

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

صفحه‌های ۵۹۹-۵۸۵

اثر تغذیه پروبیوتیک باکتریایی تجاری بر تولید شیر و متابولیت‌های خونی میش‌های مهربان

شهاب پاینده*^۱ و فرخ کفیل‌زاده^۲

۱. دکتری تغذیه دام، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲. استاد، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۵/۲۲

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰

چکیده

به منظور تعیین اثر پروبیوتیک باکتریایی تجاری بر تولید و ترکیب شیر و برخی متابولیت‌ها و آنزیم‌های خونی میش‌های شیرده، آزمایشی با استفاده از ۱۶ رأس میش نژاد مهربان در قالب طرحی کاملاً تصادفی با دو تیمار و هشت تکرار انجام شد. میش‌ها در جایگاه‌های انفرادی قرار داده شدند و با جیره‌ای بر پایه ۶۰ درصد علوفه یونجه و ۴۰ درصد کنسانتره به همراه یا بدون پروبیوتیک تغذیه شدند. تولید شیر هر میش به‌طور هفتگی از هفته ۱ تا ۱۲ اندازه‌گیری شد و نمونه‌های خون در هفته‌های چهار، هشت و ۱۲ شیردهی در دو نوبت قبل و بعد از خوراک دادن به دست آمد. داده‌ها با استفاده از اندازه‌گیری‌های تکرار شده در زمان تجزیه آماری شدند. نتایج نشان داد که پروبیوتیک اثر معناداری بر تولید و ترکیب شیمیایی شیر میش‌های مهربان نداشت، ولی باعث تغییر در روند تولید شیر شد. همچنین پروبیوتیک در فعالیت آنزیم آلانین آمینوترانسفراز خون در هفته‌های چهار و هشت شیردهی در قبل و بعد از خوراک‌دهی ($p < 0/01$) و آنزیم آلکالین فسفاتاز خون در هفته‌های ۸ و ۱۲ شیردهی در قبل و بعد از خوراک‌دهی ($p < 0/01$) افزایش معناداری داشت. فعالیت آنزیم آسپاراتات ترانس آمیناز در قبل از خوراک‌دهی در هفته هشت شیردهی ($p < 0/05$) و قبل و بعد از خوراک‌دهی هفته ۱۲ شیردهی ($p < 0/01$) افزایش یافت. بر اساس نتایج تحقیق حاضر، اگرچه پروبیوتیک باکتریایی تجاری اثر معناداری بر تولید و ترکیب شیر در کل دوره شیردهی نداشت، ولی روند تولید شیر در طول شیردهی و برخی پارامترهای خونی را تغییر داد.

کلیدواژه‌ها: آنزیم‌های خونی، پروبیوتیک، ترکیب شیمیایی شیر، گوسفند، لاکتوباسیل‌ها.

مقدمه

وضعیت تغذیه‌ای مناسب برای میش‌های شیرده اهمیت دارد و درک بهتری از تغییرات متابولیسمی در مدت شیردهی در حیوان شیرده ارائه خواهد داد. با توجه به محدودیت نتایج در اثر پروبیوتیک باکتریایی بر تولید و ترکیب شیر گوسفند، به‌ویژه گوسفندان ایرانی، و همچنین اطلاعات بسیار کم در تولید و ترکیب شیر گوسفندان مهربان، مطالعه حاضر با دو هدف بررسی اثر استفاده از پروبیوتیک باکتریایی تجاری چند سوبه حاوی گونه‌های لاکتوباسیل‌ها در جیره بر روند تولید و ترکیب شیر و متابولیت‌های خونی گوسفند مهربان و همچنین ارزیابی تولید و ترکیب شیر این نژاد در طول ۱۲ هفته اول شیردهی انجام شد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۱۶ رأس میش مهربان، از گله‌ای هم‌زمان‌سازی شده انتخاب شدند. تمامی میش‌ها دارای یک بره بودند و در دومین و سومین زایش قرار داشتند که بعد از زایش به مدت ۱۲ هفته دوشیده شدند. قبل از شروع آزمایش، تمامی میش‌ها علیه بیماری‌های انگلی درونی و بیرونی دارو مصرف کردند و در جایگاه‌های انفرادی در دو تیمار (با هشت تکرار) که از لحاظ وزن و تعداد زایش متوازن شده بودند قرار گرفتند (با میانگین وزنی $45/2 \pm 7/6$ و $45/5 \pm 8/4$ به ترتیب در گروه شاهد و پروبیوتیک). میش‌ها با جیره‌ای بر پایه ۶۰ درصد یونجه و ۴۰ درصد کنسانتره، در مقادیر برابر در ساعت‌های ۷:۳۰ و ۱۷:۳۰ تغذیه شدند (جدول ۱). مقدار خوراک مصرفی براساس درصدی از وزن بدن محاسبه [۲۳] و روزانه به هر میش عرضه شد. مشاهده‌ها نشان داد که تقریباً خوراک روزانه عرضه شده به‌طور کامل توسط هر دام مصرف شد. همچنین به میش‌های تیمار آزمایشی، قبل از عرضه خوراک صبح، براساس توصیه کارخانه سازنده، مقدار دو گرم از یک

به‌دلیل محدودیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک دام، مصرف ترکیبات جایگزین با هدف افزایش مکانیسم‌های دفاعی حیوان و کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها رایج شده است [۱۹ و ۳۰]. پروبیوتیک‌های باکتریایی، موادی جایگزین برای آنتی‌بیوتیک‌ها هستند و معمول‌ترین ارگانیسم‌هایی که در تهیه این پروبیوتیک‌ها مصرف می‌شوند، باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک از جمله لاکتوباسیلوس، استرپتوکوکوس و بیفیدوباکتریا هستند [۳۶]. لاکتوباسیل‌ها باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک هستند که به تعداد فراوانی در میکروفلور مجاری معده‌ای -روده‌ای بیشتر حیوانات به‌صورت گرم منفی وجود دارند [۹]. تأثیر مثبت این باکتری‌ها به میزان بسیاری به‌دلیل توانایی بالا در چسبیدن به دیواره اپی‌تلیوم مجاری معده‌ای -روده‌ای است که در بهبود عملکرد حیوان تأثیرگذار خواهد بود [۱۵ و ۳۲].

شیر گوسفند ارزش غذایی فراوانی دارد که در تهیه پنیر، ماست، کره و سایر محصولات لبنی استفاده می‌شود [۱۲]. مطالعاتی که اثر افزودن پروبیوتیک باکتریایی به خوراک گوسفند را بر تولید و ترکیب شیر آنها بررسی کنند اندک هستند و بیشتر مطالعات در گاوهای شیری انجام شده است. یکی از پژوهش‌هایی که در گوسفند انجام شده است، بهبود در تولید شیر و محتوی پروتئین و چربی شیر را گزارش کرده است [۱۶]. افزایش در تولید شیر در اثر افزودن پروبیوتیک‌های باکتریایی به جیره گاوهای شیرده [۱۱، ۱۴، ۳۷] و همچنین افزایش در چربی شیر گاوهایی که از دو هفته قبل از زایش، پروبیوتیک دریافت کرده بودند گزارش شده است [۳۳]. با این وجود مطالعاتی نیز تأثیر نداشتن پروبیوتیک بر تولید و ترکیب شیر گاوهای شیرده را نشان می‌دهد [۲۸]. از طرفی، بررسی اثر پروبیوتیک بر عوامل بیوشیمیایی و فعالیت آنزیمی خون نیز در ارزیابی

تولیدات دامی

اثر تغذیه پروبیوتیک باکتریایی تجاری بر تولید شیر و متابولیت‌های خونی میش‌های مهربان

دوازدهم دو بار در روز به‌طور کامل با دست دوشیده شدند و یک روز در هفته نمونه‌های شیر دوشیده شده صبح و عصر هر دام در دمای چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری و سپس با هم مخلوط و نمونه‌ای از آن بلافاصله برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه انتقال داده شد. میزان چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد غیرچربی شیر با استفاده از دستگاه سنجش ترکیب شیمیایی شیر (Foss Electric, Hillerød, Denmark) اندازه‌گیری شد.

پروبیوتیک چندسویه حاوی لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازیبی، بیفیدوباکتریوم ترموفیلوم و ایتروکوکوس فاسیوم با نام تجاری پریمالاک ساخت کشور آمریکا با مقدار کمی از کنسانتره مخلوط شد و قبل از عرضه خوراک صبح به میش‌ها داده شد. براساس ادعای کارخانه سازنده در هر گرم از این پروبیوتیک حداقل 10^7 \times ۲/۵ واحد تشکیل‌دهنده کلنی از هر یک از این باکتری‌ها وجود داشت. میش‌ها از هفته نخست تا پایان هفته

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی

| مواد خوراکی (درصد ماده خشک) | ترکیب شیمیایی خوراک ^۱ | |
|-----------------------------------|--|-------|
| یونجه | پروتئین خام (درصد ماده خشک) | ۱۳/۸۷ |
| دانه ذرت | انرژی قابل سوخت‌وساز (مگا کالری/کیلوگرم) | ۲/۳۹ |
| کنجاله سویا | کلسیم (درصد ماده خشک) | ۰/۶۱ |
| سبوس گندم | فسفر (درصد ماده خشک) | ۰/۳۷ |
| مکمل معدنی و ویتامین ^۲ | الیاف شوینده خنثی (درصد ماده خشک) | ۳۶/۰۸ |
| بی‌کربنات سدیم | الیاف شوینده اسیدی (درصد ماده خشک) | ۲۵/۴۶ |

۱. تنظیم شده براساس جداول ارائه شده توسط انجمن تحقیقات ملی آمریکا (۱۹۸۵).

۲. هر کیلوگرم مکمل حاوی ۱۹۵ گرم کلسیم، ۲۰ گرم منیزیم، ۵۵ گرم سدیم، ۳ گرم روی، ۳ گرم آهن، ۲ گرم منگنز، ۰/۲۸ گرم مس، ۰/۱ گرم کبالت، ۰/۱ گرم ید، ۰/۴ گرم آنتی‌اکسیدانت، ۰/۰۰۱ گرم سنلیم، ۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3 و ۱۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E بود.

آلکالین فسفاتاز و لاکتات دهیدروژناز با استفاده از کیت‌های تجاری (Elitech, France) و پارس آزمون، ایران) و به‌وسیله دستگاه تجزیه‌کننده شیمیایی خون (Hitachi 902, Tokyo, Japan) اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از اندازه‌گیری‌های تکرار شده در زمان و رویه MIXED نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ [۳۱] برای مدل ۱ تجزیه شدند. میانگین‌ها با روش میانگین حداقل مربعات در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + dj(i) + \tau_k + (\alpha\tau)_{ik} + \epsilon_{ijk} \quad (1)$$

که در این مدل، μ ، میانگین؛ α_i ، آثار ثابت پروبیوتیک؛ τ_k

در هفته‌های ۴، ۸ و ۱۲ شیردهی، خون‌گیری از سیاهرگ گردنی تمام میش‌ها، قبل و شش ساعت بعد از عرضه خوراک صبح، در لوله‌های حاوی هیپارین انجام شد. پلاسماهای خون با استفاده از سانتریفیوژ (g \times ۷۵۰ در مدت ۱۵ دقیقه و در دمای چهار درجه سانتی‌گراد) جدا و تا زمان انجام آزمایش‌های بعدی در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. غلظت گلوکز، اوره، اسیداوریک، کراتینین، تری‌گلیسریدها، کلسترول، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، لیپوپروتئین‌های با چگالی پایین و همچنین فعالیت‌های آنزیمی آلانین‌آمینوترانسفراز، آسپارات‌آمینوترانسفراز،

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

اثر زمان؛ $(\alpha\tau)_{ik}$ ، آثار متقابل زمان \times پروبیوتیک، $dj(i)$ ، آثار تصادفی حیوان در داخل پروبیوتیک با فرض ساختار ANTE (1) + RE و اثر کواریانس وزن میش‌ها و ϵ_{ijk} ، اثر خطای آزمایش است.

اثر زمان؛ $(p=0/09)$ ، که دلیل آن کاهش درصد چربی شیر در یک سوم اول دوره شیردهی در این گروه از حیوانات است ($4/05$ در مقابل $5/08$ ؛ $p<0/05$). در مطالعاتی که در بزهای شیرده انجام شده نیز استفاده از پروبیوتیک باعث کاهش معنادار ($p<0/05$) در درصد چربی شیر شد [۸ و ۳۴] که با نتایج تحقیق حاضر تطابق دارد. در برخی از پژوهش‌ها استفاده از پروبیوتیک، تولید و ترکیبات شیر در دام‌های شیرده را افزایش می‌دهد. [۲۶، ۲۹، ۳۸ و ۳۹] و برخی نیز تغییر معناداری در تولید و ترکیب شیر در اثر مصرف پروبیوتیک گزارش نکرده‌اند [۱۰ و ۲۱] که با نتایج این مطالعه تطابق دارد.

افزودن پروبیوتیک به جیره میش‌ها اثر معناداری بر عملکرد شیر تولیدی نداشت، ولی اثر متقابل بین پروبیوتیک و هفته در تولید روزانه شیر، درصد مواد جامد غیرچربی و همچنین چربی و لاکتوز تولیدی از شیر معنادار ($p<0/05$) بود (جدول ۲). همچنین، درصد چربی در شیر میش‌هایی که پروبیوتیک دریافت کردند تمایل به کاهش داشت

نتایج و بحث

جدول ۲. اثر افزودن پروبیوتیک بر تولید و ترکیب شیمیایی شیر میش‌های نژاد مهربان

| P value | | | تیمارها | | | |
|-------------------------|------|-----------|----------------|-----------|-------|---------------------------------------|
| پروبیوتیک \times هفته | هفته | پروبیوتیک | خطای استاندارد | پروبیوتیک | شاهد | |
| ۰/۰۴ | ۰/۰۹ | ۰/۸۲ | ۵۷/۳۰ | ۴۸۳ | ۵۰۲ | میانگین تولید روزانه شیر (گرم در روز) |
| ۰/۰۱ | ۰/۰۰ | ۰/۰۹ | ۰/۲۷ | ۴/۵۴ | ۵/۲۵ | درصد چربی |
| ۰/۵۳ | ۰/۰۵ | ۰/۳۰ | ۰/۰۶ | ۶/۸۸ | ۶/۹۷ | درصد پروتئین |
| ۰/۴۹ | ۰/۷۶ | ۰/۴۵ | ۰/۰۱ | ۴/۶۳ | ۴/۶۲ | درصد لاکتوز |
| ۰/۰۲ | ۰/۵۲ | ۰/۵۳ | ۰/۰۷ | ۱۲/۵۴ | ۱۲/۶۰ | درصد مواد جامد غیرچربی |
| ۰/۰۶ | ۰/۳۵ | ۰/۳۶ | ۴/۱۶ | ۲۲/۱۲ | ۲۷/۷۲ | چربی تولیدی از شیر (گرم در روز) |
| ۰/۰۴ | ۰/۰۸ | ۰/۷۵ | ۳/۹۰ | ۳۳/۱۰ | ۳۴/۸۹ | پروتئین تولیدی از شیر (گرم در روز) |
| ۰/۰۴ | ۰/۰۹ | ۰/۸۴ | ۲/۶۱ | ۲۲/۳۴ | ۲۳/۰۹ | لاکتوز تولیدی از شیر (گرم در روز) |

در شکل ۱ روند تولید و ترکیب شیر میش‌های مورد آزمایش در مدت ۱۲ هفته اول شیردهی در گروه‌های شاهد و پروبیوتیک مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود حداکثر تولید شیر در میش‌های گروه شاهد بین هفته‌های دوم و سوم شیردهی بود که مشابه نتایج گزارش شده در نژادهای مهربان و قزل است [۱۳]. با این حال در

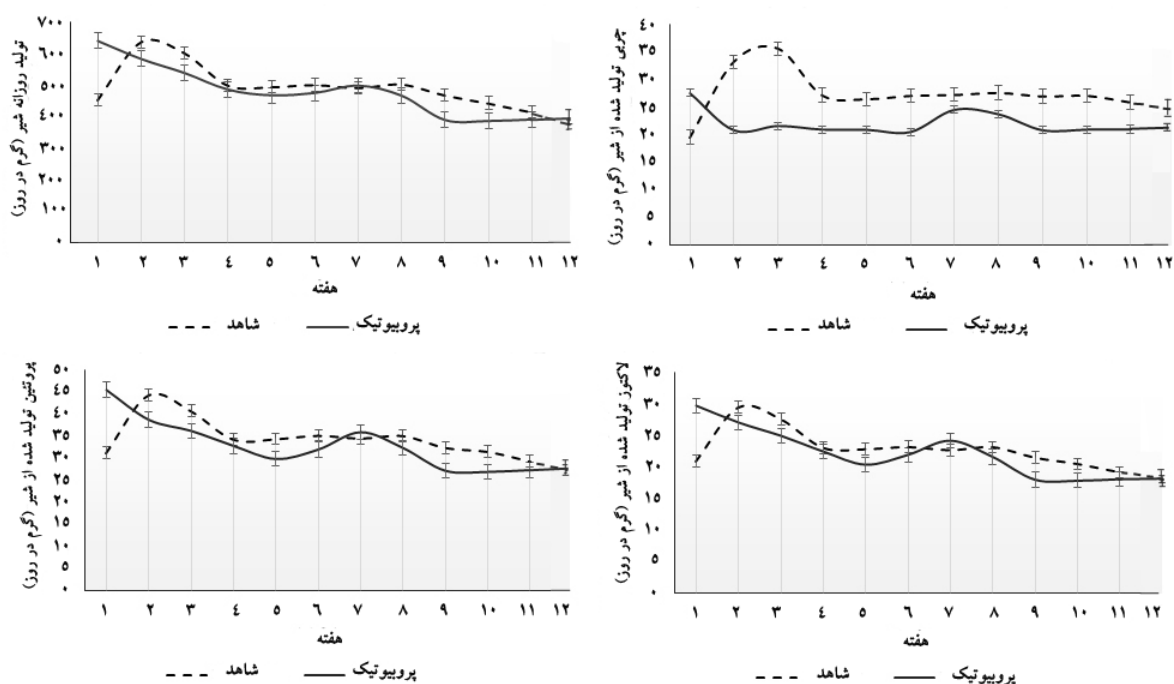
گروهی که با پروبیوتیک تغذیه شدند شیر میش‌ها در هفته نخست شیردهی بیشترین مقدار را داشت. به علاوه روند تولید شیر در این پژوهش در گروه شاهد تغییرات فراوانی در چهار هفته نخست شیردهی داشت و از هفته هشت به بعد نیز تولید شیر در هر دو تیمار کاهش یافت. نمودارهای میزان چربی، پروتئین و لاکتوز تولیدی از شیر نیز بیان‌گر

تولیدات دامی

اثر تغذیه پروبیوتیک باکتریایی تجاری بر تولید شیر و متابولیت‌های خونی میش‌های مهربان

[۱۷، ۲۲]. شواهد نشان می‌دهد که استفاده از پروبیوتیک‌های باکتریایی از طریق تولید ماده‌ای به نام باکتریوسین سموم آزاد شده به وسیله باکتری‌های بیماری‌زا را خنثی می‌کند و با کاهش pH شکمبه رشد باکتری‌های مضر را که توانایی pH پایین را ندارند، کاهش می‌دهد، لذا شرایطی فراهم می‌شود که تخمیر شکمبه به شکل سودمندی تغییر یابد [۳۴].

حداکثر تولید آن‌ها بین هفته‌های دوم و سوم در گروه شاهد و هفته نخست در گروه پروبیوتیک بود. اختلاف‌های موجود در روند تولید شیر می‌تواند ناشی از تغییرات ایجاد شده در تخمیر شکمبه در اثر استفاده از پروبیوتیک باشد. در این زمینه افزایش در تولید شیر و ترکیب شیمیایی شیر به دلیل افزایش در تعداد باکتری‌های سلولایتیک، تجزیه فیبر و تغییر در اسیدهای چرب فرار شکمبه گزارش شده است



شکل ۱. اثر پروبیوتیک بر میانگین تولید و ترکیب شیمیایی شیر در هفته‌های مختلف آزمایش در میش‌های نژاد مهربان

با چگالی پایین و تری‌گلیسریدها) در طول دوره شیردهی ($p < 0/01$) معنادار شد. برخی مطالعات تمایل به افزایش در مقادیر تری‌گلیسریدها و کلسترول در اثر استفاده از پروبیوتیک را گزارش کرده‌اند [۱۸ و ۲۷]. اگر چه اختلاف معناداری در گلوکز پلاسمای خون در قبل و بعد از خوراک دادن وجود نداشت ولی همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، خوراندن پروبیوتیک باعث افزایش در غلظت گلوکز ($p < 0/05$) در قبل از خوراک‌دهی در هفته ۱۲ شیردهی شد.

اثر پروبیوتیک بر غلظت‌های متابولیت‌های پلاسمای خون در گوسفندان مهربان قبل و بعد از خوراک‌دهی صبح در هفته‌های ۴، ۸ و ۱۲ شیردهی در جدول ۳ نمایش داده شده است. در این پژوهش، اگرچه پروبیوتیک اثر معناداری بر غلظت متابولیت‌های خونی در طول شیردهی نداشت، ولی اثر متقابل پروبیوتیک×هفته بر غلظت‌های گلوکز، اوره و اسیداوریک ($p < 0/05$) و همچنین آثار هفته و زمان نمونه‌گیری در پروفایل لیپیدهای پلاسمای خون (شامل کل کلسترول، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، لیپوپروتئین‌های

تولید دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

شهاب پاینده و فرخ کفیل زاده

جدول ۳. محتوی متابولیت‌های پلاسمای خون در هفته‌های مختلف شیردهی در قبل از خوراک و شش ساعت بعد از آن در میش‌های مهربان، با یا بدون افزودن پروبیوتیک

| P×T×W | P×W | P×T | P value | | زمان خون‌گیری | پروبیوتیک | SEM | | بدون پروبیوتیک | | | | متابولیت‌های خونی (میل‌گرم/دسی‌لیتر) |
|-------|-------|------|---------|-------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|--------------------------------------|
| | | | هفته | روز | | | هفته‌های شیردهی | | هفته‌های شیردهی | | | | |
| | | | | | | | ۸ | ۴ | ۱۲ | ۸ | ۴ | | |
| ۰/۵۴ | ۰/۰۰۱ | ۱/۰۰ | ۰/۹۹ | ۰/۰۸ | ۰/۲۱ | ۱/۶۹ | ۶۶/۴ ^۱ | ۶۰/۸ ^۱ | ۵۷/۵ ^۱ | ۶۷/۳ ^۱ | ۵۷/۶ ^۱ | قبل خوراک | گلوکز |
| | | | | | | | ۶۶/۴ ^۱ | ۶۰/۸ ^۱ | ۵۸/۸ | ۶۱/۸ | ۶۰/۶ | بعد خوراک | |
| ۰/۸۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۹ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۹ | ۰/۸۳ | ۷/۷۱ | ۳۶/۸ ^۱ | ۱۹/۲ ^۱ | ۳۶/۵ | ۳۳/۷ | ۲۸/۱ | قبل خوراک | اوره |
| | | | | | | | ۳۶/۸ ^۱ | ۲۶/۰ ^۱ | ۳۶/۲ | ۳۰/۵ | ۲۷/۷ | بعد خوراک | |
| ۰/۸۳ | ۰/۴۴ | ۰/۱۲ | ۰/۰۵ | ۰/۴۲ | ۰/۶۱ | ۰/۱۳ | ۰/۷۶ | ۰/۷۱ | ۰/۸۳ | ۰/۷۸ | ۰/۸۶ | قبل خوراک | کراتینین |
| | | | | | | | ۰/۶۹ | ۰/۷۵ | ۰/۷۰ | ۰/۷۲ | ۰/۷۹ | بعد خوراک | |
| ۰/۹۴ | ۰/۰۵ | ۰/۸۰ | ۰/۰۹ | ۰/۱۲ | ۰/۶۸ | ۰/۰۲ | ۰/۲۰ | ۰/۱۸ | ۰/۲۰ | ۰/۱۷ | ۰/۲۱ | قبل خوراک | اسیداوریک |
| | | | | | | | ۰/۱۸ | ۰/۱۶ | ۰/۱۹ | ۰/۱۵ | ۰/۲۱ | بعد خوراک | |
| ۰/۸۴ | ۰/۳۰ | ۰/۳۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۶ | ۲/۶۷ | ۷۱/۱ ^۱ | ۶۱/۳ ^۱ | ۶۶/۶ ^۱ | ۷۱/۸ ^۱ | ۵۷/۵ ^۱ | قبل خوراک | کلسترول |
| | | | | | | | ۶۹/۰ ^۱ | ۶۸/۶ ^۱ | ۶۲/۵ ^۱ | ۶۵/۶ ^۱ | ۵۵/۴ ^۱ | بعد خوراک | |
| ۰/۷۱ | ۰/۸۳ | ۰/۳۶ | ۰/۰۱ | ۰/۸۴ | ۰/۹۸ | ۱/۶۲ | ۳۸/۷ | ۳۵/۳ | ۳۷/۵ ^۱ | ۴۱/۰ ^۱ | ۳۶/۵ ^۱ | قبل خوراک | HDL |
| | | | | | | | ۳۷/۳ | ۳۸/۱ | ۳۶/۴ | ۳۷/۸ | ۳۵/۸ | بعد خوراک | |
| ۰/۸۸ | ۰/۱۵ | ۰/۰۹ | ۰/۰۱ | ۰/۰۳ | ۰/۱۷ | ۱/۸۸ | ۲۶/۸ ^۱ | ۱۹/۱ ^۱ | ۲۲/۰ ^۱ | ۳۳/۳ ^۱ | ۱۶/۲ ^۱ | قبل خوراک | LDL |
| | | | | | | | ۲۶/۰ ^۱ | ۲۶/۷ ^۱ | ۲۰/۶ ^۱ | ۲۰/۳ ^۱ | ۱۵/۵ ^۱ | بعد خوراک | |
| ۰/۹۱ | ۰/۵۴ | ۰/۵۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۲ | ۰/۵۷ | ۱۷/۰ ^۱ | ۲۸/۳ ^۱ | ۱۵/۵ ^۱ | ۲۶/۳ ^۱ | ۲۶/۰ ^۱ | قبل خوراک | تری‌گیلیسرید |
| | | | | | | | ۱۵/۸ ^۱ | ۲۸/۳ ^۱ | ۲۳/۵ ^۱ | ۱۵/۰ ^۱ | ۲۲/۸ ^۱ | بعد خوراک | |

۱P: پروبیوتیک، ۲T: زمان خون‌گیری، ۳W: هفته.

HDL: لیپوپروتئین با چگالی بالا، LDL: لیپوپروتئین با چگالی پایین.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

اثر تغذیه پروبیوتیک باکتریایی تجاری بر تولید شیر و متابولیت‌های خونی میش‌های مهربان

جدول ۴. اثر پروبیوتیک بر متابولیت‌های پلاسمای خون در طول دوره شیردهی در قبل و شش ساعت بعد از خوراک در میش

| P value | قبل از خوراک‌دهی | | بعد از خوراک‌دهی | | P value | SEM | SEM | قبل از خوراک‌دهی | | هفته شاهد | متابولیت‌های خونی (میلی گرم درصدی لیتر) |
|---------|------------------|------|------------------|------|---------|------|------|------------------|----|-------------|---|
| | SEM | شاهد | پروبیوتیک | شاهد | | | | پروبیوتیک | | | |
| ۰/۰۶ | ۲/۸ | ۶۶/۲ | ۶۰/۶ | ۶۰/۹ | ۰/۲۸ | ۲/۰ | ۶/۰ | ۴۷/۶ | ۴ | گلوکز | |
| ۰/۵۳ | ۲/۸ | ۶۰/۱ | ۶۱/۹ | ۶۱/۴ | ۰/۸۲ | ۲/۸ | ۶۱/۴ | ۶۲/۴ | ۸ | | |
| ۰/۱۲ | ۳/۵ | ۶۴/۴ | ۵۸/۸ | ۶۴/۶ | ۰/۰۲ | ۳/۰ | ۶۴/۶ | ۵۷/۵ | ۱۲ | | |
| ۰/۱۰ | ۲/۳ | ۲۲/۰ | ۲۷/۷ | ۱۹/۴ | ۰/۰۱ | ۲/۱ | ۱۹/۴ | ۲۸/۱ | ۴ | اوره | |
| ۰/۳۹ | ۴/۲ | ۳۴/۲ | ۳۰/۵ | ۳۶/۸ | ۰/۴۹ | ۴/۴ | ۳۶/۸ | ۳۳/۷ | ۸ | | |
| ۰/۳۱ | ۶/۳ | ۴۰/۷ | ۳۴/۲ | ۴۰/۷ | ۰/۳۵ | ۶/۶ | ۴۰/۷ | ۳۴/۵ | ۱۲ | | |
| ۰/۶۱ | ۰/۰۷ | ۰/۸۵ | ۰/۸۹ | ۰/۸۱ | ۰/۴۰ | ۰/۰۶ | ۰/۸۱ | ۰/۸۶ | ۴ | کراتینین | |
| ۰/۴۸ | ۰/۰۴ | ۰/۸۵ | ۰/۸۲ | ۰/۸۶ | ۰/۶۰ | ۰/۰۴ | ۰/۸۶ | ۰/۸۸ | ۸ | | |
| ۰/۸۱ | ۰/۰۵ | ۰/۶۹ | ۰/۸۰ | ۰/۶۹ | ۰/۴۴ | ۰/۰۵ | ۰/۶۹ | ۰/۸۳ | ۱۲ | | |
| ۰/۲۷ | ۰/۰۳ | ۰/۱۸ | ۰/۲۱ | ۰/۱۸ | ۰/۲۷ | ۰/۰۳ | ۰/۱۸ | ۰/۲۱ | ۴ | اسید اوریک | |
| ۰/۸۲ | ۰/۰۴ | ۰/۱۶ | ۰/۱۵ | ۰/۱۶ | ۰/۴۵ | ۰/۰۴ | ۰/۲۰ | ۰/۱۷ | ۸ | | |
| ۰/۵۴ | ۰/۰۲ | ۰/۱۸ | ۰/۱۹ | ۰/۱۹ | ۰/۶۷ | ۰/۰۳ | ۰/۱۹ | ۰/۲۰ | ۱۲ | | |
| ۰/۱۷ | ۴/۷ | ۶۱/۹ | ۵۵/۴ | ۶۱/۳ | ۰/۳۹ | ۴/۳ | ۶۱/۳ | ۵۷/۵ | ۴ | کلسترول | |
| ۰/۵۴ | ۴/۹ | ۶۸/۶ | ۶۵/۶ | ۷۲/۳ | ۰/۹۲ | ۵/۱ | ۷۲/۳ | ۷۱/۸ | ۸ | | |
| ۰/۲۱ | ۵/۱ | ۶۹/۰ | ۶۲/۵ | ۷۱/۱ | ۰/۲۵ | ۵/۶ | ۷۱/۱ | ۶۴/۶ | ۱۲ | | |
| ۰/۹۶ | ۳/۲ | ۲۶/۰ | ۳۵/۸ | ۳۵/۳ | ۰/۸۲ | ۳/۲ | ۳۵/۳ | ۳۶/۵ | ۴ | HDL | |
| ۰/۹۳ | ۳/۰ | ۳۸/۱ | ۳۷/۸ | ۳۹/۲ | ۰/۵۶ | ۳/۰ | ۳۹/۲ | ۴۱/۰ | ۸ | | |
| ۰/۸۳ | ۲/۴ | ۳۷/۳ | ۳۶/۴ | ۳۸/۷ | ۰/۶۸ | ۲/۹ | ۳۸/۷ | ۳۷/۵ | ۱۲ | LDL | |
| ۰/۰۲ | ۱/۷ | ۱۹/۷ | ۱۵/۵ | ۱۹/۱ | ۰/۰۷ | ۱/۵ | ۱۹/۱ | ۱۶/۲ | ۴ | | |
| ۰/۳۶ | ۲/۲ | ۲۲/۷ | ۲۰/۷ | ۲۲/۱ | ۰/۸۶ | ۲/۲ | ۲۲/۱ | ۲۲/۷ | ۸ | | |
| ۰/۱۰ | ۲/۱ | ۲۴/۰ | ۲۰/۶ | ۲۴/۸ | ۰/۲۵ | ۲/۴ | ۲۴/۸ | ۲۲/۰ | ۱۲ | | |
| ۰/۵۸ | ۱/۳ | ۲۳/۵ | ۲۲/۸ | ۲۷/۰ | ۰/۴۸ | ۱/۴ | ۲۷/۰ | ۲۶/۰ | ۴ | تری گلیسرید | |
| ۰/۱۰ | ۱/۲ | ۲۸/۳ | ۲۶/۳ | ۲۸/۳ | ۰/۰۱ | ۰/۶۴ | ۲۸/۳ | ۲۶/۳ | ۸ | | |
| ۰/۵۸ | ۱/۴ | ۱۵/۸ | ۱۵/۰ | ۱۷/۰ | ۰/۱۸ | ۱/۱ | ۱۷/۰ | ۱۵/۵ | ۱۲ | | |

HDL: لیپوپروتئین با چگالی بالا، LDL: لیپوپروتئین با چگالی پایین، SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

کرد به طوری که غلظت اوره در هفته چهار شیردهی در قبل و بعد از خوراک دهی کمترین مقدار را داشت. غلظت پایین تر اوره در گروه پروبیوتیک ناشی از بهبود استفاده از نیتروژن در شکمبه است [۶]. در این مطالعه کمترین مقدار غلظت کلسترول و همچنین لیپوپروتئین های با چگالی پایین در هر دو گروه از حیوانات در قبل و بعد از خوراک دهی در هفته ۴ شیردهی مشاهده شد. با این وجود پروبیوتیک هیچ تغییر معناداری در غلظت لیپوپروتئین های با چگالی بالا در طول شیردهی ایجاد نکرد. غلظت تری گلیسریدها در هر دو گروه از حیوانات مورد مطالعه در قبل و بعد از خوراک در هفته ۱۲ شیردهی کمترین مقدار را داشت که دلیلی بر افزایش درصد چربی شیر در هفته های پایانی آزمایش است. با این حال در مطالعه ای که روی میش های شیرده انجام شد، با پیشرفت هفته های شیردهی اختلاف معناداری در غلظت های اوره، کراتینین، کلسترول و تری گلیسریدها مشاهده نشد [۲۰].

در جدول ۵ تغییرات در فعالیت آنزیم های پلاسمای خون در قبل و بعد از خوراک دهی در هفته های ۴، ۸ و ۱۲ شیردهی در اثر افزودن پروبیوتیک نمایش داده شده است. اگر چه برخی مواقع بیشتر بودن میزان فعالیت آنزیمی خون دلیلی بر بیماری حیوان است، ولی در اینجا می تواند دلیلی بر فعالیت متابولیکی شدیدتر میش ها در طی شیردهی باشد. در این مطالعه آثار متقابل پروبیوتیک و زمان نمونه گیری × هفته و پروبیوتیک × زمان نمونه گیری در طول دوره شیردهی معناداری نشد، ولی اثر متقابل پروبیوتیک × هفته معنادار شد. اگر چه افزودن پروبیوتیک به جیره تأثیری بر میزان فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز نداشت، ولی باعث افزایش در فعالیت آنزیم های آسپارات ترانس آمیناز، آلانین آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز شد.

همان طور که در جدول ۶ دیده می شود قبل و بعد از خوراک دادن در هفته های ۴ و ۸ شیردهی فعالیت آنزیم

همچنین گلوکز بعد از خوراک دادن در هفته چهار شیردهی نیز در این گروه تمایل به افزایش داشت ($p=0/06$). افزایش در غلظت گلوکز در اثر افزودن پروبیوتیک در هفته های ۴ و ۱۰ شیردهی در میش های شیرده گزارش شد [۲۰]. برخی از مطالعات نیز افزایش در غلظت گلوکز خون در گاوهای شیرده که پروبیوتیک دریافت کردند را گزارش کرده اند [۱]. افزایش در گلوکز خون در اثر افزودن پروبیوتیک می تواند ناشی از بهبود در گلوکونئوزنر و افزایش در جذب لاکتوز باشد [۷]. اوره تنها ترکیب نیتروژن دار در پلاسمای خون بود که در اثر افزودن پروبیوتیک قبل از خوراک دهی در هفته چهار شیردهی اختلاف معنادار نشان داد، به طوری که پروبیوتیک باعث کاهش معنادار ($p=0/01$) در این متابولیت شد (جدول ۴). اوره پایین تر در گروه مورد آزمایش می تواند ناشی از بهبود استفاده از نیتروژن در شکمبه باشد [۶] به طوری که این بهبود باعث افزایش معنادار ($p<0/05$) در درصد تغییر وزن بدن میش های این گروه نیز شد ($5/4$ در مقابل $4/6$ درصد). با این حال برخی مطالعات عدم تأثیر پروبیوتیک بر غلظت های کراتینین، اوره و گلوکز پلاسمای خون گاوهای شیرده در طول شیردهی را گزارش کرده اند [۲۱].

تغییر در متابولیت های خونی با پیشرفت هفته های شیردهی در داخل هر گروه از حیوانات در قبل و بعد از خوراک در جدول ۳ نشان داده شده است. پروبیوتیک با افزایش هفته های شیردهی، میزان گلوکز پلاسمای خون را قبل از خوراک افزایش داد ولی بعد از خوراک کمترین مقدار غلظت گلوکز در هفته هشت شیردهی بود. همانطور که اشاره شد افزایش در گلوکز خون ناشی از بهبود در گلوکونئوزنر و افزایش در جذب لاکتوز است [۷]. غلظت کراتینین پلاسمای خون در طول شیردهی در هر دو گروه حیوانات تغییر معناداری نداشت ولی پروبیوتیک در طول شیردهی تغییرات معناداری در اوره پلاسمای خون ایجاد

تولیدات دامی

پروبیوتیک در قبل و بعد از خوراک‌دهی در هفته ۸ شیردهی بود. در قبل و بعد از خوراک‌دهی در هفته ۴ شیردهی نیز هر دو گروه از میش‌ها فعالیت آنزیمی آلانین آمینوترانسفراز کمتری داشتند ولی در قبل و بعد از خوراک دادن در هفته‌های ۸ و ۱۲ شیردهی میزان فعالیت این آنزیم به‌طور معناداری افزایش یافت. میزان فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز در طول شیردهی در گروه شاهد بدون تغییر بود ولی پروبیوتیک باعث افزایش معنادار در فعالیت این آنزیم در قبل و بعد از خوراک دادن در هفته‌های ۸ و ۱۲ شیردهی شد. فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز نیز به جز بعد از خوراک‌دهی در گروه شاهد در قبل و بعد از خوراک‌دهی هفته‌های ۸ و ۱۲ شیردهی افزایش معنادار یافت ($p < 0/01$). بسیاری از آنزیم‌های کبدی از جمله آلانین آمینوترانسفراز و آسپاراتات ترانس آمیناز نقش کلیدی در گلوکونئوزنز دارند و افزایش فعالیت آنها حاکی از فعالیت متابولیکی بیشتر در حیوان است که منجر به افزایش عملکرد تولیدی در حیوان می‌شود [۴ و ۵].

اثر تغذیه پروبیوتیک باکتریایی در میش‌های مهربان نشان می‌دهد که علی‌رغم عدم تأثیر پروبیوتیک مورد مطالعه بر تولید و ترکیب شیر در کل دوره شیردهی، روند تولید و ترکیب شیمیایی شیر در طی شیردهی تغییر داشته است. از طرفی اثر مثبت تغذیه پروبیوتیک در اضافه وزن نیز موجب شد که از اتلاف وزن حیوان شیرده در اوایل شیردهی جلوگیری شود که بخشی از این عملکرد می‌تواند ناشی از تأثیر مثبت پروبیوتیک بر برخی متابولیت‌های خونی از جمله گلوکز و اوره و همچنین فعالیت متابولیکی شدیدتر در حیوان باشد. با توجه به اطلاعات محدود در میش‌های ایرانی اطلاعات بدست آمده از این پژوهش، در خصوص عملکرد تولید شیر و پارمترهای خونی در هفته‌های مختلف شیردهی در میش می‌تواند در مطالعه‌های بعدی استفاده شود.

آلانین آمینوترانسفراز در اثر افزودن پروبیوتیک به‌طور معنادار افزایش یافت. میزان فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز نیز در قبل و بعد از خوراک در هفته‌های ۸ و ۱۲ شیردهی افزایش معناداری داشت. همچنین فعالیت آسپاراتات ترانس آمیناز در قبل از خوراک هفته ۸ شیردهی ($p < 0/05$) و قبل و بعد از خوراک دادن در هفته ۱۲ شیردهی ($p < 0/01$) افزایش یافت. از طرفی فعالیت آنزیم‌های آلانین آمینوترانسفراز و آسپاراتات ترانس آمیناز بعد از خوراک به‌ترتیب در هفته‌های ۱۲ شیردهی ($p = 0/06$) و هشت شیردهی ($p = 0/09$) تمایل به افزایش نشان داد. فعالیت آنزیم‌های آسپاراتات ترانس آمیناز، آلانین آمینوترانسفراز و آلکالین فسفاتاز در میش‌های مهربان در این مطالعه کمتر و فعالیت لاکتات دهیدروژناز بیشتر از نتایج قبلی بود [۲۴]. آنزیم‌های کبدی اندازه‌گیری شده در خون به‌عنوان شاخص‌های فعالیت کبد هستند که افزایش یا کاهش آنها وضعیت فیزیولوژیکی کبد و نهایتاً حیوان را نشان می‌دهد [۳۵]. فعالیت‌های آنزیمی بیشتر در تیمار پروبیوتیک بیانگر فعالیت متابولیکی شدیدتر در میش‌ها است که احتمالاً باعث درصد تغییر وزن بیشتر در طول آزمایش شده است (۵/۴ درصد در گروه پروبیوتیک در مقابل ۴/۵- درصد در گروه شاهد). مطالعه‌ای که تأثیر پروبیوتیک را بر تغییرات وزنی میش‌های شیرده بررسی کرده باشد مشاهده نشد ولی در تأیید این جمله می‌توان به برخی مطالعات روی بره‌های پرواری اشاره کرد که در آن فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز در بره‌هایی که اضافه وزن بیشتری داشتند به‌طور معناداری بیشتر بود [۳]. از طرفی در مطالعاتی که جیره آزمایشی اثر معناداری روی اضافه وزن بره‌های در حال رشد نداشت، هیچ تغییر معناداری نیز در فعالیت آنزیم‌های آسپاراتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز مشاهده نشد [۲ و ۲۵]. در طول شیردهی بیشترین میزان فعالیت آنزیم آسپاراتات ترانس آمیناز در هر دو گروه از حیوانات شاهد و

تولیدات دامی

جدول ۵. میزان فعالیت آنزیم‌های پلاسمای خون در هفته‌های مختلف شیردهی در قبل از خوراک و شش ساعت بعد از آن در میش‌های مه‌ریان، با یا بدون افزودن پروبیوتیک

| P*W | P*T | P*W | P*T | P value | زمان خون‌گیری | پروبیوتیک | SEM | | | | بدون پروبیوتیک | | | | آنزیم‌های خونی (واحد/لیتر) |
|------|------|------|-------|---------|---------------|-----------|------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| | | | | | | | هفته | هفته | هفته‌های شیردهی | هفته‌های شیردهی | ۱۲ | ۸ | ۴ | ۱۲ | |
| ۰/۷۸ | ۰/۰۱ | ۰/۶۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۵ | ۰/۰۳ | ۳/۸۶ | ۱۳۲ ^b | ۱۴۸ ^a | ۱۱۸ ^c | ۱۰۹ ^b | ۱۲۶ ^a | ۱۲۳ ^a | ۱۲۳ ^a | آسپارات ترانس آمیناز |
| ۰/۷۰ | ۰/۰۲ | ۰/۶۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۸ | ۲۳/۰ ^{ab} | ۲۴/۱ ^a | ۲۰/۵ ^b | ۲۰/۶ ^a | ۱۸/۸ ^a | ۱۲/۶ ^b | ۱۲/۶ ^b | آلانین آمینو ترانسفراز |
| ۰/۹۶ | ۰/۰۱ | ۰/۹۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۲ | ۲۰/۶ | ۲۴/۶ ^a | ۳۳۰ ^a | ۲۱۳ ^b | ۲۲۸ | ۲۲۹ | ۱۹۷ | ۱۲/۴ ^c | آلکالین فسفاتاز |
| ۰/۵۲ | ۰/۱۰ | ۰/۳۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۹ | ۰/۵۷ | ۱۷/۷ | ۵۲۴ ^a | ۵۴۰ ^a | ۴۳۷ ^b | ۴۵۹ ^{ab} | ۵۲۰ ^a | ۴۵۶ ^b | ۱۶۳ | لاکتات دهیدروژناز |
| | | | | | | | | ۵۱۳ ^a | ۵۳۸ ^a | ۴۴۴ ^b | ۴۸۰ | ۵۰۳ | ۴۹۲ | | |

تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت معنادار است (SEM, $p < 0.05$). خطای استاندارد میانگین‌ها: P: پروبیوتیک، T: زمان خون‌گیری، W: هفته.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

جدول ۶. اثر پروبیوتیک بر فعالیت آنزیم‌های پلاسمای خون میش در طول دوره شیردهی در قبل و ۶ ساعت بعد از خوراکی‌دهی

| P value | SEM | | P value | | SEM | قبل از خوراکی‌دهی | | هفته | متابولیت‌های خونی (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) |
|---------|-----------|-------------------|----------------|-----------|------|-------------------|-----------|------|--|
| | پروبیوتیک | بعد از خوراکی‌دهی | بدون پروبیوتیک | پروبیوتیک | | بدون پروبیوتیک | پروبیوتیک | | |
| ۰/۸۲ | ۸/۱ | ۱۱۷ | ۰/۶۶ | ۸/۴ | ۸/۴ | ۱۱۸ | ۱۲۲ | ۴ | آسپارات ترانس آمیناز |
| ۰/۰۹ | ۹/۲ | ۱۴۱ | ۰/۰۲ | ۹/۴ | ۹/۴ | ۱۴۸ | ۱۲۶ | ۸ | آلانین آمینو ترانسفراز |
| ۰/۰۰۱ | ۶/۵ | ۱۳۰ | ۰/۰۰۱ | ۵/۵ | ۵/۵ | ۱۳۲ | ۱۰۹ | ۱۲ | |
| ۰/۰۰۱ | ۱/۷ | ۱۹/۵ | ۰/۰۰۱ | ۱/۶ | ۱/۶ | ۲۰/۵ | ۱۲/۶ | ۴ | |
| ۰/۰۰۱ | ۲/۳ | ۲۴/۶ | ۰/۰۰۲ | ۲/۲ | ۲/۲ | ۲۴/۱ | ۱۸/۸ | ۸ | |
| ۰/۰۶ | ۱/۷ | ۲۴/۶ | ۰/۷۵ | ۱/۲ | ۱/۲ | ۳۲/۰ | ۲۰/۶ | ۱۲ | |
| ۰/۶۶ | ۴۵/۱ | ۱۸۳ | ۰/۷۵ | ۴۵/۱ | ۴۵/۱ | ۲۱۲ | ۱۹۷ | ۴ | |
| ۰/۰۴ | ۴۶/۶ | ۲۹۱ | ۰/۰۳ | ۴۶/۹ | ۴۶/۹ | ۳۳۰ | ۲۲۹ | ۸ | آلکالین فسفاتاز |
| ۰/۰۱ | ۴۳/۲ | ۳۱۰ | ۰/۰۱ | ۴۹/۷ | ۴۹/۷ | ۳۳۶ | ۲۲۸ | ۱۲ | |
| ۰/۰۱ | ۲۹/۴ | ۴۴۴ | ۰/۳۵ | ۲۰/۷ | ۲۰/۷ | ۴۳۷ | ۴۵۶ | ۴ | |
| ۰/۴۰ | ۴۱/۲ | ۵۳۸ | ۰/۶۶ | ۴۲/۱ | ۴۲/۱ | ۵۴۰ | ۵۲۰ | ۸ | لاکتات دهیدروژناز |
| ۰/۴۰ | ۳۸/۷ | ۵۱۳ | ۰/۱۱ | ۳۹/۹ | ۳۹/۹ | ۵۲۴ | ۴۵۹ | ۱۲ | |

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶

- [4]. Association for Clinical Biochemistry (2012) Alanine aminotransferase (serum, plasma) [Online]. Available at <http://www.acb.org.uk/Nat Lab Med Hbk/ALT.pdf>.
- [5]. Association for Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine (2013) Aspartate aminotransferase (serum, plasma) [Online]. Available at <http://www.acb.org.uk/docs/default-source/amalc/ast.pdf>.
- [6]. Bruno RGS, Rutigliano HM, Cerri RL, Robinson PH and Santos JEP (2009) Effect of feeding *saccharomyces cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. *Animal Feed Science Technology* 150(3): 175-186.
- [7]. De Valdez DF, Martos G, Taranto MP, Lorca GL, Oliver G and De Ruiz Holgado AP (1997) Influence of bile on b-Galactosidase activity and cell viability of *lactobacillus reuteri* when subjected to Freeze-Drying. *Journal of Dairy Science*. 80(9): 1955-1958.
- [8]. El-Ghani AAA (2004) Influence of diet supplemented with yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of Zaraibi goats. *Small Ruminant Research* 52(3): 223-229.
- [9]. Fuller R, Barrow PA and Brooker BA (1978) Bacteria associated with the gastric epithelium of neonatal pigs. *Applied and Environmental Microbiology* 35(3): 582-591.
- [10]. Giger-Reverdin S, Bezault N, Sauvant D and Bertin G (1996) Effects of a probiotic yeast in lactating ruminants: interaction with dietary nitrogen level. *Animal Feed Science and Technology* 63(1): 149-162.

اثر تغذیه پروبیوتیک باکتریایی در میش‌های مهربان نشان می‌دهد که علی‌رغم عدم تأثیر پروبیوتیک مورد مطالعه بر تولید و ترکیب شیر در کل دوره شیردهی، روند تولید و ترکیب شیمیایی شیر در طی شیردهی تغییر داشته است. از طرفی اثر مثبت تغذیه پروبیوتیک در اضافه وزن نیز موجب شد که از اتلاف وزن حیوان شیرده در اوایل شیردهی جلوگیری شود که بخشی از این عملکرد می‌تواند ناشی از تأثیر مثبت پروبیوتیک بر برخی متابولیت‌های خونی از جمله گلوکز و اوره و همچنین فعالیت متابولیکی شدیدتر در حیوان باشد. با توجه به اطلاعات محدود در میش‌های ایرانی اطلاعات بدست آمده از این پژوهش، در خصوص عملکرد تولید شیر و پارمترهای خونی در هفته‌های مختلف شیردهی در میش می‌تواند در مطالعه‌های بعدی استفاده شود.

منابع

- [1]. Abo El-Nor SAH and Kholif MA (1998) Effect of supplementation of live yeast culture in the diet on the productive performance of lactating buffaloes. *Milk Science International Journal* 53(12): 663-666.
- [2]. Alsah AA, Bassiony SM, Abdel-Rahman GA and Shehata SA (2014) Effect of cinnamaldehyde thymol mixture on growth performance and some ruminal and blood constituents in growing lambs fed high concentrate diet. *Life Science Journal* 11(3): 240-248.
- [3]. Antunović Z, Domaćinović M, Šperanda M, Liker B, Mioč B, Šerić V and Šperanda T (2009) Effect of roasted cereals and soybean in feed mixtures on fattening and slaughter traits as well as blood composition in fattening lambs. *Archives of Animal Breeding* 52(5): 512-526.

- [11]. Gomez-Basauri J, de Ordanza M B and Siciliano-Jones J (2001) Intake and milk production of dairy cows fed lactic acid bacteria and mannanoligosaccharide. *Journal of Dairy Science* 84: 283 (Abst.).
- [12]. Hilali M, El-Maydab E and Rischkowsky B (2011) Characteristics and utilization of sheep and goat milk in the Middle East. *Small Ruminant Research* 101(1): 92-101.
- [13]. Izadifard J and Zamiri MJ (1997) Lactation performance of two Iranian fat-tailed sheep breeds. *Small Ruminant Research* 24(2): 69-76.
- [14]. Jacquette RD, Dennis RJ, Coalson JA, Ware DR, Manfredi ET and Read PL (1988) Effect of feeding viable *Lactobacillus acidophilus* (BT1386) on performance of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 71: 219 (Abst.).
- [15]. Kirjavainen PV, El-Nezami HS, Salminen SJ, Ahokas JT and Wright PFA (1999) The effect of orally administered viable probiotic and dairy lactobacilli on mouse lymphocyte proliferation. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* 26(2): 131-135.
- [16]. Kritas SK, Govaris A, Christodouloupoulos, G and Burriel AR (2006) Effect of *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* Supplementation of Ewe's Feed on Sheep Milk Production and Young Lamb Mortality. *Journal of Veterinary Medicine* 53(4): 170-173.
- [17]. Martin S.A, and Nisbet DJ (1990) Effects of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on fermentation of aminoacids and starch by mixed ruminal microorganisms in vitro. *Journal of Animal Science* 68: 2142-2149.
- [18]. Masek T, Mikulec Z, Valpotic HN, Antunac N, Mikulec N, Stojevic Z, Filipovic N and Pahovic S (2008) Influence of Live Yeast Culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on Milk Production and Composition, and Blood Biochemistry of Grazing Dairy Ewes during the Milking Period. *ACTA Veterinaria Brno* 77(4): 547-554.
- [19]. Mathur S and Singh R (2005) Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria- a review. *International Journal of Food Microbiology* 105(3): 281-295.
- [20]. Milewski S and Sobiech P (2009) Effect of dietary supplementation with *saccharomyces cerevisiae* dried yeast on milk yield, blood biochemical and haematological indices in ewes. *Bulletin Veterinary Institute Pulawy* 53(4):753-758.
- [21]. Mostafa TH, Elsayed FA, Ahmed MA and Elkhoolany MA (2014) Effect of using some feed additives (TW- Probiotics) in dairy cow rations on production and reproductive performance. *Egyptian Journal of Animal Production* 51(1):1-11.
- [22]. Musa HH, Wu SL, Zhu CH, Seri HI and Zhu GQ (2009) The Potential Benefits of Probiotics in Animal Production and Health. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (2): 313-321.
- [23]. National Research Council (1985) *Nutrient Requirements of Sheep*. 6th Edition. National Academy Press, Washington DC., USA.
- [24]. Nazifi S, Saeb M, Karimi T and Ghanbari S (2005) Diurnal variation of serum biochemical parameters in the Iranian fat-tailed sheep. *Comparative Clinical Pathology* 14(1): 1-4.
- [25]. Özdoğan M, Önenç SS and Önenç A (2011) Fattening performance, blood parameters and slaughter traits of Karya lambs consuming blend of essential oil compounds. *African Journal of Biotechnology* 10(34):6663-6669.

- [26]. Piva G, Belladonna S, Fusconi G and Scibaldi F (1993) Effect of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood components and milk manufacturing properties. *Journal of Dairy Science* 76(9): 2717-2722.
- [27]. Pysera B and Opalka A (2001) Lipids and lipoproteins in blood serum of calves receiving Yea-Sacc1026 dietary supplement. *Journal of Animal Feed Science* 10(2):77-82.
- [28]. Raeth-Knight M L, Linn JG and Jung HG (2007) Effect of direct-fed microbials on performance, diet digestibility, and rumen characteristics of Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 90(4):1802-1809.
- [29]. Reklewska B, Ryniewicz Z, Krzyzewski J, Karaszewska A, Goralczyk M, Zdziarski K, Nalecz-Tarwacka T and Strzalkowska N (2000) Dietary manipulation of milk protein content in goats. *Annals of Warsaw Agricultural University* 35: 133-143.
- [30]. Salyers AA, Gupta A and Wang Y (2004) Human intestinal bacteria as reservoirs for antibiotic resistance genes. *Trends in Microbiology* 12(9): 412-416.
- [31]. SAS Institute (2003) SAS User's Guide. Version 9.1 Edition, SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- [32]. Shornikova AV, Casas IA, Isolauri E and Vesikari T (1997) Lactobacillus reuteri as a therapeutic agent in acute diarrhoea in young children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 24(4): 399-404.
- [33]. Stein D R, Allen D T, Perry E B, Bruner J C, Gates KW, Rehberger TG, Mertz K, Jones D and Spicer LJ (2006) Effects of feeding propionibacteria to dairy cows on milk yield, milk components, and reproduction. *Journal of Dairy Science* 89(1):111-125.
- [34]. Stella AV, Paratte R, Valnegri L, Cigalino G, Soncini G, Chevaux E, Dell'Orto V and Savoni G (2007) Effect of administration of live *Saccharomyces cerevisiae* on milk production, milk composition, blood metabolites, and faecal flora in early lactating dairy goats. *Small Ruminant Research* 67(1): 7-13.
- [35]. Veenhuizen JJ, Drackley JK, Richard MJ, Sanderson TP, Miller LD and Young JW (1991) Metabolic changes in blood and liver during development and the early treatment of experimental fatty liver and ketosis in cows. *Journal of Dairy Science* 74(12):4238-4253.
- [36]. Vibhute VM, Shelke RR, Chavan SD and Nage SP (2011) Effect of Probiotics Supplementation on the Performance of Lactating Crossbred Cows. *Veterinary World* 4(12): 557-561.
- [37]. Ware DR, Read PL and Manfredi ET (1988) Lactation performance of two large dairy herds fed Lactobacillus acidophilus strain BT138 in a switchback experiment. *Journal of Dairy Science* 71: 219 (Abst.).
- [38]. Wohlt JE, Corcione TT and Zajac PK (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.
- [39]. Yu P, Huber JT, Theurer CB, Chen KH, Nussio LG and Wu Z (1997) Effect of steam-flaked or steam-rolled corn with or without *Aspergillus oryzae* in the diet on performance of dairy cows fed during hot weather. *Journal of Dairy Science* 80(12): 3293-3297.



Journal of
Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 3 ■ Autumn 2017

The effect of feeding a commercial bacterial probiotic on milk production and blood metabolites in Mehraban ewes

Shahab Payandeh^{1*}, Farrokh Kafilzadeh²

1. Ph.D., Department of Animal Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Razi, Kermanshah, Iran
2. Professor, Department of Animal Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Razi, Kermanshah, Iran

Received: February 18, 2017

Accepted: August 13, 2017

Abstract

This study was conducted to determine the effect of commercial bacterial probiotic on milk yield and composition, blood metabolites and enzyme activities in lactating ewes based on a completely randomized design (two treatments and eight replicates each). The ewes were kept in the individual pens and fed a diet based on alfalfa hay (60%) and concentrates (40%) with or without probiotic. Milk production of the individual ewes was measured and sampled weekly for 12 weeks and blood samples were obtained at four, eight and twelve weeks of lactation before and six hours after feeding. Data were analyzed by repeated measurements procedure. No significant differences were observed due to the addition of probiotic in milk production and chemical composition, but it was changed pattern of milk production during lactation period. The probiotic increased ($p < 0.01$) alanine amino transferase and alkaline phosphatase activities both before and after feeding at four, eight and twelve weeks, respectively. Aspartate transaminase activity was also higher before feeding at eight weeks ($p < 0.05$) and before and after feeding at twelve week ($p < 0.01$) in experimental treatment. Overall, the probiotic has no significant effect on the production and chemical composition of milk of ewes, but could change the pattern of milk production and some parameters of blood plasma in Mehraban ewes during lactation period.

Keywords: blood enzymes, lactobacilli, milk chemical composition, probiotic, sheep..