"مقاله پژوهشی"

مقایسه‌ی اثر استفاده از بافر شیمیایی و باکتری‌های مصرف‌کننده اسید بر قابلیت هضم و تخمیر، عملکرد رشد و کیفیت گوشت بره‌های تغذیه شده با جیره‌های پرکنسانتره

فرشته وفایی[۱]، مرتضی چاجی[۲] و امید خراسانی[۳]

۱- دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان،
۲- استاد گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، (نویسنده مسوول: chaji@asnrukh.ac.ir)
۳- دکتری تغذیه‌دام، هنرستان خوارزمی دزفول

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۲۷
صفحه: ۶۶ تا ۷۷

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: جیره‌های پر کنسانتره به‌سرعت در شکمبه تجزیه می‌شوند و با تولید سریع و زیاد اسیدلاکتیک pH شکمبه را کاهش می‌دهند. استفاده از بافر شیمیایی یا بیولوژیکی باعث بهبود شرایط هضم و تخمیر در جیره‌ی با کنسانتره بالا می‌شود. بر این اساس این پژوهش با هدف مقایسه‌ی تاثیر استفاده از باکتری مصرف‌کننده اسید به‌عنوان تنظیم‌کننده pH (بافر بیولوژیکی) و بافر شیمیایی برای بهبود قابلیت هضم و تخمیر جیره‌های پرکنسانتره انجام شد.

مواد و روش‌ها: در آزمایش حاضر از ۲۱ رأس بره نر پرواری عربی با میانگین وزن ۲/۵۰ ± ۳۴/۳۵ کیلوگرم و میانگین سن ۱ ± ۸ ماه در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار و ۷ تکرار به مدت ۵۰ روز استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره شاهد (۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصد علوفه، بدون بافر و باکتری)، ۲- جیره شاهد + یک درصد بافر بیکربنات‌سدیم، ۳- جیره شاهد + سه میلی‌لیتر باکتری مگاسفرا السدنی به‌همراه دو گرم مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* (باکتری-مخمر) بودند. مصرف خوراک، قابلیت‌هضم مواد مغذی، عملکرد پروار، فراسنجه‌های خونی و تخمیری شکمبه، جمعیت پروتوزوآ، و برخی ویژه‌گی‌های کیفی گوشت اندازه‌گیری شدند. در پایان دوره، بره‌ها کشتار و اجزای لاشه مورد تجزیه و وزن کشی قرار گرفت.

یافته‌ها: قابلیت هضم مواد مغذی و عملکرد رشد تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. جمعیت پروتوزوآی شکمبه در تیمار دریافت‌کننده‌ی باکتری-مخمر نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری بیشتر بود ($p<۰/۰۵$). غلظت نیتروژن آمونیاکی و pH شکمبه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت، به‌طوری که در تیمارهای حاوی بافر شیمیایی و یا بیولوژیکی نسبت به شاهد pH شکمبه افزایش و نیتروژن آمونیاکی کاهش یافت. اما فراسنجه‌های خونی و کبدی، ویژه‌گی‌های لاشه نظیر اندازه و وزن قطعات لاشه، شاخصه‌های رنگ سنجی گوشت تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت.

نتیجه‌گیری: در کل، نتایج آزمایش حاضر نشان داد که استفاده از باکتری مصرف‌کننده اسید به‌عنوان تنظیم‌کننده pH، اثراتی قابل رقابت با بافر بیکربنات و حتی در مواردی بهتر دارد.

واژه‌های کلیدی: باکتری *مگاسفرا السدنی*، بیکربنات سدیم، پروتوزوآی شکمبه، فراسنجه‌های خونی، *ساکارومایسس سرویسیه*، ویژه‌گی‌های لاشه

مقدمه

در سیستم‌های مدرن تولیدی به‌منظور دست‌یابی به بیشینه تولید، نشخوارکنندگان از رژیم‌های غذایی با غلات بالا استفاده می‌کنند تا مصرف انرژی و بهره‌وری را به‌حداکثر برسانند، با این حال سیستم هضم و متابولیسم آن‌ها با جیره‌های غذایی که دارای علوفه زیادی هستند سازگار است (۱۷). هنگامی که از جیره‌های حاوی نسبت زیادی دانه (ذرت، جو یا سورگوم) استفاده می‌شود، این مواد به‌سرعت در شکمبه تجزیه می‌شوند و با سرعت بسیار بالایی به اسیدلاکتیک تبدیل می‌شوند که بیش از ظرفیت جذب شکمبه است و موجب کاهش pH شکمبه می‌شود (۱۷). بنابراین با تغییر در جیره‌ی غذایی و استفاده از کنسانتره زیاد، سطح اسیدلاکتیک به‌میزان غیرقابل قبولی افزایش می‌یابد؛ زیرا باکتری‌های مصرف‌کننده اسیدلاکتیک امکان افزایش سریع جمعیت را نسبت به میزان اسید تولیدشده ندارند. به این ترتیب، جمعیت باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک با مصرف جیره‌های غذایی که حاوی مقدار زیادی کنسانتره هستند افزایش می‌یابد (۲۴). جذب اسیدلاکتیک در سیستم گردش خون، فعالیت شکمبه، تعادل اسید و باز و نیز تعادل آب و مصرف غذا را تغییر می‌دهد و ممکن است باعث بروز اسیدوز شود؛ اسیدوز نوعی اختلال گوارشی است که در اثر مصرف ناگهانی کربوهیدرات‌های با قابلیت تخمیر بالا در شکمبه ایجاد می‌شود (۴). اختلال اسیدوز سالانه خسارات فراوانی را به صنعت پرورش حیوانات نشخوارکننده نظیر گاو شیری، گاو گوشتی و گوسفند وارد می‌سازد. برای جلوگیری از به‌وجود آمدن مشکلات ناشی از مصرف جیره با کنسانتره بالا راه‌کارهایی را می‌توان به‌کار برد، از جمله اینکه جیره غذایی را مدیریت کرده و بین میزان الیاف و اندازه‌ی ذرات خوراک تعادل برقرار کرد، از بافرهایی که خنثی‌کننده‌ی pH هستند برای کنترل pH شکمبه استفاده شود. مشخص شده که استفاده از بافر بی‌کربنات سدیم در جیره‌ی دام‌ها از راه‌های مختلف آسیب‌های حاصل از بروز اسیدوز حاد و تحت حاد شکمبه‌ای را برطرف کرده و یا کاهش می‌دهد (۲۲). همچنین به‌منظور کنترل فرآیند تخمیر شکمبه‌ای، جمعیت باکتری‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده‌ی اسید کنترل شود (۷،۲۸). گونه‌های مختلف *مگاسفرا السدنی* قادر به مصرف اسیدهای چرب فرار به ویژه اسید لاکتیک در شرایط اسیدوز هستند (۳۷). از طرفی، آن‌ها با محیط طبیعی شکمبه سازگار هستند و

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

امکان تقویت اثر آن‌ها با مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* در مقایسه با بافرهای شیمیایی وجود دارد (۴۰)، لذا، استفاده از آن‌ها می‌تواند بیشتر مورد توجه قرار گیرد. مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* با حذف اکسیژن محیط شکمبه و آزاد سازی برخی آنزیم‌های ضروری، ویتامین‌ها و سایر مواد مغذی و فاکتورهای رشد می‌تواند جمعیت *مگاسفرا السدنی* را توسعه دهد و استفاده از لاکتات را افزایش دهد (۱۱،۲۱،۲۲). لذا، استفاده هم‌زمان از آن‌ها به‌همراه گونه‌های باکتریایی، از جمله *مگاسفرا السدنی*، عمل این باکتری‌ها را تقویت خواهد کرد. از طرفی استفاده از این مخمر به‌همراه *مگاسفرا السدنی*، در مقایسه با بافرهای شیمیایی می‌تواند در کاهش التهاب ناشی از اسیدوز نیز موثر باشد (۵،۲۳).

با مصرف مستقیم باکتری در جیره‌ی پرکنسانتره‌ی گونه‌های مختلف بهبود وزن لاشه گزارش شده است (۱۰). در جیره‌ی با کنسانتره‌ی بالا، باکتری *مگاسفرا السدنی* باعث جریان بیشتر گلوکز به سلول‌ها در بافت‌های اسکلتی شده و احتمالا می‌تواند بر خصوصیات گوشت تاثیرگذار باشد (۱۵،۲۱). نشان داده شده است که مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* می‌تواند بر متابولیسم چربی و پروتئین در نشخوارکنندگان تاثیر گذاشته و بیشترین تاثیر را بر کیفیت تولیدات داشته باشد (۱۴).

اگر با استفاده از مصرف یک ماده قابل دسترس نظیر بافرهای شیمیایی (نظیر بی‌کربنات سدیم) یا مواد بیولوژیکی (نظیر باکتری‌های مصرف‌کننده‌ی اسید و غیره) با حفظ سلامت شکمبه، محیطی مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها تامین شود، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک بهبود می‌یابد و از بروز مشکلاتی نظیر لنگش و یا مشکلاتی که ممکن است تا زمان کشتار مشخص نشود جلوگیری کند (۵). بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی مقایسه‌ای تاثیر بافر بی‌کربنات سدیم و باکتری مصرف‌کننده اسید لاکتیک (*مگاسفرا السدنی*) + مخمر *ساکارومایسس سروویسیه* بر عملکرد رشد، قابلیت هضم مواد مغذی و خصوصیات لاشه در جیره با کنسانتره بالا در بره‌های پرواری عربی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش‌های حاضر در آزمایشگاه‌ها و ایستگاه آموزشی – پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام شد. در آزمایش حاضر از ۲۱ راس بره‌ی نر پرواری عربی ۱ ± ۸ ماهه با میانگین وزن اولیه‌ی ۲/۵۰ ± ۳۴/۳۵ کیلوگرم استفاده شد. طول دوره آزمایش ۵۰ روز شامل ۱۴ روز دوره‌ی عادت پذیری و ۳۶ روز دوره‌ی نمونه برداری و آزمایش بود. قبل از آغاز پژوهش همه‌ی بره‌ها برای پیشگیری از آلودگی با انگل‌های بیرونی (یک میلی لیتر آزانتول ۱۰ درصد در هفت لیتر آب به روش اسپری؛ شرکت بایر آلمان)، انگل‌های داخلی (تریکلابندازول با لوامیزل، ۱۲ میلی‌لیتر برای هر بره؛ شرکت دارو پخش ایران) و ابتلا به آنتروتوکسمی (واکسن انتروتوکسمی، سه میلی لیتر برای هر بره، موسسه‌ی تحقیقاتی واکسن و سرم سازی رازی–ایران) واکسینه شدند. بره‌ها در قفس‌های متابولیکی (۱/۲ × ۱/۴ متری) نگهداری شدند.

بره‌ها بصورت تصادفی گروه بندی شدند و هر گروه به یکی از سه تیمار شامل: ۱– جیره‌ی شاهد (فاقد افزودنی)، ۲– جیره شاهد + بافر بی کربنات سدیم (یک درصد جیره روزانه به صورت سرک در دو وعده غذایی)، ۳– جیره شاهد + مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* (دو گرم در روز به ازاء هر دام، حاوی ۷×۱۰^{۹} cfu/g) که به صورت محلول با باکتری *مگاسفرا السدنی* (سه میلی‌لیتر به ازاء هر دام، حاوی $۱/۵ \times ۱۰^{۸}$ cfu/ml) در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر که هر روز صبح به‌صورت مستقیم (DFM) به هر دام خورانده می‌شد، اختصاص یافتند (۲۲،۲۶).

بافر بی‌کربنات سدیم استفاده شده از شرکت کیمیا سپاهان (اصفهان–ایران)، مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* از شرکت خمیر مایه خوزستان (دزفول–ایران) تهیه شد. باکتری‌های *مگاسفرا السدنی* ($۱/۵ \times ۱۰^{۸}$ cfu/ml) از بز نجدی جداسازی و تهیه شد (۲۹).

شرایط تغذیه و مدیریت پرورش بره‌های انتخاب شده قبل از آزمایش یکسان بود. جیره‌ی بره‌ها با استفاده از جداول احتیاجات مواد مغذی نشخوارکنندگان کوچک (۳۱) تنظیم شدند و به صورت کاملا مخلوط به نسبت ۳۰ درصد علوفه و ۷۰ درصد کنسانتره در دو نوبت (ساعت هشت صبح و چهار عصر) در حد اشتها به‌همراه دسترسی آزاد به آب در اختیار بره‌ها قرار گرفت (جدول ۱).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

جدول ۱- اجزاء و ترکیبات شیمیایی جیره پایه

Table 1. Feed ingredients and chemical composition of the experimental diet

مواد خوراکی Feed ingredients	مقدار (درصد) Amount (%)
علوفه یونجه (hay Alfalfa)	20.1
کاه گندم (Wheat straw)	9.9
دانه جو (Barley grain)	30
دانه ذرت (corn grain)	21
کنجاله سویا (Soybeans meal)	12.35
سبوس گندم (Wheat bran)	5.5
کربنات کلسیم (Calcium carbonate)	0.4
نمک (Salt)	0.25
مکمل ویتامین- مواد معدنی(Vitamin and mineral supplements)[1]	0.50
ترکیبات شیمیایی (درصد) (Chemical composition)	
ماده خشک (Dry matter)	89.1
ماده آلی (Organic matter)	94.8
خاکستر (Ash)	5.17
پروتئین خام (Crude protein)	16.1
عصاره اتری (Ether extract)	2.7
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک)[2] ME[d] (Mcal/kg DM)	2.65
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDFom)[3]	29
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی[4] (ADFom)	16.5
کربوهیدرات‌های غیر الیافی[5](Non–fiber carbohydrates)	47.03

[1]هر کیلوگرم مکمل ویتامین – مواد معدنی حاوی ۵۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامینA، ۱۰۰هزار واحد بین‌المللی ویتامینD_3، ۱۰۰میلی‌گرم ویتامین E، ۱۸۰گرم کلسیم، ۶۰ هزار میلی‌گرم فسفر، ۶۰ هزار میلی‌گرم سدیم، ۱۹هزار میلی‌گرم منیزیم، ۳ هزار میلی‌گرم روی، ۳ هزار میلی‌گرم آهن، ۱۹ هزار میلی‌گرم منگنز، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰ میلی‌گرم کروم، ۱ میلی‌گرم سلنیوم، ۱۰۰میلی‌گرم ید، ۴۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان.

[2] محاسبه شده از اجزاء تشکیل دهنده جیره

[1]Premix contained (per kg): Vitamin A, 500,000 IU/mg; vitamin D3, 100000 IU/mg; vitamin E, 100 mg/kg; Ca, 180 g/kg; P, 60000 mg/kg; Na, 60000 mg/kg; Mg, 19000 mg/kg; Zn, 3000 mg/kg; Fe, 3000 mg/kg; Mn, 19000 mg/kg; Cu, 300 mg/kg; Co, 100 mg/kg; Se, 1 mg/kg; I, 100 mg/kg; antioxidant, 400 mg/kg; carrier, up to 1000 g.

[2] Calculated from each feed ingredients.

[3]NDFom, ash-free neutral detergent fibre.

[4] ADFom, ash-free acid detergent fibre.

[5]NFC=100 – (NDFom g/kg + crude protein g/kg + ether extract g/kg + ash g/kg).

در طول دوره‌ی آزمایش خوراک مصرفی با توزین مقدار خوراک داده شده و باقیمانده خوراک روز قبل هر بره، اندازه گیری شد. جهت بررسی روند رشد و محاسبه افزایش وزن روزانه وزن‌کشی بره‌ها قبل از خوراک و دست کم بعد از ۱۴ ساعت گرسنگی قبل از شروع آزمایش و انتهای آزمایش انجام گرفت. فراسنجه‌های رشد بره‌ها نظیر ضریب تبدیل (میانگین خوراک مصرفی به میانگین افزایش وزن دوره) و بازده خوراک (میانگین افزایش وزن دوره به میانگین خوراک مصرفی) براساس مقدار خوراک مصرفی و افزایش وزن محاسبه شدند.

قابلیت هضم مواد مغذی با روش جمع‌آوری کل مدفوع روزانه، برآورد شد (۱۳). بدین منظور در هفت روز از اواخر دوره‌ی آزمایشی، هر روز صبح مقدار باقیمانده خوراک و کل مدفوع دفعی پس از گذشت ۲۴ ساعت از زمان تغذیه توزین شدند و هر روز درصد ثابتی از آن‌ها در سردخانه نگهداری شد. در پایان روز هفتم نمونه‌های باقیمانده‌ی خوراک و مدفوع هر بره مخلوط و یک نمونه برای اندازه‌گیری ترکیب شیمیایی تهیه و نگهداری (در دمای ۲۰- درجه‌ی سلسیوس) شد. قابلیت هضم هر یک از مواد مغذی با در نظر گرفتن مقدار آن در خوراک مصرفی، باقیمانده و مدفوع محاسبه شد.

در روز ۳۵ آزمایش، مایع شکمبه در ۳ ساعت بعد از خوراک‌دهی صبح، برای تعیین pH و غلظت نیتروژن آمونیاکی توسط لوله‌ی معدی از دام‌ها گرفته شد. مقدار۵۰ میلی‌لیتر اولیه‌ی آن برای اطمینان از حذف بزاق دور ریخته شد. با استفاده از pH متر دیجیتالی (WTW مدل ۳۱۱۰، آلمان) pH اندازه گیری شد و سپس نمونه‌ها به‌وسیله‌ی چهار لایه پارچه نخی صاف شدند.

بخشی از مایع شکمبه با حجم مساوی با اسیدکلریدریک ۰/۲ نرمال مخلوط شد و تا زمان اندازه گیری نیتروژن آمونیاکی در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شد. غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه بر اساس روش فنل-هیپوکلریت و با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر (مدل Biochrom libra S22، انگلستان) اندازه گیری شد (۱۳).

پس از تهیه مایع شکمبه، برای ثابت کردن پروتوزوآها، مقداری از مایع شکمبه با مقدار مساوی از محلول فرمالین ۵۰ درصد مخلوط شد. برای شمارش پروتوزوآ از لام هموسایتومتر استفاده شد (۱۰).

خون‌گیری از بره‌ها در هفته آخر آزمایش در ۳ ساعت پس از مصرف خوراک از ورید وداج انجام شد. پس از خون‌گیری نمونه‌های خون در داخل لوله آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد EDTA ریخته شد و سانتریفیوژ شد (۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه)؛ پلاسمای جدا شده در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شد و سپس فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون و آنزیم‌های کبدی شامل آسپارتات آمینو ترانس فراز (AST) و آلانین آمینوتراسفراز (ALT) با دستگاه اتوآنالایزر (هیتاچی، مدل ۹۰۲، ژاپن) و با استفاده از کیت‌های دستگاهی پارس آزمون اندازه‌گیری شدند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

درصد ماده خشک (آون ممرت، آلمان، ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه سلسیوس؛Method: 930.15)، خاکستر (کوره الکتریکی، اکسایتون، ایران، Method: 92.05)، غلظت پروتئین خام (روش کجلدال،Method: 954.01 ، کجلدال اتوماتیک، مدل V50 صنایع آزمایشگاهی بخشی، ایران) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (method: 973.18) با روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شد (۲). الیاف نامحلول در شوینده خنثی با روش ون‌سوست و همکاران (۳۹) سنجش شد.

بعد از اتمام دوره آزمایش با رعایت حداقل ۱۴-۱۶ ساعت گرسنگی، بره‌های هر تیمار برای بررسی تاثیر جیره‌های آزمایشی بر عملکرد لاشه ذبح شدند، سپس لاشه قطعه بندی و هر قطعه به صورت جداگانه با ترازوی دیجیتال وزن شد (۲۰). کیفیت رنگ گوشت عضله راسته که بین دنده‌های ۱۲ و ۱۳ واقع شده بود، بر اساس سامانه*L (روشنایی)، *a (قرمزی) و*b (زردی) با دستگاه رنگ‌سنج (Konica Minolta CR400، ژاپن) مورد بررسی قرار گرفت (۱۳،۳۲).

داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS ویرایش ۹/۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای اثرات معنی‌دار، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد انجام شد.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

که در این رابطه، Y_{ij}مقدار مشاهده شده، Mمیانگین جامعه، T_i اثر تیمارiام، ε_{ij} اثرات خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

مصرف خوراک و قابلیت هضم مواد مغذی

اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف و قابلیت‌هضم ظاهری مواد مغذی شامل ماده‌خشک،NDF، ADF، پروتئین‌خام و ماده‌آلی معنی‌داری نبود (جدول ۲). تیمارهای دریافت‌کننده‌ی یک درصد بیکربنات‌سدیم یا باکتری-مخمر، ماده خشک مصرفی و هضمی بالاتری را به لحاظ عددی نسبت به تیمار شاهد نشان دادند که منطبق با نتایج پژوهشی بود که با هدف مقایسه اثر بافرها یا قلیایی کننده‌های مختلف بر مصرف و قابلیت‌هضم مواد مغذی و عملکردی بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های پر کنسانتره (۶۰ درصد کنسانتره و ۴۰ درصد علوفه) انجام شده بود (۲۵)؛ در آزمایش آن‌ها تیمارهای دریافت‌کننده‌ی بافر از لحاظ مصرف و قابلیت‌هضم مواد مغذی اختلاف معنی‌داری را با شاهد نشان ندادند، اما پایین‌ترین مقدار مربوط به تیمار شاهد (بدون افزودنی) بود. در پژوهشی دیگر، استفاده از بافر بیکربنات سدیم، یا باکتری مخمر (*مگاسفرا السدنی+مخمر ساکارومایسس سرویسیه*) در جیره‌ی بره‌های پرواری دریافت کننده ۷۰ درصد کنسانتره (۲۲)، تأثیر معنی‌داری بر قابلیت‌هضم مواد مغذی از جمله ماده‌خشک، NDF، ADF و پروتئین خام نداشت که منطبق با نتایج آزمایش حاضر است.

جدول ۲- درصد قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 2. Percentage of nutrient digestibility in fattening lambs fed with experimental diets

	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	سطح معنی داری *P-value*
	شاهد Control	یک درصد بافر 1% buffer	باکتری-مخمر Bacteria-yeast		
مواد مغذی مصرفی (گرم در روز)					
ماده خشک Dry matter	1320.27	1500.60	1466.90	115.686	0.4921
ماده آلی Organic matter	1307.00	1367.02	1333.69	43.035	0.7428
الیاف نامحلول در شوینده خنثی، NDF[1]	603.55	650.31	618.93	60.606	0.8600
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ADF[2]	382.06	365.66	357.03	21.923	0.7271
پروتئین خام، CP	203.57	205.03	206.70	1.500	0.3954
قابلیت هضم Digestibility					
ماده خشک Dry matter	65.11	70.02	69.85	4.82	0.7286
ماده آلی Organic matter	63.70	69.68	68.81	4.97	0.6734
الیاف نامحلول در شوینده خنثی، NDF[1]	65.49	71.08	70.87	4.68	0.6533
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ADF[2]	23.94	24.29	27.18	3.64	0.3236
پروتئین خام، CP	70.53	76.44	74.80	4.44	0.6443

تیمار شاهد: جیره پایه (حاوی ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصدعلوفه)، بافر: بیکربنات سدیم، باکتری-مخمر: سه میلی‌لیتر باکتری مگاسفرا السدنی + دو گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*

Control (Basal diet, containing 70% concentrate and 30% forage), Buffer: Bicarbonate sodium, Bacteria-yeast: 3 ml *Megasfera elsdenii* + 2g *Saccharomyces cerevisiae*.

[1]NDF, neutral detergent fibre.

[2] ADF, acid detergent fibre.

مصرف خوراک

میانگین مصرف ماده‌خشک روزانه در کل دوره بین تیمارهای آزمایشی به‌ترتیب عبارت از ۱۳۲۰/۴، ۱۳۹۵/۰ و ۱۴۰۱/۱گرم در روز بود (جدول ۳) که به لحاظ عددی بالاترین میانگین مصرف ماده‌خشک روزانه مربوط به تیمار دریافت‌کننده جیره باکتری-مخمر و پایین‌ترین میانگین مصرف ماده‌خشک روزانه مربوط به شاهد بود. شاید عدم تغییر معنی‌داری در مصرف ماده‌خشک را بتوان به عدم تأثیر معنی‌دار تیمارها بر قابلیت‌هضم مواد مغذی نسبت داد (جدول ۲). بنابراین، افزودن بافر و مخمر-باکتری به جیره‌ی بره‌های

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

پرواری تاثیر معنی‌داری بر میانگین مصرف ماده‌خشک روزانه بره‌ها نداشت (جدول ۳)، اما نسبت به تیمار شاهد افزایش عددی نشان دادند. موافق نتایج آزمایش حاضر، افزودن یک درصد بیکربنات‌سدیم به جیره‌های بره‌های پرواری حاوی مواد متراکم بالا (۲۵)، یا بافر بیکربنات سدیم و یا باکتری–مخمر (*مگاسفرا السدنی*+مخمر *ساکارومایسس سرویسیه*) به جیره‌ی بره‌های پرواری دریافت کننده ۷۰ درصد کنسانتره (۲۲)، در مقایسه با شاهد تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت و تنها باعث افزایش غیر معنی‌دار مصرف خوراک شد. از طرفی مخالف با نتایج آزمایش حاضر، مصرف مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* به‌همراه *Enterococcus faecium* موجب افزایش خوراک مصرفی در گاوهای شیرده شده است (۱).

عملکرد رشد

فراسنجه‌های عملکرد رشد شامل وزن اولیه، وزن نهایی، میانگین افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل و بازده خوراک در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. برای ضریب‌تبدیل خوراک، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمار دریافت کننده بافر یا باکتری–مخمر مشاهده نشد و بدترین ضریب‌تبدیل در جیره شاهد مشاهده شد. از نظر عددی، میانگین افزایش وزن روزانه، بازده خوراک، وزن نهایی نیز در تیمار شاهد کمترین مقدار بود. در واقع عدم تأثیر معنی‌دار تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک (جدول ۲ و ۳) و قابلیت‌هضم مواد مغذی (جدول ۲)، دلیلی برای تحت تأثیر قرار نگرفتن تغییرات وزن بدن و سایر فراسنجه‌های عملکرد رشد می‌باشد. اضافه کردن یک درصد بیکربنات‌سدیم در جیره بره‌های پرواری منجر به اضافه‌وزن روزانه بیشتری در مقایسه با جیره شاهد شد (۲۷)، زیرا در آزمایش حاضر، هر چند غیر معنی‌دار، تیمار بافر (با ۴/۷۳ کیلوگرم افزایش وزن)، نسبت به تیمار شاهد (۳/۸۷ کیلوگرم) افزایش وزن بیشتری را به‌خود اختصاص داد (جدول ۳) در یک مطالعه، استفاده از ۱/۵ درصد بیکربنات سدیم در جیره بره‌های عربی، منجر به افزایش وزن غیر معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد شد که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد (۲۵). مطابق با نتایج آزمایش حاضر، در مقایسه با شاهد، حین تغذیه با جیره‌های پر کنسانتره، افزودن بافر بیکربنات سدیم و یا باکتری *مگاسفرا السدنی* + مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* (باکتری–مخمر) به جیره بره‌های پرواری، در ضریب تبدیل خوراک، میانگین افزایش وزن روزانه‌ی و کل افزایش وزن بدن اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (۲۲) و این فراسنجه‌ها از نظر عددی در تیمارهای حاوی بافر شیمیایی یا میکروبی بهتر بودند که این بهبود به خاصیت قلیایی کنندگی بافر برای جیره پر کنسانتره نسبت داده شد. طی پژوهشی، افزودن مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* به جیره‌ی بره‌های بلوچی پرواری تغذیه شده با جیره‌های پر کنسانتره (۲۶) در مقایسه با شاهد، ضریب تبدیل خوراک به‌صورت غیرمعنی‌داری بهبود یافت که منطبق با نتایج آزمایش حاضر بود. در واقع آرامش نسبی ایجاد شده برای دام در زمان مصرف افزودنی‌ها و کاهش اثرات اسیدوز در اثر بهبود pH شکمبه (جدول ۵) باعث افزایش نسبی این پارامترها نسبت به تیمار شاهد شده است.

جدول ۳- اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک و عملکرد رشد بره‌های نر عربی

Table 3. The effect of experimental diets on feed intake and growth performance of Arabic male lambs

فراسنجه Parameter	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	سطح معنی داری *P-value*
	شاهد Control	یک درصد بافر 1% buffer	باکتری–مخمر Bacteria-yeast		
میانگین مصرف خوراک کل دوره آزمایشی Average feed consumption of the whole experimental period	1320.4	1395.0	1401.1	76.138	0.7609
وزن اولیه (کیلوگرم) Initial weight, kg	37.87	35.07	34.94	2.169	0.5870
وزن نهایی (کیلوگرم) Final weight, kg	41.73	39.80	39.17	2.092	0.6818
افزایش وزن کل دوره آزمایشی Weight gain of the whole experimental period, kg	3.87	4.73	4.23	0.469	0.4694
میانگین افزایش وزن روزانه (گرم) Average daily gain, g/day	184.13	225.40	201.59	22.335	0.4694
ضریب تبدیل خوراک[۱] Feed conversion ratio[1]	7.14	5.99	6.68	0.788	0.4860
بازده خوراک[۲] Feed effficiency[2]	0.14	0.17	0.15	0.017	0.4694

تیمار شاهد: جیره پایه (حاوی ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصدعلوفه)، بافر: بیکربنات سدیم، باکتری–مخمر: سه میلی‌لیتر *باکتری مگاسفرا السدنی* + دو گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*.

[۱] ضریب تبدیل خوراک: میانگین مصرف خوراک ÷ میانگین افزایش وزن، [۲] بازده خوراک: میانگین افزایش وزن ÷ میانگین مصرف خوراک

Control (Basal diet, containing 70% concentrate and 30% forage), Buffer: Bicarbonate sodium, Bacteria-yeast: 3 ml *Megasfera elsdenii* + 2g *Saccharomyces cerevisiae*.

[1]Feed conversion ratio: Mean feed consumption/mean weight gain, [2] Mean weight gain/Mean feed consumption

جمعیت پروتوزوآی شکمبه

اثر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت پروتوزوآهای هلوتریش، انتودینومورف و سلولایتیک و کل جمعیت پروتوزوآ معنی‌داری شد ($p<0/05$) (جدول ۴). جمعیت پروتوزوآهای هلوتریش، انتودینومورف و سلولایتیک و کل جمعیت پروتوزوآی شکمبه در تیمار شاهد کمترین و تیمار دریافت کننده‌ی باکتری–مخمر بیشترین مقدار بود (جدول ۴).

مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* قادر به تثبیت pH شکمبه بوسیله پروتوزوآهای جنس *انتودینومورف* می‌باشد (۱۰،۱۴)؛ این جنس پروتوزوآ می‌توانند به سرعت گرانول‌های نشاسته را

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

ببلعند، بنابراین برای مصرف نشاسته با باکتری‌های *آمیلولیتیک* رقابت موثر دارند. علاوه بر این پروتوزوآها نشاسته را با سرعت پایین‌تری نسبت به باکتری‌های *آمیلولیتیک* تخمیر می‌کند. پروتوزوآهای جنس *انتودینومورف* همچنین قادر به مصرف مقداری لاکتات هستند، در نتیجه از تجمع لاکتات در شکمبه جلوگیری می‌کنند (۱۰،۱۳). لذا، مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* باعث افزایش معنی‌دار جمعیت پروتوزوآهای شکمبه نظیر انتودینومورف‌ها و هلوتریش‌ها شده است (۱۰،۱۴) که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد. وقتی دانه به جیره نشخوارکنندگان اضافه می‌شود، پروتوزوآی شکمبه با افزایش تعداد، خود را با این شرایط وفق می‌دهند و به اندازه کافی نشاسته اضافی را با بلعیدن از بین می‌برند (۱۰). رشد جمعیت پروتوزوآی شکمبه در pH زیر ۶ مختل شده و در pH برابر ۵/۵ و کمتر از بین می‌روند (۱۰)، بافرها با افزایش pH و جلوگیری از شرایط اسیدی در شکمبه، از کاهش تعداد پروتوزوآ جلوگیری می‌کنند. بنابراین، در آزمایش حاضر نیز افزودن هر دو بافر میکروبی یا شیمیایی به جیره باعث افزایش تعداد پروتوزوآ شد. مکانیسم رابطه بین مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* و پروتوزوآها به‌طور دقیق شناخته شده نیست، اما مخمر می‌تواند مواد مغذی مورد نیاز پروتوزوآها را تامین کند و یا از طریق مصرف اکسیژن، شرایط بی‌هوازی مطلوب شکمبه را برای پروتوزوآها ایجاد کند (۱۴،۳۵)؛ بعلاوه، اثر محرک مخمر بر پروتوزوآها می‌تواند متاثر از فاکتورهای تغذیه‌ای نیز باشد (۲۲). اثر متقابل بین پروتوزوآ و مخمر توسط پژوهشگران دیگر نیز گزارش شده است (۳۵)، به‌طوری‌که آن‌ها در گوسفندان فاقد پروتوزوآ (پروتوزوآ زدایی شده) هیچ تاثیری از تغذیه مخمر بر pH شکمبه مشاهده نکردند، اما در گوسفندان دارای پروتوزوآ افزایش در pH شکمبه با حضور مخمر مشاهده شد؛ که با توجه به pH به‌دست آمده در آزمایش حاضر (جدول ۵) تیمار دریافت کننده‌ی مخمر نسبت به تیمار شاهد pH بالاتری را نشان داد که نشانه‌ی فعالیت بهتر پروتوزوآ در محیط شکمبه دام در جیره‌ی حاوی کنسانتره بالا همراه با افزودن مخمر می‌باشد. موافق نتایج آزمایش حاضر، افزودن بیکربنات‌سدیم در جیره منجر به افزایش جمعیت پروتوزوآها در مقایسه با تیمار شاهد شد (۲۵،۲۷)؛ که دلیل آن را نقش احتمالی بیکربنات‌سدیم در افزایش pH شکمبه در مقایسه با تیمار شاهد ذکر کردند. در آزمایش حاضر نیز pH به‌دست آمده در تیمار بافر شیمیایی یا باکتری–مخمر نسبت به تیمار شاهد (جدول ۵) تفاوت معنی‌داری را نشان داد که علت را می‌توان این‌گونه بیان کرد که قلیایی شدن شکمبه شرایط مناسب برای رشد پروتوزوآهای شکمبه را فراهم می‌کند، از این‌رو، تعداد پروتوزوآهای بالاتر در گروه مکمل شده با بافرها ممکن است ناشی از pH بالاتر در شکمبه باشد (۲۵).

جدول ۴- جمعیت پروتوزوآی شکمبه (×۱۰۴) بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 4. Population of rumen protozoan (*104) of fattening lambs fed with experimental diets

سطح معنی داری *P-value*	انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			پروتوزوآی شکمبه Rumen protozoa
		باکتری–مخمر Bacteria-yeast	یک درصد بافر 1% buffer	شاهد Control	
0.0148	1.401	12.67[a]	10.00[a]	4.33[b]	هلوتریش Holotrichia
0.0194	1.401	8.00[a]	7.33[ab]	2.67[b]	انتودینومورف Entidiniomorph.
0.0187	1.503	10.00[a]	6.67[ab]	4.00[b]	سلولایتیک [1] Cellulolytic[1]
0.0093	2.434	30.00[a]	22.00[ab]	13.67[b]	کل جمعیت پروتوزوآ Whole Protozoa

pH و نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه

بین تیمار شاهد با تیمار یک درصد بیکربنات‌سدیم و تیمار باکتری–مخمر اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). بالاترین غلظت نیتروژن‌آمونیاکی و پایین‌ترین pH را تیمار شاهد داشت؛ اما بین باکتری–مخمر با تیمار بافر بیکربنات تفاوتی مشاهده نشد (جدول ۵). تغییرات مثبت در تیمارهای حاوی بافرهای شیمیایی و بیولوژیکی نسبت به شاهد نشان‌دهنده‌ی اثر مفید افزودنی‌های تنظیم کننده pH در جیره‌های پر کنسانتره و جلوگیری از ایجاد اسیدوز در دام‌های مصرف‌کننده می‌باشد. افزودن مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* به جیره گوسفندان pH شکمبه را افزایش داد که می‌تواند به‌دلیل کاهش غلظت اسید لاکتیک از طریق افزایش فعالیت باکتری‌های مصرف‌کننده‌ی لاکتات، به‌ویژه *سلونوموناس رومینانتیوم و مگاسفرا السدنی*، با تامین عوامل رشد مانند ویتامین‌های گروه ب، اسیدهای آمینه و اسیدهای دی کربوکسیک مانند فومارات و مالات برای آنها باشد (۳۵،۴۰)؛ پس احتمالا مصرف هم زمان باکتری–مخمر می‌تواند با این ساز و کار باعث بهبود pH شکمبه شود. مطابق با نتایج آزمایش حاضر، در گاوهای دریافت کننده‌ی *مگاسفرا السدنی*، pH بالاتری (۶/۳۸) نسبت به شاهد (۶/۳۱) گزارش شد (۳۷) که مطابق با نتایج آزمایش حاضر در حین استفاده از باکتری–مخمر (۶/۸۷) نسبت به تیمار شاهد (۶/۵۴) است. با اندازه‌گیری pH شکمبه و تراکم لاکتات در مایع شکمبه، مشخص شد که افزایش pH مایع شکمبه در حیوانات دریافت کننده‌ی مخمر *ساکارومایسس سرویسیسه* در ارتباط با تراکم لاکتات است به‌طوری‌که تیمار دریافت‌کننده‌ی مخمر تراکم لاکتات پایین‌تری نسبت به تیمار شاهد داشت (۱۵).

استفاده از بافر شیمیایی و بیولوژیکی با بهبود شرایط pH برای میکروارگانیسم‌های *سلولایتیک* شکمبه باعث افزایش فعالیت آنها و در نتیجه مصرف بیشتر نیتروژن آمونیاکی شده است (جدول ۵)، زیرا بخش زیادی از میکروارگانیسم‌های شکمبه به‌ویژه *سلولایتیک‌ها*، نیتروژن آمونیاکی را به‌عنوان منبع نیتروژنی ترجیح می‌دهند. در آزمایش با گاوهای شیرده در دو دوره‌ی عادت‌دهی و دوره‌ی اسیدوز، کاهش غلظت

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

نیتروژن آمونیاکی در دوره‌ی اسیدوز، در تیمارها به‌خصوص تیمارحاوی مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد (۲۶) که با آزمایش حاضر مطابقت دارد. طی انجام پژوهشی، با استفاده از مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* پژوهشگران دریافتند که مخمر باعث کاهش معنی‌دار نیتروژن‌آمونیاکی شکمبه نسبت به تیمار شاهد شد (۱۸) که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد. افزودن بافر بیکربنات‌سدیم به جیره تاثیری بر غلظت نیتروژن‌آمونیاکی شکمبه در گاوهای شیری نداشت (۲۰) که با آزمایش حاضر مطابقت ندارد. استفاده از بافر بیکربنات‌سدیم و باکتری *مگاسفرا السدنی* + مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* در بره‌های جوان (سن به‌طور متوسط ۳/۵ ماه)، در مقایسه با شاهد (فاقد افزودنی) تاثیری بر pH و نیتروژن آمونیاکی شکمبه نداشت (۲۲).

جدول ۵- فراسنجه‌های تخمیری شکمبه بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی
Table 5. Rumen fermentation parameters of fattening lambs fed with experimental diets

سطح معنی داری *p-value*	انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			فراسنجه Parameter
		باکتری-مخمر Bacteria-yeast	یک درصد بافر 1% buffer	شاهد Control	
0.0171	1.1126	19.15[b]	17.23[b]	23.60[a]	نیتروژن آمونیاکی شکمبه (میلی‌گرم بر ۱۰۰ میلی‌لیتر) Ammonia nitrogen, mg/ 100 mL
0.0257	0.0654	6.80[a]	6.87[a]	6.54[b]	pH

تیمار شاهد: جیره پایه (حاوی ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصدعلوفه)، بافر: بیکربنات سدیم، باکتری-مخمر: سه میلی‌لیتر باکتری مگاسفرا السدنی + دو گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*.

[a-b]حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده‌ی وجود تفاوت معنی‌دار ($p<۰/۰۵$) بین میانگین‌ها می‌باشد.

Control (Basal diet, containing 70% concentrate and 30% forage), Buffer: Bicarbonate sodium, Bacteria-yeast: 3 ml *Megasfera elsdenii* + 2g *Saccharomyces cerevisiae*.

[a-b]Means in the same row with different superscript letters are significantly different ($p < 0.05$).

فراسنجه‌های خونی و کبدی

غلظت فراسنجه‌های خونی و کبدی به‌جز آنزیم آلانین ترانس آمیناز تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند و بین فراسنجه‌های خونی و کبدی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۶). آنزیم آلانین ترانس آمیناز در تیمار شاهد بیشترین مقدار (۳۰/۵۰۰) را نسبت به تیمارهای دریافت کننده‌ی بافر (۲۲/۰۰) و باکتری-مخمر (۱۷/۵۰۰) نشان داد ($p<۰/۰۵$). در پژوهشی دیگر با استفاده از سویه‌ای از باکتری *مگاسفرا السدنی* در جیره‌ی گاوهای هلشتاین در شرایط اسیدوز، اختلاف معنی‌داری بین گلوکز خون دام‌های مصرف‌کننده مشاهده نشد (۳۷). از طرفی، با مصرف مخمر *ساکرومایسس سرویسیه* و مالات در جیره‌های آزمایشی، در مورد غلظت گلوکز خون اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (۲۶). هرچند در برخی پژوهش‌ها، افزودن مخمر به جیره دام‌ها باعث افزایش غیرمعنی‌دار غلظت گلوکز خون شد (۶،۱۲)؛ بعلاوه، استفاده از شش نوع مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* در جیره گوساله‌های پرواری، تاثیری بر غلظت گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون نداشت که با نتایج به‌دست آمده از آزمایش حاضر مطابقت دارد (۳۴).

در آزمایش حاضر، غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسما متاثر از تیمارهای آزمایشی نبود (جدول ۶). در یک مطالعه، اختلاف معنی‌داری در غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در تیمار حاوی باکتری *مگاسفرا السدنی* و مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* نسبت به تیمار شاهد مشاهده نشد (۲۲) که با آزمایش حاضر مطابقت دارد. تفاوت در غلظت نیتروژن اوره‌ای خون ممکن است نتیجه‌ی تفاوت در مصرف نیتروژن در رژیم غذایی و نیاز بدن باشد (۱۶) که در آزمایش حاضر عدم تفاوت در غلظت نیتروژن آمونیاکی، شاید بدلیل یکسان بودن این شرایط در تیمارها بوده است. در پژوهش‌های دیگر نیز بکار بردن بیکربنات سدیم و بافرهایی با ظرفیت بالایی از سدیم و پتاسیم در گاوهای شیری، اختلاف معنی‌داری بین فراسنجه‌های خونی مشاهده نشد (۴۰). استفاده از شش گرم مخمر به‌صورت روزانه در جیره‌های با کنسانتره بالا اوره خون را به‌طور معنی‌داری کاهش داد (۳۰) که با نتایج حاضر مطابقت ندارد.

آنزیم‌های کبدی فعالیت بالایی در سیتوزول سلول‌های کبدی دارند و با نکروز شدن یا آسیب‌های حاد و مزمن سلول‌های کبدی، سطح سرمی این آنزیم‌ها در سرم به‌دلیل تراوش به خون افزایش می‌یابد (۳۶). در پژوهشی، استفاده از بافر بیکربنات‌سدیم و باکتری *مگاسفرا السدنی* + مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* در بره‌های جوان (متوسط ۳/۵ ماه)، در مقایسه با شاهد (فاقد افزودنی) تاثیری بر فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون، آنزیم‌های کبدی (ALT و AST) مشاهده نشد (۲۲). در آزمایشی دیگر افزودن مخمر به جیره تفاوت معنی‌داری در غلظت این آنزیم‌های کبدی ایجاد کرد (۱۲،۶) که با نتایج حاضر مطابقت دارد. در آزمایش حاضر مشاهده می‌شود که غلظت آنزیم در شاهد نسبت به تیمارهای حاوی تنظیم کننده‌های pH به‌طور معنی‌داری بیشتر است. لذا، کاهش غلظت این آنزیم‌ها، بویژه آنزیم آلانین ترانس آمیناز، در اثر استفاده از تنظیم کننده‌های pH در جیره‌های پر کنسانتره می‌تواند یک نتیجه‌ی مفید و ارزشمند تلقی شود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

جدول ۶- غلظت فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) و آنزیم‌های کبدی (واحد بین‌المللی در لیتر) بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 6. Concentration of blood parameters (mg/100 ml) and liver enzymes (IU/l) in fattening lambs fed with experimental diets

سطح معنی داری *P-value*	انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			فراسنجه Parameter
		باکتری–مخمر Bacteria-yeast	یک درصد بافر 1% buffer	شاهد Control	
0.4908	3.98	83.3	88.0	81.0	گلوکز (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) Glucose, mg/ 100 mL
0.1120	1.53	20.16	17.33	23.20	نیتروژن اوره‌ای خون (BUN)، (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) Blood urea nitrogen, mg/100 mL
0.1334	4.83	68.0	67.0	73.0	آنزیم آسپارتات ترانس آمیناز (واحد بین‌المللی در لیتر) Aspartate transaminase enzyme (AST, IU/L)
0.0001	0.79	17.50[c]	22.0[b]	30.50[a]	آنزیم آلانین ترانس آمیناز (واحد بین‌المللی در لیتر) Alanine transaminase (ALT, IU/L)

تیمار شاهد: جیره پایه (حاوی ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصدعلوفه)، بافر: بیکربنات سدیم، باکتری–مخمر: سه میلی‌لیتر باکتری مگاسفرا السدنی + دو گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*

[a-b]حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده‌ی وجود تفاوت معنی‌دار ($p<0.05$) بین میانگین‌ها می‌باشد

Control (Basal diet, containing 70% concentrate and 30% forage), Buffer: Bicarbonate sodium, Bacteria-yeast: 3 ml *Megasfera elsdenii* + 2g *Saccharomyces cerevisiae*.

[a-b]Means in the same row with different superscript letters are significantly different ($p< 0.05$).

ویژگی‌های لاشه

میانگین وزن و اندازه قطعات لاشه در جدول ۷ نشان داده شده است که تفاوت معنی‌داری بین شاهد و سایر تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد ($p>0.05$). نرخ رشد حیوان و صفات لاشه به میزان مصرف‌خوراک و قابلیت دسترسی مواد مغذی جیره و بازده بره‌ها در تبدیل مواد غذایی به وزن زنده وابسته است و از عوامل مختلف مانند نژاد، جنس، سن و سطوح تغذیه تبعیت می‌کند (۳۸). طی انجام پژوهشی مشخص شد که افزودن باکتری *مگاسفرا السدنی* در جیره‌ی گوساله‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های پرکنسانتره، منجر به افزایش عددی وزن لاشه نسبت به شاهد شد که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد. با افزودن مستقیم برخی از باکتری‌های پروبیوتیکی (*لاکتوباسیلوس‌ها* و *پروپیونی باکتریوم*) به جیره‌ی گوساله‌های پرواری با رژیم غذایی ۹۲ درصد کنسانتره برپایه‌ی ذرت، بهبود وزن و کیفیت لاشه مشاهده شد (۵) که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

جدول ۷- میانگین وزن قطعات لاشه بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 7. Average weight of carcass parts of fattening lambs fed with experimental diets

سطح معنی داری *P-value*	انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			فراسنجه Parameter
		باکتری–مخمر Bacteria-yeast	یک درصد بافر 1% buffer	شاهد Control	
0.9157	2.8242	41.200	40.400	39.500	وزن زنده (کیلوگرم) Live weight (kg)
0.4774	387.2983	6800.0	6200.0	6100.0	پوست (گرم) Skin (g)
0.3319	30.9905	615.00	640.00	562.50	جگر (گرم) Liver (g)
0.6632	27.4620	402.50	417.50	440.00	جگر سفید (گرم) Lung (g)
0.2825	19.6320	160.00	105.00	137.50	قلب بدون چربی (گرم) Lean heart (g)
0.3804	5.4006	85.000	92.500	97.500	کلیه‌ها (گرم) Kidneys (g)
0.4997	770.2813	7300	8500	7200	دستگاه گوارش (گرم) Digestive system (kg)
0.9657	255.8156	2820.0	2919.0	2855.0	ران (گرم) Thigh (g)
0.7919	122.1764	1650.0	1567.50	1530.0	سردست (گرم) Wristband (g)
0.9594	115.9471	1670.0	1622.5	1645.0	گردن (گرم) Neck (g)
0.4422	89.6056	1862.5	1707.5	1695.0	راسته و فیله (گرم) Order and fillet (g)
0.7044	20.0852	87.50	105.00	112.00	طحال (گرم) Spleen (g)
0.2123	41.3067	332.50	202.50	232.50	بیضه‌ها (گرم) Testicles (g)
0.5265	110.4758	2387.5	2211.5	2377.5	کله (گرم) Head (g)

تیمار شاهد: جیره پایه (حاوی ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصدعلوفه)، بافر: بیکربنات سدیم، باکتری–مخمر: سه میلی‌لیتر باکتری مگاسفرا السدنی + دو گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*.

Control (Basal diet, containing 70% concentrate and 30% forage), Buffer: Bicarbonate sodium, Bacteria-yeast: 3 ml *Megasfera elsdenii* + 2g *Saccharomyces cerevisiae*.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

رنگ‌سنجی گوشت: میانگین شاخص‌های رنگ‌سنجی بافت عضله راسته در جدول ۸ نشان داده شده است. تیمارهای آزمایشی بر سامانه‌های L^* (روشنایی)؛ A^* (قرمزی)؛ B^* (زردی)؛ H^* (ارتفاع تابش نور)؛ C^* (زاویه تابش نور)، برای بافت عضله راسته تاثیر معنی‌داری نداشت ($p>0/05$). فاکتور L^* از فاکتورهای رنگ‌سنجی نشان‌دهنده میزان روشنی- تیرگی نمونه‌ها می‌باشد. دامنه مقادیر این فاکتور بین ۰ تا ۱۰۰ است که عدد صفر نشان‌دهنده سیاهی و عدد صد نشان‌دهنده‌ی سفیدی یا روشنی نمونه می‌باشد. فاکتور A^* نشان‌دهنده‌ی میزان رنگ قرمزی-سبزی نمونه‌ها می‌باشد. این فاکتور بین A- تا A+ تغییر کرده که A- نشان‌دهنده‌ی رنگ سبز و A+ نشان‌دهنده‌ی قرمزی رنگ نمونه میباشد. فاکتور B^* از فاکتورهای رنگ‌سنجی نشان‌دهنده‌ی میزان زردی-آبی نمونه‌ها می‌باشد. این فاکتور بین B- تا B+ تغییر کرده که B- نشان‌دهنده‌ی رنگ آبی و B+ نشان‌دهنده‌ی رنگ زرد نمونه می‌باشد (۳۳). رنگ اولین خصوصیت گوشت و لاشه می‌باشد که به‌عنوان اولین معیار اثرگذار در ارزیابی کیفیت گوشت و لاشه دام شناخته می‌شود (۳۸). رنگ‌دانه‌ها در گوشت برخی طول موج‌های نور را جذب کرده و سایر نورها را منعکس می‌کنند، رنگ دانه‌های گوشت شامل پروتئین‌های هموگلوبین یا رنگ‌دانه خون، میوگلوبین یا رنگ‌دانه عضلات (۸۰ تا ۹۰ درصد رنگ گوشت) و آنزیم‌های *کاتالاز* و *سیتوکروم* که تاثیر جزئی بر رنگ گوشت دارند هستند (۳). شاخص قرمزی گوشت (A^*) در تیمار دریافت کننده‌ی بافر نسبت به تیمارهای شاهد و باکتری-مخمر بیشتر بود، اما تفاوت معنی‌داری را ایجاد نکرد، در بررسی روی مصرف‌کنندگان جهت پذیرش گوشت گوسفند، محققان دریافتند زمانی که L^* (روشنایی گوشت) به‌صورت میانگین بزرگتر یا مساوی ۳۴ و A^* برابر یا بزرگتر از ۹/۵ باشد، رنگ گوشت برای مصرف‌کنندگان قابل قبول است (۲۶،۱۹) که در آزمایش حاضر مقدار A^* (قرمزی گوشت) برای همه تیمارها در دامنه قابل قبولی دید می‌شود. روشنایی شاخصی است که انعکاس نور را مشخص کرده و می‌تواند تحت تاثیر اسیدهای چرب لاشه نیز قرار بگیرد (۳،۸). برای گوشت گوسفند مصرف‌کننده رنگ روشن $L^* \geq 34$ را ترجیح می‌دهد (۸)، که با داده‌های آزمایش حاضر که در محدوده ۳۳/۹۹-۲۹/۳۳ می‌باشد مطابقت دارد.

جدول ۸- شاخص‌های رنگ سنجی گوشت عضله‌ی راسته بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی
Table 8. Colorimetric indices of meat longissimus lumborum of fattening lambs fed with experimental diets

سطح معنی داری *p-value*	انحراف استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمارهای آزمایشی (جیره پایه + افزودنی) Experimental treatments (Basal diet + additive)			فراسنجه Parameter
		باکتری-مخمر Bacteria-yeast	یک درصد بافر 1% buffer	شاهد Control	
0.4013	2.3090	29.33	33.99	29.70	L*
0.6943	0.5077	9.39	10.02	9.87	A*
0.3594	0.1828	2.82	2.99	2.85	B*
0.6904	0.5030	9.81	10.46	10.20	C*
0.1635	0.0050	15.10	15.10	15.00	H*

تیمار شاهد: جیره پایه (حاوی ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصدعلوفه)، بافر: بیکربنات سدیم، باکتری-مخمر: سه میلی‌لیتر باکتری مگاسفرا السدنی + دو گرم مخمر *ساکرومایسس سرویسیه*.

a-b: حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده‌ی وجود تفاوت معنی‌دار ($p<0/05$) بین میانگین‌ها می‌باشد.

Control (Basal diet, containing 70% concentrate and 30% forage), Buffer: Bicarbonate sodium, Bacteria-yeast: 3 ml *Megasfera elsdenii* + 2g *Saccharomyces cerevisiae*.

نتیجه‌گیری کلی

استفاده از انواع بافرهای شیمیایی و بیولوژیکی به تنهایی یا همراه با یکدیگر منجر به بهبود شرایط هضم و تخمیر جیره‌های آزمایشی حاوی کنسانتره‌ی زیاد شد و در بسیاری از موارد از جمله pH شکمبه اثرات بافر بیولوژیکی با انواع شیمیایی قابل رقابت بود. بنابراین، نتایج آزمایش حاضر نشان داد که استفاده از باکتری مصرف‌کننده اسید به‌عنوان تنظیم کننده PH، اثراتی قابل رقابت با بافر بیکربنات و حتی در مواردی بهتر دارد، لذا استفاده از این بافر نیز در جیره‌های پر کنسانتره‌ی بره‌ها پیشنهاد می‌شود.

منابع

1. AlZahal, O., H. McGill, A. Kleinberg, J.I. Holliday, I.K. Hindrichsen, T.F. Duffield and B.W. McBride. 2014. Use of a direct-fed microbial product as asupplement during the transition period in dairy cattle. Journal of dairy science, 97: 7102-7114. doi:10.3168/jds.2014-8248 PMID: 25218748(19).
2. AOAC. 2016. International. Official Methods of Analysis. 19th ed. Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists International. Gaithersburg, USA.
3. Apaoblaza, A., A. Galaz, P. Strobel, A. Ramírez-Reveco, N. Jeréz-Timaure and C. Gallo. 2015. Glycolytic potential and activity of adenosine monophosphate kinase (AMPK), glycogen phosphorylase (GP) and glycogen debranching enzyme (GDE) in steer carcasses with normal (<5.8) or high (>5.9) 24 H pH determined in M. *longissimus dorsi*. Meat Science, 101:83-9. doi: 10.1016/j.meatsci.2014.11.008 PMID: 29786478(34).
4. Aschenbach, J.R., G.B. Penner, V. Stumpff and G. Gabel. 2014. Ruminant nutrition symposium: role of fermentation acid absorption in the regulation of ruminal pH. *Journal of animal science*, 89(4): 1092-1107. doi: 10.2527/jas.2010-3301 PMID: 20952531(3).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

5. Aschenbach, J.R., Q, Zebeli, A.K. Patra, G. Greco, S. Amasheh and G.B. Penner. 2019. Symposium review: The importance of the ruminal epithelial barrier for a healthy and productive cow. *Journal of Dairy Science*. 102(2):1866-1882. doi: 10.3168/ids.2018-15243 PMID: 30580938(9).
6. Baiomy, A.A. 2010. Influnce of live Yeast on milk priduction, composition and some blood metabolites of Ossimi ewes during the ilking period. *Journal of Animal and Poultry Production*, 1(10): 469-480. doi: 10.21608/jappmu.2010.86260(26).
7. Chaji, M., E. Direkvandi and A.Z.M. Salem. 2020. Ensiling of Conocarpus erectus tree leaves with molasses, exogenous enzyme and *Lactobacillus plantarum* impacts on ruminal sheep biogases production and fermentation. *Agroforestry Systems*, 94: 1611-1623. doi: 10.1007/ s10457-019-00436-x (4).
8. De Backer, C.J.S. and L. Hudders. 2015. Meat morals: relationship between meat consumption consumer attitudes towards human and animal welfare and moral behavior. *Meat Science*, 99: 68–74. doi: 10.1016/j.meatsci.2014.08.011 PMID: 25282670(36).
9. DeClerck, J.C., Z.E. Wade, N.R. Reeves, M.F. Miller, B.J. Johnson, G.A. Ducharme and R.J. Rathmann. 2020. Influence of Megasphaera elsdenii and feeding strategies on feedlot performance, compositional growth and carcass parameters of early weaned, beef calves. *Translational Animal Science*, 4(2): 863-875. doi: 10.1093/tas/txaa031 PMID: 32705029(10).
10. Dehority, B.A., S.K.R. Karnati, J. Sylvester, Z. Yu, M. Morrison and J.L. Firkins. 2003. Specific PCR amplification of protozoal 18S rDNA sequences from DNA extracted from ruminal samples of cows. *Journal of animal science*, 81(3): 812-815.
11. Didarkhah, M. and E. Dirandeh. 2018. The effect of probiotic and prebiotic supplements on performance and health of Baluchi growing lambs. *Research on Animal Production*, 9(21): 36-45 (In Persian).
12. 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, carcasscharacteristics andruminal fermentation parameters in lambs fed steam-flaked corn-based diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 21(4): 547-554. doi: 10.5713/ ajas.2008.70353(27).
13. Eynipour, P., M. Chaji and M. Sari. 2019. Use of post-harvest common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) residues in diet of lambs and its effect on finishing performance, rumen fermentation, protozoa population and meat characteristics. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 103(6): 1708-1718. doi: 10.1111/jpn.13192 PMID:31518020(14).
14. Geng, C.Y., Q.X. Meng, L.P. Ren, Z.M. Zhou, M. Zhang and C.G. Yan. 2018. Yan. Comparison of ruminal fermentation parameters, fatty acid composition and flavour of beef in finishing bulls fed active dry yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and yeast culture. *Animal Production Science*, 58(5): 841-847. doi: 10.1071/AN15501.
15. Guedes, C.M., D. Goncalves, M.A.M. Rodrigues and A. Dias-da-Silva. 2008. Effects of a Saccharomyces cerevisiae yeast on ruminal fermentation and fibre degradation of maize silages in cows. *Animal Feed Science and Technology*. 145: 27-40. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2007.06.037.
16. He, M.L., J. Long, Y. Wang, G, Penner and T.A. McAllister. 2015. Effect of replacing barley with wheat grain in finishing feedlot diets on nutrient digestibility, rumen fermentation, bacterial communities and plasma metabolites in beef steers. *Livestock Science*, 176: 104-110. doi: 10.1016/j.livsci.2015.03.024.
17. Jaramillo-López, E., M.F. Itza-Ortiz, G. Peraza-Mercado and J.M. Carrera-Chávez. 2017. Ruminal acidosis: strategies for its control. *Austral journal of veterinary sciences*, 49(3): 139-148. doi: 10.4067/S0719-81322017000300139.
18. Khadem, A.A., M. Pahlavan, A. Afzalzadeh and M. Rezaeian. 2007. Effects of live Yeast Saccharomyces cerevisiae on fermentation parameters and microbial populations of rumen, total tract digestibility of diet nutrients and on in situ degradability of Alfafa hay in Iranian Chall sheep. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(4): 590-597. doi: 10.3923/pjbs.2007.590.597 PMID: 19069540.
19. Khliji, S., R. Van de Ven, T.A. Lamb, M. Lanza and D.L. Hopkins. 2010. Relationship between consumer ranking of lamb colour and objective measures of colour. *Meat Science*, 85(2): 224-229. doi: 10.1016/j.meatsci.2010.01.002 PMID: 20374889(35).
20. Khorasani, G.R. and J.J. Kennelly. 2001. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in late-lactation Holstein cows. *Journal of dairy Science*, 84: 1707-1716. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74606-1 PMID: 11467821(25).
21. Khorasani, O., M. Chaji and F. Baghban. 2021. The effect of ruminal pH adjusting additives on some meat quality parameters in fattening lambs fed a high concentrate diet. Research On Animal Production (Scientific and Research), 12(32): 50-60 (In Persian).
22. Khorasani, O., M. Chaji and F. Baghban. 2020. Comparison of the effect of sodium bicarbonate buffer with *Megasphaera elsdenii* as a rumen-consuming acid on growth performance, digestibility, rumen and blood parameters of lambs in high concentrate. *Iranian Journal of animal Science*, 30(2): 85-99. doi: 10.22034/AS.2020.11494(8).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

23. Khorasani, O., M. Chaji, and F. Baghban, 2021. Effect of chemical buffer and Megasphaera elsdenii-yeast on histomorphometry and histopathology of rumen and liver of Arabian fattening lambs fed with concentrated diets. Animal Production, *23*(1): 47-59.
24. Luo, J., C.S. Ranadheera, S. King, C. Evans and S. Baines. 2017. *In vitro* investigation of the effect of dairy propionibacteria on rumen pH, lactic acid and volatile fatty acids. *Journal of integrative agriculture*, 16: 1566-1575. doi: 10.1016/S2095-3119(16)61556-3 PMID: 27824275(2).
25. Mahdavirad, N., M. Chaji, M. Bojarpour and M. Dehghanbanadaky. 2021. Comparison of the effect of sodium bicarbonate, sodium sesquicarbonate, and zeolite as rumen buffers on apparent digestibility, growth performance and rumen fermentation parameters of Arabi lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 53: 465. doi: 10.1007/s11250-021-02909-7 PMID: 34546468(18).
26. Malekkhahi, M., A.M. Tahmasbi, A.A. Naserian, M. Danesh-Mesgaran, J.L. Kleen, O. AlZahal and M.H. Ghaffari. 2016. Effects of supplementation of active dried yeast and malate during sub-acute ruminal acidosis on rumen fermentation, microbial population, selected blood metabolites and milk production in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 213: 29-43. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2015.12.018(21).
27. Moeini, M.M., W. Mohamadi Chapdareh and M, Sori. 2017. The effect of supplementing Rumenobuffer, Sodium bicarbonate and mixed herbs on acidosis, VFA, blood parameters and performance of fattening Kurdy lambs. *Journal of Ruminant Research*, 5(2): 87-100. (In Persian). doi: 10.22069/EJRR.2017.13417.1558(20)
28. Mohammadabadi, T., M. Gheibipour, H. Motamedi, M. Chaji and B.A. Abbas. 2021. Isolation and identification of tannin-degrading bacteria from deer gut and potency for improving nutritional value of tannin rich plants. *Journal Homepage*, 17(1): 65-75. doi: 10.22055/IVJ.2021.257994.2322.
29. Mohammadabadi, T., M.A. Bakhtiari and P. Alimirzaei. 2018. Isolation and identification of Lactate-Producing and utilizing bacteria from the rumen of najdi goats. Indian *Journal of* Small Rumin, 24(2): 276-280. doi: 10.5958/0973-9718.2018.00056.9.
30. Nourouzi, M., Mezerji, F. and M. Danesh Mesgaran. 2005. The effect of live yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*-1026) on rumen fermentation parameters and blood metabolites of sheep. *Proceedings of the British Society of Animal Science*, 9(4): 197–213. doi: 10.1017/S1752756200010693(30).
31. NRC. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids. National Academy Press Washington DC. (13).
32. Omidi, S., M. Ebrahimi, H. Janmohammadi, H. Taghipour, S.H. Peighambardust and H. Ghassemzadeh. 2019. The effect of in ovo injection with different L-Arginine levels on hatchability, growth, performance and meat quality of ross 308 broiler chickens. *Research on Animal Production*, 10(25): 69-78.
33. Pasbani, E. and S. Amiri. 2017. Evaluating the effect of Aleo Vera gel coating and solid lipid nano-particles containing Thymol Seed (Carum Copticum) essential oil on shelf life of fresh beef. *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology*, 12(2): 75-86. doi: http://nsft.sbmu.ac.ir/article-1-2109(32).
34. Pourabbasali, N., N.M. Torbatinejad, S. Hasani and A. Gharahbash. 2007. Study of the effect Saccharomyces cerevisiae yeast on fattening performance and blood metabolites of Atabai lambs. *Journal of Agriculture of Science Natural Resources*, 14(3): 89-97. doi: https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=67261(In Persian).
35. Rostamzadeh, P., A. Taghizadeh, A, Hoseein Khani, G.h. Moghaddam. 2015. Effects of saccharomyces cerevisiae yeast on digestibility of finishing diets, ruminal and blood metabolites in sheep. *Journal of Animal Sciences*, 25(2): 175-188. (In Persian).
36. Russell, K.E. and A.J. Roussel. 2007. Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. Veterinary Clinics of North America: *Food Animal Practice*, 23(3): 403-426. doi: 10.1016/j.cvfa.2007.07.003(31)
37. Sedighi, R. and D. Alipour. 2019. Assessment of probiotic effects of isolated *Megasphaera elsdenii* strains in Mehraban sheep and Holstein lactating cows. *Animal Feed Science and Technology*, 248: 126-131. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2019.01.007(6).
38. Suman, S.P., M.C. Hunt, M.N. Nair and G. Rentfrow. 2014. Improving beef color stability: Practical strategies and underlying mechanisms. Meat Science. 98: 490-504. doi: 10.1016/j.meatsci.2014.06.032 PMID: 25041654(33).
39. Van Soest, P.J., J.B. Rabertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *Journal of dairy Science*, 74(10): 3583-3597. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2 PMID: 1660498(17).
40. Zali, A., S.M. Nasrollahi and S. Khodabandelo. 2019. Effects of two new formulas of dietary buffers with a high buffering capacity containing Na or K on performance and metabolism of mid-lactation dairy cows. *Preventive veterinary medicine*, 163: 87-92. doi: 10.1016/j.prevetmed.2019.01.003 PMID: 30670191(7).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]

Comparison of the Effect of using Chemical Buffer and Acid-Consuming Bacteria on Digestibility and Fermentation, Growth Performance and Meat Quality of Lambs Fed with High Concentrate Diets

Freshteh Vafaee[1], Morteza Chaji[2] and Omid Khorasani[3]

1- Former M.Sc. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Ahvaz, Iran
2- Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Ahvaz, Iran,
(Corresponding author: chaji@asnrukh.ac.ir)
3- PhD of Animal Nutrition, Kharazmi Industrial School, of Dezful
Resived: 28 October, 2022 Accepted: 27 Septamber, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: High concentrated diets are rapidly degraded in the rumen and lower ruminal pH by rapid and high lactic acid production. The use of chemical or biological buffers improves digestion and fermentation conditions in a high concentrate diet. The aim of this study was to compare the effect of using acid-consuming bacteria as pH regulator (biological buffer) and chemical buffer to improve digestibility and fermentation of high concentrate diets.

Material and Methods: In the present experiment, 21 fattening Arabi male lambs with an average weight of 34.35±2.50 kg and an average age of 8±1 months old were used in a completely randomized design with 3 treatments and 7 replications for 50 days. Experimental treatments were included: 1- control diet (70% concentrate and 30% forage, without buffer and bacteria), 2- control diet + 1% sodium bicarbonate buffer, 3- control diet + 3 ml of *Megasphaera elsdenii* bacteria with 2 gram yeasts of *Saccharomyces cerevisiae* (bacterial-yeast).

Results: Nutrient digestibility and growth performance parameters were not affected by experimental treatments. Rumen protozoa population was significantly higher in bacterial-yeast treatment than control ($p<0.05$). Ammonia nitrogen concentration and ruminal pH were affected by experimental treatments, and compared to control treatment, in treatments containing chemical or biological buffer, ruminal pH increased and ammonia nitrogen decreased. But blood and liver parameters, carcass characteristics such as size and weight of carcass parts, meat colorimetric characteristics were not affected by experimental treatments ($p<0.05$).

Conclusion: Overall, the results of the present experiment showed that the use of acid-consuming bacteria as pH regulators has competitive effects with bicarbonate buffer and even better in some cases.

Keywords: Blood Parameters, Carcass characteristics, *Megasphaera elsdenii* Bacteria, Rumen protozoa, *Saccharomyces cerevisiae*, Sodium bicarbonate

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-04-17]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.7.8]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.66]