



## معرفی تکنیک‌های مزرعه‌ای جهت استخراج و اندازه‌گیری pH مایع شکمبه

احمد شاهمرادی<sup>۱\*</sup>، غلامرضا قربانی<sup>۲</sup> و محمد خوروش<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی اصفهان (\*نویسنده مسئول: [a.shahmoradi2005@gmail.com](mailto:a.shahmoradi2005@gmail.com))

<sup>۲</sup>به ترتیب استاد و دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان

### چکیده

به منظور افزایش میزان تولید، جیره دام‌ها به سمت جیره‌های با انرژی و کنسانتره بالا سوق یافته که در نتیجه‌ی آن، وقوع اسیدوز در مزارع گاو شیری گزارش شده است. همچنین احتمالاً گاوهای شیری با بیماری‌های متابولیکی دیگری شامل لنگش و جابجایی شیردان مواجه خواهند شد. هدف از اجرای این آزمایش بررسی روش‌های کاربردی استخراج و اندازه‌گیری pH مایع شکمبه می‌باشد. با توجه به رایج بودن اسیدوز تحت‌حاد (SARA) و عدم وجود علائم کلینیکی واضح، بهترین روش برای تشخیص SARA، اندازه‌گیری pH شکمبه می‌باشد. برای این منظور به سه طریق می‌توان مایع شکمبه استحصال نمود: ۱) حیوان فیستوله شده، ۲) رومنوستسیس و ۳) استامک تیوب (روش دهانی یا لوله معدی). دو روش اول سخت، پرهزینه و غیرکاربردی می‌باشد. استفاده از دستگاه لوله معدی نسبت به دیگر روش‌ها، روش مناسبی است. در این روش با استفاده از پمپ خلأ و یک لوله مخصوص که از طریق دهان وارد شکمبه می‌گردد، مایع از شکمبه خارج و داخل محفظه‌های تعبیه شده‌ای جمع‌آوری می‌شود. بطور کلی از مزایای این روش می‌توان به سادگی و راحتی کار، امکان نمونه برداری از مایع شکمبه در هر زمان و هر تعداد و همچنین آسیب کمتر به دام اشاره کرد.

واژه های کلیدی: pH مایع شکمبه، اسیدوز شکمبه‌ای، استامک تیوب، روش دهانی، رومنوستسیس.

### مقدمه

با توجه به رایج بودن اسیدوز تحت حاد و عدم وجود علائم کلینیکی واضح، بهترین روش برای تشخیص SARA، اندازه‌گیری pH شکمبه بوده که مستلزم استخراج مایع از شکمبه می‌باشد. به چهار طریق می‌توان مایع شکمبه را استحصال و یا pH آن را تعیین نمود: ۱) حیوان فیستوله شده، ۲) ثبت پیوسته pH شکمبه با pH متر سیار، ۳) رومنوستسیس و ۴) روش دهانی یا لوله معدی. که در روش اول و دوم گاو باید جراحی شود و استفاده از این روش عملاً در دامداری‌های صنعتی و کارهای تحقیقاتی مشکل و هزینه‌بر خواهد بود. با توجه به روش‌های مختلف استخراج و تعیین pH شکمبه، روش‌های کاربردی در مزارع دامپروری مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

۱- رومنوستسیس (روش استخراج مایع شکمبه با استفاده از سرنگ): که در این روش با استفاده از سرنگهای مخصوص از قسمت عقبی کیسه شکمی شکمبه (محلی در سمت چپ دام و زیر مثلث شکمی و دنده آخر) مایع استحصال می‌شود. در این روش دام باید مقید شود، موهای زائد محل مورد نظر تراشیده و سپس ضد عفونی شود و در نهایت بی حسی موضعی صورت گیرد و با استفاده از نیدل های ۱۴، ۱۶ و یا ۱۸ (به طول ۱۰ تا ۱۳ سانتی متر) و سرنگ ۱۰ تا ۱۲ میلی لیتری، محل مورد نظر



شکمبه را سوراخ نموده و مایع را از شکمبه خارج کرد. در این روش ۲ تا ۵ میلی لیتر و حداکثر ۱۰ میلی لیتر مایع شکمبه بدست می آید. چون در این روش پوست، پرده صفاق و جدار شکمبه سوراخ می شود، احتمال دارد عوارضی شامل: عفونت موضعی، بی حالی، کاهش مصرف خوراک و تولید شیر، تب، وجود آبسه های موضعی، التهاب و عفونت پرده صفاق و ... در پی داشته باشد. در ضمن استخراج مایع شکمبه با این روش بایستی فقط توسط دامپزشک مجرب و یا تحت نظارت ایشان صورت گیرد. به دلیل عوارض و مشکلاتی که این روش برای دام و دامداری ایجاد می کند و دیگر اینکه این روش برای دامداران چندان کاربردی نمی باشد و روش استامک تیوب تصحیح شده توصیه می گردد.

۲- روش نوین استخراج مایع شکمبه از طریق دهانی به کمک دستگاه استامک تیوب: که به روش دهانی و یا لوله شکمبه ای و یا معدی هم معروف است، که در این روش با استفاده از یک پمپ خلأ (با مکش معین) و یک لوله مخصوص با پرب فلزی سوراخدار، که از طریق دهان وارد شکمبه می گردد، مایع از شکمبه خارج شده و داخل محفظه های تعبیه شده ای این دستگاه جمع آوری می شود.

دستگاه استامک تیوب تصحیح شده (به شماره ثبت اختراع ۵۹۴۳۲، در تاریخ ۱۳۸۸/۰۳/۱۸، اداره کل ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی) با نمونه مشابه خارجی خود تفاوت هایی دارد. تفاوت این دستگاه با نمونه های مشابه خارجی اینست که در نمونه های خارجی از پرب های پلاستیکی در انتهای لوله استخراج کننده استفاده می شد که به دلیل سبک بودن، این لوله بر روی سطح مایعات شکمبه ای قرار می گرفت و نمونه های بدست آمده از این روش همبستگی بسیار بالایی با پارامترهای تخمیری محتویات شکمبه ای در قسمت سطحی شکمبه ای داشت و کمترین همبستگی را با پارامترهای تخمیری محتویات شکمبه ای در قسمت پایینی شکمبه ای داشت (دافیلد و همکاران، ۲۰۰۴). در روش نمونه گیری از مایع شکمبه با استفاده از دستگاه استامک تیوب تصحیح شده، ما از پرب های فلزی استفاده نموده ایم که همه نمونه های ما را از قسمت تحتانی (منطقه شکمی) شکمبه استخراج می نماید. در ضمن دستگاه حاضر نسبت به نمونه های خارجی مزیت های دیگری نیز دارد که در این مورد می توان به شناور قطع کننده مکش و ریموت کنترل آن اشاره نمود.

در این روش دام باید مقید شده، سپس قسمت لوله ای این دستگاه را از طریق دهان به مری هدایت نموده و وارد حفره شکمبه ای می نمائیم و با روشن نمودن پمپ، حجم مشخصی از مایع شکمبه جمع آوری می شود. در این روش می توان هر حجمی از مایع را از شکمبه خارج کرد (۵۰ تا ۲۰۰۰ میلی لیتر).

اجزای دستگاه استامک تیوب شامل موارد ذیل می باشد؛ پمپ مکش مجهز به ریموت کنترل: که پس از اتصال به جریان برق و روشن شدن پمپ، با مکش معین خود و ایجاد خلأ در جار (ظرف مخصوص)، مایع را از شکمبه به درون جار هدایت می کند. شلنگ های مخصوص، جار یا ظرف شفاف ۲۵۰ میلی لیتری: که دارای درب غیرقابل نفوذ به هوا بوده و محلی برای جمع شدن مایع شکمبه می باشد. پرب: که از جنس فلزی بوده و سطحی صیقلی و صاف دارد که روی آن سوراخ هایی منظم با قطری مشخص تعبیه شده است و از طریق دهان وارد محفظه شکمبه شده و با مکش حاصله از پمپ خلأ، سبب خارج شدن مایع از شکمبه می شود. شناور: این جارها مجهز به شناور می باشند که با پر شدن جار، از ورود مایع شکمبه به داخل جار جلوگیری می کند و در نهایت مانع از وارد شدن مایع به پمپ خلأ می گردد و این شناور یکی از تمهیداتی است که برای ایمنی پمپ در نظر گرفته شده است (جلوگیری از سوختن پمپ دستگاه).



همچنین با بیش از ۱۰۰۰ نمونه صورت گرفته با این روش از گاوهای شیری، pH حدود ۵/۳ نیز گزارش شده است که این مورد پایین بودن ریسک آلودگی بزاقی را نشان می‌دهد. با استفاده از این دستگاه (استامک تیوب تصحیح شده) و یک گاو فیستوله شده در مزرعه لورک، وابسته به دانشگاه صنعتی اصفهان، در چندین مورد پیاپی وارد کردن شلنگ از طریق دهان و چک کردن محل شلنگ توسط فیستولای شکمبه‌ای (با لمس کردن پرب فلزی با دست از طریق محل فیستولای شکمبه‌ای) محل دقیق پرب دستگاه استامک تیوب تصحیح شده مشخص شد و این پرب در همه موارد در منطقه شکمی شکمبه قرار داشت. که علت آن فلزی و سنگین بودن پرب مربوطه می‌باشد تا علاوه بر سوراخ کردن تله فیبری، در قسمت شکمی شکمبه قرار گیرد. همچنین برای نمونه‌گیری صحیح و دقیق با این دستگاه، مطالعات بیان کرده‌اند که باید ۲ متر از این شلنگ وارد دهان دام گردد (شن و همکاران، ۲۰۱۲).

## نتایج و بحث

کراوس و همکاران (۲۰۰۶)، پیشنهاد کرده‌اند که اندازه‌گیری pH شکمبه با رمنوستتیزس ۲ تا ۵ ساعت بعد از خوراک‌دهی در گله‌های دارای تغذیه جداگانه اجزای خوراک (PMR) و ۴ تا ۸ ساعت بعد از خوراک‌دهی در گله‌های دارای جیره‌های مخلوط (TMR) انجام شود تا pH نمونه به مقدار حداقل نزدیک باشد. پیشنهاد شده است که اگر ۴ رأس یا تعدادی بیشتر از ۱۲ گاو نمونه‌گیری شده از یک گروه، دارای pH ۵/۵ و یا کمتر باشند آن گروه در ۹۰ درصد از زمان درگیر می‌باشد. همچنین در مطالعه شن و همکاران (۲۰۱۲) نشان داده شد که نمونه‌های مربوط به قسمت مرکزی و قسمت شکمی، پایین‌ترین pH را داشته و از نظر آنالیز شیمیایی بسیار به همدیگر شبیه هستند. در ضمن در این مطالعه مشخص شده است که طول ورود شلنگ از طریق دهان باید حداقل ۲ متر باشد، که توصیه دستگاه تصحیح شده استامک تیوب نیز با این مطالعه همخوانی دارد. آنچه مسلم است اینست که هر کدام از روش‌های استخراج مایع شکمبه در شرایط خاصی، با توجه به مزایا و معایب خود، کاربرد جداگانه‌ای دارد. در مورد روش لوله معدی، اعتقاد بر اینست که احتمال مخلوط شدن بزاق با مایع شکمبه وجود دارد و این امر می‌تواند pH شکمبه را بالاتر از آنچه که هست تخمین بزند که علت آن، خاصیت بافزی بزاق می‌باشد اما برای این موضوع نیز راهکاری ساده وجود دارد: (۱) در هر بار نمونه‌گیری ۲ الی ۳ ظرف از مایع شکمبه جمع‌آوری نماییم. (۲) حجم بیشتری (حدود ۲۰۰ میلی‌لیتر) نمونه گرفته تا درصد آلودگی با بزاق آن کمتر شود. (۳) با توجه به مطالعه نوردلوند و همکاران (۱۹۹۶) حد آستانه‌ای برای این روش نمونه‌گیری را بالاتر ببریم (برای نمونه‌های رومنوستتسیس محدود آستانه‌ای SARA، ۵/۶ تا ۵/۸ بوده اما برای نمونه‌های استامک تیوب این آستانه به ۵/۹ تا ۶/۲ تغییر کرده است). همچنین با بیش از ۱۰۰۰ نمونه صورت گرفته با دستگاه تصحیح شده استامک تیوب از گاوهای شیری، pH حدود ۵/۳ نیز گزارش شده است که این مورد، پایین آمدن ریسک آلودگی بزاقی را نشان می‌دهد. با توجه به مطالعات صورت گرفته در مورد این دستگاه و این روش تصحیح شده، نتیجه گرفته می‌شود که روش استامک تیوب تصحیح شده به دلیل سادگی، راحتی انجام آن، کاربردی بودن این روش، امکان نمونه‌گیری از مایع شکمبه در هر زمان و به هر تعداد، زیاد بودن حجم مایع گرفته شده و از همه مهمتر کم خطر بودن این روش برای دام، نسبت به روش رومنوستتسیس و سایر روش‌ها در کلیه دامداری‌ها و مراکز تحقیقاتی کاربردی‌تر است.



منابع:

- Duffield T, Plaizier J C, Fairfield A, Bagg R, Vessie G, Dick P, Wilson J, Aramini J and B McBride5. 2004. Comparison of Techniques for Measurement of Rumen pH in Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 87:59–66.
- Krause M K, and Otzel G R. 2006. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 126: 215-236.
- Nordlund K V. 1996. Questions and answers regarding rumenocentesis and the diagnosis of herd-based subacute rumen acidosis. Pages 75–81 in *Proc. Annu. Conf. Am. Assoc. Bovine Pract.*
- Shen J S, Chai Z, Song L J, Liu J X, and Wu Y M.2012. Insertion depth of oral stomach tubes may affect the fermentation parameters of ruminal fluid collected in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95:5978–5984.