

بررسی استفاده از پروبیوتیک بر عملکرد و شاخص‌های سلامتی گوساله‌های هلشتاین

علی حسین‌خانی^{۱*}، منیره دره‌زرشکی‌پور^۲، خسرو پارسائی‌مهر^۳، حبیب چراغی^۴، آرش جوانمرد^۵

۱- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۳- دانشجوی دکتری تغذیه دام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۴- گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز

۵- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز

*نویسنده مسئول: hoseinkhani2000@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۶/۳/۷ پذیرش نهایی: ۹۷/۶/۲۸)

چکیده

تاثیر مثبت پروبیوتیک‌ها بر عملکرد و سلامتی گوساله‌های شیرخوار از دیرباز مورد توجه بوده است. پروبیوتیک‌ها گروهی از میکروارگانیسم‌های زنده هستند که در تغذیه دام استفاده می‌شوند. این افزودنی‌ها نه تنها هیچ‌گونه زیانی برای موجودات زنده ندارند، بلکه آنزیم‌های مختلفی ترشح می‌کنند که باعث شکسته شدن زنجیره‌های کربنی آلی و تولید موادی چون قندهای ساده‌تر، الکل‌ها، ویتامین‌ها و سایر مواد مغذی می‌شوند. برای انجام این مطالعه از ۲۴ رأس گوساله نر و ماده با میانگین وزنی 50 ± 3 کیلوگرم و سن 40 ± 3 روزه و به مدت ۴۵ روز استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: (۱) گروه شاهد، (۲) گروه دریافت‌کننده لاکتوباسیلوس کازنی و (۳) گروه دریافت‌کننده لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بودند. پروبیوتیک‌ها به همراه سرم فیزیولوژی به مصرف گوساله‌ها رسید. استفاده از لاکتوباسیل‌ها تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشته، اما استفاده از لاکتوباسیل‌ها باعث افزایش وزن گوساله‌ها در کل دوره شد ($p < 0/05$). از طرفی تیمارهای حاوی پروبیوتیک باعث بهبود معنی‌دار بازده غذایی در دوره‌های از شیرگیری و در کل دوره پرورش گردید ($p < 0/05$). همچنین افزودن پروبیوتیک‌ها در جیره گوساله‌ها، گلوکز خون را به‌طور معنی‌داری افزایش داده ولی نیتروژن اوره‌ای خون را کاهش داد ($p < 0/05$)، اما تاثیر معنی‌داری بر میزان پروتئین کل، آلومین، تری‌گلیسیرید و کلسترول خون نداشت. در کل، استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی باعث بهبود شاخص‌های سلامتی شد، اگرچه از لحاظ عددی معنی‌دار نبود. با توجه به نتایج می‌توان گفت که افزودن پروبیوتیک‌ها در جیره گوساله‌ها باعث بهبود عملکرد شده و تاثیر مثبتی بر برخی فراسنجه‌های خونی دارد.

کلیدواژه‌ها: پروبیوتیک، عملکرد، فراسنجه‌های خونی، شاخص‌های سلامتی، گوساله‌های شیرخوار.

مقدمه

امروزه استفاده از مواد افزودنی نظیر ترکیبات محرک رشد در تغذیه دام متداول شده است. پروبیوتیک‌ها افزودنی‌های زنده میکروبی هستند که با ایجاد تعادل در جمعیت فلور میکروبی روده، از عفونت‌های گوارشی پیشگیری کرده و بر بهبود عملکرد حیوان و تقویت سیستم ایمنی اثر مثبت دارند (Isolauri *et al.*, 2001; Anderson, 2002). واژه پروبیوتیک از دو کلمه یونانی "پرو" و "بیوتیک" به معنی برای حیات منشأ گرفته است (Afshar, 2002). پروبیوتیک‌ها از شمار افزودنی‌های زنده میکروبی هستند که قادرند با ایجاد یک تعادل میکروبی، در جمعیت فلور روده از عفونت‌های گوارشی جلوگیری کرده و اثر مثبتی بر بهبود عملکرد و افزایش رشد دام داشته باشند (Fuller, 1977). طی بررسی‌های انجام گرفته، گزارش گردیده است که استفاده از ترکیبات ضد میکروب به عنوان محرک رشد، اغلب باعث کاهش پاتوژن‌های روده‌ای، کاهش اسهال و در نتیجه سبب بهبود عملکرد حیوان‌ها شده‌اند (Franklinj *et al.*, 2006). با توجه به مشکل مطرح شده برای استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، تحقیقات و آزمایش‌های زیادی در زمینه یافتن جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد صورت گرفته است. پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی و برخی از ترکیبات تجاری که مخلوط پیچیده‌ای از اجزای شیمیایی مختلف می‌باشند به‌عنوان جانشین مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها شناخته شده‌اند، اما میزان تاثیر چنین ترکیبات و همچنین سطوح مناسب استفاده از آنها بایستی مورد بررسی قرار گیرد (Fukuyasu and

Gshida, 1986). برای این منظور استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره نشخوارکنندگان یک جایگزین مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها در کاهش مشکلات ذکرشده، می‌باشد (Duff *et al.*, 2000). از ویژگی‌های مهم پروبیوتیک‌ها زنده‌مانی در مجرای معدی-روده‌ای، با وجود pH پایین، مقاومت به غلظت‌های مختلف کلرور سدیم (NaCl)، مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها و دامنه حرارتی رشد می‌باشد (Klein *et al.*, 1998). از مهم‌ترین مزایای این فرآورده‌ها این است که پس از وارد شدن به سیستم گوارشی دام و طیور در بافت‌های بدن باقی‌نمانده و برخلاف آنتی‌بیوتیک‌ها هیچ‌گونه مقاومت میکروبی پس از مصرف آنها ایجاد نمی‌شود. هدف از استفاده کردن از این فرآورده‌ها، متاثرکردن فعالیت میکروبی دستگاه گوارشی است. به عبارت دیگر بهبود وضعیت سلامتی، رشد و عملکرد حیوان می‌باشد (Abe *et al.*, 1995). بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر دو مکمل پروبیوتیکی بر عملکرد رشد، پارامترهای بیوشیمیایی سرم و شاخص‌های سلامتی گوساله‌ها انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش از اوایل بهمن‌ماه تا اواسط اسفندماه سال ۱۳۹۴ به مدت ۴۵ روز انجام گردید. برای انجام این مطالعه از ۲۴ رأس گوساله (۱۲ رأس گوساله نر و ۱۲ رأس گوساله ماده) با میانگین وزنی 3 ± 50 کیلوگرم و سن 3 ± 40 روزه یعنی ۲۰ روز قبل از شیرگیری و ۲۵ روز بعد از شیرگیری استفاده شدند. گوساله‌ها در جایگاه انفرادی نگه‌داری شدند. جیره غذایی گوساله‌ها با استفاده از جدول NRC، نسخه

مصرفی در جدول ۱ گزارش شده است که مقدار ۱۰ درصد یونجه (در اندازه ۲ تا ۳ سانتی متر خرد شده) با سبوس و خوراک گلوتن ذرت جایگزین شده و به خوراک آغازین اضافه شد. خوراک مصرفی به صورت آزاد و در حد اشتها به صورت انفرادی در اختیار گوساله‌ها قرار گرفته و میزان مصرف به صورت روزانه محاسبه می‌گردید، به طوری که صبح خوراک در آخور ریخته شده و در پایان روز باقی مانده آن جمع‌آوری و وزن می‌شد. گوساله‌ها همواره به‌طور مجزا به آب تمیز دسترسی داشتند. برای محاسبه قوام مدفوع در سه نوبت، در اول دوره، ۲۰ روز پس از شروع آزمایش (از شیرگیری) و آخر دوره از رکتوم، مدفوع برداشته شد و بر اساس روش پیشنهادی محققین دانشگاه ویسکانسین و با استفاده از چارت‌های مربوطه قوام آن تعیین شد. همچنین اندازه‌گیری دمای بدن هم‌زمان با نمونه‌برداری مدفوع توسط دماسنج اتوماتیک انجام گرفت.

۲۰۰۱ تنظیم شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- گروه شاهد (دریافت سرم فیزیولوژی)، ۲- گروه دریافت‌کننده لاکتوباسیل کازئی (*Lactobacillus casei*) و ۳- گروه دریافت‌کننده لاکتوباسیل اسیدوفیلوس (*Lactobacillus acidophilus*) بود. برای به دست آوردن کشت تازه، ابتدا لاکتوباسیلوس در محیط نوترینت براث در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد تکثیر داده شد و در همان دما به مدت ۲۰ ساعت گرم‌خانه‌گذاری گردید. پس از شمارش، محیط‌های کشت به میزان لازم رقیق گردیدند، به طوری که تعداد باکتری CFU/ml^{۱۰} از هر ۲ گونه باکتریایی برای تغذیه گوساله‌ها در دسترس باشد. این مکمل‌ها به صورت آشامیدنی به همراه سرم فیزیولوژی در هر روز به گوساله‌ها خورانده شدند، در حالی که به گروه شاهد تنها سرم فیزیولوژی صورت آشامیدنی خورانده می‌شد. گوساله‌ها علاوه بر شیر به صورت آزادانه به جیره کاملاً مخلوط دسترسی داشتند. فرمول کنسانتره

جدول ۱- ترکیب جیره استارتر گوساله‌های شیرخوار

نام مواد خوراکی	مقدار (بر حسب درصد)
جو	۱۳/۸
ذرت	۴۰
سبوس	۵
سویا	۳۰
خوراک گلوتن ذرت	۵
جوش شیرین	۰/۵
مکمل معدنی- ویتامینی	۵
کربنات کلسیم	۰/۵
نمک	۰/۲
ترکیب شیمیایی جیره	
ماده خشک	۹۳/۱
انرژی	۲/۷۰
پروتئین	۲۱/۱۵
دیواره سلولی	۱۴/۷۴
خاکستر	۵/۲

همچنین وزن‌کشی و تعیین ضریب تبدیل خوراک گوساله‌ها به صورت هفتگی انجام می‌گرفت. برای اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی خون، سه نوبت خونگیری در اول دوره، ۲۰ روز پس از شروع آزمایش (از شیرگیری) و آخر دوره از ورید وداج انجام شد. نمونه‌ها با سرعت ۳۰۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سرم‌های جدا شده در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگه‌داری و برای انجام آزمایشات نهایی به آزمایشگاه انتقال داده شده و با استفاده از کیت‌های پارس آزمون اندازه‌گیری شدند.

- **تحلیل آماری داده‌ها:** در این مطالعه برای آنالیز داده‌ها، از طرح کاملاً تصادفی CRD استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت زیر است:

$$y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

که در آن y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = میانگین جامعه، A_i = اثر مکمل باکتری و e_{ij} = اثر خطای آزمایشی می‌باشد. داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی (GLM) نرم‌افزار آماری SAS (۱۹۹۸) مورد تحلیل قرار گرفتند. مقایسه اختلافات معنی‌دار در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

یافته‌ها

- **مصرف خوراک:** تاثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد گوساله‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند که افزودن لاکتوباسیل‌ها در جیره غذایی تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت. گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس کازئی هم در دوره قبل از شیرگیری و هم در کل دوره آزمایش کمترین و در مقابل، گروه

مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بیشترین مصرف خوراک را بین گروه‌های آزمایشی داشتند.

- **افزایش وزن:** استفاده از لاکتوباسیل‌ها باعث افزایش وزن گوساله‌ها شد (جدول ۲). این افزایش وزن در مرحله قبل از شیرگیری تفاوتی با گروه شاهد نداشت، اما در کل دوره معنی‌دار بود ($p < 0.05$). لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس با ۱۰۷۱ گرم افزایش وزن روزانه بالاترین میزان را در بین حیوانات آزمایشی دارا بود.

- **بازده غذایی:** گوساله‌هایی که با پروبیوتیک‌ها تغذیه شده بودند در دوره از شیرگیری و همچنین در کل دوره بازده غذایی بالایی داشتند ($p < 0.05$). استفاده از لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بالاترین بازده غذایی را داشت هر چند که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های استفاده‌کننده از لاکتوباسیل مشاهده نگردید.

- **گلوکز:** جدول ۳ نشان می‌دهد که تغذیه گوساله‌ها با مکمل پروبیوتیکی میزان گلوکز خون را افزایش داد ($p < 0.05$). در بین تیمارهای آزمایشی افزودن لاکتوباسیل اسیدوفیلوس با ۸۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر منجر به بیشترین میزان افزایش در گلوکز خون گردید ($p < 0.05$).

- **پروتئین و آلبومین:** استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی تاثیر معنی‌داری بر میزان پروتئین کل و آلبومین نداشت، اما گوساله‌هایی که با تیمار حاوی لاکتوباسیلوس کازئی تغذیه شده بودند، میزان پروتئین کل و آلبومین خون آنها بیشتر از سایر گوساله‌ها بود (جدول ۳).

- **تری‌گلیسرید، کلسترول و نیتروژن اوره‌ای:** افزودن پروبیوتیک‌ها تاثیر بر میزان تری‌گلیسرید و کلسترول

خون نداشت (جدول ۳). اما نیتروژن اوره‌ای خون گوساله‌ها تحت تاثیر مکمل پروبیوتیکی قرار گرفت، به طوری که افزودن پروبیوتیک‌ها در جیره باعث کاهش معنی‌دار ($p < 0/05$) میزان نیتروژن اوره‌ای خون شد (جدول ۳).

– شاخص‌های سلامتی: جدول ۴ نشان می‌دهد که افزودن پروبیوتیک‌ها باعث کاهش ضریب مدفوع و بهبود دمای بدن گردید، اما این کاهش از لحاظ عددی معنی‌دار نبود.

جدول ۲- تاثیر پروبیوتیک‌ها بر مصرف خوراک، افزایش وزن و بازده غذایی گوساله‌ها

p-value	SEM	تیمارهای آزمایشی			فاکتورهای عملکرد
		لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس	لاکتوباسیلوس کازئی	شاهد	
۰/۷۹	۳۰/۶۸	۱۶۹۷	۱۶۱۸	۱۶۲۶/۹	مصرف خوراک روزانه تا از شیرگیری (گرم)
۰/۲۷۹	۱۴/۷۶	۲۱۲۵	۲۰۵۰	۲۰۷۵	مصرف خوراک روزانه در کل دوره (گرم)
۰/۲۶	۸۳/۱۱	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۸۵۷	افزایش وزن روزانه تا از شیرگیری (گرم)
۰/۰۱۳	۷/۹۵	۱۰۷۱ ^a	۱۰۲۳ ^a	۹۲۸ ^b	افزایش وزن روزانه در کل دوره (گرم)
۰/۰۰۲	۰/۲۳	۰/۵۲ ^a	۰/۵۵ ^a	۰/۴۵ ^b	میانگین بازده غذایی تا از شیرگیری (گرم)
۰/۰۴	۰/۲۴	۰/۵۱ ^a	۰/۵۰ ^a	۰/۴۴ ^b	میانگین بازده غذایی در کل دوره (گرم)

a,b میانگین‌های دارای حروف لاتین غیرمشابه در هر ردیف، در سطح ۰/۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۳- تاثیر پروبیوتیک‌ها بر برخی فراسنجه‌های خونی گوساله‌ها (میلی گرم در دسی لیتر)

p-value	SEM	تیمارهای آزمایشی			فاکتورهای عملکرد
		لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس	لاکتوباسیلوس کازئی	شاهد	
۰/۰۰۰۵	۵/۶۸	۸۲ ^a	۷۹/۲۵ ^b	۷۶/۳۷ ^c	گلوکز
۰/۱۵۷	۱/۴۱	۸/۱۲	۹/۲۲	۸/۲۵	پروتئین کل
۰/۱۴۰	۰/۳۰	۶/۴۷	۷/۰۷	۶/۷۲	آلبومین
۰/۹۸۹	۴۵/۶۰	۵۵/۰۰	۵۵/۵۰	۵۵/۲۵	تری‌گلیسرید
۰/۸۲۴	۱۳/۴۰	۱۵۴/۳۰	۱۵۵/۵۰	۱۵۴/۷۵	کلسترول
۰/۰۳۶	۶/۸۰	۱۸/۵ ^b	۲۰ ^b	۲۲/۲۵ ^a	نیتروژن اوره‌ای

a,b میانگین‌های دارای حروف لاتین غیرمشابه در هر ردیف، در سطح ۰/۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۴- تاثیر پروبیوتیک‌ها بر شاخص‌های سلامتی گوساله‌ها

p-value	SEM	جیره‌های آزمایشی		شاهد	صفات
		لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس	لاکتوباسیلوس کازئی		
۰/۸	۰/۵۵	۱/۵	۱/۳۷	۱/۶۲	قوام مدفوع
۰/۴	۰/۱۷	۳۹/۵۲	۳۹/۲۳	۳۹/۵۲	دمای بدن (درجه سانتی‌گراد)

بحث و نتیجه‌گیری

علی‌رغم این‌که گروه‌های مصرف‌کننده لاکتوباسیل حدود ۱۴۰ گرم افزایش وزن بیشتری داشتند ولی تفاوت معنی‌داری بین آنها با گروه شاهد مشاهده نگردید. به‌نظر می‌رسد انحراف معیار میانگین بالا و پراکندگی بالای افزایش وزن گوساله‌ها در این دوره علت اصلی عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها باشد. مصرف بیشتر خوراک در این گروه از گوساله‌ها به ویژه گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس می‌تواند دلیل اصلی افزایش وزن بیشتر در این گروه باشد. به‌علاوه عادت‌پذیری سریع‌تر با خوراک جامد یک نکته کلیدی در بهبود افزایش وزن نشخوارکنندگان جوان به‌شمار می‌رود. در گوساله‌های جوان عادت‌پذیری به خوراک جامد با تسریع در ایجاد فلور میکروبی شکمبه‌ای و روده‌ای و احتراز از جایگزینی میکروارگانیسم‌های پاتوژن که غالباً منجر به بروز اسهال می‌گردند، از اهداف اولیه به‌شمار می‌رود. در گوساله‌های تازه متولد شده و یا تحت تنش، جمعیت میکروبی در دوره انتقال (از شیرگیری) و طی تغییر ناگهانی در جیره یا شرایط محیطی می‌تواند تغییرات گسترده‌ای داشته باشد. این‌گونه به‌نظر می‌رسد که مصرف پروبیوتیک‌ها با تسریع عادت‌پذیری حیوان به مصرف خوراک جامد در زمان

- مصرف خوراک: مطابق با یافته‌های مطالعه حاضر، برخی از محققین گزارش کردند که ماده خشک مصرفی گوساله‌های تغذیه‌شده با پروبیوتیک باکتریایی در مقایسه با گروه شاهد تحت تأثیر قرارنگرفت (Mohamadi Roodposhti and Dabiri, 2012; Riddell *et al.*, 2010). میزان مصرف خوراک در گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس ۷۰ گرم در روز (نزدیک به ۴ درصد) در مقایسه با تیمار شاهد افزایش یافت. این افزایش اگرچه معنی‌دار نبود، ولی اثرات آن در افزایش وزن حیوانات این گروه آزمایشی کاملاً مشهود می‌باشد.

- افزایش وزن: محققین گزارش کردند که تغذیه پروبیوتیک باعث بهبود افزایش وزن روزانه گاوهای پرواری شده و وزن لاشه را نیز ۶ تا ۷ کیلوگرم افزایش داد که این امر احتمالاً در اثر بهبود فلور میکروبی و حداکثر استفاده دام از مواد مغذی فیبری می‌باشد (Khatibi Bardsiri and Abrahamid, 2010). گوساله‌هایی که پروبیوتیک مصرف کرده بودند، افزایش وزن روزانه بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند. بهبود افزایش وزن هم در دوره قبل و هم بعد از شیرگیری مشاهده شد، اما در دوره قبل از شیرگیری

بهبود وضعیت سلامت حیوان و به دنبال آن کاهش امتیاز قوام مدفوع بوده است. با توجه به این‌که پروبیوتیک‌ها با بهبود روند تخمیر شکمبه‌ای می‌توانند عرضه پروتئین میکروبی را بهبود بخشند، لذا افزایش راندمان غذایی در گروه‌های مصرف‌کننده پروبیوتیک احتمالاً به این دلیل می‌باشد. پروبیوتیک‌ها با تحریک باکتری‌های سلولزی و باکتری‌های تولیدکننده لاکتات شکمبه‌ای قابلیت هضم فیبر را افزایش داده و موجب افزایش عبور پروتئین میکروبی از شکمبه شده و عرضه پروتئین میکروبی را در روده بالاتر می‌برند که باعث دسترسی دام به مواد مغذی بیشتر می‌شود (Williams et al., 1991; Wohlt et al., 1998).

- **گلوکز خون:** ماده خشک مصرفی یکی از عوامل تاثیرگذار در میزان غلظت گلوکز خون می‌باشد. بنابراین، سطوح بالاتر قند خون در گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس را می‌توان به افزایش ماده خشک مصرفی در این گروه از حیوانات مربوط دانست هنگامی که نشاسته به‌وسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه تخمیر می‌شود، بخش قابل توجهی از آن به اسید پروپیونیک تبدیل می‌شود. در کبد این اسید عمدتاً به گلوکز تبدیل می‌شود. همچنین، علاوه بر اسید پروپیونیک حاصل از تخمیر، اسکلت کربنی اسیدهای آمینه دی‌آمین شده و گلیسرول حاصل از شکستن تری‌گلیسریدها نیز از سوبستراهای اصلی برای سنتز گلوکز می‌باشند. لذا این احتمال وجود دارد که با بهبود شرایط تخمیر شکمبه‌ای و عرضه پروتئین میکروبی بیشتر به روده، بخشی از اسکلت کربنی آن در روند گلوکونئوزنز مورد استفاده قرار گرفته باشد (New bold et al., 1998). شاید این امر بهترین گزینه برای بالاتر بودن قند خون در گروه مصرف‌کننده

از شیرگیری و کاهش باکتری‌های مولد اسهال عفونی می‌تواند منجر به بهبود افزایش وزن روزانه آنها شوند. با در نظر گرفتن امتیاز قوام مدفوع بهتر در گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس کازئی و علی‌رغم این‌که اختلاف این فراسنجه بین گروه‌ها معنی‌دار نشد، ولی می‌توان گفت که شاید سلامت بهتر روده و دستگاه گوارش در این گروه منجر به افزایش وزن بالاتر این حیوانات در مقایسه با گروه شاهد با وجود برابری در میزان مصرف خوراک، گردیده است (Savage, 1977). طی آزمایشات انجام‌شده، گزارش شده است که گوساله‌های تغذیه‌شده با لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس به‌طور معنی‌داری شاخص اسهال (scour index) پایین‌تری را طی هفته‌های پنجم، هفتم و هشتم در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند که حاکی از اثرات مفید لاکتوباسیل در کاهش وقوع اسهال در گوساله‌های شیری بود.

بر اساس تحقیقات انجام‌گرفته، کاهش وقوع اسهال لزوماً با افزایش وزن توأم نبوده است. لذا، نتایج مرتبط با عملکرد در گوساله‌های تازه متولدشده که پروبیوتیک مصرف کردند بسیار متغیر می‌باشد (Abu-Tarboush et al., 1996)، به‌طوری‌که هیچ‌گونه بهبود عملکردی هنگام استفاده از لاکتوباسیل مشاهده نگردید (Ellinger et al., 1978; Abu-Tarboush et al., 1996). در مقابل، بهبود ۱۷ درصدی در افزایش وزن گوساله‌هایی که 10^{11} cfu/d \times ۲/۵ لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس به همراه شیر یا جایگزین شیر دریافت کرده بودند، گزارش گردید (Bechman et al., 1977).

- **بازده غذایی:** به‌نظر می‌رسد یکی از دلایل افزایش عددی بازده غذایی در تیمارهای حاوی پروبیوتیک،

- **شاخص‌های سلامتی:** پروبیوتیک‌ها با کاهش pH روده‌ای باعث از بین رفتن برخی میکروب‌های بیماری‌زا می‌شوند (Fuller, 1977). همچنین پروبیوتیک‌ها توانایی چسبیدن به بافت اپیتلیوم روده و تکثیر را دارند که این امر باعث از بین رفتن باکتری‌های بیماری‌زا می‌گردد (Holzapfel et al., 1998). در مطالعه حاضر استفاده از سویه‌های لاکتوباسیلوس اگرچه تاثیر معنی‌داری بر قوام مدفوع نداشت، ولی در هر دو گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیل قوام مدفوع بهبود یافت که می‌تواند ناشی از سلامت روده و حیوان باشد. مطابق نتایج این آزمایش گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک باکتریایی به شیر جایگزین و خوراک آغازین گوساله‌های شیرخوار باعث کاهش امتیاز قوام مدفوع و بهبود وضعیت سلامت گوساله‌ها گردید (Aldana et al., 2009). به‌طور کلی با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که افزودن پروبیوتیک‌ها در جیره گوساله‌ها باعث بهبود عملکرد شده و تاثیر مثبتی بر برخی فراسنجه‌های خونی آنها داشت. پیشنهاد می‌گردد از همان روزهای ابتدایی تولد، پری‌بیوتیک‌ها را در جیره گوساله‌ها افزود و نتایج آن را مورد بررسی قرار داد.

سپاسگزاری

نویسندگان از گاوداری بهشیر استان یزد به‌خاطر همکاری در انجام هرچه بهتر این تحقیق قدردانی می‌نمایند.

لاکتوباسیلوس کازئی در مقایسه با گروه شاهد علی‌رغم برابری در میزان خوراک مصرفی باشد.

- **پروتئین و آلبومین خون:** تفاوت معنی‌داری در میزان آلبومین و پروتئین بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد. شاید نکته قابل توجه مقادیر عددی بالاتر این متابولیت‌ها در گروه مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس کازئی باشد که می‌تواند تأییدی بر سهم بیشتر پروتئین میکروبی در روده این گروه از حیوانات و در نتیجه جذب بیشتر پروتئین در آنها باشد. برخی محققین گزارش کردند که مکمل کردن پروبیوتیک‌ها در جیره گوساله‌ها باعث افزایش میزان آلبومین خون شد (Nemati et al., 2010). آلبومین نقش مهم و کلیدی در انتقال مواد از طریق خون به کبد و کلیه‌ها دارد، به طوری که باعث انتقال ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای چرب غیراشباع، هورمون‌ها و سایر ترکیبات با ارزش دیگر می‌گردد (Isolauri et al., 2001).

- **تری‌گلیسرید، کلسترول و نیتروژن اوره‌ای خون:** نیتروژن اوره‌ای خون کاهش معنی‌داری در گوساله‌های مصرف‌کننده لاکتوباسیلوس نشان داد. بررسی‌های انجام‌شده نشان داد که افزودن پروبیوتیک‌ها در جیره باعث تغییر در جمعیت میکروبی شکمبه می‌شود، به‌طوری‌که پروتئین میکروبی افزایش یافته و مقدار اوره خون، به‌دلیل همبستگی بالایی که با سطح آمونیاک مایع شکمبه دارد، کاهش می‌یابد (Harrison et al., 1988). در توافق با یافته‌های تحقیق حاضر، محققین گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک‌ها در جیره باعث کاهش میزان نیتروژن اوره‌ای خون شد (Fayed et al., 2005).

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در این مطالعه هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

منابع

- 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(12): 2838-2846.
- Abu-Tarboush, H.M., Al-Saiady, M.Y. and Keir El-Din, A.H. (1996). Evaluation of diet containing lactobacilli on performance, fecal coliform, and lactobacilli of young dairy calves. *Animal Feed Science Technology*, 57(1-2): 39-49.
- Aldana, C., Cabra, S., Carlos, A., Carvajal, F. and Rodriguez, F. (2009). Effect of probiotic compound in rumen development, diarrhea incidence and weight gain in young Holstein calves. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3(9): 489-492.
- Afshar Mazandaran, N. and Rajabi, V. (2002). Probiotics and their use in livestock and poultry nutrition. Iran: Tehran, Nourbakhsh Publication, pp: 12-18. [In Persian]
- Anderson, D.B. (2002). Intestinal microbes: when does normality change into a health and performance insult? The elanco global enteritis symposium (July 9-11), Greenfield, Indiana, USA, pp: 5-6.
- Bechman, T.J., Chambers, J.V. and Cunningham, M.D. (1977). Influence of *Lactobacillus acidophilus* on performance of young dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 60(Suppl. 1): 73-74.
- Duff, G.C. and Galyean, M.L. (2007). Recent advances in management of highly stressed, newly received feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 85(3): 823-840.
- Ellinger, D.K., Muller, L.D. and Glantz, P.J. (1978). Influence of feeding fermented colostrum and *Lactobacillus acidophilus* on fecal flora and selected blood parameters of young dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 63(3): 478-482.
- Fayed, A.M., Ashry, M.A.E., Yossef, K.M. and Salem, F.A. (2005). Effect of feeding flavomycin or yeast feed supplement on ruminal fermentation and some blood constituents of sheep in Sinai. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 8(2): 619-634.
- Franklinj, L., Grimes, J. and Sheldon, B. (2006). Novel Pre-harvest approaches to control enteric food-borne bacteria in poultry. A thesis submitted to the graduate faculty of North Carolina state university in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science, 1840, 16/14.
- Fukuyasu, T. and Gshida, T. (1986). Use of neo-sugar in piglet: proc. 3rd Neo-sugar Conference Tokyo, pp: 113 (Abstract).
- Fuller, R. (1977). The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop. *British Poultry Science*, 18(1): 85-94.
- Harrison, G.A., Hemken, R.W. and Harman, R.J. (1988). Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactation cows on ruminal fermentation and microbial population. *Journal of Dairy Science*, 71(11): 2967-2675.
- Holzapfel, W.H., Haberer, P., Snel, J., Schillinger, U., Huisin, J.H.J. and Veld, T. (1998). Overview of gut flora and probiotics. *International Journal of Food Microbiology*, 41(2): 85-101.
- Isolauri, E., Suias, Y., Kankaanpaa, P. and Salmien, S. (2001). Probiotics: Effects on immunity *Animal. Journal of Clinical Nutrition*. 73(2): 444S-450S.

- Khatibi Bardsiri, A.S. and Abrahamid, M. (2010). Use of probiotics in feeding ruminants. The first National Symposium on Probiotics and Ultrasound Products. Tehran, Islamic Azad University, Science and Research Center, pp: 2-4. [In Persian]
- Klein, G., Pack, A., Bonaparte, C. and Reuter, G. (1998). Taxonomy and physiology of probiotic lactic acid bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 41(2): 103-125.
- Mohamadi Roodposhti, P. and Dabiri, N. (2012). Effects of probiotic and prebioticon average daily gain, fecal shedding of *Escherichia Coli* and immune system status in newborn female calves. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 25(9): 1255-1261.
- Nemati, A., Tabatabaie, S.N., Davar Frouzandeky Shahraki, A. and Eghbal Saeed, S.h. (2010). Comparison effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast and Protexin probiotic in starter on blood parameter, Immunity blood, behavior and fecal score in suckling calves. The 4th congress on Animal Science, Iran: Karaj, pp: 2141-2144.
- New bold, C.J., McIntosh, F.M. and Wallace, R.J. (1998). Change in the microbial population of rumen-simulationg fermenter in response to yeast culture. *Journal of Animal Science*, 78(2): 241-244.
- Riddell, J.B., Gallegos, A.J., Harmon, D.L. and Mcleod, K.R. (2010). Addition of a *Bacillus* based probiotic to the diet of pre ruminant calves: influence on growth, health, and blood parameters. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 8(1): 78-85
- SAS Institute. (1996). *SAS User's Guide: Statistics, Version 9.1*. Cary, NC, Statistical Analysis Institute, Inc.
- Savage, D.C. (1977). Microbial ecology of the gastrointestinal tract. *Annual Review Microbiology*, 31: 107-133.
- Williams, P.E.V., Tait, C.A.G., Innes, G.M. and Newbold, C.J. (1991). Effect of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation pattern in the rumen of steers. *Journal of Animal Science*, 69(7): 3015-3026.
- Wohlt, J.E., Corcione, T.T. and Zajac, P.K. (1998). Effect of yeast on feed intake and performance of cows fed diets based on corn silage during early lactation. *Journal of Dairy Science*, 81(5): 1345-1352.

The effect of probiotics on health status and performance of Holstein calves

Hoseinkhani, A.^{1*}, Darezershipoor, M.², Parsaeimehr, Kh.³, Darezershipoor, M.³, Cheraghi, H.⁴, Javanmard, A.⁵

- 1- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
- 2- Former MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran.
- 3- PhD Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran.
- 4- Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
- 5- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Agriculture Faculty, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding author's email: hoseinkhani2000@yahoo.com

(Received: 2017/5/28 Accepted: 2018/9/19)

Abstract

The positive effect of probiotics on performance and health status of suckling calves has long been demonstrated. Probiotics are a group of living microorganisms used in livestock feeding. These additives not only have no harmful effects to living organisms, but secrete various enzymes which break down organic carbon chains and produce substances such as sugars, alcohols, vitamins and other nutrients. In order to carry out the present study, 24 male and female calves with an average weight of 50 ± 3 kg and age of 40 ± 3 days were selected for an experimental period of 45 days. The treatments included consisted of, 1- control group, 2- the group receiving *Lactobacillus casei* and 3- the group receiving *Lactobacillus acidophilus*. The probiotics were given to calves along with physiological saline solution. The use of *lactobacilli* had no significant effect on feed intake although their supplementation increased the weight of the calves during the entire period ($p < 0.05$). Also, the results demonstrated that treatments containing probiotics improved feed efficiency in the period of weaning as well as in the entire period of the experiment ($p < 0.05$). Moreover, supplementation of probiotics in the diet of calves significantly increased blood glucose content and reduced blood urea nitrogen ($p < 0.05$). Inversely, no significant effect on the amount of total protein, albumin, triglycerides and blood cholesterol was shown. Furthermore, the results showed that probiotic supplements improved health indicators numerically but not statistically. According to the results, it can be concluded that supplementation of probiotics in the diet of calves improves performance and has a beneficial effect on some blood parameters.

Conflict of interest: None declared.

Keyword: Probiotics, Performance, Blood parameters, Health indicators, Suckling calves.