

## اثر مخمر ساکارومایسس سرویسیه روی تولید و ترکیبات شیر گاو هلشتاین

علی نیکخواه<sup>۱</sup>، مهدی دهقان بنادکی<sup>۲</sup> و ابوالفضل زالی<sup>۳</sup>  
۱، ۲، ۳. استاد، دانشجوی دوره دکتری و مربی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران  
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۷/۹

### خلاصه

به منظور تعیین اثر استفاده از سطوح مختلف مخمر ساکارومایسس سرویسیه<sup>۱</sup> (SC47) در تغذیه گاوهای شیرده و تولید آنها، آزمایشی با بکاربردن طرح چرخشی متوازن با دوازده راس گاو (در مرحله اول شیردهی)، چهار جیره (یک الی چهار)، سه دوره (هر دوره ۲۸ روز)، سه بلوک و چهار رأس گاو در هر بلوک انجام شد. اجزای اصلی جیره پایه شامل یونجه خشک (۲۳/۶۵ درصد)، ذرت سیلوشده (۱۷/۲ درصد) و مواد متراکم (۵۹/۱۵ درصد) براساس ماده خشک بود. به جیره‌های آزمایشی یک الی چهار به ترتیب سطوح صفر، ۳، ۶ و ۱۲ گرم مخمر ساکارومایسس سرویسیه در روز اضافه شد. جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط مصرف شد، ولی مخمر بصورت افشان بر روی غذای وعده بعد از ظهر خوراک پاشیده می‌شد. گاوها بصورت انفرادی و تا حد اشتها تغذیه و روزانه سه دفعه دوشیده می‌شدند. تولیدشیر در هر بار دوشش رکوردگیری و نمونه‌گیری از شیر هفته‌ای دو بار جهت تعیین ترکیبات آن صورت می‌گرفت. در پایان هر دوره آزمایشی نمونه‌گیری خون جهت تعیین متابولیت‌های آن و نیز نمونه‌گیری از مایع شکمبه برای تعیین pH شکمبه گاوها انجام می‌شد. در این آزمایش میزان ماده خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن و تولید شیر خام تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ولی درصد چربی، درصد مواد جامد بدون چربی و درصد کل مواد جامد شیر با مصرف مخمر افزایش پیدا کرد ( $P < 0.05$ ). افزایش درصد پروتئین شیر معنی‌دار نبود، همچنین غلظت لاکتوز شیر تحت تأثیر تغذیه مخمر قرار نگرفت. متوسط تولیدشیر تصحیح شده برای ۳/۲ درصد چربی برای جیره‌های یک الی چهار به ترتیب برابر ۳۳/۲۸، ۳۰/۹۲، ۳۳/۴۸ و ۳۳/۵۵ کیلوگرم در روز، برای ۳/۵ درصد چربی برابر ۳۱/۶۱، ۲۹/۳۵، ۳۱/۸۱ و ۳۱/۹ کیلوگرم در روز و برای ۴ درصد چربی به ترتیب ۲۹/۲۹، ۲۷/۲۵، ۲۹/۴۷ و ۲۹/۵۳ کیلوگرم در روز بود که تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌ها در تمام موارد وجود نداشت ( $P > 0.05$ ). میانگین pH مایع شکمبه برای تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نیز با هم نداشت. همچنین غلظت گلوکز، کلسیم، فسفر، سدیم، کلسترول، تری‌گلیسریدها، نیتروژن اوره‌ای و کل پروتئین پلاسماي خون گاوهای که جیره‌های متفاوت دریافت کردند اختلافی نداشت. ولی نیتروژن اوره‌ای پلاسماي خون گاوهایی که مخمر مصرف کرده بودند افزایش غیر معنی‌دار داشت ( $P > 0.05$ ) همچنین غلظت پتاسیم ( $P < 0.05$ ) و منیزیم ( $P < 0.05$ ) خون گاوهایی که مخمر مصرف کرده بودند کمتر از گروه شاهد بود.

واژه‌های کلیدی: ساکارومایسس، گاو شیرده، ترکیبات شیر، ترکیبات پلاسما

## مقدمه

افزایش روز افزون ناهنجاریهای متابولیکی، بیماریهای مزمن غذایی، عدم تأثیر پادزیست<sup>۱</sup>، فزونی پدیده مقاومت میکروبی و عوارض دیگر، به مصرف بی‌رویه این پادزیست‌ها نسبت داده می‌شود، ولی بدلیل نقش ارزنده این مواد افزودنی در افزایش بهره‌وری تولید دام و طیور، در اکثر کشورها، در حال حاضر استفاده از آنها اجتناب ناپذیر گردیده است. بنابراین، توجه پژوهشگران به کشف و تولید مواد افزودنی مانند زیست‌یارها<sup>۲</sup> که دارای این مزایا باشند و در عین حال فاقد اثرات سوء زیست محیطی، بهداشتی و ... باشند را بخود جلب کرده است (۱۸، ۱۷، ۱۲).

زیست‌یارها یا میکروبهای زنده فعال گروهی از افزودنی‌های غذائی هستند که بعنوان جایگزین پادزیست‌ها و مواد محرک رشد در خوراک دام و طیور مصرف می‌شوند. از ویژگی‌های این افزودنی‌ها کاهش بیماریها و بهبود بازده غذائی، بهبود افزایش وزن و بجای نگذاشتن باقیمانده در بافت می‌باشد (۱).

نتایج پژوهش‌های متعددی درمورد اثر مصرف ساکارومایسس سروسیسه<sup>۳</sup> به عنوان زیست‌یار در جیره غذائی نشخوارکنندگان نشان داده که مخمر ساکارومایسس سروسیسه با مصرف اکسیژن موجود در شکمبه، محیط بی‌هوازی مناسبی را برای فعالیت میکروبهای بی‌هوازی فراهم نموده و موجب بهبود و رشد این گروه از میکروارگانیسم‌ها می‌شوند (۸، ۹، ۱۰، ۲۳).

ساکارومایسس سروسیسه جزء زیرگروه آسکومیکوتینا<sup>۴</sup> و از خانواده ساکارومایستاسیا<sup>۵</sup> و زیرخانواده ساکاروماستودیآ<sup>۶</sup> و جنس ساکارومایسس‌ها<sup>۷</sup> و گونه سروسیسه می‌باشد. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که مصرف ساکارومایسس سروسیسه در تغذیه گاوهای شیرده موجب افزایش شیر آنها گردیده است (۶، ۱۱، ۱۹، ۲۲، ۲۴، ۲۸، ۲۹). همچنین محققین متعددی گزارش کرده‌اند که استفاده از مخمر ساکارومایسس

سبب افزایش درصد چربی شیر می‌شود (۸، ۱۹). گزارشهای متضادی با نتایج پژوهشهای محققین بالا نیز ارائه شده است (۵، ۱۶، ۲۴). بطور کلی از نتایج پژوهشهای پژوهشگران (۶، ۸، ۱۱، ۱۹، ۲۲، ۲۴، ۲۸) چنین استنباط می‌گردد که مصرف مخمر روی پروتئین و ترکیبات دیگر شیر تأثیری ندارد. نتایج پژوهشهای سالهای اخیر نیز نشان می‌دهد که اضافه کردن مخمر ساکارومایسس سروسیسه به خوراک گاوهای شیرده موجب افزایش مصرف خوراک می‌گردد (۷، ۸، ۱۱، ۲۶، ۲۸). بعضی از محققین نیز عکس مشاهدات بالا را گزارش کرده‌اند (۱۷، ۲۱). هدف از اجرای این پژوهش تعیین اثر مخمر ساکارومایسس سروسیسه بر تولید شیر و ترکیبات آن، بعضی از ترکیبات خون و pH شکمبه در گاوهای تازه‌زای هلشتاین بود.

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش ۱۲ رأس گاو هلشتاین در مراحل اولیه شیردهی (۱۹±۴۱ روز پس از زایش) که دارای مشخصات تولیدی و تولیدمثلی مشابه بودند مورد استفاده قرار گرفت. گاوها بطور تصادفی برحسب زایش در سه بلوک تقسیم و در سه دوره آزمایشی بطور انفرادی تغذیه و تیمار گردیدند. میانگین وزن گاوها در شروع آزمایش ۵۳۶±۶۶ کیلوگرم و میانگین شیر تولیدی ۳۴/۷۵±۴/۰۱ کیلوگرم در روز بود.

زیست‌یار مصرفی در این تحقیق سویه SC۴۷ ساکارومایسس سروسیسه از شرکت فرانسوی لسافر<sup>۸</sup> با نام تجاری بایوساف<sup>۹</sup> با تعداد ۸ × ۱۰<sup>۹</sup> واحد تشکیل دهنده کلنی<sup>۱۰</sup> در هر گرم بود. تراکم سلولی و قدرت زیستی مخمرها در ابتدا و انتهای دوره آزمایش در آزمایشگاه تعیین گردید<sup>۱۱</sup> (۱۴).

در این آزمایش گاوها از جیره پایه (جداول ۱ و ۲) دو دفعه در روز تغذیه شدند. جیره‌ها شامل چهار سطح صفر، ۳، ۶ و ۱۲ گرم در روز مخمر ساکارومایسس سروسیسه بود که با آرد ذرت مخلوط (مجموع وزن مخلوط ۱۰۰ گرم بود) و روی خوراک وعده غذای عصر افشاندن می‌شد.

1. Antibiotic
2. Probiotics
3. Saccharomyces
4. Ascomycotina
5. Saccharomycetaceae
6. Saccharomycetodeae
7. Saccharomyces

8. Lesaffre

9. Blosaf

10. CFU

11. Varel, VH and Kreike meler 1994

جدول ۱- درصد مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره آزمایشی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک) و ترکیبات شیمیایی و انرژی جیره

مقدار	ترکیبات و انرژی	درصد جیره	مواد خوراکی
۱/۶۳	انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم)	۲۳/۶۵	مواد خشبی: یونجه
۱۶/۱	پروتئین خام (درصد)	۱۷/۲	ذرت سیلو شده
۳۳/۶۶	پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد پروتئین خام)	۴۰/۸۵	جمع
۶۶/۳۴	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد پروتئین خام)	۵/۵۹	سیوس گندم
۱۹/۵۶	دیواره سلولی بدون همی سلولز (درصد)	۶/۴۵	آرد دانه ذرت
۳۳/۵۸	دیواره سلولی (درصد)	۲۸/۱۲	بلغور دانه جو
۷۰/۰۵	دیواره سلولی مؤثر (درصد دیواره سلولی)	۳/۲۲	کنجاله سویا
۰/۸۷	کلسیم (درصد)	۶/۴۵	کنجاله تخم پنبه
۰/۴۴	فسفر (درصد)	۶/۴۵	مواد متراکم: تخم پنبه
۰/۳	منیزیم (درصد)	۰/۵۲	نمک
۰/۲۵	سدیم (درصد)	۱/۰۷	سنگ آهک
۰/۴۹	کلر (درصد)	۱/۱۱	مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>
۱/۱۲	پتاسیم (درصد)	۰/۱۷	مکمل معدنی <sup>۲</sup>
۰/۲۲	گوگرد (درصد)	۵۹/۱۵	جمع
۱۹	تعادل کاتیون آنیون (میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم)	۱۰۰	جمع کل

۱ و ۲- یک کیلو گرم مکمل ویتامینی دارای ۲ میلیون واحد بین المللی ویتامین A، ۲۲۰ هزار واحد بین المللی ویتامین D، ۲۵۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۲۵۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان بود و هر کیلو مکمل معدنی دارای ۱۲۵۰۰ میلی گرم مس، ۱۰ میلی گرم کبالت، ۱۰۰ میلی گرم ید، ۴۰۰ میلی گرم آهن، ۱۰ هزار میلی گرم منگنز، ۶۵۰۰ میلی گرم روی و ۱۰ میلی گرم سلنیوم بود

فسفر، کلسیم، پتاسیم، سدیم، منیزیم) مورد نظر اندازه گیری می شد (جدول ۳).

طرح آماری، این پژوهش از نوع چرخشی متوازن (۲۰) با ۴ جیره، سه دوره، سه بلوک با ۴ واحد آزمایشی در هر بلوک بود. داده های جمع آوری شده طبق مدل:

$$Y_{ijklm} = \mu + T_i + P_j + B_k + A_l + R_m + E_{ijklm}$$

تجزیه و تفاوت میانگین ها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه گردید.

در این مدل:  $Y_{ijk}$  = متغیر وابسته،  $\mu$  = میانگین کل،  $T_i$  = اثر جیره،  $P_j$  = اثر دوره،  $B_k$  = اثر بلوک،

$A_l$  = اثر حیوان،  $R_m$  = اثر باقیمانده از جیره قبل و  $E_{ijklm}$

اثر خطای آزمایش بود.

### نتایج و بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مصرف مخمر ساکارومایسس سرویسیه روی خوراک مصرفی روزانه گاوها اثر ندارد (جدول ۲). با افزایش روزهای شیردهی، مقدار خوراک مصرفی گاوها افزایش یافت ( $P < 0.01$ ). با توجه به شرایط فیزیولوژیک گاو پس از زایش، خوراک مصرفی گاوهای شیرده، از

گاوها سه وعده در روز به فاصله ۸ ساعت با ماشین شیردوشی دوشیده می شدند و شیرتولیدی هریک توزین و ثبت می گردید. برای تعیین ترکیبات شیر، هفته ای دو مرتبه از شیر هر وعده شیردوشی نمونه برداشته شده و هر وعده در آزمایشگاه با میکرواسکن مدل B-133، ترکیبات آنها شامل: درصد چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد بدون چربی اندازه گیری می شد.

خوراک مصرفی روزانه گاوها و پس مانده خوراک عرضه شده، بطور انفرادی ثبت می شد. وزن گاوها در هنگام شروع و خاتمه هر دوره تعیین و ثبت می گردید. خوراک مصرفی و پس مانده ها که روزانه نمونه برداری و در سردخانه نگهداری می شد در آخر هر دوره مخلوط شده و یک نمونه از آن برداشته و در آزمایشگاه تجزیه شد.

به منظور تعیین pH شکمبه، نمونه زمان نمونه گیری ذکر شود زیرا زمان روی pH اثر دارد. مایع شکمبه هر گاو در آخرین روز هر دوره قبل از خوراک وعده صبح با لوله مری جمع آوری و در آزمایشگاه گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج، این فراسنجه تعیین می شد. در آخر هر دوره نیز، از سیاهرگ گردنی و داج گردن خونگیری و بلافاصله در آزمایشگاه فراسنجه های (کلسترول، کل پروتئین، تری گلیسریدها، گلوکز،

گاوه‌های شیرده با نتایج بعضی از محققین دیگر همخوانی دارد (۸، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۲۶). بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که مصرف این مخمر در سطوح مصرف شده در تغذیه گاوه‌های شیرده در این پژوهش با شرایط آزمایش حاضر بی‌تأثیر بوده و لذا از لحاظ اقتصادی مصرف آن به صرفه‌گاو دار نمی‌باشد، در هر حال بعضی از پژوهشگران تأثیر مثبت این زیست یار را روی شیرتولیدی گاوها گزارش کرده‌اند (۱۶، ۱۹، ۲۶، ۲۸) این تناقض را می‌توان بواسطه مرحله گوناگون شیردهی، و نوع جیره‌های غذایی یا سایر عوامل نامشخص باشد.

درصد چربی شیر گاوه‌های آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. بطوریکه ملاحظه می‌شود، با مصرف ساکارومیسس سرویسبه درصد چربی شیرتولیدی بطور خطی افزایش یافته است ( $P < 0.05$ ). این افزایش برای مقدار چربی هم باستانی جیره ۲، صادق بوده است. این افزایش را می‌توان احتمالا مربوط به اثر این زیست‌یار روی تراکم و فعالیت باکتریهای سلولتیک (تخمیر سلولز) باشد (۲، ۴، ۱۴، ۲۷).

زمان زایش تا ۹۰ روز پس از زایش بتدریج افزایش می‌یابد. دلیل این افزایش را تطابق‌پذیری میکروبوها با جیره پس از زایش، بلند شدن حمل‌های شکمبه و نگاری، به وضعیت طبیعی درآمدن هورمونهای بدن، تطابق‌پذیری محل‌های جذب و غیره دانسته‌اند (۲۱، ۲۴).

بعضی از محققین گزارش کرده‌اند که مصرف ساکارومیسس سرویسبه موجب افزایش خوراک مصرفی می‌شود در حالیکه کاهش خوراک روزانه گاوها با مصرف این مخمر نیز گزارش شده است (۱۷). در این پژوهش مخمر استفاده شده روی خوراک مصرفی گاوها اثر نداشته است.

اثر سطوح مختلف ساکارومیسس سرویسبه روی شیر تولیدی (خام، ۴٪، ۳/۵، و ۳/۲٪ چربی) در سطح ۵٪ از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. در هر حال، گاوه‌های تغذیه شده با ۳ گرم مخمر در روز، مقدار شیرخام کمتری (حدود ۲ کیلوگرم در روز نسبت به جیره‌های دیگر) تولید کردند. تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌ها نبود (جدول ۲). نتایج حاصله در مورد شیرتولیدی

جدول ۲- میانگین‌ها و انحراف معیار صفات تولیدی گاوه‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی<sup>۳</sup>

صفت مورد مطالعه	جیره‌های آزمایشی (در هر دوره) <sup>۴</sup>				SEM <sup>۲</sup>	سطح معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴		
تولید شیر خام <sup>۱</sup> (کیلوگرم در روز)	۳۳/۳۸±۴/۴۸	۳۱/۵۲±۴/۸۳	۳۳/۱۸±۴/۱۷	۳۳/۰۲±۳/۶۲	۰/۶۷	NS
تولید شیر با ۳/۲ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۳۳/۲۸±۵/۱ <sup>a</sup>	۳۰/۹۲±۴/۰۴ <sup>b</sup>	۳۳/۴±۵/۳ <sup>a</sup>	۳۳/۵۵±۴/۰۶ <sup>a</sup>	۰/۷۷	NS
تولید شیر با ۳/۵ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۳۱/۶±۴/۸۷ <sup>a</sup>	۲۹/۳۵±۳/۸۳ <sup>b</sup>	۳۱/۸۱±۵/۰۸ <sup>a</sup>	۳۱/۹±۳/۸۸ <sup>a</sup>	۰/۷۳	NS
تولید شیر با ۴ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۲۹/۲۹±۴/۴۸ <sup>a</sup>	۲۷/۲۵±۳/۴۹ <sup>b</sup>	۲۹/۴۷±۴/۶۶ <sup>a</sup>	۲۹/۵۳±۳/۵۷ <sup>a</sup>	۰/۷۶	NS
چربی شیر (درصد)	۳/۰۹±۰/۳۷ <sup>c</sup>	۳/۱۴±۰/۴۸ <sup>bc</sup>	۳/۲۸±۰/۴۹ <sup>b</sup>	۳/۳۹±۰/۳۴ <sup>a</sup>	۰/۰۷	0.005
چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۰۳±۰/۱۹ <sup>ab</sup>	۰/۹۷±۰/۱۴ <sup>b</sup>	۱/۰۸±۰/۲۲ <sup>a</sup>	۱/۱±۰/۱۵ <sup>a</sup>	۰/۰۳	NS
پروتئین شیر (درصد)	۲/۸۱±۰/۱۷ <sup>b</sup>	۲/۹۸±۰/۳۵ <sup>a</sup>	۲/۹۴±۰/۳۴ <sup>a</sup>	۲/۹۸±۰/۳۲ <sup>a</sup>	۰/۰۵	NS
پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)	۰/۹۴±۰/۱۴	۰/۹۳±۰/۱۳	۰/۹۷±۰/۱۱	۰/۹۷±۰/۱۱	۰/۰۲	NS
مواد جامد بدون چربی شیر (درصد)	۸/۴۷±۰/۳۵ <sup>b</sup>	۸/۵۹±۰/۵۴ <sup>a</sup>	۸/۶۴±۰/۴۳ <sup>a</sup>	۸/۶۷±۰/۴۶ <sup>a</sup>	۰/۰۷	0.014
مواد جامد بدون چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۲/۸۳±۰/۴۲	۲/۷±۰/۴۱	۲/۸۳±۰/۳۳	۲/۸۳±۰/۳۱	۰/۰۶	NS
کل مواد جامد شیر (درصد)	۱۱/۵۶±۰/۴۵ <sup>b</sup>	۱۱/۸۹±۰/۹ <sup>a</sup>	۱۱/۸۹±۰/۷۷ <sup>a</sup>	۱۲/۰۷±۰/۷۶ <sup>a</sup>	۰/۱۲	0.002
کل مواد جامد شیر (کیلوگرم در روز)	۳/۹۱±۰/۶۶	۳/۸۲±۰/۵	۳/۷۹±۰/۴۳	۳/۷۱±۰/۶۶	۰/۰۹	NS
لاکتوز شیر (درصد)	۴/۹۹±۰/۲۳	۵±۰/۲۴	۴/۹۷±۰/۳۵	۵/۰±۰/۱۷	۰/۰۴	NS
لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۶۶±۰/۲۶	۱/۵۷±۰/۲۶	۱/۶۵±۰/۲	۱/۶۴±۰/۲	۰/۰۴	NS
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۱۹/۰۷±۲/۵۱	۱۸/۷۳±۲/۴۸	۱۸/۹۹±۱/۹۴	۱۹/۶۸±۲/۲	۰/۳۷	NS
تغییرات وزن بدن (کیلوگرم در روز)	۰/۳±۰/۶۸	۰/۵۵±۰/۵۴	۰/۲۷±۰/۴۵	۰±۰/۹	۰/۱۱	NS
PH مایع شکمبه	۶/۸۶±۰/۱۹	۶/۸±۰/۱۱	۶/۸۷±۰/۱۶	۶/۸۷±۰/۱۱	۰/۰۲	NS

۱- میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف غیرمشترک هستند در آزمون چند دامنه دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ )

۲- Standard Error of Mean

۳- جیره‌های یک الی چهار بترتیب حاوی مقادیر صفر، ۶، ۳ و ۱۲ گرم مخمر ساکارومیسس سرویسبه به ازای هر رأس گاو در روز

۴- طول هر دوره ۲۸ روز بوده است.

۴- Non Significant

می‌باشد.

مواد جامد شیر گاوهای تغذیه شده با ۳، ۶ و ۱۲ گرم ساکارومایسس سرویسیه بیشتر از ( $P < 0.05$ ) گروه شاهد بود (جدول ۲). در این آزمایش، یافته‌های حاصله با نتایج پژوهش‌های دیگران مطابقت دارد (۱۳).

تغییر وزن گاوها قابل توجه و معنی‌دار نبود گاوهایی که تولید بیشتری داشتند افزایش وزن روزانه کمتری نشان دادند (جدول ۲). داده‌های حاصله نشان داد که مصرف مخمر ساکارومایسس سرویسیه روی pH شکمیه اثری نداشته است، محققین دیگر هم چنین نتیجه‌ای را گزارش کرده‌اند (۶، ۷، ۲۱). نتایج مربوط به ترکیبات خون گاوها در جدول ۳ گزارش شده است. استفاده از مخمر ساکارومایسس سرویسیه در این آزمایش بر روی غلظت گلوکز، کل پروتئین، تری‌گلیسریدها، کلسیم، فسفر و سدیم پلاسمای خون گاوها تاثیری نداشته است و این نتایج با یافته‌های پیوا و همکاران همخوانی دارد (۱۹) ولی در تحقیق حاضر مخمر بطور معنی‌داری موجب کاهش غلظت منیزیم و پتاسیم پلاسمای شد که گزارشی تا بحال در این مورد ارائه نشده است. علت این پدیده را احتمالاً بتوان به خاصیت جذب کاتیونی دیواره سلولی مخمر ساکارومایسس سرویسیه ارتباط داد. دیواره سلولی این مخمر تمایل بسیار زیادی به اتصال با بعضی از کاتیونها مخصوصاً فلزات سنگین دارد این اتصال می‌تواند موجب کاهش قابلیت هضم و جذب این املاح شده باشد (۳۵).

اثر مصرف ساکارومایسس سرویسیه روی میانگین درصد پروتئین شیر از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، هر چند مصرف این زیست‌یار درصد پروتئین شیر را تا اندازه‌ای افزایش داده بود (جدول ۲). تفاوت بین میانگین‌های درصد پروتئین شیر تولیدی گاوهای تغذیه شده با جیره بدون مخمر با سایرین با آزمون چنددامنه دانکن مقایسه گردید که معنی‌دار بود. ولی اثر تیمار از لحاظ آماری روی درصد پروتئین شیر معنی‌دار نبود. ولی این اختلاف از لحاظ آنالیز واریانس معنی‌دار بود. یکی از شاخص‌های تعیین اثر جیره غذائی روی درصد پروتئین و چربی شیر، تعیین نسبت درصد چربی به درصد پروتئین خام می‌باشد که این شاخص برای گاوهای هلشتاین ۰/۸۹ است (۴). با استفاده از زیست‌یار ساکارومایسس سرویسیه در آزمایش حاضر، این شاخص به استاندارد نزدیک بود و به ترتیب برای تیمارهای یک تا چهار ۰/۹۵/۹۱، ۰/۰/۸۹ و ۰/۸۸ بود.

تفاوت بین میانگین مقادیر لاکتوز شیر گاوها قابل ملاحظه بود ولی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. لاکتوز شیر گاوها غالباً تحت تأثیر جیره غذایی با افزودنی‌ها قرار نمی‌گیرد (۸، ۱۱، ۱۷، ۲۴، ۲۶، ۲۸). لاکتوز عامل تنظیم فشار اسمزی در غده پستان می‌باشد، از آنجائیکه بواسطه غلظت این ماده آب به غده پستان انتشار می‌یابد، درصد غلظت لاکتوز تا حدود ۹۵٪ ثابت می‌ماند (۲۷). درصد مواد جامد بدون چربی شیر و نیز درصد کل مواد جامد شیر تحت تأثیر افزودنی مصرفی قرار گرفت، هر چند میانگین درصد مواد جامد بدون چربی شیر و درصد کل

جدول ۳- میانگین‌ها و انحراف معیار ترکیبات خونی در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی<sup>۳</sup>

صفت مورد مطالعه	جیره‌های آزمایشی (در هر دوره) <sup>۴</sup>				SEM <sup>۲</sup>	سطح معنی‌دار
	۱	۲	۳	۴		
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	۳۰۱/۳۲±۷۰/۷۵	۳۰۵/۵±۵۰/۰۴	۲۸۹/۹±۷۰/۰۳	۳۷۹/۹±۲۱۱/۷	۱۹/۵۶	NS
کل پروتئین پلاسمای (گرم در دسی لیتر)	۷/۷۷±۲/۲۴	۸/۳۳±۰/۷۳	۷/۴۱±۲/۳۴	۷/۷۶±۱/۴۴	۱/۴۴	NS
تری گلیسریدها (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۴/۸۹±۴/۳۴	۲۱/۱۱±۱۲/۹	۱۳/۴۴±۵/۵۹	۱۴/۳۳±۴/۹۵	۰/۲۹	NS
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۵۸/۳۳±۲/۱۱	۶۲/۵۶±۵/۳۹	۵۶/۳۳±۱۲/۶	۶۶/۸۹±۱۰/۱۲	۱/۳۴	NS
فسفر (میلی گرم در دسی لیتر)	۵/۰۶±۱/۸۷	۹/۹۴±۱۱/۰۶	۷/۸۳±۱۳/۲۷	۴/۶۲±۱/۶۸	۱/۴۴	NS
پتاسیم <sup>۱</sup> (میلی مول در لیتر)	۸/۱۵±۷/۷ <sup>a</sup>	۳/۳±۰/۷۷ <sup>b</sup>	۲/۵۶±۰/۲۵ <sup>b</sup>	۲/۶۹±۰/۲۵ <sup>b</sup>	۱/۲۶	۰/۰۴۶
سدیم (میلی مول در لیتر)	۱۶۱/۷±۴۳/۵	۱۴۵/۲۱±۳۰/۴	۱۵۴±۳۲/۴	۱۶۱/۷±۳۰/۵	۴/۳۵	NS
منیزیم (میلی مول در لیتر)	۳/۷±۰/۴۱ <sup>a</sup>	۱/۲۳±۰/۱۶ <sup>b</sup>	۱/۲۳±۰/۱۲ <sup>b</sup>	۱/۲۴±۰/۰۸ <sup>b</sup>	۰/۴۱	۰/۰۴۹
کلسیم (میلی مول در لیتر)	۳±۱/۱	۳/۰۵±۱/۰۵	۳±۱/۱	۶/۷۵±۱	۰/۷۵	NS

۱- میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف غیرمشترک هستند در آزمون چند دامنه دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ )

#### ۲- Standard Error of Mean

۳- جیره‌های یک الی چهار بترتیب حاوی مقادیر صفر، ۶، ۳ و ۱۲ گرم مخمر ساکارومایسس سرویسیه به ازای هر رأس گاو در روز

۵- طول هر دوره ۲۸ روز بوده است.

۴- Non Significant

می‌باشد.

## سپاسگزاری

تمامی همکاران در ایستگاه آموزشی و پژوهشی و آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که در این تحقیق همکاری کرده‌اند تشکر می‌گردد.

از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران و معاونت دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که قسمتی از اعتبارات این پژوهش را تأمین کرده‌اند قدردانی می‌شود از

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

۱. رشیدی قادر، ف. ۱۳۷۲. پروبیوتیک جایگزینی برای آنتی بیوتیک. پژوهش و سازندگی. ۱۹: ۶۷-۶۱.
۲. قربانی، ع. و خ. خسروی نیا. ۱۳۷۹. اصول پرورش گاوهای شیرده، ویرایش دوم، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان (ترجمه).
۳. صارمپور، ح. ۱۳۷۱. استفاده از کاه آمونیاکی شده در تغذیه گاو شیرده و اثرات آن روی تولید و ترکیبات شیر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
۴. نیکخواه، ع و ح. امانلو. ۱۳۷۱. اصول تغذیه و خوراک دادن دام. چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان (ترجمه).
5. Arambel, M. J. & R. D. Wiedme. 1986. Effect of supplement *saccharomyces cerevesiae* and/or *Aspergillus oryzae* on rumen fermentation . J. Dairy. Sci. 69: 188. (supp.1).
6. Chiquette, J. 1995. *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae*, used alone or in combination as a feed supplement for beef and dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 75: 405-415.
7. Cole, N. A., C. W. Pury, & D. P. Hutcheson. 1992. Influence of yeast culture on feeder calves and lambs. J. Dairy. Sci. 70: 1682-1690.
8. Dann, H. M., J. K. Drackley, G. C. McCoy, M. F. Hutjens & J. E. Gorrett. 2000. Effects of yeast cultural *sacharamyces cerevisiae* on prepartum intake and postpartum intake and milk production of Jersey cows. J. Dairy Sci. 83: 123-127.
9. Denigan, M. E., J. T. Huber, G. Alhadhrami & A. Al. Dehneh. 1992. Influence of feeding varying level of *Amaferm* on performance of lactating dairy cows.
10. Enjalbert, F., J. E. Garrett, R. Moncoulon, C. Bajourthe, & P. Chicoteau. 1999. Effects of yeast culture (*saccharomyces cerevisiae*) on ruminal digestion in non-lactating dairy cows. Anim. Feed Sci. and Tech. 76: 195-206.
11. Erasmus, L. J., P. M. Botha & A. Kistner. 1992. Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation and Duodenal Nitrogen flow in dairy cows. J. Dairy Sci. 75: 3056-3065.
12. Food and Agriculture Organization. 1995. Production Year Book.
13. Harris, B. & D. W. Webb. 1990. The effect of feeding a concentrated yeast culture product to lactating dairy cows. J. Dairy. Sci. 73: 266. (Suppl. 1).
14. Hobson, P. N. & C. S. Steward. 1997. The Rumen Microbial Ecosystem. Second. Ed. Chapman and hall. London.
15. Hutjens, M. 2001. Successful feeding systems for dairy. Hoards dairyman, USA. P: 1-55.
16. Iwanska, S., D. Strusinska, W. Zalewski & A. Opalka. 1999. The effect of *saccharamyces cerevisiae* (1026) used alone in dairy cows. Acta-Veterinaria-Hungarica. 47: 41-52(suppl 1).
17. Kung. L., E. M. Kreck, R. S. Tung, A. O. Hession, A. C. Sheperd, M. A. Cohen, H. E. Swain, & J. A. Z. Leedle. 1997. Effects of a live yeast culture and enzymes on in-vitro ruminal fermentation and milk production of dairy cows. J. Dairy Sci. 80: 2045-2057.
18. Linn, J. G. 1990. Feed additives in dairy rations. WWW. Google. Com.
19. Piva, G., S. Belladonna, G. Fusconi & F. Sicoaldi. 1993. Effects of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood composition and milk manufacturing properties. J. Dairy Sci. 76:2717-2722.
20. Potterson, H. D. & H. L. Lucas. 1962. Chang-over designs. Tech. Bul. No. 147. North Carolina.
21. Quinonez, J. A., I. J. Bush, T. Nalsen. & G. O. Adams. 1988. Effect of yeast culture on intake and production of dairy cows fed high wheat rations. J. Dairy. Sci. 71: 276. (Sppl.1).

22. Shaver, R. D. & J. E. garrett. 1995. Lactating responses to dietary yeast culture on commercial dairies. *J. Ani. Sci.* 73: 54 (Suppl.1).
23. Stratton, A., 1999. Optimizing the value of silage inculants and enzymes. *Southern Alberta Beef Review.* 1: 4.
24. Swartz, L., L. D. Muller, G. W. Rogers & G. A. Vorga. 1994. Effect of yeast cultures on performance of lactating dairy cows: a field study. *J. Dairy Sci.* 77: 3073-3080.
25. Walker, G. M. 2000. *Yeast physiology and biotechnology.* First. Ed. Chapman and hall. England.
26. Wang, Z., M. L. Eastridge & X. Qlu. 2001. Effects of forage neutral detergent fiber and yeast culture on performance of cows during early lactation. *J. Dairy Sci.* 89: 204-212.
27. Welch, R. A. S., J. W. Burns, S. R. Davis, A. I. Popay & C. G. Prosser, 1997. *Milk composition, production and Biotechnology.* Ed. CAB International. New Zealand.
28. Williams, P. E.V., C. A. G. Tait, G. M. Innes & 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. *J. Anim. Sci.* 69: 3015-3026.

Archive of SID

## Effects of Feeding Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on Productive Performance of Lactating Holstein Dairy Cow

A. NIKKHAH<sup>1</sup>, M. DEGHAN BONADAKI<sup>2</sup> AND A. ZALI<sup>3</sup>  
1, 2, 3, Professor, Ph.D. Student, and Instructor, Faculty of Agriculture,  
University of Tehran, Karaj, Iran  
Accepted Oct. 1, 2003

### SUMMARY

An experiment was conducted to evaluate the effects of different levels of yeast (*Saccharomyces cerevisiae* SC<sub>47</sub>) on lactating performance of Holstein dairy cows. In this experiment a balanced change-over design with twelve cows (in early lactation stage), four rations (1-4), three periods (28 day per period), three blocks and four cows per block was employed. Ingredients of the basal diet were alfalfa hay (23.65%), corn silage (17.2%) and concentrate (59.15%) on a dry matter basis. The experimental diets 1 through 4 contained 0, 3, 6 and 12 grams of yeast per day, respectively. The rations were fed to cows as total mixed ration (TMR), but yeast was top-dressed on the p.m allotment of the ration. The cows were fed individually *ad libitum* and milked three times a day. Daily milk yield was recorded while milk samples taken twice per week for determination of milk composition; also samples of rumen liquor and blood were taken at the end of each period. In this experiment it was shown that dry matter intake and milk yield in cows were not affected by experimental diets. But milk composition including fat, solid non fat and total solid percent were increased through feeding yeast culture ( $p < 0.05$ ). The concentration of milk lactose and protein were not affected through use of yeast culture ( $p > 0.05$ ). The averages of fat corrected milk yield for 3.2% fat with respect to the rations 1-4 were 33.25, 30.92, 33.48 and 33.55; for 3.5% fat 31.61, 29.35, 31.81, and 31.9, and for 4% fat 29.29, 27.25, 29.47 and 29.53 kg per day. The differences between milk yield averages were not significant. The pH of cows rumen liquor was not significantly different. Also concentration of glucose, calcium, phosphorus, sodium, cholesterol, triglycerides, and total protein in plasma of cows receiving different diets were not different ( $p > 0.05$ ) while concentrations of potassium ( $p < 0.05$ ) and magnesium ( $p < 0.05$ ) in plasma of cows receiving diet 2-4 were lower than those in control group and statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Key words:** Saccharomyces, Lactating cow, Milk composition, Plasma composition.