از ظهر انجام شد. همچنین آب آشامیدنی در دو وعده صبح و بعد از ظهر در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۱: جیره پایه

www.SID.ir

Archive of SID

(خوراک آغازین + شیر)، ۲: جیره پایه به‌همراه پروبیوتیک (۲ گرم)، ۳: جیره پایه به‌همراه مکمل تزریقی ویتامین ای + سلنیوم (۰/۱٤ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن زنده) و ٤: جیره پایه به‌همراه پروبیوتیک و ویتامین ای + سلنیوم بودند. پروبیوتیک به‌صورت روزانه در شیر و ویتامین ای+ سلنیوم در بدو تولد و ١٤ روزگی استفاده شدند. جیره پایه استفاده شده در طرح، همان خوراک آغازین مصرفی در دامداری بود که ترکیب آن در جدول ۱ ارائه شده است.

پروبیوتیک استفاده شده در این آزمایش محصول شرکت زیست‌یار وارنا با نام تجاری بایوگیل بود (CFU ^{10}۱۰ در هر گرم پروبیوتیک، حاوی *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، باسیلوس سوبتلیس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم، بیفیدوباکتریوم بیفیدیوم، لاکتوباسیلوس رامنوسوس و لاکتوباسیلوس فرمنتوم*). مکمل تزریقی ویتامین ای + سلنیوم نیز محصول شرکت داروسازی رازک با نام تجاری سلوجکت (هر میلی‌لیتر حاوی ۵۰ میلی‌گرم ویتامین ای و ۵ میلی‌گرم سلنیوم به‌صورت سلنیت) بود.

به‌منظور اندازه‌گیری خوراک مصرفی، خوراک آغازین هر روز ساعت ۷ صبح به‌وسیله یک ترازوی دیجیتالی (ظرفیت ۱۵ کیلوگرم و با دقت ٥± گرم) توزین شده و در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت. وزن‌کشی گوساله‌ها هر دو هفته یک‌بار و پس از ۱۲ ساعت پرهیز خواکی به‌وسیله باسکول دیجیتالی (ظرفیت ۵۰۰ کیلوگرم با دقت ٥٠± گرم) انجام شد. صفات رشد اسکلتی شامل طول بدن، قد از جدوگاه، قد از هیپ، عرض هیپ و دور سینه در ١٤، ۲۸، ٤۲ و ٥٦ روزگی و با استفاده از کولیس و متر پارچه‌ای اندازه‌گیری و ثبت گردید. (٤) در روزهای ۷، ۲۱، ٤۲ و ٥٦ آزمایش و چهار ساعت پس از مصرف خوراک، خون‌گیری توسط ونوجکت و از طریق سیاهرگ وداجی انجام شد. سرم نمونه‌ها پس از سانتریفیوژ جدا و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. فراسنجه‌های خونی شامل شامل گلوکز، آلبومین، پروتئین کل، اسید بتاهیدروکسی بوتیریک، کلسترول، تری‌گلیسرید و اوره با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون با دستگاه Alcyon 300 اندازه‌گیری شدند (۳۷). اندازه‌گیری ایمونوگلوبولین G به‌روش الایزا انجام شد. مایع شکمبه‌ای با استفاده از سوند مری در روزهای ۲۱، ٤۲ و ٦٠ آزمایش جمع‌آوری شد. نمونه‌ها برای تعیین نیتروژن آمونیاکی و الگوی اسیدهای چرب آماده شدند. نیتروژن آمونیاکی با روش فنل هیپوکلریت و توسط اسپکتوفوتومتری اندازه‌گیری شد. مقدار اسیدهای چرب فرار توسط دستگاه گاز کرماتوگرافی اندازه‌گیری شد (٦).

داده‌های این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی و توسط نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه شدند. داده‌هایی که طی دوره تکرار شده بودند، مطابق با طرح تکرار در زمان و با استفاده از رویه MIXED تجزیه شدند. برای مقایسه میانگین‌ها از روش توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد. مدل آماری طرح به شکل زیر بود:

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

در این مدل: μ= اثر میانگین، Ti= اثر تیمار، Pj = اثر زمان، TPij= اثر متقابل دوره با تیمار و eijk = خطای آزمایشی بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. اجزاء و ترکیب شیمیایی خوراک آغازین

Table 1. Ingredients and chemical composition of starter diet

درصد ماده خشک (%Dry matter)	اجزای جیره (درصد) Ingredients (%)
40.00	دانه جو Barley grain
22.80	دانه ذرت آسیاب شده Ground corn grain
34.20	کنجاله سویا Soybean meal
0.50	دی‌کلسیم فسفات Dicalcium phosphate
1.00	مکمل معدنی_ ویتامینی [1] Mineral- vitamin permix
0.50	نمک طعام Salt
1.00	پودر پوسته صدف Oyster powder
	ترکیب شیمیایی (درصد ماده خشک) Chemical composition
91.24	ماده خشک Dry matter
21.32	پروتئین خام Crude protein
6.60	خاکستر خام Ash
0.52	کلسیم Calcium
0.53	فسفر Phosphorus
19.23	الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber
7.36	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی Acid detergent fiber
3.05	انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر کیلوگرم) Metabolizable energy (Mcal/kg)
1.34	انرژی خالص برای رشد (مگاکالری بر کیلوگرم) Net energy for growth (Mcal/kg)
2.08	انرژی خالص برای نگهداری (مگاکالری بر کیلوگرم) Net energy for maintenance (Mcal/kg)

۱. هر کیلوگرم مکمل معدنی – ویتامینی شامل ویتامین A: یک میلیون واحد بین‌المللی، ویتامین D3: ۱۵۰ هزار واحد بین‌المللی، ویتامین ای: ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی،آنتی اکسیدانت: ٤.٠ گرم، بی‌کربنات سدیم: ۷۱ گرم، سولفات منیزیم: ۱۹ گرم، سولفات آهن: ۳ گرم، اکسید منگنز: ۲ گرم، سولفات– روی: ۳ گرم؛ سولفات مس: ۳.۰ گرم، سولفات کلسیم: ۱.۰ 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.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

مقایسه میانگین صفات عملکردی گوساله‌های شاهد و گروه‌های دریافت کننده پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم در جدول ۲ نشان داده شده است. وزن اولیه، وزن نهایی، افزایش وزن و مصرف خوراک بین تیمارهای مختلف یکسان بود (P>۰/۰۵). لازم به‌ذکر است که در گوساله‌های دریافت کننده تیمارهای پروبیوتیک و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم علی‌رغم وزن آغازین پایین‌تر، افزایش وزن کل و روزانه نسبت به گروه شاهد و گروه دریافت کننده ویتامین ای + سلنیوم از لحاظ عددی بالاتر بود (به‌ترتیب ۳۳/۳۳ و ۱۷/۳۳ کیلوگرم در برابر ۲٦/٦۷ و۲۷/٦۷ کیلوگرم برای افزایش وزن کل، ۰/۵۹۵ و ۰/۵۹۲ کیلوگرم در برابر ۰/٤۷٦ و ۰/٤۹٤ کیلوگرم برای افزایش وزن روزانه). ضریب تبدیل خوراک در تیمار پروبیوتیک نسبت به شاهد تمایل (P =۰/۰۹) به بهبود نشان داد (به‌ترتیب ۲/۱٤ در برابر ۲/٦٦).

در مورد اثر افزودن پروبیوتیک بر مصرف خوراک، تاکنون نتایج مختلفی به‌دست آمده است. برخی از پژوهش‌گران تفاوتی را با مصرف پروبیوتیک‌ها بر مقدار مصرف ماده خشک مشاهده نکردند (۲٦؛ ۳۵). اما راست و همکاران (۳٦) گزارش کردند مقدار مصرف ماده خشک با مصرف پروبیوتیک‌ها افزایش یافت. پروبیوتیک‌ها با کاهش وقوع اسهال، میزان خروج خوراک هضم نشده را کاهش می‌دهند. همچنین در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان با جلوگیری از رشد باکتری‌های مضر، امکان هضم و جذب مواد مغذی خوراک مصرفی را فراهم می‌کنند (۲۱). لذا استفاده از پروبیوتیک در تغذیه گوساله‌ها می‌تواند منجر به افزایش وزن بیشتر آن‌ها شود. در مطالعه بیات کوهسار و همکاران (٤) استفاده از مکمل پروبیوتیک باعث افزایش وزن گوساله‌های شیرخوار در طول دوره آزمایش شده که علت آن را به بهبود مصرف ماده خشک در اثر استفاده از این مکمل بیان کردند. مهری و همکاران (۲۷) با مکمل سازی ویتامین ای و سلنیوم اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه و کل دوره در گوساله‌های دریافت‌کننده مکمل نسبت به گروه شاهد مشاهده نکردند. تزریق ویتامین ای و سلنیوم به گوساله‌های گوشتی در روزهای صفر و ۲۸ آزمایش اثرات معنی‌داری بر روی عملکرد و افزایش وزن گوساله‌ها نداشت (۳۸).

تأثیر تیمارهای پروبیوتیک، ویتامین ای+ سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم بر شاخص‌های رشد اسکلتی گوساله‌های شیرخوار هلشتاین در جدول ۳ نشان داده شده است. طول بدن در بدو تولد (شروع آزمایش) در گوساله‌های شاهد و دریافت کننده ویتامین ای+ سلنیوم بیشتر از گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک بود (به‌ترتیب ۸۳/۳۷ و ۸۳/۳٦ سانتی‌متر در برابر ٦۷/۳٤ سانتی‌متر). این روند در ۱٤روزگی هم مشاهده شد. به گونه‌ای که طول بدن در گوساله‌های شاهد و گروه دریافت کننده ویتامین ای + سلنیوم به‌ترتیب ۳۸/۰۰ و ٦۷/۳۷ سانتی‌متر و در گروه دریافت کننده پروبیوتیک ۵۰/۳۵ سانتی‌متر بود. اما این صفت در روز ۲۸ آزمایش در تیمارهای پروبیوتیک و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم (به‌ترتیب ۱۷/۳۸ و ۳۳/۳۸سانتی‌متر) اختلافی با شاهد (۸۳/۳۸ سانتی‌متر) نداشت. اما در گوساله دریافت کننده ویتامین ای + سلنیوم (۸۳/۳۷ سانتی‌متر) کمتر از شاهد بود. در ٤۲ روزگی طول بدن در تیمار ویتامین ای +سلنیوم بیشتر از دریافت کننده ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم بود (۲۵/٤۲ سانتی‌متر در برابر ۹۰/٤۰ سانتی‌متر). ضمن اینکه این تیمار اختلافی با شاهد (٤۲/٤۱ سانتی‌متر) و

www.SID.ir

Archive of SID

گروه پروبیوتیکی (۷۵/٤۱ سانتی‌متر) نداشت. در ٥٦ روزگی طول بدن در گروه دریافت کننده پروبیوتیک بیشتر از تیمار شاهد و دریافت کننده ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم بود (به‌ترتیب ۲٥/٤٥ سانتی‌متر در برابر ۸۳/٤۳ و ٥۰/٤۳ سانتی‌متر).

جدول ۲- تأثیر استفاده از مکمل پروبیوتیکی، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها بر صفات عملکردی (کیلوگرم) گوساله‌های شیرخوار

Table 2. Effect of probiotic supplementation, vitamin E+ selenium and their combination on performance traits (kg) of dairy calves

سطح معنی‌داری P-value	اشتباه معیار میانگین SEM	تیمارها Treatments				مورد Item
		پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم Probiotic with Vitamin E + Selenium	ویتامین ای + سلنیوم Vitamin E + Selenium	پروبیوتیک Probiotic	شاهد Control	
0.59	2.07	35.83	38.33	34.33	35.83	وزن اولیه Initial weight
0.48	3.04	69.00	66.00	67.67	62.5	وزن نهایی Final weight
0.18	2.63	33.17	27.67	33.33	26.67	افزایش وزن کل Total weight gain
0.18	0.04	0.592	0.494	0.595	0.476	افزایش وزن روزانه Daily weight gain
0.84	3.77	72.21	68.45	69.59	67.73	مصرف خوراک کل Total feed intake
0.84	0.06	1.29	1.22	1.24	1.21	مصرف خوراک روزانه Daily feed intake
0.09	0.15	2.50^{ab}	2.50^{ab}	2.14^{b}	2.66^{a}	ضریب تبدیل خوراک Feed conversion ratio

حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰٥)

Means in a row with different superscripts are significant at (p<0.05)

اندازه قد از جدوگاه در روز شروع آزمایش در گروه دریافت کننده پروبیوتیک کمتر از شاهد و گروه دریافت کننده ویتامین ای + سلنیوم بود (۷۳/۹۲ سانتی‌متر در برابر ۷٥/٥۸ و ۷٥/۳۳ سانتی‌متر). این صفت در روزهای ۱٤ و ۲۸ آزمایش بین تیمارهای مختلف یکسان بود. در روزهای ٤۲ و ٥٦ آزمایش اندازه قد از جدوگاه در گروه دریافت کننده ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم (به‌ترتیب ۸٦/۸۳ و ۸۸/۰۰ سانتی‌متر) بیشتر از شاهد (۸۲/۳۲ سانتی‌متر در ٤۲ روزگی) و تیمار ویتامین ای + سلنیوم (به‌ترتیب ۸۲/۳۳ و ۸۲/۸۳ سانتی‌متر در ٤۲ و ٥٦ روزگی) بود. اندازه قد از هیپ در شروع آزمایش در تیمارهای شاهد و ویتامین ای + سلنیوم بیشتر از تیمار پروبیوتیک بود (به‌ترتیب ۷٤/۰۰ و ۷۳/٦۷ سانتی‌متر در برابر ۷۲/۰۰ سانتی‌متر). در ۱٤ روزگی اختلافی بین تیمارها مشاهده نشد. در گوساله‌های دریافت کننده ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم اندازه قد از هیپ در ۲۸ و ٥٦ روزگی بیشتر از گوساله‌های گروه ویتامین ای + سلنیوم (به‌ترتیب ۸۰/٥۰ سانتی‌متر در برابر ۷٦/۱۷ سانتی‌متر در ۲۸ روزگی و

www.SID.ir

Archive of SID

۸۵/۸۳ سانتی‌متر در برابر ۸۰/۰۰ سانتی‌متر در ٥٦ روزگی) و در ۲۸ روزگی بیشتر از گوساله‌های شاهد و ویتامین ای + سلنیوم بود (به‌ترتیب ۸۳/۸۵ سانتی‌متر در برابر ۸۰/٦۷ و ۸۰/۰۰ سانتی‌متر). عرض هیپ در طول دوره آزمایش بین تیمارهای مختلف یکسان بود. در شروع آزمایش اندازه دور سینه در تمام تیمارها یکسان بود. تنها در ١٤ روزگی این صفت در گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم کمتر از شاهد بود (به‌ترتیب ۷۳/۸۳ و ۷٤/۰۰ سانتی‌متر در برابر ۷٦/۸۳ سانتی‌متر). اما پس از آن تا پایان آزمایش اندازه دور سینه در تمام تیمارها یکسان بود.

در پژوهش حاضر اندازه کمتر برخی شاخص‌های رشد اسکلتی در بدو تولد در گوساله‌های گروه پروبیوتیک در طول آزمایش توسط این تیمار جبران شد و حتی در پایان آزمایش نسبت به شاهد افزایش یافت. در مطالعه بیات کوهسار و همکاران (٤) استفاده از پروبیوتیک (یاکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک) اندازه قد از جدوگاه و قد ار هیپ را در گوساله‌های شیرخوار افزایش داد که دلیل آن به افزایش مصرف ماده خشک نسبت داده شد. این محققین همچنین بیان کردند که گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک افزایش وزن روزانه بالاتری داشتند که این شاخص‌های رشد اسکلتی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (٤). لسمیستر و همکاران (۲۲) گزارش کردند تغییرات عرض هیپ و دور شکم با مصرف کشت مخمر نسبت به شاهد بیشتر بود. ولی برای ارتفاع هیپ و ارتفاع جدوگاه تفاوت معنی‌دار نبود. مهرداد و همکاران (۲٤) نشان دادند که میانگین تغییرات طول بدن بین تیمارهای مصرف کننده پروبیوتیک و شاهد در بعد از شیرگیری تفاوت معنی‌داری نداشت. به‌همین ترتیب در مطالعات دیگر استفاده از پروبیوتیک (*مخمر سایکرومایسس سرویسیه*، *لاکتوباسیلوس*) و ویتامین ای+ سلنیوم تأثیری بر شاخص‌های رشد اسکلتی گوساله‌ها نداشت (۳۷). جنی و همکاران (۱۹) مشاهده کردند که استفاده از مکمل پروبیوتیک تأثیری بر شاخص‌های رشد اسکلتی گوساله‌ها نداشت. از آنجاکه تفاوت‌های فردی زیادی بین گوساله‌ها وجود دارند، معمولاً توصیه می‌شود در زمانی که صفات رشد اسکلتی بررسی می‌شوند، برای هر تیمار تعداد تکرار بیشتری (بیش از ۱۲) در نظر گرفته شود (۳۹).

مقایسه میانگین فراسنجه‌های خونی (جدول ٤) نشان داد که به‌جز پروتئین (P= ۰/۰۰۲) و ایمونوگلوبولین G (P= ۰/۰۰۰٤)، سایر فراسنجه‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰٥). مقدار پروتئین کل سرم خون در تیمار شاهد ۱٥/٤۱ گرم بر دسی‌لیتر به‌دست آمد. استفاده از پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم باعث کاهش مقدار این صفت شد (به‌ترتیب ٦/۷٥، ٦٦/۷ و ۳۹/۷ گرم بر دسی‌لیتر). تأثیر تیمارها در کاهش پروتئین کل یکسان بود. زمان نمونه‌گیری بر غلظت گلوکز (P= ۰/۰۰۲٥)، آلبومین (P= ۰/۰۰۳٤)، اوره (P= ۰/۰۰۲۸) و بتاهیدروکسی بوتیرات (P= ۰/۰۰۰۱) موثر بود. غلظت گلوگز خون از ۱۱٤/۷٥ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در ۷ روزگی، به‌طور یکسانی به ۹۰/۱۲، ۹٥/۱۲ و ۷۸/۲٥ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به‌ترتیب در ۲۱، ٤۲ و ٥٦ روزگی کاهش یافت. سطح آلبومین خون در روز ٥٦ آزمایش (۳/۷۹گرم بر دسی‌لیتر) نسبت به روزهای ۷ (۳/٤۲ گرم بر دسی‌لیتر) و ۲۱ (۳/۳۳ گرم بر دسی‌لیتر) افزایش یافت. غلظت اوره از ۳۰/٦۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در ۷ روزگی به ۲۰/۸۷میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در ٥٦ روزگی کاهش یافت. غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات در ۷ روزگی ۰/۱۳ میلی‌مول در لیتر به‌دست آمد. با افزایش سن گوساله مقدار این صفت افزایش یافت. بیشترین

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار در ٥٦ روزگی (۰/۳۱ میلی‌مول در لیتر) مشاهده شد.

جدول ۳-تأثیر استفاده از مکمل پروبیوتیکی، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها بر شاخص‌های رشد اسکلتی گوساله‌های شیرخوار (سانتی‌متر)

Table 3. Effect of probiotic supplementation, vitamin E+ selenium and their combination on skeletal growth indices (cm) of dairy calves

سطح معنی‌داری P-value	اشتباه معیار میانگین SEM	تیمارها Treatments: پروبیوتیک با ویتامین ای+ سلنیوم Probiotic with Vitamin E+ Selenium	ویتامین ای+ سلنیوم Vitamin E + Selenium	پروبیوتیک Probiotic	شاهد Control	روز پس از تولد The day after birth	مورد Item
0.008	0.58	36.25^{ab}	36.83^{a}	34.67^{b}	37.83^{a}	Initial	طول بدن Body lenth
0.006	0.49	36.50^{bc}	37.67^{ab}	35.50^{c}	38.00^{a}	14	
0.144	0.29	38.33^{ab}	37.83^{b}	38.17^{ab}	38.83^{a}	28	
0.159	0.404	40.92^{b}	42.25^{a}	41.75^{ab}	41.42^{ab}	42	
0.055	0.44	43.50^{b}	44.25^{ab}	45.25^{a}	43.83^{b}	56	
0.075	0.45	75.08^{ab}	75.33^{a}	73.92^{b}	75.58^{a}	Initial	قد از جدوگاه Withers height
0.968	0.54	77.33	77.25	77.33	77.00	14	
0.216	1.17	82.67	80.00	82.50	80.00	28	
0.103	1.47	86.83^{a}	82.33^{b}	85.33^{ab}	82.33^{b}	42	
0.108	1.57	88.00^{a}	82.83^{b}	86.83^{ab}	84.17^{ab}	56	
0.029	0.46	72.92^{ab}	73.67^{a}	72.00^{b}	74.00^{a}	Initial	قد از هیپ Hip height
0.637	0.47	74.83	75.00	75.17	75.67	14	
0.069	1.23	80.50^{a}	76.17^{b}	80.17^{a}	77.83^{ab}	28	
0.024	1.42	85.83^{a}	80.00^{b}	84.17^{ab}	80.67^{b}	42	
0.058	1.48	85.83^{a}	80.00^{b}	84.17^{ab}	82.00^{ab}	56	
0.843	0.45	12.17	12.50	12.00	12.00	Initial	عرض هیپ Hip width
0.866	0.44	13.50	13.67	13.33	13.17	14	
0.361	0.42	15.67	16.67	16.50	16.50	28	
0.420	0.31	20.00	20.00	19.33	19.83	42	
0.266	0.67	23.83	23.00	22.50	22.83	56	
0.629	3.12	72.50	67.67	72.17	72.67	Initial	دور سینه Heart girth
0.028	0.76	74.00^{b}	75.83^{ab}	73.83^{b}	76.83^{a}	14	
0.216	0.83	76.17	77.00	76.33	78.50	28	
0.283	1.26	96.67	94.33	95.67	93.33	42	
0.151	1.36	100.67	97.00	99.83	97.00	56	

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

Means in a row with different superscripts are significant at (p<0.05)

برخلاف نتایج حاصل از این پژوهش که تیمارها باعث کاهش پروتئین کل شدند، در برخی گزارش‌ها با استفاده تیمارهای مشابه تأثیری بر پروتئین کل مشاهده نشد (۳۵ و ۲۷). در پژوهش حاضر غلظت گلوکز خون تحت تأثیر مکمل پروبیوتیک قرار نگرفت، اما در مطالعه بیات کوهسار و همکاران (٤) در گوساله‌های دریافت کننده مکمل پروبیوتیکی (باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک) غلظت گلوکز خون بالاتر از گروه شاهد بود. این محققین بیان کردند که با توجه به افزایش مصرف خوراک آغازین توسط تیمار پروبیوتیک، افزایش سطح گلوکز دور از انتظار نیست.

به‌نظر می‌رسد در نشخوارکنندگان با رشد شکمبه و دستگاه گوارش، فارغ از جیره غذایی، غلظت گلوکز کاهش و غلظت بتاهیدورکسی بوتیرات افزایش خواهد یافت. این مساله در گوساله‌های شیرخوار نیز مورد تایید قرار گرفته است (۳۳). مقدار غلظت گلوکز خون بستگی به سن گوساله، نوع و مقدار خوراک مصرفی

www.SID.ir

Archive of SID

دارد و با توسعه شکمبه مقدار آن کاهش می‌یابد. علت آن کاهش هایپرگلایسمی غذایی با قطع مصرف شیر و تغییر در قابلیت دسترسی حاصل از تخمیر کربوهیدرات‌ها در شکمبه است (۱۲). برخلاف نتایج این پژوهش، مهرداد و همکاران (٢٤) در آزمایشی گزارش کردند با افزایش سن مقدار گلوکز افزایش پیدا کرده است. افزایش غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات در تیمارها با افزایش میزان فعالیت دیواره شکمبه به‌دلیل افزایش مصرف خوراک و در نتیجه افزایش سطح کربوهیدرات‌های قابل تخمیر در شکمبه ارتباط دارد (۸). غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات بازخور مصرف ماده خشک بوده و می‌تواند به‌عنوان شاخص توسعه شکمبه باشد. عمده بتاهیدروکسی بوتیرات از تبدیل بوتیرات در دیواره شکمبه، قبل از ورود آن به جریان خون، حاصل می‌شود. در گوساله‌ها در بدو تولد معده چهار قسمتی هنور توسعه نیافته است. بنابراین، در این زمان غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات پلاسمای خون آن‌ها پایین است. با گذشت زمان و پس از آغاز مصرف ماده خشک، توسعه فیزیکی و متابولیکی شکمبه‌ای اتفاق می‌افتد. بدین ترتیب بافت پوششی شکمبه منبع اصلی تولید بتاهیدروکسی بوتیرات می‌باشد (٤). افزایش مقادیر غلظت آلبومین خون می‌تواند نشانه جذب بیشتر پروتئین شیر و خوراک جامد باشد. زیرا آلبومین در انتقال ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای چرب غیر اشباع، هورمون‌ها و سایر ترکیبات با ارزش دیگر در کل سیستم ایمنی بدن نقش دارد و به عنو ان یک آنتی اکسیدانت عمل می‌کند. به‌طوری‌که افزایش قدرت سیستم ایمنی بدن موجب افزایش غلظت آلبومین خون می‌شود (١٦). در گزارشی همسو با نتایج حاصل در این آزمایش، مقدار آلبومین افزایش پیدا کرد. (۳۰). مقدار ایمونوگلوبولین G در تیمار شاهد ۱۰/۹۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به‌دست آمد. تیمارهای پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم به‌طور مشابهی مقدار آن را افزایش دادند (به‌ترتیب ١٥/٦٦، ١٦/١٨ و ١٦/٧٠ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر). ایمونوگلوبولین‌ها مولکول‌های پروتئینی بزرگی هستند که گوساله را در برابر بیماری‌های مختلف محافظت می‌کنند. بدن گوساله تازه متولد شده فاقد ایمونوگلوبولین‌های لازم برای مقابله با عوامل بیماری‌زای مختلف می‌باشد که باید آن‌ها را به‌سرعت از آغوز دریافت نماید. مرگ و میر ناشی از بیماری‌ها در گوساله‌هایی بیشتر دیده شده که میزان ایمونوگلوبولین خون آن‌ها پایین است (٤٠). جذب ایمونوگلوبولین‌ها تحت فرآیندهای فعال پینوسیتوز سلول‌های اپیتلیال روده‌ای رخ می‌دهد. ایمونوگلوبولین‌های آغوز در دستگاه گوارش گوساله‌ها به‌طور موضعی نیز اثر حفاظتی داشته و از اتصال باکتری‌ها به دیواره روده جلوگیری می‌کنند. این اثر موضعی می‌تواند شیوع اسهال را در چند هفته اول زندگی کاهش دهد. امروزه به پروبیوتیک‌ها به خاطر بهبود سیستم ایمنی و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های عفونی توجه ویژه‌ای شده است (۲). همسو با پژوهش حاضر، در یک مطالعه نشان داده شد که افزودن پروبیوتیک به شیر تأثیر معنی‌داری بر غلظت ایمنوگلوبولین G خون گوساله‌های شیرخوار دارد (۲۹). در مطالعه ریدل و همکاران (۳۵) سطح ایمونوگلوبولین G در گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک (بر پایه باسیلوس) نسبت به شاهد تمایل به افزایش نشان داد. در مطالعه ال- سعیادی (۲)، استفاده از پروبیوتیک (*لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و لاکتوباسیلوس پلانتاروم*) در جیره پایه گوساله‌های تازه متولد شده باعث افزایش معنی‌دار غلظت ایمونوگلوبولین G سرم شد. بیان شده است که پروبیوتیک‌ها ایمنی لایه موکوسی را تحریک کرده و تولید آنتی‌بادی‌ها را تقویت می‌کنند. نشان داده شده

www.SID.ir

Archive of SID

است که پروبیوتیک درمانی در موارد شدید بیماری همراه با سندرم اختلال عملکرد اندام به‌طور قابل توجهی باعث افزایش فعالیت ایمنی به‌واسطه افزایش تولید آنتی‌بادی‌ها از جمله ایمونوگلوبولین G و ایمونوگلوبولین A و کاهش وقوع اسهال می‌شود. این فرضیه بیان شده است که اضافه کردن پروبیوتیک (باکتریایی) به جیره باعث افزایش ایمونوگلوبولین G به عنوان یک پاسخ ایمنی ضدباکتریایی می‌شود (۳۵). اما در مطالعه محمدی رودپشتی و دبیری (۲۶) اضافه کردن پروبیوتیک (شامل ترکیبی از ۷ سویه باکتری و ۲ سویه مخمر) به شیر، تأثیری بر غلظت ایمونوگوبولین G گوساله‌های تازه متولد شده نداشت. فرانکلین و همکاران (۱۳) مشاهده کردند که غلظت ایمونوگلوبولین G و ایمونوگلوبولین M در ۲٤ ساعت اول پس از تولد در گوساله‌هایی که مادران‌شان با پروبیوتیک تغذیه شده بودند، تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت. مطالعات گذشته نشان داده‌اند که فعالیت ایمنی‌زایی پروبیوتیک‌ها وابسته به نوع پروبیوتیک و دوز مصرفی می‌باشد. شاید سطح پروبیوتیک اضافه شده در این پژوهش‌ها به اندازه‌ای نبوده که بتواند تغییر قابل ملاحظه‌ای در سطح ایمونوگلوبولین G ایجاد کند.

تأثیر مثبت تجویز ویتامین ای بر سیستم ایمنی سلولی و ایمنی هومورال طی مطالعات مختلف به اثبات رسیده و نشان داده شده است که ویتامین ای باعث افزایش سطح سرمی ایمونوگلوبولین‌های G و M در گوساله‌ها و متعاقباً بالارفتن مقاومت علیه بیماری‌ها می‌شود. تأثیر مثبت تجویز سلنیوم نیز در افزایش جذب ایمونوگلوبولین G آغوز در مطالعات قبلی نیز نشان داده شده است (۱۱). مطابق با پژوهش حاضر، کامادا و همکاران (۲۰) نشان دادند که اضافه کردن سلنیوم در آغوز باعث افزایش جذب ایمونوگلوبولین G در گوساله‌ها می‌شود. گوساله‌ها همیشه با کمبود سلنیوم مواجه می‌شوند و اضافه کردن آن به آغوز در ساعت‌های اولیه تأثیر بسیار مهمی در تقویت سیستم ایمنی آن‌ها می‌تواند داشته باشد. که دلیل این افزایش جذب را تقویت مکانیسم پینوسیتوز توسط سلنیوم گزارش کردند. ماوروماتیس و همکاران (۲۳) نیز مشاهده کردند که تزریق ویتامین ای + سلنیوم باعث افزایش جذب ایمونوگلوبولین‌های آغوز در نوزاد خوک‌ها شد. سلنیوم از طریق افزایش فعالیت فاگوسیتوزی نوتروفیل‌ها، تولید لنفوسیت‌ها و آنتی‌بادی‌ها بر پاسخ ایمنی سلولی و هومورال تأثیر می‌گذارد. از آنجایی که اکثر گوساله‌ها با کمبود سلنیوم متولد می‌شوند، تغذیه سلنیوم یک روش مهم جهت توسعه سیستم ایمنی می‌باشد. اسوکر و همکاران (۳۸) نشان دادن که استفاده از ۱۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم سلنیوم خوراکی در گاوهای چراکننده باعث افزایش معنی‌دار در غلظت ایمونوگلوبولین G آغوز و سرم گوساله‌های آن‌ها در مقایسه با گاوهای گروه شاهد شد. اما اسماعیلی و همکاران (۱۱) مشاهده کردند که تجویز خوراکی ویتامین ای از طریق آغوز تأثیری بر جذب ایمونوگلوبولین‌ها نداشت. در مطالعه ساسانی و همکاران (۳۷) با تزریق عضلانی ۰/۰۷ و ۰/۰۱٤ میلی‌گرم سلنوفرول به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در زمان تولد گوساله، تأثیر معنی‌داری در جذب ایمونوگلوبولین G آغوز گوساله مشاهده نشد که شاید تزریق ویتامینE + سلنیوم برای یکبار در آغاز تولد برای تأثیر بر جذب ایمونوگلوبولین کافی نباشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤ – تأثیر استفاده از مکمل پروبیوتیکی، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها بر فراسنجه‌های خونی گوساله‌های شیرخوار

Table 4. Effect of probiotic supplementation, vitamin E+ selenium and their combination on blood parameter of dairy calves

مورد Item	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Glucose (mg dl^{-1})	تری‌گلیسرید (میلی گرم بر دسی‌لیتر) Triglyceride (mg dl^{-1})	کلسترول (میلی گرم بر دسی‌لیتر) Cholesterol (mg dl^{-1})	پروتئین کل (گرم بر دسی‌لیتر) Total protein (g dl^{-1})	آلبومین (گرم بر دسی‌لیتر) Albumin (gr dl^{-1})	اوره (میلی گرم بر دسی‌لیتر) Urea (mg dl^{-1})	بتاهیدروکسی بوتیرات (میلی‌مول بر لیتر) BHBA (mmol L^{-1})	ایمونوگلوبولین G (میلی گرم بر دسی‌لیتر) Immunoglobulin G
تیمار Treatment								
شاهد Control	87.87	36.87	102.38	15.41^{a}	3.45	27.00	0.24	10.92^{b}
پروبیوتیک Probiotic	104.5	26.25	95.75	6.75^{b}	3.45	27.5	0.16	15.66^{a}
ویتامین ای + سلنیوم Vitamin E+ Selenium	95.12	43.25	106.75	7.66^{b}	3.45	25.37	0.2	16.18^{a}
پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم Probiotic with Vitamin E+ Selenium	90.75	53.62	110.62	7.39^{b}	3.82	23.62	0.22	16.70^{a}
اشتباه معیار میانگین SEM	5.45	7.95	12.40	0.66	0.15	3.69	0.03	0.28
سطح معنی داری P-value	0.28	0.22	0.84	0.002	0.34	0.87	0.37	0.0004
زمان Time								
۷ روزگی 7 days old	114.75^{a}	42.00	100.88	7.29	3.42^{b}	30.62^{a}	0.13^{c}	14.7
۲۱ روزگی 21 days old	90.12^{b}	47.00	106.50	7.21	3.33^{b}	26.75^{ab}	0.15^{c}	14.67
٤۲ روزگی 42 days old	95.12^{b}	42.50	116.50	11.77	3.62^{ab}	25.25^{ab}	0.24^{b}	14.82
٥٦ روزگی 56 days old	78.25^{b}	28.50	91.62	10.94	3.79^{a}	20.87^{b}	0.31^{a}	15.17
اشتباه معیار میانگین SEM	5.72	7.39	9.03	1.41	0.104	2.59	0.02	0.27
سطح معنی داری P-value	0.0025	0.34	0.16	0.106	0.0034	0.0028	0.0001	0.365

حروف نامشابه در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵)

Means in a column with different superscripts are significant at (p<0.05)

مقایسه میانگین غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه تیمارهای شاهد، پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم در جدول ۵ نشان داده شده است. در مجموع تیمارهای مورد مطالعه از لحاظ آماری تأثیری بر غلظت اسیدهای چرب فرار اندازه‌گیری شده در شکمبه نداشتند (P>۰/۰۵). اعمال تیمارهای پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم از نظر عددی باعث افزایش غلظت استات (به‌ترتیب ۳٦/٤٥، ۳۷/۲۳ و ۲۷/۲۹ میلی‌مول بر لیتر در برابر ۱۹/۰۵ میلی‌مول بر لیتر) و پروپیونات (به‌ترتیب ۲٤/۹۸، ۲۵/۷۹ و ۱۸/٦۸ میلی‌مول بر لیتر در برابر ۱۲/۷۲ میلی‌مول بر لیتر) نسبت به شاهد شد. اما برعکس غلظت ایزوبوتیرات و

www.SID.ir

Archive of SID

ایزووالرات در تیمارهای اشاره شده نسبت به شاهد کاهش غیر معنی‌دار پیدا کرد (به‌ترتیب ۰/۲٦۵، ۰/۳۰۱و ۰/۳۰۳ میلی‌مول بر لیتر در برابر ۰/٤۷۷ میلی‌مول بر لیتر برای ایزوبوتیرات، و ۰/۲۱۱، ۰/۲۹۱ و ۰/۳۲۵ میلی‌مول بر لیتر در برابر ۰/۵۸٤ میلی‌مول بر لیتر برای ایزوالرات). همچنین غلظت کل اسیدهای چرب در تیمارهای پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم به‌طور غیر معنی‌داری بیشتر از شاهد بود (به‌ترتیب ٦۵/۹۳، ۷۲/۲٦ و ۵۱/۹۵ میلی‌مول در لیتر در برابر ۳۵/۹۰ میلی‌مول در لیتر).

در آزمایشی گزارش شد که استفاده از مکمل پروبیوتیک غلظت اسیدهای چرب فرار را افزایش داد که این نشانه افزایش فعالیت هضمی شکمبه به‌خصوص هضم مواد الیافی بود (۱۰). در مطالعه‌ای روی گوساله‌های تازه متولد شده استفاده از پروبیوتیک اثری بر غلظت اسیدهای چرب نداشت (۱۸). در پژوهش حاضر همان‌طور که انتظار می‌رفت، پروبیوتیک باعث افزایش پروپیونات شد. زیرا افزودن باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک سبب تحریک باکتری‌های مصرف کننده آن شده و اسید لاکتیک را به پروپیونات تبدیل می‌کنند. در مطالعه ابراهیم ایزودین و همکاران (۱۸) استفاده از پروبیوتیک‌ها باعث افزایش غلظت اسید پروپیونیک شکمبه شد. اما سایر اسیدهای چرب فرار شکمبه و نیز غلظت کل اسیدهای چرب و نسبت اسید استات به پروپیونات تحت تأثیر قرار نگرفت. در مطالعه ژیائو و همکاران (٤۲) استفاده از پروبیوتیک (مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*) باعث افزایش معنی‌دار غلظت اسید بوتیریک شکمبه‌ای شد. ضمن اینکه سایر اسیدهای چرب فرار شکمبه نیز به‌لحاظ عددی افزایش یافتند. بیان شد که افزایش تعداد باکتری‌های شکمبه‌ای به‌ویژه بوتیری‌ویبریو توسط مخمر *سایکرومایسس سرویسیه* دلیل افزایش غلظت بوتیرات شکمبه‌ای بیان شد. بوتیرات و به‌مقدار کمتری پروپیونات به‌عنوان منابع انرژی بافت پوششی شکمبه می‌باشند که به‌دنبال آن تأثیر مهمی بر رشد و توسعه پرزهای شکمبه دارند. در این پژوهش غلظت ایزواسیدها (اسیدهای چرب شاخه‌دار) شامل ایزوبوتیریک و ایزووالریک در مقایسه با تیمار شاهد روند کاهشی داشت. ایزواسیدها در شکمبه در نتیجه کاتابولیسم اسیدهای آمینه توسط گونه خاصی از باکتری‌ها مانند *مگاسفرا السدنی* تولید می‌شوند. این باکتری نقش مهمی در شکمبه حیوانات جوان و تغذیه شده با جیره بر پایه غلات بازی می‌کند (از طریق استفاده از لاکتات به‌عنوان سوبسترا). کاهش غلظت لاکتات در اثر استفاده از پروبیوتیک (مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*) گزارش شده است (٤).

بر اساس نتایج مقایسه میانگین (جدول ٦)، استفاده از پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها تأثیری بر مقدار نیتروژن آمونیاکی (P= ۰/۳۱) و pH (P= ۰/۵۲) مایع شکمبه گوساله‌های شیرخوار نداشت. مقدار نیتروژن آمونیاکی در روزهای ۲۱، ٤۲ و ٦۰ آزمایش به‌ترتیب ۱۱/٦۸، ۷/۰۰ و ۲/۰۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به‌دست آمد که اختلاف میان آن‌ها معنی‌دار بود (P=۰/۰۰۰۱). به‌عبارتی با افزایش سن گوساله‌ها، غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه کاهش پیدا کرد. تفاوت بین مقدار pH در زمان‌های مختلف نمونه‌گیری معنی‌دار نبود (P=۰/۳۸). هرچند که با افزایش سن گوساله‌ها، مقدار این صفت روند کاهشی داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- تأثیر استفاده از مکمل پروبیوتیکی، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها بر غلظت اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه (میلی‌مول بر لیتر) گوساله‌های شیرخوار

Table 5. Effect of probiotic supplementation, vitamin E+ selenium and their combination on rumen fluid volatile fatty acids concentration (mmol L^{-1}) of dairy calves

سطح معنی‌داری P-value	اشتباه معیار میانگین SEM	تیمارها Treatments				مورد Item
		پروبیوتیک با ویتامین ای+ سلنیوم Probiotic with Vitamin E + Selenium	ویتامین ای + سلنیوم Vitamin E+ selenium	پروبیوتیک Probiotic	شاهد Control	
0.25	5.88	29.27	37.27	36.45	19.05	اسید استیک Acetic acid
0.34	4.99	18.68	25.79	24.98	12.73	اسید پروپیونیک Propionic acid
0.26	1.78	2.39	7.24	2.6	1.89	اسید بوتیریک Butyric acid
0.16	0.06	0.303	0.301	0.265	0.477	اسید ایزوبوتیریک Isobutyric acid
0.35	0.17	0.97	1.39	1.41	1.16	اسید والریک Valeric acid
0.12	0.08	0.325	0.291	0.211	0.589	اسید ایزووالریک Isovaleric acid
0.28	12.69	51.95	72.26	65.93	35.90	کل اسیدهای چرب فرار TVFAs
0.94	0.18	1.58	1.43	1.54	1.50	نسبت استات به پروپیونات Acetate/Propionate

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

Means in a row with different superscripts are significant at (p<0.05)

در آزمایشی با مصرف پروبیوتیک باکتریایی و مخمرها در گوساله‌های شیری هیچ پاسخ معنی‌داری بر pH و نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه و نیتروژن آمونیاکی مشاهده نکردند (۹). خلاف نتایج حاصل در مطالعه‌ای افزودن مخمر باعث افزودن مخمر باعث افزایش pH مایع شکمبه گردیده است (۷). در گوساله‌هایی که جیره حاوی غله بالا با پروتئین بالا مصرف می‌کنند افزودن مخمر به جیره اثری بر pH مایع شکمبه ندارد. احتمالاً سطوح بالای پروتئین دلیل عدم پاسخ مناسب مخمر می‌تواند باشد. آمونیاک تولید شده از تجزیه پروتئین خام در شکمبه به‌عنوان یک بافر سیستمیک عمل کرده و با غلظت بالای اسیدهای شکمبه مقابله می‌کند و از تغییرات pH جلوگیری می‌کند (۹).

مطالعات گذشته نشان داده‌اند که در گوساله‌های شیرخوار با افزایش سن، غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه افزایش و مقدار pH کاهش می‌یابد که مشابه با آنچه که در این پژوهش مشاهده شد، بود. این تغییرات می‌توانند به‌دلیل افزایش مصرف خوراک با گذشت زمان باشد (٤۲). کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی ناشی از وجود مخمر و باکتری‌های لاکتیکی، به‌دلیل افزایش تعداد باکتری‌های سلولولتیک و در

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه افزایش ساخت پروتئین میکروبی است (٤١). 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 (١٥). همچنین کاهش نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه را می‌توان به‌دلیل افزایش سنتز پروتئین میکروبی به‌واسطه افزودن مخمر در جیره دانست. ضمن اینکه این کاهش می‌تواند به‌دلیل کاهش تجزیه‌پذیری پروتئین جیره و یا هر دو باشد (٣١). در آزمایشی با استفاده از مکمل پروبیوتیکی در شیر مصرفی گوساله‌های شیرخوار مطابق با نتایج حاصل از این آزمایش، مقدار نیتروژن آمونیاکی کاهش پیدا کرد (٢٤). برخلاف نتایج این آزمایش در مطالعه لابورد افزودن پروبیوتیک به جیره گوساله‌ها سبب افزایش غلظت نیتروژن آمونیاکی شد. تفاوت در نتایج آزمایشات می‌تواند به دلیل تفاوت در جیره های غذایی باشد.

جدول ٦-تأثیر استفاده از مکمل پروبیوتیکی، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها بر مقدار نیتروژن آمونیاکی و pH گوساله‌های شیرخوار

Table 6. Effect of probiotic supplementation, vitamin E+ selenium and their combination on rumen fluid NH3-N and pH of dairy calves

مورد Item	تیمارها Treatments: شاهد Control	پروبیوتیک Probiotic	ویتامین ای + سلنیوم Vitamin E + selenium	پروبیوتیک با ویتامین ای + سلنیوم Probiotic with Vitamin E + Selenium	اشتباه معیار میانگین SEM	سطح معنی‌داری P-value
Ph	7.00	6.91	6.94	7.33	0.20	0.52
نیتروژن آمونیاکی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) NH_3-N (mg dl^{-1})	6.32	7.80	6.55	6.94	0.50	0.31
مورد Item	٢١روزگی 21 days old		٤٢ روزگی 42 days old	٦٠روزگی 60 days old	اشتباه معیار میانگین SE	سطح معنی‌داری P-value
pH	7.13		7.14	6.68	0.16	0.38
نیتروژن آمونیاکی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) NH_3-N (mg dl^{-1})	11.68^{a}		7.00^{b}	2.02^{c}	0.35	0.0001

حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است (P<٠/٠٥)

Means in a row with different superscripts are significant at ($p<0.05$)

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر استفاده از پروبیوتیک باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک و افزایش برخی شاخص‌های رشد اسکلتی در گوساله‌های شیرخوار شد. ضمن اینکه افزایش وزن گوساله‌های دریافت کننده این تیمار نسبت به شاهد قابل توجه بود. افزایش غلظت اسیدهای چرب فرار استیک و پروپیونیک در تیمارهای پروبیوتیک و ویتامین ای + سلنیوم نسبت به شاهد قابل توجه بود که نشان دهنده آن است که با استفاده از سطوح مناسب تیمارهای مورد اشاره می‌توان توسعه شکمبه و از شیرگیری گوساله را سرعت بخشید. استفاده از پروبیوتیک، ویتامین ای + سلنیوم و ترکیب آن‌ها باعث

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش جذب ایمونوگلوبولین G شد که این می‌تواند منجر به افزایش مقاومت گوساله به بیماری‌های عفونی از جمله اسهال شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری مدیریت و پرسنل محترم شرکت دامداری تلیسه نمونه و نیز مدیریت محترم شرکت زیست‌یار وارنا به‌خاطر فراهم نمودن امکانات لازم برای انجام این پژوهش صمیمانه قدردانی می‌گردد.

منابع

1.Abdul Maleki, Z., Syrian, M., Tawhid, A. and Yadollah, M. 2018. Effect of oral conjugated linoleic acid with or without intravenous supplementation of selenium and vitamin E on the immune system of dairy cows and their newborn calves. Animal Production. 19: 829-845.

2.Al-Saiady, M.Y. 2010. Effect of probiotic bacteria on immunoglobulin G concentration and other blood components of newborn calves. Journal of Animal and Veterinary Advances. 9: 604-609.

3. Arikan, O.A., Sikora, L.J., Mulbry, W., Khan, S.U. and Foster, G.D. 2007. Composting rapidly reduces levels of extractable oxytetracycline in manure from therapeutically treated beef calves. Bioresource Technology. 98: 169-176.

4.Bayatkouhsar, J., Tahmasebi, A.M., Naserian, A.A., Mokarram, 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.

5.Benchaar, C., Duynisveld, J. and Charmley, E. 2006. Effects of monensin and increasing dose levels of a mixture of essential oil compounds on intake, digestion and growth performance of beef cattle. Canadian Journal of Animal Science. 861: 91-96.

6. Broderick, 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. Chaudhary, L.C., Sahoo, A., Agrawal, N., Kamra, D.M. and Pathak, N.N. 2008. Effect of direct fed microbial on nutrient utilization, rumen fermentation, immune and growth response in crossbred cattle calves. Indian Journal of Animal Science. 78: 515-521.

8.Coverdale, J., Tyler, H., Quegley, J. and Brumm, J. 2004. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. Journal of Dairy Science. 87: 2554-2562.

9.Dehghan banadaky, M. and Zali, A. 2018. Comparison the effects of feeding yeast probiotic in milk or starter on growth performance, health, blood and rumen parameters of Holstein calves. Animal Production. 202: 283-292.

10.Desnoyers, M., Reverdin, S., Bertin, G., Ponter, C.D. and Sauvant, D. 2009. Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplamentation on ruminal parameters and milk production of ruminants. Journal of Dairy Science. 92: 1620-1632.

11.Esmaeili, H., Mokhber Dezfooli, M., Nikbakht Brojeni, Gh, R., Tajik, M. and Hamidiya, Z. 2011. Effect of oral vitamin supplementation on absorption of colostral IgG in calves. Journal of Veterinary Research. 2: 143-147. (In Persian)

12.Fahey, J.R. and Berger, L.L. 1988. Carbohydrate Nutrition of Ruminants. In: D.C. Church Ed.) The ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 44: 269-295.

13.Franklin, S.T., Newman, M.C., Newman, K.E. and Meek, K.I. 2005. Immune parameter of dairy cows feed mannano-oligosaccharides and subsequent transfer of immunity to calves. Journal of Dairy Science. 88: 766-785.

14.Galvão, K.N., Santos, J.E.P., Coscioni, A., Villasentor, M., Sischo, W.M. and

www.SID.ir

Archive of SID

Berge, A.C. 2005. Effect of feeding live yeast products to calves with failure of passive transfer on performance and patterns of antibiotic resistance in fecal Escherichia coli. Reproduction, Nutrition, Development. 45: 427-440

15.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.

16.Hosseinabadi, M., Dehghan, Bandaky, 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 sulking calves. Journal of Animal Production. 4: 57-69.

17.Huyghebaert, G., Ducatellle, R. and Immerseel, F. 2010. An update alternatives growth promoter. Journal of Animal Science. 187: 182-188.

18.Izuddin, W.I., Loh, T.C., Samsudin, A.A., Foo, H.L., Humam, A.M. and Shazali, N. 2019. Effects of postbiotic supplementation on growth performance, ruminal fermentation and microbial profile, blood metabolite and GHR, IGF-1 and MCT-1 gene expression in post-weaning lambs. BMC Veterinary Research. 15: 315-4325.

19. Jenny, B.F., Vandijk, H.J. and Collins, J.A. 1991. Performance and fecal flora of calves fed a *Bacillus subtilis* concentrate. Journal of Dairy Science. 74: 1968-1973.

20.Kamada, H., Nonaka, I., Ueda, Y. and Murai, M. 2007. Selenium addition to colostrum increases immunoglobulin G absorbtion by newborn calves. Journal of Dairy Science. 90: 5667-5670.

21.Kong, X.F., Wu, G.Y. and Yin, Y.L. 2011. Roles of phytochemicals in amino acid nutrition. BioScience. 3: 372-384.

22.Lesmeister, K.E., Heinrichs, A.J. and Gabler, M.T. 2004. Effects of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) culture on rumen development, growth characteristics, and blood parameters in neonatal dairy calves. Journal of Dairy Science. 87: 1832-1839.

23.Mavromatis, J., Koptopoulos, G., Kyriakis, S. G., Papasteriadis, A. and Saoulidis, K. 1999. Effect of alpha-tocopherol and selenium on pregnant sows and their piglet immunity and performance. Zentralbl Veterinarmed. A. 46: 545-553.

24. Mehrdad, N., Chashnai Del, Y., Teimouri Yansari, A. and Khorvash, M. 2017. Effect of two types of probiotics on the performance, blood and rumen parameters of Holstein male calves. Journal of Research in Ruminants. 5: 24-31. (In Persian)

25. Merdad, N., Chashnidel, Y., Timori Yansari, A. and Khorvash, M. 2017. Effects of two kinds of probiotics on performance, blood and ruminal parameters in Holstein male calves. 5: 23-43.

26.Mohamadi Roodposhti, P. and Dabiri, N. Gh. 2012. Effect of probiotic and prebiotic on average daily gain, fecal shedding of *Esherichia coli*, and immune system status in newborn female calves. Asian-Australian Journal of Animal Science. 9: 1255-1261.

27.Mohri, M., Ehsani, A., Norouzian, M.A., Heidarpour, M. and Seifi, H.A. 2011. Parenteral selenium and vitamin E supplementation to lambs: hematology, serum biochemistry, performance and relationship with other trace elements. Biological Trace Element Research. 139: 308-316.

28.Moore, J. 2004. The use of probiotics in the calf: an overview. Cattle Practice. 12, 125-128. nutrition. Frontiers in Bioscience S3. 372-384.

29.Moslemipour, F., Moslemipour, F. and Mostafalo, Y. 2013. Effects of using probiotic and synbiotic in colostrum and milk on passive immunoglobulin transfer rate, growth and health parameters of calf. Journal of Ruminant Research. 4: 19-30. (In Persian)

30.Nemati, A.S., Tabatabaie, A., Davar Frouzandekey Shahraki and Sh. Eghbal Saeed. 2010. Comparison effect of Saccharomyces cerevisiaeyeast and Protexin probiotic in starter on blood parameter, Immunity blood, behavior and fecal score in the suckling calves. The 4 congress on Animal Science Karaj Iran. 2141-2144. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

31.Pandrey, P. and Agrawal, I.S. 2001. Influence of dietary supplementation of antibiotic and probiotic on rumen fermentation in crossbred bullocks. Indian Journal of Animal Nutrition. 18: 19-22.
32.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.
33.Quigley, J.D. 1996. Feeding Prior to Weaning.in Calves, Heifers and Dairy Profit ability. Facilties, Nutrition, and Health. Northeast Regional Agricultural Engineering Service. Ithaca. NY: 245–255.
34.Quigley, J.D., French, P. and James, R.E. 2000. Short communication: Effect of pH on absorption of immunoglobulin G in neonatal calves. Journal of Dairy Science. 83: 1853-1855.
35.Riddel, J. B., Gallegos, A. J., Harmon, D. L. and Mcleod, K.R. 2010. Addition of bacillus-based probiotic to the diet of preruminant calves, health and blood parameters. The International Journal of Applied Research Veterinary. 1: 78-85.
36. Rust, S.R., Metz, K. and Ware, D.R. 2000. Effects of BovamineTM rumen culture on the performance and carcass characteristics of feedlot steers. Journal of Animal Science. 78: 83.
37.Sasani, H., Rahchamani, R., Mostafaloo, Y. and Sadeghi-Nasab A. 2015. Effect of injection of vitamin E and selenium on absorbtion of colostrums Immunoglobolin, some blood parameters, performance and growth indices in calves. Journal of Livestock Research. 4: 11-22. (In Persian)
38.Swecker, Jr., Thatcher, W.S., Eversol, C.D., Blodgett, D.E. and Schurig, G.G. 2008. Effect of selenium supplementation on colostral IgG concentration in cows grazing selenium-deficient pastures and on postsuckle serum IgG concentration in their calves. American Journal of Veterinary Research. 56: 450- 453.
39.Timmerman, H.M., Mudler, L., Evrets, H. and Vanespan, D.C. 2005. Health and growth of veal calves fed milk replacer with or without Probiotics. Journal of Dairy Science. 75: 894-899.
40.Vakili-Saleh., Moslemipour, F. and Mostafaloo, Y. 2015. Effect of controlled heating of colostrum on immunoglobolins apsorbtion, performance and certain health parameters in calf. Journal of Veterinary Research. 3: 285-292.
41.Williams, P.E.V. and Newbold, C.J. 1990. Rumen probiosis: the effects of novel microorganisms on rumen fermentation and ruminant productivity. In: Recent Advances in Animal Nutrition. Haresign, W., Cole, D.J.A. (eds.). Butterworths. London, UK. P. 211-227.
42.Xiao. J.X., Alugongo, G.M., Chung, R., Dong, S.Z., Li, S.L., Yoo, I., Wu, Z.H. and Cao, Z.J. 2016. Effects of saccharomyces cerevisiae fermentation products on dairy calves: ruminal fermentation, gastrointestinal morphology and microbial community. Journal of Dairy Science. 99: 5401-5412.

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 8(4), 2021
http://ejrr.gau.ac.ir

Effect of probiotic and vitamin E+ selenium supplements on performance and some blood and ruminal parameters of Holstein calves

H. Teymouri[1], *F. Ghanbari[2], J. Bayat Kouhsar[2] and R. Rahchamani[2]
[1]M.Sc. Graduated, [2]Assistant Prof., Dept. of Animal Science, Agriculture and Natural Resources Faculty, Gonbad Kavous University
Received: 05/30/2020; Accepted: 08/10/2020

Abstract

Backgrounds and objective: The use of growth promoters and the strengthening of the immune system has been one of the concerns among the livestock nutritionists. At first, using antibiotics was the best solution; however, concerns about their effects on livestock products have prompted scientists to find suitable alternatives. Probiotics as natural products along with some vitamins were good choices. This study was conducted to investigate the effects of probiotics and vitamin E+selenium supplements on the performance and some blood and ruminal parameters of Holstein calves.

Material and Methods: Twenty-four Holstein male calves were randomly assigned to 4 treatments after weighing and postpartum procedures. The calves were transferred to individual cages and fed a sufficient amount of colostrum for the first 3 days. Treatments included: 1- basal diet (starter diet + milk), 2- basal diet with *Bioguil* probiotic (2 g), 3- basal diet with an injectable supplement of vitamin E+ selenium (0.14 ml per kg live weight), and 4- basal diet with probiotic and vitamin E + selenium. Probiotics were administered daily and vitamin E+ selenium at birth and 14 days of age. The calves were fed milk twice a day. The calves were also fed with a starter formula from the beginning of the second week of the experiment. The calves were weighed at the beginning of the experiment as well as once every two weeks. Feed intake was calculated daily. Skeletal growth indices including body length, withers height, hip height, hip width, and heart girth were measured and recorded at the beginning and then on days 14, 28, 42, and 56 of the experiment. Blood sampling was done at 7, 21, 42, and 56 days old calves, four hours after morning feeding by venoject tubes via the jugular vein. Blood metabolites including glucose, albumin, total protein, beta hydroxyl butyric acid, cholesterol, triglyceride, urea, and immunoglobulin G (IgG) were measured. The rumen fluid was collected using an esophageal catheter on days 21, 42, and 60 to measure ammoniacal nitrogen and determine the fatty acids profile. The data analysis were carried out in SAS software using the MIXED procedure.

Results: Probiotic and Vitamin E + selenium did not have any significant effect on the weight gain and feed intake of calves (P >0.05). However, in calves receiving probiotic and probiotic combination with vitamin E + selenium, despite the lower initial weight, total and daily weight gain was numerically higher than control and those recipients of vitamin E + selenium. Feed conversion ratio (FCR) in the probiotic treatment showed a tendency to improve compared to the control (P = 0.09). Except for total protein (P= 0.002) and IgG (P=0.0004), other blood parameters were not affected by treatments (P>0.05). Probiotic, vitamin E+selenium and their combination reduced blood protein level compared to the control. In contrast, these treatments increased IgG level. Treatments had no effects on the concentration of volatile fatty acids

*Corresponding author; farzadghanbari@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

(P>0.05). However, the use of probiotics and vitamin E + selenium increased the amount of acetate and propionate numerically. The amount of ammonia nitrogen and pH were not affected by the treatments (P>0.05).

Conclusion: Probiotic treatment improved feed conversion ratio (FCR) and increased some skeletal growth indices in suckling calves. The use of probiotics, vitamin E + selenium, and their combination increased the absorption of IgG, which may lead to resistance of calves to infectious diseases such as diarrhea.

Keywords: Blood metabolites, Growth promoters, Holstein calves, Immune system, Performance, Vitamin E + selenium

www.SID.ir