



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رازی

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد پنجم، شماره دوم، ۱۳۹۶

<http://ejrr.gau.ac.ir>

## اثر مکمل رومینوبافر، بیکربنات سدیم و مخلوط گیاهان داروئی بر اسیدوز، اسیدهای چرب فرار، فراسنجه‌های خونی و عملکرد بره‌های پرواری کردی

\*محمد مهدی معینی<sup>۱</sup>، وفا محمدی چپدره<sup>۲</sup> و منوچهر سوری<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>دانشیار و دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۲

### چکیده

**سابقه و هدف:** اسیدوز یکی از مشکلات اکثر دامداری‌ها است که همه ساله خسارات مالی فراوانی به دامداری‌ها تحمیل می‌نماید. با افزایش کنسانتره جیره و کاهش pH شکمبه، قابلیت هضم فیبر کاهش می‌یابد و تغییر در جمعیت میکروبی شکمبه مشاهده خواهد شد. جیره‌هایی که دارای سطوح بالایی از کنسانتره هستند ممکن است با اختلال در مکانیسم گوارش منجر به کاهش ظرفیت بافری شکمبه شوند، متعاقباً pH شکمبه را تغییر دهند که منجر به اسیدوز می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند استفاده از بافرها در تغذیه دام، شرایط محیطی شکمبه را بهبود بخشیده و به وسیله تعدیل اسیدیته شکمبه، از افت pH جلوگیری می‌نماید. مکمل رومینوبافر به منظور پیشگیری از اسیدوز و بهبود عملکرد دام از ترکیب بافرهای رایج و گیاهان دارویی تولید شده است. تحقیق حاضر جهت مقایسه اثر مکمل رومینوبافر، بیکربنات سدیم و مخلوط گیاهان دارویی بر پیشگیری از اسیدوز و بهبود عملکرد دام‌های پرواری انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** سی و شش رأس بره نر نژاد کردی پنج ماهه با وزن اولیه  $25 \pm 2$  کیلوگرم به مدت ۱۰۰ روز به طور تصادفی در چهار گروه ۹ راسی مورد بررسی قرار گرفتند و به صورت انفرادی نگهداری شدند. تیمارها شامل گروه ۱: تیمار شاهد (جیره پایه)؛ گروه ۲: رومینوبافر (دو درصد از جیره پایه)؛ گروه ۳: بی‌کربنات سدیم (یک درصد از جیره پایه) و گروه ۴: مخلوط گیاهان داروئی (دو درصد از جیره پایه)، مورد مطالعه قرار گرفتند. در طول دوره آزمایش، عملکرد بره‌ها، pH شکمبه میزان ابتلا به اسیدوز، نمونه برداری از فراسنجه‌های شکمبه‌ای و فراسنجه‌های خونی انجام گرفت. برای تعیین دام‌های مبتلا به اسیدوز، ابتدا با مشاهده علائم ظاهری همچون کم اشتها، اسهال و دانه‌های هضم نشده در مدفوع، بعنوان دام مبتلا به اسیدوز شناسایی می‌شد سپس pH مایع شکمبه دام مورد نظر در ساعت‌های دو، چهار، شش و هشت بعد از خوراک دهی مورد بررسی قرار می‌گرفت.

**یافته‌ها:** اثر تیمارهای آزمایشی بر اضافه وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). اثر تیمارهای آزمایشی در جیره‌های پر کنسانتره بر عدم بروز اسیدوز معنی‌دار بود ( $P < 0/01$  و  $\chi^2 = 52/55$ ). مکمل رومینوبافر و بی‌کربنات سدیم از کاهش pH شکمبه در طول دوره پرواربندی جلوگیری نمودند ( $P < 0/05$ ). اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های شکمبه‌ای از قبیل کل اسیدهای چرب فرار، اسید استیک، اسید پروپیونیک، اسید بوتیریک، نسبت استیک به پروپیونیک، نیتروژن آمونیاکی شکمبه و ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان شکمبه مثبت و معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). اثر تیمارهای آزمایشی بر سطح گلوکز،

\*مسئول مکاتبه: [mmoeini@razi.ac.ir](mailto:mmoeini@razi.ac.ir)

پروتئین تام، نیتروژن اوره‌ای خون، کلسترول، بتا هیدورکسی بوتیرات و ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان سرم خون در طول دوره آزمایش معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این آزمایش مکمل رومینوبافر سبب بهبود عملکرد و کاهش هزینه تولید در پروراندی بره شد، بنابراین استفاده از مکمل رومینوبافر تا سطح دو درصد جیره‌های پروراری پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** اسیدوز، رومینوبافر، بی‌کربنات سدیم، گیاه داروئی، بره کردی.

## مقدمه

اسیدوز یکی از مشکلات اکثر دامداری‌ها است که همه ساله خسارات مالی فراوانی به دامداری‌ها تحمیل می‌نماید. جیره‌هایی که دارای سطوح بالایی از کنسانتره هستند ممکن است با اختلال در مکانیسم گوارش منجر به کاهش ظرفیت بافری شکمبه شوند و متعاقباً pH شکمبه را کاهش دهند (۳). تامین انرژی مورد نیاز از طریق افزایش استفاده از کنسانتره یا کربوهیدرات‌ها با قابلیت تخمیر سریع در جیره‌ی مورد نظر می‌تواند شکمبه را مستعد اسیدوز نماید (۲۷). با افزایش کنسانتره جیره و افزایش اسیدیته شکمبه، قابلیت هضم فیبر کاهش می‌یابد و تغییر در جمعیت میکروبی شکمبه مشاهده خواهد شد (۲۴). با کاهش ADF خوراک، pH شکمبه به کمتر از ۶/۳ افت می‌کند، در نتیجه میزان خوراک مصرفی کاهش می‌یابد (۲۲). زمانی که درصد کنسانتره جیره از ۵۰ به ۷۵ درصد خوراک مصرفی روزانه برسد احتمال اینکه pH شکمبه به کمتر از ۶ برسد بسیار زیاد است (۱۵). مطالعات نشان داده‌اند استفاده از بافرها در تغذیه دام شرایط محیطی شکمبه را بهبود بخشیده و بوسیله تعدیل اسیدیته شکمبه، از افت pH جلوگیری می‌نماید (۱۶). بی‌کربنات سدیم و اکسید منیزیم اثرات مثبت و قابل قبولی بر بافرینگ شکمبه‌ای و عملکرد دامها داشته‌اند (۱۳). همچنین مطالعات دیگری نشان داده‌اند، اسانس‌های گیاهی غنی از ترکیبات فنولی بوده و خاصیت آنتی‌باکتریال قوی علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی دارند (۷ و ۱۴). از اسانس‌ها به علت دارا بودن خاصیت ضد باکتریایی، ضدقارچی و آنتی‌اکسیدانی در تغذیه حیوانات استفاده شده است (۸). نتایج پژوهش‌ها نشان داده که اسانس‌های گیاهی می‌توانند تخمیر میکروبی شکمبه را بطور مطلوبی تغییر دهند (۲) به طوری که رزماری و سیر باعث بهبود تخمیر و افزایش pH شکمبه شده‌اند (۵ و ۱۲). در مطالعه‌ی دیگر، مصرف مخلوط کاسنی و انیسون توانست وضعیت اشتهای را در حیوانات دچار سوءهاضمه و مبتلا به اسیدوز بهبود بخشد (۲۸). لذا هدف از انجام این آزمایش، مقایسه بی‌کربنات سدیم، مخلوط چند گیاه داروئی (رزماری - سیر - انیسون که در آزمایشات برون‌تنی هم به صورت انفرادی و هم بصورت ترکیب بر حفظ pH شکمبه موثر بوده‌اند) و مکمل رومینوبافر (مکمل گیاهی - معدنی حاصل از نتایج آزمایشات درون‌تنی و برون‌تنی در حفظ pH شکمبه) بر پیشگیری از اسیدوز، بهبود فراسنجه‌های شکمبه‌ای، فراسنجه‌های خونی و عملکرد دام‌های پروراری بود.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از ۳۶ رأس بره نر نژاد کردی ۵ ماهه با وزن اولیه  $25 \pm 2$  کیلوگرم به مدت ۱۰۰ روز از اواسط مرداد ماه تا پایان آبان ماه سال ۱۳۹۵ در پروراندی بره واقع در شهرستان دیواندره انجام شد. ۳۶ بره به صورت تصادفی از بین گله انتخاب شدند و به چهار گروه ۹ راسی (چهار تیمار با ۹ تکرار) تقسیم‌بندی شدند. محل نگهداری هر گروه با استفاده از نرده‌های چوبی به ۹ قسمت مجزا از هم تفکیک شد و به صورت باکس‌های انفرادی در آمد.

تغذیه و نگهداری دام‌ها بصورت انفرادی بود. تیمارها شامل گروه ۱: تیمار شاهد (جیره پایه)؛ گروه ۲: رومینوبافر<sup>۱</sup> (دو درصد از جیره پایه)؛ گروه ۳: بی‌کربنات سدیم<sup>۲</sup> (یک درصد از جیره پایه) و گروه ۴: مخلوط گیاهان داروئی<sup>۳</sup> (دو درصد از جیره پایه)، مورد مطالعه قرار گرفتند. دوره پروار بندی شامل ۱۰ روز عادت دهی و ۹۰ روز دوره آزمایش اصلی بود. قبل از شروع دوره آزمایش از قرص‌های ضد انگل آلبندازول به میزان ۵/۷ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن زنده دام استفاده شد. جیره خوراکی بره‌ها بر اساس احتیاجات وزن زنده و افزایش وزن ۳۰۰ گرم در روز (۲۱) تنظیم شد (جدول ۱). بره‌ها آزادانه به آب و سنگ نمک دسترسی داشتند. دام‌های مورد آزمایش خوراک مصرفی روزانه خود را در دو وعده و به صورت کاملاً مخلوط دریافت نموده و مقدار خوراک مصرفی و باقیمانده خوراک به تفکیک هر دام اندازه‌گیری شد. بره‌ها هر ۲۸ روز یکبار از زمان شروع آزمایش پس از ۱۶ ساعت گرسنگی توزین می‌شدند. پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به خوراک مصرفی روزانه، خوراک مصرفی کل دوره آزمایش، اضافه وزن کل دوره و اضافه وزن روزانه، ضریب تبدیل هر گروه به تفکیک محاسبه شد. برای تعیین دام‌های مبتلا به اسیدوز، ابتدا با مشاهده علائم ظاهری همچون کم‌اشتهایی، اسهال و شل بودن اسکور مدفوع، دانه‌های هضم نشده در مدفوع (۱۹)، بعنوان دام مبتلا به اسیدوز شناسایی می‌شد. سپس دام مورد نظر جهت آزمایشات اندازه‌گیری pH مایع شکمبه در ساعت‌های دو، چهار، شش و هشت بعد از خوراک‌دهی مورد بررسی قرار می‌گرفت (۲۷). در صورتی که میانگین pH به کمتر از ۶/۴ می‌رسید (۳۲)، به عنوان دام مبتلا به اسیدوز در طول هر ماه به تفکیک برای تیمارها ثبت شد.

جدول ۱: اجزای تشکیل دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره های آزمایشی (بر اساس ماده خشک)

Table 1. Ingredient and nutrient composition of experimental diets (dry matter bases)

شاهد	گیاهان داروئی	بی‌کربنات سدیم	رومینوبافر	اجزای جیره (درصد)
Control	Herbs	Sodium bicarbonate	Rumeno-buffer	Ingredient of diets (%)
25	25	25	25	Alfalfa hay یونجه خشک
3	3	3	2	Wheat straw کاه گندم
18	18	18	18	Soybean meal کنجاله سویا
45	45	45	45	Barely جو
8	7	7	7	Wheat barn سیوس گندم
-	-	1	-	Bicarbonate sodium بی‌کربنات سدیم
-	-	-	2	Rumenobuffer sup مکمل رومینوبافر
-	2	-	-	Mix of herbs ترکیب گیاهان داروئی
				Vitamin and Mineral * مکمل معدنی و ویتامینی*

- ۱- مکمل رومینوبافر (مکمل بافری پرواری) حاصل از نتایج آزمایشات برون تنی در تعدیل اسیدیته محیط و افزایش قابلیت هضم خوراک که متشکل از: بیکربنات سدیم، بنتونیت سدیم، اکسید منیزیم، انیسون، سیر و رزماری می‌باشد
- ۲- بی‌کربنات سدیم (جوش شیرین شیراز)؛ بنا به مقادیر توصیه شده در منابع و نتایج حاصل از آزمایشات برون‌تنی مقدار ۱ درصد در نظر گرفته شد.
- ۳- گیاهان داروئی به صورت ماده خشک و آسیاب شده با مخلوط یکسانی از رزماری، انیسون و سیر مطابق با نتایج آزمایشات برون تنی در حفظ pH محیط انتخاب شد.

				ترکیبات شیمیایی	
				Chemical composition	
2.78	2.77	2.77	2.78	ME Mcal/kg	انرژی قابل متابولیسم
16.3	16.1	16.2	16.1	% CP	پروتئین خام
15.7	15.7	15.6	15.6	%NDF	دیواره سلولی
58	58	58	58	% NFC	کربوهیدرات غیر فیبری
2.8	2.8	2.8	2.8	% ether extract	چربی خام
9.7	9.7	9.8	9.8	%Ash	خاکستر
1.2	1.2	1.2	1.2	% Ca	کلسیم
0.67	0.67	0.67	0.67	% P	فسفر

\* روزانه به ازای هر راس ۱۰ گرم به جیره پایه اضافه شد و ترکیب مکمل معدنی و ویتامینی (Dami mix) شامل: (ویتامین A ۵۰۰۰۰۰ IU در کیلوگرم، ویتامین D<sub>3</sub> ۱۰۰۰۰۰ IU در کیلوگرم، ویتامین E ۱۰۰ IU در کیلوگرم، منگنز ۲۰۰۰ mg/kg، آهن ۳۰۰۰ mg/kg، روی ۳۰۰۰ mg/kg، مس ۳۰۰۰ mg/kg، ۲۸۰، ید ۱۰۰ mg/kg، منیزیم ۲۰۰۰۰ mg/kg، سلنیوم ۱ mg/kg، کبالت ۱۰۰ mg/kg، سدیم ۵۵۰۰۰ mg/kg، کلسیم ۱۹۵۰۰۰ mg/kg و فسفر ۹۰۰۰۰ mg/kg) بود.

\*The daily ration was increased to 10 grams per animal. vitamin and mineral composition include (Unit/Kg): vit A (500000 IU), vit D<sub>3</sub> (100000 IU), vit E (100 IU), Mn (2000 mg), Fe (3000 mg), Zn (3000 mg), Cu (280 mg), I (100 mg), Mg (20000 mg), Se (1 mg), Co (100 mg), Na (55000 mg), Ca (195000 mg), P (90000 mg).

نمونه برداری از شکمبه: زمانی که ۶۰ درصد خوراک از کنسانتره تشکیل شود، حدود چهار تا شش ساعت بعد از مصرف خوراک pH شکمبه افت خواهد کرد (۱۱). بنابراین چهار ساعت پس از خوراک دهی نوبت صبح، نمونه‌های مایع شکمبه در روزهای اول، ۲۸، ۵۶ و ۸۴ دوره آزمایشی با استفاده از لوله‌ی مری گرفته شد. بدین منظور نمونه مایع شکمبه‌ی بره‌ها که با جیره مورد نظر تغذیه شده بودند به اندازه کافی جمع آوری شد. سپس در فالكون‌های مخصوص و با حفظ دمای اولیه به آزمایشگاه انتقال یافتند و همزمان اسیدیته نمونه‌ها با pH متر مدل<sup>۱</sup> اندازه‌گیری شدند. سپس با استفاده از پارچه چهار لایه تمیز مخصوص، ذرات علوفه و بزرگتر مایع شکمبه جداسازی شدند و باقیمانده مایع شکمبه نمونه‌ها به تفکیک به داخل ویتن صاف شدند. برای تعیین ظرفیت کل آنتی اکسیدان (TAC)<sup>۲</sup> نمونه‌ها، مقدار دو میلی لیتر از ویتن‌ها برداشته شد و داخل میکروتیوب در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری نگهداری شد، سپس در طول موج ۶۰۰ نانومتر با کیت<sup>۳</sup> با استفاده از اسپکتوفتومتری<sup>۴</sup> اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری غلظت اسیدهای چرب فرار هر ۱/۵ میلی لیتر مخلوط شیرابه داخل ویتن با ۰/۳۷۵ میلی لیتر محلول OPAEB (مخلوط ارتوفسفریک ۲۰ درصد و ۲-اتیل بوتیریک اسید) مخلوط و جهت تعیین اسیدهای چرب فرار تا زمان انجام آزمایش در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد (۲۶). اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار در حضور استاندارد داخلی توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی<sup>۵</sup> انجام شد و مقدار کل اسیدهای چرب و همچنین نسبت اسید استیک به اسید پروپیونیک محاسبه شد. برای تعیین غلظت آمونیاک، شیرابه موجود در هر شیشه ویتن به نسبت ۵ به ۱ با

۱. PH-56, Milwaukee, Italy

۲. Total Anti-oxidant Capacity

۳. (Randox, Antrim, UK)

۴. (Varincary 100, Australia)

۵. (UNICAM 4600)

اسیدکلریدریک ۰/۲ نرمال رقیق، و بلافاصله تا روز قرائت جذب نوری در یخچال نگهداری شد. غلظت آمونیاک با استفاده از اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد (۴).

**نمونه‌های خون:** نمونه‌های سرم خون بره‌ها در روزهای اول، ۲۸، ۵۶ و ۸۴ آزمایش در حالت ناشتا از رگ و داج گردن جمع‌آوری شدند. جداسازی سرم خون با دستگاه سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه انجام شد و نمونه‌های سرم تا زمان آزمایش در دمای منفی ۲۰ درجه سانتیگراد در فریزر نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری گلوکز سرم توسط کیت<sup>۱</sup>، پروتئین و نیتروژن اوره‌ای سرم خون<sup>۲</sup> توسط کیت<sup>۳</sup>، کلسترول در طول موج ۵۷۶-۵۲۵ نانومتر توسط کیت<sup>۴</sup>، بتاهدیدروکسی بوتیرات<sup>۵</sup> توسط کیت<sup>۶</sup> و ظرفیت کل آنتی اکسیدان در طول موج ۶۰۰ نانومتر توسط کیت<sup>۷</sup> با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه گیری شدند.

### تجزیه آماری

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. برای تجزیه و تحلیل فراوانی مبتلا به اسیدوز از رویه Freq و برای سایر صفات از رویه‌های GLM و Mixed نرم افزار (SAS 9.1) استفاده شد (۲۵). مدل آماری به شرح زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{Treat}_i + \text{Animal}_j + \text{Time}_k + (\text{Treat} * \text{Time})_{ik} + e_{ijk}$$

در مدل آماری فوق  $Y_{ijk}$  برابر با عملکرد حیوان،  $\mu$  میانگین جامعه،  $\text{Treat}_i$  = اثر تیمار  $i$ ،  $\text{Animal}_j$  = اثر تصادفی حیوان  $j$ ،  $\text{Time}_k$  = اثر زمان  $k$ ،  $(\text{Treat} * \text{Time})_{ik}$  = اثر متقابل زمان در تیمار و  $e_{ijk}$  = اثر باقیمانده یا خطا بود.

### نتایج و بحث

میانگین وزن زنده تیمارها و افزایش وزن روزانه بره‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. اختلاف بین مقدار کل اضافه وزن در طول دوره آزمایش و اختلاف بین اضافه وزن روزانه بره‌ها بین تیمارها معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). با کوواریت گرفتن از وزن اولیه تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد بنابراین اثر خطای تصادفی وزن اولیه بین تیمارها معنی‌دار نبود (جدول ۲). افزودن مکمل رومینوبافر، بی‌کربنات سدیم و مخلوط گیاهان دارویی به جیره روزانه باعث افزایش اضافه وزن دامها شده است ( $P < 0.01$ ). بطوریکه استفاده از مکمل رومینوبافر در سطح دو درصد باعث افزایش وزن روزانه قابل توجهی نسبت به تیمار کنترل شد (۳۲۴ نسبت به ۲۴۳/۵ گرم در روز) (جدول ۲). در جدول ۲ خوراک مصرفی روزانه تیمارها نشان داده شده است. مقدار خوراک مصرفی روزانه تیمارها با هم تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0.01$ ). افزایش خوراک مصرفی با تغذیه رومینوبافر نسبت به سایر تیمارها مشهودتر است (جدول ۲). با توجه به نسبت مقدار خوراک مصرفی به اضافه وزن حاصل شده، ضریب تبدیل بین تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0.01$ ). رومینوبافر و بی‌کربنات سدیم باعث بهبود ضریب تبدیل نسبت به گروه شاهد شدند ( $P < 0.01$ ) (جدول ۲).

۱. (zietchem, Tehran, Iran)

۲. Blood Urinary Nitrogen (BUN)

۳. (Darmankav, Isfahan, Iran)

۴. (zietchem, Tehran, Iran )

۵.  $\beta$ -Hydroxy Butyric acid ( $\beta$ HBA)

۶. (Radox, Antrim, UK)

۷. (Radox, Antrim, UK)

سایر مطالعات نیز بهبود عملکرد را با استفاده از بافرها نشان داده‌اند. در مطالعه‌ای با بررسی اثرات اضافه کردن ۰/۰۵ درصد اکسید منیزیم و ۰/۲ درصد بی‌کربنات سدیم به جیره بره‌های پروراری لری-بختیاری، ضریب تبدیل غذایی، اضافه وزن روزانه و خوراک مصرفی مثبت و معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ) (۱۳). همچنین افزایش معنی‌داری در قابلیت هضم ظاهری ADF از ۳۶ به ۴۵/۱ درصد و ۴۶/۸ درصد به ترتیب با افزودن ۱ درصد بیکربنات سدیم و ۰/۸ درصد اکسید منیزیم به جیره گاوهای شیری، در اوایل شیردهی، مشاهده شده است (۱۱). با توجه به اینکه رومینوبافر از اکسید منیزیم، بنتونیت سدیم، بی‌کربنات سدیم و چند گیاه دارویی تشکیل شده، احتمالاً به دلیل وجود اکسید منیزیم در رومینوبافر و خاصیت بافری آن، می‌تواند از دلایل افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل باشد (۱۳) بنتونیت سدیم نیز در ترکیب رومینوبافر موثر بوده است بصورتی که مطالعات نشان داده است اضافه کردن بنتونیت، سبب بهبود معنی‌دار در افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی شده است (۲۹). مطالعات نشان داده است اضافه نمودن بیکربنات سدیم به جیره غذایی گاوهای شیری در زمان استرس گرمایی باعث افزایش میزان خوراک مصرفی و تولید شیر شده است (۲۲). اگر چه بافرهای رایج به طور عمده تاثیری مستقیم بر مصرف خوراک و یا هضم خوراک ندارند، اما اگر ترکیبی بتواند وضعیت اکوسیستم شکمبه را به گونه‌ای نگه دارد که رشد میکروبه‌ها بهینه گردد باعث بهبود در هضم مواد خوراکی در شکمبه و روده‌ی باریک خواهند شد (۹). بنابراین با توجه به نتایج این آزمایش و بررسی اقتصادی استفاده از مکمل رومینوبافر به مقدار دو درصد جیره روزانه می‌توان گفت که تغذیه رومینوبافر باعث افزایش وزن زنده به مقدار ۵/۷۱۰ کیلوگرم نسبت به شاهد در طول ۹۰ روز دوره پرورار شده است (جدول ۲) در مقابل مقدار ۲/۵۶۰ کیلوگرم مکمل رومینوبافر بیشتری نسبت به گروه شاهد مصرف کرده است. به عبارتی در کل دوره پرورار حدود ۶۸۰۰ تومان هزینه رومینوبافر به ازای هر دام بوده، در مقابل حدود ۸۰۰۰۰ تومان درآمد بیشتری به ازای هر راس بره پروراری کسب شده است.

جدول ۲: مقایسه میانگین اضافه وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل در طول دوره آزمایش

Table 2. Comparisons average weight gain, feed intake and feed conversion ratio during the experimental period

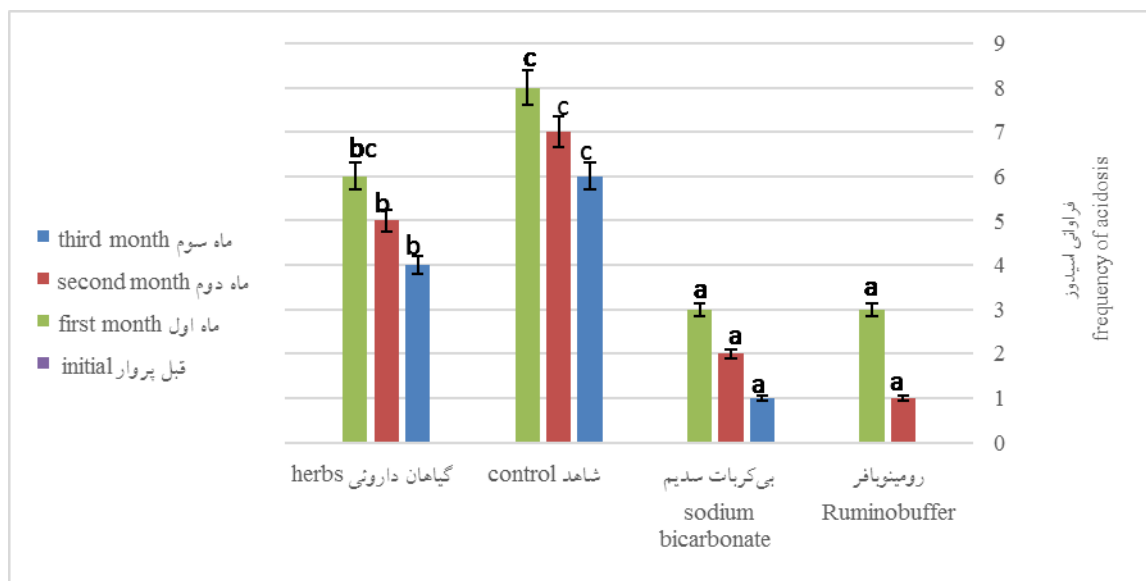
تیمار treatment	اضافه وزن (کیلوگرم) weight gain (kg)	اضافه وزن روزانه (گرم) Daily weight gain (gram)	خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم) Daily feed intake (kg)	ضریب تبدیل Feed conversion ratio (FCR)
رومینوبافر Rumenobuffer	24.66±0.18*	293.6±0.2 <sup>a</sup>	1.52±0.004 <sup>a</sup>	5.19±0.05 <sup>a</sup>
بی‌کربنات سدیم Sodium bicarbonate	22.85±0.18 <sup>b</sup>	272.0±0.2 <sup>b</sup>	1.49±0.004 <sup>b</sup>	5.47±0.05 <sup>b</sup>
گیاهان دارویی Herbs	20.58±0.18 <sup>c</sup>	254.1±0.2 <sup>c</sup>	1.50±0.004 <sup>b</sup>	6.10±0.05 <sup>c</sup>
شاهد Control	18.95±0.18 <sup>d</sup>	225.6±0.2 <sup>d</sup>	1.47±0.004 <sup>c</sup>	6.52±0.05 <sup>d</sup>
C.V	2.6	2.6	0.88	2.5

\* میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار ( $P < 0.01$ ) می‌باشد.

\* Means with different superscript are significantly different ( $P < 0.01$ ).

فراوانی دام‌های مبتلا به اسیدوز به تفکیک هر تیمار در طول دوره آزمایش در ماه اول و دوم و سوم پرورابندی در نمودار ۱ آمده است. اثر تیمارهای آزمایشی بر عدم بروز اسیدوز معنی‌دار بود ( $P < 0.01$  و  $\chi^2 = 52/55$ ). بعد از شروع

دوره آزمایش یعنی در طول ۳۰ روز اول دوره پرواربندی بعثت افزایش کنسانتره جیره و کاهش pH شکمبه (نمودار ۲) میزان ابتلا به اسیدوز بسیار بالا بود سپس بهبودی نسبی پیدا کرده‌اند به عبارتی اثر گذشت زمان در طول دوره پرواربندی بر سازگاری، کاهش بروز اسیدوز و کاهش ابتلای مجدد معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ) (نمودار ۱). مکمل رومینوبافر و بی‌کربنات سدیم سبب کاهش چشمگیر علائم اسیدوز در ادامه آزمایش شدند، به عبارتی در پیشگیری از اسیدوز در دام‌های پرواری نسبت به گروه شاهد و مخلوط گیاهان دارویی موثرتر بودند (نمودار ۱). لذا کاهش ابتلا به اسیدوز باعث افزایش عملکرد و ضریب تبدیل در این تیمارها شد (نمودار ۱، جدول ۲).

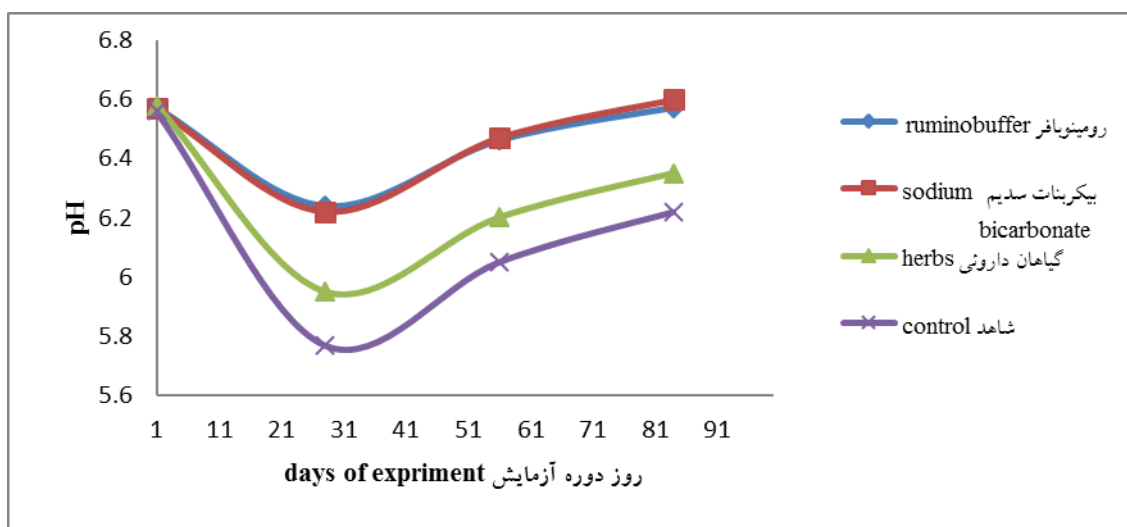


نمودار ۱: اثر تیمارها بر پیشگیری از اسیدوز در طول دوره آزمایش

Figure 1. The effect of treatments on the prevention of acidosis during the experiment

تغییرات pH شکمبه به تفکیک تیمارها در طول دوره آزمایش در نمودار ۲ آمده است. اثر تیمارهای آزمایشی بر دامنه تغییرات pH شکمبه در طول دوره آزمایش معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). افزایش شیب دامنه تغییرات و کاهش pH شکمبه در طول ۳۰ روز اول بعد از شروع آزمایش مشاهده شده است (تیمار کنترل  $pH = 5/75$ ) اما با مرور زمان و افزایش طول دوره آزمایش، شیب تغییرات pH شکمبه کمتر بود به عبارتی اثر گذشت زمان یا افزایش طول دوره آزمایش، بر کاهش دامنه تغییرات pH شکمبه موثر و معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). همچنین اثر متقابل تیمار و افزایش طول دوره آزمایش، بر کاهش دامنه تغییرات pH و افزایش pH شکمبه معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ) (نمودار ۲). همچنین همبستگی مثبتی بین عدم بروز اسیدوز و افزایش pH شکمبه مشاهده شد (نمودار ۱ و ۲). مکمل رومینوبافر و بی‌کربنات سدیم باعث کاهش دامنه تغییرات pH شکمبه و بهبود معنی‌دار آن با مصرف کنسانتره بیشتر در دام‌های پرواری شدند ( $P < 0/05$ ) (نمودار ۲). هر چند تغذیه با مخلوط گیاهان دارویی باعث بهبود pH شکمبه نسبت به گروه شاهد شد اما نسبت به مکمل رومینوبافر و بی‌کربنات سدیم قدرت بافری کمتری داشت (نمودار ۲) احتمالاً با اثر بر جمعیت میکروارگانیسم‌های شکمبه باعث بهبود pH شکمبه نسبت به گروه شاهد شده است. در مطالعه‌ای با مصرف ۲۰۰ میلی گرم اسانس گیاه رزماری در روز، تغییرات قابل ملاحظه‌ای بر pH شکمبه مشاهده نشد، هر چند بهبودی در

تخمیر شکمبه‌ای و هضم خوراک گزارش شده است (۲۳). در مطالعه دیگری استفاده از سطوح ۳۰۰ و ۳۰۰۰ میلی گرم اسانس سیر در شرایط آزمایشگاهی سبب افزایش pH شده بود (۵).



نمودار ۲: اثر تیمارها بر تغییرات pH شکمبه در طول دوره آزمایش.

Figure 2. Effect of treatments on changes of rumen pH during the testing period.

در جدول ۳ میانگین کل اسیدهای چرب فرار، اسید استیک، اسید پروپیونیک، اسید بوتیریک، نسبت استیک به پروپیونیک، ازت آمونیاکی شکمبه و ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان شکمبه در طول دوره آزمایش نشان داده شده است. تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های شکمبه‌ای از قبیل کل اسیدهای چرب فرار، اسید استیک، اسید پروپیونیک، اسید بوتیریک، نسبت استیک به پروپیونیک، ازت آمونیاکی شکمبه و ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان شکمبه موثر بودند ( $P < 0.05$ ). اثر متقابل تیمار و گذشت زمان در طول دوره آزمایش بر فراسنجه‌های شکمبه‌ای معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). مکمل رومینوبافر باعث افزایش کل اسیدهای چرب فرار و بهبود نسبت استیک به پروپیونیک و کاهش ازت آمونیاکی شکمبه شد (جدول ۳). تغذیه با مخلوط گیاهان داروئی باعث افزایش قابل توجهی در غلظت ظرفیت کل آنتی‌اکسیدانی مایع شکمبه شد (جدول ۳) و همبستگی مثبتی بین غلظت ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان مایع شکمبه و ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان سرم خون نیز مشاهده شد (جدول ۳ و ۴). افزایش حجم مولی اسید پروپیونیک و جذب آن در شکمبه و تبدیل آن به گلوکز در فرآیند گلوکونئورنز باعث بهبود عملکرد و اضافه وزن خواهد شد اما در صورتی که حجم بیشتری از آن تبدیل به لاکتات در محیط شکمبه شود باعث افزایش اسیدیته محیط شکمبه و اختلال در فرآیند تخمیر و هضم و جذب خواهد شد (۹). در آزمایشات دیگری نشان داده شد، مقدار ۲۰ گرم در کیلوگرم بی‌کربنات سدیم در جیره پروراری بره‌های مریوس باعث بهبود اسیدیته شکمبه، میزان نیتروژن آمونیاکی و ترکیب اسیدهای چرب فرار شده است (۳). کاهش حجم مولی نیتروژن آمونیاکی در جیره‌های پرکنسانتره نشان از مصرف سریع نیتروژن آزاد در شکمبه توسط میکرواورگانیزم‌های شکمبه و بهبود فرآیند تخمیر و افزایش پروتئین میکروبی است. مکمل رومینوبافر حاوی بتونیت بوده و مطالعات نشان داده، اضافه کردن بتونیت به میزان ۲ درصد به کنجاله‌ی خرما‌ی روغنی سبب کاهش جمعیت پروتوزوایی و کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه شده است (۱). همچنین بتونیت سدیم باعث افزایش پروتئین عبوری به قسمتهای پایینی دستگاه گوارش شده است (۱۷). افزایش مصرف نیتروژن آمونیاکی شکمبه توسط میکرواورگانیزم‌ها و نهایتاً افزایش مصرف پروتئین میکروبی توسط دام بواسطه استفاده از بی‌کربنات



سدیم در جیره اثبات شده است (۲۰). در جدول ۴ میانگین کل گلوکز، پروتئین تام، نیتروژن اوره‌ای خون، کلاسترول، بتا هیدروکسی بوتیرات، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان سرم خون در طول دوره آزمایش نشان داده شده است. اثر تیمارهای آزمایشی بر سطح گلوکز، پروتئین تام، نیتروژن اوره‌ای خون، کلاسترول، بتا هیدروکسی بوتیرات، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان سرم خون در طول دوره آزمایش معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). اثر گذشت زمان در طول دوره آزمایش بر فراسنجه‌های خونی معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). در تیمارهایی که بهبود عملکرد داشتند (جدول ۲)، سطح گلوکز و پروتئین تام بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشتند (جدول ۴). ظرفیت کل آنتی‌اکسیدانی سرم خون در دام‌هایی که با ترکیب گیاهان داروئی تغذیه شده‌اند بیشتر بود (جدول ۴). مکمل رومینوبافر چون ترکیبی از گیاهان داروئی و مواد معدنی بافریست، نسبت به سایر تیمارها بهبود قابل ملاحظه‌ای در فراسنجه‌های خونی داشت (جدول ۴). مطالعات نشان داده وقتی بنتونیت به میزان صفر، ۲/۵ و پنج درصد به بخش مواد متراکم جیره بزها اضافه شد پروتئین سرم خون در دام‌های دریافت کننده بنتونیت افزایش یافت (۱۸). بنتونیت سدیم باعث کاهش نیتروژن اوره‌ای پلاسماي خون و افزایش پروتئین پلاسماي خون در گوسفند شده است (۲۹). غلظت نیتروژن اوره‌ای موجود در خون ارتباط بالایی با غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه دارد (۱۰). بنابراین تیمارهایی که باعث کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه شده‌اند، باعث کاهش نیتروژن اوره‌ای خون نیز شده‌اند (جدول ۳ و ۴). سیر حاوی مقادیر فراوانی از انواع فلاونوئیدهاست که می‌تواند علاوه بر خواص آنتی‌اکسیدانی، سطح کلاسترول خون را کاهش دهد (۱۲). در گوسفند شال همبستگی مثبتی بین افزایش گلوکز سرم خون با ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان مشاهده شده است ولی همبستگی منفی بین افزایش بتا هیدروکسی بوتیرات سرم خون با ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان مشاهده شده است (۳۰).

جدول ۳: مقایسه میانگین کل اسیدهای چرب فرار، استیک، پروپیونیک، بوتیریک، نیتروژن آمونیاکی، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان شکمبه در طول دوره آزمایش

Table 3. Comparisons average total VFA, acetic, propionic, butyric, nitrogen of ammonia, total anti-oxidant capacity rumen during the testing period.

C.V	شاهد Control	گیاهان داروئی Herbs	بی‌کربنات سدیم Sodium bicarbonate	رومینوبافر Rumenobuffer	روز خونگیری Blood sampling	فراسنجه‌های شکمبه Rumen parameters
2.7	85.53±0.77	84.93±0.77	86.41±0.77	86.27±0.77	1	اسیدهای چرب فرار VFA (mmol/l)
3.1	88.84±0.95 <sup>b</sup>	91.08±0.95 <sup>b</sup>	96.48±0.95 <sup>a</sup>	94.77±0.95 <sup>*</sup>	28	
2.8	90.45±0.88 <sup>b</sup>	93.25±0.88 <sup>b</sup>	97.88±0.88 <sup>a</sup>	97.47±0.88 <sup>a</sup>	56	
2.9	92.55±0.97 <sup>c</sup>	96.13±0.97 <sup>b</sup>	100.80±0.97 <sup>a</sup>	101.41±0.97 <sup>a</sup>	84	
3.7	63.07±0.78	63.21±0.78	62.83±0.78	63.85±0.78	1	اسید استیک Acetic acid (mmol/l)
5.3	54.82±1.02 <sup>b</sup>	59.30±1.02 <sup>a</sup>	58.09±1.02 <sup>a</sup>	57.97±1.02 <sup>a</sup>	28	
4.1	56.16±0.78 <sup>cb</sup>	60.43±0.78 <sup>a</sup>	57.96±0.78 <sup>b</sup>	54.95±0.78 <sup>c</sup>	56	
3.5	54.58±0.67 <sup>c</sup>	60.33±0.67 <sup>a</sup>	59.63±0.67 <sup>ab</sup>	55.65±0.67 <sup>c</sup>	84	
10.4	10.50±0.36	10.27±0.36	10.88±0.36	10.48±0.36	1	اسید پروپیونیک Propionic acid (mmol/l)
6.1	15.68±0.33 <sup>c</sup>	14.93±0.33 <sup>c</sup>	18.11±0.33 <sup>a</sup>	16.98±0.33 <sup>b</sup>	28	
9.5	16.54±0.6 <sup>c</sup>	17.03±0.6 <sup>c</sup>	19.85±0.6 <sup>b</sup>	21.72±0.6 <sup>a</sup>	56	
10.8	18.13±0.76 <sup>c</sup>	19.84±0.76 <sup>c</sup>	22.01±0.76 <sup>b</sup>	24.24±0.76 <sup>a</sup>	84	
9.5	8.84±0.29	8.58±0.29	9.66±0.29	9.18±0.29	1	اسید بوتیریک Butyric acid (mmol/l)
6.7	13.25±0.31 <sup>b</sup>	13.20±0.31 <sup>b</sup>	14.91±0.31 <sup>a</sup>	14.04±0.31 <sup>ba</sup>	28	
6.4	12.81±0.27 <sup>b</sup>	12.48±0.27 <sup>b</sup>	13.70±0.27 <sup>c</sup>	11.64±0.27 <sup>a</sup>	56	
8.8	12.18±0.35 <sup>b</sup>	11.73±0.35 <sup>a</sup>	12.91±0.35 <sup>b</sup>	10.75±0.35 <sup>a</sup>	84	
8.7	9.98±0.28	9.83±0.28	9.80±0.28	10.04±0.28	1	نیتروژن آمونیاکی
6.7	15.64±0.32 <sup>b</sup>	13.52±0.32 <sup>a</sup>	14.07±0.32 <sup>a</sup>	13.69±0.32 <sup>a</sup>	28	

5.9	14.68±0.27 <sup>b</sup>	13.47±0.27 <sup>ab</sup>	13.67±0.27 <sup>b</sup>	12.74±0.27 <sup>a</sup>	56	شکمبه
7.1	13.65±0.31 <sup>b</sup>	13.50±0.31 <sup>b</sup>	13.96±0.31 <sup>b</sup>	11.90±0.31 <sup>a</sup>	84	Rumen ammonia nitrogen (mmol/l)
14.8	0.30±0.01	0.32±0.01	0.34±0.01	0.33±0.01	1	ظرفیت کل آنتی
11.5	0.22±0.01 <sup>c</sup>	0.39±0.01 <sup>a</sup>	0.33±0.01 <sup>b</sup>	0.37±0.01 <sup>a</sup>	28	اکسیدان
16.5	0.23±0.02 <sup>d</sup>	0.55±0.02 <sup>a</sup>	0.36±0.02 <sup>c</sup>	0.45±0.02 <sup>b</sup>	56	TAC (mmol/l)
13	0.28±0.02 <sup>d</sup>	0.51±0.02 <sup>a</sup>	0.36±0.02 <sup>c</sup>	0.44±0.02 <sup>b</sup>	84	نسبت استیک به پروپیونیک (Acetic/Propionic)
12.2	6.08±0.25	6.20±0.25	5.83±0.25	6.15±0.25	1	
7.4	3.50±0.09 <sup>b</sup>	3.98±0.09 <sup>c</sup>	3.21±0.09 <sup>a</sup>	3.43±0.09 <sup>ab</sup>	28	
10.5	3.40±0.11 <sup>c</sup>	3.57±0.11 <sup>c</sup>	2.94±0.11 <sup>b</sup>	2.56±0.11 <sup>a</sup>	56	
13.4	0.12 <sup>b</sup> ±3.07	3.07±0.12 <sup>b</sup>	2.73±0.12 <sup>b</sup>	2.31±0.12 <sup>a</sup>	84	

\* میانگین‌های هر سطر در هر دوره با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) می‌باشد.

\* Means with different superscript are significantly different (P<0.05).

در مطالعات مختلف چنین استنباط شده است که بازدهی رشد میکروارگانیسم‌های عمده شکمبه‌ای به طور قابل ملاحظه‌ای با تغییر pH شکمبه متغیر است. باکتریهای سلولایتیک و تولید کننده متان به سرعت به افت pH شکمبه به زیر ۶ حساسیت نشان می‌دهند زیرا مطالعات نشان داده که محدوده pH بین ۶/۷-۷ در شرایط آزمایشگاهی برای هضم سلولز در حد اپتیمم است (۶). پروتوزوای شکمبه هم با کاهش pH شکمبه ناشی از تغذیه جیره‌های پر کنسانتره تحت تاثیر قرار می‌گیرند (۳۱). باین حال تغذیه مقادیر کم کنسانتره سبب تحریک تراکم بیشتر پروتوزوا در شکمبه می‌شود. مکمل رومینوبافر و بی‌کربنات سدیم با ممانعت از کاهش دامنه تغییرات pH شکمبه، احتمالاً با حفظ باکتری‌های سلولایتیک و مفید به افزایش هضم سلولز و در نتیجه بهبود فرآیند تخمیر و افزایش عملکرد کمک کرده‌اند.

جدول ۴: مقایسه میانگین کل گلوکز، پروتئین تام، نیتروژن اوره‌ای خون، کلسترول، بتا هیدروکسی بوتیرات، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدان سرم خون در طول دوره آزمایش

Table 4. Comparisons average total Glucose, protean, blood urinary nitrogen, cholesterol, β-Hydroxy Butyric acid, total anti-oxidant capacity in the blood serum during the testing period

C.V	شاهد Control	گیاهان دارویی Herbs	بی‌کربنات سدیم Sodium bicarbonate	رومینوبافر Rumenobuffer	روز خونگیری Blood sampling	فراسنجه‌های خون Blood parameters
5.07	48.22±0.8	47.44±0.8	47.22±0.8	47.00±0.8	1	گلوکز
4.19	47.88±0.7 <sup>b</sup>	49.88±0.7 <sup>ab</sup>	50.55±0.7 <sup>ab</sup>	50.77±0.7 <sup>a*</sup>	28	Glucose (mg/dl)
2.7	49.77±0.46 <sup>b</sup>	50.44±0.46 <sup>b</sup>	52.22±0.46 <sup>a</sup>	52.55±0.46 <sup>a</sup>	56	
3.3	50.77±0.57 <sup>b</sup>	50.44±0.57 <sup>b</sup>	52.77±0.57 <sup>a</sup>	53.55±0.57 <sup>a</sup>	84	
3.5	6.06±0.07	6.1±0.07	6.17±0.07	6.17±0.07	1	پروتئین تام
4.9	6.36±0.1 <sup>b</sup>	6.27±0.1 <sup>b</sup>	6.70±0.1 <sup>a</sup>	6.77±0.1 <sup>a</sup>	28	Protean (gram/dl)
5.8	6.45±0.13 <sup>c</sup>	6.67±0.13 <sup>cb</sup>	6.98±0.13 <sup>ab</sup>	7.29±0.13 <sup>a</sup>	56	
3.6	6.47±0.08 <sup>c</sup>	6.96±0.08 <sup>b</sup>	7.12±0.08 <sup>b</sup>	7.35±0.08 <sup>a</sup>	84	
8.7	32.66±0.92	32.27±0.92	31.16±0.92	31.16±0.92	1	نیتروژن اوره‌ای خون
6.5	41.76±0.85 <sup>b</sup>	39.22±0.85 <sup>a</sup>	38.00±0.85 <sup>a</sup>	38.22±0.85 <sup>a</sup>	28	blood urinary nitrogen (mg/dl)
4.8	40.55±0.61 <sup>c</sup>	38.33±0.61 <sup>a</sup>	36.38±0.61 <sup>b</sup>	37.94±0.61 <sup>ab</sup>	56	
4.6	38.22±0.57 <sup>a</sup>	37.88±0.57 <sup>a</sup>	35.33±0.57 <sup>b</sup>	37.00±0.57 <sup>a</sup>	84	
4.3	73.88±1.05	73.22±1.05	73.11±1.05	71.88±1.05	1	کلسترول
4.4	83.11±1.16 <sup>b</sup>	80.00±1.16 <sup>b</sup>	76.44±1.16 <sup>a</sup>	75.77±1.16 <sup>a</sup>	28	Cholesterol (mg/dl)
2.9	82.22±0.76 <sup>c</sup>	78.11±0.76 <sup>b</sup>	77.33±0.76 <sup>b</sup>	75.22±0.76 <sup>a</sup>	56	
2.6	81.33±0.69 <sup>b</sup>	77.11±0.69 <sup>a</sup>	77.55±0.69 <sup>a</sup>	77.00±0.69 <sup>a</sup>	84	
4.8	8.62±0.13	8.30±0.13	8.38±0.13	8.30±0.13	1	بتا هیدروکسی بوتیرات
10.7	11.41±0.38 <sup>b</sup>	10.93±0.38 <sup>ab</sup>	10.08±0.38 <sup>a</sup>	10.05±0.38 <sup>a</sup>	28	β-Hydroxy
10.3	11.41±0.36 <sup>b</sup>	10.24±0.36 <sup>a</sup>	10.01±0.36 <sup>a</sup>	10.30±0.36 <sup>a</sup>	56	

						Butyric acid (mg/dl)
9.5	10.21±0.32	10.43±0.32	9.54±0.32	9.87±0.32	84	
6.1	0.30±0.006	0.31±0.006	0.32±0.006	0.31±0.006	1	ظرفیت کل آنتی
7.3	0.26±0.007 <sup>c</sup>	0.33±0.007 <sup>a</sup>	0.30±0.007 <sup>b</sup>	0.32±0.007 <sup>ab</sup>	28	اکسیدان
10.6	0.27±0.01 <sup>d</sup>	0.39±0.01 <sup>a</sup>	0.31±0.01 <sup>c</sup>	0.36±0.01 <sup>b</sup>	56	TAC
10.4	0.29±0.01 <sup>c</sup>	0.38±0.01 <sup>a</sup>	0.31±0.01 <sup>cb</sup>	0.34±0.01 <sup>b</sup>	84	(mmol/l)

\* میانگین‌های هر سطر در هر دوره با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) می‌باشد.

\* Means with different superscript are significantly different ( $P < 0.05$ ).

### نتیجه‌گیری کلی

استفاده از مکمل رومینوبافر تا سطح ۲ درصد جیره روزانه یا بی‌کربنات سدیم تا سطح ۱ درصد موجب پیشگیری از اسیدوز، کاهش ضریب تبدیل و بهبود عملکرد در بره‌های پرواری شد. استفاده از مکمل رومینوبافر علاوه بر بهبود عملکرد و کاهش اسیدوز، سبب بهبود فرآیند تخمیر و فراسنجه‌های شکمبه‌ای و بهبود در فراسنجه‌های خونی شد. با توجه به نتایج این آزمایش و بهبود عملکرد و کاهش هزینه تولید، استفاده از مکمل رومینوبافر تا سطح دو درصد در جیره‌های پرواری پیشنهاد می‌شود.

### تشکر و قدردانی

از آقای محمدی مالک پرواربندی واقع در شهرستان دیواندره که همکاری صمیمانه‌ای در انجام این تحقیق داشتند تشکر و قدردانی می‌گردد.

### منابع

1. Abdullah, N. 1995. Effects of bentonite on rumen protozoa population and rumen fluid characteristics of sheep fed palm kernel cake. *Asian, Australian J. Animal Science*. 8: 249-254.
2. Bechaar, C., Wang, Y., Chaves, A.V., McAllister, T.A., and Beauchemin, K.A. 2008. Use of plant extracts in ruminant nutrition. In: Acharya, S.N., Thomas, J.E., (Eds.) *advanced in medicinal plant*.
3. Bodas, R., Frutos, P., Giraldez, F.J., Hervas, G., and Lopez, S. 2009. Effect of sodium bicarbonate supplementation on feed intake, digestibility, digest, kinetics, nitrogen balance and ruminal fermentation in young fattening lambs. *Spanish j. Agricultural Research*. 7(2): 330-341.
4. Broderick, G.A., and Kang, J.H. 1980. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and in vitro media. *J. Dairy Science*. 63: 64-75.
5. Busquet, M., Calsamiglia, S., Ferret, A., Cardozo, P.W., and Kamel, C. 2005. Effects of cinnamaldehyde and garlic oil on rumen microbial fermentation in a dual flow continuous culture. *J. Dairy Science*. 88: 2508-2516.
6. Cheng, R.C., Hall, G., and Burroughs, W. 1955. A method for the study of cellulose digestion by wash suspensions of rumen microorganisms. *J. Dairy Science*. 38: 1135.
7. Conner, D.E. 1993. Naturally occurring compounds. In: Davidson, P.M., Branen, A.L. Eds. *Antimicrobials in Food*. Dekker. New York. pp: 441-468.
8. Cowan, M.M. 1999. Plant product as antimicrobial agents. *J. Microbiological Reviews*. 12: 564-582.
9. Daneshmesgaran, M. Tahmasebi, A.M., and Vakiley, A.R. 2008. Digestion and metabolism in ruminant. Ferdowsi University Press, Mashhad. (In Persian)
10. Davidson, S., Hopkins, B.A., Diaz, D.E., Bolt, S.M., Brownie, C., Fellner, V., and Whitlow, L.W. 2003. Effects of amounts and degradability of dietary protein on lactation, nitrogen utilization, and excretion in early lactation Holstein cows. *J. Dairy Science*. 86: 1681-1689.

11. Erdman, R.A., Hemken, R.W., Douglass, L.W., Thee, T.H., and Mann, L.M. 1982. Effects of sodium bicarbonate on palatability and voluntary intake of concentrates fed lactating dairy cows. *J. Dairy Science* 65: 1647-1651.
12. Gorinstein, S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Namiesnik, J., Najman, K., Drzewiecki, J., Cvikrová, M., Martincová, O., Katrich, E., and Trakhtenberg, S. 2008. Comparison of the Main Bioactive Compounds and Antioxidant Activities in Garlic and White and Red Onions after Treatment Protocols. *J. Agriculture Food Chemistry*. 56: 4418– 4426.
13. Hashemi, M., Zamani, F., Vatankhah, M., and HosseinZadeh, S. 2012. Effect of Sodium Bicarbonate and Magnesium Oxide on Performance and Carcass Characteristics of Lori-Bakhtiari Fattening Ram Lambs. *Global Veterinarian*. 8: 89-92.
14. Johnny, K.A., Darre, M.J., Hoagland, T.A., Schreiber, D.T., Donoghue, A.M., Donoghue, D.J., and Venkitanarayanan, K. 2008. Antibacterial effect of trans-cinnamaldehyde on *Salmonella enteritidis* and *Campylobacter jejune* in Chicken Drinking Water. *J. Apply Poultry Research*. 17: 490–497.
15. Kennelly, J.J., Robinson, B., and Khorasani, G.R. 1999. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in early-lactation Holstein cows. *J. Dairy Science*. 82: 2486-2496.
16. Le Ruyet, P., and Tucker, B. 1992. Ruminant buffers: Temporal effects on buffering capacity and pH of ruminal Fluid from cows fed a high concentrate diet. *J. Dairy Science*. 75: 1069-1077.
17. Leanna, E., and Wester, A. 2002. Offering sodium bentonite and sodium bicarbonate ere-choice to lactating dairy cattle. Virginia Polytechnic Institute and State University (MS). 69 p.
18. Mohsen, M.K., and Tewfik, E.S. 2000. Growth performance, rumen fermentation and blood constituents of goats fed diets supplemented with bentonite. Faculty of Agriculture. Kafr El-Sheikh. Tanta University. Egypt.
19. Mostaghni, kh. 2004. Nutritional and Metabolic Diseases of Livestock. Shiraz University Publisher. Second edition. Pp: 188-192. (In Persian)
20. Newbold, C.J., Thomas, P.C., and Chamberlain, D.G. 1988. Effect of dietary supplements of sodium bicarbonate on the utilization of nitrogen in the rumen of sheep receiving a silage-based diet. *J. Agriculture Science*. 110: 383-386.
21. NRC. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids and New World Camellias. National Research Council. National Academies Press. Washington. USA.
22. Richard, A., and Erdman, A. 1988. Dietary Buffering Requirements of the Lactating Dairy Cow: A Review. *J. Dairy Science*. 71: 3246-3266.
23. SahraeiBelverdy, M., and Pirmohammadi, R. 2013. Effect of Rosemary (*Rosemary officinalis* L.) essential oils on Digestibility, Blood and Rumen Parameters of Ghezel sheep. *Animal Science J. (Pajouhesh and Sazandegi)*. 103: 71-82. (In Persian)
24. Santra, A., Chaturvedi, O.H., Tripathi, M.K., Kumer R., and Karim, S.A. 2003. Effect of dietary Sodium bicarbonate supplementation o fermentation characteristics and ciliate protozoa population rumen of lamb. *Small Ruminant Research*. 47: 203-212.
25. SAS. 2004. User's guide: Statistics, Version 9.1. SAS Inst. Inc. and Cary. NC.
26. Stewart, C.S., and Duncan, S.H. 1985. The effect of Avoparcin on cellulolytic bacteria of the ovine rumen. *J. General Microbiology*. 131: 427-435.
27. Tajik, J., and Nazifi, S. 2011. Diagnosis of sub-acute ruminal acidosis: A review. *Asian j. Animal Science*. 5:80-90.
28. TorabiGoudarzi, M., Bahonar, A.R., Raoofi, A., Akbari, H., and Haghi, G.H. 2010. Clinical evaluation of chicory (*Cichoriumintybus* L.) and anise (*Pimpinellaanisum* L.) on cattle appetite and comparison with common product. *Iranian j. Medicinal and Aromatic Plants*. 26: 275-282. (In Persian)
29. Walz, L.S., White, T.W., Fernandez, J.M., Gentry, L.R., Blouin, D.C., Froetsche, M.A., Brown, T.F., Lupton C.J., and Chapa, A.M. 1998. Effects of fish-meal and sodium bentonite

- on daily gain, wool growth, carcass characteristics and ruminal and blood characteristics of lambs fed concentrate diets. *J. Animal Science*. 76: 2025-2030.
30. Zakian, A., Lotfollahzadeh, S., Tehrani-Sharif, M., Faramarzian, K., and Gholami, N. 2015. Correlation among beta hydroxy butyric Acid (BHBA), Total Antioxidant Capacity (TAC) and Protein Profile Pre and Post-Partum in Shall Ewes. *J. Veterinary Medicine Research*. 2: 1038.
31. Talebzadeh, R., Alipour, D., Saharkhiz, M.J., Azarfar, A., and Malecky, M. 2012. Effect of essential oils of *Zataria multiflora* on in vitro rumen fermentation, protozoal population, growth and enzyme activity of anaerobic fungus isolated from Mehraban sheep. *J. Animal Feed Science and Technology*. 172: 115–124.
32. Gozho, S., Li, G.N., Gakhar, N., Khafipour, E., Krause, D.O., and Plaizier, J.C. 2012. Evaluation of diagnostic measures for sub acute ruminal acidosis in dairy cows. *Can. J. Animal Science*. 92: 353-364.



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 5(2), 2017  
<http://ejrr.gau.ac.ir>

## The effect of supplementing Rumenobuffer, Sodium bicarbonate and mixed herbs on acidosis, VFA, blood parameters and performance of fattening Kurdy lambs

\*M.M. Moeini<sup>1</sup>, W. Mohamadi Chapdareh<sup>2</sup>, M. Sori<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Associate Prof., and <sup>2</sup>Ph.D student, Dept. of Animal Sciences, Agriculture Faculty, Razi University, Kermanshah,

Received: 06/12/2017; Accepted: 09/13/2017

### Abstract

**Background and objectives:** Acidosis is a problem for most livestock farms that imposes economic losses every year. Subsequent to the increase in concentrate in diet, the rumen fluid become acidic, digestibility of fiber decreases and changes in the rumen microbial population will be observed. Diets with high levels of concentrates may lead to reduce the rumen buffering capacity by interfering with the mechanisms of digestion and subsequently alter rumen pH. Studies have shown that the use of buffers in animal nutrition, improved rumen environmental conditions via moderated rumen pH, to prevent the pH reduction. Rumenobuffer supplement has been produced for prevention of acidosis and improving the animal performance. Rumenobuffer supplement formed by common buffers and a few herbs. This experiment carried out to compare the effect of Rumenobuffer supplementation, sodium-bicarbonate and mixed herbs on the prevention of acidosis and improving the performance of fattening lambs.

**Materials and methods:** Thirty-six male Kurdy lambs ( $25\pm 2$  kg), five months old, were reared for 100 days. Animals were randomly allocated in four groups, including nine lambs in each group. Lambs were maintained individually. Treatments were; Group 1: control (basal diet), Group 2: Rumenobuffer (two percent of the basal diet), Group 3: sodium bicarbonate (one percent of the basal diet), Group 4: mix herbs (two percent of the basal diet). During the experiment, performance, rumen pH, acidosis, rumen fluid parameters and blood parameters were recorded. In order to determine the animals with acidosis, those with symptoms of anorexia, diarrhea and undigested seeds in the stool, were selected, then the pH of the ruminal fluid of the animal was studied at 2, 4, 6, and 8 hours after feeding.

**Results:** The results showed that daily gain, feed intake and feed conversion ratio improved compared to controls ( $P<0.01$ ). Effect of treatments on healing the acidity with high concentrate ration was significant ( $P<0.01$  and  $\chi^2= 52.55$ ). Both of Rumenobuffer and sodium bicarbonate, keep the rumen acidity during the fattening period ( $P<0.05$ ). Effects of treatments on ruminal parameters such as total volatile fatty acids, acetic acid, propionic acid, butyric acid, the proportion of the propionic acid, ammonia in the rumen and total anti-oxidant capacity rumen were significant ( $P<0.05$ ). The treatments improved glucose, total protein, blood urinary nitrogen, cholesterol,  $\beta$ -hydroxybutyrate acid, total anti-oxidant capacity serum during the experimental period ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** Due to better performance and reducing the production-cost in fattening lambs, using the Rumenobuffer supplementation up to 2 percent in feedlot diets is suggested.

**Keywords:** Acidosis, Rumenobuffer supplementation, Sodium bicarbonate, Herbs, Kurdy lamb.

---

\*Corresponding author; [mmoeini@razi.ac.ir](mailto:mmoeini@razi.ac.ir)