پنجمین کنفرانس ملی
توسعه پایدار در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست ایران
5th National Conference on Sustainable Development in Agricultural Natural Resources and Environment of IRAN
www.nsconf.ir
کد اختصاصی: ۱۲۲۰-۳۸۸۶۷

تاثیر سطوح مختلف اکسید منیزیم فرآوری شده (منیزمکس) و بیکربنات سدیم بر مصرف ماده خشک و تولید و ترکیبات شیر در گاوهای هلشتاین

آرش هادوی[1]، نجیب الله فیاض[2]، ندا ساقی [3]

[1]دانش آموخته دکترای تغذیه طیور دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد arashhadavii@gmail.com

[2] دانشجوی دکترای تغذیه طیور دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد nfayaz343@gmail.com

[3] دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه طیور دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد neda.saghi84.gmail.com

چکیده

تغذیه زیاد مواد متراکم به گاوهای شیرده سبب کاهش اسیدیته شکمبه می شود. گاوها میتوانند با کاهش مصرف خوراک، تغییر در الگوهای خوراک مصرفی، افزایش نشخوار و افزایش جذب اسید از دیواره شکمبه در برابر کاهش اسیدیته شکمبه مقاوت کند. اما درنهایت با تغذیه مواد با انرژی بالا دچار اسیدوز خواهند شد. در این مطالعه اثر استفاده از سطوح مختلف بافر منیزمکس و بیکربنات سدیم بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر در گاوهای شیری هلشتاین مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه 40 راس گاو شیری نژاد هلشتاین با دو الی سه بار زایش و میانگین تولید شیر 1.5±30 و وزن 23±680 به مدت 60 روز در قالب طرح کاملا تصادفی با جیره های آزمایشی تغذیه شدند. جیره های آزمایشی شامل 1) 0.8 درصد بیکربنات سدیم 2) 0.6 درصد منیزمکس چیتیکا 3) 0.8 درصد منیزمکس چیتیکا 4) 1 درصد منیزمکس بود. مقدار چربی شیر و کیلوگرم شیر تولیدی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. شیر خام تولیدی در گروه تغذیه شده با 0.4 درصد منیزمکس بطور معنی داری پایینتر از سایر گروه ها بود و چربی شیر نیز در این گروه پایینتر از سایر گروه ها بود ($p\leqslant0.05$). مواد جامد بدون چربی در دوره اول (ماه اول آزمایش) در گروه دریافت کننده 1 درصد منیزمکس بیشتر از سایر گروه ها بود و با گروه دریافت کننده 0.4 درصد منیزمکس اختلاف معنی داری داشت ($p\leqslant0.05$). بازه غذایی در کل دوره پرورشی در گروه تغذیه شده با 0.4 درصد منیز مکس و 0.8 درصد بیکربنات سدیم و 0.8 و 1 درصد بیکربنات سدیم به ترتیب برابر با (1.49، 1.52، 1.54 و 1.54 بود که اختلاف معنی دار بود ($p\leqslant0.05$). بطور کلی استفاده از اکسید منیزیم توانست اثرات مطلوبی بر تولید شیر و کیفیت آن نشان دهد.

واژه‌های کلیدی بافر، اکسید منیزیم، اسیدوز، بیکربنات سدیم، گاو هلشتاین

1. مقدمه

صنعت گاو شیری به منظور تامین شیر و مواد لبنی مورد نیاز تحت فشار بسیاری است. به همین دلیل سایز و ظرفیت گاوداری ها روز به روز در حال توسعه است و از فناوری های پیشرفته برای بهبود بهره وری و کارایی خود استفاده میکنند. از سویی دیگر محققین با چالش حفظ کیفیت شیر در مقابل افزایش تولید مواجه هستند. برای تولید شیر بیشتر شیر نیاز به استفاده از درصد بیشتری از کنسانتره در جیره غذایی می باشد اما استفاده از درصد بالاتر از کنسانتره در جیره برای محیط شکمبه می تواند مضر واقع شود و بهره وری دام را با چالش مواجه کند. به همین منظور محققین جهت جلوگیری از این اثرات نامطلوب و ایجاد اسیدوز تحت حاد در شکمبه از افزودنی های مختلفی استفاده می کنند که در این میان بافر ها نقش پررنگ تری دارند. [1] مطالعات مربوط به علت شناسی اسیدوز شکمبه، پاتوژنز، وقوع، اهمیت، تشخیص و پیشگیری آن را با توجه ویژه به اسیدوز تحت حاد بالینی شکمبه مرور کردند و به این نتیجه رسید که اسیدوز متابولیک ایجاد شده به نظر می رسد در مدفوع مشاهده شود. در تلاش برای مدیریت و کاهش SARA (اسیدوز تحت حاد) ، افزودنی های خوراک به جیره گاوهای شیری اضافه می‌شوند که بافرها رایجترین ترکیبات مورد استفاده هستند. اینها را می توان از طریق تولید درون زا (از طریق بزاق) و/یا از طریق بافرهای غذایی که بی کربنات سدیم ترکیبی است که بیشتر در صنعت استفاده می شود فراهم نمود. بافرها در جلوگیری از SARA بسیار مؤثر هستند. [2] بافرهای معدنی به طور مرتب به جیره غذایی اضافه می شوند تا از اسیدوز جلوگیری شود، به ویژه در جیره هایی که محتوای فیبر آن بسیار کم است. [3] بافرها ممکن است از رشد بیش از حد لاکتوباسیل های مقاوم به اسید جلوگیری کنند و همچنین از کاهش بالقوه pH شکمبه جلوگیری کنند. با این حال، بافرها نباید به طور معمول برای جبران مدیریت تغذیه نامناسب استفاده شوند. بافرها ترکیباتی هستند که اسید اضافی را در سیستم گوارشی گاو خنثی می کنند. معمولا گراسهایی که با سرعت بالا در فصل بهار رشد میکنند فاقد سطح کافی منیزیم می باشند و مصرف آنها منجر به کمبود منیزیم و عارضه کزاز علفی میشود. علوفه های تازه، غنی از کربوهیدارتها و پروتئینهای ساده اند اما به لحاظ مواد معدنی جزء منابع فقیر محسوب می شوند [4]. اثرات کمبود منیزیم در دو عارضه تب شیر و کزاز مرتعی نمایان میشود. معمولا این کمبود در گاوهای مسن، چاق و بعد از زایمان با تولید شیر بالا اتفاق میافتد. یکی از مهمترین عوامل موثر در جلوگیری و رفع این مشکلات، استفاده از مکمل منیزیم در جیره غذایی میباشد. اکسید منیزیم از طریق کلسینه سازی کربنات منیزیم یا هیدروکسید منیزیم و یا فراوری کلرید منیزیم بوسیله آهک و حرارت تولید میشود. شواهد علمی نشان می دهند که هنگام استفاده از سیلوی ذرت به عنوان منبع اصلی علوفه در جیره، برخی بافرها و ترکیبات قلیایی همچون بیکربنات سدیم و اکسید منیزیم به تنهایی و همراه باهم، منجر به افزایش ماده خشک مصرفی، تولید شیر، درصد چربی شیر، کیلوگرم چربی شیر و تولید شیر تصحیح شده بر اساس چربی شیر شدند. محققین [5] طی آزمایشی، اثر بیکربنات سدیم و اکسید منیزیم را بر عملکرد گاوهای شیری تغذیه شده با سیلاژ ذرت بعنوان منبع اصلی علوفه، مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که اضافه شدن بافر اثری بر میزان ماده خشک مصرفی و تولید شیر و ترکیبات آن نداشت، با این حال تمایل به افزایش درصد چربی شیر در گروه های مصرف کننده بافر وجود داشت و بالاترین درصد چربی شیر در گروه دریافت کننده ترکیب اکسید منیزیم و بیکربنات سدیم به ثبت رسید[4] . این یافته ها با نتایج برخی دیگر از محققان همخوانی داشتند. در این مطالعه اثر استفاده از سطوح مختلف محصول منیزمکس (اکسید منیزیم فرآوری شده شرکت چیتیکا) بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر در گاوهای شیری هلشتاین مورد بررسی قرار گرفت.

2. مواد و روش ها

این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی بر روی 40 راس گاو شیری نژاد هلشتاین شیرده، با روزهای شیردهی 5±30، با دو الی سه شکم زایش، تولید شیر روزانه 1.5±30، و وزن اولیه 23±680، کیلوگرم به مدت 60 روز انجام شد. هر 5 راس گاو بطور تصادفی در یک تیمار قرار گرفت. برنامه تغذیه ای با استفاده از نرم افزار NRC 2001 تنظیم گردید جیره های مورد استفاده در آزمایش شامل 1) 0.8 درصد بیکربنات سدیم 2) 0.6 درصد منیزمکس چیتیکا 3) 0.8 درصد منیزمکس چیتیکا 4) 1 درصد منیزمکس چیتیکا بود. محصول منیزمکس با برند چیتیکا که در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است از اکسید منیزیم تولید شده است که چند دفعه مورد فرآوری قرار گرفته است. جیره های آزمایشی در جدول یک نشان داده شده است.

2.2. نمونه برداری داده ها

باتوجه به اینکه گاوها در هر تیمار (5 راس) در باکس های جداگانه قرار گرفتند مقدار خوراک اضافه شده به آخور برای هر تکرار در طول روز ثبت شده و باقی مانده خوراک هر روز صبح جمع آوری شد و توزین گردید. . به منظور کنترل وزن بدن، در ابتدای شروع آزمایش شماره گاوها همرا با وزن آنها یادداشت گردید و در روز آخر نیز وزن کشی شدند. جهت اندازه گیری مقدار تولید شیر، 5 روز آخر هر ماه (سه وعده در روز) اندازه گیری و و میانگین این پنج روز بعنوان رکورد تولید شیر هر گاو منظور گردید. در دو روز آخر هر ماه یک نمونه شیر در هر وعده تهیه گردید و پس از مخلوط کردن نمونه های برداشت شده در طول یک روز از هر گاو بصورت جداگانه از آنها جهت تعیین ترکیبات شیر (درصد چربیپروتئین، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی با استفاده از دستگاه اکومیلک (مدل 09064/01، ساخت کشور فرانسه) اندازه گیری شد. ضریب تبدیل غذایی مربوط به هر تکرار از تقسیم مقدار ماده خشک مصرف شده به کیلوگرم شیر تولیدی محاسبه گردید.

2.3. آنالیز آماری: کلیه داده ها وارد نرم افزار ایکسل و مرتب شد. سپس با استفاده از نرم افزار JAMP مورد تست نرمالیته قرار گرفت و سپس با استفاده از نرم افزار SAS-9.3 [6] رویه ی GLM در قالب طرح کاملا تصادفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و جهت مقایسه میانگین ها نیز از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح معنی داری 0/05 استفاده شد.

جدول (1): مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی هرکدام از جیره ها

مواد خوراکی	تیمارها			
(درصد ماده خشک)	1	2	3	4
کاه گندم	17.6	17.6	17.6	17.6
یونجه	17.5	17.6	17.5	17.5
دانه گندم	3.7	3.7	3.7	3.7
کنجاله سویا	7.4	7.4	7.4	7.4
کنجاله تخم پنبه	5.3	5.3	5.3	5.3
دانه ذرت آسیاب شده	40	40	40	40
سبوس گندم	3.2	3.3	3.2	3.2
اوره	0.4	0.4	0.4	0.4
ملاس چغندر قند	3	3	3	3
نمک	0.3	0.3	0.3	0.3
مکمل ویتامینه و مواد معدنی	0.2	0.2	0.2	0.2
سنگ آهک	0.6	0.6	0.6	0.4
جوش شیرین	0.8	0	0	0
منیزمکس چیتیکا	0	0.6	0.8	1
ترکیبات شیمیایی (درصد ماده خشک)				
پروتئین خام	17.2	17.2	17.2	17.2
RUP	37.4	37.4	37.4	37.4
NDF	26.2	26.2	26.3	26.2
PeNDF	20.5	20.5	20.5	20.5
ADF	16.8	16.8	16.7	16.8
NFC	47.1	47.1	47.1	47.1
EE	5.6	5.6	5.6	5.6
خاکستر	6.1	6.1	6.1	6.1
کلسیم	0.84	0.84	0.84	0.84
منیزیم	0.26	0.36	0.43	0.49
فسفر	0.45	0.45	0.45	0.45
پتاسیم	1.34	1.34	1.34	1.34
سدیم	0.26	0.26	0.26	0.26
انرژی قابل متابولیسم (مگاژول بر کیلوگرم از ماده خشک)	12.3	12.3	12.3	12.3

1 – جیره شاهد (فاقد بافر) 2- یک درصد ماده خشک جیره بافر بیکربنات سدیم (جوش شیرین) 3- یک درصد ماده خشک جیره بافرین چیتیکا 4- یک درصد ماده خشک جیره بافرین پلاس چیتیکا

3. نتایج:

اثر استفاده از سطوح مختلف محصول منیزمکس (اکسید منیزیم فرآوری شده شرکت چیتیکا) بر مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر در گاوهای شیری هلشتاین در جدول 2 گزارش شده است. نتایج نشان داد که تیمارهای غذایی اثر معنی داری بر شیرخام تولیدی، چربی شیر، مواد جامد بدون چربی، ماده خشک مصرفی و بازه غذایی گذاشت. شیر خام تولید شده در دوره اول (ماه اول) در گروه تغذیه

شده با 0.4 درصد اکسید منیزیم فرآوری شده (منیزمکس) بطور معنی داری کمتر از گروه تغذیه شده با یک درصد منیزمکس بود ($p\leq0.05$) و در دوره دوم (ماه دوم) گروه تغذیه شده با 0.8 درصد منیزمکس بطور معنی داری تولید شیر بیشتری نسبت به گروه های تغذیه شده با بیکربنات سدیم و 0.4 درصد منیزمکس داشت ($p\leq0.05$). در کل دوره پژوهش مقدار شیر تولیدی در گروه تغذیه شده با 0.8 و 1 درصد منیزمکس بطور معنی داری بیشتر از گروه تغذیه شده با 0.4 درصد منیزمکس بود ($p\leq0.05$). کیلوگرم چربی شیر تولیدی در کل دوره های آزمایشی در گروه تغذیه شده با 0.4 درصد منیزمکس پایینتر از سایر گروهها بود و گروه های دیگر اختلاف معنی داری نداشتند. ماده جامد بدون چربی تحت تاثیر یک درصد منیزمکس در دوره اول بطور معنی داری نسبت به گروه تغذیه شده با بیکربنات سدیم افزایش یافت ($p\leq0.05$). لاکتوز و پروتئین شیر تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. ماده خشک مصرفی در دوره دوم آزمایش در گاوهای شیری تغذیه شده با 0.4 درصد منیزمکس بطور معنی داری نسبت به سایر گروه ها افزایش یافت ($p\leq0.05$). بازه غذایی در دوره اول آزمایش در گروه های تغذیه شده با بیکربنات سدیم و 1 درصد بنتومکس بیشتر از گروه تغذیه شده با 0.4 درصد بنتومکس بود در کل دوره پژوهش بازه غذایی در گروه تغذیه شده با 0.4 درصد منیزمکس پایینتر از سایر گروه ها بود ($p\leq0.05$). تغییرات وزن بدن تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت.

جدول 2 : اثر سطوح مختلف اکسید منیزیم فرآوری شده و بیکربنات سدیم بر تولید شیر و ترکیبات آن در گاوهای نژاد هلشتاین

		تیمارها					
	دوره	1	2	3	4	SEM	P.Value
شیر خام تولیدی (کیلوگرم در روز)	اول	29.7^{ab}	29.05^{b}	29.81^{ab}	29.97^{a}	0.283	0.1486
	دوم	29.42^{b}	29.35^{b}	30.00^{a}	29.80^{ab}	0.168	0.0209
	کل	29.56^{ab}	29.20^{b}	29.95^{a}	29.88^{a}	0.173	0.0262
تولید چربی شیر (کیلوگرم در روز)	اول	1.02^{a}	0.91^{b}	1.02^{a}	1.06^{a}	0.022	0.0020
	دوم	0.98^{a}	0.92^{b}	1.01^{a}	1.00^{a}	0.019	0.0282
	کل	1.00^{a}	0.92^{b}	1.02^{a}	1.03^{a}	0.018	0.0021
پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)	اول	0.953	0.961	0.951	0.955	0.004	0.3758
	دوم	0.955	0.950	0.967	0.950	0.003	0.106
	کل	0.954	0.956	0.959	0.952	0.003	0.4438
مواد جامد بدون چربی (کیلوگرم در روز)	اول	2.833^{b}	2.844^{ab}	2.845^{ab}	2.857^{a}	0.005	0.0223
	دوم	2.851	2.845	2.850	2.845	0.010	0.9635
	کل	2.842	2.844	2.847	2.851	0.006	0.7575
لاکتوز (کیلوگرم در روز)	اول	1.557	1.573	1.586	1.587	0.022	0.7643
	دوم	1.586	1.569	1.608	1.552	0.019	0.1004
	کل	1.586	1.571	1.597	1.569	0.014	0.4789
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	اول	19.36	19.49	19.54	19.39	0.069	0.2613
	دوم	19.47^{b}	19.57^{a}	19.40^{b}	19.43^{b}	0.033	0.0107
	کل	19.42	19.53	19.47	19.41	0.042	0.1988
بازه غذایی (شیر تولیدی (kg)/ ماده خشک مصرفی (kg))	اول	1.53^{a}	1.49^{b}	1.52^{ab}	1.54^{a}	0.012	0.0318
	دوم	1.51^{bc}	1.50^{c}	1.55^{ab}	1.53^{ab}	0.008	0.0013
	کل	1.52^{a}	1.49^{b}	1.54^{a}	1.54^{a}	0.007	0.0022
تغییرات وزن بدن		0.342	0.317	0.356	0.354	0.013	0.1638

تیمارهای آزمایشی شامل 1) 0.8 درصد بیکربنات سدیم 2) 0.6 درصد منیزمکس چیتیکا 3) 0.8 درصد منیزمکس چیتیکا 4) 1 درصد منیزمکس
حروف نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار است ($P<0.05$).

4. بحث:

در جیره‌های دامی، بافرها بعنوان خنثی کننده اسید مازاد در سیستم گوارشی حیوانات در نظر گرفته می‌شوند که همانند بزاق حیوان، سبب تأمین ترکیبات بافری (بیکربنات‌ها) و افزایش توانایی حیوان جهت غلبه بر اثرات منفی بیشبود اسید در سیستم گوارشی می‌گردد. تولید شیر تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت بطوری که کمترین مقدار شیر تولیدی مربوط به گروهی بود که کمترین مقدار بافر (0.4 منیزمکس) را دریافت گرده بودند. محققان اثرات متابولیکی و جیره ای اکسید منیزیم و بیکربنات سدیم را بر میزان چربی شیر در

گاوهایی که با علوفه محدود شده در جیره تغذیه می شدند بررسی کردند [7] آنها دریافتند که با تغذیه اکسید منیزیم غلظت چربی شیر، تولید شیر، اسیدیته شکمبه و درصد مولی استات، ایزوبوتیرات و ایزو والرات افزایش می یابد. محققین به این نتیجه رسیدند که اکسید منیزیم میتواند اثر والاتری از قلیایی کننده داشته باشد و منیزیم به نوبه خود با افزایش جذب استات پلاسما و جذب تری گلیسرید ها در غدد پستان، غلظت چربی شیر را تحت تاثیر قرار دهد [8] در مطالعه ای که انجام شد [9] اثر اکسید منیزیم و بیکربنات سدیم را زمانی که با جیره اسیدوتیک تغذیه شدند مورد بررسی قرار دادند نتایج نشان داد که اکسید منیزیم درصد چربی شیر را نسبت به بیکربنات سدیم بطور معنی داری افزایش داد.

5. نتیجه گیری:

مکمل بافر در حیوانات شیرده با تولید بالا با مقاومت در برابر هر گونه تغییر در pH ، هموستاز شکمبه را حفظ می کند .مکمل بافر تمایل به افزایش نسبت استات :پروپیونات شکمبه و قابلیت هضم فیبر را بالا می برد و در نتیجه درصد چربی و تولید شیر را افزایش می دهد .بافرها همچنین تمایل به افزایش مصرف ماده خشک را در حیوانات افزایش می دهند که به حفظ بهره وری بالا در حیوانات شیرده کمک می کند. بنابراین بافر میتواند بعنوان یک ابزار بسیار مهم در تغذیه دام کمک شایانی به تولید و اقتصاد داشته باشد. محصول منیزمکس چیتیکا در این مطالعه توانست اثرات مفیدی از خود نشان دهد و توانست بطور کامل جایگزینی برای جوش شیرین (بیکربنات سدیم) باشد.

6. منابع

1. Gianesella, M., Morgante, M., Cannizzo, C., Stefani, A., Dalvit, P., Messina, V., & Giudice, E. (2010). Subacute ruminal acidosis and evaluation of blood gas analysis in dairy cow. *Veterinary medicine international*, *2010*.
2. Rindsig, R. B., Schultz, L. H., & Shook, G. E. (1969). Effects of the addition of bentonite to high-grain dairy rations which depress milk fat percentage. *Journal of Dairy Science*, *52*(11), 1770-1775.
3. Fisher, L. J., & Mackay, V. G. (1983). The investigation of sodium bicarbonate or bentonite as supplements in silages fed to lactating cows. *Canadian journal of animal science*, *63*(4), 939-947.
4. Erdman, R. A., Botts, R. L., Hemken, R. W., & Bull, L. S. (1980). Effect of dietary sodium bicarbonate and magnesium oxide on production and physiology in early lactation. *Journal of Dairy Science*, *63*(6), 923-930.
5. Schneider, P. L., Beede, D. K., & Wilcox, C. J. (1986). Responses of lactating cows to dietary sodium source and quantity and potassium quantity during heat stress. *Journal of Dairy Science*, *69*(1), 99-110.
6. SAS Institute Inc. 2009. Statistical Analysis System (SAS) User's Guide, SAS Institute, Cary, NC, USA.
7. Clark, J. H., Christensen, R. A., Bateman II, H. G., & Cummings, K. R. (2009). Effects of sodium sesquicarbonate on dry matter intake and production of milk and milk components by Holstein cows. *Journal of dairy science*, *92*(7), 3354-3363.
8. Cruywagen, C. W., Swiegers, J. P., Taylor, S. J., & Coetzee, E. (2004, January). The effect of Acid Buf in dairy cow diets on production response and rumen parameters. In *Journal of Dairy Science* (Vol. 87, pp. 46-46). 1111 N DUNLAP AVE, SAVOY, IL 61874 USA: AMER DAIRY SCIENCE ASSOC.
9. Calsamiglia, S., Cardozo, P. W., Ferret, A., & Bach, A. (2008). Changes in rumen microbial fermentation are due to a combined effect of type of diet and pH. *Journal of animal science*, *86*(3), 702-711.