

## مطالعه تغییرات چربی و پروتئین شیر در ارتباط با pH شکمبه در گاوهای شیری

محسن احمدی روزبهانی<sup>۱\*</sup>، محمدقلی نادعلیان<sup>۲</sup>، آریا بدیعی<sup>۳</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه، استادیار، دانشکده کشاورزی، گروه دامپزشکی، کرمانشاه، ایران

۲- استاد، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، گروه علوم بالینی، تهران، ایران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، استادیار، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم بالینی، کرج، ایران

(دریافت مقاله: ۹۲/۹/۳ پذیرش نهایی: ۹۲/۱۰/۱۴)

### چکیده

مطالعه حاضر جهت بررسی ارتباط بین چربی و پروتئین شیر با تغییرات pH شکمبه در گاوهای شیری در گله‌های مورد مطالعه انجام گرفت. در این خصوص تعداد ۸۴ رأس گاو شیری هلشتاین در ۷ گله در روزهای شیرواری ۶۰ تا ۱۵۰ روز (از هر گله ۱۲ رأس) انتخاب شدند. نمونه‌های شیر جهت آزمایش چربی و پروتئین اخذ شدند. نمونه‌های مایع شکمبه با استفاده از روش رومنوسنتز انجام شد و pH آن با استفاده از pH متر پرتابل اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که ارتباط معنا داری بین pH شکمبه با چربی شیر وجود ندارد ولی این ارتباط بین پروتئین شیر و pH شکمبه مثبت و معنا دار بود ( $p < 0.05$ ). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کاهش pH شکمبه و کاهش چربی شیر در وضعیت‌هایی به وجود می‌آیند که در آن یک جیره با کنسانتره بالا و فیبر کم (عدم بالاس جیره) به گاو شیری داده می‌شود و به این صورت بیان شود که اسیدوز تحت حاد شکمبه در وضعیت‌هایی که کاهش چربی شیر به وقوع می‌پیوندد پیشرفت می‌کند. از طرف دیگر باید توجه داشت از آن جایی که دوره و شدت بیماری ممکن است کم باشد و مدت زمان کاهش pH شکمبه به زیر نقطه برش کوتاه باشد و بیماری در گله به صورت متناوب و مزمن یا اسیدوز تحت حاد مزمن شکمبه دیده شود که با نشانه‌های بالینی همخوانی نداشته باشد. هنگام فرموله کردن جیره باید کلیه موارد مربوط از قبیل نوع مواد خوراکی، روش‌های پروسس کردن آن‌ها، مواد افزودنی به جیره و میزان هضم فیبر و نشاسته نیز در نظر گرفته شود تا علاوه بر حفظ pH شکمبه در مقدار مطلوب آن تغییرات چربی و پروتئین نیز کمتر بوده و تولید شیر در گله نیز در حد اپتیمم خود باشد.

**واژگان کلیدی:** چربی شیر، پروتئین شیر، رومنوسنتز، گاو شیری، pH شکمبه

### مقدمه

روش‌های پیشگیری از آن‌ها و همچنین بهبود وضعیت ژنتیکی، مدیریتی و سیستم‌های تغذیه‌ای است. از طرفی در این سیستم‌های متراکم تغذیه‌ای و تغذیه دام‌ها با جیره‌های پر انرژی که حاوی کربوهیدرات‌های با

میانگین تولید شیر در گله‌های گاو شیری به طور چشمگیری طی دو دهه اخیر افزایش داشته است که در رابطه با افزایش آگاهی‌ها در خصوص بیماری‌ها و

آزمایش شده بروز اسیدوز تحت حاد شکمبه بیشتر از ۴٪ بود. در مطالعه دیگری که در آلمان انجام شد بروز بیماری در ابتدا و اواسط شیرواری در گاوها به ترتیب ۱۱ و ۱۸ در صد بوده است (Kleen, et al., 2004, Garrett, et al., 1999).

در مطالعه‌ای در ۱۵ فارم در ویسکانسین آمریکا شیوع ۱۹ درصدی و ۲۶ درصدی به ترتیب در ابتدا و اواسط شیرواری نشان داده شد. همچنین در مطالعه دیگری در ۱۴ فارم شیوع ۲۰ درصدی در ابتدا و اواسط شیرواری مشخص شد. خسارت‌های اقتصادی محاسبه شده در رابطه با آن را ۱/۱۲ دلار به ازای هر گاو در هر روز محاسبه کرده اند که بر اساس کاهش تولید شیر به میزان ۲/۷ کیلوگرم در روز کاهش درصد چربی و پروتئین شیر به میزان ۰/۳ و ۰/۱ به ترتیب بوده است که اگر برای هر گاو در یکسال محاسبه شود ۴۰۰ تا ۴۷۵ دلار ضرر اقتصادی بیماری برای هر گاو را شامل می‌شود (Stone, 2004, Oetzel, et al., 2007).

رابطه بین اسیدوز تحت حاد شکمبه و کاهش چربی شیر روشن نبوده و پیچیده است. گزارش شده که اسیدوز تحت حاد شکمبه باعث کاهش چربی شیر می‌شود. درصد چربی شیر طبیعی وابسته به نژاد، فصل و روزهای شیردهی و ترکیب جیره است. علل تغذیه‌ای کاهش چربی شیر که ممکن است اسیدوز تحت حاد شکمبه نیز باشد وقتی ارتباط پیدا می‌کند که این فاکتورها را نیز به حساب آوریم (Enemark, 2009, Stone, 2004, Kleen, et al., 2009,

## مواد و روش‌ها

این تحقیق بر روی ۸۴ رأس گاو ماده نژاد هلشتاین در ۷ گله از گاوداری‌های صنعتی استان‌های تهران و البرز صورت گرفت. نمونه‌گیری از گروه

قابلیت‌های تخمیر بسیار بالایی است منجر به پدید آمدن اختلالات گوارشی و تغییر در الگوی تخمیر شکمبه‌ای و تغییرات pH آن و بروز برخی بیماری‌های حاد و یا تحت حاد و مزمن می‌شود که می‌تواند به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم بر روی تولیدات حیوان اثر کرده و منجر به خسارت‌های اقتصادی در گاو داری‌های صنعتی شود (ناصریان و همکاران، (Radostits, et al., 2007)، (۱۳۸۶)

تغییر در ترکیب‌های اجزاء شیر از جمله چربی و پروتئین آن که از مهمترین ترکیبات موجود در شیر هستند به صورت نزدیکی با تغییرات جیره و افزودنی‌های موجود در آن مربوط است. گزارشات و تحقیقات مختلفی در رابطه با اسیدوز تحت حاد شکمبه در گاوهای شیری همراه با تغییرات pH شکمبه و اثرات آن بر روی چربی و پروتئین شیر انجام شده است که نتایج متغیر و متفاوتی را داشته است. اسیدوز تحت حاد شکمبه در گله‌های گاو شیری که با میزان بالای کربوهیدرات‌های با قابلیت تخمیر بالا و فیبر کم تغذیه می‌شوند به وقوع پیوسته که به ویژه در ابتدای شیرواری و اواسط شیرواری بیشترین وقوع را دارد (Radostits, et al., 2007). بیماری به صورت دوره‌های تکرار شونده‌ای از کاهش pH شکمبه بین ۵/۲ تا ۵/۶ مشخص می‌شود که از دریافت کربوهیدرات‌های با قابلیت تخمیر سریع منشا می‌گیرد و منجر به تجمع اسیدهای ارگانیک یا اسیدهای چرب فرار و کاهش بافرینگ در شکمبه و تغییر نسبت بین اسید استیک با اسید پروپیونیک و بوتیریک می‌شود که نسبت این دو اسید آخری نسبت به اسید استیک زیاد می‌شود (نادعلیان، ۱۳۸۱، Gary, et al., 2009, Fubhini, et al., 2008, Kersting, et al., 2009, Radostits, et al., 2007, Oetzel, et al., 2007, در یک مطالعه در آمریکا یک سوم گله‌های

می‌شد و پس از نمونه‌گیری از ۶ رأس گاو دوباره pH متر کالیبره می‌شد.

- آنالیز آماری

جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS 19 استفاده گردید. همبستگی بین مقادیر pH شکمبه با مقادیر چربی و پروتئین شیر با آزمون همبستگی پیرسون بررسی شد.

بررسی آماری در رابطه با چربی شیر در گاوهای با  $pH \leq 6$  در مقایسه با گاوهای با  $pH > 6$  با استفاده از آزمون نمونه‌های مستقل انجام شد.

در این تجزیه و تحلیل‌ها مقدار  $p < 0.05$  به عنوان معنی دار بودن همبستگی یا اختلاف در نظر گرفته شد.

## نتایج

مشخصات گله‌ها و میانگین  $\pm$  انحراف معیار مقادیر تعداد شیرواری و روزهای شیرواری گاوهای نمونه‌گیری شده در جدول ۴-۱ آورده شده است:

جدول ۱- مشخصات گله‌ها و میانگین  $\pm$  انحراف معیار مقادیر تعداد شیرواری و روزهای شیرواری گاوهای نمونه‌گیری شده

روزهای شیرواری	تعداد شیرواری	تعداد دام دوشا	گله
۹۴/۲۸	۳/۲۸	۱۵۰۰	گله ۱
۹۸/۶	۳/۸	۱۸۰۰	گله ۲
۹۸/۶	۳/۸	۳۵۰	گله ۳
۱۰۷/۸۳	۳/۴۱	۸۰۰	گله ۴
۱۰۳/۹۱	۳/۴۱	۴۰۰	گله ۵
۹۱/۶۶	۲/۲۵	۴۰۰	گله ۶
۹۴/۶۹	۲/۸۴	۴۵۰	گله ۷

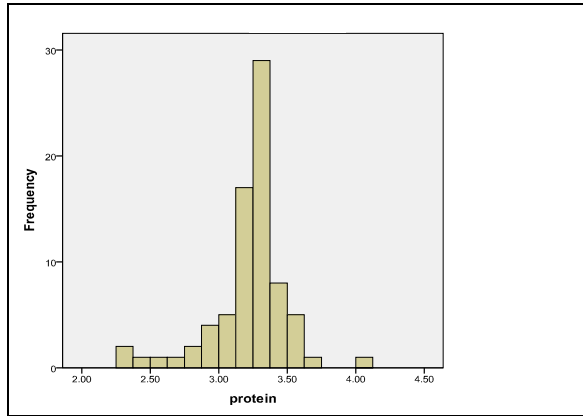
در این مطالعه در مجموع ۷ گله در ۸۴ رأس دام pH شکمبه و مقادیر چربی و پروتئین شیر اندازه‌گیری و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار داد شد که در جدول شماره ۲ آورده شده است:

گاوهای در اواسط شیرواری (۶۰-۱۵۰ روز شیردهی) از هر گله تعداد ۱۲ رأس گاو به صورت تصادفی ساده و بدون سابقه بیماری (به ویژه بیماری گوارشی) انتخاب شدند. گاوهای انتخاب شده در بهاربندهای خود نیز مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند و در صورتی که مشکل خاصی نداشتند جهت نمونه‌گیری جدا می‌شدند در غیر این صورت از نمونه‌گیری حذف می‌شدند و به جای آن گاو دیگری به صورت تصادفی انتخاب می‌شد. اطلاعات مربوط به هر گاو از قبیل وضعیت زایش، تعداد شیرواری، روزهای شیردهی و... نیز استخراج و ثبت می‌شد.

نمونه‌های شیر در وعده شیر دوشی صبح انجام می‌شد. نمونه‌های شیر در ظرف‌های مخصوص درب دار در اواسط شیر دوشی هر گاو از طریق مخازن انفرادی شیر هر دام جمع‌آوری می‌شد. پس از ثبت مشخصات مربوط به هر دام بر روی آن‌ها، نمونه‌ها در اسرع وقت در کنار یخ به آزمایشگاه تشخیص دامپزشکی فرستاده می‌شد تا آزمایشات مربوط به چربی و پروتئین شیر انجام شود.

- نمونه‌گیری از شکمبه و اندازه‌گیری pH شکمبه  
زمان نمونه‌گیری ۶-۴ ساعت پس از وعده (Total Mixed Ration= TMR) جهت انجام نمونه‌گیری از سوزن‌های فلزی نمره ۱۴ با طول ۱۰ سانتی متر بدون ایجاد بی حسی استفاده شد. سوزن به سرعت وارد کیسه شکمی شکمبه می‌گردید و پس از تزریق ۲-۴ سی سی هوا نمونه مایع شکمبه با استفاده از سرنگ‌های ۵۰ سی سی اخذ می‌گردید.

اندازه‌گیری pH شکمبه بلافاصله پس از نمونه‌گیری به وسیله pH متر قابل حمل مدل (Lotrun 207) انجام می‌گرفت. قبل از اندازه‌گیری، pH متر به وسیله محلول‌های با pH ۴ و ۷ کالیبره



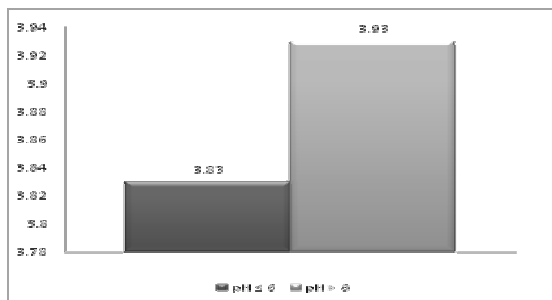
نمودار ۲- فراوانی مقادیر پروتئین‌های شیر اندازه‌گیری شده

همبستگی معنی‌داری بین مقادیر pH شکمبه با چربی شیر ( $r = 0.39$  و  $p = 0.074$ ) مشاهده نشد. این همبستگی بین مقادیر pH شکمبه با پروتئین شیر مثبت و معنی دار ( $r = 0.27$  و  $p = 0.02$ ) بود (جدول ۳).

جدول ۳- ارتباط بین pH شکمبه با مقادیر چربی و پروتئین شیر

pH	
$p = 0.074$	چربی
$r = 0.39$	
$p = 0.02$	پروتئین
$r = 0.27$	

بررسی آماری در رابطه با مقادیر چربی شیر در گاوهای با  $pH \leq 6$  در مقایسه با گاوهای با  $pH > 6$  استفاده از آزمون نمونه‌های مستقل نشان داد که مقادیر چربی در گروه اول ( $pH \leq 6$ ) مقدار کمتری را نشان می‌دهد (نمودار ۳) با این حال، اختلاف معنی‌دار نبود.

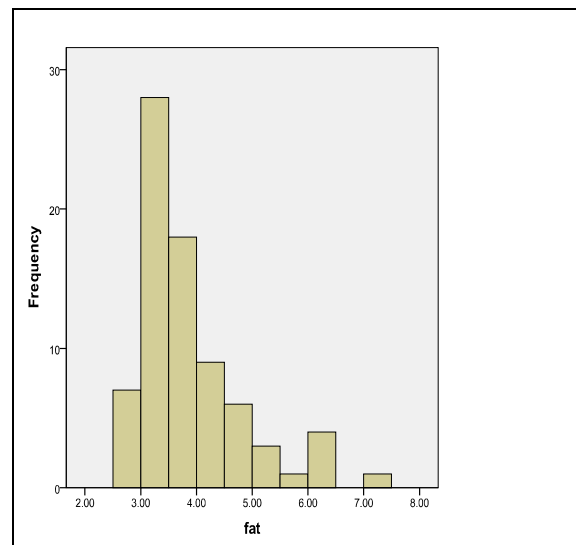


نمودار ۳- مقادیر چربی شیر در گاوهای با  $pH \leq 6$  در مقایسه با گاوهای با  $pH > 6$

جدول ۲- میانگین  $\pm$  انحراف معیار مقادیر pH شکمبه، چربی و پروتئین شیر

گله	pH شکمبه	چربی شیر	پروتئین شیر
گله ۱	$6.42 \pm 0.41$	$3.39 \pm 0.65$	$3.28 \pm 0.28$
گله ۲	$6.10 \pm 0.26$	$3.63 \pm 0.59$	$3.13 \pm 0.26$
گله ۳	$6.42 \pm 0.33$	$3.83 \pm 0.42$	$3.33 \pm 0.09$
گله ۴	$6.42 \pm 0.31$	$4.50 \pm 1.26$	$3.25 \pm 0.20$
گله ۵	$6.42 \pm 0.40$	$4.33 \pm 1.15$	$3.24 \pm 0.14$
گله ۶	$6.44 \pm 0.29$	$3.28 \pm 0.29$	$3.18 \pm 0.21$
گله ۷	$6.13 \pm 0.39$	$3.85 \pm 1.06$	$3.06 \pm 0.44$
میانگین $\pm$ انحراف معیار کل گله‌ها	$6.33 \pm 0.36$	$3.88 \pm 0.96$	$3.22 \pm 0.27$

در این مطالعه کمترین میزان مقادیر اندازه‌گیری شده pH شکمبه  $5/49$  و بیشترین مقادیر آن  $7$  بود. کمترین میزان مقادیر اندازه‌گیری شده چربی شیر  $2/53$  و بیشترین مقادیر آن  $7/31$  بود. کمترین میزان مقادیر اندازه‌گیری شده پروتئین شیر  $2/35$  و بیشترین آن  $4/03$  بود.



نمودار ۱- فراوانی مقادیر چربی‌های شیر اندازه‌گیری شده

## بحث و نتیجه‌گیری

- وقوع اسیدوز

در مطالعه حاضر با توجه به مدل پیشنهادی گارت در سال ۱۹۹۹ وقوع اسیدوز در گله‌های شماره ۲ و ۷ به صورت مرزی و یا در معرض ابتلا قرار داشت. برخی محققین بروز ۱۸ درصدی را برای آن بیان داشته‌اند. (Kleen, et al., 2004, Tajik, et al., 2009, Garrett, et al., 1999) یک گزارش دانمارکی‌ها بروز ۰/۲ درصدی را برای آن ذکر کرده‌اند (Enemark, 2009).

کلین در سال ۲۰۰۴ با بررسی بر روی ۱۹۷ گاو در ۱۸ گله در آلمان شیوع ۱۴ درصدی را برای آن بیان داشته است با این حال در بررسی او در ۷ گله اسیدوز تحت حاد شناسایی نشد (شیوع صفر درصدی) و در ۵ گله از این ۷ گله هم هیچ گاو حتی در مرز ابتلا به اسیدوز هم قرار نداشت در حالی که آن‌ها در دو گروه گاو با روزهای شیردهی بین ۵ تا ۲۵ روز و گاوهای بالاتر از ۲۵ روز نمونه‌گیری را انجام دادند (Kleen, et al., 2004).

در یک مطالعه در ایتالیا که بر روی اسیدوز تحت حاد شکمبه در ۱۰ گله در طی زمستان و بهار انجام شد وقوع بیماری در سه گله مشخص شد و پنج گله نیز در حالت مرزی قرار داشتند با این حال مشکلات مربوط به بیماری از قبیل اسهال، لنگش و مشکلات تولید مثلی فقط در یک گله مشاهده شده بود و گاوهای انتخاب شده برای مطالعه در ۶۰ روز ابتدایی پس از زایش بودند (Morgante, et al., 2009).

در مطالعه دیگر که به وسیله انمارک و همکاران در سال ۲۰۰۴ انجام شد میانگین pH از گاوهای نمونه‌گیری شده در کمتر از ۳۰ روز شیرواری برابر ۵/۸۳ و میانگین pH در گاوهای با روزهای شیرواری

بیشتر از ۳۰ برابر با ۶/۰۳ بود (Enemark, et al., 2004).

- ارتباط بین چربی و پروتئین شیر با pH شکمبه در این مطالعه همبستگی معنی داری بین مقادیر pH شکمبه با چربی شیر ( $r=0/039$  و  $p=0/074$ ) مشاهده نشد. به مدت طولانی تصور شده که اسیدوز تحت حاد شکمبه باعث کاهش چربی شیر شده است (Oetzel, 2007).

تاجیک و همکاران در سال ۲۰۰۹ همبستگی معناداری بین میزان چربی شیر و pH شکمبه پیدا نکرده‌اند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. (Tajik, et al., 2009)

کئونن و همکاران در سال ۲۰۰۲ با ایجاد تجربی اسیدوز تحت حاد شکمبه در گاوها به وسیله غلات تغییری در درصد چربی شیر پیدا نکرده‌اند. پیشنهاد شده است که این پاسخ‌های غیر همساز در چربی شیر در موارد ایجاد تجربی اسیدوز ممکن است مربوط به دوره‌هایی از اسیدوز تحت حاد شکمبه با زمان کوتاه باشد که روی محتوای چربی شیر تأثیری ندارد. بنابراین محتویات چربی شیر گاوها پیش از ایجاد اسیدوز می‌تواند که روی شدت کاهش مشاهده شده تأثیر داشته باشد (Keunen, et al., 2002).

در دو مطالعه با ایجاد تجربی اسیدوز تحت حاد شکمبه با اضافه کردن غلات و یا با اضافه و یا جایگزین کردن پلت یونجه به جای نوع علوفه‌ای آن باعث کاهش چربی شیر شده اما درصد پروتئین شیر را افزایش داده بود (Plazier, et al., 2009).

کاهش چربی شیر در این مطالعات با یک کاهش در نسبت استات به پروپیونات و افزایش انسولین همراه بوده است اما از طرفی این کاهش نسبت در رابطه با افزایش پروپیونات است و در رابطه با کاهش استات

برای سنتز پروتئین شیر تأمین می‌شود. همچنین تولید اسید پروپیونیک در طی تخمیر شکمبه نیز با سنتز پروتئین شیر رابطه مثبت دارد. به طور کلی عوامل تغذیه‌ای که تخمیر شکمبه و رشد میکربی را تحت تأثیر قرار می‌دهند بر میزان پروتئین شیر هم اثر گذار هستند (ناصریان و همکاران، ۱۳۸۶).

افزایش تولید اسید پروپیونیک در تغذیه زیاد کنسانتره قابلیت دسترسی به برخی از اسید آمینه‌ها مانند اسید گلوتامیک را افزایش می‌دهد. یکی از دلایل افزایش پروتئین شیر قابلیت دسترسی اسید آمینه‌ها است. افزایش در مقدار نسبی میکروارگانیزم‌های هضم کننده باعث افزایش تولید اسید پروپیونیک می‌شود. فرض بر این است که ترکیب اسید آمینه‌ای این جمعیت میکربی با احتیاجات اسید آمینه‌ای برای تولید پروتئین شیر متوازن تر است. در حقیقت این امر بیانگر رابطه مثبت موجود بین اسید پروپیونیک شکمبه و میزان پروتئین شیر است (ناصریان و همکاران، ۱۳۸۶، *Plazier, et al., 2009*).

با این حال هنوز به نتیجه نرسیده اند که چرا در موارد تجربی اسیدوز تحت حاد شکمبه با افزایش پروتئین شیر همراه بوده است. به هر حال یک افزایش در مواد آلی قابل هضم در شکمبه که باعث افزایش سنتز پروتئین‌های میکربی در شکمبه می‌باشد ممکن است که نقش اصلی را بازی کند (*Plazier, et al., 2009*).

هنگامی که میزان تجزیه نشاسته در شکمبه خیلی سریع باشد، اسیدوز و کاهش چربی شیر اتفاق می‌افتد، اگر خیلی آهسته باشد کاهش در هضم میکربی و تولید میکربی رخ می‌دهد که باعث کاهش تولید شیر و پروتئین می‌شود.

به هر حال مشخص نمی‌باشد که آیا کاهش چربی

نیست که از اجزای اصلی در رابطه با چربی شیر است. نتایج آن‌ها این تئوری را تقویت کرده است که کاهش pH که با تغذیه با فیبر پائین حادث می‌شود منجر به بیوهیدروژنه شدن ناقص اسیدهای چرب و افزایش در اسیدهای ترانس اکتادسنوئیک و به ویژه ایزو ۱۰ ترانس می‌شود که منجر به کاهش چربی شیر می‌شود. (*Oetzel, 2007, Krause and Oetzel, 2005, Enemark, et al., 2002, Plaizier, et al., 2009*) در دو مطالعه متفاوت ارتباط معنی‌دار بین pH شکمبه و چربی شیر در گاوهای بالای ۳۰ روز شیرواری ۰/۳۰۵ و ۰/۳۹۰ بوده است (*Enemark, 2009*).

با این حال دیگر فاکتورها مانند تغییرات در تخمیرپذیری نشاسته روی چربی شیر اثر می‌کند. اضافه کردن چربی به جیره به ویژه چربی‌های غیر اشباع باعث اثرات آن روی کاهش pH شکمبه و چربی شیر می‌شود (*Enemark, 2009*).

بنابراین در تفسیر کاهش چربی شیر مجبور هستیم که استفاده از لپید در جیره و سطح غیر اشباعی آن‌ها را نیز به حساب آوریم. همچنین باید در نظر داشت که کاهش چربی شیر و اسیدوز تحت حاد شکمبه در وضعیت مشابه به وجود می‌آیند و کاهش چربی شیر نمی‌تواند به عنوان یک پیامد اسیدوز به سادگی در نظر گرفته شود. در مطالعه حاضر همبستگی بین مقادیر pH شکمبه با پروتئین شیر مثبت و معنی‌دار ( $r = 0.27$ ) و  $p = 0.02$  بود.

رشد میکرب‌های شکمبه برای تأمین اسید آمینه‌های مورد نیاز سلول‌های پستانی برای سنتز پروتئین شیر مورد احتیاج است. باکتری‌های شکمبه در طی تخمیر، ترکیبات کربنی و ازتی مورد نیاز برای رشدشان را تولید کرده که با استفاده از آن اسید آمینه‌های پروتئین را سنتز می‌کنند. با هضم پروتئین میکربی بخش مهمی از اسید آمینه‌های مورد استفاده

وقوع می‌پیوندد پیشرفت می‌کند. از طرف دیگر باید توجه داشت که با استفاده از تکنیک رومونستز فقط در یک نقطه از زمان قادر به تعیین pH شکمبه هستیم که ممکن است با عوارض و نشانه‌های بالینی مطابقت نداشته باشد. از آن جایی که دوره و شدت بیماری کم باشد و مدت زمان کاهش pH شکمبه نیز به زیر نقطه برش کوتاه باشد ممکن است بیماری در گله به صورت متناوب و مزمن یا اسیدوز تحت حاد مزمن شکمبه بروز نماید. از این رو به نظر می‌رسد که در آینده‌ای نزدیک با استفاده از پروب‌های داخل شکمبه‌ای و اندازه‌گیری pH شکمبه برای یک دوره خاص (برای مثال ۷۲ ساعت) برای پایش یک گروه خاص و یا در گله ارزیابی مناسب‌تری از وضعیت واقعی بیماری و عوارض و نشانه‌های متعاقب آن در گله فراهم آید.

هضم نشاسته توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه باعث تولید اسید پروپیونیک می‌شود که با تولید پروتئین شیر اثر مستقیم و مثبت دارد. حداقلی از کربوهیدرات‌های غیرساختاری که به طور معمول نشاسته است برای جلوگیری از کاهش هضم میکربی و تولید پروتئین میکربی که باعث کاهش در تولید شیر و پروتئین شیر می‌گردد، مورد نیاز است. جیره گاوهای با تولید بالا باید حداقل حاوی ۳۰ درصد ماده خشک کربوهیدرات باشد. اگر این تراکم به ۴۵ درصد برسد، کاهش در چربی شیر اتفاق می‌افتد. یک دامنه مطلوب ۳۸-۴۰ درصد پیشنهاد شده که این ارقام مقدماتی هستند. هنگام فرموله کردن جیره باید کلیه موارد مربوط از قبیل نوع مواد خوراکی، روش‌های پروسس کردن آن‌ها، مواد افزودنی به جیره و میزان هضم فیبر و نشاسته نیز در نظر گرفته شود که در جای خود بر روی ترکیبات شیر اثر می‌کنند.

شیر متعاقب اسیدوز به وقوع می‌یابد و یا در وضعیت‌هایی به وجود می‌آید که در اثر افزایش میکروارگانیسم‌های هضم کننده نشاسته و کاهش میکروارگانیسم‌های هضم کننده فیبر به وجود می‌آید. باید توجه داشت که در استفاده از تکنیک رومونستز فقط قادر به تعیین pH شکمبه در یک نقطه خاص از زمان هستیم و ممکن است که دوره پایین بودن pH شکمبه زیر نقطه برش کوتاه باشد و باید توجه کرد pH نرمال به معنی عدم بروز بیماری نیست و بیماری را نفی نمی‌کند به دلیل این که pH در طی یک دوره بی‌اشتهایی به حد نرمال افزایش پیدا می‌کند زیرا که یکی از اولین مکانیسم‌های دفاعی حیوان در برابر این کاهش pH متوقف کردن خوردن است که این با نظرات تاجیک و همکاران همخوانی دارد که اختلاف معنی داری بین قدرت حرکات شکمبه و همچنین تولید شیر بین دو گروه مبتلا و غیر مبتلا پیدا نکردند (Tajik, et al., 2009). که این امر عدم همبستگی بین چربی شیر و pH شکمبه را توجیه می‌کند.

به نظر می‌رسد جهت تعیین pH شکمبه استفاده از روش‌های جدید تری که بتواند به طور مداوم pH شکمبه را پایش کند ضروری به نظر می‌رسد اگر چه روش رومونستز همچنان به عنوان قطعی‌ترین روش جهت اخذ مایع شکمبه به کار می‌رود.

اسیدوز تحت حاد شکمبه (کاهش pH شکمبه) و کاهش چربی شیر در وضعیت‌هایی به وجود می‌آیند که در آن یک جیره با کنسانتره بالا و فیبر کم به گاو شیری داده می‌شود. این پرسش باقی می‌ماند که آیا کاهش چربی شیر می‌تواند به عنوان یک نشانه اسیدوز تحت حاد شکمبه در گاوها در نظر گرفته شود. به نظر می‌رسد که باید به این صورت بیان شود اسیدوز تحت حاد شکمبه در وضعیت‌هایی که کاهش چربی شیر به

## سپاسگزاری

از مسئولین و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه که هزینه مالی این طرح پژوهشی را تقبل کردند کمال سپاسگزاری را داریم.

## منابع

- نادعلیان، م. (۱۳۸۱). بیماری های دستگاه گوارش نشخوارکنندگان، انتشارات دانشگاه تهران: ۱۸۰-۱۷۸
- ناصریان، ع. فرزانه، ن. حسنی، س. باشتنی، م. (۱۳۸۶). مدیریت گله بزرگ گاو شیری، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد: ۵۸۰-۵۷۰
- Enemark, J.M.D., (2009). The monitoring ,prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA): A review. *The Veterinary Journal* (176): 32-43.
- Enemark, J.M.D., Jorgensen, R.J., Kristensen, N.B., (2004). An evaluation of parameters for the detection of subclinical rumen acidosis in dairy herds. *Veterinary Research Communications*, (28): 687-709.
- Enemark, J.M.D., Jorgensen, R.J., Enemark, P., (2002). Rumen Acidosis with Special Emphasis on Diagnostic Aspects of Subclinical Rumen Acidosis: A Review. *Veterinarija ir Zootechnika.T.*(20): 42.
- Fubhini, S., Divers, T.J., Anderson, T.E., (2008). *Rebhun' s Diseases of Dairy Cattle*. Saunders pub. 2th Edition. 134- 135.
- Garrett, E. F., Pereira, M.N., Nordlund, K.N., Armentano, L.E., Goodger, W.J., Oetzel, G.R., (1999). Diagnostic methods for the detection of subacute ruminal acidosis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. (82):1170-1178.
- Garry, F., McConnel, C., Vaughan, B., (2009). *Large animal internal medicine*. Mosby pub, 4th edition. 829-830
- Kersting, K.W., Thopson, J.R., Connolly, M.J., (2009). *Current Veterinary Therapy Food Animal Practice*.Saunders Elsevier Pub.5th edition. 23-27.
- Keunen, J. E., Plaizier, J.C., Kyriazakis, L., Duffield, T.F., Widowski, T.M., Lindnger, M.T., McBride, B.W., (2002). Effect of a subacute ruminal acidosis model on the diet selection of dairy cows. *Journal of Dairy Science*.(85): 3304-3313.
- Kleen, J.L., Hooijer, G.A., Rehage, J., Noordhuizen, J.P.T.M., (2009). Subacute ruminal acidosis in Dutch dairy herds. *Veterinary Record*; (164): 681-684.
- Kleen, J.L., Hooijer, G.A., Rehage, J., Noordhuizen, J.P.T.M., (2004). Rumenocentesis (rumen puncture): a viable instrument in herd health diagnosis. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* (111): 458-462.
- Krause, K. M., Oetzel, G.R., (2005). inducing subacute ruminal acidosis in Lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. (88): 3633-3639.



- Morgante, M., Gianesella, M., Casella, S., Ravarotto, L., Stella, C., Givdice, E., (2009). Blood gas analyses, ruminal and blood pH, urine and Faecal pH in dairy cows during Subacute ruminal acidosis. *Comparative Clinical Pathology*. (18): 229-232.
- Oetzel, G.R., (2007). *Subacute Ruminal Acidosis in Dairy Herd, Physiology, Pathophysiology, Milk Fat Responses, and Nutritional Management*. American Association of Bovine Practitioners. 40th Annual conferee, September ,Vancouver. B. C. Canada.
- Plaizier, J. C., Krause, D.O., Gozho, G.N., Mc Bride, B.W., (2009). Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequence. *The veterinary Journal* (176): 21-31.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, W.K., Constable, P.D., (2007). *Veterinary Medicine, A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. Saunders pub. 10th edition, 314-325.
- Stone, W. C., (2004). Nutritional Approaches to Minimize Subacute Ruminal Acidosis and Laminitis in Dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. (87): 13- 26.
- Tajik, J., Nadalian, M.G., Raoofi, A., Mohammadi, G.R., Bahonar, A.R., (2009). Prevalence of subacute ruminal acidosis in some dairy herds of Khorasan Razavi Province, Northeast of Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, Vol. 10, No. 1, Ser. No.26.

