Archi of SID

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد ششم، شماره چهارم، ۱۳۹۷
http://ejrr.gau.ac.ir

تأثیر مصرف پروبیوتیک بر عملکرد شیردهی، خوراک مصرفی و برخی متابولیت‌های خونی گاوهای شیری هلشتاین تحت تنش گرمایی

امیرحسین نصیری[۱]، *آرمین توحیدی[۲]، ملک شاکری[۳]، مهدی ژندی[۳]، مهدی دهقان بنادکی[۲]

[۱]دانشجوی دکتری، [۲]استاد و [۳]دانشیار گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/٤/۱۰

چکیده

سابقه و هدف: مخمرها سوش‌های متفاوتی دارند که در بین آن‌ها سلول‌های مخمر از سویه *ساکارومایسیس سرویسیه* مهم‌ترین است. این مخمر دارای توانایی منحصر به فردی جهت ایجاد تغییرات در شکمبه و افزایش قابلیت تولید شیر در گاو می‌باشد. استفاده از پروبیوتیک‌ها می‌تواند اثرات زیانبار ناشی از تنش گرمایی بر عملکرد تولیدمثلی را نیز از طریق بهبود مصرف خوراک به‌طور معنی‌داری کاهش دهد. افزودن مخمرها به جیره گاوهای شیری با تاثیر بر توازن منفی انرژی، به صورت مستقیم (از طریق کاهش اندوتوکسین‌ها) و یا غیرمستقیم بر سامانه ایمنی گاوهای شیری تأثیر خواهد داشت. هدف از این پژوهش، ارزیابی اثر مصرف مخمر زنده فعال پروبیوساک از سه هفته قبل تا هشت هفته بعد از زایمان بر عملکرد شیردهی، خوراک مصرفی و تغییرات اوره، آنزیم‌های کبدی، کورتیزول، اسیدهای چرب غیراستریفه، بتاهیدروکسی بوتیرات در گاوهای شیری دوره انتقال تحت شرایط تنش گرمایی بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی به‌مدت ۸۵ روز (۱۰ تیر الی پنج مهرماه ۱۳۹۵) در واحد گاوداری شرکت کشت و دام فکا واقع در شهرستان اصفهان، استان اصفهان اجرا شد. در این آزمایش، تعداد ۱۲ رأس گاو حداقل یکبار زایش کرده در دو گروه دریافت چهار گرم پروبیوتیک (روزانه به ازای هر رأس با غلظت ۱۵×۱۰^{۹} CFU/g) و شاهد (عدم دریافت پروبیوتیک) قرار گرفتند. گاوها سه نوبت در روز (۸ صبح، ٤ بعدازظهر و ۱۲ شب) دوشیده شدند. مجموع شیر سه نوبت به عنوان تولید روزانه در نظر گرفته شد. طی آزمایش جیره‌های غذایی قبل زایش در دو وعده و در بعدزایش در سه وعده به‌صورت کاملاً مخلوط در اختیار دام‌ها قرار گرفت. برای بررسی تغییرات متابولیت‌های خون در روزهای ١٤-، روززایش، ١٤+، ۲۸+ و ٦۰+ نسبت به زایش از همه دام‌ها، نمونه خون از سیاهرگ دم جمع‌آوری شد و غلظت آن‌ها در سرم سنجیده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهند که میانگین تولید شیر در گروه تیمار نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$). درصد چربی شیر در گروه تیمار به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد بود ($P<۰/۰۵$). دریافت پروبیوتیک سبب افزایش درصد چربی شیر و کل مواد جامد شیر در گروه تیمار نسبت به شاهد شد ($P<۰/۰۵$). مقدار خوراک مصرفی در دوره قبل زایش بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نشان داد و در گروه تیمار نسبت به شاهد بیشتر بود ($P<۰/۰۵$)، ولی در دوران بعد زایش این تفاوت معنی‌دار نبود. در این آزمایش غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات و اسیدهای چرب غیراستریفه در خون تحت تاثیر پروبیوتیک قرار

*نویسنده مسئول: atowhidi@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

نگرفت. اگرچه هر دو صفت در گاوهای تحت تیمار با پروبیوتیک کمتر شده است (P=٠/١). در اثر مصرف پروبیوتیک غلظت گلوکز افزایش و غلظت نیتروژن اورهای خون کاهش یافت.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از پروبیوتیک سبب افزایش میانگین تولیدشیر، چربی شیر و سطح گلوکز و کاهش غلظت نیتروژن اورهای خون در روز ٦٠ بعد زایش شد. این زمان در محدوده زمانی نخستین تلقیح پس از زایمان است. این نتایج در روز ٦٠ نشان‌دهنده کارکرد بهتر محور سوماتوتروپیک و بهبود شرایط تخمیر شکمبه و در نهایت ثبات شکمبه است.

واژه‌های کلیدی: تنش، دوره انتقال، عملکرد شیردهی، گاو شیری، مخمر

مقدمه

براساس منابع مختلف سه هفته قبل و سه هفته بعد زایش در گاوهای شیری به دوره انتقال معروف شده است. کاهش مصرف خوراک از یک طرف و افزایش نیازهای به انرژی به دلیل رشد جنین و تولید شیر از طرف دیگر سبب می‌شود گاوهای شیری در این دوره در حالت توازن منفی انرژی قرار بگیرند و از منابع چربی بدن استفاده نمایند. افزایش سطح اسیدهای چرب غیراستریفه ناشی از بسیج چربی‌های بدن در این دوره سبب اختلال در کنش ایمنی و ابتلای گاوهای شیری به ناهنجاری‌های متابولیک می‌شود که بر عملکرد شیردهی و تولیدمثلی تأثیر منفی می‌گذارد. گزارش شده است که مخمرها باعث تحریک باکتری‌های هضم کننده فیبر و مصرف کننده اسید شده و با افزایش pH شکمبه منجر به هضم بهتر و افزایش مصرف خوراک می‌شوند. افزایش قابلیت دسترسی به مواد غذایی، منجر به افزایش تولید شیر و همچنین کاهش نیاز گاو به استفاده از مواد مغذی ارزشمند موجود در ذخایر بدنی گاو می‌گردد (١ و ٦).

امروزه استفاده از افزودنی‌های تغذیه‌ای در جیره گاوهای شیری برای بهبود سلامت گاوهای شیری و افزایش طول عمر اقتصادی رایج شده است. گزارش شده است که استفاده از مخمرها (پروبیوتیک‌ها) با بهبود فرآیندهای هضمی و تخمیری در شکمبه اثرات زیانبار ناشی از توازن منفی انرژی را کاهش می‌دهد (١).

به نظر می‌رسد مخمرها از طریق افزایش تعداد باکتری‌های گرم مثبت باعث افزایش مصرف اکسیژن در شکمبه شده و از طریق بهبود تولید پروپیونات از لاکتات و در نهایت افزایش سطح تولید گلوکز کبدی (تبدیل پروپیونات به گلوکز) و همچنین تولید استات باعث تغییر در جمعیت باکتری‌های شکمبه، بهبود ثبات و عمکرد شکمبه و افزایش سنتز پروتئین میکروبی می‌شوند. مخمرها سوش‌های متفاوتی دارند که در بین آن‌ها سلول‌های مخمر از سویه ساکارومایسیس سرویسیه مهم‌ترین است. این مخمر دارای توانایی منحصر به فردی جهت ایجاد تغییرات در شکمبه و افزایش قابلیت تولید شیر در گاو می‌باشد (٤).

گزارش شده است که استفاده از مخمرها در طی تنش گرمایی، از طریق بهبود شرایط شکمبه وافزایش قابلیت هضم منجر به بهبود بازده بیوانرژتیک خواهد شد که در نهایت توازن منفی انرژی را بهبود می‌بخشد. این امر باعث افزایش سطح عملکرد تولیدی و تولید مثلی در گاوهای تازه‌زا خواهد شد (٢٣).

یکی از مهم‌ترین راهکارهای تغذیه‌ای جهت مقابله با اثرات مخرب استرس گرمایی استفاده از

www.SID.ir

Archive of SID

پروبیوتیک‌ها (مخمرها) در جیره گاوهای شیرده به ویژه در فصول گرم سال می‌باشد. گزارش شده است که در اثر مصرف مخمر پروبیوساک درصد چربی شیر گاوهای گروه تیمار به طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل بود در حالی‌که نیتروژن اوره ای شیر در گروه دریافت کننده مخمر نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری داشت (٤).

با توجه به اینکه به نظر می‌رسد اثر مخمر زنده فعال پروبیوساک بر فراسنجه‌های ایمنی، تولیدی و تولید مثلی گاوهای شیری در دوره انتقال بررسی نشده است، بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر استفاده از مخمرها (پروبیوتیک‌ها) بر سلامت و عملکرد شیردهی گاوهای شیرده در دوره انتقال در شرایط تنش گرمایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی به مدت ۸۵ روز (۱۰ تیر الی پنج مهر ۱۳۹۵) در واحد گاوداری شرکت کشت و دام فکا واقع در شهرستان اصفهان اجرا شد. به منظور ارزیابی سازوکارهای احتمالی اثر پروبیوتیک‌ها بر عملکرد شیردهی، خوراک مصرفی و برخی متابولیت‌های خون در گاوهای شیری تغذیه شده با پروبیوتیک *ساکارومیسس سرویسیه* تحت تنش گرمایی از بین دام‌های موجود در مزرعه، تعداد ۱۲ رأس گاوی شیری هلشتاین که حداقل یکبار و حداکثر سه بار زایش داشته اند انتخاب شدند و در باکس‌های انفرادی در دو گروه (در هر گروه شش رأس) قرار گرفتند. شاخص تنش گرمایی یا THI طبق جدول استاندارد و با توجه به دما برحسب درجه سانتی گراد و رطوبت برحسب درصد مشخص گردید. در طول دوره آزمایش میانگین دما ۳۳/۵ درجه سانتی گراد و میانگین رطوبت ٤٥ درصد بود که طبق این جدول میانگین این شاخص در طول دوره آزمایش ۸۲ محاسبه شد. گروه اول به عنوان گروه شاهد (عدم دریافت پروبیوتیک) و گروه دوم گروه دریافت کننده پروبیوتیک (چهارگرم روزانه به ازای هر رأس با غلظت ۱۵×۱۰^{۹} CFU/g، Biochem co.) در نظر گرفته شدند. زمان انجام آزمایش سه هفته قبل تا هشت هفته بعد از زایمان بود.

جدول ۱- اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های پایه (برحسب درصد در ماده خشک)

Table 1. Ingredient (% of dry matter) and chemical composition of basal diets

اجزای جیره، درصد ماده خشک (ingredients)		جیره (diet)		
		شیردهی (Milking)	بعد زایش (Postpartum)	قبل زایش (Prepartum)
یونجه	(Alfaalfa hay)	11.1	19.7	14.5
سیلو ذرت	(Corn silage)	22.1	19.6	44.8
تفاله چغندر قند	(Beet pulp)	9.10	9.21	—
جو	(Barley)	23.0	20.2	10.47
دانه ذرت	(Corn grain)	11.4	7.25	12.01
کنجاله سویا	(Soybean meal)	12.1	9.45	2.44
سویا اکسترود (soybean)	(Extruded full-fat)	1.72	2.64	1.22
پنبه دانه	(Cottonseed)	1.16	4.92	1.22
پودر ماهی	(Fish meal)	1.16	2.19	2.04
کنجاله کانولا	(Canola meal)	—	1.45	6.92
پودر گوشت	(Meat meal)	1.16	—	—

www.SID.ir

Archive of SID

DDGS (Distillers dried grains)	1.16	—	—
پودر چربی (Fat supplement)	1.40	—	—
کربنات کلسیم (Calcium carbonate)	0.58	0.73	1.42
دی کلسیم فسفات (Dicalsium Phosphate)	0.19	0.26	—
بنتونیت (Bentonite)	0.35	0.36	0.43
مونسین (Monensin)	0.01	0.02	0.01
اکسید منیزیم (Magnesium oxide)	0.19	0.26	0.12
بیوتین (Biotin)	—	0.01	0.01
سولفات منیزیم (Magnesium solfate)	—	—	0.73
بی کربنات سدیم (Sodium bicarbonate)	0.58	0.52	—
نمک (Salt)	0.29	0.26	0.61
کربنات پتاسیم (Potassium carbonate)	0.23	—	0.16
کروم (Chromium)	—	0.03	0.03
سلنیوم (Selenium)	—	0.004	0.004
نیاسین (Niacin)	—	0.04	0.04
آلکوباف (Alkobaf)	0.63	0.36	—
مکمل معدنی [1](Mineral premix)	0.22	0.28	0.41
مکمل ویتامینی [1](Vitamin premix)	0.17	0.26	0.41
آنالیز شیمیایی جیره (Chemical composition)			
انرژی قابل سوخت و ساز (ME Mcal/kg) (مگاکالری/ کیلوگرم ماده خشک)	2.62	2.48	2.32
انرژی شیردهی (NEL Mcal/kg) (مگاکالری/کیلوگرم ماده خشک)	1.69	1.60	—
پروتیین خام (Crude protein) (درصد ماده خشک) (% Dry matter)	16.2	16.0	14.1
فیبر نامحلول در شوینده خنثی (Neutral Detergent Fibr) (درصد ماده خشک) (% Dry matter)	26.8	30.8	34.4
کربوهیدرات غیر فیبری (Non Fibrous Carbohydrate) (درصد ماده خشک) (% Dry matter)	43.9	40.0	38.5

[1]هرکیلوگرم از این مکمل دارای ١/٨٠٠/٠٠٠ واحد بین المللی/کیلوگرم ویتامین A، ٢٠٠/٠٠٠ واحد بین المللی/کیلوگرم ویتامین D، ١٥/٠٠٠ واحد بین المللی/کیلوگرم ویتامین E، ٠/٣٢ گرم کبالت، ١٣/٣ گرم مس، نیم گرم ید، ٠/٠٤ گرم آهن، ٣٣/٤ گرم منگنز، هشت گرم سلنیوم و ٥٦/٢ گرم روی بود.

برای تعیین غلظت فراسنجه‌های خونی از روز شروع آزمایش از طریق سیاهرگ دمی نمونه خون جمع‌آوری شد. جهت اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، نمونه‌های خونی در طول دوره آزمایش از هر شش رأس گاو در هر گروه جمع‌آوری شد. جهت تعیین غلظت متابولیت‌های خون در روزهای ١٤-، روز زایش، ١٤+، ٢٨+ و ٦٠+ نمونه خون گرفته شد. خونگیری دو ساعت پس از خوراک‌دهی وعده صبح انجام می‌گرفت. نمونه‌ها بلافاصله با استفاده از سانتریفیوژ یخچال دار در دمای چهار درجه به‌مدت ١٥ دقیقه و با سرعت ٣٠٠٠ دور (١٠٠٠g) در دقیقه سانتریفیوژ می‌شدند. سرم حاصله با استفاده از سمپلر در میکروتیوب‌های نیم میلی متری ریخته و تا زمان

www.SID.ir

Archive of SID

آنالیز فراسنجه‌های خونی در فریزر (دمای ۲۰- درجه) نگهداری شدند.

غلظت، گلوکز، اسیدهای‌چرب‌غیراستریفه[2]، و بتا هیدروکسی بوتیرات، با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر و با استفاده از کیت‌های مخصوص دستگاه اتوآنالایزر شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. حساسیت کیت و ضریب پراکنش درونی[3] محاسبه شده به‌ترتیب برای گلوکز دو میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۷/۴۳ درصد بود.

مقدار اسیدهای‌چرب‌غیراستریفه و بتاهیدروکسی بوتیرات[4] در آزمایشگاه مبنا واقع در شهرستان کرج و با روش کالریمتری و با استفاده از کیت‌های راندوکس (آزمایشگاه‌های راندوکس، آردمور، انگلستان[5]) براساس دستورالعمل کیت اندازه‌گیری شد. حساسیت کیت و ضریب پراکنش درونی محاسبه شده به ترتیب برای اسیدهای‌چرب‌غیراستریفه ۰ تا ۲ میلی‌مول در لیتر و ۳/۷۰ درصد و بتاهیدروکسی بوتیرات ۰/۱ میلی‌مول در لیتر و ٤/٤٨ درصد بود.

گاوها سه نوبت در روز (۸ صبح، ٤ بعدازظهر و ۱۲ شب) دوشیده شدند. مجموع شیر سه نوبت به عنوان تولید روزانه در نظر گرفته شد. نمونه‌های شیر بصورت هفتگی برای اندازه‌گیری ترکیبات شیر (چربی، پروتئین، لاکتوز براساس روش انجمن رسمی شیمی دانان کشاورزی) و شمارش سلول‌های پیکری توسط دستگاه شمارشگر SCC با استفاده از دستگاه فوسوماتیک ۵۰۰۰، شرکت فوس، دانمارک[6] جمع‌آوری شد. به جهت متوازن بودن ترکیبات نمونه شیر اخذ شده، ابتدا خرچنگی ماشین شیردوشی وصل شد و در اواسط شیر دوشی خرچنگی جدا و نمونه‌گیری انجام شد. چرا که شیری که در ابتدای شیر دوشی اخذ شود دارای کمترین چربی و شیری که در پایان شیردوشی اخذ شود، دارای بیشترین چربی خواهد بود، لذا بهترین زمان برای گرفتن نمونه اواسط شیردوشی می‌باشد. بعد از اتمام نمونه‌گیری، نمونه‌ها فورا به فریزر آزمایشگاه منتقل و در دمای ۲۰- سانتی‌گراد منجمد شد.

در طی آزمایش جیره‌های غذایی قبل زایش در دو وعده (ساعت ۸ صبح و ٤ بعدازظهر) و در بعد زایش در سه وعده (یک ساعت بعد از وعده شیردوشی در ساعات ۹ صبح، ۵ بعدازظهر و ۱ بامداد) به صورت کاملاً مخلوط در اختیار دام‌ها قرار گرفت. جیره‌ها بر اساس نیازمندی‌های گاوشیری (NRC, 2001) در دوره پیش و پس از زایش تنظیم شدند (جدول ۱). مقدار خوراک مصرفی و باقی مانده در هر روز اندازه گیری شد. امتیاز بدنی همه گاوها طبق سامانه پنج امتیازی وایلدمن و همکاران (۱۹۸۲) در روز صفر، ۲۱ و ٤۲ پس از زایش اندازه گیری گردید (۲٤).

طرح آماری مورد استفاده در این پژوهش طرح کاملاً تصادفی بود. داده‌های تکرار شونده با رویه MIXED با استفاده از نرم افزار (۲۰۱٤) SAS(۹/۲) تجزیه شدند. دام در داخل هر تیمار به عنوان اثر تصادفی در معرض ساختارهای متفاوت ماتریس واریانس-کوواریانس قرار گرفت. در جداول نتایج حداقل مربعات میانگین‌ها به همراه خطای میانگین استاندارد گزارش شد. مدل ریاضی برای رویه MIXED به صورت زیر می باشد:

مدل (۱)

$$Y_{ijk} = \mu + Ti + A(i)j + Sk + (T*S)jk + \varepsilon_{ijk}$$

که در آن Y_{ijk} هر مشاهده از آزمایش، μ میانگین جامعه، Ti اثر تیمار، $A(i)j$ اثر تصادفی حیوان در تیمار، Sk زمان نمونه گیری، $(T*S)jk$ اثر متقابل تیمار در زمان نمونه‌گیری و ε_{ijk} اثر باقی مانده می‌باشند.

نتایج و بحث

داده‌های مربوط به آنالیز ترکیبات شیر در جدول زیر نشان داده شده است.

2 . Nonesterified fatty acids (NEFA)
3. Intra-assay coefficients of variation
4. β-hydroxybutyrate (BHBA)
5. Randox Laboratories Ltd., Ardmore, UK
6. Fossomatic 5000, Foss Co., Denmark

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٢- میانگین تولید و ترکیبات شیر در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 2. Least square means for milk yield composition of cows fed treatment diets

P-value	SEM	تیمار (Treatment)	شاهد (Control)	متغیر (Variable)
0.05	0.22	43.7 [a]	42.3 [b]	تولید شیر (کیلوگرم در روز) (Milk yield, kg/day)
0.22	22.1	39	40.2	شمار سلول‌های پیکری (در هزار) (Somatic cell count, cell/ml × 10^3)
0.02	0.202	3.41 [a]	3.16 [b]	چربی (٪) (Fat, %)
0.88	0.08	4.06	4.04	لاکتوز (٪) (Lactose , %)
0.01	0.12	11 [a]	10.2 [b]	کل ماده جامد(٪) (Solid not-fat)
0.95	0.09	2.46	2.44	پروتیین (٪) (Protein , %)
0.43	0.004	0.136	0.142	نیتروژ اوره ای شیر (MUN)
0.01	1.73	39.8 [a]	37 [b]	تولیدشیرتصحیح شده برای ٣/٥ درصد چربی (کیلوگرم در روز) (Fat-corrected milk , kg/day)
0.04	1.69	34 [a]	32.9 [b]	تولیدشیرتصحیح شده برای انرژی (کیلوگرم در روز) (Energy-corrected milk, kg/day)

Abc: میانگین‌های که در دو ردیف اول و سه ستون اول دارای حرف مشترک لاتین نیستند، در آزمون چنددامنه ای دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند (P<٠/٠٥).

همانطور که در جدول ١ نشان داده شده است درصد چربی شیر در گروه تیمار به طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد بود (P<٠/٠٥). درصد کل مواد جامد شیر تحت تأثیر افزودنی مصرفی قرار گرفت و در گروه تیمار به طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد بود (P<٠/٠٥)، ولی پروتیین شیر تحت تأثیر پروبیوتیک‌ها قرار نگرفت و در گروه تیمار و شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت (P>٠/٠٥) . میانگین تولید شیر در گروه تیمار به طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد بود (P<٠/٠٥).

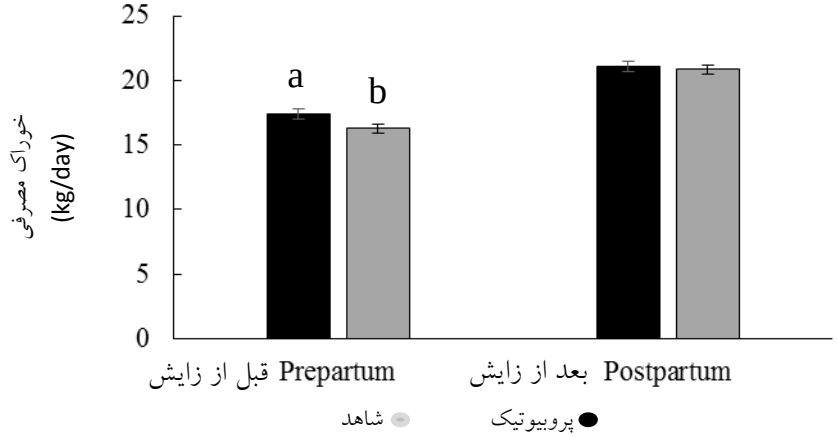
بیشترین تأثیر پروبیوتیک‌ها در ٦ هفته اول شیردهی و قبل از رسیدن به پیک تولید است (٤). افزایش درصد چربی شیر می‌تواند ناشی از تأثیر پروبیوتیک‌ها بر افزایش تراکم و فعالیت باکتری‌های سلولولایتیک (تخمیر سلولز) باشد. این نتیجه با نتایج مطالعه ناسک و همکاران در سال ٢٠٠٣ و ٢٠٠٦ مطابقت دارد (١٧، ١٨). آن‌ها بیان کردند که افزایش درصد چربی شیر می تواند ناشی از اثرات مثبت مخمرها بر تخمیر شکمبه و افزایش جمعیت باکتریایی شکمبه و در نهایت قابلیت هضم فیبر (افزایش قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی) باشد. از طرفی وانگ و همکاران در ٢٠٠١ بیان کردند که افزایش الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره از ١٧ به ٢١ درصد در اوایل شیردهی موجب افزایش درصد چربی شیر خواهد شد (٢٢). در مطالعه دهقان بنادکی و همکاران در ٢٠١٢، در اثر اضافه کردن پروبیوتیک پروبیوساک درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی به طور معنی‌داری افزایش یافت که منجر به افزایش باکتری‌های سلولولایتیک در شکمبه می‌شود که در نهایت باعث افزایش درصد چربی شیر در این مطالعه شد (P<٠/٠٥) (٤).

افزایش میانگین تولید شیر با نتایج دراکلی و همکاران در ٢٠٠٦ و بونچک و همکاران در ١٩٩٧ همخوانی داشت (٢،٧) ولی در پژوهشی گزارش شده است که استفاده از پروبیوتیک میانگین تولید شیر افزایش نداشت (١٢). تناقض بین نتایج در مطالعات

www.SID.ir

Archive of SID

مختلف می‌تواند ناشی از دوز باکتری‌های موجود در پروبیوتیک، تعداد دام مورد استفاده، شکم زایش و دوره شیردهی گاوها باشد. تأثیر مصرف پروبیوتیک‌ها بر میانگین خوراک مصرفی در دوران قبل و بعدزایش در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- میانگین خوراک مصرفی قبل و بعد زایش در گروه کنترل و گروه دربافت کننده پروبیوتیک

Figure 1. Feed intake Prepartum and Postpartum in treatment and control group

مقدار خوراک مصرفی در دوران قبل زایش در گروه تیمار (۳ ۳/۳ ۰± ۳۳/٤ کیلوگرم در روز) به طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد (۰/۳۷ ± ۳۱/۳ کیلوگرم در روز) بود (P<۰/۰۵) ولی در دوران بعد زایش هیچ گونه تفاوتی از لحاظ خوراک مصرفی بین دو گروه آزمایشی وجود نداشت (۰/۲ ± ۳۸/٤ در گروه تیمار در مقابل ۰/۲۱±۳۷/۹ در گروه شاهد) (P>۰/۰۵) . افزودن مخمر *ساکارومایسیس سرویسیه* در نسبت‌های مختلف علوفه به کنسانتره می تواند باعث افزایش قابلیت هضم جیره و در نهایت افزایش مصرف خوراک در اوایل شیردهی گردد (۱٦) که این موضوع با نتیجه این مطالعه در تناقض است که البته این می تواند ناشی از اثر تنش گرمایی در این پژوهش باشد. ولی از طرفی پیرت کالموس و همکاران در سال ۲۰۰۹ با افزودن پروبیوتیک به عنوان یک افزودنی به جیره تفاوتی در مصرف خوراک بعد زایش مشاهده نکردند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (۲۰). تغییرات نمره وضعیت بدنی و دمای رکتوم در جداول سه و چهار به تفکیک نشان داده شده است.

جدول ۳- میانگین نمره وضعیت بدنی در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 3. Least square means for BCS of cows fed treatment diets

زمان اندازه گیری	زایش	+۲۱	+٤۲	میانگین اثرتیمار	P-value	SEM
شاهد	3.2^{a}	3^{b}	2.9^{c}	3.03	0.07	تیمار: 0.2
تیمار	3.2^{a}	3.1^{b}	2.9^{c}	3.06	0.02	زمان:0.03
میانگین اثر زمان	3.2^{A}	3.05^{B}	2.9^{C}	-	0.01	متقابل:0.03

اثر زمان در تغییرات نمره وضعیت بدنی معنی‌دار بوده (P<۰/۰۵) ولی اثر تیمار معنی‌دار نبوده است.

اثر متقابل تیمار در زمان نیز معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵).

(abc) میانگین‌های که در دو ردیف اول و سه ستون اول دارای حرف مشترک لاتین نیستند، در آزمون چنددامنه‌ای دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- میانگین دمای رکتوم در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 4. Least square means for Rectal temperature of cows fed treatment diets

زمان اندازه گیری	زایش	+٢١	+٤٢	میانگین اثرتیمار	P-value	SEM
شاهد	38.6	38.4	38.4	38.46	0.73	تیمار: 0.94
تیمار	38.5	38.4	38.3	38.4	0.3	زمان:0.44
میانگین اثرزمان	38.55	38.4	38.35	-	0.12	متقابل:0.03

میانگین غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات، اسیدهای چرب غیر استریفه و نیتروژن اوره‌ای خون (BUN) در این پژوهش (سه هفته قبل تا هشت هفته بعد زایمان) در روزهای ١٤-، روز زایش، ١٤، ٢٨ و ٦٠ پس از زایش در جدول پنج نشان داده شده است.

جدول ٥- میانگین غلظت فراسنجه‌های خونی در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایش

Table 5. Least square means for Blood Profiles of cows fed treatment diets

	زمان / تیمار	-١٤	روززایش	+١٤	+٢٨	+٦٠	میانگین اثرتیمار	P-value	SEM
BHBA (mmol/lit)	شاهد	0.43	0.54	0.78	0.5	0.42	0.53	تیمار: 0.1	0.01
	تیمار	0.43	0.52	0.7	0.48	0.42	0.51	زمان: 0.01	0.01
	میانگین اثرزمان	0.43^{d}	0.53^{b}	0.74^{a}	0.49^{c}	0.42^{d}	-	اثرمتقابل: 0.42	0.01
NEFA (mmol/lit)	شاهد	0.4	0.54	0.34	0.49	0.41	0.43	تیمار: 0.1	0.01
	تیمار	0.38	0.5	0.3	0.4	0.41	0.39	زمان: 0.01	0.03
	میانگین اثرزمان	0.39^{bc}	0.52^{a}	0.32^{b}	0.44^{ab}	0.41^{b}	-	اثرمتقابل: 0.45	0.03
BUN (mg/dl)	شاهد	14.2	11.8	11.1	11.4	13	12.3	تیمار: 0.89	0.82
	تیمار	14^{a}	10.4^{c}	9^{e}	9.6^{d}	12.1^{b}	11.02	زمان: 0.01	0.95
	میانگین اثرزمان	14.1^{a}	11.1^{b}	10.05^{b}	10.5^{b}	12.05^{ab}	-	اثرمتقابل: 0.45	0.25

abc) میانگین‌های که در دو ردیف اول و سه ستون اول دارای حرف مشترک لاتین نیستند، در آزمون چنددامنه ای دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند (P<٠/٠٥).

در آزمایش حاضر، در انتهای دوره آزمایش (روز ٦٠) غلظت گلوکز در گروه تیمار به طور معنی‌داری بیشتر از شاهد است (٤٨/٣ در مقابل ٤١ میلی گرم در دسی لیتر). در گاوهای شیری مقدار گلوکز خون در بروز حداکثر توان ژنتیکی تولید شیر حیوان بسیار موثر است (٦)، زیرا لاکتوز مهم‌ترین سازه موثر بر فشار اسمزی شیر و جذب آب به پستان و ورود آن به شیر می‌باشد (٢١). همچنین سطح گلوکز خون گاوهای شیری در اوایل دوره شیردهی بر سلامت گاوها در این دوره تاثیر دارد (٥). این نتایج با مطالعه پیرت کالموس و همکاران در ٢٠٠٩ و دهقان بنادکی و همکاران در ٢٠١٢ مطابقت دارد (٤،٢٠). این بهبود سطح گلوکز خون می‌تواند سبب بهبود در شاخص‌های سلامت گاوهای شیری و بالا رفتن راندمان تخمک ریزی شود. از طرفی این افزایش در غلظت گلوکز منجر به کاهش وقوع مقاومت به انسولین در گاوها در اوایل دوره شیردهی می‌شود. افزایش گلوکز می تواند اثرات منفی ناشی از بالانس

www.SID.ir

Archive of SID

منفی انرژی در ابتدای شیردهی را از طریق بهبود وضعیت انرژی و تأمین آن، کمتر کند و از این طریق باعث بهبود فعالیت‌های تولید مثلی دام، کاهش بروز ناهنجاری‌های متابولیکی در دوره پس از زایش و بهبود عملکرد تولیدی شود (دهقان بنادکی و همکاران، ۲۰۱۲) که این موضوع با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (٤).

غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات و اسیدهای چرب غیراستریفه خون گاوهای شیری در دوره انتقال به‌عنوان یک شاخص برای پایش شیوع ناهنجاری متابولیک کتوز در گاوهای شیری در نظر گرفته می‌شود (۸). غلظت‌های ۰/۵۷≥ میلی‌مول بر لیتر اسیدهای چرب غیراستریفه و ۱≥ میلی‌مول بر لیتر بتاهیدروکسی بوتیرات به عنوان آستانه ابتلا به ناهنجاری‌های متابولیک (جابه‌جایی شیردان، کتوز و متریت) در گاوهای شیری دوره انتقال محسوب می‌شود (۱۹). براساس این معیارها گاوهای آزمایشی پژوهش حاضر در معرض ابتلا به ناهنجاری‌های متابولیک نبوده‌اند زیرا در این آزمایش غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات و اسیدهای چرب غیراستریفه در خون تحت تاثیر پروبیوتیک قرار نگرفت. اگرچه هر دو صفت در گاوهای تحت تیمار با پروبیوتیک کمتر شده است (P=۰/۱) که نشانه اثر مفید مخمر ساکارومیسس سرویسیه بر وضعیت متابولیکی گاوهای شیرده در اوایل دوره شیردهی است. در اثر اضافه کردن مخمرها به جیره گاوهای دوره انتقال میزان انسولین در خون به دلیل کاهش اسیدهای چرب غیراستریفه و بتاهیدروکسی بوتیرات بالا رفته که این امر مقاومت به انسولین را بهبود بخشیده و منجر به تحریک سریعتر فعالیت‌های تخمدان پس از زایش و در نهایت کاهش فاصله بین زایش تا اولین تخمک‌ریزی خواهد شد.

مجموع اثرات پروبیوتیک‌ها در افزایش گلوکز، کاهش نیتروژن اوره‌ای خون نشان دهنده نقش مثبت آن‌ها در بهبود شرایط تخمیر شکمبه و بهبود مصرف نیتروژن در شکمبه می‌باشد (٤).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این مطالعه نشان داد که اضافه کردن پروبیوتیک‌ها تأثیر معنی‌داری در کاهش بروز غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه و بتاهیدروکسی بوتیرات نداشت. از طرف دیگر با گذشت زمان و در روز ٦۰ پس از زایش سطح گلوکز خون به طور معنی‌داری در گروه دریافت کننده پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد افزایش یافته است. همچنین در گروه دریافت کننده پروبیوتیک تولید شیر و درصد چربی شیر به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد بالاتر بود که می‌تواند ناشی از بهبود مصرف خوراک در دوران قبل زایش باشد.

منابع

1. Butler, W.R. 2003. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. Livestock. Production. Science. 83: 211–218.
2. Bonczek, R., Young, C., Wheaton, J. and Miller, K. 1999. Responses of somatotropin, insulin, prolactin, and thyroxine to selection for milk yield in Holsteins. Journal of Dairy Science. 71: 2470-2479.
3. Dann, H.M., Drackley, J.K., McCoy, G.C., Hutjens, M.F. and Garrett, J.E. 2000. Effects of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on prepartum intake and postpartum intake and milk production of Jersey cows. Journal of Dairy Science. 83:123–127.
4. Dehghan-Banadaky, M., Ebrahimi, M., Motameny, R. and Heidari, S.R. 2012. Effects of live yeast supplementation on mid-lactation dairy cow's performances, milk composition, rumen digestion and

www.SID.ir

Archive of SID

plasma metabolites during hot season. Journal of Applied Animal Research. 23: 1-6.

5. Djoković, R., Šamanc, H., Ilić, Z. and Kurćubić, V. 2009. Blood glucose, insulin and inorganic phosphorus in healthy and ketotic dairy cows after intravenous infusion of glucose solution. Journal Acta Veterinaria Brunensis. 78: 449-453.
6. Drackley, J.K., Overton, T.R. and Douglas, G.N. 2001. Adaptations of glucose and long-chain fatty acid metabolism in liver of dairy cows during the periparturient period. Journal of Dairy Science. 84: 100-112.
7. Drackley, J.K., Dann, H.M., Douglas, G.N., Janovick Guretzky, N.A., Litherland, N.B., Underwood, J.P. and Loor, J.J. 2005. Physiological and pathological adaptations in dairy cows that may increase susceptibility to periparturient diseases and disorders. Italian Journal of Animal Science. 4: 323–344.
8. Duffield, T.F., Lissemore, K.D., McBride, B.W. and Leslie, K.E. 2009. Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. Journal of Dairy Science. 92: 571–580.
9. Emanuelli, B., Peraldi, P., Filloux, C., Chavey, C., Freidinger, K., Hilton, D.J., Hotamisligil, G.S. and Van Obberghen, E. 2001. SOCS-3 inhibits insulin signaling and is up-regulated in response to tumor necrosis factor-alpha in the adipose tissue of obese mice. Journal of Biological Chemistry. 276: 47944–47949.
10. Garnsworthy, P.C., Sinclair, K.D. and Webb, R. 2008. Integration of physiological mechanisms that influence fertility in dairy cows. International Journal of Animal Anatomy and Physiology. 2: 1144–1152.
11. Gong, J.G., Lee, W.J., Garnsworthy, P.C., and Webb, R. 2002. Effect of dietary induced increases in circulating insulin concentrations during the early postpartum period on reproductive function in dairy cows. Animal Reproduction science. 123: 419–427.
12. Ibrahim, R.M., Whelan, S.J., Pierce, K.M., Campion, D.P., Gath, V.P. and Mulligan, F.J. 2012 Effect of timing of post-partum introduction to pasture and supplementation with Saccharomyces cerevisiae on milk production, metabolic status, energy balance and some reproductive parameters in early lactation dairy cows. Journal of Animal physiology and Animal Nutrition. 97: 105-114.
13. Kawashima, C., Fukihara, S., Maeda, M., Kaneko, E., Montoya, C.A. and Matsui, M. 2007. Relationship between metabolic hormones and ovulation of dominant follicle during the first follicular wave post-partum in high-producing dairy cows. Animal Reproduction science. 133: 155-163.
14. Kimura, K., Goff, J.P., Kehrli, J.R. and Reinhardt, T.A. 2002. Decreased neutrophil function as a cause of retained placenta in dairy cattle. Journal of Dairy Science. 85: 544–550.
15. Lucy, M., Staples, C., Thatcher, W., Erickson, P., Cleale, R. and Firkins, J. 1992. Influence of diet composition, dry-matter intake, milk production and energy balance on time of post-partum ovulation and fertility in dairy cows. Animal Production science. 54: 323-331.
16. Morimoto, S., Cerbon, M.A., Alvarez-Alvarez, A., Romero-Navarro, G. and Díaz-Sánchez, V. 2001. Insulin gene expression pattern in rat pancreas during the estrous cycle. Life Sciences. 68: 2979-2985.
17. Nocek, J.E., Kautz, W.P., Leedle, J.A. and Block, E. 2003. Direct-fed microbial supplementation on the performance of dairy cattle during the transition period. Journal of Dairy Science. 86: 331-335
18. Nocek, J.E. and Kautz, W.P. 2006. Direct-fed microbial supplementation on ruminal digestion, health, and performance of pre-and postpartum dairy cattle. Journal of Dairy Science. 89: 260-266.
19. Opsomer, G., Wensing, T., Laevens, H., Coryn, M. and de Kruif, A. 1999. Insulin resistance: The link between metabolic disorders and cystic ovarian

www.SID.ir

Archive of SID

fiber and yeast culture on performance of cows during early lactation. Journal of Dairy Science. 84: 204–212.

23. Wang JP, Bu DP, Wang JQ, Huo XK, Guo TJ, Wei HY, Zhou LY, Rastani RR and Baumgard Li FD. 2010. Effect of saturated fatty acid supplementation on production and metabolism indices in heat-stressed mid-lactation dairy cows. Journal of Dairy Science. 93: 4121-4127.

24. Wildman, E.E., Jones, G.M., Wagner, P.E. and Bowman, R.L. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. Journal of Dairy Science. 65: 495-501.

disease in high yielding dairy cows. Animal Reproduction Science. 56: 211–222.

20. Piret Kalmus, W., Toomas Orro, E. and Kalle Kask, S. 2009. Effect of yeast culture on milk production and metabolic and reproductive performance of early dairy cow. Acta Veterinaria Scandinavica. 51:32.

21. Rigout, S.S., Lemosquet, J.E., van Eys, J.W. and Rulquin, H. 2002. Duodenal glucose increases glucose fluxes and lactose synthesis in grass silage-fed dairy cows. Journal of Dairy Science. 85: 595-606.

22. Wang, Z., Eastridge, M.L. and Qiu, X. 2001. Effects of forage neutral detergent

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 6(4), 2019
http://ejrr.gau.ac.ir

Effects of probiotic on milk production, feed intake and some metabolic blood profiles under the hot seasons in dairy cows

A.H. Nasiri[1], *A. Towhidi[2], M. Shakeri[3], M. Zhandi[3], M. Dehghan Banadaki[2]
[1]Ph.D. Student, [2]Professor, and [3]Associate Prof., Dept. of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
Received: 29/04/2018; Accepted: 01/07/2018

Abstract

Background and objectives: Numerous investigations with dairy cow supported the positive effects of live yeast supplementation on productive efficiency, which were mainly linked to the improved efficiency of rumen fermentation and nutrient digestion. Live yeast supplementation has positive effects on reproduction performance with increase of feed intake in high ambient temperature. Recent findings are also revealing the immunomodulation effect of yeast culture in dairy cows, which is possibly linked to the improved energy status as well as the interaction between yeast components in the gut that contributes to the activation of the immune response. The objectives were to determine effects of feeding a live yeast culture as a probiotic on the productive performance, feed intake and some blood metabolic profiles of dairy cows under hot months of summer.

Materials and methods: The study was implemented 85 days (from June to September 2017) at the FKA Agri-Animal Production Co (Isfahan, Iran). Two groups of six periparturient Holstein cows were fed a diet without or with 4 g yeast/d/head (15*109 CFU/g) starting 21 d prepartum through 8 wk postpartum to investigate the changes of blood concentrations of non-esterified fatty acids, β-hydroxybutyrate and Urea-N. Blood was collected on d −14, 0, 14, 28, and 60 d relative to parturition. Diets were mixed twice daily in prepartum and three dailies in postpartum and offered as a total mixed ration. Weekly milk samples were obtained from each cow from three consecutive milking (08:00, 16:00, and 00:00), and individual milk weights were recorded at each milking for each cow using a Waikato MKV milk meters (Inter Ag, Hamilton, New Zealand).

Results: Relative to control, cows receiving yeast culture had higher milk yield, milk fat content, and milk solids content. Prepartum dry matter intake was greater in yeast-fed cows than those receiving no yeast but postpartum no significant effect in two groups. None of the analyzed blood metabolites were affected with yeast supplementation, However, a significant day of sampling was found in all blood metabolites assayed, which is indicative of the considerable alterations in metabolic status of dairy cows around the time of calving. Percentage of glucose increased and BUN decreased in the treated group.

Conclusion: Yeast supplementation of dairy cows during the high ambient temperature improved lactation performance. Overall, it appears that Probiotics would beneficially improve the blood concentrations of glucose and reduction of BUN in day 60 postpartum (on DFS day). To put into and pay attention to positive results of probiotics to milk production, reproduction, immune function and etc. they are useful in ration of dairy cows in all the sessions to make the peak of generation into the minimum condition.

Keywords: Dairy cow, live yeast, Milking performance, Stress, Transition period

*Corressponding author; atowhidi@ut.ac.ir

www.SID.ir