دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

اثرات مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر تولید و ترکیبات شیر، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیری

عبدالحکیم توغدری[۱]، تقی قورچی[۲]، مصطفی حسین آبادی[۳] و مهدی مظلومی رضوانی[۴]

۱- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، (نویسنده مسوول: Toghdory@yahoo.com)
۲- استاد گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۴- شرکت تک ژن زیست

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۵
صفحه: ۸۰ تا ۸۸

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: تغییر اساسی در رژیم غذایی نشخوار کنندگان با سیر تکاملی دستگاه گوارش آنها به اندازه کافی سازگار نبوده و موجب کاهش پایداری اکوسیستم شکمبه و نهایتاً کاهش بازده استفاده از مواد خوراکی می‌شود. استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* می‌تواند راه حلی مناسب، جهت حفظ تعادل جمعیت میکروبی و فعالیت بهینه میکروب‌ها، بهبود شرایط تخمیر اکوسیستم شکمبه و افزایش تولید حیوانات نشخوار کننده باشند.

مواد و روش‌ها: به‌منظور مطالعه اثرات استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر تولید و ترکیبات شیر، قابلیت هضم و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیری، از ۲۰ رأس گاو شیری نژاد سیمنتال با متوسط تولید شیر ۴±۳۲ کیلوگرم در روز در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده شد. هر ۱۰ رأس گاو به‌طور تصادفی به‌عنوان یک تیمار در نظر گرفته شد. تیمارهای آزمایشی به ترتیب شامل: ۱- گروه شاهد جیره پایه بدون استفاده از مخمر، ۲- جیره پایه + ۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در روز به ازای هر رأس گاو بود، که در آن مخمر به صورت سرک به خوراک دام اضافه گردید. تمامی جیره‌ها حاوی غلظت‌های مساوی از ماده خشک، انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بودند. گاوها ۳ مرتبه در روز در ساعت ۴ صبح، ۱۲ ظهر و ۱۹ عصر دوشیده می‌شدند. در ۷ روز انتهایی آزمایش، در هر وعده شیردوشی، از شیر دوشیده شده به میزان ۵۰ میلی‌لیتر در ظروفی جداگانه نمونه‌گیری شده و پس از مخلوط کردن نمونه‌های شیر مربوط به کل وعده‌ها با یکدیگر (با لحاظ نمودن سهم تولید شیر روزانه در هر وعده)، ترکیبات شیر اندازه‌گیری شد. در آخرین روز آزمایش و ۲ ساعت پس از تغذیه صبحگاهی از ورید وداج گردن هر رأس گاو خون‌گیری به‌عمل آمد. جهت تعیین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی خوراک، نمونه‌برداری از مدفوع و خوراک در ۵ روز انتهای آزمایش انجام شد.

یافته‌ها: استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* تأثیر معنی‌داری بر میزان چربی، پروتئین و لاکتوز شیر نداشت. میزان قابلیت هضم ماده آلی، چربی خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی با استفاده از مخمر به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ($p<0/05$). ولی افزایش میزان قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام معنی‌دار نبود. همچنین استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* سبب کاهش معنی‌دار نیتروژن اوره‌ای خون شد ($p<0/05$)، ولی بر میزان گلوکز تأثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج آزمایش، استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* باعث افزایش معنی‌دار قابلیت هضم ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و چربی خام شد و همچنین باعث بهبود تولید شیر و ترکیبات آن شد، در نتیجه استفاده از ۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره گاوهای شیری پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تولید و ترکیبات شیر، قابلیت هضم مواد مغذی، گاو شیری، مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*

مقدمه

جهت تأمین احتیاجات بالای دام‌ها، امروزه نیازمند استفاده از مواد متراکم در جیره بوده تا نیازهای این حیوانات برطرف گردد. تغییر اساسی در رژیم غذایی نشخوارکنندگان با سیر تکاملی دستگاه گوارش آنها به اندازه کافی سازگار نبوده و موجب کاهش پایداری اکوسیستم شکمبه و نهایتاً کاهش بازده استفاده از مواد خوراکی می‌شود (۱۹). کربوهیدرات‌های سهل‌الهضم موجود در جیره‌های کنسانتره‌ای، اسید لاکتیک فراوان در شکمبه تولید کرده و باعث کاهش شدید pH، سبب ایجاد اسیدوز دام در مواردی می‌شود. همچنین افزودن مواد دانه‌ای به جیره، قابلیت هضم الیاف به‌ویژه سلولز را کاهش داده و موجب کاهش زیاد در مصرف علوفه می‌گردد (۴۲). از طرفی هنگام تغذیه با جیره‌های غنی از کربوهیدرات‌های با قابلیت هضم سریع، باکتری‌های تجزیه‌کننده نشاسته و ساکارز بسیار سریع رشد کرده و با مصرف بیشتر آمونیاک، اسیدهای آمینه و پپتیدها، آنها را از دسترس باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز دور می‌سازند. از این رو تحت چنین شرایطی ایجاد یک محیط مناسب جهت فعالیت بهینه میکروب‌ها از مؤثرترین روش‌ها به‌منظور حفظ سلامتی دام و بهبود مصرف غذا خواهد بود. مطابق با آخرین پیشرفت‌های علمی موادی با نام مخمرها، که از طرف کمیسیون‌های بهداشتی و مواد غذایی معتبر جهانی معرفی شده است می‌تواند راه حلی جهت حفظ تعادل جمعیت میکروبی، بهبود شرایط تخمیر اکوسیستم شکمبه و افزایش تولید حیوانات نشخوارکننده باشند (۴۴). نشخوارکنندگان در استفاده از مواد فیبری با کیفیت پایین، توانایی منحصر به فردی دارند. میکروب‌های شکمبه نقش حیاتی در استفاده از مواد مغذی خوراک در نشخوارکنندگان دارند. امروزه، محققین به‌دنبال یافتن راهکارهای طبیعی برای افزایش فعالیت شکمبه از طریق بهبود باکتری‌های مفید شکمبه هستند (۴۵). پروبیوتیک‌ها را می‌توان به‌عنوان یکی از افزودنی‌های خوراکی نام برد که به‌صورت میکروارگانیسم زنده توسط دام مصرف می‌شوند و با تغییر و تعدیل جمعیت میکروبی، به‌ویژه تحریک رشد باکتری‌های سلولایتیک، منجر به بهبود pH شکمبه می‌گردند (۵). پروبیوتیک‌ها یا میکروب‌های زنده فعال، جزء افزودنی‌های هستند که به‌عنوان جایگزین پادزیست‌ها و مواد محرک رشد در خوراک دام و طیور مصرف می‌شوند. از ویژگی‌های این افزودنی‌ها کاهش بیماری‌ها و بهبود بازه غذایی بهبود افزایش وزن و به جای

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

نگذاشتن باقیمانده در بافت می‌باشد (۴۱). مخمرها سویه‌های متفاوتی دارند که در بین آن‌ها سلول‌های مخمر از سویه *ساکرومایسس سرویسیه* مهم‌ترین است (۲۶). *ساکرومایسس سرویسیه* و محصولات تخمیری‌شان به‌عنوان یک جایگزین طبیعی برای آنتی‌بیوتیک‌ها جهت تغییر ترکیب محیط شکمبه به‌منظور حداکثر نمودن بازدهی خوراک مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۶). استفاده از محصولات مخمری به‌عنوان افزودنی سالم و همچنین وسیله‌ای برای ایجاد تغییرات در شکمبه مطرح می‌باشد. گزارشات نشان می‌دهد که مصرف سلول‌های زنده مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* منجر به حذف و مصرف شدن اکسیژن موجود در محیط شکمبه و همچنین آزاد شدن برخی آنزیم‌های ضروری، ویتامین‌ها و سایر مواد مغذی و فاکتورهای رشد می‌گردد که این عوامل می‌تواند به حیات و فعالیت مناسب میکروارگانیسم‌های شکمبه‌ای در محیط شکمبه کمک شایانی نماید (۱۴). این مخمر دارای توانایی منحصر به‌فردی جهت ایجاد تغییرات در شکمبه و افزایش قابلیت تولید شیر در گاو می‌باشد. به‌دلیل نقش ارزنده این مواد افزودنی در افزایش بهره‌وری تولید دام‌وطیور، در اکثر کشورها در حال حاضر استفاده از آنها اجتناب‌ناپذیر گردیده است. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که مصرف مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* در تغذیه گاوهای شیرده، موجب افزایش تولید شیر آنها گردیده است (۱۸،۴۰،۵۲). همچنین محققین متعددی گزارش کرده‌اند که استفاده از مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* سبب افزایش درصد چربی شیر می‌شود (۴۰). جوانی و مورگاوی (۲۸) گزارش کردند که استفاده از مخمر زنده با تحریک باکتری‌های سلولتیک سبب بهبود قابلیت هضم الیاف می‌شود و جریان پروتئین میکروبی را از شکمبه افزایش می‌دهد. با توجه به نکات ذکر شده، این آزمایش به‌منظور بررسی تأثیر استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر تولید و ترکیبات شیر، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیری انجام شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در واحد پرورش گاو شیری بخش خصوصی انجام پذیرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی روی ۲۰ رأس گاو شیری نژاد سیمنتال با متوسط تولید شیر ۴±۳۲ کیلوگرم در روز انجام شد. هر ۱۰ رأس گاو به‌طور تصادفی در یک تیمار قرار گرفتند. تمامی جیره‌ها حاوی غلظت‌های مساوی از ماده خشک، انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بودند. طول دوره آزمایش ۶۰ روز به‌همراه ۷ روز دوره عادت پذیری بود. هر جیره به‌صورت آزاد و در حد اشتها در دو وعده هشت صبح و شانزده عصر در اختیار گاوها قرار داده شد. تیمارهای آزمایشی به‌ترتیب شامل: ۱- گروه شاهد که جیره پایه بدون استفاده از مخمر، ۲- جیره پایه + ۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در روز (به ازای هر راس گاو) بود کـه در آن مخمر به صورت سرک به‌خوراک دام اضافه گردید. مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* مورد استفاده در آزمایش حاضر از شرکت تک‌ژن زیست یوپرو با 1×10^{12} CFU تهیه شد. جیره‌ی آزمایشی در (جدول ۱) آمده است.

جدول ۱- اجزاء مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده (درصد ماده خشک)

Table 1. Food Ingredients and chemical composition of experimental diets used (% of DM)

ترکیب مواد خوراکی	درصد از ماده خشک
یونجه خشک	۱۵
کاه گندم	۲
سیلاژ ذرت	۲۲
دانه جو	۱۵
دانه ذرت	۲۰
فول‌فت سویا	۳/۵
گلوتن ذرت	۱
کنجاله سویا	۱۳
کنجاله کلزا	۴
جوش شیرین	۱
اوره	۰/۳
کربنات کلسیم	۱
نمک	۰/۳
توکسین بایندر	۰/۲
منو کلسیم فسفات	۰/۳
مکمل ویتامینی و معدنی	۱/۲
اکسید منیزیوم	۰/۲
مواد مغذی و ترکیب شیمیایی	
انرژی خالص شیردهی (مگاکالری در کیلوگرم)	۱/۶۴
پروتئین (درصد)	۱۷/۴۵
چربی خام (درصد)	۳/۷۱
خاکستر (درصد)	۷/۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۲۹/۳
کلسیم (درصد)	۰/۹۶
فسفر (درصد)	۰/۴۲

۱- هر کیلوگرم مکمل معدنی و ویتامینی شامل ۰/۱ گرم مس، ۰/۲ گرم آهن، ۰/۵ گرم منگنز، ۰/۵ گرم روی، ۰/۸ گرم منیزیوم، ۰/۰۰۸ گرم کبالت، ۰/۰۰۲ گرم سلنیوم و ۰/۰۰۲ گرم ید؛ 13×10^{5} واحد بین‌المللی ویتامین A ، 8×10^{4} واحد بین‌المللی ویتامین D_3 ، ۶۶۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E ، ۸۸۰ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۸۵۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۱۷۴۰ میلی‌گرم تیامین، ۱۳۴۵ میلی‌گرم پانتوتنیک‌اسید، ۸۷۰ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۷۶ میلی‌گرم اسیدفولیک، ۹/۴ میلیگرم ویتامین B_{12}، ۱۳/۴ میلی‌گرم بیوتین و ۱۶۵۰۰ میلیگرم ویتامین C .

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

دوششگاوها ۳ مرتبه در روز در ساعت ۴ صبح، ۱۲ ظهر و ۱۹ انجام می‌شد. مقدار تولید شیر در هفت روز آخر (سه وعده در روز) و میانگین هفت روز به‌عنوان رکورد تولید شیر روزانه هر گاو منظور شد. در دو روز آخر یک نمونه شیر در هر وعده تهیه و پس از مخلوط کردن نمونه نهایی گرفته شد تا ترکیبات شیر اندازه‌گیری گردد. گاوها در طول دوره آزمایش به آب دسترسی آزاد داشتند. در آخرین روز آزمایش و ۲ ساعت پس از تغذیه صبحگاهی از ورید وداج گردن هر رأس گاو خون‌گیری به‌عمل آمد. نمونه‌های خون به‌مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۴ درجه سانتیگراد و با سرعت 1850×g سانتریفیوژ (ROTOFIX 32 GERMANY) شد. سپس پلاسمای آنها جدا شده و غلظت گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون، تری‌گلیسرید و کلسترول با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون مورد بررسی قرار گرفت.

جهت تعیین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی خوراک، نمونه‌برداری از مدفوع و خوراک در ۵ روز انتهای آزمایش انجام شد. نمونه مدفوع حیوانات به‌صورت روزانه از رکتوم گرفته شده و در نهایت نمونه‌ها با هم مخلوط و همگن شدند و یک نمونه ۱۰۰ گرمی از هر گاو تهیه شده و تا زمان آزمایش، نمونه‌ها در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند (۱۱). سپس نمونه در آون به مدت ۲۴ ساعت کاملا خشک شد. نمونه‌های خشک شده به‌وسیله آسیاب دارای غربال ۱ میلی‌متری آسیاب شده و قابلیت هضم مواد مغذی شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام (۳)، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (۴۹) با استفاده از مارکر خاکستر نامحلول در اسید (AIA) محاسبه شد (۴۸).

تمامی داده‌های آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی و توسط نرم‌افزار SAS (نسخه۹/۱۲، ۲۰۰۱) و رویه GLM مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مدل آماری مورد استفاده به‌صورت زیر می‌باشد:

$$yij = \mu + Ti + \varepsilon ij$$

Yij= مقدار مشاهده iام در تکرار jام

μ = اثر میانگین

Ti= اثر تیمار iام

εij= اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار iام در تکرار jام

میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن در سطح معنی‌داری پنج درصد مقایسه شد.

نتایج و بحث

تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره بر تولید و ترکیبات شیر

نتایج مربوط به تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر تولید و ترکیبات شیر در (جدول ۲) آمده است.

جدول ۲- تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر تولید و ترکیبات شیر

Table 2. The effects of *Saccharomyces Cerevisiae* on production and milk composition

پارامتر	شاهد	۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*	اشتباه معیار میانگین*	سطح معنی‌داری
چربی	۳/۶۰	۳/۸۷	۰/۱۶	۰/۲۵۲۳
پروتئین	۳/۶۵	۳/۷۴	۰/۱۰	۰/۵۱۱۱
لاکتوز	۴/۶۴	۴/۶۶	۰/۰۵	۰/۸۴۲۷
مواد جامد	۱۲/۹۸	۱۳/۰۷	۰/۲۵	۰/۸۰۶۶
مواد جامد بدون چربی	۹/۲۶	۹/۳۷	۰/۰۹	۰/۴۱۷۸
نیتروژن اوره‌ای شیر	۱۲/۸۷	۱۴/۳۱	۰/۵۹	۰/۱۰۰۹
اسید چرب دنوو	۰/۹۱	۰/۹۵	۰/۰۶	۰/۵۸۹۵
اسید چرب آزاد	۱/۱۷	۱/۳۵	۰/۱۵	۰/۴۱۳۸
NEFA	۲۷۲/۶۲^{b}	۷۴۹/۷۳^{a}	۴۰/۸۶	۰/۰۰۰۱
BHB	۱۹/۱۲^{b}	۳۰/۳۲^{a}	۰/۵۰	۰/۰۰۰۱
استون	۲۹/۲۸^{b}	۴۱/۸۷^{a}	۰/۸۳	۰/۰۰۰۱
اسید چرب اشباع	۶۰/۵۹^{b}	۶۷/۱۹^{a}	۱/۹۱	۰/۰۲۵۳
اسید چرب غیراشباع	۲۵/۳۶	۲۵/۶۷	۱/۳۸	۰/۸۸۴۷
C16	۲۷/۸۵	۳۰/۶۳	۰/۹۷	۰/۵۶۷۱
C18	۱۰/۴۹	۱۰/۹۰	۰/۸۲	۰/۷۲۵۱
C18:1C19	۱۷/۷۵	۱۸/۱۲	۱/۰۶	۰/۸۰۹۲
مقدار تولید شیر	۲۹/۷۸^{b}	۳۲/۰۵^{a}	۰/۵۷	۰/۰۱۲۰

بر اساس نتایج بدست آمده استفاده از ۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در روز بر میزان تولید شیر، استون، اسیدهای چرب اشباع، NEFA و بتاهیدروکسی بوتیریک اسید[1] تأثیر معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). همچنین استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* نتوانست بر میزان چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد و نیتروژن اوره‌ای شیر تأثیر معنی‌داری داشته باشد. فیروزنیا و همکاران (۱۹) گزارش کردند که مکمل‌سازی ۶ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره، تولید شیر در گاوهای هلشتاین را افزایش داد. افزایش تولید شیر احتمالا به‌دلیل تأثیر مخمر بر غلظت آنزیم‌ها، ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه ضروری و افزایش آنها در طی هضم شکمبه‌ای است که دارای تأثیر مثبت بر نشخوارکنندگان است (۱۰). از طرفی روبینسون (۴۳) نشان داد که افزودن محیط کشت مخمر به جیره گاوهای شیری انرژی خالص جیره را افزایش می‌دهد که منجر به افزایش تولید می‌شود. این امر از طریق کاهش سهم مولاری اسید استیک و نسبت استات به پروپیونات و افزایش سهم مولاری اسید پروپیونیک در مایع شکمبه گاوهای هلشتاین انجام می‌گیرد (۳۱،۳۴). تولید بیشتر اسید پروپیونیک که ناشی از تغذیه *ساکرومایسس سرویسیه* می‌باشد، اثر مثبتی بر تولید لاکتوز و ترشح شیر دارد (۳۴). نتایج این پژوهش در توافق با یافته‌های استروهلین (۴۶)، یالسین و همکاران (۵۳)، برونو و

1- BHBA

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

همکاران (۸) بود. با این وجود، هولتشائوسن و بیوچمین (۲۴) هیچ تفاوتی در تولید شیر گاوهای شیرده تغذیه شده با مخمر مشاهده نکردند، که این امر به تفاوت در سویه مورد استفاده و همچنین اختلاف در مرحله شیردهی دام‌ها بر می‌گردد. مکمل نمودن ۶ گرم در روز مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره اگر چه هیچ اثر معنی‌داری بر میزان بازدهی خوراک در گاوهـای شیرده هلشتاین نداشت، اما به‌صورت عددی آن را افزایش داد. این امر احتمالاً به‌دلیل افزایش بالاتر شیر تولیدی نسبت به خوراک مصرفی است که ناشی از افزایش قابلیت هضم مواد مغذی می‌باشد (۱۹). هولتشائوسن و بیوچمین (۳۴) نیز نشان دادند که تغذیه مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* منجر به افزایش عددی بازدهی خوراک در مقایسه با گروه شاهد در گاوهای شیرده هلشتاین شد.

نیکخواه و همکاران (۳۳) با بررسی اثر مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* روی تولید و ترکیبات شیر گاو هلشتاین، نتیجه گرفتند که استفاده از این مخمر باعث افزایش معنی‌دار چربی شیر شد. علت را می‌توان مربوط به اثر مخمر بر تراکم و فعالیت باکتری‌های سلولتیک (تخمیر سلولز) باشد (۵۱). میزان درصد پروتئین شیر تحت‌تأثیر استفاده از مخمر قرار نگرفت، ولی از لحاظ عددی میزان آن افزایش یافت. لاکتوز شیر غالبا تحت تأثیر جیره غذایی با افزودنی قرار نمی‌گیرد (۱۸،۵۰،۵۲). تفاوت بین میانگین مقادیر لاکتوز شیر گاوها از لحاظ آماری معنی‌دار و قابل ملاحظه نبود. لاکتوز عامل تنظیم فشار اسمزی در غده پستان می‌باشد، از آنجایی که به‌واسطه غلظت این ماده آب به غده پستان انتشار می‌یابد، درصد غلظت لاکتوز تا حدود ۹۵ درصد ثابت می‌ماند (۵۱).

گروهی از محققین پیشنهاد نمودند که تغذیه محصولات مخمری برای گاوهای شیرده در طی مراحل آخر آبستنی و اوایل شیردهی احتمالاً به‌دلیل تأثیر بر تخمیر شکمبه و هضم مواد مغذی می‌باشد. به‌طوری‌که، محیط کشت‌های خشک و فعال بر مبنای *ساکرومایسس سرویسیه* به میزان زیادی در تولید تجاری گاو شیری در شمال آمریکا و اروپا برای بهبود تولید شیر استفاده می‌شود (۳۳،۴۰). ویلیام و همکاران (۵۲) گزارش کردند مصرف *ساکرومایسس سرویسیه* در تغذیه گاوهای شیرده موجب افزایش شیر آنها می‌شود. همچنین برخی محققین گزارش کرده‌اند که استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* سبب افزایش درصد چربی شیر می‌شود (۴۰). نیکخواه و همکاران (۳۳) گزارش کردند مصرف *ساکرومایسس سرویسیه* بر ماده خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن و تولید شیر خام گاوهای هلشتاین در مرحله اول شیردهی معنی‌دار نبود. ولی درصد چربی، درصد مواد جامد بدون چربی و درصد کل مواد جامد شیر با مصرف مخمر افزایش یافت. فیروزنیا و همکاران (۱۹) نشان دادند که افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره اثر معنی‌داری بر مصرف ماده خشک در گاوهای شیرده هلشتاین در مقایسه با گروه شاهد نداشت. با این وجود، میزان تولید شیر در گاوهای تغذیه شده با مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. محققین نشان دادند مقدار میانگین پروتئین شیر، مواد جامد بدون چربی شیر و کل مواد جامد شیر، بین جیره‌های متفاوت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، ولی تولید شیر به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر جیره‌های متفاوت قرار گرفت (۱۳). مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* با مصرف اکسیژن موجود در شکمبه، محیط بی‌هوازی مناسب را برای فعالیت میکروب‌های بی‌هوازی فراهم نموده و موجب بهبود و رشد این گروه از میکروارگانیسم‌ها می‌شود. دیدارخواه و همکاران (۱۳) گزارش کردند که میانگین مواد جامد بدون چربی شیر بین جیره‌های متفاوت اختلاف معنی‌داری وجود داشت و گاوهایی که جیره حاوی پروبیوتیک مصرف کرده بودند، مواد جامد بدون چربی شیر بالاتر بود و با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت و مصرف پروبیوتیک باعث افزایش معنی‌داری در مقدار لاکتوز شیر شد (۱۳). نصیری و همکاران (۳۲) با بررسی تأثیر مصرف پروبیوتیک بر عملکرد شیردهی، خوراک مصرفی و برخی متابولیت‌های خونی گاوهای شیری هلشتاین تحت تنش گرمایی، نتیجه گرفتند که تولید شیر، چربی و مواد جامد شیر تحت تأثیر تیمار آزمایشی قرار گرفت و میزان آن در گروه مصرف کننده مخمر نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌دار داشت، اما پروتئین شیر تحت تأثیر استفاده از پروبیوتیک قرار نگرفت. گروهی از محققین بیان کردند که افزایش درصد چربی شیر می‌تواند ناشی از اثرات مثبت مخمرها بر تخمیر شکمبه و افزایش جمعیت باکتریایی شکمبه و در نهایت قابلیت هضم الیاف (افزایش قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی) باشد (۱۸،۱۷). از طرفی وانگ و همکاران (۵۰) بیان کردند که افزایش الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره از ۱۷ به ۲۱ درصد در اوایل شیردهی موجب افزایش چربی شیر خواهد شد. در مطالعه دهقان بنادکی و همکاران (۱۲) در اثر اضافه کردن پروبیوتیک پروبیوساک، درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت که منجر به افزایش باکتری‌های سلولایتیک در شکمبه می‌شود، که در نهایت باعث افزایش درصد چربی شیر در این مطالعه شد. افزایش میانگین تولید شیر با نتایج دراکلی و همکاران (۱۶) و بونچک و همکاران (۷) همخوانی داشت، ولی در پژوهشی گزارش شد که استفاده از پروبیوتیک میانگین تولید شیر را افزایش نداد (۲۷). تناقص بین نتایج در مطالعات مختلف می‌تواند ناشی از دوز باکتری‌های موجود در پروبیوتیک، تعداد دام مورد استفاده، شکم زایش و دوره شیردهی گاوها باشد.

تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره بر قابلیت هضم مواد مغذی

نتایج مربوط به قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در (جدول ۳) آمده است. نتایج حاصل از جیره مکمل شده با مخمر نشان می‌دهد که استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در افزایش قابلیت هضم جیره مؤثر بود. میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و چربی خام مواد مغذی بین جیره‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p<۰/۰۵$). همچنین میزان قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت که با نتایج حداد و گوسووس (۲۰) و

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

هلال و عبدالرحمن (۲۱) هماهنگ بود. افزودن مکمل‌های پروبیوتیکی و پریبیوتیکی تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم پروتئین نسبت به گروه شاهد نداشت ولی از نظر عددی گروه‌های دریافت کننده پروبیوتیک قابلیت هضم بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند (۱۳). یکی از مهمترین مکانیسم‌های فعالیت پروبیوتیک‌ها، ایجاد شرایط بی‌هوازی و افزایش رشد باکتری‌های سلولایتیک می‌باشد که باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی می‌شود (۲۲،۲۵). پروبیوتیک باعث هضم پروتئین خام و ماده آلی شده و تعداد باکتری پروتئولیتیک را در شکمبه افزایش می‌دهد که این ناشی از فعالیت جمعیت باکتریایی می‌باشد، که در نهایت باعث جذب اکسیژن از مایع شکمبه می‌شود (۲۲،۲۵). همچنین حیدری خورمیزی و همکاران (۲۲) نشان دادند که پروبیوتیک قارچی، تأثیری بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین و دیواره سلولی در گاوهای شیرده در اوایل دوره شیردهی ندارد.

رستم زاده و همکاران (۴۴) اعلام کردند استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*، قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی را افزایش داد. حداد و گوسووس (۲۰) گزارش دادند که استفاده از مخمر در جیره گوسفند باعث افزایش معنی‌داری در ضرایب قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی گردید. یون و استرن (۵۴) گزارش کردند که افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره، هضم پروتئین خام و ماده آلی و تعداد باکتری‌های پروتئولتیک را در شکمبه افزایش داد. تأثیر مخمر بر بهبود قابلیت هضم مواد مغذی می‌تواند ناشی از فعال نمودن جمعیت میکروبی که متاثر از توانایی مخمر در حذف اکسیژن از مایع شکمبه و بهبود شرایط بی‌هوازی شکمبه باشد. در اکثر مطالعات و تحقیقات انجام یافته برای بررسی اثر مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر قابلیت هضم مواد مغذی، یک روند بهبود و افزایش عددی مشاهد شد (۱۸). ولی این روند افزایشی گاهی به میزانی نبود که تفاوت بین تیمارها را معنی‌دار نماید. این نکته می‌تواند ناشی از نوع حیوان آزمایشی (۱۸،۴۷)، نوع جیره مصرفی، مقدار مصرف مخمر، سویه مخمر مصرفی، مدت زمان مصرف مخمر و وضعیت فیزیولوژیک حیوان مصرف‌کننده مخمر (۴۳) باشد.

جدول ۳- تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر قابلیت هضم مواد مغذی

Table 3. The effects of *Saccharomyces Cerevisiae* on nutrient digestibility

قابلیت هضم (درصد)	تیمارهای آزمایشی			
	شاهد	۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*	اشتباه معیار میانگین*	سطح معنی‌داری
ماده خشک	۷۸/۸۵	۸۰/۶۸	۱/۰۱	۰/۲۱۳۵
ماده آلی	۶۶/۲۸^{b}	۷۷/۹۸^{a}	۱/۶۷	۰/۰۰۰۱
پروتئین خام	۶۷/۲۱	۷۲/۴۸	۱/۸۲	۰/۰۵۵۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۵۸/۶۳^{b}	۶۳/۲۲^{a}	۰/۹۶	۰/۰۰۳۳
چربی خام	۶۶/۴۹^{b}	۷۳/۳۴^{a}	۲/۰۵	۰/۰۲۹۵

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۵$).

تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره بر فراسنجه‌های خونی

در (جدول ۴) نتایج تأثیر استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر فراسنجه‌های خونی گاوهای شیری نژاد سیمنتال آمده است. استفاده از مخمر تأثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز خون نداشت. طبق نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر، مصرف مخمر افزایش غیرمعنی‌داری در میزان گلوکز خون داشت که نتایج بدست آمده با نتایج محققین (۱۴،۶،۳۳،۳۰،۱۸،۴۰،۴۲،۱۳) مطابقت داشت. این امر احتمالاً به‌دلیل کاهش سهم مولاری اسید استیک و نسبت استات به پروپیونات و افزایش سهم مولاری اسید پروپیونیک ناشی از ظرفیت بهتر باکتری‌های تولیدکننده اسید پروپیونیک برای استفاده از لاکتات در مایع شکمبه گاوهای هلشتاین مکمل شده با محیط کشت مخمر حاوی *ساکرومایسس سرویسیه* می‌باشد (۴۶،۳۴،۳۱). اسید پروپیونیک به‌عنوان پیش‌ساز گلوکز در نشخوارکنندگان بوده و بنابراین، افزایش سهم اسید پروپیونیک در شکمبه منجر به تأمین پیش‌سازهای گلوکز و افزایش غلظت گلوکز می‌شود. افزایش در غلظت گلوکز در جیره‌های مکمل شده ممکن است به دلیل افزایش در غلظت پروپیونات مایع شکمبه و پلاسما باشد. چون پروپیونات پیش‌ساز اصلی گلوکز در مسیر گلوکونئوژنز است (۱،۲). اراسموس و همکاران (۱۸) اعلام کردند که مصرف ۱۰ گرم مخمر در جیره گاوهای شیری موجب افزایش اسید پروپیونیک در شکمبه شد، ولی گزارشی در مورد تغییر غلظت خون ارائه ندادند. کریمی و همکاران (۲۹) گزارش کردند که افزودن مخمر افزایش معنی‌داری بر میزان گلوکز خون گوساله‌های شیرخوار هلشتاین نداشت.

میزان کلسترول تحت تأثیر استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* قرار گرفت ($p<۰/۰۵$)، به‌طوری که با استفاده از مخمر، میزان کلسترول خون افزایش معنی‌داری پیدا کرد. این امر احتمالاً به‌دلیل اثر مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* بر تولید شیر می‌باشد (۵۳،۸) که منجر به افزایش سنتز چربی در بدن شده و در نهایت سبب افزایش غلظت کلسترول خون شده است. نتایج این تحقیق همراستا با نتایج فیروزنیا و همکاران (۱۹) بود. آنها گزارش کردند افزودن ۶ گرم در روز مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره گاوهای شیرده هلشتاین غلظت کلسترول را به‌طور معنی‌داری افزایش داد. در توافق با یافته‌های این تحقیق، کاکیروگلو و همکاران (۹) گزارش کردند که افزودن محیط کشت مخمر زنده *ساکرومایسس سرویسیه* به جیره، میزان کلسترول خون را در گاوهای جرسی در اوایل شیردهی افزایش داد. با این حال محققین دریافتند که افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* به‌طور معنی‌داری

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]

[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم را کاهش داد (۴،۱۲،۳۰). پیوا و همکاران (۴۰) نیز گزارش کردند که غلظت کلسترول پلاسمای خون به‌وسیله مکمل نمودن محیط کشت مخمر تحت‌تأثیر قرار نگرفت. تفاوت در نتایج بدست آمده به ترکیب شیمیایی جیره مورد آزمایش، سویه مخمر مورد استفاده، مقدار مصرف مخمر و شرایط فیزیولوژیکی حیوان تحت آزمایش برمی‌گردد (۵۲،۳۹).

استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* باعث کاهش معنی‌دار میزان تری‌گلیسیرید خون شد ($p<۰/۰۵$). سطوح نسبتاً پایین‌تر تری‌گلیسرید در حیوانات تغذیه شده با مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* احتمالاً به‌دلیل همبستگی منفی آن با غلظت بالاتر گلوکز خون می‌باشد (۱۷) که سبب کاهش میزان بسیج چربی‌ها از بافت‌های بدن می‌شود. فیروزنیا و همکاران (۱۹) گزارش کردند که اگر چه افزودن ۶ گرم در روز مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره گاوهای شیرده هلشتاین اثر معنی‌داری بر غلظت تری‌گلیسـرید پلاسما نداشت، اما به لحاظ عددی غلظت آن در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت. آیاد و همکاران (۴) نیز دریافتند که افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* به‌طور معنی‌داری غلظت تری‌گلیسرید را کاهش داد. اما دهقان بنادکی و همکاران (۱۲)، کاکیروگلو و همکاران (۹) و میلوسکی و سـوبیچ (۳۰) گزارش کردند که افزودن مخمر یا محیط کشت مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* اثر معنی‌داری بر غلظت تری‌گلیسرید سرم نداشت.

استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* سبب کاهش معنی‌دار ازت اوره‌ای خون شد ($p<۰/۰۵$). نتایج به‌دست آمده نشان داد که با استفاده از ۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*، غلظت اوره‌ای خون کاهش معنی‌دار پیدا کرد که با نتایج نوروزی و همکاران (۳۷)، دینگ و همکاران (۱۴) و بایومی (۶) هماهنگ بود. نوروزی و همکاران (۳۷) گزارش دادند که مصرف مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در بره‌ها به طور معنی‌داری غلظت اوره خون را کاهش داد. همبستگی بالای بین سطح آمونیاک مایع شکمبه با سطح نیتروژن اوره‌ای خون می‌تواند سطح نیتروژن اوره‌ای خون را تحت تاثیر خود قرار دهد (۳۸). سطح نیتروژن اوره‌ای خون شاخصی از تجزیه‌پذیری پروتئین در شکمبه و جذب پروتئین پس از شکمبه است (۱۲،۸،۳۰). فیروزنیا و همکاران (۱۹) گزارش کردند که استفاده از ۶ گرم در روز مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره، غلظت نیتروژن اوره‌ای را به‌طور معنی‌داری کاهش داد. همچنین کاهش غلظت نیتروژن اوره در پلاسما احتمالاً به‌دلیل بهبود استفاده از پروتئین شکمبه برای سنتز پروتئین میکروبی می‌باشد که در نهایت منجر به کاهش غلظت اوره خون می‌گردد (۸). ترشح پروتئین در شیر با افزودن محیط کشت مخمر بهبود یافت که منجر به بهبود استفاده از پروتئین و کاهش در غلظت نیتروژن اوره‌ای خون شد (۸). در توافق با نتایج تحقیق حاضر، دولزال و همکاران (۱۵) نشان دادند که افزودن محیط کشت مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* به‌طور معنی‌داری سطح نیتروژن اوره‌ای را کاهش داد. با این وجود، میلوسکی و سوبیچ (۳۰) مشاهده کردند که غلظت نیتروژن اوره سرم و گلوکز پلاسما به‌وسیله تغذیه روزانه مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* به گاوهای شیرده تحت‌تأثیر قرار نگرفت. غلظت اوره خون شاخصی از وضعیت شکمبه با توجه به پروتئین تجزیه‌پذیر خوراک است. باید توجه داشت که متابولیسم انرژی و پروتئین در شکمبه با یکدیگر مرتبط هستند. لذا، تغییر غلظت اوره خون نمایانگر تعامل انرژی و پروتئین است.

جدول ۴- تأثیر افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در جیره بر فراسنجه‌های خونی

Table 4. The effects of application of *Saccharomyces Cerevisiae* on blood parameters

پارامتر	تیمارهای آزمایشی			
	شاهد	۱۰ گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*	اشتباه معیار میانگین	سطح معنی‌داری
گلوکز (میلی گرم/دسی لیتر)	۷۵/۳۰	۷۷/۶۰	۱/۳۸	۰/۲۵۲۴
کلسترول (میلی گرم/دسی لیتر)	۲۱۲/۲۰^{b}	۲۷۶/۷۰^{a}	۱۳/۹۱	۰/۰۰۴۱
تری‌گلیسیرید (میلی گرم/دسی لیتر)	۱۶/۷۰^{a}	۱۳/۸۰^{b}	۰/۷۰	۰/۰۰۸۸
نیتروژن اوره‌ای (میلی گرم/دسی لیتر)	۴۴/۷۳^{a}	۳۱/۹۳^{b}	۲/۲۰	۰/۰۰۰۷

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج این تحقیق، استفاده از مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* باعث افزایش معنی‌دار قابلیت هضم ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و چربی خام شده و نیز باعث بهبود تولید شیر و نیز ترکیبات آن شد. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، پیشنهاد می‌شود در جیره گاوهای شیری از مخمر *ساکرومایسس* سرویسیه به میزان ۱۰ گرم در روز به ازای هر رأس گاو شیری استفاده شد.

تقدیر و تشکر

از مدیر عامل و کارکنان محترم شرکت تک‌ژن زیست بابت تأمین مخمر مورد استفاده آزمایش و همچنین از جناب آقای محسن عابدینی بابت همکاری لازم جهت انجام آزمایش در واحد پرورش گاو شیری خود، تقدیر و تشکر به‌عمل می‌آید.

منابع

1. Afshar Mazandaran, N.V. and A. Rajab. 2002. Probiotics and their application in feeding livestock and poultry. Nourbakhsh Publication (In Persian).
2. Aldana, C., S. Cabra, A. Carlos, F. Carvajal and F. Rodriguez. 2009. Effect of probiotic compound in rumen development, diarrhea incidence and weight gain in young Holstein calves. World Academy of Science, Engineering and Technology, 33 pp.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

3. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
4. Ayad, M.A., B. Benallou, M.S. Saim, M.A. Smadi and T. Meziane. 2013. Impact of feeding yeast culture on milk yield, milk components and blood components in Algerian dairy herds. Journal of Veterinary Science Technology, 4: 135-139.
5. Bach, A., C. Iglesias and M. Devant. 2007. Daily rumen pH pattern of loose-housed dairy cattle as affected by feeding pattern and live yeast supplementation. Animal Feed Science and Technology, 136: 146.
6. Baiomy, A.A. 2011. Influnce of live yeast on milk production, composition and some blood metabolites of Ossimi ewes during the milking period. Journal Academic, (2): 158-167 (Egypt).
7. Bonczek, R., C. Young, J. Wheaton and K. Miller. 1999. Responses of somatotropin, insulin, prolactin, and thyroxine to selection for milk yield in Holsteins. Journal of Dairy Science, 71: 2470-2479.
8. Bruno, R.G.S., H.M. Rutigliano, R.L. Cerri, P.H. Robinson and J.E.P. Santos. 2009. Effect of feeding *Saccharomyces cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. Journal of Animal Feed Science and Technology, 150: 175-186.
9. Cakiroglu, D., Y. Meral, D. Pekmezci and F. Akdag. 2010. Effects of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on milk production and blood lipid levels of Jersey cows in early lactation. Journal of Animal and Veterinary Advanced, 9: 1370-1374.
10. Callaway, E.S. and S.A. Martin. 1997. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. Journal of Dairy Science, 80: 2035-2044.
11. De Fombelle, A., M. Varloud, A. Goachet, E. Jacotot, C. Philippeau, C. Drogoul and V. Julliand. 2003. Characterisation of the microbial and biochemical profile of the different segments of the digestive tract in horses fed two distinct diets. Journal of Animal Science, 77: 487-490.
12. Dehghan-Banadaky, M., M. Ebrahimi, R. Motameny and S.R. Heidari. 2012. Effects of live yeast supplementation on mid-lactation dairy cow's performances, milk composition, rumen digestion and plasma metabolites during hot season. Journal of Applied Animal Research, 23: 1-6.
13. Didarkhah, M., H. Sarir and M. Vatandoost. 2019. Effects of using different additives on blood metabolites, digestibility of nutrients and production performance of dairy cows. Research on Animal Production, 10(23): 108- 116 (In Persian).
14. Ding, J., Z.M. Zhou, L.P. Ren and Q.X. Meng. 2008. Effect of Monensin and live yeast supplementation on growth performance, Nutrient digestibility, carcass characteristics and ruminal fermentation parameters in lambs fed steam-flaked corn-based diets. Asian-Aust. Journal of Animal Science, 21: 547-554.
15. Dolezal, P., J. Dvoracek, J. Dolezal, J. Cemakova, L. Zeman and K. Szwedziak. 2011. Effect of feeding yeast culture on ruminal fermentation and blood indicators of Holstein dairy cows. Acta Veterinaria Brno, 80(2): 139-145.
16. Drackley, J.K., T.R. Overton and G.N. Douglas. 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.
17. El-Sherif, M.M.A. and F. Assad. 2001. Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semiarid conditions. Small Ruminant Research, 40: 269-277.
18. Erasmus, L.J., P.M. Botha and A. Kistner. 1992. Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation and Duodenal Nitrogen flow in dairy cows. Journal of Dairy Science, 75: 3056-3065.
19. Firooznia, H., A. Taghizadeh, S. Alijani and H. Mohammadzadeh. 2019. The effect of ppplication of probiotic on milk yield, milk composition and blood parameters of lactating Holstein dairy cows. Iranian Journal of Animal Science Research, 11(1): 17-26 (In Persian).
20. Haddad, S.G. and S.N. Goussous. 2005. Effect of yeast culture supplementation on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. Journal of Animal Feed Science and Technology, 118: 343-348.
21. Helal, F.I.S. and K.A. Abdel-Rahman. 2010. Productive performance of lactating ewes feed diets supplementing with dry yeast and / or bentonite as feed additives. Journal of Agricultural Science, 6(5): 489-498.
22. Heydari Khormizy, S., R. Dehghan, M. Benadiki, K. Researcher and A. Zali. 2007. Study of the effect of probiotic and fungal probiotics on production performance of Holstein cattle in early lactation. Master's thesis, University of Tehran.
23. Holder. V. 2007. The effects of specific *Saccharomyces cerevisiae* strains and Monessen supplementation on rumen fermentation in vitro. Thesis, 147 pp.
24. Holtshausen, L. and K.A. Beauchemin. 2010. Supplementation barley-based dairy cow diets with *Saccharomyces cerevisiae*. Professional Animal Scientist, 26: 285-289.
25. Hossein Abadi, M., M. Dehghan Banadaki and A. Zali. 2018. Comparison the effects of feeding yeast probiotic in milk or starter on growth performance, health, blood and rumen parameters of Holstein calves. Animal Production (College of Abouraihan–University of Tehran), 20(2): 283-292 (In Persian).
26. Hutjens, M.F. 1996. Practical approaches to feeding the high producing dairy cow. Animal Feed Science and Technology, 56: 199-206.
27. Ibrahim, R.M., S.J. Whelan, K.M. Pierce, D.P. Campion, V.P. Gath and F.J. Mulligan. 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.
28. Jouany, J.P. and D.P. Morgavi. 2007. Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. Animal, 1: 1443-1466.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

29. Karimi, M., H. Abdi-benemar, J. Seifdavati, S. Seifzadeh and M. Ramezani. 2020. Effect of *Saccharomyces Cerevisiae* Yeast and Butyrate Monoglycerides on Performance, Blood Parameters and Nutrients Digestibility in Holstein Suckling Calves. Research on Animal Production, 11(28): 59-66 (In Persian).
30. Milewski, S. and P. Sobiech. 2009. Effect of dietary supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* dried yeast on milk yield, blood biochemical and hematological indices in ewes. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy, 53: 753-758.
31. Miller-Webster, T., W.H. Hoover, M. Holt and J.E. Nocek. 2002. Influence of yeast culture on ruminal microbial metabolism in continuous culture. Journal of Dairy Science, 85: 2009-2014.
32. Nasiri, A.H., A. Towhidi, M. Shakeri, M. Zhandi, M. Dehghan Banadaki. 2019. Effects of probiotic on milk production, feed intake and some metabolic blood profiles under the hot seasons in dairy cows. Journal of Ruminant Research, 6(4): 77-88 (In Persian).
33. Nikkhah, A., M. Dehghan-banadaki and A. Zali. 2004. Effects of feeding yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*) on productive performance of lactating Holstein dairy cows. Iranian Journal Agriculture, 35: 53-60 (In Persian).
34. Nisbet, D.J. and S.A. Martin. 1991. Effect of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on lactate utilization by ruminal bacterium selenomonas ruminantium. Journal of Animal Science, 69: 4628-4633.
35. Nocek, J.E. and W.P. Kautz. 2006. Direct-fed microbial supplementation on ruminal digestion, health, and performance of pre-and postpartum dairy cattle. Journal of Dairy Science, 89: 260-266.
36. Nocek, J.E., W.P. Kautz, J.A. Leedle, and E. Block. 2003. Direct-fed microbial supplementation on the performance of dairy cattle during the transition period. Journal of Dairy Science, 86: 331-335.
37. Norouzi, M., M. Mazraji and M. Danesh Mesgaran. 2002. The effect of live yeast on rumen fermentation and blood metabolites of sheep. Gorgan Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 9(4):197-212 (In Persian).
38. Offer, N.W. 1990. Effect of yeast sac 1026 on initial of digestion in sheep Biotechnology in the feed industry. Proceedings of Altech's Six Annual Symposium, 522-523.
39. Patra, A.K. 2012. The use of live yeast products as microbial feed additives in ruminants nutrition. Asian Journal of Animal and Veterinay Advanced, 7: 366-375.
40. Piva, G., S. Belladonna, G. Fusconi and F. Sicoaldi. 1993. Effects of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood composition and milk manufacturing properties. Journal of Dairy Science, 76: 2717-2722.
41. Rashidi Qader, F. 1993. Probiotics are an alternative to antibiotics. Research and construction, 19: 67-61.
42. Rezaee, M., M. Rezaeian, S.A. Mirhadi and M. Moradi. 2008. Effects of yeast supplementation on rumen fermentation, microbial population and the performance of male fattening calves. Journal Veterinary Research, 62: 403-409.
43. Robinson, P.H. 1997. Effect of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on adaptation of cows to diets postpartum. Journal of Dairy Science, 80: 1119-1125.
44. Rostamzadeh, P., A. Taghizadeh, A. Hoseein Khani and Gh. Moghaddam. 2015. Effects of *saccharomyces cerevisiae* yeast on digestibility of finishing diets, ruminal and blood metabolites in sheep. Animal Science Research, 25(2): 175-188 (In Persian).
45. Russell, J.B. 2002. Rumen Microbiology and Its Role in Ruminant Nutrition. Cornell University (Ithaca, NY) Ed., 122 p.
46. Strohlein, H. 2003. Back to nature. Live yeasts in feed for dairy cows. DMZ, Lebensmittel Industrie Milchwirtschafts, 124: 68-71.
47. Titi, H.H., R.O. Dmour and A.Y. Abdullah. 2008. Growth performance and carcass characteristics of Awassi lambs and Shami goat kid culture in their finishing diet. Journal of Animal Science, 142: 375- 383.
48. Van keulen, J.V. and B.A. Young. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. Journal of Animal Science, 44282.
49. Van Soest, P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1999. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
50. Wang, Z., M.L. Eastridge and X. Qlu. 2001. Effects of forage neutral detergent fiber and yeast culture on performance of cows during early lactation. Journal of Dairy Science, 89: 204-212.
51. Welch, R.A.S., D.J.W. Burns, S.R. Davis, A.I. Popay and C.G. Prosser. 1997. Milk composition, production and Biotechnology. Ed. CAB International New Zealand.
52. Williams, P.E.V., C.A.G. Tait, G.M. Innes and C.J. Newbeld. 1991. Effects of the inclusion of yeast culture (Sacharomyces cervisiac plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. Journal of Animal Science, 69: 3015-3026.
53. Yalcin, S., P. Can, A.O. Gurdal, C. Bagci and O. Eltan. 2011. The nutritive value of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and its effect on milk yield, milk composition and some blood parameters of dairy cows. Asian-Australian Journal of Animal Science, 24: 1377-1385.
54. Yoon, I.K. and M.D. Stern.1996. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* and Aspergillus oryzae cultures on ruminal fermentation in dairy cows. Journal of Dairy Science, 79: 411-417.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]

Effects of *Saccharomyces Cerevisiae* on Milk Production and Composition, Nutrient Digestibility and Blood Parameters in Dairy Cows

Abdul Hakim Toghdori[1], Taghi Ghorchi[2], Mostafa Hosseinabadi[3] and Mehdi Mazloumi Rezvani[4]

1- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, (Corresponding author: Toghdory@yahoo.com)
2- Professor of Animal Science Department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
3- Department of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
4- Tekgen Bio Company
Received: 18 April, 2022 Accepted: 26 Jun, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: A major change in the diet of ruminants is not sufficiently compatible with the evolution of their gastrointestinal tract, reducing the stability of the rumen ecosystem and ultimately reducing the efficiency of food use. Therefore, under the use of *Saccharomyces cerevisiae*, it can be a suitable solution to maintain the balance of the microbial population and the optimal activity of microbes, improve the fermentation conditions of the rumen ecosystem and increase the production of ruminants.

Material and Methods: In order to investigate the effect of *Saccharomyces cerevisiae* ode on milk composition, digestibility and blood parameters, dairy cows from 20 Simmental dairy cows with an average milk production of 32 4 4 kg / day were used in a completely randomized design. All 10 cows were randomly assigned to one treatment. Experimental treatments included: 1- control group of base diet without using yeast, 2- base diet + 10 g of *Saccharomyces cerevisiae* yeast per day per head of cattle, in which yeast was added to the animal feed as road. All diets contained equal concentrations of dry matter, metabolizable energy and crude protein. The cows were milked 3 times a day at 4 am, 12 noons and 7 pm. In the last 7 days of the experiment, in each milking meal, 50 ml of milk was sampled in separate containers and after mixing the milk samples related to the whole meals with each other (considering the share Daily milk production per serving), milk composition was measured. Blood samples were taken from the jugular vein of each cow on the last day of the experiment and 2 hours after morning feeding. To determine the apparent digestibility of feed nutrients, stool and feed samples were taken at the end of the 5 days of the experiment.

Results: The use of *Saccharomyces cerevisiae* had no significant effect on milk fat, protein and lactose levels. The digestibility of organic matter, crude fat and insoluble fibers in neutral detergent using yeast increased significantly ($p<0.05$). However, increasing the digestibility of dry matter and crude protein was not significant. Also, the use of *Saccharomyces cerevisiae* caused a significant reduction in urea nitrogen ($p<0.05$), but had no significant effect on glucose levels.

Conclusion: According to the test results, the use of *Saccharomyces cerevisiae* significantly increased the digestibility of organic matter, insoluble fibers in neutral detergent and crude fat, it also improved the production of milk and its compounds. As a result, the use of 10 gr *Saccharomyces cerevisiae* in the diet of dairy cows is recommended.

Keywords: Dairy cow, Milk production and compounds, Nutrient digestibility, *Saccharomyces cerevisiae*

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.9.1]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.80]