

اثر نوع بافر در جیره گاوهای شیرده هلشتاین بر مصرف مواد مغذی، تولید و ترکیب شیر و

گوارش پذیری مواد مغذی

فرشید فتاح نیا^{۱*}، ابراهیم عبدی^۲، سید غلامرضا موسوی^۲ و علی نقی شکری^۲

۱ و ۲ به ترتیب استادیار و دانش آموخته‌های کارشناسی ارشد دانشگاه ایلام

* نویسنده مسئول: فرشید فتاح نیا- ایلام- بلوار پژوهش- دانشگاه ایلام- دانشکده کشاورزی- گروه علوم دامی- ffatahnia@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر نوع بافر جیره بر مصرف ماده خشک و مواد مغذی، تولید و ترکیب شیر و گوارش پذیری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش از ۶ راس گاو شیرده هلشتاین چند بار زایش کرده با میانگین روزهای شیردهی 205 ± 6 و میانگین وزن بدن 610 ± 21 کیلوگرم در قالب یک طرح مربع لاتین تکرار شده با ۲ مربع و هر مربع با ۳ جیره و ۳ دوره استفاده شد. جیره‌های آزمایشی شامل جیره حاوی ۱/۲ درصد ماده خشک از بی‌کربنات سدیم، جیره حاوی ۱/۲ درصد ماده خشک از مخلوط بی‌کربنات سدیم و باف فیکس^۱ (با نسبت مساوی) یا جیره حاوی ۱/۲ درصد ماده خشک از باف فیکس به عنوان منبع بافر بودند. نتایج نشان داد که جیره‌های آزمایشی بر مصرف ماده خشک، مصرف مواد مغذی، تولید شیر و درصد پروتئین و لاکتوز شیر اثر معنی‌داری نداشتند ($P > 0/05$). درصد چربی شیر گاوهای تغذیه شده با جیره حاوی بافر باف فیکس در مقایسه با دیگر جیره‌ها بالاتر بود ($P < 0/05$). بازده استفاده از نیتروژن و انرژی برای تولید شیر، گوارش‌پذیری ظاهری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش و دفع ماده خشک و نیتروژن از مدفوع تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0/05$). نتایج این تحقیق نشان داد که اگرچه بافر باف فیکس در مقایسه با بافر بیکربنات سدیم یا مخلوط آنها بر تولید شیر، گوارش‌پذیری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش و بازده استفاده از نیتروژن و انرژی برای تولید شیر اثری نداشت اما درصد چربی شیر را به طور معنی‌داری افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: گاوهای شیرده- نوع بافر- تولید و ترکیب شیر- گوارش‌پذیری مواد مغذی

مقدمه

برای تأمین انرژی مورد نیاز گاوهای شیرده از جیره‌های حاوی الیاف پایین با اندازه ذرات کوچک و سطوح بالای کنسانتره استفاده می‌شود. اما این جیره‌ها به دلیل کاهش ترشح بزاق، افزایش تولید اسیدهای چرب فرار و تجمع اسید لاکتیک در شکمبه، باعث کاهش pH مایع شکمبه و در نتیجه کاهش مصرف ماده خشک، هضم الیاف، تولید شیر، درصد چربی شیر و بروز اسهال و لنگش در گاوهای شیرده می‌شوند (۶ و ۲). برای کاهش این اثرات منفی از افزودنی‌های مختلفی استفاده می‌شود که با توجه به عواملی مانند هزینه، دسترسی و میزان اثرگذاری، استفاده از بافرها بیشتر توصیه می‌شود (۷). اثر ترکیبات بافری بر گاوهای شیرده به عواملی مانند منبع و میزان فعالیت بافر، عوامل حیوانی و جیره‌ای، اسیدیته و ظرفیت بافری جیره بستگی

دارد (۳). بیکربنات سدیم، متداولترین ترکیب بافری است که در جیره گاوهای شیرده استفاده می گردد، اما گاهی مواقع به دلیل مزه تلخ بر مصرف خوراک اثر منفی دارد. با توجه به اهمیت قابل ملاحظه بافرها در تغذیه نشخوارکنندگان و ضرورت استفاده از منابع مناسب، بررسی منابع جدید بافر ضروری به نظر می رسد. باف فیکس^۲ نام تجاری بافر جدیدی است که به آرامی در شرایط اسیدی شکمبه تجزیه می شود. همچنین کلسیم و منیزیم موجود در آن قابلیت دسترسی بالایی دارد هدف از اجرای این آزمایش بررسی اثر جیره های حاوی بیکربنات سدیم، باف فیکس یا مخلوط بیکربنات سدیم و باف فیکس بر مصرف ماده خشک و مواد مغذی، تولید و ترکیب شیر و گوارش پذیری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش گاوهای شیرده هلشتاین بود.

مواد و روش ها

در این آزمایش از ۶ راس گاو شیرده هلشتاین چند بار زایش کرده با میانگین روزهای شیردهی 205 ± 6 ، میانگین وزن بدن 610 ± 21 کیلوگرم و میانگین تولید شیر 23 ± 3 کیلوگرم در روز در قالب یک طرح مربع لاتین تکرار شده با ۲ مربع و هر مربع با ۳ جیره و ۳ دوره ۲۱ روزه (۱۴ روز برای عادت پذیری گاوها به جیره ها و ۷ روز برای جمع آوری نمونه ها) استفاده شد. سه جیره آزمایشی در نوع بافر با هم تفاوت داشتند و شامل جیره حاوی بافر بی کربنات سدیم (۱/۲ درصد ماده خشک جیره)، جیره حاوی مخلوط مساوی از بافر باف فیکس (۰/۶ درصد ماده خشک جیره) و بی کربنات سدیم (۰/۶ درصد ماده خشک جیره) و جیره حاوی بافر باف فیکس (۱/۲ درصد ماده خشک جیره) بودند. مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره ها شامل ۶۰ درصد علوفه خشک یونجه، ۱۲ درصد دانه جو آسیاب شده، ۱۰ درصد دانه ذرت آسیاب شده، ۲ درصد کنجاله تخم پنبه، ۲/۳۲ درصد سبوس گندم، ۱۰ درصد تفاله چغندر قند، ۰/۵ درصد نمک و ۲ درصد مکمل ویتامین و مواد معدنی بر اساس ماده خشک جیره و ترکیبات شیمیایی جیره ها شامل ۵۵/۶۸ درصد ماده خشک، ۹۰/۶۳ درصد ماده آلی، ۱۲/۱۸ درصد پروتئین خام، ۳ درصد چربی خام، ۴۳/۵۰ درصد دیواره سلولی، ۳۱/۹۰ درصد کربوهیدرات های غیرالیافی بر اساس ماده خشک و ۱/۵۳ مگا کالری در کیلوگرم انرژی خالص شیردهی بود. در ترکیب بافر باف فیکس به ترتیب ۲/۷، ۰/۰۴، ۰/۰۶ و ۰/۰۶ درصد اکسید منیزیم، اکسید سدیم، اکسید پتاسیم و کربنات کلسیم وجود داشت. ۳۰/۳۳ درصد از کل کربنات کلسیم به شکل کریستال بود. جیره های آزمایشی در دو نوبت در روز در ساعت ۸ صبح و ۴ بعد از ظهر به صورت جیره کامل مخلوط (TMR) در اختیار دام ها قرار گرفتند. گاوها ۳ نوبت در شبانه روز (۴ صبح، ۱۲ ظهر و ۶ عصر) شیردوشی شدند. در هفته آخر هر دوره نمونه هایی از خوراک، پسماند و مدفوع جمع آوری و پس از خشک کردن در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد، با الک ۲ میلی متری آسیاب شدند. سپس ماده خشک، ماده آلی، عصاره اتری، پروتئین خام (۱) و دیواره سلولی (۱۲) آنها اندازه گیری شد. گوارش پذیری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش با استفاده از خاکستر غیر قابل حل در اسید (AIA) به عنوان نشانگر داخلی محاسبه شد (۱۱). تولید شیر هر کدام از گاوها در ۷ روز آخر هر دوره آزمایشی رکوردگیری و ثبت شد و غلظت پروتئین، چربی و لاکتوز نمونه های شیر با استفاده از میکرواسکن^۳ اندازه گیری شد. نتایج با استفاده از رویه Mixed نرم افزار آماری SAS (۹)، تجزیه واریانس شدند.

2- Buf fix
1-Milko Scan 133B Foss Electric, Denmark

نتایج و بحث

اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف ماده خشک و مواد مغذی و تولید و ترکیب شیر به ترتیب در جدول ۱ و ۲ آمده است. مصرف ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و دیواره سلولی و تولید شیر خام، شیر تصحیح شده برای ۴ درصد چربی و شیر تصحیح شده برای انرژی تحت تأثیر نوع بافر جیره قرار نگرفت ($P > 0.05$).

جدول ۱- مصرف ماده خشک و مواد مغذی در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

P-value	SEM	جیره ^۱			ماده مغذی
		۳	۲	۱	
۰/۵۰	۰/۶۵	۲۰/۸۳	۲۰/۴۵	۱۹/۵۸	ماده خشک (کیلوگرم درروز)
۰/۶۹	۰/۳۳	۱۸/۶۰	۱۸/۵۰	۱۸/۱۸	ماده آلی (کیلوگرم درروز)
۰/۵۵	۰/۱۴	۲/۱۸	۲/۳۹	۲/۱۷	پروتئین خام (کیلوگرم درروز)
۰/۸۰	۰/۰۸	۰/۶۲۵	۰/۵۹۹	۰/۶۳۵	چربی خام (کیلوگرم درروز)
۰/۷۳	۰/۳۸	۸/۹۹	۸/۵۳	۸/۸۲	دیواره سلولی (کیلوگرم درروز)

۱- جیره ۱: جیره حاوی بافر بیکربنات سدیم، جیره ۲: جیره حاوی مخلوط بافر باف فیکس و بی‌کربنات سدیم، جیره ۳: جیره حاوی بافر باف فیکس.

۲- اشتباه معیار کل میانگین‌ها

مشابه با نتایج آزمایش حاضر، جیره‌های حاوی بی‌کربنات سدیم یا سنگ آهک در بعضی آزمایش‌ها (۵ و ۴)، جیره‌های حاوی نسبت‌های مختلف بی‌کربنات سدیم، کلرید سدیم و کلرید پتاسیم در آزمایش دیگر (۸)، جیره‌های حاوی بی‌کربنات سدیم یا بافر دارای کلرید پتاسیم، کربنات منیزیم، کربنات دی‌سدیم و کلرید سدیم در آزمایش دیگر (۱۰)، نیز بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر در گاوهای شیرده اثری نداشتند. همچنین مشابه با نتایج آزمایش حاضر، مصرف پروتئین خام و دیواره سلولی در آزمایش دیگر (۵) تحت تأثیر نوع بافر جیره قرار نگرفت. بالا بودن درصد چربی شیر گاوهای تغذیه شده با جیره حاوی بافر فیکس در آزمایش حاضر را تا حدودی می‌توان به بالا بودن عددی مصرف و گوارش‌پذیری دیواره سلولی (جدول‌های ۱ و ۳) در آنها ارتباط داد که احتمالاً با ایجاد شرایط مناسب در شکمبه و افزایش تولید پیش سازهای مورد نیاز برای سنتز چربی شیر در بافت پستان (استات و بوتیرات) همراه بوده است.

جدول ۲- تولید و ترکیب شیر گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

P-value	SEM	جیره ^۱			صفت اندازه گیری شده
		۳	۲	۱	
۰/۴۴	۱/۰۹	۱۹/۶۷	۲۱/۷۴	۱۹/۶۰	تولید شیر خام (کیلوگرم در روز)
۰/۶۰	۰/۹۷	۱۸/۶۳	۱۹/۷۲	۱۸/۱۷	شیر تصحیح شده برای ۴ درصد چربی (کیلوگرم در روز) ^۲
۰/۶۰	۱/۰۹	۱۹/۸۰	۲۱/۱۱	۱۹/۴۱	شیر تصحیح شده برای انرژی (کیلوگرم در روز) ^۴
۰/۰۷	۰/۰۳	^a ۳/۷۰	^b ۳/۴۶	^b ۳/۴۹	چربی شیر (درصد)
۰/۷۲	۰/۰۳	۰/۷۱	۰/۷۳	۰/۶۸	چربی شیر (کیلوگرم در روز)
۰/۸۴	۰/۰۴	۲/۸۸	۲/۸۵	۲/۸۹	پروتئین شیر (درصد)
۰/۵۸	۰/۰۳	۰/۵۶	۰/۶۲	۰/۵۶	پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)
۰/۳۳	۰/۰۶	۴/۲۱	۴/۱۷	۴/۰۴	لاکتوز شیر (درصد)
۰/۳۶	۰/۰۴	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۷۸	لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)

a, b میانگین‌هایی که در یک ردیف دارای حرف مشترک نیستند در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری دارند.

۱- جیره ۱: جیره حاوی بافر بیکربنات سدیم، جیره ۲: جیره حاوی مخلوط بافر باف فیکس و بی‌کربنات سدیم، جیره ۳: جیره حاوی بافر باف فیکس.

۲- اشتباه معیار کل میانگین‌ها

۳- (کیلوگرم در روز) تولید چربی $\times 15$ + (کیلوگرم در روز) تولید شیر $\times 0.4$ = (کیلوگرم در روز) شیر تصحیح شده برای ۴ درصد چربی

۴- (کیلوگرم در روز) تولید پروتئین $\times 7.2$ + (کیلوگرم در روز) تولید چربی $\times 12.95$ + (کیلوگرم در روز) تولید شیر $\times 0.327$ = (کیلوگرم) شیر تصحیح شده برای انرژی

نوع بافر جیره بر گوارش‌پذیری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش و دفع ماده خشک و نیتروژن از مدفوع (جدول ۳)، اثر معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). در مطالعه دیگر (۵)، نیز نوع بافر جیره (بی‌کربنات سدیم یا سنگ آهک) بر گوارش‌پذیری ماده خشک، پروتئین خام و دیواره سلولی در کل دستگاه گوارش اثر معنی‌داری نداشت. نتایج این آزمایش نشان داد که افزودن بافر بیکربنات سدیم، باف فیکس یا مخلوط مساوی آنها به جیره بر تولید شیر، درصد پروتئین و لاکتوز شیر، مصرف ماده خشک و مواد مغذی، بازده استفاده از نیتروژن و انرژی برای تولید شیر و گوارش‌پذیری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش اثر معنی‌داری نداشت اما درصد چربی شیر گاوهای تغذیه شده با جیره حاوی بافر باف فیکس (جیره ۳) در مقایسه با گاوهای تغذیه شده با سایر جیره‌ها بالاتر بود.

جدول ۳- گوارش پذیری ظاهری مواد مغذی در کل دستگاه گوارش و دفع ماده خشک و نیتروژن در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

P-value	SEM ^۲	جیره ^۱			ماده مغذی
		۳	۲	۱	
۰/۲۵	۳/۰۲	۷۲/۱۹	۶۱/۸۱	۶۷/۷۱	ماده خشک (درصد)
۰/۲۳	۲/۶۵	۷۴/۶۵	۶۵/۳۴	۷۱/۶۰	ماده آلی (درصد)
۰/۲۷	۳/۳۹	۷۲/۲۳	۶۱/۱۱	۶۶/۷۷	پروتئین خام (درصد)
۰/۳۶	۲/۴۶	۸۴/۶۹	۸۰/۸۰	۸۷/۲۰	چربی خام (درصد)
۰/۲۵	۳/۰۲	۶۵/۵۶	۵۵/۲۶	۶۰/۴۳	دیواره سلولی (درصد)
۰/۱۳	۰/۴۳	۵/۷۱	۷/۸۰	۶/۳۳	ماده خشک دفع شده از راه مدفوع (کیلوگرم در روز)
۰/۱۷	۹/۳۳	۱۲۱/۲۰	۱۴۱/۹۷	۱۳۱/۳۲	نیتروژن دفع شده از راه مدفوع (گرم در روز)

۱- جیره ۱: جیره حاوی بافر بیکربنات سدیم ، جیره ۲: جیره حاوی مخلوط بافر باف فیکس و بی‌کربنات‌سدیم، جیره ۳: جیره حاوی بافر باف فیکس.
 ۲- اشتباه معیار کل میانگین‌ها

منابع

1. AOAC. (1999). *Official Methods of Analysis*. (17th ed.) AOAC, Washington, DC.
2. Enemark, J.M.D. 2009. The monitoring, prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA): A review. *Veter. J.* 176: 32–43.
3. Hu, W., M.R. Murphy. 2005. Statistical evaluation of early- and mid-lactation dairy cow response to dietary sodium bicarbonate addition. *Anim Feed Sci Technol.* 119: 43–54.
4. Kennelly, J.J., B. Robinson, G.R. Khorasani. 1999. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in early-lactation Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 82: 2486-2496.
5. Khorasani G.R., J.J. Kennelly. 2001. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in late lactation Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1707-1716.
6. Krajcarski-Hunt, H., J.C. Plaizier, J.P. Walton, R. Spratt, B.W. McBride. 2002. Short communication: Effect of subacute ruminal acidosis on in situ fiber digestion in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85: 570–573.
7. Marden, J.P., C. Bayourthe, F. Enjalbert, R. Moncoulon. 2005. A new device for measuring kinetics of ruminal pH and redox potential in dairy cow. *J. Dairy Sci.* 88: 277–281.

8. Sanchez, W.K., D.K. Beede, J.A. Cornell. 1997. Dietary mixtures of sodium bicarbonate, sodium chloride, and potassium chloride: effects on lactation performance, acid-base status, and mineral metabolism of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 80: 1207-1216.
9. SAS Institute. (1999). *SAS/STAT User's Guide: Statistics*. version 8.01 Edition. SAS. Inst. Inc. Cary, North Carolina.
10. Tucker. W.B., M. Aslam, M. Lema, I. Shin, P.L.E. SRuyet, J.F. Hogue, D.S. Buchanan, T.P. Miller, G.D. Adams. 1992. Sodium bicarbonate or multielement buffer via diet or rumen: effects on performance and acid-base status of lactating cows. *J. Dairy Sci.* 75: 2409-2420.
11. Van Keulen, J., B.A. Young. 1977. Evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *J. Anim. Sci.* 2: 282-287.
12. Van Soest, P.J., J.B. Robertson, B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74 : 3593-3597.

Effect of buffer type in diet of lactating Holstein cows on nutrient intake, milk production and composition and nutrients digestibility

Farshid fatahnia^{1*}, Ebrahim Abdi², Sayed Gholam Reza Mosavi², Ali Naghi Shokri²

1,2, Assistant Professor and Former Graduate Students, Faculty of Agriculture, Department of Animal science, Ilam University

* Corresponding E-mail Address: ffatahnia@yahoo.com

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of dietary buffer type on dry matter and nutrients intake, milk production and composition and nutrient digestibility of lactating Holstein cows. Six multiparous Holstein cows (610±21 kg of body weight; 205±6 DIM) were used in a replicated 3×3 Latin square design with 21-d periods. The experimental diets contained 1.2 percent of sodium bicarbonate, equal blend of sodium bicarbonate plus Buf fix or Buf fix as the source of dietary buffer. Dry matter and nutrient intake, milk production and milk protein and lactose contents were similar among treatments (P>0.05). Milk fat content was higher in cows fed Buf fix containing diet compared with those fed other diets (P<0.05). Total tract apparent digestibility of nutrients and fecal excretion of DM and nitrogen were not affected by experimental diets (P>0.05). These results showed that however Buf fix containing diet compared with sodium bicarbonate or sodium bicarbonate plus Buf fix containing diets had no effect on milk production and total tract digestibility of nutrients but it significantly increased milk fat content.

Keywords: Dairy cow- buffer- milk production and composition- nutrient digestibility