

التیام

نشریه علمی ترویجی



اهمیت لنگش و مبانی تشخیص آن در گله های شیری

سردبیر
دکتر احمد رضا محمدنیا



دوره ۶. شماره ۲. ۱۳۹۸

به نام خدا

التیام

(نشریه علمی ترویجی انجمن جراحی دامپزشکی ایران)

با اعتبار علمی ترویجی به شماره ۸۴/۱۸/۸۰۵۵ مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۵ از
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دوره ۶. شماره ۲. ۱۳۹۸

التیام

اهمیت لنگش و مبانی تشخیص آن در گله‌های شیری

Print ISSN: 2423-5695

صاحب امتیاز: انجمن جراحی دامپزشکی ایران

سردبیر: احمدرضا محمدنیا

(گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد)

مدیر داخلی: سمانه قاسمی

(گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد)

ویراستار: مرضیه فائزی

(گروه تحقیق و ترویج سلامت گله‌های شیری، دام آسا، مشهد)

هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

محسن احمدی نژاد (استادیار دانشگاه علمی کاربردی تهران)

محمد رضا امامی (دانشیار جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد)

محمد مهدی دهقان (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

سیامک زارعی (متخصص جراحی بخش خصوصی، تهران)

کامران سرداری (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد)

محمد مهدی علومی (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان)

علی قشقایی (استادیار جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه رازی کرمانشاه)

احمدرضا محمدنیا (دانشیار جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد)

مجید مسعودی فرد (دانشیار تصویربرداری تشخیصی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

ایرج نوروزیان (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

آدرس دبیرخانه: خراسان رضوی، مشهد، بزرگراه آسیایی، رو به روی بیمارستان رضوی، بیمارستان و پلی کلینیک تخصصی

دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، ۹۱۸۷۱۹۵۷۸۶

تلفن: ۰۵۱-۳۶۵۷۹۴۳۰ | نامبر: ۰۵۱-۳۶۵۷۹۴۳۰

پایگاه اینترنتی: www.eltiamjournal.ir

پست الکترونیکی: eltiam.ivsa@gmail.com

صنعت گاو شیری در ایران با وجود مشکلات بزرگ فراروی آن به شکل روز افزونی در حال توسعه است. امروزه به شکل کلان در ایران تولید مواد خشبی و علوفه با اشکال انجام می‌شود و بازده غذایی مد نظر است. این که برای تولید یک لیتر شیر چه مقدار ماده غذایی مثلا به شکل ماده خشک مصرف می‌شود، یا چه میزان نیروی کاری مشغول به کار است یا به طور کلی چه میزان سرمایه گذاری می‌شود، مد نظر تولید کنندگان قرار گرفته است.

با پیشرفت صنعت به دیدگاه صنعتی شدن آن بیشتر توجه شده و در این دیدگاه سلامت گاو و گله گاوها بیشتر مد نظر قرار گرفته است. امروزه تمامی تولیدکنندگان باور دارند که تنها گاو سالم می‌تواند تولید مناسب داشته باشد و نه تنها گاو باید سالم باشد بلکه این گاو سالم باید به اندازه کافی آسایش داشته باشد تا بتواند از سایر ملزومات در دسترس به بهترین نحو استفاده کند. در بسیاری از موارد سرمایه گذاری‌های بسیار بزرگ بر روی دستگاه‌های شپردوشی، جایگاه‌ها یا جیره‌های با کیفیت بسیار خوب صورت می‌گیرد که در جای خود حتما ارزش بسیار بالایی دارد ولی باید باور داشت که این سرمایه گذاری‌ها تنها در صورتی که مجموعه‌ای آسوده و شاد برای حیوان برقرار نماید می‌تواند منجر به نتیجه گردد در غیر آن صورت نتیجه برجسته‌ای در بر نداشته و تنها استهلاک سرمایه بوجود می‌آید.

صنعت گاو شیری یک جریان اقتصادی است و در کنار آن ملاحظات متعدد زیست محیطی وجود دارد که مجموعه این‌ها می‌تواند امکان بقا و پیشرفت صنعت را ایجاد نماید. برای اقتصادی‌تر شدن صنعت، بهداشت و سلامت گاو اهمیت بسیار بالایی دارد. مثلا گاوی که مشکل پستانی داشته باشد ممکن است به اندازه گاو دیگر غذا بخورد ولی شیر تولید نکند یا شیر با کیفیت بالا تولید نکند. در بین عواملی که منجر به کاهش رشد اقتصادی و تولیدات گاو شیری شده‌اند مشکلات تولید مثلی، اورام پستان و لنگش به شکل فهرست وار به فراوانی ذکر شده‌اند. بنده معتقدم که در این بین شاید لنگش اهمیتی به مراتب بالاتر از آنچه مد نظر قرار می‌گیرد داشته باشد چرا که از یک سو توجه و سرمایه گذاری در این قسمت بسیار کمتر است و از سوی دیگر ارزیابی‌های ضروری و ساختارهای استاندارد در این قسمت یا وجود ندارد یا اگر وجود دارد بسیار سلیقه‌ای است و بر اساس الگوهای مشخص و استانداردی حرکت نمی‌کند.

این شماره از مجله التیام تلاش دارد تا ضمن شناسایی و ایجاد تعاریف بهتر از لنگش بتواند اهمیت آن را روشن تر کند و فاکتورهای خطر و روش‌های شناسایی آن را بیش از پیش روشن تر سازد. ما بر این باوریم که این گام نخست در این زمینه است و امیدواریم که اساتید و همکاران گرامی ما را در هر چه بهتر شدن یاری نمایند و در گام‌های بعدی بتوانیم به شکل بهتری به این زمینه مهم اقتصادی و بهداشتی بپردازیم.

بر خود لازم می‌دانم که از حضور همکاران جوان ارزنده خود در این بخش که زحمت فراوانی در نگاشته‌های ارزشمند خود که حاصل مطالعات و تجربیات میدانی ایشان است، سپاسگزاری نمایم. همچنین از استاد گرامی این بخش آقای دکتر ایرج نوروزیان که با شناسایی علمی و دقیق این عارضه در گله‌های شیری مسیری روشن در جهت بهبود مشکلات در این قسمت را باز کرده‌اند، قدردان و سپاسگزارم. در نهایت این مختصر را به کلیه دست اندرکاران صنعت گاو شیری که در چندین سال گذشته در کنار این بزرگان در جهت بهبود وضعیت تولید و آسایش گاوها قدم برداشته‌ام تقدیم می‌نمایم.

دکتر احمدرضا محمدنیا

سردبیر مجله التیام

فهرست مطالب

۱	لنگش، خطری روز افزون در گله‌های شیری (امیر نجاتی، احمدرضا محمدنیا)
۱۴	اپیدمیولوژی لنگش (اهمیت اقتصادی، شیوع و بروز) (مرضیه فائزی، ریحانه سنگتراش)
۳۵	عوامل خطر در بروز لنگش در گله‌های شیری (احمدرضا محمدنیا)
۵۵	بیومکانیک حرکت، درجه بندی حرکتی در گله‌های شیری (شب ناز مختارنظیف، مرضیه فائزی)
۷۸	آسایش گاو شیری، ضرورت اولیه حفظ سلامت (ایجاد کننده لنگش یا حاصل کنترل لنگش) (ریحانه سنگتراش، شبناز مختار نظیف، انسیه سجادیان جاغرق)
۱۰۱	آشفته‌گی‌های متابولیک زمینه ساز لنگش در گاوهای شیری (علی قشقایی، محمدریاحی)
۱۱۰	تشخیص زود هنگام، عامل مهم موفقیت در درمان و کنترل لنگش در گاو (محمدرضا آقچه لو)



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

لنگش، خطری روز افزون در گله‌های شیری

امیر نجاتی DVM^۱، احمدرضا محمدنیا DVM, DVSc^{۲*}

۱. گروه تحقیق و ترویج سلامت گله‌های شیری، دام آسا، دانشجوی کارشناسی ارشد آسایش دام، دانشگاه مک گیل، کانادا

۲. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

*mohamadnia@um.ac.ir

چکیده

لنگش به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل زیان اقتصادی در صنعت دامپروری مورد توجه است. این عارضه نه تنها باعث ایجاد درد و ناراحتی در حیوان شده بلکه از طریق کاهش آسایش دام و عوارضی که به شکل مستقیم و غیر مستقیم به دام وارد می‌کند، منجر به کاهش تولیدات دامی می‌گردد. در این مقاله ضمن نگرشی کلی به وضعیت صنعت دامپروری در جهان و ایران و ضرورت‌هایی که این صنعت ایجاد می‌نماید، نگاه کلی به زیان‌های اقتصادی لنگش، مشکلات آسایش ایجاد شده توسط لنگش و مشکلاتی که در سلامت دام حاصل از رخداد لنگش ایجاد می‌گردد، از اهم نکات مورد بحث در این مقاله است. در نهایت تلاش گردیده است تا نگاه ویژه‌ای به ثبت اطلاعات و ارزیابی آن در مبحث مراقبت از سم شود و راه کارهای ثبت اطلاعات با تشریح مبانی کالبد شناختی آن مورد توجه قرار گیرد. نگارندگان بر این باورند که تنها در سایه ثبت اطلاعات درست و کارآمد است که می‌توان نسبت به ارزیابی آنچه گذشته، اقدام نمود و برای آنچه پیش‌رو است برنامه ریزی کرد.

واژه‌های کلیدی: لنگش، گاو شیری، زیان اقتصادی، شناسایی لنگش، صنعت گاو شیری

مقدمه

ضروری است. برای این منظور تلاش گردیده است تا ضمن نگرش بر اهمیت لنگش و تعیین جایگاه آن در بین عوارض مختلف بهداشتی، نسبت به فراوانی و عوامل موثر بر آن تمرکز گردد. امید است در این مختصر بتوانیم به این مهم دست یابیم تا در مجال‌های بعدی بتوانیم بر نکات فنی بیشتر در مورد بیماری‌زایی لنگش و درمان‌های آن تمرکز کنیم.

مروری بر وضعیت صنعت گاو شیری

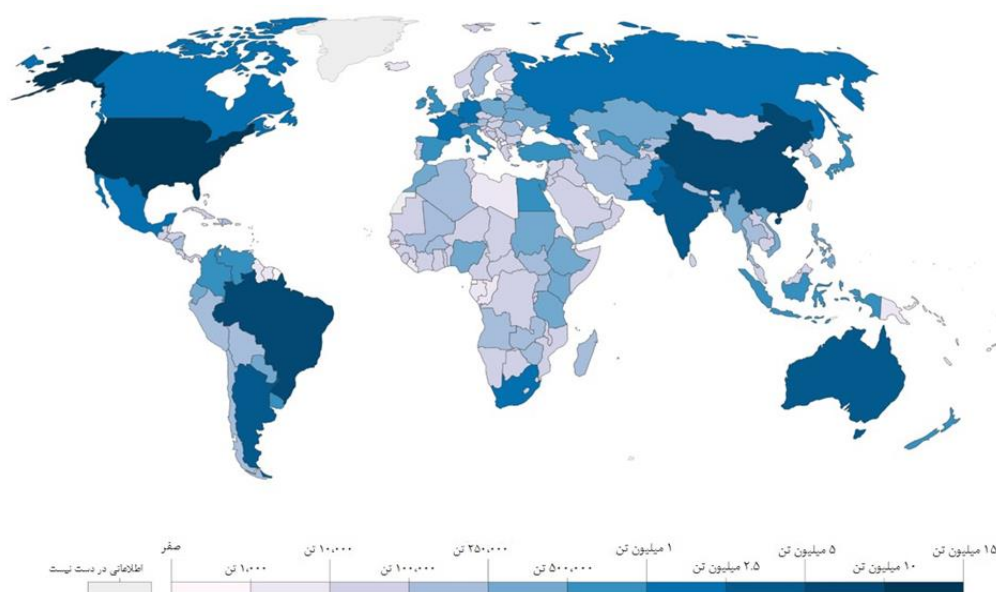
تغذیه پایدار بشر یکی از سخت‌ترین چالش‌هایی است که در دهه‌های گذشته و پیش رو در مقابل داشته‌ایم و داریم. گوشت در این زمینه نقشی محوری داشته و منبع مهمی از غذا برای

لنگش به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل از بین برنده آسایش دام امروزه مورد توجه فراوان قرار گرفته است. نگرش جامع به اهمیت پرورش گاو شیری و گوشتی و تولیدات دامی از جنبه‌های مختلف در این شماره از مجله التیام مورد بررسی قرار خواهد گرفت. آنچه مسلم است لنگش در کنار سایر عوارض بهداشتی در گله‌های شیری اهمیت بالایی دارد و قبل از هر چیز باید ابعاد آسیبی که این عارضه بر این صنعت وارد می‌کند و همچنین ابعاد این صنعت مورد توجه قرار گیرد. نگارندگان بر این باورند که برای دست یابی به این مهم نیاز به افزایش اطلاعات به ویژه اطلاعات ترویجی در زمینه‌های مختلف لنگش

می‌کرده است که این عدد در سال ۲۰۱۳ در اروپا و آمریکای شمالی به ۱۹ و ۱۵ درصد کاهش پیدا کرده است. این کاهش برخلاف افزایش بسیار زیاد تولید در معنی حقیقی آن است. تولید گوشت در اروپا در این مدت تقریباً دو برابر و در آمریکای شمالی ۲/۵ برابر شده است. در هر صورت تولید در آسیا بسیار بیشتر است و از سال ۱۹۶۱ به میزان ۱۵ برابر افزایش پیدا کرده است. گوشت گاو تولید شده در جهان از سال ۱۹۶۱ بیش از دو برابر شده است و از ۲۸ میلیون تن به ۶۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۴ رسیده است. تصویر ۱ نشان دهنده سهم مناطق مختلف جهان در تولید گوشت گاو در سال ۲۰۱۴ است. تولید شیر در این مدت تقریباً ۲/۳ برابر شده است و از حدود ۳۴۶ میلیون تن در سال به بالغ بر ۷۹۱ میلیون تن رسیده است. در اینجا نیز آسیا سهم بزرگی در رشد تولید شیر داشته است (۱).

افراد زیادی در جهان بوده است. تقاضای جهان برای مصرف گوشت در پنجاه سال گذشته افزایش یافته و تولید آن تقریباً چهار برابر شده است و امروزه بیش از ۳۲۰ میلیون تن گوشت در جهان تولید می‌شود. البته این تولید بیشتر گوشت عوارض زیست محیطی مانند افزایش اثرات گلخانه‌ای حاصل از گازهای تولیدی از گاو، استفاده از محصولات کشاورزی و آب‌های آشامیدنی داشته است. یکی از مهم‌ترین نکاتی که باید در تولید و مصرف گوشت در نظر داشت این است که این مواد باید به گونه‌ای تولید شوند که کمترین اثرات زیست محیطی را داشته باشند.

در پنجاه سال گذشته تولید گوشت به سرعت افزایش پیدا کرده، به گونه‌ای که از سال ۱۹۶۱ چهار برابر شده است. در سال ۱۹۶۱ اروپا و آمریکای شمالی تولیدکنندگان اصلی گوشت بوده‌اند که به ترتیب ۴۲ و ۲۵ درصد از گوشت جهان را تولید می‌کردند. در سال ۱۹۶۱ آسیا تنها ۱۲ درصد از گوشت را تولید



تصویر ۱. گوشت گاو تولید شده در کشتارگاه‌های صنعتی و غیر صنعتی در نقاط مختلف جهان در سال ۲۰۱۴

خانگی انجام می‌شود، چرا که شیر نسبتاً بازگشت سرمایه سریعی برای این نوع پرورش دهندگان ایجاد می‌کند. در دهه‌های اخیر کشورهای در حال توسعه سهم بیشتری از تولید شیر در جهان را به

در مجموع برای نیل به این تولیدات در حدود ۱۵۰ میلیون واحد پرورش گاو شیری خانگی در سرتاسر جهان وجود دارد. در بیشتر کشورهای در حال توسعه، بیشتر تولید شیر توسط واحدهای کوچک

در بسیاری از کشورهای دنیا تولید به طرف صنعتی تر شدن کشیده شده است. آمارهای سال ۱۳۸۵ در ایران نشان می‌دهد که تنها ۱۵ درصد از گاوداری های ایران به شکل صنعتی مدیریت می‌شوند در صورتی که این آمار امروزه فراتر رفته و بنابر اخبار منتشر شده بیش از ۵۰ درصد شیر تولیدی در ایران در حال حاضر از گاوداری های صنعتی حاصل می‌شود. نظر به این که صنعتی شدن چالش های خاص خود را دارد و با عنایت به این که شاید ضرورتی اجتناب ناپذیر در گردونه اقتصادی تولیدات دامی باشد، باید این چالش ها به بهترین شکل شناسایی شده و برای برخورد با آن ها برنامه ریزی گردد.

در سایه پیشرفت علم و تکنولوژی در دهه های اخیر، صنعت گاو شیری به مراتب توسعه یافته و دستخوش تغییرات بی شماری شده است. به طوری که امروزه مقدار شیر بیشتری از گله ها و تعداد گاو شیری کمتری حاصل می‌شود. به عبارتی می‌توان گفت امروزه میانگین تولید شیر به ازای هر راس گاو نسبت به گذشته افزایش قابل ملاحظه ای یافته است. به عنوان مثال ایالات متحده امریکا امروزه دو برابر شیر بیشتری از دو سوم کل گاوها نسبت به دهه ۱۹۴۰ میلادی تولید می‌کند (۵) و تنها در یک دهه گذشته (۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹) میانگین تولید شیر هر گاو بیش از ۱۵۰۰ کیلوگرم در سال افزایش یافته است (۶).

این افزایش تولید شیر به ازای هر راس گاو در سایه پیشرفت های چشمگیری است که در سال های اخیر در زمینه افزایش بازدهی گاو شیری از طریق بهبود تولید مثل، کیفیت جیره، استفاده از تکنولوژی، تغییر در ساختارهای محیطی، اصلاح ژنتیک و ... صورت گرفته است. این در حالی است که پیامدهای این توسعه، گله های شیری را هر روز با چالش های بزرگ تری روبرو می‌کند و پایداری صنعت را به یک معضل پیچیده بدل کرده است. یکی از چالش هایی که در سال های اخیر به شکل روز افزون گریبان گیر گله های شیری شده است بدون شک لنگش گاو شیری است که گاهی عدم آگاهی کافی تولیدکنندگان از پیامدهای زیان بار اقتصادی آن و شدت درد و رنجی که حیوان لنگ تحمل می‌کند و همچنین دست کم گرفتن میزان شیوع آن در گله های خود، منجر به تلاش کمتری برای پیشگیری از لنگش نسبت به سایر مشکلات رایج در گله می‌شود (۷). این در حالی است که، لنگش بعد از نابرابری و اورام پستان در مقام سوم

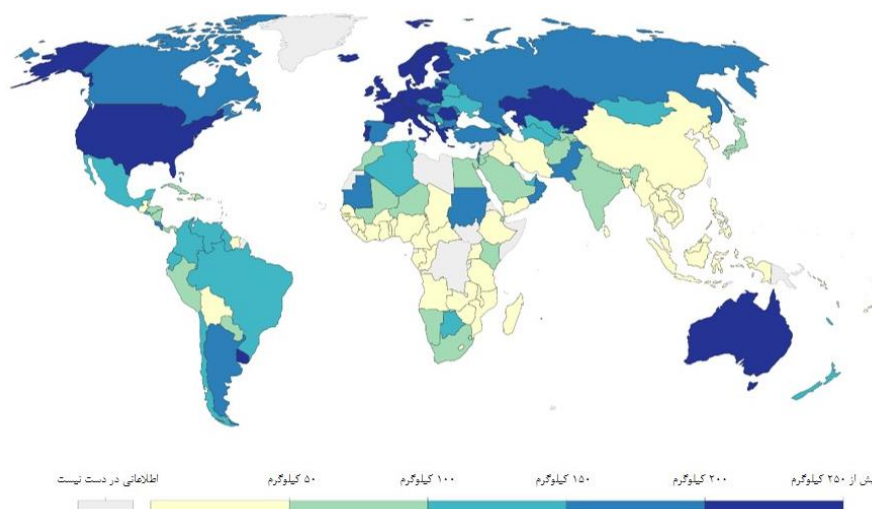
خود اختصاص داده اند. این رشد بیشتر حاصل نگهداری تعداد بیشتر گاو تا افزایش تولید هر سر گاو بوده است. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تولیدات شیری حاصل از خوراک با کیفیت پایین، بیماری ها، دسترسی بد به بازارها و خدماتی مانند بهداشت، اعتبارات بانکی و آموزش، محدود شده است و گاوهای شیری با پتانسیل پایین ژنتیک برای تولید شیر نگهداری می‌شوند. بر خلاف کشورهای توسعه یافته بسیاری از کشورهای در حال توسعه از آب و هوای گرم و مرطوب که مناسب برای تولید شیر نیستند، رنج می‌برند. برخی کشورهای توسعه یافته به شکل سنتی مدت طولانی است که مشغول تولید شیر هستند و شیر در رژیم غذایی آن ها نقش ویژه ای دارد. در صورتی که در دیگر کشورها شیر به تازگی نقش معنی داری در رژیم های غذایی پیدا کرده است. (۲، ۳)

مجموع تولید شیر در ایران در آمارهای مختلف به شکل متفاوتی آورده شده است، مصرف سرانه شیر در ایران ۴۶/۶۹ لیتر در سال ذکر شده است. حال آن که در بالاترین میزان در کشور فنلاند این مصرف ۴۳۰/۷۶ لیتر و در انگلستان، آمریکا، پاکستان، افغانستان و ترکیه این رقم به ترتیب ۲۳۲/۲، ۲۵۴/۶۹، ۱۸۳/۱۳، ۶۲/۲۳ و ۱۹۳/۹۴ لیتر ذکر شده است. آنچه مسلم است تولید شیر در ایران به شکل کاملاً پیش رونده ای در حال افزایش است و این تولید از واحدهای کوچک به طرف واحدهای بزرگ صنعتی کشیده شده است، به گونه ای که در حال حاضر در حدود ۹ میلیون لیتر شیر به شکل سالانه تولید می‌شود (نمودار ۱) و به برخی کشورها مانند عراق، افغانستان و روسیه صادر می‌شود. همچنین باید توجه داشت که شیر تولیدی به ازای هر سر گاو در ایران ۳۲۱ لیتر در سال عنوان شده است و همین میزان برای کشورهای آمریکا، انگلستان، ترکیه، افغانستان و پاکستان به ترتیب ۹۷۶۶، ۸۱۳۱، ۷۵۸، ۱۳۴ و ۱۳۲۱ لیتر عنوان شده است. همان گونه که در بالا گفته شد متأسفانه سرانه تولید (۱) در ایران بالا نیست و هنوز مشکلات فراوانی در زمینه مصرف شیر و فرآورده های لبنی در ایران دیده می‌شود (تصویر ۲) (۴).

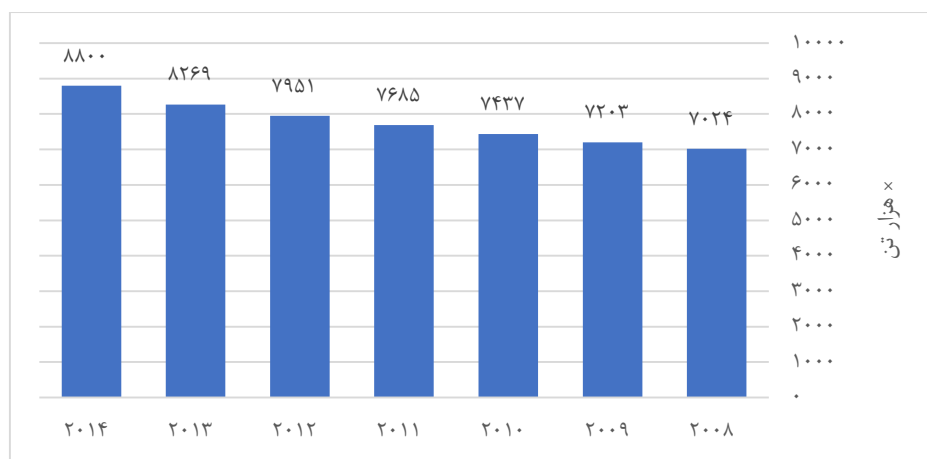
تولید بیشتر بدون تردید درگرو سلامت، آسایش و رفاه بیشتر دام است و از سوی دیگر تنها بیشتر بودن تولید تعیین کننده نیست بلکه اقتصادی بودن آن نیز اهمیت بالایی دارد. به این منظور امروزه

شیری به خصوص گله‌های بزرگ اتخاذ می‌شود؟ نگاهی کلی به وضعیت تولید و مصرف شیر در جهان و آنچه در سده گذشته دیده و ثبت شده است به درجاتی روشنگر رهیافت‌های ضروری پیش رو می‌باشد. همان‌گونه که در بالا گفته شد تولید شیر بیشتر از گاوهای کمتر روشی بسیار معمول در دنیا شده است. ما در این شماره از التیام بر آن هستیم تا بتوانیم لنگش را بیش از گذشته شناسایی کنیم و اهمیت آن را درک کنیم.

زیان‌بارترین معضلات صنعت گاو شیری شناخته می‌شود (۸) و شیوع آن به عنوان مثال در آمریکای شمالی تا ۵۵٪ نیز گزارش شده است (۹) و یا بعدتر در مطالعه‌ای در گله‌های شیری کانادا در سیستم‌های نگهداری فری‌استال این عدد تا ۶۹٪ نیز گزارش شده است. پرسشی که مطرح می‌شود این است که آیا لنگش گاو شیری یک پیامد اجتناب‌ناپذیر، به علت تغییر بنیادی گاو شیری امروزی، تولید شیر بالا و افزایش اندازه گله‌های شیری است، یا این که این معضل در نتیجه تصمیم‌های اشتباهی است که در ساخت و مدیریت گله‌های



تصویر ۲. میانگین سرانه مصرف شیر برای هر نفر در نقاط مختلف جهان، ۲۰۱۳. منبع: UN Food and Agricultural Organization (FAO)



نمودار ۱. مجموع شیر تولید شده در ایران در طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴

به کاهش تحرک حیوان می‌گردد، لنگش می‌نامیم. شدت لنگش می‌تواند از عدم تقارن ساده و سختی در راه رفتن تا عدم وزن‌گیری کامل روی اندام حرکتی و حتی زمین‌گیری

لنگش و اهمیت آن

به طور کلی هر گونه تغییر در گام برداشتن و طرز ایستادن طبیعی حیوان را که اغلب بخاطر درد و ناراحتی است و منجر

متفاوت باشد (۱۰). در گاوهای شیری بیش از ۹۰٪ موارد لنگش به دلیل ناهنجاری‌های انگشتی است و سایر موارد می‌تواند به خاطر آسیب به دستگاه عصبی (مثال: فلجی عصب سدادی) و یا دستگاه عضلانی اسکلتی (به عنوان مثال تورم مفاصل، شکستگی‌ها و التهاب تاندون) باشد (۱۰، ۱۱).

لنگش و اهمیت آن به فراوانی در این شماره از نشریه مورد بررسی قرار می‌گیرد و در اینجا تلاش بر این است تا نگاهی اجمالی بر کلیات اهمیت لنگش و فاکتورهای موثر بر آن شود و هر یک در قسمت مربوطه به شکل کامل مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

زبان اقتصادی لنگش: مطالعات متعددی در طی ۳۰ سال اخیر در زمینه ضرر و زیان اقتصادی ناشی از لنگش صورت گرفته است که بسته به محل مطالعه و نوع مدل محاسباتی، زیان هر مورد لنگش به طور کلی بین ۷۶ تا ۵۳۳ دلار آمریکا تخمین زده می‌شود (۱۲). جان شیرر محقق برجسته در زمینه لنگش گاو شیری در دانشگاه ایالتی آیووا، زیان اقتصادی هر یک مورد لنگش بالینی در گله‌های شیری امروزی را معادل ۵۰۰ دلار آمریکا عنوان کرده است (۱۳). این زیان اقتصادی عمدتاً شامل افت تولید و هدر رفتن شیر، کاهش عملکرد تولید مثلی و افزایش میزان حذف دام از گله است که علاوه بر آن هزینه‌های درمان و دامپزشکی، نیروی انسانی و اقدامات پیشگیری کننده هم بر سنگینی این زیان اقتصادی می‌افزاید (۱۲). با نگاه جامع‌تر و در سطح کلان به لنگش در خواهیم یافت که لنگش منجر به زیان اقتصادی سالانه حدود ۲/۸ میلیارد دلار در ایالات متحده آمریکا می‌شود، که زیان قابل توجهی است و به گفته جیسون دانتورن این زیان اقتصادی برابر با زیان اقتصادی ناشی از اورام پستان در این کشور است. در صورتی که شیوع اورام پستان نسبت به لنگش بیشتر است (۱۴). بنابراین به جرات می‌توان گفت که اهمیت اقتصادی لنگش، آن را به ناچار در زمره مهم‌ترین معضلات صنعت گاو شیری جای داده است.

لنگش منجر به افت تولید و کاهش عملکرد تولید مثلی گاو می‌شود. برخی مطالعات نشان داده‌اند که یک مورد لنگش منجر به کاهش تولید ۲۷۰ تا ۵۷۴ کیلوگرم شیر در یک دوره

شیررواری می‌شود. شواهد نشان می‌دهد که این کاهش تولید شیر تنها در طول دوره بالینی بیماری رخ نمی‌دهد، بلکه بسته به نوع لنگش در دوره قبل از تشخیص (Pre-diagnosis) و حتی در دوره پسا بهبودی (Post-diagnosis) حیوان نیز مشاهده می‌شود. نگاه به این زیان‌های اقتصادی در ایران به راحتی انجام پذیر نیست در هر صورت در مطالعات مختلف که بیشتر در همایش‌ها عنوان شده است این زیان مبتنی بر از دست رفتن شیر تا ۱۶ درصد تولید گاو در یک دوره شیررواری قلمداد شده که این رقم در گاوداری‌های صنعتی ایران که گاوها در حدود ۱۲ تن شیر در یک دوره تولید می‌کنند در حدود ۱۹۲۰ لیتر بوده که این یکی خود بر اساس یک قیمت میانگین از شیر (۲۵۰۰ تومان به ازای هر لیتر) معادل ۴۸۰۰۰۰۰ تومان می‌گردد. ازدید دیگر با احتساب قیمت گاو در صورتی که در حدود ۲۰ میلیون تومان در نظر گرفته شود، این مقدار تقریباً معادل یک چهارم قیمت گاو است، که خود زیان اقتصادی بالایی است. به عبارتی می‌توان گفت که با رخداد چهار مورد لنگش حاد در گله، یک گاو عملاً از چرخه اقتصادی گله خارج می‌شود. این رخداد در قیمت‌هایی که برای زیان‌های اقتصادی در جهان گفته شده تقریباً همین گونه است در صورتی که رقم زیان‌ها در برخی مطالعات بسیار بالاتر و برخی مطالعات پایین‌تر گفته شده و کاملاً وابسته به علت رخداد لنگش این تفاوت‌ها رخ می‌نمایند.

لنگش و آسایش دام: اهمیت لنگش در گاو شیری تنها به خاطر ضرر و زیان اقتصادی آن نیست، بلکه لنگش، آسایش و رفاه دام و به دنبال آن سلامت آن را نیز به خطر می‌اندازد. این روزها دغدغه رفاه و آسایش دام (Animal welfare) را می‌توان به شکل فزاینده‌ای از زبان مدافعان حقوق حیوانات، مصرف کنندگان و به طور کلی عموم جامعه شنید. اما آیا تعریف درستی از آسایش و رفاه دام داریم؟ آیا می‌دانیم مؤلفه‌های رفاه حیوانات کدام‌اند؟ و به طور کلی آیا می‌دانیم چه حیوانی در رفاه است؟ برای پاسخ دادن به این پرسش‌ها بهتر است نگاهی بیندازیم به یکی از معتبرترین نظریه‌ها در زمینه آسایش و رفاه حیوانات، که سه شرط را برای رفاه بودن یک حیوان مطرح

(Free stall) و تای استال (Tie stall)، گاوهای شیری به ترتیب حدود ۱۱ و ۱۲/۵ ساعت در روز تمایل به خوابیدن دارند. یک گاو سالم این مدت زمان خوابیدن را در ۶ تا ۱۳ وعده ۵۵ تا ۹۰ دقیقه‌ای تقسیم می‌کند. حال آن‌که لنگش یکی از گرفتاری‌های گریبان گیر گاو شیری است که روند طبیعی زندگی روزانه او را دست‌خوش تغییر کرده است. به طوری‌که گاوهای لنگ معمولاً زمان بیشتری می‌خوابند (بیش از ۱۴ ساعت در روز)، با تعداد وعده‌های خواب کمتر (کمتر از ۵ دفعه) و مدت زمان طولانی‌تر (بیش از ۱۱۰ دقیقه) (۱۹). هرچند بعضی از گاوهای لنگ رفتار کاملاً متفاوت دارند و به علت سختی‌هایی که در مراحل بلند شدن و خوابیدن تجربه می‌کنند، ترجیح می‌دهد مدت زمان بیشتری را ایستاده و بیهوده صرف کنند (۲۰). علاوه بر این، یک گاو لنگ زمان کمتری صرف خوردن می‌کند، تعاملات اجتماعی کمتری با سایر گاوهای برقرار می‌کند و به طور کلی فعالیت کمتری دارد (۲۱). این‌ها دلایلی است که ثابت می‌کند لنگش ناقض شرط سوم رفاه حیوانات و محل زندگی عادی و طبیعی آن‌ها است. بنابراین همان‌طور که در ابتدای بحث عنوان شد، از منظر رفاه حیوانات به راحتی می‌توان گفت که لنگش یک تهدید جدی برای آسایش و رفاه گاوهای شیری به شمار می‌آید.

لنگش و سلامت: لنگش سلامت گاو را نیز به مخاطره می‌اندازد. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، گاوهای مبتلا به لنگش به‌طور غیر عادی زمان بیشتری می‌خوابند که تماس طولانی مدت با بستر و جایگاه می‌تواند منجر به ایجاد زخم در نواحی مختلف بدن حیوان و همچنین افزایش احتمال ابتلا به ورم پستان تحت بالینی شود. علاوه بر این گاو لنگ تمایلی به راه رفتن ندارد و خوراک کمتری دریافت می‌کند که احتمال بروز تعادل منفی انرژی و به دنبال آن بیماری‌های ثانویه افزایش می‌یابد (۱۷).

میزان آگاهی از لنگش: تولیدکنندگان تا چه اندازه از میزان شیوع لنگش در گله‌های خود مطلع هستند؟ برای پاسخ به این سوال مطالعات متعددی صورت گرفته است. به عنوان مثال میانگین شیوع لنگش در گله‌های ایالت ویسکانسین و بریتانیا به ترتیب ۳۳/۷٪ و ۳۶/۸٪ گزارش شده است، در صورتی‌که

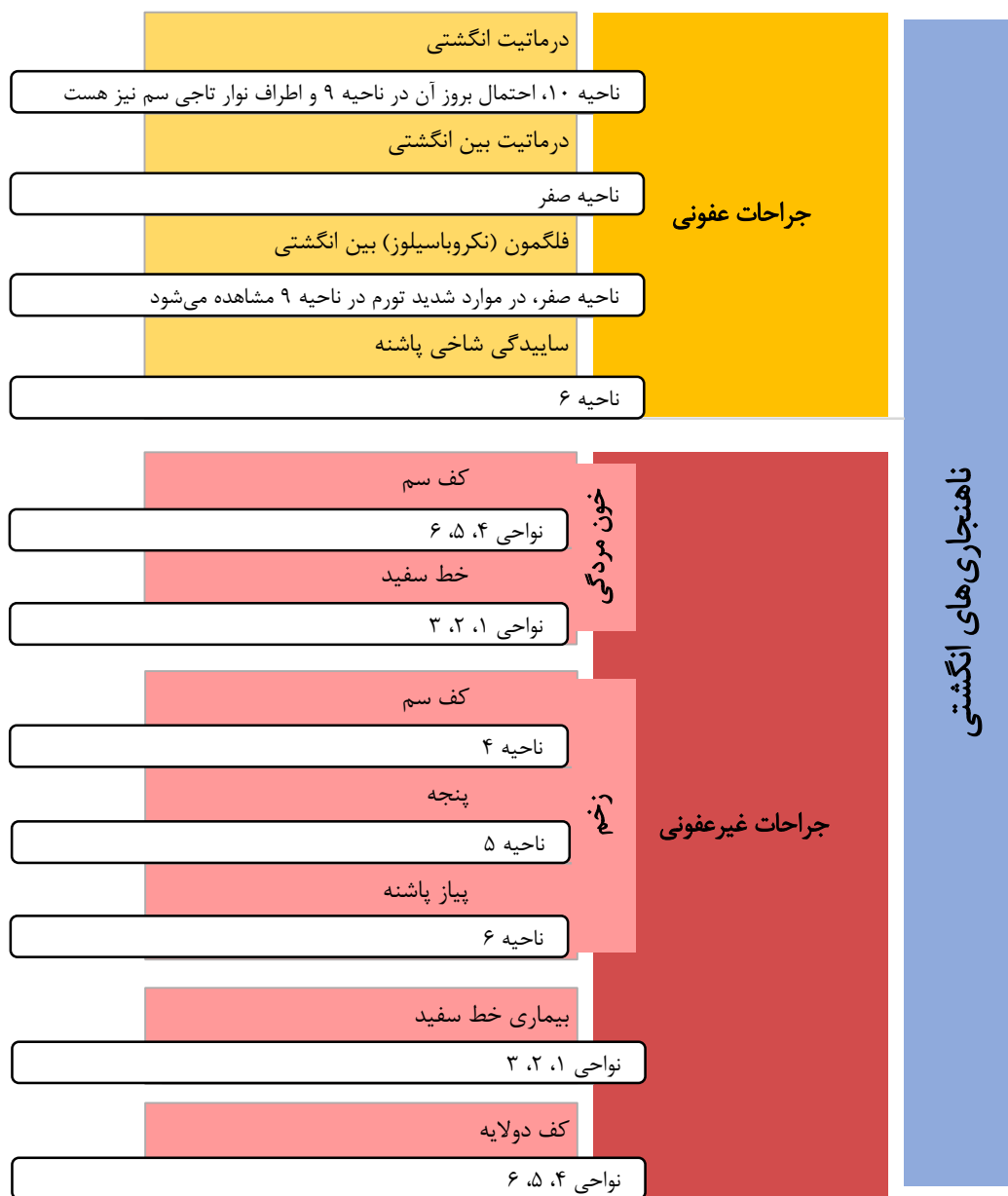
کرده است: ۱) حیوان می‌بایست احساس خوشایندی داشته باشد، ۲) حیوان باید عملکرد خوبی داشته باشد، و ۳) حیوان باید قادر به زندگی عادی و طبیعی خود باشد (۱۵). ساده‌ترین برداشت از این نظریه این است که اگر هر سه شرط برای یک حیوان مهیا باشد، می‌توانیم بگوییم که آن حیوان در رفاه است. حال آن‌که لنگش، به راحتی ناقض هر سه شرط این نظریه است (۱۶). یک گاو لنگ درد دارد و به تعبیر بعضی، لنگش نتیجه و تجلی درد است. به طوری‌که حتی جزء دردناک‌ترین اختلالات گاو شیری محسوب می‌شود (۱۷). علاوه بر این مطالعات نشان داده‌اند که لنگش علاوه بر آن‌که خود عارضه‌ای دردناک است، آستانه تحمل درد حیوان را نیز کاهش می‌دهد. به عبارتی دیگر یک گاو لنگ حساسیت بیشتری نسبت به یک گاو سالم به محرک‌های بیرونی دارد (۱۸). بنابراین می‌توان لنگش را ناقض آشکار شرط اول رفاه که لازمه آن احساس خوشایند حیوان است، تلقی کرد. لنگش همچنین عملکرد تولید مثلی حیوان را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. تحقیقات صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهد که لنگش منجر به افزایش متوسط ۷ روز بیشتر تا زمان اولین تلقیح، ۳۰ روز افزایش در روزهای باز، ۲۰٪ میزان گیرایی (Conception rate) کمتر و افزایش ۱/۲ بار تلقیح در هر گیرایی می‌شود (۱۲). بنابراین نتایج این مطالعات گواهی است بر این که لنگش شرط دوم رفاه دام مبنی بر دارا بودن عملکرد خوب را نیز نقض می‌کند. تغییر رفتار حیوان در گام برداشتن و عدم تمایل به راه رفتن چهره و نشانه بارز لنگش است، که منجر به کاهش تحرک حیوان و تغییر محسوس بودجه زمانی (Time budget) و رفتار طبیعی او می‌شود. جدای از مدت زمان شیردوشی که از کنترل گاو خارج است و بستگی به مدیریت، طراحی ساختمان شیردوشی و ساختار فیزیکی گله‌ها دارد، معمولاً مابقی بودجه زمانی گاو در جایگاه می‌تواند به طور اختیاری صرف فعالیت‌هایی از قبیل خوردن، آشامیدن، خوابیدن یا استراحت کردن، رفتارهای اجتماعی و ایستادن در استال شود. خوابیدن و استراحت کردن بیشترین سهم را در بودجه زمانی گاو شیری دارد. مطالعات نشان داده‌اند در سیستم نگهداری فری‌استال

حاصل یک سری آشفته‌گی‌ها، آسیب‌ها و اختلالات در اندام‌های حرکتی است که در نهایت منجر به گام‌های غیر طبیعی می‌گردد، شناسایی این گام‌های غیر طبیعی و آنچه منجر به آن شده تحت عنوان درجه‌بندی حرکتی (Locomotion Scoring) در قسمت‌های بعدی این نشریه آورده می‌شود و در اینجا تنها به فهرستی اولیه از آنچه منجر به ایجاد جراحات در انگشتان گاو می‌گردد، اشاره شده است. موسسه ICAR (International Committee for Animal Recording)، کمیته بین‌المللی ثبت داده‌های حیوانی) اطلاعات ارزنده‌ای در زمینه‌های مختلف مدیریت و ضرورت‌های گله‌های شیری منتشر می‌نماید. در این مجموعه تمرکز خاصی بر روی ثبت اطلاعات شده است و از مکانیزم‌های واحدی برای ثبت اطلاعات بهره گرفته شده است. در اینجا مهم‌ترین و شایع‌ترین ناهنجاری‌های انگشتی در غالب ناهنجاری‌های عفونی و غیر عفونی بر اساس دسته‌بندی اطلس ICAR و محل بروز آن‌ها در نواحی مختلف سم گاو آورده شده است، باید توجه داشت که ناهنجاری‌های سم تنها در این جا خلاصه نمی‌شوند و انواع دیگری نیز گزارش شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند که در منابع مختلف به آن پرداخته شده است (۲۵).

نظر به ضرورت از بین بردن اختلاف نظرها در مورد جراحات انگشتی محققین بر این شدند تا جراحات انگشتی را در نواحی دوازده‌گانه انگشتی به شرح تصویر ۳ گزارش نمایند (۲۶).

بررسی‌های دیگر در همین مناطق شیوع کمتر از ۱۰٪ را در باور تولیدکنندگان گزارش کرده است (۲۲). در مثالی دیگر از ۲۲۲ گله شیری مورد مطالعه در انگستان ۹۰٪ دامداران شیوع لنگش در گله‌های خود را کمتر از میزان واقعی آن تخمین می‌زدند (۲۳) و یا در مطالعه‌ای از پنجاه دامداری در مینه‌سوتای آمریکا در سال ۲۰۰۶ نشان داده شد که دامداران تنها از یک چهارم تا یک سوم گاوهای لنگ حاضر در گله خود مطلع هستند (۲۴). یکی از دلایل دست پایین گرفتن لنگش توسط تولیدکنندگان، عدم آگاهی یا ناکافی بودن آگاهی از اهمیت لنگش از جنبه‌های گوناگون است. همچنین عدم ارزیابی صحیح و در دست نداشتن ابزار و اطلاعات کافی برای تشخیص گاو لنگ و تعیین وزن لنگش در گله‌های شیری از سایر دلایل این رخداد است.

ثبت اطلاعات از اصلی‌ترین رخدادهایی است که اطلاعات ارزشمندی از وضعیت شیوع و بروز لنگش در گله را در اختیار تولیدکنندگان قرار می‌دهد و همچنین می‌تواند اختلاف نظر بین گزارش‌های مختلف را کم کند. متأسفانه در این زمینه هنوز در سطح جهان نیز اختلاف نظرهای فراوانی وجود دارد. پاسخ به این پرسش‌ها که آیا گله ما از لنگش رنج می‌برد؟ اگر جواب مثبت است به چه میزان؟ و در نهایت باید برای آن باید چه کرد همیشه ذهن فعالان را به خود مشغول می‌کند. اولین گام برای این رخداد قابلیت پاسخ به پرسش اول است. لنگش



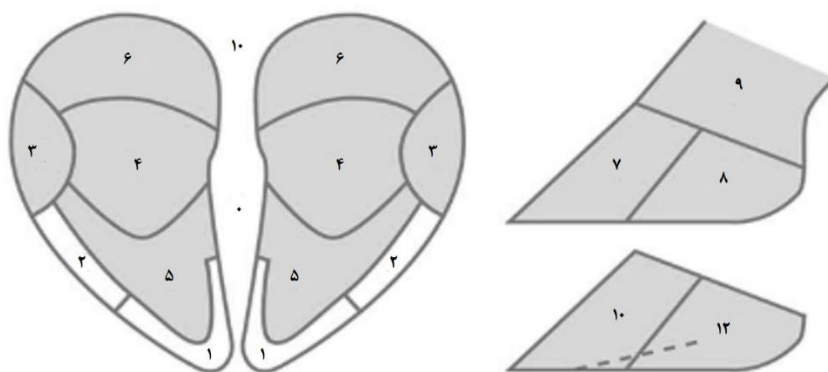
جدول ۱. جراحات اصلی عفونی و غیر عفونی سم و نواحی رخداد آن‌ها

استفاده در گوشی موبایل یا تبلت نیز هستند به بازار ارایه شده که امکانات ثبت اطلاعات در محل را افزایش داده‌اند. ثبت اطلاعات در لنگش باید به گونه‌ای باشد که بتوان حداقل اطلاعات زیر را استخراج نمود. زمان انجام سم چینی، فراوانی و ریتم انجام سم چینی در گروه‌های مختلف، عوارض احتمالی انگشتان، سرعت بهبود عوارض و درمان‌های احتمالی که برای

ثبت اطلاعات بر اساس نواحی دوازده‌گانه سم (تصویر ۳) باعث می‌شود تا سم چین‌ها که در بسیاری از موارد به اندازه کافی در مورد زمینه‌های بیماری یا زیرساخت‌های آن نمی‌دانند اقدام به نام‌گذاری روی بیماری نمایند. در ایران نیز امروزه بسیاری از گاوداری‌های صنعتی از این روش برای ثبت بیماری‌ها استفاده می‌کنند که اخیراً اپلیکیشن‌های اندرویدی که با

تنها در آن‌ها ثبت می‌گردید. با پیشرفت کار ثبت اطلاعات نیز بهبود پیدا کرد به گونه‌ای که در حال حاضر اطلاعات عملاً در چند دسته‌بندی کلی ثبت می‌گردد.

هر یک از این عوارض به کار گرفته شده است. برای انجام این مهم در ایران در ابتدا از روش‌های ساده استفاده می‌شد به گونه‌ای که مثلاً شماره گاو، تاریخ و نام عارضه یا سم چینی



تصویر ۳. نواحی دوازده‌گانه سم گاو

گفته می‌شود شماره‌گذاری می‌شوند. حال اگر زیر ستون مربوط به یک ناحیه مثلاً ناحیه ۴ شماره ۸ گذاشته شود بدین معنی است که انگشت ۸ گاو (انگشت خارجی اندام خلفی) دچار یک عارضه در ناحیه ۴ خود است حال اگر این عارضه زخمی باشد بدون تردید زخم کف سم خواهد بود و جدید یا قدیمی بودن عارضه نیز در این جا مشخص است. جدول ۲ نمونه‌ای از یک جدول اکسل است که در آن اطلاعات ثبت شده آورده شده است.

گاو شماره ۸۴۲۷۸ برای انجام سم چینی ۱۲۰ روزه به باکس سم چینی در تاریخ یازدهم دی ماه سال ۱۳۹۷ ارجاع شده است. این گاو تنها سم چینی شده و هیچ مشکلی برایش ثبت نشده است. سایر شماره‌ها هم به همین ترتیب اطلاعات را نشان می‌دهند مثلاً گاو شماره ۸۶۶۳۱ به باکس سم چینی ارجاع شده است این گاو لنگش جدید داشته و این لنگش حاصل یک جراحت زخمی بوده است و ثبت اطلاعات نشان می‌دهد که در انگشت داخلی پای چپ (انگشت ۷) گاو دچار عارضه بوده است. ثبت اطلاعات با استفاده از جدول اکسل و همچنین با استفاده

دسته اول اطلاعات مربوط به دام آورده می‌شود که در این جا شماره دام و تاریخ ارجاع دام به باکس سم چینی مد نظر است. دسته دوم اطلاعات در زمینه علت ارجاع دام به باکس سم چینی است که در این راستا دام‌ها در یکی از پنج دسته سم چینی ۱۲۰ روزه، سم چینی خشکی، سم چینی گاوهایی که از دید تولید مثلی عقب مانده‌اند، سم چینی و بازدید گاوهای با اسکور بالا و سم چینی و بازدید گاوهایی که به هر علتی به باکس سم چینی ارجاع می‌گردند در این بین می‌باشد. دسته سوم اطلاعات مربوط به ثبت جراحات در انگشتان است برای این منظور تعیین این که آیا جراحی جدید است یا بازدید می‌شود، چه درمانی در آن انجام می‌شود و این که جراحی آیا زخمی یا غیر زخمی است آورده شده است و در نهایت تعیین محل جراحی در انگشتان با عنایت به این که در کدام ناحیه از نواحی دوازده‌گانه بالا رخ داده است و در کدام انگشت بوده است اطلاعات ثبت می‌گردد. برای شناسایی انگشتان در ایران از فرمایی مانند آنچه در تصویر ۳ آمده، استفاده می‌گردد و انگشتان گاو از شماره یک که به انگشت خارجی اندام قدامی گفته می‌شود تا انگشت ۸ که به انگشت خارجی اندام خلفی

از اپلیکیشن مربوطه که به نام سم چین یار طراحی شده است و در بازار به شکل رایگان قابل دسترس است قابل انجام بوده و فرم‌های اکسل تولید شده توسط نرم افزار مدیریت دامپروری

مدیران بازخوانی شده و در نهایت قابلیت تحلیل‌های فراوان بر روی آن وجود دارد.

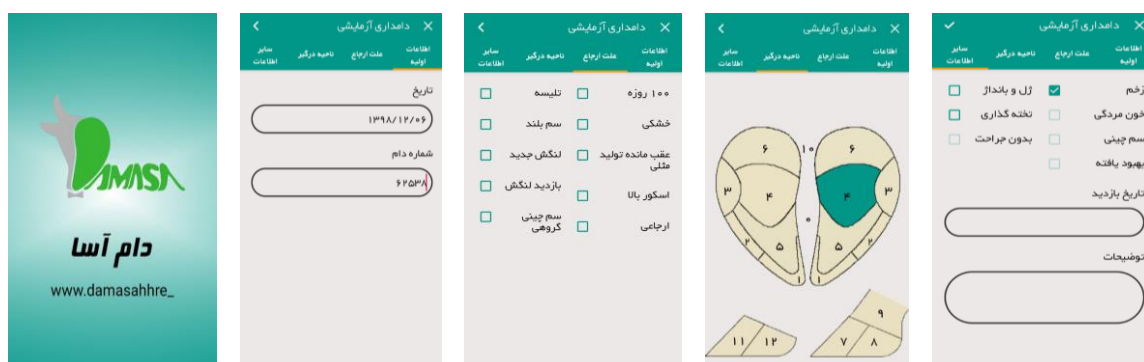
۱۱/۱۰/۱۳۹۷

بدن	۱۰۰ روزه	خشکی	عقبی مانده تولید مثلی	اسکور بالا	ارجایی	تلیسه	سم بلند	لنگش جدید	بازدید لنگش	سم چینی گروهی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	زخم	خون مردگی	سم چینی	زلال و پانداژ	بهدون جراحی	تاریخ بازدید	توضیحات	بیمه دریاچه
84287	*																													
86259		*																												
86555	*							*	*													1								
86555		*																								*				
86631					*			*	*					7																
86793			*																						*					
87047		*	*										8											*		*				
87047		*	*					*	*			8												*		*				
87667	*																													
87667					*																									
88073		*	*																											
88073	*		*										7										*		*					
88073	*		*										7										*		*					

جدول ۲. فرم ثبت اطلاعات بر روی کاغذ، در کنار باکس سم چینی

در اپلیکیشن سم چین یار نیز اطلاعات به سادگی به زبان فارسی قابل ورود است و با استفاده از منوهای اپلیکیشن (تصویر ۴) می‌توان به شکل گام به گام اطلاعات را ذخیره نمود و در نهایت به شکل فایل‌های هم‌خوان با سیستم‌های نرم‌افزار مدیریتی برای این سیستم‌ها ارسال نمود. لازم به ذکر است که طراحی و راه‌اندازی انواع سیستم‌های ثبت اطلاعات نه تنها

درمورد باکس سم چینی بلکه در مورد اسکورینگ حرکتی، اورام پستان، تولید مثل و بسیاری قسمت‌های دیگر ضروری است و تنها در سایه داشتن اطلاعات مناسب است که می‌توان نسبت به وضعیت موجود، فاکتورهای خطر و چشم‌اندازهای پیش رو قضاوت نمود.



تصویر ۴. مراحل مختلف ورود اطلاعات در اپلیکیشن اندرویدی سم چین یار

بنابر این به طور کلی می‌توان گفت که یا روش راه رفتن دام ثبت می‌گردد که در بخشی جداگانه به آن پرداخته خواهد شد و یا این که رخداد جراحات ثبت می‌گردد، که اهم آن در بالا

گفته شد. البته در کنار این وقایع آنچه که احتمال رخداد بیماری‌های انگشتی و در نهایت لنگش را افزایش می‌دهد نیز با تفصیل در مقالات بعدی مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

منابع

1. Ritchie H and Roser M. *Meat and Dairy Production*. 2017 (cited 2020 1.2.2020).
2. Faye, B. and G. Konuspayeva, *The sustainability challenge to the dairy sector—The growing importance of non-cattle milk production worldwide*. International dairy journal, 2012. **24**(2): p. 50-56.
3. Mundial, B., *Module 4-Smallholder dairy production. Agriculture Investment Sourcebook*. 2013, Washington: Autor. Recuperado de <http://www.worldbank.org/en/topic/agriculture>.
4. Beldman, A., et al., *Dairy farming and dairy industry in Iran*. 2017: Wageningen Economic Research.
5. Cook, N.B., et al., *Management characteristics, lameness, and body injuries of dairy cattle housed in high-performance dairy herds in Wisconsin*. Journal of Dairy Science, 2016. **99**(7): p. 5879-5891.
6. Solano, L., et al., *Prevalence of lameness and associated risk factors in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns*. Journal of dairy science, 2015. **98**(10): p. 6978-6991.
7. Leach, K.A., et al., *Working towards a reduction in cattle lameness: 1. Understanding barriers to lameness control on dairy farms*. Research in Veterinary Science, 2010. **89**(2): p. 311-317.
8. Kossaibati, M.A. and R.J. Esslemont, *The costs of production diseases in dairy herds in England*. The Veterinary Journal, 1997. **154**(1): p. 41-51.
9. von Keyserlingk, M.A.G., et al., *Benchmarking cow comfort on North American freestall dairies: Lameness, leg injuries, lying time, facility design, and management for high-producing Holstein dairy cows*. Journal of Dairy Science, 2012. **95**(12): p. 7399-7408.
10. Van Nuffel, A., et al., *Lameness Detection in Dairy Cows: Part 1. How to Distinguish between Non-Lame and Lame Cows Based on Differences in Locomotion or Behavior*. Animals : an open access journal from MDPI, 2015. **5**(3): p. 838-860.
11. J. Shearer and S.V. Amstel, *Manual of Foot Care in Cattle*, ed. n. ed. 2013: Hoard's Dairyman, Fort Atkinson.
12. Dolecheck, K. and J. Bewley, *Animal board invited review: Dairy cow lameness expenditures, losses and total cost*. 2018. **12**: p. 1-13.
13. Whay, H.R. and J.K. Shearer, *The Impact of Lameness on Welfare of the Dairy Cow*. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 2017. **33**(2): p. 153-164.
14. Dunthorn, J., et al., *Predictive models of lameness in dairy cows achieve high sensitivity and specificity with force measurements in three dimensions*. Journal of Dairy Research, 2015. **82**(4): p. 391-399.
15. David Fraser, et al., *A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns*. Animal Welfare, 1997. **6**: p. 187-205.
16. von Keyserlingk, M.A.G., et al., *Invited review: The welfare of dairy cattle—Key concepts and the role of science*. Journal of Dairy Science, 2009. **92**(9): p. 4101-4111.
17. Ózsvári, L., *Economic Cost of Lameness in Dairy Cattle Herds*. 2017. **6**: p. 00176.
18. Whay, H.R., et al., *The influence of lesion type on the duration of hyperalgesia associated with hindlimb lameness in dairy cattle*. The Veterinary Journal, 1998. **156**(1): p. 23-29.
19. Solano, L., et al., *Associations between lying behavior and lameness in Canadian*

-
- Holstein-Friesian cows housed in freestall barns.* Journal of Dairy Science, 2016. **99**(3): p. 2086-2101.
20. Gomez, A. and N.B. Cook, *Time budgets of lactating dairy cattle in commercial freestall herds.* Journal of Dairy Science, 2010. **93**(12): p. 5772-5781.
21. Ito, K., et al., *Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows.* Journal of Dairy Science, 2010. **93**(8): p. 3553-3560.
22. Coetzee, J.F., et al., *An Update on the Assessment and Management of Pain Associated with Lameness in Cattle.* Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 2017. **33**(2): p. 389-411.
23. Leach, K.A., et al., *The effects of early treatment for hindlimb lameness in dairy cows on four commercial UK farms.* The Veterinary Journal, 2012. **193**(3): p. 626-632.
24. Espejo, L.A., M.I. Endres, and J.A. Salfer, *Prevalence of Lameness in High-Producing Holstein Cows Housed in Freestall Barns in Minnesota.* Journal of Dairy Science, 2006. **89**(8): p. 3052-3058.
25. Egger-Danner C, *ICAR Claw Health Atlas.* First edition ed. ICAR Technical Series. 2015, Italy: ICAR, Via Savoia 78, Scala A, Int. 3, 00191, Rome, Italy.
26. Solano, L., et al., *Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada.* Journal of dairy science, 2016. **99**(8): p. 6828-6841.

Abstract in English

Lameness, an ongoing threat to dairy farms

Amir Nejati DVM¹, Ahmadreza Mohamadnia DVM, DVSc^{2*}

1. Damasa Research and Extension Group, Ms Candidate of Animal Welfare, Mc Gill university, Canada

2. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

*mohamadnia@um.ac.ir

Lameness is one of the most important factors causing economic loss in dairy farms. Pain and discomfort following lameness are the main causes of direct and indirect economic losses. Overall situation of dairy farming and dairy products over the world and Iran is reviewed in this article. A general look at economic loss cycles, different discomfort and health issues that may caused by lameness are the main topics that were reviewed in this article. Data recording is one of the most important factors that should be considered in any analysis. Current methods of data recording in hoof trimming chute, including paper works and usage of excel sheets and other software were reviewed. General concepts of Farsi language android application for hoof data recording introduced and analysed.

Key Words: Lameness, Dairy Cow, Economic Loss, Lameness detection, Dairy industry



 التیام

 eltiam.ivsa@gmail.com

اپیدمیولوژی لنگش (اهمیت اقتصادی، شیوع و بروز)

مرضیه فائزی DVM*، ربحانه سنگتراش DVM

گروه تحقیق و ترویج سلامت گله‌های شیری، دام آسا، مشهد

*mfaezi@damasahre.com

چکیده

صنعت دامپروری از نیمه دوم قرن بیستم، با تغییرات گسترده فرهنگی و اقتصادی (مانند افزایش سطح تحصیلات دامداران و افزایش نسبت قیمت دام به هزینه‌های دامپزشکی)، توجه به سلامت گله (Herd health) (به جای توجه ویژه به درمان هر دام) و تمرکز بر پیشگیری بیماری‌ها نسبت به درمان هر مورد از بیماری، جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. این جمله به این معناست که دامپزشکان امروز، برای پاسخ دادن به نیازهای اقتصادی و بهداشتی جامعه، باید از برنامه‌های سلامت گله پیروی کرده تا بتوانند با پیشگیری از وقوع بیماری‌ها به افزایش تولید کمک کنند. لنگش به عنوان یکی از زیان‌بارترین اختلالات در گله‌های شیری عنوان شده است. امروزه ضرر اقتصادی بیماری‌ها در گله تنها متوجه هزینه‌های درمان نیست و تمامی هزینه‌هایی که برای پیشگیری یک بیماری انجام شده و خساراتی که به علت کاهش تولید، حذف و جایگزینی دام جدید در گله، اختلالات تولید مثلی و سایر زیان‌های از این دست در محاسبات خسارات لحاظ می‌شوند. لزوم استفاده از اطلاعات بومی در این بخش با توجه به متفاوت بودن هزینه‌های عنوان شده در نقاط مختلف جهان امری ضروری است. با توجه به افزایش تولیدات دامی از جمله شیر نسبت به تعداد راس گاو در گله‌ها، و با توجه به این که لنگش به عنوان یکی از عوارض تولید مطرح است، توجه ویژه به این بخش در گله باید مد نظر قرار گیرد. برای دانستن میزان زیانی که به گله به علت لنگش وارد می‌شود، داشتن درک درست از شاخص‌های ابتلا به بیماری در درجه اول اهمیت قرار دارد، چرا که با دانستن شیوع و بروز لنگش در گاوداری امکان محاسبه خسارات وارده برای دامدار فراهم شده و می‌تواند با اولویت بندی برای درمان، نگهداری یا حذف دام بیمار تصمیم‌گیری کند. در این مقاله سعی شده است تا با بررسی زیان‌های اقتصادی لنگش در سایر نقاط جهان الگویی برای مطالعات و یا تخمین خسارات اقتصادی در ایران فراهم شود. پس از آن با معرفی شیوع و بروز و مطالعات مربوط به آن در ایران و سایر نقاط جهان به بررسی شیوع و بروز لنگش خواهیم پرداخت.

واژه‌های کلیدی: لنگش گاو شیری، خسارات اقتصادی، شیوع لنگش، بروز لنگش

مقدمه

بعضی از محققین معتقدند اطلاعات اندکی در زمینه خسارات واقعی لنگش در دسترس است و همین امر در کنار عدم ارزیابی صحیح لنگش در دامداری توسط دامداران منجر به این شده که نسبت به اورام پستان تلاش کمتری برای کنترل آن در گله انجام شود (۴).

خسارات مربوط به لنگش معمولاً به ازای هر مورد از بیماری (Per case) و به ازای هر گاو در گله (Per cow) بیان می‌شوند، که مورد اول با توجه به این‌که به تعداد گاو موجود در گله بستگی ندارد، می‌تواند دید مناسبی برای خسارت هر مورد لنگش به دامدار بدهد. در واقع مورد دوم به میزان شیوع لنگش یا عارضه خاص و تعداد دام‌های موجود در گله وابسته است (۴).

زیان‌بارترین بیماری جابجایی شیردان به چپ با ۴۸۹ دلار (معادل ۶/۶ میلیون تومان) به ازای هر مورد، مطرح شده و پس از آن لنگش با ۴۷۸ دلار (معادل ۶/۴۵ میلیون تومان) زیان اقتصادی به ازای هر مورد در رده دوم قرار دارد (در تمام این متن از این به بعد محاسبات به شکل ریالی با محاسبه قیمت ۱۳۵۰۰ تومان به ازای هر دلار آورده می‌شود). این مطالعه نشان می‌دهد که با محاسبه این هزینه در سطح گله و در سال تنها بیماری پرهزینه در یک دامداری صد راسی (با در نظر گرفتن بروز ۰/۳۰) لنگش (۱۹۳ میلیون تومان) است و بر خلاف آنچه که عموم فکر می‌کنند، ورم پستان در رده دوم قرار گرفته است (۵). این خسارات می‌تواند تحت تاثیر بروز یا شیوع این بیماری‌ها و اختلالات در سطح گله قرار گیرد، اما با توجه به برآورد کمتر از حد لنگش در گله‌ها، قرار گرفتن لنگش در رده بالای عوامل زیان در گله‌های شیری به نظر بدیهی می‌رسد.

"اپیدمیولوژی علم مطالعه بیماری‌ها در جمعیت است" (۱)، این همان عبارتی است که می‌تواند به دامپزشکان کمک کند، تا پاسخگوی نیازهای امروز صنعت باشند. این علم با بررسی الگوی بیماری در جمعیت، به علت هر بیماری و نحوه انتقال آن پرداخته و می‌تواند، راهکارهای مناسبی برای پیشگیری از وقوع بیماری در گله ارائه دهد. لنگش نیز به عنوان یکی از عوارضی که در گله‌های صنعتی و سیستم‌های پرورش سنتی، باعث ایجاد مشکل در آسایش دام و کاهش تولید می‌شود، نیاز به بررسی‌های دقیق اپیدمیولوژی، برای شناسایی الگوهای بیماری و روش‌های پیشگیری دارد. بنابراین در این مقاله نگاهی به وضعیت مطالعات اپیدمیولوژی پیرامون لنگش اهمیت اقتصادی لنگش و شیوع و بروز آن در گله‌ها، خواهیم داشت و به بررسی نتایج حاصل از مقالات منتشر شده در این زمینه خواهیم پرداخت.

اهمیت اقتصادی لنگش

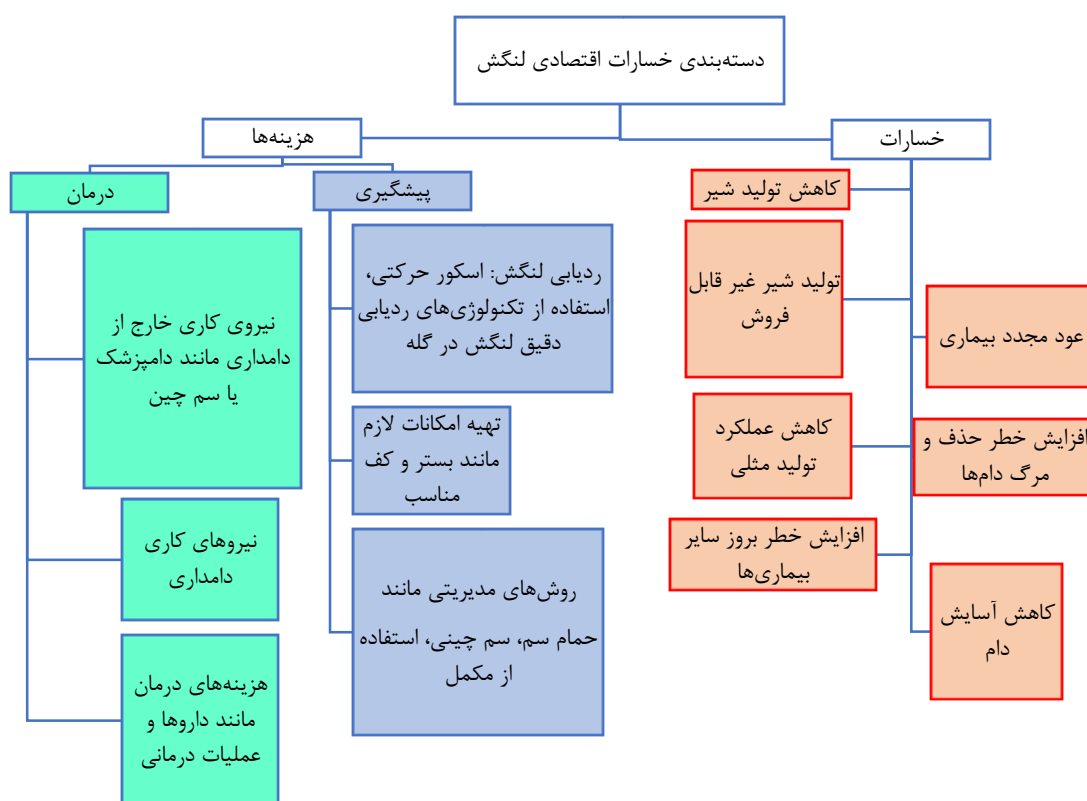
خسارات اقتصادی وقوع یک بیماری در درجه اول ناشی از عوارضی است که بیماری در تولید و بهره‌وری به جا می‌گذارد و هزینه‌های درمان در مرحله بعدی قرار می‌گیرند. مطالعات انجام شده در زمینه خسارات اقتصادی ناشی از لنگش در کشورهای توسعه یافته، که در آن‌ها بیماری‌های عفونی از مشکلات اصلی حذف دام به شمار نمی‌رود (۱)، نشان از اهمیت ویژه این رخداد در گله دارد. لنگش به عنوان سومین عامل خسارات اقتصادی در گله، پس از اورام پستان و عدم باروری (۲) یا به عنوان دومین عاملی که می‌تواند تولید گله را تحت تاثیر قرار دهد (پس از ورم پستان) معرفی شده است (۳).

نام بیماری یا عارضه	هزینه/گاو (میلیون تومان)	هزینه گله/سال (به ازای هر ۱۰۰ گاو، میلیون تومان)
ورم پستان	۳/۵	۱۴۱/۶
لنگش	۶/۴۵	۱۹۳/۳
جابجایی شیردان	۶/۶	۳۳
جفت ماندگی/امتریت	۴/۳۸	۶۵/۷

جدول ۱. پرهزینه‌ترین بیماری‌های بالینی گاو شیری (۵)

باید علاوه بر محاسبه هزینه‌هایی که برای درمان این دام اعم از حقوق نیروی کاری (دامپزشک، کارگر، سم چین و ...) و هزینه اقلام مورد نیاز برای درمان (تخته، بانداژ) در نظر می‌گیرید، تمام هزینه‌های مربوط به مدیریت برای پیشگیری از بیماری (حمام سم، هزینه‌هایی که برای ردیابی سریع‌تر بیماری می‌پردازید، هزینه‌های مربوط به افزایش استراحت دام و ...) و خساراتی از جمله (کاهش تولید شیر، شیر آنتی بیوتیکی، کاهش عملکرد تولید مثلی، هزینه‌های ناشی از عود مجدد بیماری یا ابتلا به اختلالات دیگر به علت لنگش، کاهش آسایش دام و خسارات مربوط به آن و افزایش شانس حذف این دام) را نیز لحاظ کنید (تصویر ۱). به طور کلی خسارات یا اثرات غیر مستقیم بیماری بر تولید (Losses) وارد شده به دامداری به علت لنگش، بسته به شدت جراحی، زمانی که جراحی در دام ایجاد شده است و زمان تشخیص آن، بین ۳۷٪ تا ۹۳٪ از کل ضرر اقتصادی ناشی از لنگش را شامل می‌شود (۴). بنابراین اطلاعات، محاسبه خساراتی که لنگش به دامداری وارد می‌کند کار دشواری به نظر می‌رسد که در این جا به طور دقیق‌تری به بررسی هر یک از این عوامل می‌پردازیم (۲، ۴).

خسارت اقتصادی ناشی از هر مورد لنگش بالینی با بررسی میزان کاهش تولید شیر و تغییرات چربی و پروتئین آن، تولید شیر غیر قابل فروش، جفت ماندگی، اختلالات مربوط به سیستم تولید مثلی، اختلالات در دریافت خوراک، مشکلات متابولیک، کاهش درآمد دامداری در آینده، هزینه در مان دامپزشکی و تکمیل درمان، هزینه کارگری و مراقبت‌های دامداری، هزینه‌های مربوط به ردیابی لنگش در گله و کنترل و پیشگیری از آن، کاهش وزن لاشه، افزایش فاصله گوساله‌زایی، افزایش مرگ و حذف دام، ارتباط بین بروز لنگش و بیماری‌های دیگر (لنگش به عنوان عامل مستعد کننده بروز بیماری‌های دیگر)، هزینه‌های ناشی از عود مجدد بیماری، خسارات ناشی از کاهش آسایش دام و سایر عوامل کاهش دهنده تولید و خوراک ارائه شده است. بنابراین خسارات کلی ناشی از بیماری در دو گروه کلی هزینه‌های تحمیلی (Expenditure) (شامل هزینه‌های پیشگیری و کنترل بیماری مانند سم جینی، حمام سم و ...) و خسارات (Loss) (شامل اثرات غیر مستقیم بیماری بر تولید مانند کاهش تولید شیر و کاهش عملکرد تولید مثلی) قرار می‌گیرد. در واقع هنگامی که می‌خواهید خسارات ابتلا به لنگش را ارزیابی کنید،



تصویر . دسته‌بندی خسارات اقتصادی لنگش (۴)

(به ویژه در گاوهای شکم دوم و بالاتر) موثر است. زخم‌های کف سم و خط سفید شدید دو برابر بیشتر از موارد متوسط (بین ۱/۴۷ تا ۲/۶۶ کیلوگرم در روز) شیر را کاهش می‌دهند (۶). کاهش بین ۲۷۰ تا ۵۷۴ کیلوگرمی تولید شیر در هر شیرواری گزارش شده است. شدت لنگش و نوع جراحی، زمانی از شیرواری که دام به جراحی مبتلا شده (روز شیردهی) و مدت زمان ابتلا به آن بیماری در میزان کاهش تولید موثر هستند. ارتباط بین لنگش و تولید شیر دو طرفه است، یعنی همچنان که بروز لنگش باعث کاهش تولید شیر می‌شود، افزایش تولید شیر نیز به عنوان عامل خطر (Risk factor) برای لنگش مطرح است. به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم افزایش در تولید شیر در طی ۱۰۰ روز ابتدای شیردهی، شانس ابتلا به لنگش در دوره شیرواری بعدی ۱/۱ برابر بیشتر

تولید شیر: تاثیر لنگش بر شیر دامداری هم به علت تولید شیر غیر قابل فروش (آنتی‌بیوتیکی) و هم به علت کاهش تولید شیر رخ می‌دهد. با توجه به این که استفاده از آنتی‌بیوتیک در موارد خاصی از جراحات لنگش انجام می‌گیرد، هزینه‌های مربوط به شیر غیر قابل فروش در مورد جراحات متوسط (Non severe) بین ۱٪ تا ۱۱٪ عنوان شده است. این میزان در مورد جراحات شدید درماتیت انگشتی ۲۴٪، زخم کف سم ۲۰٪ و خط سفید ۲۰٪ از کل ضربه اقتصادی را شامل می‌شوند. مقدار مشخص این خسارت بستگی به قیمت شیر در بازار و جوایزی که برای آن در نظر گرفته می‌شود، داشته و همچنین بستگی به قابلیت استفاده از شیر غیر قابل فروش در قسمت‌های دیگر مانند گوساله دانی دارد (۴). بروز زخم کف سم و زخم خط سفید به طور معنی‌داری در کاهش تولید شیر

۳۰۵ روز در گاوهای شکم اول مبتلا به لنگش ($\pm 872 \text{ Kg}$)
 (۹۷۳۸) به طور معنی داری کمتر از گروه سالم ($\pm 1388 \text{ kg}$)
 (۱۰۲۹۲) گزارش شده است. بروز زخم کف سم شدید در
 فاصله دو ماه قبل و ۴ ماه بعد از زایش در تلیسه‌ها به طور
 متوسط ۲/۶۸ کیلوگرم از تولید شیر روزانه را کاهش می‌دهد
 (۹). در گاوهایی که لنگش شدیدی دارند، از ۴ یا ۶ یا ۸ ماه
 قبل به ترتیب ۰/۵۱ کیلوگرم در هر روز، ۰/۶۶ کیلوگرم در
 روز و ۱/۵۵ کیلوگرم در روز شیر کمتری تولید می‌کنند.
 همچنین بروز مورد شدید لنگش در اولین ماه شیرواری میزان
 تولید شیر ۳۰۵ روزه را تا ۳۵۰ کیلوگرم کاهش می‌دهد که
 این میزان می‌تواند با شناسایی سریع و درمان به موقع کاهش
 یابد (۱۰).

می‌شود و تعدادی از دام‌های پرتولید دامداری به علت لنگش
 به گاوهای متوسط تولید تبدیل می‌شوند. هزینه‌های ناشی از
 کاهش تولید شیر بین ۹٪ تا ۳۹٪ از کل خسارات لنگش را
 شامل می‌شود (۴). مطالعات مختلف از روش‌های گوناگونی
 برای برر سی کاهش تولید شیر استفاده شده (کاهش تولید
 شیر نسبت به گروه دیگر مورد مطالعه، کاهش تولید شیر
 نسبت به میانگین و ...) که در صورتی که کاهش تولید شیر
 نسبت به میزان شیری که برای دام در طول آن دوره
 پیش‌بینی شده است، مدنظر قرار گیرد، نتایج جدول شماره ۲
 مورد انتظار است (۷). ابتلا به بیماری‌های بالینی از جمله
 لنگش در ۲۱ روز اول پس از زایمان، می‌تواند باعث تولید
 ۴۱۰ کیلوگرم شیر کمتر، کاهش ۱۷ کیلوگرمی چربی و ۱۲
 کیلوگرمی پروتئین شود (۸). میزان شیر تولید شده در کل

نام جراحی	کاهش تولید (لیتر)	افزایش فاصله زایش تا آبستنی (روز)
درماتیت انگشتی	۰	۲۰
لنگش (به غیر از زخم خط سفید)	۳۶۰	۸/۹
زخم کف سم	۵۷۴	۴۰
زخم خط سفید	۳۶۹	۳۰

جدول ۲. خسارات غیر مستقیم لنگش بر اساس مطالعه ویلشایر در سال ۲۰۰۹ در انگلستان (۷)

برای مثال اگر لنگش در انتهای دوره شیرواری و در هنگامی که
 دام آبستن است اتفاق بیفتد خسارات کمتری را نسبت به قبل
 از اولین تولید مثل ایجاد می‌کند. همچنین خسارات اقتصادی
 ناشی از لنگش در گاوهای با شکم اول تنها ۳٪ از کل ضررهای
 لنگش (به ازای هر مورد) مربوط به اختلالات تولید مثلی
 می‌شود، در حالی که این میزان در گاوهای چند شکم زا به
 ۲۵٪ می‌رسد (۴). ابتلا به زخم کف سم و خط سفید در
 ابتدای شیرواری باعث افزایش روزهای باز، تعداد تلقیحات
 کمتر برای آبستنی و افزایش فاصله زمان گوساله‌زایی تا اولین
 تلقیح (۴/۸۳ و ۸ روز بیشتر برای جراحات خفیف و شدید
 زخم کف سم، ۴/۹۴ و ۱۷/۴۳ روز بیشتر برای جراحات خفیف
 تا شدید زخم کف سم) می‌شود. بروز زخم کف سم یا خط

کاهش باروری: هر چند در گذشته و به طور سنتی این دیدگاه
 وجود داشت که تاثیر لنگش بر تولید مثل به علت عدم توانایی
 در شناخت گاو فعل است اما افزایش فاصله زایش تا آبستنی
 (Calving to conception period) برای هر جراحی و
 افزایش تعداد تلقیح‌ها، شاخصی مهم از تاثیر لنگش در این
 بخش است. به طور میانگین افزایش ۷ روزه زمان اولین تلقیح
 (Time to first service) و ۳۰ روز روز های باز (Days
 open)، ۲۰٪ گبرایی (Conception rate) پایین‌تر و ۱/۲ بار
 سرویس بیشتر برای هر گبرایی از نتایج لنگش عنوان شده
 است. میزان دقیق خسارت ناشی از این بخش به هزینه یک
 روز باز برای دامداری و ارزش آبستنی بستگی دارد، که برای
 هر گله متفاوت است. همچنین زمانی که لنگش رخ می‌دهد
 نیز می‌تواند اثر متفاوتی روی خسارات لنگش داشته باشد.

محاسبه می‌شود. هزینه نیروی کاری بسته به نوع جراحی و فردی که آن را درمان می‌کند، متفاوت است. در صورتی که نیروی کاری در خود دامداری جراحی را درمان کند خسارت آن بین ۲٪ تا ۱۶٪ از کل خسارات را در بر می‌گیرد. این در حالی است که اگر نیروی کاری بیرونی (دامپزشک یا سم‌چین ماهر) برای درمان اقدام کند، هزینه آن بین ۱٪ تا ۴۳٪ از خسارات لنگش را در بر می‌گیرد. در این قسمت باید در نظر داشت که هزینه‌های درمان و نیروی کاری، به محلی که در آن محاسبه می‌شود وابسته است. برای مثال در یک منطقه دستان به نیروی دامپزشک و ماهر بسیار آسان است و هزینه‌های مربوط به این بخش کمتر است (۴). همچنین هزینه نیروی کاری برای درمان (چه دامدار و چه دامپزشک) نیز باید در این مجموعه مد نظر قرار گیرد. مقدار حقیقی این بخش با توجه به هزینه مواد مورد استفاده و حقوق نیروی کاری می‌تواند متفاوت باشد. (۷). در هنگام بررسی مواردی مانند این باید در نظر داشت که اگر چه هزینه‌های درمان مواردی مانند زخم کف سم بالاتر از سایر جراحات محاسبه می‌شود اما به علت خسارات اقتصادی بیشتر این بیماری نسبت به سایر جراحات سم، این هزینه درصد کمی از کل خسارات حاصل از لنگش را نسبت به سایر جراحات در بر می‌گیرد. بنابراین هر چه که شدت یک جراحی بالاتر رود نسبت هزینه انجام شده برای درمان به سایر هزینه‌ها کاهش می‌یابد زیرا که این جراحات خسارات اقتصادی بیشتری در سایر زمینه‌ها (افزایش شانس حذف، کاهش تولید، اختلالات تولید مثلی و ...) ایجاد می‌کنند. در محاسبات ارائه شده مقایسه هزینه‌های نیروی کاری و درمان برای لنگش در مقایسه با درمان بیماری‌های ورم پستان، متریت، هایپرکتونمیا، جابجایی شیردان به چپ، جفت ماندگی و هایپوکلسمیا، در رده دوم بعد از جابجایی شیردان به چپ قرار می‌گیرد (۴).

ارزیابی این هزینه‌ها در ایران کار آسانی نیست چرا که پرداخت‌ها در گاوداری‌های مختلف و نواحی مختلف متفاوت است و شاید نتوان عددی ثابت برای آن در نظر گرفت. ذکر این نکته خالی از لطف نیست که یک نفر نیروی انسانی در

سفید در اولین دوره شیرواری تاثیر زیادی بر ماندگاری (Longevity) گاو در گله دارد و موارد شدید این جراحات می‌تواند عمر مفید گاو (Productive life) را تا ۷۱ روز کاهش دهد (۶). جدول شماره ۲ به طور خلاصه نتایج بعضی از تحقیقات در مورد افزایش فاصله زایش تا آبستنی را نشان می‌دهد (۷). کاهش نرخ آبستنی به ازای تلقیح (در مورد تلقیح‌هایی که قبل از ۱۵۰ روز شیردهی انجام شدند)، کاهش نرخ گوساله‌زایی به ازای تلقیح (در مورد تلقیح‌هایی که قبل از ۲۰۰ روز شیردهی انجام شدند) و در کل ۳۰۵ روز شیردهی افزایش در صد آبستنی‌های از دست رفته در گاوهایی که زیر ۲۱ روز شیردهی به جراحات بالینی از جمله لنگش مبتلا می‌شوند، گزارش شده است (۸). تلیسه‌هایی که در ۱۵۰ روز اول پس از زایمان مبتلا به جراحات بافت شاخی شدند، به طور متوسط فاصله زایش تا آبستنی آن‌ها با افزایش ۳۸ روزه همراه بوده است. نرخ گیرایی گاوهای شکم اولی که دچار لنگش می‌شوند ۱۰٪ کمتر از گاوهای غیر لنگ بوده و این گاوها در صورتی که به زخم عفونی کف سم و درماتیت انگشتی مبتلا باشند، برای آبستنی نیازمند یک تلقیح بیشتر از گاوهای سالم هستند. گاوهای شکم اولی که به جراحات بافت شاخی دچار می‌شوند فاصله گوساله‌زایی بیشتری (۱۰۴±۴۸۰) در مقایسه با گاوهای سالم (۴۲۵±۷۹) دارند (۱۱). ابتلا به لنگش می‌تواند بر روی فعالیت تخمدانی نیز تاثیر بگذارد. ابتلا به لنگش باعث تاخیر در فعالیت تخمدانی در روزهای ابتدایی پس از زایش می‌شود. در واقع شانس تاخیر در فعالیت تخمدانی در گاوهای مبتلا به لنگش ۳/۵ برابر گاوهای سالم است و در صورت پیشگیری از لنگش تاخیر در سیکل‌های تخمدانی تا ۷۱٪ کاهش می‌یابد (۱۲). همچنین گاوهایی که در ۳۰ روز اول شیردهی به لنگش مبتلا می‌شوند، بیشتر در معرض کیست‌های تخمدانی قرار گرفته و احتمال آبستنی در آن‌ها کمتر گزارش شده است (۱۳).

هزینه‌های درمان و نیروی کاری: درمان موضعی، تزریقی، بانداژ، استفاده از تخته و تکرار این درمان‌ها با توجه به وضعیت زخم از اصلی‌ترین هزینه‌ها در این زمینه است. در بعضی محاسبات خسارت شیر غیر قابل فروش نیز در این بخش

بلااستفاده شود. در مطالعه‌ای در آمریکا اعلام شد ۲٪ از دام‌هایی که به علت لنگش به کشتارگاه می‌روند، لاشه بلا استفاده دارند. لنگش عمر مفید دام را کاهش می‌دهد. بروز زخم کف سم یا خط سفید مدت زمان تولیدکنندگی (Productive life) دام را بین ۳۵ تا ۷۱ روز کاهش می‌دهد. در حذف لنگش به علل عفونی، معمولاً دام‌های پرتولید گله حذف شده‌اند و کاهش شاخص‌های تولید آن‌ها در گله غیر اقتصادی در نظر گرفته نشده است. همچنین گاوها ممکن است به علت کاهش تولید یا مشکلات تولید مثلی گله را ترک کنند و این در حالی است که علت این اختلالات در اصل لنگش بوده است. بنابراین در این جا ثبت دقیق علت حذف در گله اهمیت خود را نشان می‌دهد. در مورد شکم زایش در خساراتی که حذف دام در اثر لنگش به گله وارد می‌کند، تفاوت معنی‌داری پیدا نشده است (۴).

اگر به هزینه‌های ناشی از حذف دام بسیار ساده نگاه کنیم باید هزینه لاشه را از هزینه دام جایگزین شده کم کنیم. اما در این حالت تنها هزینه‌های مالی لحاظ شده و خسارات اقتصادی محاسبه نشده است. برای محاسبه دقیق‌تر در این قسمت باید سود قابل انتظار از نگه داشتن یک دام در گله را در مقایسه با جایگزین آن مقایسه کنیم. در واقع باید بررسی کنیم که سود دامدار از نگه داشتن دام (با احتساب امکان حذف اجباری دام) در گله چه میزان است و اگر دام جایگزین شود سود چه میزان خواهد شد و پس از آن اقدام به محاسبه ضرر اقتصادی ناشی از یک عامل کنیم. محاسبه این بخش که با نام Retention Pay Off (RPO) مطرح است در بعضی نرم‌افزارهای مدیریت دامداری ارائه شده و نه تنها در لنگش بلکه در مورد سایر بیماری‌ها نیز در ارتباط با حذف یا نگه داری یک دام به دامدار کمک خواهد کرد (۴، ۱۴). هزینه‌های ناشی از حذف شامل هزینه جایگزین کردن دام جدید و پرورش آن، شیر کمتری که تلیسه تولید می‌کند (۲۰٪ کمتر) و گرفتن گوساله ضعیف‌تر از آن تلیسه است. این هزینه‌ها در طول زمان و بسته به هزینه‌های موارد ذکر شده در کشورهای مختلف می‌تواند متفاوت باشد. (۷). به طور کلی نرخ حذف بعد از زایش، در طی ۳۰۵ روز آبستنی در گاوهایی که در ۲۱

شرایط فعلی به شکل میانگین بر اساس قوانین جاری کشور در حال حاضر در حدود ۷ میلیون تومان در ماه هزینه در بر دارد. کاملاً روشن است که هزینه‌های نیروی انسانی در ایران نیز خیلی ناچیز نیست و باید به عنوان جزئی از هزینه‌ها لحاظ گردد.

هزینه‌های پیشگیری و کنترل: مواردی همچون هزینه‌های سم چینی متداول در دامداری، حمام سم، مکمل‌های مربوط به سلامت سم، اصلاح نژاد، استفاده از مت‌های لاستیکی، تصحیح اندازه استال‌ها از موارد مربوط به پیشگیری و کنترل لنگش به حساب می‌آیند. با در نظر گرفتن هزینه سم چینی در یک مطالعه در کشور انگلستان هزینه پیشگیری برای هر مورد لنگش بین ۶ تا ۱۲ دلار محاسبه شد. باید در نظر داشت که در مورد هزینه‌هایی که یک دامداری می‌تواند صرف پیشگیری و کنترل لنگش کند، عواملی همچون هزینه نیروی کارگری، شیوع لنگش در گله و میزات تاثیر هر یک از روش‌ها در پیشگیری از لنگش موثر است (۴).

هزینه‌های ناشی از حذف: تصمیم برای حذف یک گاو تحت تاثیر موارد مختلفی مانند، شکم زایش، میزان تولید شیر، باروری، قیمت دام، ورم پستان و تعداد سلول‌های سوماتیک دام و شدت لنگش آن است (۷). مرگ یک دام به علت مستقیم لنگش معمولاً نادر است، اما پایین آمدن شاخص‌های آسایش برای یک دام لنگ اغلب سبب می‌شود که این دام‌ها به کشتارگاه فرستاده شوند. برای مثال در مطالعه‌ای در دانمارک عنوان شد تنها ۲٪ از علل تلف شدن دام‌ها به علت لنگش بوده اما ۴۰٪ از دام‌های لنگ به صورت اجباری به کشتارگاه ارسال شده‌اند. سیستم ملی پایش سلامت دام در آمریکا (United States Department of Agriculture) National Animal Health Monitoring System Dairy Survey (2007), (USDA) این میزان را ۲۰٪ اعلام کرده است. همچنین با افزایش ۱٪ نسبت لنگش در دامداری ۰/۸٪ نرخ مرگ و میر افزایش می‌یابد. از طرف دیگر باید در نظر داشت دامی که به علت لنگش حذف می‌گردد، ممکن است شاخص‌های گاوشتی مناسبی نداشته و عملاً لاشه آن

روز ابتدای پس از زایش به یک بیماری بالینی مانند لنگش مبتلا می شوند، ۱/۷۹ برابر بیشتر گزارش شده است (۸).

مطالعه بر روی حذف در گله های ایران با توجه به این که بسیاری از موارد حذفها بر اساس آخرین رخدادی که در گاو ثبت شده است می باشد کار سختی است. همان گونه که در بالا آورده شد مثلا گاو به علت عدم آبستنی حذف شده است ولی مشخص نیست که علت این عدم آبستنی چه بوده است. در یک مطالعه در شرایطی که تنها ۱٪ از موارد حذف در گله مربوط به لنگش دانسته شده است بالغ بر ۲۵٪ از گاوهایی که مبتلا به زخم کف سم شده اند قبل از بهبودی عارضه حذف شده اند. این رخداد می تواند نشانگر احتمال عوارض دیگر ناشی از لنگش و در نهایت حذف به علت آن عوارض در گله باشد.

ارتباط بین لنگش و به وجود آمدن سایر بیماریها: ارتباط بین بروز بیماریها بسیار پیچیده است و به طور واضح مشخص نیست. در مطالعات انجام شده مشخص شده است که نسبت شانس (Odds ratio) برای بروز لنگش پس از سخت زایی و ورم پستان ۱/۵ است (برای هر دو نسبت شانس ۱/۵ گزارش شده است)، به این معنی که گاوهایی که سخت زایی یا ورم پستان داشته اند ۱/۵ برابر بیشتر از گاوهایی که این عوارض را نداشته اند در معرض ابتلا به لنگش قرار دارند. همچنین بروز لنگش خود باعث افزایش خطر ابتلا به ورم پستان با نسبت شانس ۱/۴ می شود (هر چند مطالعات دیگری مبنی بر عدم تاثیر لنگش بر بروز ورم پستان وجود دارد). نتایج یک مطالعه مشاهده ای (Observational) نشان می دهد که گاوهای لنگ نسبت به گاوهای سالم ۲/۶۳ برابر شانس بیشتری برای ابتلا به کیست تخمدانی دارند. ارتباط بین به وجود آمدن بیماریهای مختلف با لنگش در محاسبه اقتصادی سهم بسیار کمی داشته و حدود ۱٪ محاسبه شده است.

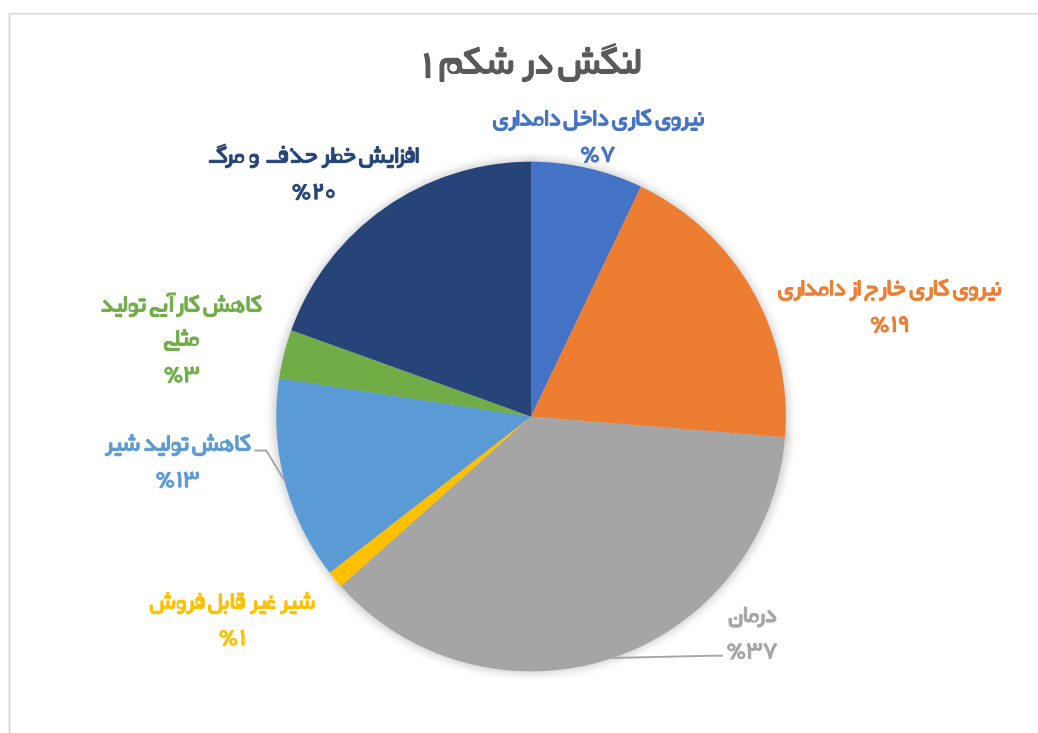
خسارت مربوط به عود مجدد هر جراحی باید در محاسبه اولیه لحاظ شود، به این صورت که در هنگام محاسبه خسارت هر یک جراحی معادل ۱/۴ جراحی در نظر گرفته می شود تا

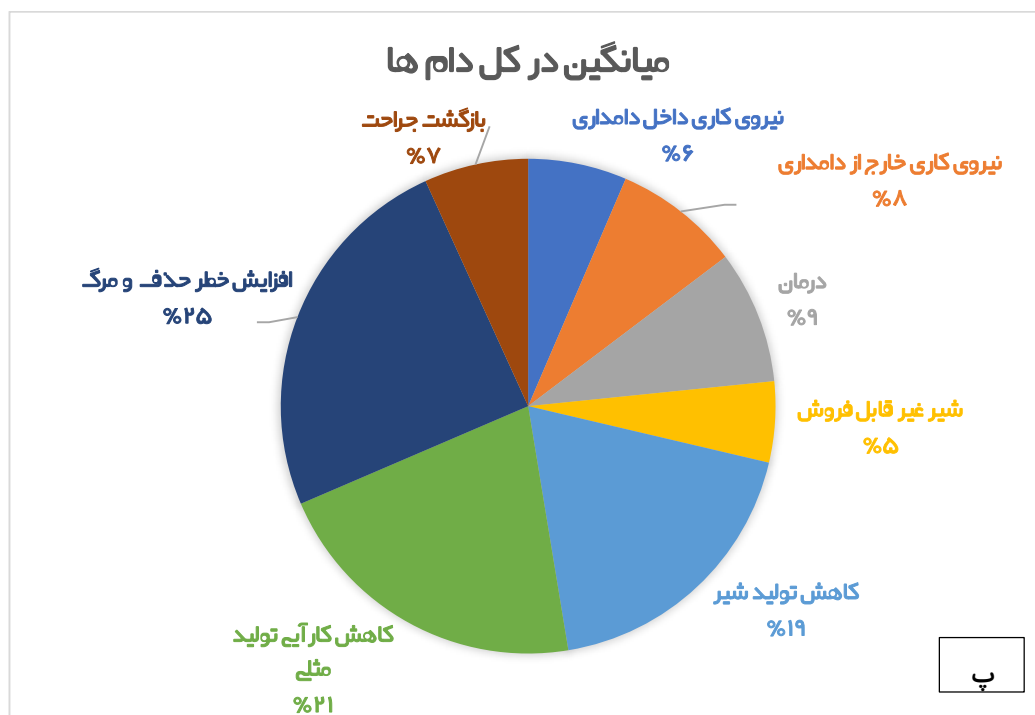
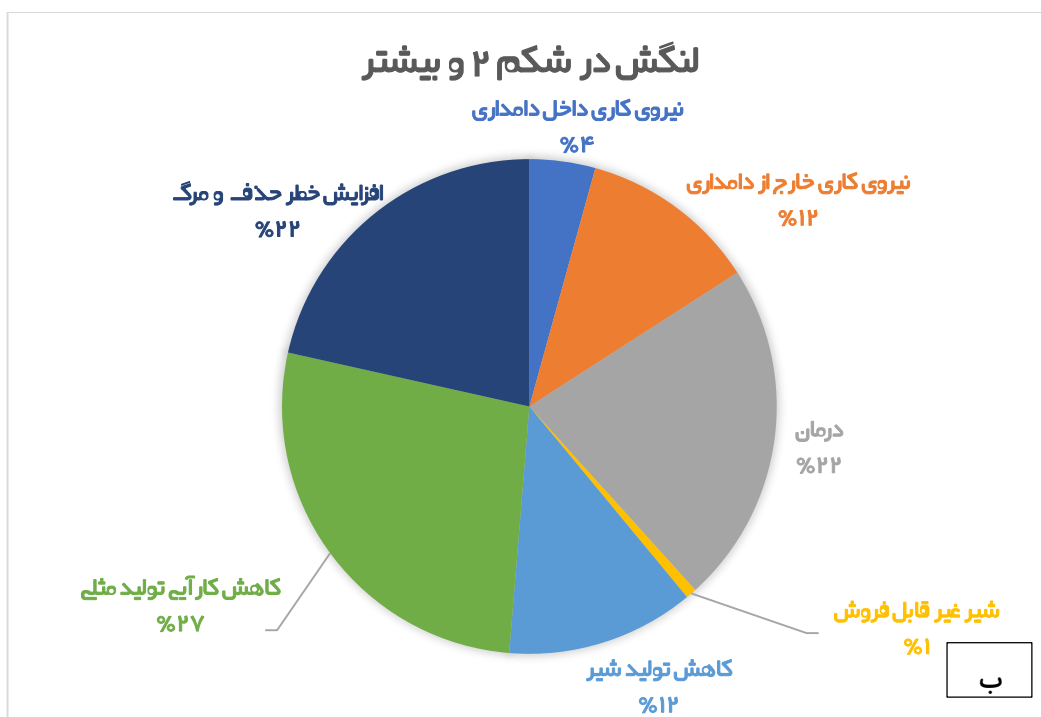
هزینه مورد برگشتی لحاظ شده باشد. بروز جراحی خط سفید و زخم های کف سم شدید در تلیسه ها در فاصله زمانی دو ماه قبل از زایمان و ۴ ماه پس از زایمان خطر ابتلای مجدد به جراحی را ۱/۶ و ۲/۶ (به ترتیب) برابر نسبت به موارد خفیف تر این جراحی افزایش می دهد. در واقع جراحی خفیف تر با کاهش خطر برگشت مجدد بیماری در ارتباط هستند و بروز جراحی خفیف قبل از زایش در تلیسه ها مرتبط با کاهش خطر حذف زودتر از موعد است. یکی از فرضیاتی که برای به وجود آمدن این حالت عنوان می شود این است که بروز این جراحی در این سن باعث به وجود آمدن تغییرات بیومکانیک کف سم می شود که با تغییر حالت ارتجاعی آن باعث افزایش ماندگاری گاو در گله می شود (۹). باید توجه داشت که کل خسارات لنگش در مورد موارد برگشتی دو برابر نمی شود. زیرا در صورت برگشت جراحی تنها هزینه های مستقیم دوباره تکرار می شوند (نیروی کاری، درمان و شیر غیرقابل فروش) و روی هزینه های غیر مستقیم مانند کاهش تولید، حذف، اختلال در فرآیند تولید مثلی و ... تاثیری ندارد. در نهایت در مطالعات مختلف خسارت ناشی از برگشت موارد لنگش بین ۳٪ تا ۱۴٪ از کل هزینه ها گزارش شده است (۴).

کل خسارات وارد شده در اثر لنگش: روش های مختلفی برای دسته بندی جراحی برای بررسی خسارات اقتصادی به کار می رود که یکی از متداول ترین این تقسیم بندیها، طبقه بندی جراحی سم به سه دسته جراحی انگشتی، جراحی بین انگشتی و زخم های کف سم است. خسارات مربوط به زخم های کف سم در مطالعات مختلف بین ۳/۱ تا ۱۴/۴ میلیون تومان به ازای هر مورد گزارش شده است. زخم های کف سم در بین جراحی معمول سم بیشترین خسارات اقتصادی را ایجاد می کنند، در حالی که درماتیت انگشتی طبق مطالعات صورت گرفته کمترین خسارت را داشته است. خسارات کمتر درماتیت انگشتی ناشی از طول مدت زمان درمان کم و به دنبال آن نیروی کاری کمتر و تاثیر کمتر بر روی تولید شیر است (هر چند در هیچ یک از مطالعات به امکان انتقال درماتیت انگشتی به سایر دام ها در گله و خسارات ناشی از آن پرداخته نشده است). بیشترین میزان

خساراتی که ناشی از یک مورد زخم کف سم به دامداری وارد می‌شود به علت از دست دادن یا کاهش تولید شیر است (۳۸٪). این در حالی است که بیشترین بخش خسارات مربوط به درمانیت انگشستی مربوط به درمان بوده (۴۲٪) و کاهش باروری بیشترین بخش خسارات مربوط به نکروبا سیلوز بین انگشستی یا گندیدگی سم (۵۰٪) را در بر می‌گیرد (۴). باید در نظر داشت که طبق مطالعات، قسمت عمده خسارات ناشی از لنگش در هزینه‌های کاهش تولید شیر و هزینه‌های درمان قرار می‌گیرد (تصویر ۲، پ (۱۵)). همان‌گونه که در تصویر ۲ نشان داده شده است، هزینه‌های مربوط به درمان به طور کلی تنها ۹٪ از کل خسارات را شامل می‌شود. هزینه درمان در گاوهای شکم ۱، قابل توجه است. این در حالی است در گاوهای چند شکم‌زا خسارات غیر مستقیم لنگش درصد بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد (۱۵). برای محاسبه کل

خساراتی که ناشی از یک مورد زخم کف سم به دامداری وارد می‌شود به علت از دست دادن یا کاهش تولید شیر است (۳۸٪). این در حالی است که بیشترین بخش خسارات مربوط به درمانیت انگشستی مربوط به درمان بوده (۴۲٪) و کاهش باروری بیشترین بخش خسارات مربوط به نکروبا سیلوز بین انگشستی یا گندیدگی سم (۵۰٪) را در بر می‌گیرد (۴). باید در نظر داشت که طبق مطالعات، قسمت عمده خسارات ناشی از لنگش در هزینه‌های کاهش تولید شیر و هزینه‌های درمان قرار می‌گیرد (تصویر ۲، پ (۱۵)). همان‌گونه که در تصویر ۲ نشان داده شده است، هزینه‌های مربوط به درمان به طور کلی تنها ۹٪ از کل خسارات را شامل می‌شود. هزینه درمان در گاوهای شکم ۱، قابل توجه است. این در حالی است در گاوهای چند شکم‌زا خسارات غیر مستقیم لنگش درصد بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد (۱۵). برای محاسبه کل





تصویر ۲. خسارات اقتصادی مربوط به لنگش در هر شکم زایش (الف و ب)، و در کل دامها (پ)

مورد گزارش شده که بسته به روش مطالعه و محلی که مطالعه در آن صورت گرفته این ارقام متفاوت است. میزان خسارت یک مورد لنگش بالینی از یک مورد ورم پستان یا

زخم کف سم در بین جراحات با ۹ میلیون تومان خسارت در بالاترین رده قرار می‌گیرد (۷). همچنین میزان خسارات کلی لنگش در مقالات بین ۱/۳ تا ۹/۲ میلیون تومان به ازای هر

یکی از مواردی است که در محاسبات خسارات اقتصادی ناشی از آن معمولاً لحاظ نمی‌شود. ردیابی سریع لنگش با توجه به این که امکان یافتن جراحات را در مراحل اولیه به دامداری می‌دهد، می‌تواند در کاهش خسارات نقش مهمی داشته باشد. از علت‌هایی که می‌تواند در این امر مهم باشد، این است که به علت چالش برانگیز بودن کنترل لنگش در دامداری معمولاً توجه زیادی به این قسمت نمی‌شود و دامداران ترجیح می‌دهند که لنگش را کمتر از حد واقعی در نظر بگیرند. به علت وقت‌گیر بودن اقداماتی همچون درجه‌بندی حرکتی دام‌ها، دامداران اغلب از انجام آن خودداری می‌کنند، در صورتی که این اقدامات علاوه بر کمک به سریع‌تر یافتن موارد دچار لنگش، با دادن دید درست از شیوع لنگش در گله می‌تواند در یافتن علت بروز لنگش در گله کمک کرده و در ادامه با اعمال روش‌های پیشگیری از رخداد هر چه بیشتر آن عارضه در گله جلوگیری به عمل آید.

یک مورد جابجایی شیردان کمتر است اما از یک مورد، متریت، جفت ماندگی، کتوز یا هایپوکلسمی بیشتر است (۴).

در یک مطالعه در اسپانیا عنوان شد که برای گله‌ای با میانگین ۶۴ راس گاو، سالانه ۹/۳ میلیون تومان برای درمانیت، ۴۳ میلیون تومان برای زخم کف سم و ۳۷ میلیون تومان برای زخم خط سفید هزینه اضافه کند (۶). در هلند میزان خسارات وارد شده به علت لنگش در سال به یک گاوداری در حد شاخص‌های میانگین آن کشور یک میلیون تومان به ازای هر گاو به صورت سالانه، برآورد شده است. در این مطالعه سهم خسارات وارد شده به علت لنگش ناشی از عدم شناسایی جراحات و یا شناسایی دیر هنگام آن‌ها قابل توجه عنوان شده است. به طور میانگین برای یک جراحی با بروز بالینی ۱/۲ میلیون تومان و هر عارضه تحت بالینی ۰/۲۴ میلیون تومان خسارت برآورد شده است (۱۶). بخش‌های فراموش شده در محاسبه خسارات لنگش: هزینه‌های مربوط به ردیابی لنگش

نام عارضه	خسارت میلیون تومان
درمانیت انگشتی	۱/۳
لنگش (به غیر از زخم خط سفید)	۳/۲
لنگش به علت جراحات بین انگشتی	۲/۷
زخم کف سم	۹
زخم خط سفید	۵/۲

جدول ۶. خسارات وارد شده به گله به ازای هر مورد جراحی (۷)

در این مدل‌ها لحاظ شده، محاسبه شده است. در واقع خسارت اقتصادی بسته به گله، گاو و ویژگی‌های جراحی می‌تواند متفاوت باشد. نحوه کنترل مسائل مدیریتی در گله می‌تواند بروز، درمان و بهبود جراحات را تحت تاثیر قرار دهد. در سطح گاو نیز خسارات اقتصادی می‌تواند بسته به پتانسیل تولید شیر گاو، مرحله آبستنی و شکم زایش دام متفاوت باشد. همچنین نوع جراحی منجر به لنگش، مرحله‌ای از شیرواری

باید توجه داشت که یکی از نتایج به وجود آمدن لنگش، کاهش آسایش دام است که در بخش‌های بعدی به آن پرداخته خواهد شد.

محاسبه میزان خسارت لنگش در گله: خسارات اقتصادی عنوان شده از لنگش در مقالات مختلف بسته به مدل‌های ریاضی استفاده شده برای محاسبه آن‌ها و فاکتورهایی که برای محاسبه خسارات اقتصادی (از عناوین ذکر شده در بالا)

بروز و شیوع لنگش

با توجه به رشد دامداری‌ها و افزایش نیاز به تولید در جوامع و بررسی بیماری‌ها در گله به صورت گروهی و نه فقط به صورت تکی، استفاده از شاخص‌هایی که بتواند به دامپزشک و مدیر واحد دید مناسبی از وضعیت بیماری در گله بدهد ضروری است. سیستم‌های نگهداری دام‌ها در سال‌های اخیر به سمت مترکم شدن رفته و به دنبال آن دامدار نمی‌تواند مانند گذشته به بررسی هر راس دام در گله بپردازد (۱۷). با توجه به خسارات اقتصادی لنگش، آگاهی از وضعیت این عارضه در گله گامی در جهت اولویت دادن به این مسئله و اقدام برای کنترل آن است. بروز (Incidence) و شیوع (Prevalence) دو شاخصی هستند که برای آگاهی از وضعیت کنونی لنگش در گله به دامپزشک کمک خواهند کرد. حال این شاخص‌ها به چه معنا هستند و چگونه محاسبه می‌شوند.

که دام در آن به جراحات مبتلا می‌شود و شدت جراحی می‌تواند، بر میزان خسارت اقتصادی موثر باشد. جراحی‌ها که بسیار شدید هستند با کاهش طول عمر مفید گاو خسارت اقتصادی سه برابر بیشتر از موارد متوسط لنگش به همراه دارند. بنابراین بهترین راه برای محاسبه خسارات اقتصادی لنگش در گله در اختیار داشتن ابزار یا نرم‌افزارهایی است که در هنگام بروز لنگش در گله بتواند به دامدار راجع به تصمیم‌گیری برای حذف یا درمان کمک کند (۴). با نگاهی به مطالعات انجام شده در زمینه خسارات وارد شده به صنعت دامداری در اثر لنگش در می‌یابیم که ثبت اطلاعاتی مانند بروز یا شیوع جراحات، نقش مهمی در ارزیابی مهم‌ترین عامل خسارت در گله دارد و محاسبه خسارت اقتصادی کلی لنگش به گله بدون داشتن این اطلاعات ممکن نیست. این اطلاعات به دامدار و دامپزشک کمک می‌کند تا منشأ اصلی زبان در گله را پیدا کرده و با هدف گذاری و تعیین اولویت بر روی مسئله تمرکز کنند.



تصویر ۲. لنگش با تحمیل زبان‌های اقتصادی می‌تواند، سود دهی صنعت گاو شیری را تحت تاثیر قرار دهد.

به صورت یک دوره زمانی، مثل یک ماه (شیوع دوره‌ای، Period prevalence) باشد یا تنها در یک زمان (شیوع نقطه‌ای Point prevalence) مورد بررسی قرار گیرد. در واقع

شیوع: شیوع با تقسیم تعداد دام‌های بیمار در یک واحد زمانی به میانگین تعداد دام‌ها در جمعیت مورد بررسی (مثلاً دام‌های مولد گله) به دست می‌آید. این واحد زمانی می‌تواند

شیوع مانند یک تصویر عکاسی عمل می‌کند و به ما تنها راجع به وضعیت کنونی (جدا از این که این دام‌ها چه زمانی به بیماری مبتلا شده‌اند) اطلاعاتی می‌دهد. زمانی که از واژه شیوع به تنهایی استفاده می‌کنیم، منظور شیوع نقطه‌ای است.

می‌توان برای محاسبه شیوع لنگش در دام‌های مولد در دامداری از فرمول شماره ۱ استفاده کرد.

تعداد دام‌هایی که در فروردین به لنگش مبتلا هستند (موارد جدید و مواردی که لنگ بوده‌اند)

×۱۰۰

میانگین تعداد دام‌های مولد در گله در ماه فروردین

فرمول ۱

بروز (Approximate incidence rate) از روش‌های محاسبه بروز هستند. بروز تجمعی نسبتی از دام‌های سالم را برای ما مشخص می‌کند، که در طول دوره زمانی مورد نظر ما به عارضه دچار می‌شوند. در مخرج این محاسبه دام‌هایی که در ابتدای دوره به بیماری مبتلا هستند، قرار نمی‌گیرند. یکی از راه‌های ساده برای محاسبه میزان بروز در گله استفاده از فرمول دو است (۱۸).

خطر بروز: خطر بروز که از این به بعد به نام بروز نامیده می‌شود احتمال به وجود آمدن یک مورد از بیماری را در یک دوره زمانی مشخص محاسبه می‌کند. در واقع برای محاسبه بروز باید تعداد موارد جدید از عارضه را بر جمعیت در معرض خطر ابتلا به آن بیماری در طول دوره مورد نظر تقسیم کنیم. انواع مختلفی از بروز بیماری در یک جمعیت محاسبه می‌شود. بروز تجمعی (Cumulative Incidence، خطر بروز یا Risk)، میزان دقیق بروز (Exact incidence rate) و میزان تقریبی

تعداد موارد جدید لنگش در طول دوره مورد نظر مثلا فروردین ماه

×۱۰۰

گاوه‌های لنگ - میانگین گاوه‌های مولد در ابتدای فروردین: جمعیت در معرض خطر

فرمول ۲

احتمال ابتلا به بیماری را در گله بیان می‌کند (۱۸،۱). شیوع لنگش را می‌توان در سطح گله‌ها (Herd level)، در سطح گاو (Cow level) یا در داخل گله (Within herd) بیان کرد. در واقع وقتی شیوع لنگش را در سطح گله بیان می‌کنیم درصد ابتلا به لنگش را در بین گله‌های مورد مطالعه عنوان کرده‌ایم. برای مثال اگر در ۱۰۰ دامداری ابتلا به درماتیت انگشتی را بررسی می‌کنیم و در ۸۰ مورد بیماری یافت می‌شود، میزان شیوع در سطح گله ۸۰٪ گزارش می‌شود. همچنین میزان

بروز دقیق و بروز تقریبی سرعت به وجود آمدن موارد جدید را در طول دوره زمانی مورد نظر به ما نشان می‌دهند. باید در نظر داشت که برای محاسبه چنین نسبت‌هایی باید ثبت اطلاعات دقیق از زمان ابتلا به لنگش هر دام داشت. اگر بخواهیم به طور ساده بیان کنیم که هر یک از مقادیر شیوع یا خطر بروز چه اطلاعاتی به ما می‌دهند باید این گونه این عبارات را تعریف کنیم: شیوع احتمال بیمار بودن دام‌ها در گله را به ما نشان می‌دهد، در حالی که بروز تجمعی یا خطر،

گاو مورد بررسی گزارش و عنوان شد که بیماری های انگشتی در گاوداری های اطراف ارومیه چندان شایع نبوده و به صورت انفرادی می باشد. بیشتر جراحات مربوط به گاوداری های نیمه صنعتی بوده که برنامه سم چینی مرتبی برای دامداری خود نداشتند (۲۲). در مطالعه ای دیگر در سال ۱۳۸۷ در ۵۵ دامداری اطراف تهران که به طور تصادفی انتخاب شده بودند، شیوع لنگش در دامداری های بزرگ ۱۲٪، در دامداری های متوسط ۱۹٪ و در دامداری های کوچک ۲۷٪ عنوان شد. اختلال شاخص در دامداری های کوچک و متوسط اطراف تهران درماتیت انگشتی پاپیلوماتوز و در دامداری های بزرگ لمینایتیس (فرم محیطی تورم بافت موق انگشتی) گزارش شد (۲۳). محمدنیا و همکاران در سال ۲۰۰۸ سه گاوداری در اطراف شهرکرد را از لحاظ و وضعیت لنگش مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه ۸۱۴ گاو در پاییز اسکور حرکتی داده شدند که ۳۸۹ راس (۴۷٪/۸) دارای لنگش شناخته شدند. ۵۵۸ راس از ۹۰۷ راس گاو اسکور داده شده در بهار نیز (۵۲٪/۱۶۱) لنگ اعلام شدند. میانگین لنگش در بهار نسبت به پاییز به شکل معنی داری بیشتر ثبت شد. همچنین با افزایش شکم زایش، لنگش در میان گاوها افزایش نشان داد به طوری که بیشترین درصد لنگش در بین گاوهای شکم ۴ ثبت شد. همچنین ارتباط معنی داری بین افزایش روز های شیردهی و لنگش در این مطالعه یافت شد (۲۴). در پژوهشی که در سال ۲۰۰۹ در شهرستان اردبیل انجام شد، شیوع لنگش (بررسی جراحات کپسول شاخی سم) در کشتارگاه مورد ارزیابی قرار گرفت و در سطح گاو ۲۴٪ گزارش شد. گاوهای شیری اصیل ۷/۶٪ و گاوهای شیری بومی ۷۲/۸٪ از جراحات را به خود اختصاص داده بودند. در میان جراحات کپسول شاخی سم، ساییدگی پاشنه ۵۱/۶٪ و زخم خط سفید ۲۴/۴٪ از جراحات را شامل می شدند که بالاترین درصد جراحات را به خود اختصاص داده اند. درصد شیوع لمینایتیس و زخم کف سم در گاوهای شیری نژاد اصیل در مقایسه با گاوهای شیری بومی و جنس نر (نژاد بومی و اصیل) بیشتر است. اما اختلاف معنی داری بین شیوع جراحات مزمن بافت شاخی و به دنبال آن عفونت استخوان بین دو نژاد اصیل و

شیوع در سطح گاو به معنی این است که اگر ما ۱۰۰۰۰۰ راس گاو را از لحاظ بروز درماتیت انگشتی بررسی می کنیم و در ۸۰۰۰۰ مورد ابتلا را ردیابی می کنیم، شیوع درماتیت انگشتی در سطح گاو ۸۰٪ است. شیوع در داخل گله نیز نسبتی است که به صورت معمول در گله محاسبه می شود و فرمول آن در بالا ذکر شد.

شیوع و بروز لنگش در نقاط مختلف جهان: لنگش جز اختلالات ناشی از تولید در کنار کتوز، کبد چرب، ورم پستان، متریت و اختلالات تولید مثلی، سرکوب سیستم ایمنی و بیماری های التهابی در کل بدن قرار می گیرد. از طرفی با افزایش تولید شیر به ازای هر گاو در سال های اخیر انتظار می رود بروز و شیوع لنگش نسبت به سال های گذشته افزایش یابد. با توجه به خسارات اقتصادی قابل توجهی که لنگش می تواند به صنعت وارد کند، آگاهی از میزان شیوع و بروز آن در گله حیاتی است. هر چند شیوع لنگش معمولاً توسط دامداران کمتر از حد واقعی تخمین زده می شود، که در مقالات دیگر به آن پرداخته شده است. در هر صورت به نظر می رسد مساله آموزش شناسایی لنگش و ثبت اطلاعات مربوط به آن در سایر نقاط دنیا نیز مهم بوده و باید بیشتر به آن پرداخته شود (۱۹). به طور کلی ۹۵٪ از گاوهایی که دچار لنگش می شوند از نژاد گاوهای شیری هستند. ۹۲٪ از جراحات منجر به لنگش مربوط به اندام های حرکتی خلفی، ۶۵٪ مربوط به انگشت خارجی، ۲۰٪ مربوط به پوست و ۱۴٪ مربوط به انگشت داخلی می شوند. در اندام های حرکتی جلویی ۴۶٪ از جراحات مربوط به انگشت داخلی ۳۲٪ انگشت خارجی و ۲۲٪ بر روی پوست انگشتی مشاهده شده است. باید توجه داشت، در هر دامداری که بروز لنگش بیشتر از ۱۵٪ است، باید مشکل به صورت سیستمیک بررسی شود (۲۰، ۲۱). مطالعات مربوط به شیوع و بروز لنگش در ایران محدود به مطالعات کشتارگاهی یا بررسی در مناطق محدود است. برای مثال عزیزی و همکاران در سال ۱۳۸۴ فراوانی نسبی انواع جراحات در اندام های قدامی و خلفی را در ۳۸ گاوداری (۸ واحد صنعتی و ۳۰ واحد نیمه صنعتی) در ارومیه مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه در مجموع تعداد ۱۹۵ مورد لنگش از میان ۱۸۷۱

ایران عنوان شده است، که این اطلاعات به طور خلاصه در جدول شماره ۷ آمده است. در این اطلاعات سعی شده است تا بررسی‌های اولیه در مورد بروز و شیوع لنگش در نقاط مختلف ارائه شود.

بومی مشاهده نشد و در آخر عنوان شد که لنگش به عنوان یک مشکل در هر دو گاوداری‌های صنعتی و بومی مطرح است (۲۵). در خلاصه مقالات چاپ شده در همایش‌های داخلی نیز اطلاعاتی مبنی بر ارزیابی بروز و شیوع لنگش در نقاط مختلف

نویسندگان و سال انتشار	بروز یا شیوع
محمدنیا، دومین سمپوزیوم بین‌المللی جراحی دامپزشکی ۲۰۰۷ (۲۶)	بروز سالیانه زخم کف سم ۷/۵٪ بروز سالیانه خط سفید ۱۱/۴۸٪
جعفری و همکاران، اولین سمپوزیوم لنگش در نشخوارکنندگان و اهمیت اقتصادی آن در تولیدات دامی ایران، ۱۳۸۸ (۲۷)	بیشترین بروز زخم کف سم در دوگاوداری اصفهان: ۴/۹۳٪ و ۱/۸۹٪، کمترین بروز در زمستان: ۰/۹۵٪ و ۰/۶۴٪ بیشترین بروز زخم خط سفید در تابستان و بهار: ۳/۸۶٪ و ۸/۲۲٪، کمترین بروز در پاییز و زمستان: ۱/۷۶٪ و ۳/۰۱٪
قربانی و همکاران، هشتمین سمپوزیوم جراحی، بیپوشی و رادیولوژی دامپزشکی ایران، ۱۳۸۸ (۲۸)	شیوع لنگش در بررسی ۴ گاوداری در مشهد: ۱۲٪ تا ۲۲،۱٪ بررسی بروز جراحات در ۷ گاوداری در نقاط مختلف ایران: درماتیت انگشتی: ۳۴/۷۱٪، زخم کف سم: ۲۳/۱۱٪، زخم خط سفید: ۱۶/۲۹٪ زخم پاشنه: ۱۲/۲٪، سم دولایه: ۷/۳۹٪، فلگمون بین انگشتی: ۶/۲۷٪
زجاجی و همکاران، چهاردهمین سمپوزیوم ملی جراحی، بیپوشی و تصویربرداری تشخیصی دامپزشکی و اولین کنفرانس ملی لنگش و آسایش گاو شیری، ۱۳۹۸ (۳۰)	نسبت جراحات نواحی ۱، ۲ و ۳ به کل جراحات بافت شاخی ۲/۵۷٪، ۱۰/۸۱٪ و ۱۹/۳۳٪ است. در بروز فصلی، نسبت جراحات ناحیه ۱ به سایر جراحات بافت شاخی، در فصل پاییز ۱۱/۶۱٪ بوده که به طور معنی‌داری بیشتر است ($P < 0.05$)
قاسمی و همکاران، هشتمین گردهمایی دامپزشکان علم بالینی ایران و دومین سمپوزیوم لنگش نشخوارکنندگان و اهمیت اقتصادی آن در تولیدات دامی، ۱۳۹۲ (۳۱)	بروز موارد لنگش جدید در سال ۱۳۹۰ در یک گاوداری: ۴/۱۰٪، در سال ۱۳۹۱: ۴/۰۹٪

جدول شماره ۷. مقالات منتشر شده از وضعیت لنگش داخل کشور، در همایش‌های ملی و بین‌المللی

مطالعات در زمینه بروز و شیوع لنگش در ایران کامل نبوده و از زمینه‌هایی است که نیاز به مطالعه گسترده دارد.

دربین مطالعات انجام شده شیوع بین ۱۲٪ تا ۶۱/۵۲٪ اعلام شده است.

در سال ۲۰۱۴ در آمریکا ۱۰٪ گزارش شده است. این در حالی است که گزارشاتی مبنی بر شیوع ۵۵٪ لنگش نیز منتشر شده است (۴).

با توجه به استفاده از سیستم‌های شیردوشی اتوماتیک در سال‌های اخیر، درصد شیوع لنگش در گاو‌داری‌هایی با این نوع شیردوشی نیز بررسی شده است. با توجه به دفعات شیردوشی در این نوع گاو‌داری‌ها لنگش نیز یکی از مشکلات این دامداری‌ها محسوب می‌شود. در مطالعه‌ای در ۴۱ دامداری با سیستم شیردوشی اتوماتیک در کشور کانادا، شیوع لنگش با استفاده از اسکور حرکتی ارزیابی شد. دو برابر شدن شدت لنگش در این نوع سیستم نگهداری باعث کاهش ۰/۷ کیلوگرم به ازای هر گاو در روز یا ۳۹ کیلوگرم به ازای هر واحد شیردوشی اتوماتیک در روز میشد. در نهایت عنوان شد که در ۲۶٪ از گاوهای مورد مطالعه در این سیستم در هر گله دچار لنگش بودند. (۳۴). همچنین شیوع لنگش بین ۰٪ تا ۶۹٪ در سیستم‌های فری‌استال کانادا گزارش شد (با میانگین ۲۱٪). گاوهای با بیش از ۴ شکم زایش، شکم ۳ و شکم ۲ نسبت به گاوهای شکم ۱، به ترتیب شانس لنگش ۴ برابر، ۳/۳ و ۱/۶ برابری داشتند. در این مطالعه عنوان شد، کنترل لنگش با بهبود شرایط مدیریتی و شرایط آسایش دام (به خصوص شرایط بستر استال و لغزندگی راهروها)، تمرکز بیشتر بر گاوهای با چند شکم زایش و گاوهای با وضعیت بدنی پایین انجام خواهد شد (۳۵). در مطالعه‌ای دیگر در آمریکا بر روی گاوهای خشک در ۲۳ گله بزرگ، میانگین شیوع لنگش در گاوهای خشک ۱۴٪ گزارش شد. همچنین لنگش بالینی در این دوره با بروز جراحات بافت شاخی در دوره شیرآوری بعدی ارتباط داشت (۳۶). در سال ۲۰۱۰ مطالعه‌ای در انگلستان و ولز نشان داد که میانگین درصد لنگش در گله‌های مورد

به شیوع و بروز لنگش در نقاط دیگری از جهان به صورت دقیق‌تری پرداخته شده است. در پژوهشی که از پاییز ۲۰۱۵ تا پاییز ۲۰۱۶ در انگلستان و ولز (Wales) انجام شد، تلاش شد تا شیوع لنگش و فاکتورهای خطر (Risk factor) مربوط به آن در این کشور به روز رسانی شود. میانه تعداد گاو در ۶۳ دامداری مورد مطالعه ۱۹۳ راس دام (از ۷۰ تا ۱۵۱۹ راس دام در هر دامداری بود) میانگین درصد لنگش که با استفاده از اسکور حرکتی و در خروجی شیردوشی ارزیابی شده بود، ۳۱/۶٪ (بین ۵/۸٪ تا ۶۵/۴٪) گزارش شد. از میان ۱۴۷۰۰ گاو که اسکور حرکتی داده شدند، ۴۱۴۵ گاو لنگ گزارش شدند و شیوع لنگش در سطح گاو ۲۸/۲٪ گزارش شد. نتایج این مطالعه شیوع لنگش در انگلستان را که ده سال قبل از آن ۳۶/۸٪ ذکر شده بود تصحیح نموده است. همچنین در این مطالعه فاکتورهای خطر مورد ارزیابی قرار گرفتند که مشخص شد سم چینی در ابتدای شیرآوری (فاصله زمانی تا ۱۰۰ روز شیردهی) با کاهش لنگش در ارتباط است (۳۲). در مطالعه‌ای که از تابستان ۲۰۰۹ تا پاییز ۲۰۱۲ در گاو‌داری‌های آلبرتا کانادا انجام شد شیوع و توزیع جراحات لنگش ارزیابی شد. درماتیت انگشتی شایع‌ترین جراحی در بین گاو‌داری‌های گروه ۱ (دامداری‌هایی که در یک نوبت بیش از ۸۰٪ از گاوهای دو شا را سم چینی می‌کردند) با شیوع ۱۵٪ در بین گاوهای مورد مطالعه و ۹۴٪ از گله‌ها، بود. شیوع زخم کف سم و خط سفید به ترتیب ۶٪ و ۴٪ از گاوها و ۹۲٪ و ۹۳٪ از گله‌ها گزارش شده است. سایر جراحات عفونی و بافت شاخی بین ۱٪ تا ۲٪ از گاوها و ۶۲٪ تا ۷۸٪ از گله‌های مورد مطالعه را درگیر کرده بود. در این مطالعه ریسک فاکتورهایی مثل شکم زایش، روزشیردهی و جایگاه بررسی شدند که در قسمت‌های بعدی به آن پرداخته می‌شود (۳۳). شیوع لنگش

مطالعه ۳۶/۶٪ است. از نتایج قابل توجه این مطالعه این بود که گله‌هایی که نژاد دیگری به غیر از هولشتاین-فریزین داشتند، از درصد لنگش پایین‌تری برخوردار بودند (۳۷).

کشور	شیوع	منبع
ارومیه	شیوع: ۱۰/۴۲٪ (۱۹۵ مورد از ۱۸۷۱ راس دام) (Cow level)	عزیزی و همکاران ۱۳۸۴
ایران	شیوع: دامداری‌های بزرگ ۱۲٪	آقا محمدی و همکاران ۱۳۸۷
	دامداری‌های متوسط ۱۹٪	
	دامداری‌های کوچک ۲۷٪ (Within herd)	
شهرکرد	شیوع: ۴۷/۸٪ در پاییز ۶۱/۵۲٪ در بهار (Cow level)	محمدنیا و همکاران ۲۰۰۸
اردبیل	شیوع: ۲۴/۲٪ (مطالعه کشتارگاهی)	مددزاده و همکاران ۲۰۰۹
انگلستان و ولز	شیوع: ۳۱/۶٪ (بین ۵/۸٪ تا ۶۵/۴٪) (Within herd) ۲۸/۲٪ (Cow level)	گیرفیتز و همکاران ۲۰۱۸
آمریکا	بین ۱۰٪ تا ۵۵٪	دلچک و همکاران ۲۰۱۸
	۱۴٪ در بین گاوهای خشک	فودیچ و همکاران ۲۰۱۶
کانادا	۲۱٪ (بین ۰٪ تا ۶۹٪)	سولانو و همکاران ۲۰۱۵

جدول شماره ۸: شیوع لنگش در برخی از کشورهای جهان با استفاده از اطلاعات منتشر شده در مقالات

مربوط به سایر جراحات عنوان شد. بروز سالانه لنگش ۴۹٪/۱ بود. میزان بروز برای تمام جراحات در تابستان در بالاترین سطح گزارش شد. با افزایش شکم زایش گاو، خطر بروز برای نازک شدن کف سم، زخم کف سم، زخم خط سفید، زخم پاشنه و لنگش از بالا افزایش داشته و در مورد کف سم نازک، زخم پنجه ناشی از کف سم نازک و زخم خط سفید خطر بروز لنگش در ابتدای شیردهی (بین روز ۱۶ تا ۶۰) در کمترین

بروز فصلی لنگش نیز از دید پژوهشگران دور نمانده است. ساندرز و همکاران در مطالعه‌ای که بین بهار ۲۰۰۴ تا پاییز ۲۰۰۷ انجام گرفت عنوان کردند که ۲۰٪ از جراحات ثبت شده در این مدت مربوط به زخم پنجه ناشی از نازکی کف سم بوده است. ۱۶٪ مربوط به زخم کف سم، ۱۳٪ مربوط به کف نازک، ۱۰٪ زخم خط سفید، ۸٪ زخم پاشنه، ۶٪ لنگش از بالا، ۴٪ سوراخ شدگی کف سم، ۲٪ زخم پنجه و ۲۰٪

راس دام در گاوداری‌های صنعتی افزایش داشته است. همگام با رشد صنعت نیاز به پشتیبانی علمی از این صنایع نیز بیش از پیش خود را نشان داده است. به خصوص این که شرایط و مدیریت و امکانات دامداری در هر منطقه با مناطق دیگر متفاوت بوده و همان طور که در آمارهای بالا نیز نشان داده شد، با توجه به شیوع مختلف جراحات در مناطق مختلف و سیستم‌های نگهداری متفاوت، بخشی که نیاز به تمرکز دارد، می‌تواند متفاوت باشد. بنابراین بیش از گذشته نیاز به آموزش برای ثبت اطلاعات و پایش گله‌ها برای دانستن وضعیت صنعت و محاسبه خسارات اقتصادی ناشی از لنگش احساس می‌شود. محاسبه خسارات اقتصادی در هر منطقه می‌تواند سبب دید مناسب دامدار از وضعیت هر گاو و تصمیم‌گیری برای اقدام به درمان یا حذف آن شود و در نهایت با پشتیبانی علمی در کشور سوددهی صنایع بالاتر رود.

حد خود بوده است. هر چند این میزان بروز برای زخم کف سم، زخم پاشنه و زخم پنجه در میانه شیرواری (بین روز ۶۱ تا ۱۵۰) در بالاترین حد خود گزارش شد. نه تنها داشتن سابقه کف سم نازک، خطر بروز سایر جراحات (به خصوص زخم پنجه ناشی از نازکی سم و زخم پاشنه) را افزایش داده بلکه داشتن سابقه هر گونه جراحی نیز، در این مطالعه، باعث افزایش خطر ابتلا به جراحات سم شد. خطر تمامی جراحات در تابستان (به جز زخم پنجه) بالا گزارش شد. همچنین مرحله شیرواری مهم‌ترین عامل خطر برای بروز زخم پنجه ناشی از کف سم نازک بود که در میانه شیرواری (روز شیردهی بین ۶۱ تا ۱۵۰) در کمترین حد خود مشاهده شد (۳۸). بنابراین شیوع لنگش در آمریکا و اروپا نیز درصد نسبتاً بالایی را به خود اختصاص داده است (۱۷).

نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر و با توجه به رشد روزافزون نیاز به تولید گوشت و شیر در داخل کشور، میزان تولید شیر به ازای هر

منابع

1. Thrusfield M. Veterinary Epidemiology 3rd ed: BlackWell; 2008.
2. Enting H, Kooij D, Dijkhuizen AA, Huirne RBM, Noordhuizen-Stassen EN. Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. *Livestock Production Science*. 1997;49(3):259-67.
3. Cha E, Hertl JA, Bar D, Grohn YT. The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. *Preventive veterinary medicine*. 2010;97(1):1-8.
4. Dolecheck K, Bewley J. Animal board invited review: Dairy cow lameness expenditures, losses and total cost. *animal*. 2018;12(7):1462-74.
5. Searer JK, van Amstel SR. Manual of Foot Care in Cattle. 2nd ed. USA: W.D. Hoards and Sons company; 2013.
6. Charfeddine N, Pérez-Cabal MA. Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows. *Journal of dairy science*. 2017;100(1):653-65.
7. J. A. Whillshire NJB. An Economic Review of Cattle Lameness. *CATTLE PRACTICE*. 2009;17:136-41.
8. Carvalho MR, Peñagaricano F, Santos JEP, DeVries TJ, McBride BW, Ribeiro ES. Long-term effects of postpartum clinical disease on milk production, reproduction, and culling of dairy cows. *Journal of dairy science*. 2019;102(12):11701-17.
9. Randall LV, Green MJ, Chagunda MGG, Mason C, Green LE, Huxley JN. Lameness in dairy heifers; impacts of hoof lesions present around first calving on future lameness, milk yield and culling risk. *Preventive veterinary medicine*. 2016;133:52-63.
10. Archer SC, Green MJ, Huxley JN. Association between milk yield and serial locomotion score assessments in UK dairy cows. *Journal of dairy science*. 2010;93(9):4045-53.

11. Mellado M, Saavedra E, Gaytán L, Veliz FG, Macías-Cruz U, Avendaño-Reyes L, et al. The effect of lameness-causing lesions on milk yield and fertility of primiparous Holstein cows in a hot environment. *Livestock Science*. 2018;217:8-14.
12. Garbarino EJ, Hernandez JA, Shearer JK, Risco CA, Thatcher WW. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum holstein cows. *Journal of dairy science*. 2004;87(12):4123-31.
13. Melendez P, Bartolome J, Archbald LF, Donovan A. The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 2003;59(3):927-37.
14. Groenendaal H, Galligan DT, Mulder HA. An Economic Spreadsheet Model to Determine Optimal Breeding and Replacement Decisions for Dairy Cattle. *Journal of dairy science*. 2004;87(7):2146-57.
15. Liang D, Arnold LM, Stowe CJ, Harmon RJ, Bewley JM. Estimating US dairy clinical disease costs with a stochastic simulation model. *Journal of dairy science*. 2017;100(2):1472-86.
16. Buijnijis MRN, Hogeveen H, Stassen EN. Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model. *Journal of dairy science*. 2010;93(6):2419-32.
17. Van Nuffel A, Zwervvaegher I, Pluym L, Van Weyenberg S, Thorup VM, Pastell M, et al. Lameness Detection in Dairy Cows: Part 1. How to Distinguish between Non-Lame and Lame Cows Based on Differences in Locomotion or Behavior. *Animals : an open access journal from MDPI*. 2015;5(3):838-60.
18. Ruegg PL. Basic epidemiologic concepts related to assessment of animal health and performance. *The Veterinary clinics of North America Food animal practice*. 2006;22(1):1-19.
19. Cutler JHH, Rushen J, de Passille AM, Gibbons J, Orsel K, Pajor E, et al. Producer estimates of prevalence and perceived importance of lameness in dairy herds with tiestalls, freestalls, and automated milking systems. *Journal of dairy science*. 2017;100(12):9871-80.
20. Weaver AD, Jean GS, Steiner A. *Bovine Surgery And Lameness*. 2nd ed: Blackwell; 2005.
21. Amstel Sv, Shearer J. *Manual for Treatment and Control of Lameness in Cattle*. 1st ed: Blackwell; 2006.
۲۲. عزیزی س، دلیرنقده ب، احمدیان ک. مطالعه بالینی لنگش ناشی از بیماریهای موضعی انگشتی در گاوداریهای شیری اطراف ارومیه. *مجله تحقیقات دامپزشکی (دانشگاه تهران)*. ۱۳۸۴؛ ۶۰(۳):۲۴۲-۶.
۲۳. آقامحمدی م. تعیین میزان شیوع لنگش ناشی از اختلالات انگشتی در گاو شیری در سیستم های مختلف نگهداری در دامپروری های اطراف شهر تهران، ایران: دانشگاه تهران؛ ۱۳۸۷.
24. A.R. Mohamadnia, M. Mohamaddoust, N. Shams, Kheiri S, Sharifi S. Study on the Prevalence of Dairy Cattle Lameness and its Effects of Production Indices in Iran. A Locomotion Scoring Base Study. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2008;11:1047-50.
۲۵. مددزاده ت، علایی ر، نوری م، نوروزیان ا. بررسی کشتارگاهی جراحات کپسول شاخی سم گاو در شهرستان اردبیل- ایران. *تحقیقات دامپزشکی و فرآورده های بیولوژیک*. ۲۰۰۹؛ ۲۲(۲):۴۸-۵۶.
26. Mohamadnia AR, editor *Incidence of sole ulcer and white line disease in some dairy farms*. Second International Symposium of Veterinary Surgery; 2007 April 21-24; Kerman, Iran.
۲۷. جعفری م، محمدنیا ا، زقربانی، قاسمی س، جزایری ف. ارزیابی میزان فصلی بودن جراحات بافت شاخی انگشتان گاو در اسفهان. اولین سمپوزیوم لنگش در نشخوارکنندگان و اهمیت اقتصادی آن در تولیدات دامی ایران؛ ۱۳۸۸ اردیبهشت؛ شیراز، ایران.
۲۸. قربانی ز، وجدی ن، پرنده ع، محمدنیا ا. مطالعه ی فراوانی لنگش در گله های شیری شهرستان مشهد و ارزیابی ارتباط آن

- با SCC. هشتمین سمپوزیوم جراحی، بیهوشی و رادیولوژی دامپزشکی ایران؛ ۱۳۸۸ ۴-۶ اسفند؛ تهران.
29. Mohamadnia AR, editor Occurrence of claw diseases in dairy cattle in iran. 15th symposium and 8th conference on ruminant lameness; 2006 June 9-13; Kuopio, Finland.
۳۰. زجاجی و، فائزی م، محمدنیا ا، ارزیابی توزیع نواحی جراحات خط سفید و ارتباط آن ها با فصل. چهاردهمین سمپوزیوم ملی جراحی، بیهوشی و تصویربرداری تشخیصی دامپزشکی و اولین کنفرانس ملی لنگش و آسایش گاو شیری؛ ۱۳۹۸ ۱۰-۱۲ اردیبهشت؛ شهرکرد.
۳۱. قاسمی، س، علی پور ف، مسگرانی ه، غلامی م، محمدنیا ا، ارزیابی موارد رخداد لنگش جدید و بازدید های لنگش در گاو شیری. هشتمین گردهمایی دامپزشکان علم بالینی ایران و دومین سمپوزیوم لنگش نشخوارکنندگان و اهمیت اقتصادی آن در تولیدات دامی؛ ۱۳۹۲؛ شیراز.
32. Griffiths BE, Grove White D, Oikonomou G. A Cross-Sectional Study Into the Prevalence of Dairy Cattle Lameness and Associated Herd-Level Risk Factors in England and Wales. *Frontiers in veterinary science*. 2018;5:65.
33. Solano L, Barkema HW, Mason S, Pajor EA, LeBlanc SJ, Orsel K. Prevalence and distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *Journal of dairy science*. 2016;99(8):6828-41.
34. King MTM, Pajor EA, LeBlanc SJ, DeVries TJ. Associations of herd-level housing, management, and lameness prevalence with productivity and cow behavior in herds with automated milking systems. *Journal of dairy science*. 2016;99(11):9069-79.
35. Solano L, Barkema HW, Pajor EA, Mason S, LeBlanc SJ, Zaffino Heyerhoff JC, et al. Prevalence of lameness and associated risk factors in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of dairy science*. 2015;98(10):6978-91.
36. Foditsch C, Oikonomou G, Machado VS, Bicalho ML, Ganda EK, Lima SF, et al. Lameness Prevalence and Risk Factors in Large Dairy Farms in Upstate New York. Model Development for the Prediction of Claw Horn Disruption Lesions. *PLoS one*. 2016;11(1):e0146718.
37. Barker ZE, Leach KA, Whay HR, Bell NJ, Main DCJ. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of dairy science*. 2010;93(3):932-41.
38. Sanders AH, Shearer JK, De Vries A. Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. *Journal of dairy science*. 2009;92(7):3165-74.

Abstract in English**Epidemiology of lameness; economic importance, prevalence and incidence****Marzieh Faezi DVM*, Reyhaneh Sangtarash DVM**

Damasa Research and Extension Group, Mashhad

*mfaezi@damasahhre.com

Herd health and comprehensive preventive medicine were notified since the last half of 20th century, as the farmers were better educated and the value of individual animals relative to veterinary fees has decreased. Restricted attention had been given to the above idea leads to misunderstanding of infectious and non-infectious diseases. Currently, veterinarians must support herd health programs designed to increase production by preventing disease, rather than just dispensing traditional treatment to clinically sick animals. Lameness as one of the costliest disorders in dairy herds, needs special attention. Both preventive costs (such as hoof trimming costs) and the losses due to heifer replacements and milk yield reduction should be counted as the economic losses of a disease. Indeed, local data play an important role in estimating lameness losses. Calculating measures of morbidity is a key point that helps the veterinarian and the farmer to know about the farm condition. So, in this article the economic importance of lameness and the concept of prevalence and incidence of it were reviewed. At the end there are some information about the prevalence and incidence of lameness in Iran and some other countries.

Key Words: Lameness, Dairy cattle, Economic costs, Prevalence, Incidence.



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

عوامل خطر در بروز لنگش در گله های شیری

احمدرضا محمدنیا DVM., DVSc.

گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

mohamadnia@um.ac.ir

چکیده

لنگش و عوارض آن از اصلی ترین عوامل زیان اقتصادی در گله های شیری هستند. لنگش عارضه ای چندین عاملی است، که بدون مدیریت فاکتورهای خطری که احتمال رخداد آن را در گله افزایش می دهد نمی توان نسبت به شنا سایی و کنترل آن اقدام نمود. در مقاله حاضر مروری سیستماتیک بر فاکتورهای خطر لنگش شده است. این مرور، به دنبال تعاریف بالینی از فاکتورهای خطر و علل ایجاد یک عارضه صورت گرفته است و به دنبال آن عوامل خطر لنگش ناشی از رخدادها در دامداری یا محیط نگهداری (جنس سقف، شیب سقف، ارتفاع سقف، شیب کف، زهکشی کف، فواصل سالن ها از شیردوشی، انتظار شیردوشی، راهروها، حمام های سم)، مربوط به مدیریت (تغذیه، تراکم، ترکیب گله، روز شیردهی، جابجایی گله، شیردوشی، کودروبی، شعله دهی، بسترسازی)، خارج از محیط و مربوط به اقلیم و جغرافیا (دما، رطوبت، بارش، باد، ارتفاع از سطح دریا، مدیریت استرس گرمایی و نزدیکی با سایر واحدهای دامپروری) و مربوط به دام (شرایط بدنی دام یا BCS، میزان تولید شیر، بیماری های هم زمان، بودجه بندی زمان) مورد بررسی قرار گرفته است. هر یک از عوارض بالا با توجه به شرایط ایران ارزیابی شده و ارزش کاربردی هر یک از قسمت ها در ایران مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: فاکتورهای خطر، لنگش، گاوشیری، تغذیه، تراکم، سم چینی

مقدمه

که بروز اورام پستان نیز با لنگش در ارتباط است و هر دو از منبع همه گیری مشترک که همان آلودگی و توزیع و پراکنش عفونت در سطح گله است منشا گرفته و متاثر می شوند (۱). یافته ای که قبلا به فراوانی در مورد عوارض تولید مثلی به اثبات رسیده بود به گونه ای که هر چه لنگش در گله بیشتر باشد مشکلات تولید مثلی نیز بیشتر می شود چرا که بسیاری

لنگش به فراوانی به عنوان یکی از اصلی ترین عوامل زیان اقتصادی نام برده شده است. همه دست اندرکاران صنعت دامپروری بر این باور هستند که بدون کنترل لنگش نمی توان به شاخص های بالاتر تولید دست یافت. این شاخص ها ممکن است در زمینه تولید مثل اورام پستان یا حتی بسیاری از بیماری های عفونی در گله مطرح باشد. امروزه ثابت شده است

از رفتارهای معمول گاو مانند فحل‌یابی یا استرس‌های ناشی از درد منجر به مشکلاتی مانند کیست‌های تخمدانی و سایر

عوارض شده که این یکی خود مشکلات تولید مثلی را به همراه خواهد داشت (۲)



به طور کلی وقتی سخن از فاکتور خطر در رخداد یک بیماری گفته می‌شود، باید ابتدا تفاوت مختصر بین یک عارضه و یک بیماری مشخص گردد. مثلاً گفته می‌شود که دام با یک عارضه (Illness) به دامپزشک مراجعه می‌کند و با یک بیماری (Disease) باز می‌گردد. فاکتورهای خطر (Risk factors) بیشتر متوجه رخداد عوارض هستند و علت‌ها (Causes) بیشتر متوجه رخداد بیماری‌ها هستند (جدول ۱). مثلاً دام با عارضه لنگش به دامپزشک مراجعه می‌کند و بیماری درماتیت انگشتی باز می‌گردد. بنابر این در یک گفته کلی باید توجه کرد که فاکتورهای خطر به آنچه خطر یا حساسیت به بیماری

را افزایش می‌دهند، اطلاق می‌گردند. در حضور فاکتورهای خطر احتمال رخداد بیماری بسیار بیشتر است و دام استعداد بیشتری برای ابتلا به علت بیماری پیدا می‌کند. بنابراین شناسایی و کنترل فاکتورهای خطر در کنترل تمامی علت‌ها همیشه حائز اهمیت بسیار بالایی است و در بسیاری از موارد عدم توانایی در کنترل عوارضی مانند لنگش، اورام پستان، مشکلات تولید مثلی گوارشی و غیره ریشه در عدم شناسایی و حذف فاکتورهای خطر زمینه ساز برای ابتلا به این بیماری‌ها دارد.

علت رخداد (Cause)

عامل ایجاد خطر (Risk Factor)

منجر به رخداد بیماری می‌شود
وقتی علت برداشته شود منجر به بهبودی می‌شود

خطر رخداد بیماری را افزایش می‌دهد
وقتی خطر برداشته شود خطر آماری رخداد بیماری کم می‌شود
اما بیماری بهبود نمی‌یابد

خوردن زیادی منجر به رخداد بیماری
قطع آن بهبود بیماری

خوردن زیادی منجر به افزایش خطر رخداد سرطان
قطع خوردن زیادی جلوگیری از رخداد سرطان
عدم بهبودی سرطان

جدول ۱. نمایش شماتیک علت رخداد و عامل ایجاد خطر در بیماری‌ها

باید توجه داشت که لنگش علاوه بر آن که خود به شکل مشخص مشکل آفرین است، زمینه را برای رخداد سایر

بیماری‌ها فراهم می‌سازد. مثلاً گاوی که لنگش دارد معمولاً ممکن است بودجه بندی زمانی خود را عوض کند، به صورتی

ناشی از کوریوزیس (Coriosis) مانند زخم کف سم، زخم پنجه، جراحات خط سفید یا عوارض بافت شاخی در ناحیه دیواره در نواحی مختلف بافت شاخی گردد (۱). بنابراین همان گونه که در بالا آمد، دو عارضه لنگش و ورم پستان به سه شکل می‌توانند بایکدیگر مرتبط باشند: در شکل اول لنگش می‌تواند زمینه‌ساز ورم پستان باشد، در شکل دوم هر دو می‌توانند متأثر از رخدادی ثالث باشند و در شکل سوم ورم پستان می‌تواند زمینه ساز لنگش باشد. چنین وابستگی بین لنگش و بسیاری از دیگر عوارض نیز وجود دارد.

عوامل خطر در مورد لنگش را به طور کلی می‌توان به عوامل ناشی از رخدادها در دامداری یا محیط نگهداری (جنس سقف، شیب سقف، ارتفاع سقف، شیب کف، زهکشی کف، فواصل سالن‌ها از شیردوشی، انتظار شیردوشی، راهروها، حمام‌های سم)، مربوط به مدیریت (تغذیه، تراکم، ترکیب گله، روز شیردهی، جابجایی گله، شیردوشی، کودروبی، شعله دهی، بستر سازی)، خارج از محیط و مربوط به اقلیم و جغرافیا (دما، رطوبت، بارش، باد، ارتفاع از سطح دریا، مدیریت استرس گرمایی و نزدیکی با سایر واحدهای دامپروری) و مربوط به دام (شرایط بدنی یا BCS، میزان تولید شیر، بیماری‌های هم‌زمان، بودجه بندی زمان) تقسیم نمود (جدول ۲).

که دفعات کمتر و طولانی تری نسبت به گاو سالم بخواهد و این خود می‌تواند برخورد پستان گاو با عوامل عفونت‌زای محیطی را افزایش دهد و این یکی از مواردی است که می‌تواند سبب بروز اورام پستان بیشتر در گاوهای لنگ گردد. در مطالعات قبلی افزایش سلول‌های سوماتیک شیر و همچنین افزایش بار میکروبی شیر در گاوهای لنگ گزارش شده است (۲)، یا به گونه‌ای دیگر لنگش می‌تواند خود تاثیر گیرنده از سایر بیماری‌ها و عوارض باشد مثلاً گاوی که مبتلا به ورم پستان محیطی می‌گردد ممکن است به خاطر کیفیت پایین بستر درگیر این عارضه شده باشد و بالا بودن بار میکروبی بستر و کیفیت پایین آن همچنین می‌تواند زمینه‌سازی مناسب برای ابتلای گاو به بیماری‌های عفونی انگشتی باشد. در نتیجه در اینجا عملاً لنگش حاصل ورم پستان نبوده و تنها زمینه‌سازی مشترک برای هر دو عارضه وجود داشته است. در حالت سوم اورام پستان ممکن است ناشی از باکتری‌های گرم منفی مولد آندوتوکسین (Endotoxin) باشد که این باکتری‌ها در ضمن ایجاد ورم پستان ممکن است با رها کردن آندوتوکسین در خون منجر به رخداد ایسکمی (Ischemia) و سایر رخدادهای عروقی در ناحیه لامینار سم (Laminar corium) شوند که این خود می‌تواند زمینه ساز انواع جراحات

عوامل خطر لنگش

مربوط به گاو	مربوط به اقلیم و جغرافیا	مربوط به مدیریت	مربوط به دامداری
بی‌سی اس	دما	تغذیه	سیستم دامپروری
میزان تولید شیر	رطوبت	تراکم	جنس سقف
بیماری‌های هم‌زمان	بارش	ترکیب گله	شیب سقف
بودجه بندی زمان	باد	روز شیردهی	ارتفاع سقف
	ارتفاع از سطح دریا	جابجایی گله	شیب کف
	نزدیکی با سایر واحدها	شیردوشی	درناژ کف
		عملیات بهداشتی	بستر سازی
		سم چینی	فاصله از شیردوشی
		کودروبی	انتظار شیردوشی
		شله دهی	راهروها
			حمام‌های سم

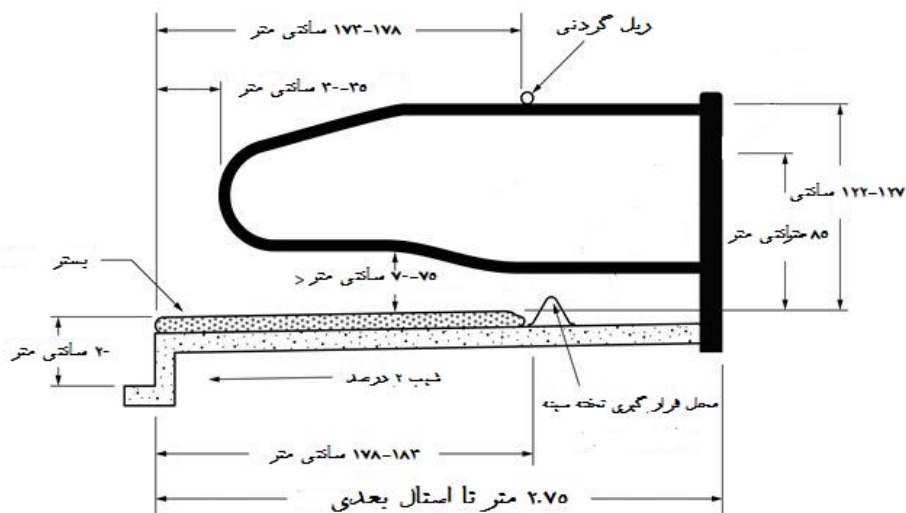
جدول ۲. خلاصه عوامل خطر لنگش در گله‌های شیری

عوامل خطر ناشی از رخدادهای دامداری یا محیط نگهداری دام

به طور کلی برخی از طراحی‌های غلط در محیط‌های نگهداری دام امکان مدیریت را می‌گیرند، به گونه‌ای که بسیاری از مشکلاتی که می‌توانند منجر به لنگش شوند قابل مدیریت نخواهند بود.

سیستم دامپروری: سیستم دامپروری بسته به خواسته‌های دامدار، دانش موجود، امکانات، باورها و سایر ضرورت‌ها انتخاب می‌شود. در ایران به شکل سنتی پرورش گاو شیری مبتنی بر مرتع نبوده است. البته در برخی از نقاط ایران به درجاتی از مراتع برای پرورش استفاده شده است، ولیکن با عنایت به جغرافیای خاص کشور ایران و عدم دسترسی کافی به مرتع از ابتدا اگر کاری مبتنی بر مرتع انجام شده، تنها در اندازه‌های خیلی کوچک بوده است. آغاز تولیدات صنعتی در ایران همانند سایر نقاط جهان مبتنی بر سیستم‌های باز یا **Strayards** بوده و بیشتر دام‌های وارداتی در سال‌های ابتدایی دهه ۱۳۵۰ هجری شمسی وارد چنین سیستم‌هایی شدند. در این سیستم‌ها دام یا در اصطبل‌های بسته قرار

می‌گیرد، یا تنها از یک سایه‌بان (مانند آنچه امروز استفاده می‌شود) بهره گرفته و به محیطی باز به نام بهار بند برای گردش دسترسی دارد. از اوایل دهه ۱۳۶۰ با توسعه صنعت دامپروری و دستاوردهای بزرگ جهان سیستم‌های فری‌استال (**Free stall**) نیز به کشور معرفی گردید و بسیاری از دامداری‌ها نظر به برقراری امکان مدیریت خیلی راحت‌تر و بهتر به بهره‌گیری از این سیستم‌ها روی آوردند به گونه‌ای که امروزه در ایران تقریباً بیشتر گاو‌داری‌های بزرگ و صنعتی کشور از این سیستم‌ها بهره می‌گیرند. فری‌استال عبارت از یک محفظه فلزی است که دو لوله جانبی، یک تیغه سینه‌ای، یک تیغه یا نرده گردنی آن را محصور می‌نماید و فاصله‌ای تقریباً ۲۰ سانتی‌متری از زمین دارد و گاو با خوابیدن در آن بیرون از استال مدفوع کرده و این کار باعث تمیز و بهداشتی ماندن گاو، بهره‌گیری بهتر از فضا، مدیریت بهتر آسایش و خوابیدن گاو و برخی شاخص‌های دیگر می‌گردد. بحث در زمینه طراحی فری‌استال‌ها و مشکلاتی که قسمت‌های مختلف آن می‌توانند ایجاد کنند از حوصله این نگاشته خارج است و در اینجا تنها به خطر سازی این روش نگهداری در لنگش اشاره می‌شود.



تصویر ۱. اندازه‌های فری‌استال بر گرفته از، <http://www.omafr.gov.on.ca/english/engineer/facts/16-019.htm>

نشده است و بیشتر مخصوص نواحی سردسیر جهان به ویژه کانادا و آمریکای شمالی است. مطالعات انجام شده در این

در بین سیستم‌های دامپروری همچنین به سیستم تای‌استال (**Tie stall**) اشاره شده که این سیستم در ایران به کار گرفته

در مرحله بعدی محل قرارگیری ریل گردنی فری استال است در صورتی که فاصله قطری ریل گردنی بیشتر از ۱/۹۴ سانتی متر باشد تعداد گاوهای لنگ کمتری دیده می‌شود (۶). در گله‌های فری استال بیشترین میزان لنگش در شرایط مشابه نسبت به سایر سیستم‌ها ثبت شده است. که البته با بهره‌گیری از طراحی مناسب فری استال و افزایش کیفیت استراحت گاو می‌توان استراحت را به شدت افزایش داد و به دنبال آن لنگش کاهش خواهد یافت (۷). استفاده از تشک در فری استال میزان خوابیدن را به میزان ۰/۴۷ ساعت کاهش داده است. گاوهای لنگ بیشتر خوابیده‌اند و دفعه‌های خوابیدن آن‌ها کمتر، طولانی‌تر و متغیرتر از گاوهای غیر لنگ بوده است (۸). در نهایت لنگش را تابعی از سیستم نگهداری شناخته‌اند به گونه‌ای که در سیستم‌های فری استال لنگش بیش از تای استال است و استفاده از بستر مناسب‌تر منجر به رخداد کمتر لنگش در هر دو سیستم شده است (۹).

ارتفاع و جنس و شیب سقف: ارتفاع سقف در بهاربندها باید به گونه‌ای باشد که یک لودر با بیل برافراشته بتواند به راحتی زیر آن تردد نماید و بتواند کود را از کف قسمت مسقف جمع کرده و به داخل کامیون بارگیری بریزد. این ارتفاع در صورتی که از سیستم‌های جمع‌آوری اتوماتیک کود مانند اسکریپر (Scrapper) استفاده می‌شود، می‌تواند کوتاه‌تر باشد. در هر صورت سقف‌های بلند امکان تهویه مناسب را نیز فراهم می‌نمایند. هر چند ارتفاع زیادی خود می‌تواند منجر به شکل‌گیری تله‌های هوایی در بالای سر گاو و عدم تهویه گردد. به این ترتیب سقف‌های کوتاه را می‌توان از عوامل خطر برای لنگش محسوب نمود چرا که منجر به عدم توانایی بسترسازی در زیر پای دام (به علت عدم توانایی جمع‌آوری بسترهای عمیق) شده و این یکی منجر به کاهش آسایش دام و در نهایت افزایش موارد لنگش می‌گردد. همچنین جنس سقف بهاربندها باید به گونه‌ای باشد که حتی‌الامکان تبدلات حرارتی با بیرون را به کمترین شکل ممکن انجام دهد. عدم استفاده از سقف‌های پوشش‌دار یا پوشاندن زیر سقف‌ها منجر به تشعشع فراوان گرما بویژه در زمانی که از سقف‌های فلزی استفاده می‌شود شده، که این حالت امکان بهره‌گیری از

سیستم‌ها نشانگر میزان بیشتر لنگش در فری استال‌ها در مقایسه با بهاربندهای باز است هر چند در هر سیستمی مدیریت غلط می‌تواند مشکل آفرین باشد و عوارض بیشتری ایجاد نماید. در هر صورت به فراوانی رخداد لنگش به ویژه جراحات بافت شاخی در انواع فری استال به ویژه در زمانی که از کف پوش‌ها استفاده کرده اند گزارش شده است.

مطالعات انجام شده بر روی ساختارهای فری استال‌ها نشان می‌دهد که اندازه تخته سینه به میزان ۱۵/۲۴ سانتی‌متر وجود بتن در پشت تخته سینه منجر به شیوع بیشتر لنگش گردید. بیشتر این شاخص‌های گله‌ای می‌تواند برای کنترل شیوع لنگش در گله‌های صنعتی مدیریت شود (۴). با نگهداری گاوها (به ویژه در شکم اول زایش) در بهاربندهای باز بدون فری استال بعد از زایش تولید افزایش یافته، کاهش رخداد لنگش دیده می‌شود و قبول استراحت در محیط فری استال در زمانی که بعد از آن به فری استال انتقال داده می‌شوند بیشتر می‌شود. در این مورد آخر گفته می‌شود از آنجایی که زایمان وضعیت بی‌سایر استرس آور است، تنها زمانی که حیوان کاملاً از آن عبور کرده باشد می‌تواند در سطح سخت فری استال قرار گیرد. طراحی فری استال خود می‌تواند عاملی برای خوابیدن گاو باشد. یک استال باید ۱/۵ متر عرض داشته باشد و ۲/۴ متر طول داشته باشد تا بتواند گاوهای بزرگ‌تر را در خود جا دهد و باید یک تا دو متر در جلوی خود فضا داشته باشد تا گاو بتواند خیز بردارد و بلند شود و اگر دو گاو روبروی هم قرار داشته باشند این فضا به میزان ۲/۲ متر کافی است (تصویر ۱). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که میزان رخداد خونریزی‌های کف سم در تلیسه‌های شکم اولی که از چهار هفته قبل از زایمان در اصطبل‌های باز نگهداری می‌شدند کمتر از تلیسه‌هایی بود که در فری استال قبل و بعد از زایمان نگهداری می‌شدند که نشان‌گر وضعیت آسایش و استراحت بیشتر در بهاربندهای باز است. در گاوهای تازه زاد عدم تحرک منجر به کار نکردن پمپ عروقی نواحی بالشتک‌های انگشتی و پاشنه می‌گردد. استاز (Stasis) عروقی استعداد به آنوکسی (Anoxia) و آسیب به کوریوم در نتیجه تولید بافت شاخی با کیفیت پایین را افزایش می‌دهد (۵).

توانایی هر یک از سیستم‌های خنک کننده را کاهش داده یا به صفر می‌رساند. شاید این رخداد در زمستان‌ها هم به درجاتی حائز اهمیت باشد هر چند در اقلیم ایران زمستان‌های خیلی سخت کم‌تر دیده می‌شود و در صورت وجود هم کوتاه بوده و مدت طولانی حیات و آسایش دام را مختل نمی‌کند. شیب سقف نقش موثری در گیر افتادن جریان هوادارد به گونه‌ای که در شیب‌های پایین‌تر هوا کاملاً در زیر سقف محبوس می‌شود و این احتباس منجر به تهویه کمتر و عدم آسایش بیشتر و در نهایت لنگش بیشتر در گاو می‌گردد. در مطالعات مختلف اعداد مختلفی ذکر شده است که اعداد ارتفاع ۵ متر در کناره‌های سقف و در صورتی که سقف گنبدی است ۸ متر در قسمت‌های میانه توصیه شده است. باید توجه نمود که این اعداد با توجه به نوع ماشین‌آلاتی که در هر ناحیه به کار گرفته می‌شود می‌تواند متغیر باشد و باید بر این اساس تصحیح گردد (۱۰).

کف، بستر و راهروها: بحث کامل در زمینه خطر سازی بستر و بستر بهینه برای استفاده در صنایع دامپروری خارج از گستره بحث در این نگاه شده است و در این جا تنها بر خطر سازی کف و بستر در خطر سازی لنگش تاکید می‌گردد. مطالعات متعددی بر استفاده از انواع بستر تمرکز کرده‌اند. در یک نگاه کلی هر بستری که امکان تکثیر و تولید عوامل عفونی مولد لنگش مانند تریپونم‌ها (Treponemes)، دیکلوباکترها (Dichelobacter)، باکتریوئیدس‌ها (bacteroides) و باسیل‌های نکروز را فراهم کند بدون تردید امکان رخداد لنگش‌های عفونی در گله را افزایش داده است. عفونی یا غیر عفونی بودن بستر از یک سو و از سوی دیگر ایجاد شرایط بی‌هوایی (بیشتر عوامل جراحات عفونی انگشتی بی‌هوایی هستند) می‌تواند منجر به افزایش رخداد جراحات انگشتی گردد. از سوی دیگر بستر عمیق و مناسب می‌تواند آسایش و استراحت دام را افزایش دهد و خوابیدن دام در اندازه کافی و رعایت بودجه زمانی مناسب بدون تردید می‌تواند زمینه‌های کمتری برای رخداد لنگش‌های غیر عفونی و جراحات بافت شاخی را فراهم سازد که در مقالات دیگر این شماره به تفصیل به آن پرداخته خواهد شد. میزان لنگش با افزایش زمان

خوابیدن دام، استفاده از تشک‌ها در زیر پای دام در مقایسه با بستر سازی عمیق یا استفاده از بست گردنی که خیلی جلو باشد افزایش پیدا می‌کند (۱۱). لنگش در گله‌هایی که در فری‌استال از تشک استفاده می‌کنند بیشتر از گله‌هایی است که از بسترهای کمپوست شده استفاده می‌کنند. تنها در فری‌استال‌هایی که در آن‌ها از بستر ماسه استفاده شده لنگش بیشتر از بسترهای کمپوست نبوده است (۱۲). در گله‌هایی که از تشک به عنوان بستر استفاده می‌کردند در مقایسه با گله‌هایی که از بسترهای عمیق مانند کود کمپوست شده یا کود اسب یا ماسه استفاده می‌کردند درصد گاوهایی که مفصل خرگوشی سالم داشتند کمتر، درصد گاوهایی که مفصل متورم و آسیب دیده داشتند، بیشتر و شدت آسیب مفصل خرگوشی بیشتر بوده است. همچنین زمان خوابیدن گاوها و طول هر بار خوابیدن گاوها در این گاوداری‌ها کمتر بود. این یافته‌های نشان می‌دهد، بسترهای عمیق آسایش بیشتری در مقایسه با تشک‌ها بوجود می‌آورند. به طور کلی ماسه آسوده‌ترین بستر برای خوابیدن دام‌ها با کمترین بار میکروبی را فراهم می‌نماید (۱۳). گاوهایی که به شدت لنگ بودند در گله‌هایی که از بستر عمیق استفاده می‌کردند روزانه ۱۲/۸ ساعت در مقابل روزانه ۱۱/۲ ساعت در گله‌هایی که از مت (Mat) استفاده می‌کردند، می‌خوابیدند و دفعه‌های طولانی‌تری از خوابیدن، ۹۵/۳ در مقابل ۸۴/۶ دقیقه در هر دفعه داشتند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که زمان طولانی خوابیدن در هر نوبت، زمانی طولانی خوابیدن کلی و تفاوت‌های بالا در زمان خوابیدن، همراه با لنگش بوده و پاسخ گاوهای لنگ، به هر شکل از بستر، متفاوت است (۱۴). سطوح خوابیدن دام بزرگ‌ترین فاکتورهای خطر لنگش در اتریش قلمداد شده است. به گونه‌ای که استفاده از کلبش با قطر حداقل ۲ سانتی‌متر یا مت منجر به رخداد درصد کمتری از لنگش شده است (۶). استفاده از خاک اره منجر به افزایش لنگش شده است و همچنین لنگش با کوچک‌تر شدن گله و استفاده از بسترهای عمیق کاهش یافته است. لنگش با استفاده از کف‌های لاستیکی در راهروها، افزایش فاصله ریل گردنی، افزایش میزان آبخوری به ازای هر گاو و افزایش تعداد

بهره‌گیری از بسترهای عمیق‌تر، کمتر شده است. در هر صورت در این مطالعه نشان داده شده که تفاوت‌ها در دامداری‌های تحت مطالعه بسیار زیاد است (۱۶).

دفعات حمام سم در هفته کاهش پیدا کرده است (۱۵) در چین لنگش با کاهش سبایز گله، کاهش یافته و همچنین با افزایش سن گاوها در گله افزایش یافته است. میزان جراحات مفصل خرگوشی که خود مؤلفه ای از آسایش دام است با

- سقف کوتاه منجر به کاهش بهداشت و گردش هوا در دامداری می‌گردد.
- پوشش سقف‌ها می‌تواند جلوی تبادلات گرما را بگیرد.
- استفاده از مت در محل‌های استراحت منجر به افزایش لنگش می‌شود.
- بسترهای عمیق بهترین بسترها برای جلوگیری از لنگش هستند.
- ماسه بهترین بستر در جلوگیری از لنگش است.
- استفاده از خاک اره لنگش‌های عفونی را افزایش می‌دهد.

است. در مطالعات انجام شده در انگلستان بتن‌های شکسته در بهاربندها، تراکم و هل دادن گاوها و چرخش‌های ناگهانی در ورودی و خروجی شیردوشی، وجود اسکرپ‌های اتوماتیک، عدم در مان گاوهای لنگش در مدت ۴۸ ساعت پس از شناسایی آن‌ها از فاکتورهای اصلی خطر لنگش شناخته شده است (۱۷). در کنار این طول راهروها و همچنین پوشش بهداشتی و نرم آن‌ها مطالعه شده و نشان داده شده که لنگش ارتباطی با طول راهرو نداشته است ولیکن در راهروهایی که پوشش کامل مانند آسفالت، بتن، لاستیک یا شن داشته‌اند کمتر بوده است و ساخت کامل راهروها منجر به کاهش لنگش شده است (۱۸). به طور کلی راه رفتن قسمتی از فعالیت طبیعی گاو است و نمی‌توان به تنهایی راه رفتن را عاملی برای لنگش دانست و اهمیت بهداشت راه رفتن و آسایش آن بیشتر از خود راه رفتن است. همان‌گونه که در مطالعه بالا نیز آورده شده است راهروهای طولانی (البته نه به اندازه سفری کوتاه) به تنهایی نمی‌توانند عاملی برای لنگش قلمداد گردند مگر این‌که این راهروها بهداشتی نباشند یا با کف سخت و شکستگی‌های فراوان عدم آسایش برای دام

سایر موارد مربوط به ساختمان‌های دامپروری‌ها نیز در نوع خود می‌تواند بر رخداد لنگش در گله اثرگذار باشد. از این بین توجه خاصی به وضعیت سالن انتظار شیردوشی شده است به گونه‌ای که این قسمت باید با تراکم دام‌هایی که در آن قرار می‌گیرند، متناسب باشد، هر چند که اعداد دقیقی در مورد این سالن داده نشده است، روش هدایت گاوها به داخل سالن شیردوشی، استفاده از گاوزن‌های اتوماتیک یا هدایت گاوها توسط نیروی انسانی، مدت زمانی که دام در این سالن متوقف می‌شود، بهداشت سالن، وضعیت تهویه سالن تماماً می‌تواند در رخداد لنگش‌های بافت شاخی و عفونی موثر باشد.

راهروها: راهروها، نزدیک آخورها و به طور کلی هر کجا که دام قدم می‌گذارد می‌تواند در ایجاد آسایش یا عدم آسایش برای دام موثر باشد. در بسیاری از گاوداری‌های ایران فرسودگی کف‌ها منجر به شکستگی‌های متعدد شده که این خود می‌تواند زمینه‌ساز مناسبی برای رخداد لنگش باشد هر چند از آنجایی‌که این علت بسیار روشن است و به سادگی می‌توان به آن توجه کرد در بسیاری از موارد مورد بحث قرار گرفته و منجر به پوشیده شدن علت یا علت‌های اصلی شده

اصلی ترین علل رخداد جراحات بافت شاخی شناخته شده است (۲۰). از سوی دیگر بالارفتن ماده خشک مصرفی در کنار کاهش اسکور مدفوع حاصل از اسیدوز تحت درمانگاهی حجم بالاتر مدفوع و قوام کمتر آن را رقم می‌زند، که هر دوی این‌ها منجر به کاهش شرایط بهداشتی بستر شده و در بسیاری از گله‌ها ساختارهای بستر و کف در کنار ماشین آلات و ساختارهای مدیریتی قابلیت نگهداری شرایط بهداشتی را ندارند و نه تنها اسکور مدفوع پایین می‌آید بلکه اسکور بهداشتی دام نیز افزایش می‌یابد، که هر دو می‌توانند نشانگرهایی از رخداد جراحات انگشتی در گله باشند. در ادامه به ارزیابی مختصر سارا پرداخته می‌شود، هر چند نکات فنی و کلیدی در زمینه پاتوژن اسیدوز تحت درمانگاهی خارج از اندازه این نگاشته است. در هر صورت محتوی جیره از پروتئین خام و فیبر خنثی در برابر دترژنت (Neutral detergent fiber)، تعداد دفعات غذا دادن، فضای خطی آخور به ازای هر گاو و نوع غذا بر رخداد لنگش اثری نداشته اند (۴). این یافته تنها برای این منظور آورده شد که همیشه تغذیه به عنوان تنها فاکتور خطر لنگش شناخته نشود و این باور دزدن خوانندگان محترم باشد که در مطالعاتی، تغذیه بر لنگش اثری نشان نداده است.

SARA یکی از بیماری‌های شایع در گله‌ها با تولید بالا است (۲۱). حتی در گله‌های شیری با مدیریت عالی، این عارضه مشکلی رایج، مهم اقتصادی است، به طوری که بعضی نویسندگان معتقدند که SARA مهمترین بیماری تغذیه‌ای در گاوهای شیری است (۲۲)، اما به دلیل محدودیت اطلاعات مبنی بر شیوع و ماهیت غیر اختصاصی بیماری، اهمیت آن کاملاً درک نشده است (۲۳).

امروزه برای افزایش تولید شیر از جیره غذایی غنی از غلات استفاده می‌شود. وجود غلات فراوان در خوراک روزانه آن دسته از گاوهای شیری که به هضم و متابولیسم جیره علفهای سازگاری ندارند باعث ایجاد اسیدوز شکمبه می‌شود (۲۴) و مشخصه آن pH پایین شکمبه (۵ تا ۵/۵) است. میزان بروز SARA در اوایل شیرواری ۲۹/۳-۱۱ درصد و در دوره میانه شیرواری ۲۶/۴-۱۸ درصد گزارش شده است (۲۲).

فراهم کنند. نظر به این‌که راهروهای خروجی و ورودی شیردوشی‌ها در بیشتر گاوداری‌های ایران به ویژه در نزدیکی شیردوشی یکی است و نظر به عدم پیش بینی امکانات مناسب برای شستشو و ایجاد درناژ و بهداشت کافی در این‌ها معمولاً در این قسمت‌ها مشکلات فراوانی دیده می‌شود که بدون مدیریت آن عملاً کنترل بسیاری از بیماری‌ها بویژه بیماری‌های عفونی امکان پذیر نیستند و بکارگیری تمامی راه‌های دیگر در این قسمت دچار مشکل جدی می‌شود. بنابراین با توجه به امکانات موجود در گله‌ها استفاده از سیستم‌های فلاشینگ (Flushing)، اسکرپیر، کودروبی دستی یا هر وسیله دیگر برای بالابردن بهداشت راهروها به ویژه در قسمت‌هایی که به شکل مشترک استفاده می‌شود، می‌تواند کمک موثری در جلوگیری از رخداد بیماری‌ها به ویژه بیماری‌های عفونی انگشتی باشد. تجربیات شخصی نگارنده به فراوانی سر خوردن دام‌ها در مسیرهای راهروها را ثبت کرده است که این حالت، مشکلات عدیده‌ای، هم از دید جراحات انگشتی، هم جراحات نواحی بالاتر مانند مفصل لگنی رانی که متأسفانه در اکثر موارد منجر به حذف دام شده است، به وجود آورده است. در هر صورت سر بودن راهروها به عنوان فاکتور خطر جدی برای لنگش در مطالعات قبلی نیز ثبت شده است (۱۹).

فاکتورهای خطر مدیریتی

این دسته از عوامل خطر بر اساس نحوه مدیریت در دامداری تغییر می‌کند و با احتساب داشتن شرایط ساختمانی یکسان مدیریت گله می‌تواند خطر رخداد گله را بیشتر یا کمتر کند.

تغذیه: تغذیه به شکل سنتی امروزه از عوامل لنگش، به ویژه لنگش‌های بافت شاخی شناخته می‌شود. گله‌های شیری امروزه با سرعت زیادی به طرف تولید بالاتر و افزایش راندمان تولید تکیه دارند. بدون تردید افزایش تولید خود حاصل افزایش ماده خشک مصرفی به ویژه انواع کنسانتره است که این یکی به در جاتی اسیدوز تحت حاد (Sub Acute Ruminal Acidosis: SARA) را به همراه دارد و رخداد SARA، خود با دلایل پاتولوژیک شناخته شده افزایش رخداد موارد (Sub Clinical Laminitis: SCL) است که این یکی از

تکنیک‌های مختلفی برای تشخیص SARA وجود دارد که می‌توان به تست مدفوع، نشخوار و پر بودن شکم اشاره کرد.

تست مدفوع

ساختار و غلظت مدفوع به نشخوار و فعالیت فلور شکم بستگی دارد. در گاوهایی که مبتلا به SARA هستند مدفوع شل است. سایز قطعات هضم شده بزرگ‌تر (۲-۱ سانتی‌متر) از نرمال (۰/۵ سانتی‌متر) است. رنگ مدفوع قهوه‌ای تا زرد است. pH آن کمتر از حالت نرمال و کمی اسیدی می‌باشد. بوی مدفوع شیرین تا ترش است (۲۱). از آنجایی که فیبرهای هضم شده تاثیر بر غلظت مدفوع ندارد و pH مدفوع یک اندیکاتور از pH روده باریک است، ارزش یابی مدفوع برای مانیتورینگ یا تشخیص SARA در گله‌های شیری محدودیت دارد (۲۲). ارزش یابی مدفوع به روش‌های زیر در مطالعات مختلف بیان شده است:

۱ اسکورینگ قوام مدفوع: این اسکوردهی بین ۱ تا ۵ به صوت زیر است:

اسکور پنج: مدفوع گاو کاملاً سفت است و بدون هیچ‌گونه مایع اضافی به خوبی شکل گرفته است.

اسکور چهار: قوام کمتر می‌شود اما هنوز شکل خود را حفظ می‌کند. ممکن است محتوای غلات به صورت کامل باشد.

اسکور سه: مدفوع نرم‌تر می‌شود و مایعات آن بیشتر است. ممکن است حاوی غلات باشد.

اسکور دو: زمانی که بر روی زمین می‌افتد، حداقل شکل‌پذیری را دارد. ممکن است حاوی غلات باشد.

اسکور یک: بدون هیچ‌گونه شکلی. حیوان اسهال است و پشت حیوان و پاهای آن کثیف است. ممکن است حاوی غلات باشد (تصویر ۲).

بین اسکور مدفوع با SARA ارتباطی دیده می‌شود در مطالعه‌ای شیوع اسکورهای بالای مدفوع در گاوهایی بود که از نظر اسیدوز سالم بودند (۲۸).

در مطالعه‌ای روی ۱۵ گله هولشتاین در ایالات متحده آمریکا، ۱۹ درصد گاوها در اوایل شیرواری و ۲۶ درصد از آن‌ها در میانه‌ی شیرواری مبتلا به SARA بودند. همچنین در یک سوم گله‌ها بیش از ۴۰ درصد کل گاوها دچار این بیماری بودند (۲۱، ۲۳). در مطالعه‌ی دیگر بر روی ۱۴ فارم شیری در ویسکانسین بروز SARA در اوایل و پیک تولید شیر ۲۰/۱ درصد گزارش شد (۲۳).

این بیماری باعث کاهش متوسط تولید شیر به میزان ۲/۷ کیلوگرم در روز و همچنین کاهش ۰/۳ درصد چربی شیر و ۰/۱۲ درصد پروتئین‌های شیر می‌شود. (۲۳). ضرر اقتصادی ناشی از SARA در آمریکا بین ۶۷ تا ۱۳۰ میلیارد تومان گزارش شده است (۲۴). SARA نه تنها در دریافت غذا و تولید شیر تاثیر می‌گذارد، بلکه بر سلامت گله نیز موثر است (۲۳). کاهش دریافت ماده غذایی، کاهش چربی شیر، تغییرات مدفوع، کاهش BCS، التهاب شکمبه، پاراکراتوز شکمبه (Ruminal parakeratosis)، آبسه‌های کبدی، کست‌های فیبرین در مدفوع، ورم پستان محیطی و لنگش از اصلی‌ترین علائم بالینی این عارضه هستند (۲۲). اسیدوز شکمبه یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای Laminitis است (۲۱، ۲۲، ۲۴). Laminitis التهاب آسپتیک (Aseptic) و غیر عفونی لایه‌های درمال (Dermal layers) سم است که منجر اصلی لنگش گاوهای شیری است (۲۵). عوامل و فاکتورهای مختلفی در ایجاد Laminitis نقش دارد. اتیولوژی آن در گاو و ارتباط بین Laminitis با اسیدوز هنوز مشخص نیست (۲۶). رژیم غذایی بر شیوع Laminitis و آسیب‌شناسی حرکتی به خصوص در اطراف زایمان تاثیر دارد (۲۱). تغییر رنگ سم، خون‌ریزی کف سم، زخم و آبسه سم، بد شکل شدن سم‌ها یا دوتایی شدن دیواره سم در بیمارانی که مبتلا به SARA هستند، گزارش شده است (۲۷). در سال‌های گذشته، تحقیقات زیادی در ارتباط با SARA و اختلالات تخمیری انجام شده است. همچنین جدیداً تشخیص SARA مورد توجه قرار گرفته است.



تصویر ۲. اسکورهای مختلف مدفوع در گله‌های گاو شیری

افزایش فیبر موجود در علوفه جیره غذایی گاو به علت قابلیت هضم کمتر و افزایش نسبی سایز قطعات، سرعت عبور مواد غذایی از شکمبه کاهش می‌یابد (۲۹). همچنین نشان داده شده است، که فیبر موجود در جیره‌ی غذایی گاوهایی که مبتلا به SARA هستند، کمتر از میزان طبیعی آن است، بنابراین می‌توان، دریافت فیبر کمتر از طریق جیره‌ی غذایی را توضیحی برای اسکورهای پایین پر بودن شکمبه دانست (۲۹).

تست پر بودن شکمبه

اسکور بندی شکمبه بر اساس مشاهده مستقیم گاو از پشت و مقایسه para-lumbar fossa سمت چپ نسبت به para-lumbar fossa سمت راست با استفاده از سیستم five-point scale انجام می‌شود. در این سیستم، شماره ۱ به شکمبه کاملاً خالی و شماره ۵ به شکمبه کاملاً متسع داده می‌شود. مطالعات گذشته نشان می‌دهد که شیوع بالای اسکور پایین پر بودن شکمبه، با SARA ارتباط دارد (۲۸). با



تصویر ۳. اسکورهای مختلف پر بودن شکمبه در گاوهای شیری

تست نشخوار

گاوهای شیری ۴ تا ۷ ساعت از وقت خود را صرف خوردن و ۵ تا ۹ ساعت در روز را صرف نشخوار می‌کنند (۳۰). فاکتورهای زیادی از جمله میزان دریافت مواد غذایی، نسبت ترکیبات، کیفیت و طول علوفه و نوع سیستم غذا دهی در این رفتار گاوها موثر است (۲۸).

مطالعات نشان می‌دهد که وجود فیبر در جیره غذایی باعث افزایش حرکات جوشی در گاو می‌شود. فیبرها با طول بیش از ۱ سانتی‌متر، جوش و تولید بزاق را افزایش می‌دهد بنابراین این امر می‌تواند نقش مهمی در خنثی کردن اسید تولید شده در شکمبه داشته باشد (۳۱). ارتباط بین جیره غذایی با نسبت کدسانتره بالا و اسیدوز شکمبه به خوبی ثابت شده است (۲۹). حرکات جوشی یک اندیکاتور از حضور یا فقدان فیبر کافی در جیره است که می‌تواند نشانه‌ی SARA در گله باشد. اعتقاد بر این است که نشخوار باعث افزایش حرکات جوشی شده بنابراین تولید بزاق به عنوان یک بافر برای خنثی کردن اسیدیته حاصل از تخمیر در شکمبه افزایش می‌یابد (۲۲).

تراکم: تراکم به عنوان خطری جدی در گله‌های شیری ایران جلب توجه می‌کند. در شرایط فعلی دامپروری ایران نظر به سنگین بودن سرمایه‌گذاری برای دام‌های جدید بسیاری از تولیدکنندگان تعداد دام در واحد را افزایش داده‌اند که این خود منجر به تراکم شده که باید در نظر گرفته شود (۳۲). به طور کلی تراکم به دو شکل در نظر گرفته می‌شود در شکل اول افزایش دام به ازای فضای آخور قابل دسترس است، که در اینجا باید فضای طولی آخور حداقل ۶۰ سانتی‌متر برای هر گاو باشد و دوم تعداد استال به ازای هر گاو است. البته افزایش تعداد گاو در واحد سطح را می‌توان هم در گله‌های با سیستم بهاربند باز مطالعه کرد و هم در گله‌های فری‌استال در نظر گرفت. در مطالعه‌ای سه دسته گاو با تراکم ۸۲، ۱۰۰ و ۱۲۹ در صد (در تراکم ۸۲ در صد یعنی ۱۰۰ استال وجود داشته و ۸۲ گاو در اصطبل بوده‌اند، به همین ترتیب در سایر تراکم‌ها اعداد قابل تعمیم است) در نظر گرفته شده‌اند، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که گاوها در تراکم ۸۲ در صد رفتار طبیعی‌تری

(خوابیدن، غذاخوردن، نشخوار) را نسبت به تراکم ۱۰۰ درصد نشان می‌دادند و در تراکم ۱۲۹ درصد اثرات منفی بر روی رفتار، تولید و شاخص‌های آسایش گاو دیده نشده است (۳۳). در مطالعه دیگری نشان داده شده است که رفتار خوابیدن گاو تحت تاثیر تراکم قرار نگرفته ولیکن در هیچ یک از گله‌هایی که تراکم بالا داشته‌اند گاوها به خوابیدن ۱۲ ساعت در روز نرسیده‌اند (۳۴). اهمیت تراکم در تمامی مطالعات نشان داده شده است ولیکن شاید در ایران اندکی بیش از اندازه به آن پرداخته می‌شود، همان‌گونه که مطالعات بالا نشان می‌دهد تراکم تا ۱۲۰ درصد نتوانسته مشکلات جدی ایجاد نماید و تراکم‌های بالاتر از آن به شکل جدی مشکل ساز هستند. در هر صورت زمانی که صحبت از تراکم می‌شود تنها گاوهای شیری نباید مد نظر باشند چرا که اهمیت تراکم در گاوهای خشک نیز بر کاهش آسایش، کاهش تولید بعدی و ایجاد لنگش، مطالعه و گزارش شده است (۳۵)، قسمتی که به فراوانی در صنایع دامپروری ایران از نظر دور می‌ماند.

شکم زایش: شکم زایش و رفتار گاوهای شکم اول از یک سو و همچنین وضعیت بدنی این دسته از گاوها در گله تفاوت‌هایی را به خود اختصاص می‌دهد. از جمله می‌توان گفت که گاوهای شکم اول به ویژه گاوهای تازه‌زا دفعه‌های خوابیدن کوتاه‌تری نسبت به گاوهای شکم‌های بعدی دارند و همچنین تعداد دفعات بلند شدن آن‌ها بیشتر است. از سوی دیگر وضعیت ایمنی بدن این گاوها از آنجایی که به تازگی وارد گله شیری می‌شوند تفاوت‌هایی با سایر گاوها دارد و مجموعه این تفاوت‌ها این باور را ایجاد می‌کند که گاوهای شکم اول به شکل جدا از سایر گاوهای گله نگهداری شوند. ترکیب گله (درصد گاوها با شکم‌های مختلف در گله) می‌تواند بیانگر حضور گاوهایی با شکم‌های مختلف در سطح گله باشد. بیشتر گله‌های شیری ایران به شکل معمول فروش تلیسه ندارند و این نبود فروش تلیسه باعث می‌شود که تلیسه‌ها به شکل دائمی فراتر از نیاز جایگزینی گله اضافه شوند که خود منجر به شکل‌گیری ترکیب گله به سمت گاوهای شکم اول می‌شود. معمولاً گله‌های شیری ایران هم به علت وارد شدن تلیسه‌ها به گله و هم به علت پایین بودن بقای گاوها در گله جوان

بیشترین رخداد بیماری‌ها در ماه سوم پس از زایش ثبت شده است (۵). بنابراین می‌توان گفت که ترکیب گله و این‌که چه درصدی از گله شکم اول هستند و این‌که گله در چه روز شیردهی است می‌تواند خود بیانگر دسته‌ای از مشکلات مربوط به لنگش باشد چرا که استعداد به ابتلا به برخی عوارض مانند درماتیت انگشتی یا حتی بیماری‌های بافت شاخی در روزهای شیردهی پایین‌تر بیشتر بوده و اگر کل گله به هر علتی زایمانی فصلی داشته باشد و روزهای شیردهی به نوعی به یک باره کاهش یافته یا افزایش یابد می‌تواند زمینه‌ها را برای ابتلا به عوارض فوق آماده کند (۳۶). این شنا سایی از یک سو ایجاد کننده خطر بیشتر برای رخداد بیماری‌ها است و از سوی دیگر ایجاد کننده فرصت برای مبارزه با آن‌ها و کنترل بسیاری از عوارض است.

هستند و بیش از ۳۰ و در بیشتر مواقع بیش از ۳۵ درصد گاوهای مولد را گاوهای شکم اول تشکیل می‌دهند که فاکتورهای خطر خاص خود مانند استراحت پایین‌تر، افت BCS بیشتر، ایمنی کمتر را با خود حمل می‌نمایند و این مهم در زمانی که این گاوها تازه‌زا هستند، بیشترین مشکل را به خود اختصاص می‌دهد چرا که همه رخدادها بالا در گاوهای تازه‌زا به ویژه شکم اول تشدید می‌گردد (۱۹). کاهش رشد سم در گاوهای تازه‌زا، افزایش امکان حرکت استخوان بند سوم در گاوهای تازه‌زا، افزایش سایش، کاهش زمان خوابیدن گاو، جیره، سطوح نگهداری، تضعیف ایمنی و مدیریت حیوانات در این دسته از گاوها بیماری‌ها را در محدوده گاوهای تازه‌زا افزایش می‌دهد، تمامی این رخدادها منجر به اثر روی کوریوم، تولید سم با مقاومت کمتر و افزایش خطر آسیب همراه است.

- تغذیه با مواد دانه‌ای زیاد منجر به اسیدوز تحت حاد و متعاقب آن لامیناییتیس تحت بالینی شده و استعداد به لنگش را افزایش می‌دهد.
- تراکم در کنار ترکیب گله و روزهای شیردهی گاوها عواملی کلیدی برای رخداد برخی از بیماری‌ها به ویژه بیماری‌های عفونی انگشتی هستند.
- سم چینی بدون تردید از عوامل خطر در بیماری‌های انگشتی است، هم انجام دادن درست و به موقع و هم انجام دادن نادرست آن منجر به کم یا زیاد شدن لنگش می‌شود.

بیشتر گاوها در گاوهای با رده پایین‌تر گرد و ایستادن خود عاملی جدی برای رخداد لنگش است. بنابراین جابجایی در گله را می‌توان به عنوان یکی از عوامل خطر رخداد لنگش در گله قلمداد کرد و باید نسبت به هر نوع جابه جایی غیر معمول در گله حساس بود و آن را تحلیل نمود.

سم چینی و مراقبت از سم: یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های مدیریت جراحات انگشتی و لنگش در سطح گله است. روش‌ها و الگوهای متعددی برای سم چینی ارائه شده که مجدداً بحث در مورد تکنیک‌های سم چینی خارج از حوصله این نگاشته

جابجایی: جابجایی گاوها داخل گله، امکانات شیردوشی و در دسترس بودن این امکانات در بسیاری از گله‌های شیری ایران متفاوت است. یکی از شاخص‌های مدیریت و تنظیم جیره‌ها و تولید در شرایط فعلی دامپروری ایران جابجایی گله چه بر اساس تولید چه بر اساس روز شیردهی و چه بر اساس اسکور بدنی است. هر جابجایی با خود استرس‌های فراوانی به همراه دارد و به فراوانی رده بندی اجتماعی گاوها در بهاربندها را به هم زده که این یکی خود می‌تواند منجر به مشکلات استرس‌زای فراوان و در نهایت از بین رفتن آسایش و ایستادن

چینی منجر به تغییر رفتار، افزایش کیفیت وزن‌گیری و کاهش لنگش، وابسته به شرایط خاص هر محیط انجام می‌گردد. هنوز اطلاعات زیادی در زمینه اثر تکنیک‌های مختلف سم چینی بر رفتارهای گاو مورد نیاز است، همچنین تمام جنبه‌های آسایش دام در کنار سم چینی باید ارزیابی گردد و به ویژه اثر سم چینی روی گاوهای غیر لنگ باید ارزیابی گردد. در نهایت اطلاعات بیشتری در زمینه زمان بندی سم چینی و تکرار آن در سال مورد نیاز است (۴۱). آنچه مسلم است سم چینی ضرورتی قطعی برای کنترل رشدهای ناخواسته و نامنظم سم در گله است و انجام تکنیک درست آن می‌تواند گامی موثر در کنترل لنگش باشد ولیکن اجرای تکنیک غلط خود ممکن است باعث رخداد لنگش بیش از معمول گردد. تجربیات نگارنده نشان می‌دهد که در برخی از گله‌ها متوقف کردن سم چینی منجر به بهبود وضعیت لنگش در گله شده یا فراوانی کف‌های نازک یا سایر جراحات را به شدت کم کرده است. در هر صورت عدم انجام سم چینی منظم در بیشتر موارد ممکن است فاکتور خطری برای ابتلا به انواع لنگش‌های عفونی و غیر عفونی قلمداد گردد.

سایر عملیات بهداشتی گله مانند شعله دهی، کودروبی، ضد عفونی و غیره بدون تردید می‌توانند نکات مثبت در کاهش ریسک فاکتورهای محیطی در گله باشند و انجام، نحوه انجام و شدت آن می‌تواند به عنوان عامل خطر برای کنترل یا عدم کنترل عوارض انگشتی در گله محسوب گردد.

عوامل خطر مربوط به اقلیم و جغرافیا

فصل: فصل‌های سال در سیستم‌های متراکم بنا بر قاعده نباید تاثیرگذاری جدی داشته باشند، چرا که در این سیستم‌ها به تمامی رخدادهای فصلی باید پاسخ مناسب داده شود. ولیکن جدا از این مساله بیشتر گاوداری‌ها به اندازه‌ای که باید توانایی پاسخ به رخدادهای طبیعی را ندارند و فاکتورهای خطر فصلی همیشه در کنار گاوداری‌ها هستند و برای عوارض مختلف از جمله لنگش مشکل آفرین می‌شوند. میزان دما، رطوبت، بارندگی، جریان باد، طول روز در فصول مختلف متفاوت است و هر کدام این قابلیت را دارند تا بیماری‌زایی خاص خود را داشته باشند. بسیاری از عوامل بیماری‌زای عفونی با تغییرات

است و در این‌جا تنها بر ضرورت و جایگاه آن به عنوان یک عامل خطر لنگش در گله نگاه می‌شود. در پاسخ به این پرسش که آیا بود یا نبود سم چینی به شکل مناسب در گله را می‌توان به عنوان عامل خطری برای رخداد لنگش در نظر گرفت؟ بدون تردید پاسخ مثبت است، انجام سم چینی با برنامه منجر به کاهش موارد لنگش می‌شود و نبود آن در گله می‌تواند مؤلفه‌ای برای افزایش یا عدم کنترل لنگش و جراحات انگشتی باشد. هر چند نگاه‌های متعددی در زمینه فواید انجام سم چینی به موقع منتشر شده است به گونه‌ای که نشان داده شده، زمانی که در گله سم چینی تنها بر اساس نظر مدیر گله انجام می‌شود، نسبت به زمانی که گاوها بر اساس یک روش معمول سالانه یک یا دو بار سم چینی می‌شدند لنگش بیشتری ثبت گردیده (۴) و استفاده از ابزارهای درست و صحیح به عنوان یک ضرورت برای انجام سم چینی شناخته شده است. در هلند عدم وجود باکس سم چینی که در آن ابزار بلند کردن اندام وجود داشته باشد به عنوان یک ریسک فاکتور برای رخداد بیشتر جراحات انگشتی شناخته شده است (۳۷). همچنین عدم انجام سم چینی در فاصله ۱۰۰-۶۰ روز پس از زایش منجر به افزایش لنگش شده است (۳۸).

با این وجود مطالعاتی نشان می‌دهد که انجام سم چینی همیشه هم موثر نبوده و در برخی موارد منجر به بروز لنگش‌های بیشتری شده است به گونه‌ای که سم چینی در گاوهای شکم اول قبل از خشکی منجر به بروز کمتر لنگش در شکم بعدی شده است در صورتی که سم چینی گاوهای چند شکم را قبل از خشکی اثر مشابهی نداشته و حتی باعث بیشتر شدن لنگش در شکم بعدی شده است (۳۹)، همچنین سم چینی تلیسه‌ها در زمان خشکی نتوانسته است به اندازه کنترل عوامل محیطی بیماری‌های انگشتی را کم کند (۴۰). سم چینی با افزایش زاویه سم و ایستاده‌تر کردن سم و توزیع بهتر وزن می‌تواند شرایط آسایش بهتری را در دام فراهم نماید. سم چینی توانسته است، زمان خوابیدن دام را افزایش دهد هر چند اثر آن روی پارامترهای فیزیولوژیک خیلی روشن نیست. انجام سم چینی توانسته است زمان رخداد لنگش در گله‌ها را به تعویق بیندازد در مجموع به نظر می‌رسد، سم

استرس گرمایی و تنوع اقلیمی رخدادی بسیار معمول در ایران است و با عنایت به عوامل شناسایی استرس گرمایی مانند شاخص دما رطوبت (Temperature Humidity Index) بسیاری از نقاط ایران در طول سال حداقل چند ماه در معرض استرس گرمایی قرار می‌گیرند. بنابراین توجه به عوامل محیطی در شناسایی لنگش اهمیت ویژه‌ای دارد. طراحی گاوداری‌ها در محیط‌های کوچک به شکل شهرک‌های دامپروری از دیر باز در ایران مورد توجه بوده است. این شهرک‌ها ویژگی‌های مثبت خاص خود از لحاظ در دسترس بودن امکانات را دارند ولیکن توزیع و واگیری بیماری‌های عفونی در آن‌ها در بسیاری از موارد قابل کنترل نیست به این لحاظ فاصله دامپروری با دامپروری‌های مجاور و نحوه رفت و آمد بین این دامپروری‌ها می‌تواند عاملی برای خطر بیشتر لنگش باشد.

خطر بیماری‌های عفونی در رخداد لنگش

در این جا نمی‌توان سایر بیماری‌های عفونی را از لنگش و فراوانی آن جدا کرد به گونه‌ای که در مطالعات داخلی و خارجی در مورد احتمال ارتباط بیماری مانند یون با لنگش صحبت شده است. در مطالعه مشایخی و همکاران فراوانی معنی‌داری در رخداد اسکورهای بالای حرکتی و همچنین جراحات انگشتی در گاوهای مبتلا به یون ثبت شده است (۴۵). اسمیت و همکاران نیز در سال ۲۰۱۹ به این مهم و نحوه ارتباط آن‌ها اشاره کردند. در این مطالعه نشان داده شده است که گاوهای مبتلا به یون سه ماه زودتر نسبت به گاوها غیر مبتلا لنگ می‌شوند و ۲/۷ بار بیشتر در معرض ابتلا به لنگش قرار می‌گیرند. گاوهایی که به شدت در مقابل یون مثبت هستند ۲/۸ بار بیشتر از گاوهایی که با شدت کمتری مثبت هستند در معرض ابتلا به لنگش هستند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که رابطه‌ای بین بیماری یون و لنگش وجود دارد و این که گاوها معمولاً بعد از ابتلا به یون به لنگش مبتلا می‌شوند (۴۶). بسیاری از مسیرهای پاتوژنیک که آورده شده به گونه‌ای با اسکور بدنی دام مرتبط است که در بخش جداگانه به شکل جامع به آن پرداخته خواهد شد. بیماری‌های تولید مثلی مانند متریت در رخداد لنگش موثر دانسته شده

فصلی جمعیتی متفاوت دارند و عوامل بیماری‌زای غیر عفونی نیز با توجه به مرحله تولید و روز شیردهی که خود حاصل از باروری در فصول خاص رخ می‌دهد تغییر می‌نمایند. فراوانی‌های فصلی متعددی برای بیماری‌های انگشتی آورده شده است و در برخی فصول مثلاً فصولی که بارندگی بیشتر است و حیوانات از محیط‌های داخلی بیشتر استفاده می‌کنند مانند زمستان و بهار انتظار رخداد عوارض عفونی در گله بیشتر است. اطلاعات نگارنده نشانگر فراوانی بیشتر بیماری نکروبا سیلوز بین انگشتی (Interdigital necrobacillosis) در فصول زمستان و بهار است و فصول بهار و تابستان فراوانی درماتیت انگشتی بیشتر دانسته شده است. بنابراین فصل با مولفه‌های خاص خود که میزان بارندگی، دمای هوا، میزان رطوبت، جریان باد و طول روز است می‌تواند بر رخداد بیماری‌ها اثرگذاری نماید. در هر صورت گفته شده که فصل زایش علاوه بر فصل می‌تواند بر مشکل بیافزاید. به عبارتی فصل زایش می‌تواند تعیین کننده میزان لنگش باشد (۴۲). برخی از مطالعات به تاثیر افت ایمنی متعاقب رخداد استرس گرمایی اشاره کرده‌اند که این یکی نیز می‌تواند به عنوان یک ریسک فاکتور در کنار دیگر عوامل باشد (۴۳).

جراحات بافت شاخی مانند زخم کف سم را ناشی از تحرک بیشتر استخوان بند سوم در جعبه شاخی به ویژه در زمان زایمان دانسته‌اند و احتمالاً می‌تواند ناشی از تغییرات تغذیه‌ای مانند اسیدوز تحت حاد باشد. عواملی که منجر به بیشتر ایستادن گاو می‌گردد می‌تواند این تغییرات را تشدید کند و ساختار جعبه شاخی سم را متاثر سازد. کاهش خوابیدن دام خود می‌تواند منجر به لنگش شده که این رخداد همراه با طراحی بد استال و زمان‌های طولانی تر شیردوشی می‌تواند تشدید گردد. تطابق رفتاری گاو با استرس‌ها به ویژه استرس گرمایی خود می‌تواند عامل خطر نهفته برای کاهش زمان خوابیدن دام و لنگش متعاقب آن باشد. افزایش رخداد موارد جراحات بافت شاخی در اواخر تابستان معمولاً به دنبال استرس‌های گرمایی رخ می‌دهد. این رخداد ممکن است به علت افزایش حساسیت به اسیدوز تحت حاد یا افزایش زمان ایستادن گاو یا ترکیبی از هر دو باشد (۴۴).

بیماری را کنترل نمود ولیکن بدون تردید ساده انگاری در این زمینه نیز می‌تواند موجبات شکست در زمینه هر گونه روش کنترلی را فراهم نماید و در هر برنامه شناسایی باید نسبت به شناسایی بیماری‌های عفونی در سطح گله و میزان بومی یا جاری بودن آن در سطح گله اطمینان حاصل نمود.

خطر عوارض و آشفستگی‌های متابولیک در ایجاد لنگش

زمینه‌سازی لنگش توسط عوارض متابولیک ثابت شده است به گونه‌ای که گاوهایی که بیشتر جابجایی شیردان می‌گیرند ممکن است بیشتر درگیر لنگش شوند یا سایر عوارض مانند کتوز، کبد چرب و غیره می‌تواند، زمینه‌سازهای خوبی برای ابتلا به لنگش باشد و نظر به اهمیت این موضوع در مقاله جداگانه‌ای به آن پرداخته شده است.

خطر مربوط به وزن و بی‌سی اس (Body Condition Score: BCS)

گاوهایی که اسکور بدنی خیلی پایین دارند (بین ۲/۵-۱/۲۵) در نژاد هلشتاین و ۳/۵-۲/۵ در نژاد فلک‌وی (Fleckvieh) بیشترین ریسک ابتلا به لنگش را نشان می‌دادند. در تحلیل این رخداد گفته شده که پایین بودن اسکور بدنی نه تنها می‌تواند معلول لنگش باشد، بلکه خود به تنهایی نیز می‌تواند عاملی برای لنگش قلمداد گردد. همچنین گاوهایی لاغر بیشتر در معرض شرایط کتوتیک بویژه در ابتدای شیروراری قرار می‌گیرند و با کاهش عملکرد بالشتک انگشتی آسیب بیشتری به کوریوم می‌رسد (۱۱).

BCS پایین سه هفته قبل از رخداد لنگش همراه با افزایش معنی‌دار لنگش بوده است. گاوهایی که BCS کمتر از دو داشته‌اند در معرض لنگش متوسط و حاد بیشتری بوده‌اند و افزایش BCS به بالای ۲ منجر به کاهش لنگش متوسط و حاد شده است. BCS پایین ۱۶ یا ۸ هفته قبل از اولین لنگش حاد یا ملایم ثبت شده است و ارتباط مثبتی با رخداد لنگش در گاوهای شکم دو و بالاتر داشته است که نشانگر ضرورت نگر داشتن BCS در محدوده درست است. کاهش وزن بدون توجه به BCS و افزایش سن در اولین زایمان بالای ۲۴ ماه همراه با افزایش خطر رخداد لنگش در دراز مدت بوده است. نتایج یک مطالعه نشان می‌دهد که نگهداری BCS بالای ۲/۲۵ برای

است. طول مدت لنگش با رخداد متریت و همچنین دیگر رخدادها در دوره انتقال ارتباط داشته است به گونه‌ای که گاوهایی که در زمان خشکی خود لنگش داشته‌اند بعد از زایمان بیشتر مبتلا به متریت شده‌اند. اهمیت لنگش در دوره انتقال به گونه‌ای است که حتی یک بار معاینه گاوها سه هفته قبل از زایش منجر به کاهش متریت‌های مزمن و حاد پس از زایمان شده است (۴۷). آنچه مسلم است برخی از بیماری‌های عفونی در حال حاضر در گله‌های شیری ایران به درجاتی دیده می‌شود (۴۸). از بین این‌ها می‌توان به تب برفکی به عنوان یک بیماری بسیار مهم زمینه ساز لنگش به شکل کوتاه مدت در زمان رخداد بیماری و دراز مدت تا زمان طولانی بعد از رخداد بیماری اشاره کرد (۴۹). البته برخی بیماری‌ها که امروزه به شکل معمول در گله دیده نمی‌شود مانند تب سه روزه یا تب نزله ای بدفرجام یا شکل مخاطی بیماری BVD (Bovine viral diarrhoea) نیز می‌توانند به شکل مستقیم و غیر مستقیم باعث رخداد لنگش در گله گردند. بنابراین برای شناسایی هر چه بهتر لنگش باید به عوامل خطری که ممکن است در رخداد آن سهیم باشند توجه نمود.

بسیاری بیماری‌ها مانند اورام پستان توکسیک با وجودی که پستان مقادیر زیادی کلوستروم (Colostrum) حاوی آنتی‌بادی دارد معمولاً در محدوده زایمان بیشتر اتفاق می‌افتد، بیماری‌هایی مانند اورام پستان حاد می‌توانند منجر به توقف کامل تولید بافت شاخی شوند که با بروز خطوط افقی در سم گاو بروز می‌نماید. در این جا تلیسه‌ها بیشتر از سایر گاوها تحت تاثیر قرار می‌گیرند. همچنین تضعیف ایمنی می‌تواند علتی برای رخداد زیاد موارد درماتیت انگشتی پس از زایش باشد (۵).

به طور کلی نمی‌توان از نقش بیماری‌های عفونی در رخداد لنگش در گله‌های شیری ایران به سادگی گذر کرد. برخی اطلاعات اینجانب نشانگر رتبه اول حذف در گله‌های شیری ایران ناشی از بیماری‌های عفونی است که خود می‌تواند نشانگر نقش ارزنده این دسته از بیماری‌های به عنوان فاکتور خطر در رخداد لنگش در گله‌ها باشد. همان‌گونه که در بالا گفته شد با برداشتن عامل خطر شاید نتوان به طور کلی

زخم های پاشنه را افزایش می دهد و در مطالعه اتیما و سانتوس (۲۰۰۴) گفته شده که بروز بیشتری از لنگش در گاوهای شکم اولی که با سن بیشتری (بالای ۲۵ ماه) زایمان می کنند دیده می شود (۵۰).

در رفتارهای اجتماعی نشان داده شده که گاوهایی که رده اجتماعی پایین تری دارند، نسبت به گاوها با رده متوسط و بالاتر بیشتر در معرض ابتلا به لنگش هستند. این گاوها کمتر می خوابند و بیشتر می ایستند و با افزایش زمان ایستادن رخداد جراحات در آن ها بیشتر می شود. در مجموع میزان بقای گاوها با رده اجتماعی پایین تر کمتر از میزان بقای گاوها با رده های اجتماعی متوسط و بالاتر است (۵۱).

کاهش ریسک لنگش ضروری است. گفته شده که این افزایش ریسک احتمالاً ناشی از کاهش ضخامت بالشتک انگشتی و قابلیت دفاعی آن است. کاهش BCS در فاصله زمانی ۱۶-۱۲ هفته قبل از رخداد لنگش های ملایم می تواند استعداد ابتلا را افزایش دهد و در فاصله زمانی ۱۲-۸ هفته قبل می تواند احتمال ابتلا به لنگش های حاد را افزایش دهد. گاوهایی که در فاصله زمانی صفر تا چهار هفته بعد از زایش افت اسکور بدنی داشته اند در معرض لنگش حاد قرار می گیرند. در مطالعه ساندرز و همکاران (۲۰۰۹) گفته شده که افزایش سن زایش در تلیسه های شکم اول احتمال ابتلا به زخم های کف سم ناشی از کف های نازک را کاهش می دهد اما احتمال ابتلا به

منابع

- Motamedi N, Mohamadnia A, Khoramian B, Azizzadeh M. Evaluation of Mastitis Impact on Lameness and Digital Lesions in Dairy Cows.
- Remnant J, Green MJ, Huxley J, Hirst-Beecham J, Jones R, Roberts G, et al. Association of lameness and mastitis with return-to-service oestrus detection in the dairy cow. *Veterinary Record*. 2019.
- Wolfenson D, Roth Z, Lavon Y, Leitner G, editors. Effects of mastitis on ovarian function and fertility in dairy cows. *Reproduction in Domestic Ruminants VIII*; 2019: Bioscientifica.
- Espejo L, Endres MI. Herd-level risk factors for lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns. *Journal of dairy science*. 2007;90(1):306-14.
- Blowey R. Factors associated with lameness in dairy cattle. In *Practice*. 2005;27(3):154-62.
- Rouha-Mülleder C, Iben C, Wagner E, Laaha G, Troxler J, Waiblinger S. Relative importance of factors influencing the prevalence of lameness in Austrian cubicle loose-housed dairy cows. *Preventive veterinary medicine*. 2009;92(1-2):123-33.
- Cook NB, Nordlund KV. The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *The Veterinary Journal*. 2009;179(3):360-9.
- Iranian Journal of Veterinary Surgery. 2018;13(1):39-46.
- Solano L, Barkema H, Pajor E, Mason S, LeBlanc S, Nash C, et al. Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of dairy science*. 2016;99(3):2086-101.
- Cook NB. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2003;223(9):1324-8.
- Hatem M, Sadeq R, Samer M. Cooling, Shed height, and Shed Orientation affecting dairy cows microclimate. *Misr Journal of Agricultural Engineering*. 2004;21(3):12.
- Dippel S, Dolezal M, Brenninkmeyer C, Brinkmann J, March S, Knierim U, et al. Risk factors for lameness in freestall-housed dairy cows across two breeds, farming systems, and countries. *Journal of dairy science*. 2008;91(11):5476-84.
- Bran JA, Costa JH, von Keyserlingk MA, Hötzel MJ. Factors associated with lameness prevalence in lactating cows housed in freestall and compost-bedded pack dairy

- farms in southern Brazil. Preventive Veterinary Medicine. 2019;172:1047
13. Van Gastelen S, Westerlaan B, Houwers D, Van Eerdenburg F. A study on cow comfort and risk for lameness and mastitis in relation to different types of bedding materials. *Journal of dairy science*. 2011;94(10):4878-88.
 14. Ito K, Von Keyserlingk M, LeBlanc S, Weary D. Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows. *Journal of dairy science*. 2010;93(8):3553-60.
 15. Chapinal N, Barrientos A, Von Keyserlingk M, Galo E, Weary D. Herd-level risk factors for lameness in freestall farms in the northeastern United States and California. *Journal of Dairy Science*. 2013;96(1):318-28.
 16. Chapinal N, Liang Y, Weary D, Wang Y, Von Keyserlingk M. Risk factors for lameness and hock injuries in Holstein herds in China. *Journal of dairy science*. 2014;97.16-4309:(7).
 17. Barker Z, Leach K, Whay H, Bell N, Main D. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of dairy science*. 2010;93(3):932-41.
 18. Burow E, Thomsen PT, Rousing T, Sørensen JT. Track way distance and cover as risk factors for lameness in Danish dairy cows. *Preventive veterinary medicine*. 2014;113(4):625-8.
 19. Solano L, Barkema H, Pajor E, Mason S, LeBlanc S, Heyerhoff JZ, et al. Prevalence of lameness and associated risk factors in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of dairy science*. 2015;98(10):6978-91.
 20. Abdela N. Sub-acute ruminal acidosis (SARA) and its consequence in dairy cattle: A review of past and recent research at global prospective. *Achievements in the life sciences*. 2016;10(2):187-96.
 21. Kleen JL, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen J. Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. *Journal of Veterinary Medicine Series A*. 2003;50(8):406-14.
 22. Tajik J, Nazifi S. Diagnosis of subacute ruminal acidosis: a review. *Asian Journal of Animal Sciences*. 2011;5(2):80-90.
 23. Plaizier JC, Krause DO, Gozho GN, McBride BW. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: the physiological causes, incidence and consequences. *The Veterinary Journal*. 2008;176. 31-21
 24. Krause KM, Oetzel GR. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Animal feed science and technology*. 2006;126(3-4):215-36.
 25. Shaver RD, editor Feeding to minimize acidosis and laminitis in dairy cattle. *Proceedings*; 2005.
 26. Stone WC. Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 2004;87:E13-E26.
 27. Nordlund KV, Garrett EF, Oetzel GR. Herd-based rumenocentesis-a clinical approach to the diagnosis of sub acute rumen acidosis. 1995.
 28. Bramley E, Costa ND, Fulkerson WJ, Lean IJ. Associations between body condition, rumen fill, diarrhoea and lameness and ruminal acidosis in Australian dairy herds. *New Zealand veterinary journal*. 2013.9-323:(6)61.
 29. Suarez-Mena FX, Lascano GJ, Heinrichs AJ. Chewing activities and particle size of rumen digesta and feces of precision-fed dairy heifers fed different forage levels with increasing levels of distillers grains. *Journal of Dairy Science*. 2013.93-5184:(8)96;
 30. Beauchemin KA. Ingestion and mastication of feed by dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 1991;7(2):439-63.
 31. Beauchemin KA, Yang WZ. Effects of physically effective fiber on intake, chewing activity, and ruminal acidosis for dairy cows fed diets based on corn silage. *Journal of Dairy Science*. 2005;88(6):2117-29.
 32. Oehm AW, Knubben-Schweizer G, Rieger A, Stoll A, Hartnack S. A systematic review and

- meta-analyses of risk factors associated with lameness in dairy cows. BMC veterinary research. 2019;15(1):346.
33. Wang F, Shao D, Li S, Wang Y, Azarfar A, Cao Z. Effects of stocking density on behavior, productivity, and comfort indices of lactating dairy cows. Journal of dairy science. 2016;99(5):37.
 34. Charlton G, Haley D, Rushen J, De Passillé A. Stocking density, milking duration, and lying times of lactating cows on Canadian freestall dairy farms. Journal of dairy science. 2014;97(5):2694-700.
 35. Ito K, Chapinal N, Weary D, Von Keyserlingk M. Associations between herd-level factors and lying behavior of freestall-housed dairy cows. Journal of dairy science. 2014;97(4):2081-9.
 36. Green L, Huxley J, Banks C, Green MJ. Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd. Preventive Veterinary Medicine. 2014;113(1):63-71.
 37. Amory J, Kloosterman P, Barker Z, Wright J, Blowey R, Green L. Risk factors for reduced locomotion in dairy cattle on nineteen farms in the Netherlands. Journal of dairy science . 2006 (5)89: 1509.
 38. Griffiths BE, Dai White G, Oikonomou G. A cross-sectional study into the prevalence of dairy cattle lameness and associated herd-level risk factors in England and Wales. Frontiers in veterinary science. 2018;5:65.
 39. Daros RR, Eriksson HK, Weary DM, von Keyserlingk MA. Lameness during the dry period: Epidemiology and associated factors. Journal of Dairy Science. 2019;102(12):11414-27.
 40. Mahendran S, Huxley J, Chang Y-M, Burnell M, Barrett D, Whay H, et al. Randomised controlled trial to evaluate the effect of foot trimming before and after first calving on subsequent lameness episodes and productivity in dairy heifers. The Veterinary Journal. 2017;220:105-10.
 41. Stoddard GC, Cramer G. A Review of the Relationship Between Hoof Trimming and Dairy Cattle Welfare. Veterinary Clinics: Food Animal Practice. 2017;33(2):365-75.
 42. Hirst W, Murray R, Ward W, French N. A mixed-effects time-to-event analysis of the relationship between first-lactation lameness and subsequent lameness in dairy cows in the UK. Preventive veterinary medicine. 2002;54(3):191-201.
 43. Herbut P, Angrecka S, Godyń D, Hoffmann G. The physiological and productivity effects of heat stress in cattle—a review. Annals of Animal Science. 2019;1(ahead-of-print).
 44. Cook N, Mentink R, Bennett T, Burgi K. The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 2007;90(4):1674-82.
 45. Mashayekhi k, Seifi H, Mohamadnia A. The effect of Mycobacterium Avium Paratuberculosis infection on digital
 46. diseases occurrence in dairy herds. 5th International Symposium of Veterinary Surgery; Tehran, Iran.2014.
 47. Smith J, van Winden S. Risk of Lameness in Dairy Cows with Paratuberculosis Infection. Animals. 2019;9(6):339.
 48. Daros RR ,Eriksson HK, Weary DM, von Keyserlingk MA. The relationship between transition period diseases and lameness, feeding time, and body condition during the dry period. Journal of dairy science. 2019.
 49. Ilbeigi K, Bokaie S, Aghasharif S, Magalhães RJS, Rashtibaf M. Risk factors for recurrence of FMD outbreaks in Iran: a case-control study in a highly endemic area. BMC veterinary research. 2018;14(1):253.
 50. Kamal SA, Hassan RAE-R. Advanced Virological and Clinicopathological Studies On Cattle Suffering From Foot and Mouth Disease Virus. Journal of Immunization. 2017;1(1):33.
 51. Randall L, Green M, Chagunda M, Mason C, Archer S, Green L, et al. Low body condition predisposes cattle to lameness: An 8-year

study of one dairy herd. Journal of Dairy Science. 2015; (6)98: 3766.

52. Galindo F, Broom D. The relationships between social behaviour of dairy cows and

the occurrence of lameness in three herds. Research in Veterinary Science. 2000;69(1):75-9.

Abstract in English**Risk factors for cattle lameness****Ahmadreza Mohamadnia DVM, DVSc.**

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad,

mohamadnia@um.ac.ir

Lameness and its consequences are one the most important causes of economic losses in dairy farming. Lameness is a multifactorial condition that can be managed by knowing its risk factors and their importance in specific farms and conditions. Current article focusses on understanding value of causative agents and risk factors in a condition like lameness and evaluating risk factors in dairy farms. Risk factors were classified into farm building or environment factors (Top roof of the barns and its slop and height, flooring and its drainage, distance to milking parlour, milking parlour collecting area, alleys and foot bathes) Managerial factors (Nutrition and feeding, overstocking, herd composition, days in milk, cow movements in the herd, slurry cleaning and drainage, bedding) environment (Temperature, humidity, raining, wind, altitude, heat stress management) and cow factors (body condition scoring, milk production, concurrent diseases, time budgeting). Each factor was analysed in Iran's dairy farming situation and applied methods of its management were discussed.

Key Words: Risk factors, Lameness, Dairy cow, Nutrition, Overstocking, Hoof trimming



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

بیومکانیک حرکت، درجه بندی حرکتی در گله‌های شیری

شبناز مختار نظیف *DVM، مرضیه فائزی DVM

گروه تحقیق و ترویج سلامت گله‌های شیری (دام آسا)، مشهد

*smnazif@damasahhre.com

چکیده

امروزه لنگش یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های گله‌های شیری در دنیا است. لنگش به معنی خارج شدن گام از حالت طبیعی و به عنوان تظاهر بالینی یک ضایعه دردناک شناخته می‌شود. لنگش معمولاً به دنبال جراحات انگشتی در گله‌های شیری دیده می‌شود. با این حال عوامل محیطی و درونی گاو هم می‌توانند بر حرکت آن تاثیرگذار باشند. با بزرگتر شدن گله‌ها و توجه کمتر دامداران به تک تک گاوها، معمولاً تشخیص و درمان لنگش در مراحل حاد آن و زمانی که درمان کمترین تاثیر را بر بهبودی و کاهش شیوع آن دارد، صورت می‌گیرد. با توجه به این شرایط تمایل برای یافتن سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش در سال‌های اخیر افزایش یافته است. در این مقاله با توجه به ویژگی‌های گام در گاو، به روش‌های شناسایی لنگش و عوامل تاثیرگذار بر آن و پیشرفت سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: لنگش، گام، رفتارشناسی، گاو شیری، اسکورینگ حرکتی، سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش

مقدمه

لنگش به معنای خارج شدن گام از حالت طبیعی است و به عنوان تظاهر بالینی یک ضایعه دردناک مطرح می‌شود. لنگش در گله‌های شیری عمدتاً به ۳ شکل شناسایی می‌شود: (۱) مشاهده مستقیم جراحی در باکس سم چینی (۲) مشاهده حرکت گاوها توسط یک فرد عامل و درجه بندی حرکت گاوها (۳) شناسایی اتوماتیک لنگش. تا به امروز رایج‌ترین روش شناسایی لنگش در گله‌های تجاری روش دوم یعنی استفاده از یک ناظر آموزش دیده برای ارزیابی حرکت گاو است (۴). بدین منظور سیستم‌های مختلفی برای ارزیابی حرکت گاو ابداع شده اند که با استفاده از ویژگی‌های گام (مثل جاگذاری اندام‌ها، چرخش اندام‌ها به درون یا برون بدن، وزن‌گیری بر روی اندام‌ها

امروزه با افزایش جمعیت جهان، نیاز به شیر و محصولات لبنی نیز افزایش یافته است، این امر سبب شده است تا گاوداری‌ها از شکل سنتی به سمت صنعتی‌تر شدن حرکت کنند، در نتیجه تعداد دامداری‌ها کمتر شده اما تراکم گله‌ها افزایش یافته‌اند (۱). افزایش تعداد گاوها در گله باعث می‌شود تا توجه دامداران به تک مورد گاوها کمتر شده در نتیجه مشکلات و بیماری‌ها در مراحل حادثر شناسایی و درمان شوند (۲). در این بین یکی از اصلی‌ترین مواردی که موجب به خطر افتادن رفاه دام می‌شود، رخداد لنگش، در گله است (۳)، چرا که لنگش یک ضایعه دردناک بوده و باعث کاهش حرکت و کاهش بروز رفتارهای طبیعی گاو می‌شود.

و ... و یا وضعیت بدن حیوان در هنگام راه رفتن (وجود قوز پشت یا حرکات سر و ...) به ناظر این اجازه را می‌دهد که میزان لنگش گاو را شناسایی کند (۷-۵).

از آنجایی که لنگش معمولاً به دنبال رخداد ضایعه‌ای دردناک در انگشتان و سیستم حرکتی رخ می‌دهد، شناسایی زود هنگام آن می‌تواند به بهبود سریع تر و جلوگیری از مزمن شدن عارضه و همچنین در پیشگیری از لنگش کمک کند (۸). تمامی روش‌هایی که برای شناسایی لنگش وجود دارند دارای مشکلاتی هستند، به طور مثال در روش مشاهده مستقیم ضایعات در باکس سم چینی معمولاً هر گاو ۲-۳ بار در سال به باکس سم چینی ارجاع داده می‌شود (۹). استفاده از یک ناظر آموزش دیده، یک روش حسی بوده و اسکور حرکتی گاو بر اساس نظر اسکور دهنده تعیین می‌شود، همچنین در گله‌های بزرگ این روش زمان‌بر و پرهزینه است و امکان خطا در آن زیاد است. از این رو تقریباً از اوایل قرن ۲۱ میلادی دانشمندان به دنبال یافتن روش‌های برای شناسایی اتوماتیک لنگش هستند، که این روش‌ها نیز پرهزینه بوده و هنوز به صورت عمده شکل تجاری آن‌ها وارد بازار نشده است (۱).

در ادامه این مقاله ابتدا به معرفی گام طبیعی در گاو و سپس لنگش و ویژگی‌های آن پرداخته شده و سپس به مرور روش‌های دیداری و اتوماتیک شناسایی لنگش که تا به امروز مطالعه شده‌اند، پرداخته شده است.

گاو سالم چگونه قدم برمی‌دارد؟

راه رفتن به معنای برداشتن قدم‌هایی است که در آن یک اندام با خم کردن مفاصل لگن، زانو/خرگوشی و انقباض ماهیچه‌های خم کننده انگشتی (Digital flexor muscles)، کوتاه، وارد فاز پرواز (بلند شدن از زمین و عدم اتصال به آن) شده و سپس با باز کردن تدریجی مفاصل فرود می‌آید. در این زمان ابتدا استحکام زیر پا چک شده، سپس سم، محکم به زمین فشار می‌آورد و فاز حمایت (مرحله ارتباط سم با زمین) شروع

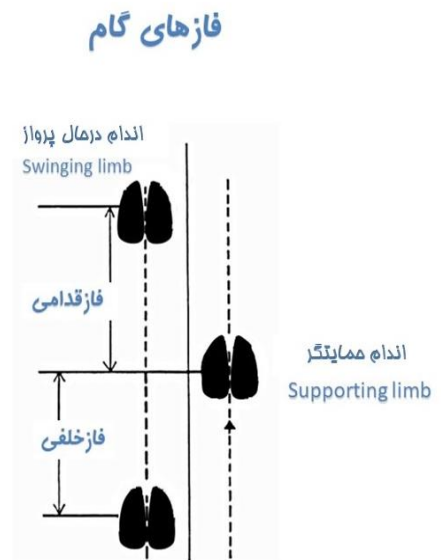
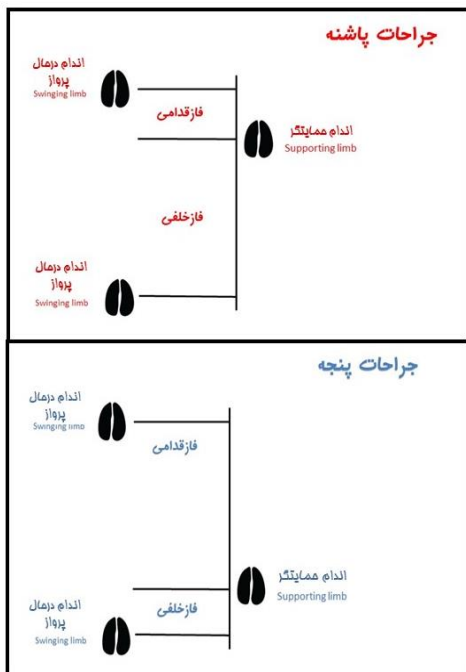
می‌شود که دنبال آن فاز پرواز بعدی شروع خواهد شد (۱۰). در یک گام طبیعی ریتم قدم گذاری و فاصله بین گام‌ها یکسان بوده و اندام خلفی معمولاً در محل یا کمی جلوتر از جای اندام قدامی فرود می‌آید (جاگذاری اندام Track-up). در این گام معمولاً فاز حمایت طولانی‌تر از فاز پرواز است و دو گام متوالی کمتر از ۵۰٪ هم‌پوشانی در فاز پرواز را دارند (۱۱). و در ۱۸٪ از دوره کامل یک گام، ۳ اندام در فاز حمایت و یک اندام در فاز پرواز است (۱۲).

برای مطالعه بهتر بر روی سم ابزارهایی جهت آنالیز گام وجود دارند که رخدادهای بین اندام و سم را بررسی می‌کنند (۱۳). در این بین می‌توان از سرعت حرکت در گاو سالم (۰/۹-۱/۵ متر بر ثانیه (۱۴-۱۶)، مدت زمان یک گام (در حدود ۱/۲۹-۱/۴۵ ثانیه) (۱۷) و زاویه فتلاک (Fetlock) که در هنگام باز شدن می‌تواند تاثیر به سزایی در گام برداشتن صحیح گاو داشته باشد، نام برد. بیشتر شدن این زاویه (حدود ۱۶۲ درجه) می‌تواند به موازی‌تر شدن سطح سم با زمین در نتیجه باز شدن راحت‌تر بند دوم و سوم کمک کند (۱۷).

از سایر ویژگی‌های گام می‌توان به فازه‌ها و طول گام اشاره کرد. فازه‌های گام در دو دسته پرواز یا حمایت و خلفی یا قدامی تعریف می‌شوند. هر اندام در فاز پرواز (که در بالا توضیح داده شد) دارای دو فاز قدامی و خلفی می‌باشد در یک گام سالم، نقطه اوج فاز پرواز دقیقاً در مقابل اندام حمایت‌گر است (تصویر ۱)، فاصله نقطه شروع پرواز تا اندام حمایت‌گر فاز خلفی و نقطه اوج پرواز (مقابل اندام حمایت‌گر) تا نقطه فرود اندام، فاز قدامی نامیده می‌شود و در یک گام طبیعی با هم برابر هستند (تصاویر ۲ و ۳) (۱۱). طول یک گام سالم (به معنی فاصله افقی بین تورد پای متوالی یک سم (۱۸)) بین ۱ تا ۱/۶۶ متر گزارش شده است (تصویر ۳ و ۴) (۱۷). کوتاه شدن طول گام و عدم جاگذاری صحیح اندام خلفی می‌تواند ارتباط مستقیمی با لنگش داشته باشد (۷).



تصویر ۱. در این تصویر نقطه اوج اندام خلفی سمت چپ در مقابل اندام خلفی سمت راست (اندام حمایت‌گر) قرار گرفته است.



تصویر ۲. فازهای گام و تاثیر جراحات بر روی آنها



تصویر ۳. در تصویر سمت راست فاز خلفی (اندام خلفی سمت راست در ابتدای فاز پرواز است) و در تصویر سمت چپ فاز قدامی (انتهای فاز پرواز اندام خلفی سمت راست) با فلش نشان داده شده‌اند. همچنین در تصویر سمت چپ، نقطه اوج اندام قدامی راست در مقابل اندام حمایت‌گر دیده می‌شود.



تصویر ۴. رد پای دو گام متوالی با دایره آبی علامت گذاشته شده و طول گام نیز با فلش آبی نشان داده شده است.

به رفتاری کم درد در مقابل عدم تمایل به رفتارهای دردناک (۲۱). رفتارهای مختص به درد و به میزان کمتر ارزیابی رفتارهای طبیعی حیوان، کاربرد بیشتری در مطالعه رفتاری گاو دارند، هرچند اندازه‌گیری تغییرات رفتارهای طبیعی نیز به دلیل نیاز به زمان طولانی مشاهدات، خیلی مناسب نیستند (۲۲). با آن که گاو حیوانی مغلوب است و توانایی پنهان کردن درد را دارد اما مطالعات در دیگر گونه‌های شکار مثل اسب‌ها، موش‌ها و خرگوش‌ها مشخص کرده‌اند که تغییرات رفتاری می‌توانند شاخص‌های خوبی برای شناسایی درد باشند. این تغییرات رفتاری شامل تغییر در توجه، موقعیت سر و گوش‌ها، گشاد شدن چشم‌ها و تغییر در ترشحات بینی، جوش، دندان قروچه، سر و صدا، لرز، تنسموس (Tenesmus) عضلانی،

هر گونه تغییر در ویژگی‌های گام به معنی گام غیر طبیعی در گاو بوده که می‌تواند به دنبال درد و ضایعه در اندام‌های حرکتی ایجاد شود. این عارضه لنگش نامیده می‌شود.

درد چگونه می‌تواند باعث تغییر رفتار در گاو شود؟

گاو در طبیعت همیشه به عنوان یک شکار مطرح بوده است و برای این که بتواند از دست شکارچی خود فرار کند به طور ذاتی توانایی پنهان کردن درد را دارد (۱۹). در نتیجه تا درد در حیوان به مراحل شدید خود نرسد علائم ظاهری آن بروز نخواهد کرد (۲۰). به دنبال درد، گاو به سه شکل ممکن است پاسخ دهد (۱) تغییر رفتار مخصوص به درد (۲) تغییر رفتارهایی که حیوان به طور طبیعی تمایل زیادی به انجام آن‌ها دارد (مثل خوردن خوراک) و (۳) ایجاد انتخاب (به این معنی تمایل بیشتر

دمای انگشتان در گاوهای لنگ ممکن است بیشتر از گاوهای سالم باشد که می‌تواند به دلیل التهاب ناشی از جراحات انگشتی باشد. این گاوها آستانه درد پایین‌تری دارند و به محرک‌های درد پاسخ‌های شدیدتری می‌دهند (۲۴ و ۲۵). مطالعات نشان داده‌اند که گاوهای دارای جراحات انگشتی تا ۳۰٪ آستانه درد کمتری دارند اما به دلیل توانایی تطابق با درد، گام‌هایی طبیعی دارند که این می‌تواند یک زنگ خطر برای عدم توجه به جراحات در مراحل اولیه باشد (۱۷).

وضعیت پشت و تغییر وزن بر روی اندام‌ها می‌باشد (۲۲). نواحی پرخطر رخداد جراحی، التهاب و در نهایت درد در گاوهای شیری شامل پستان‌ها، اندام‌های تولید مثلی و انگشتان است (۲۲). گاوهای لنگ تغییرات رفتاری جزئی را جهت کاهش درد خود بروز می‌دهند. این تغییرات رفتاری شامل کاهش حرکت، کاهش مصرف خوراک، کم شدن پاسخ‌های ذهنی، دندان قروچه و تغییر در وضعیت (مثل قوز کردن، تغییر وضعیت سر) و کاهش فعالیت‌های اجتماعی است (۲۲ و ۲۳).

درجه	۰	۱	۲
توجه به اطراف	گاو متوجه و فعال است.	ساکت و افسرده	
وضعیت سر	سر بالا نگه داشته شده و یا در امتداد جدوگاه است.	سر در امتداد جدوگاه نگه داشته شده.	پایین نگه داشته شده. گاو فعالیتی ندارد و ممکن است بعد از بلند شدن بلافاصله به حالت خوابیده برگردد.
وضعیت گوش‌ها	هر دو گوش به سمت جلو متمایل شده‌اند یا یک گوش به سمت جلو و یا عقب است و گوش دیگر مشغول شنیدن.	گوش‌ها به سمت عقب و نامتقارن و در جهت‌های مختلف در حرکت‌اند.	هر دو گوش به سمت اطراف و پایین‌تر از حالت عادی نگهداشته شده‌اند.
حالات صورت	کنجکاو و دارای وضعیتی خنثی است. گاو به فعالیت که انجام می‌دهد (مثل خوردن یا نشخوار) توجه دارد.	گاو چهره‌ای نگران و مضطرب دارد.	
وضعیت پشت	طبیعی	پشت کمی خمیده است.	پشت کاملاً خمیده است.

جدول ۱. تغییرات رفتاری مرتبط با درد (۲۲)

یافته‌های معمول در گاوهای لنگ

گام مثل فرود اندام روی زمین در دو اندام متقابل یکسان باشد (۲۶). در گاوهای لنگ تقارن کمتری بین اندام‌های راست و چپ حیوان مشاهده می‌شود که یکی از دلایل آن می‌تواند کوتاه‌تر شدن طول گام در اندام دردناک باشد (۱۶ و ۱۸). همچنین تفاوت در سرعت حرکت در گاوهای لنگ بیشتر از گاوهای سالم است (۲۷). گاوهای لنگ نسبت به گاو سالم طول گام کوتاه‌تری دارد که در نتیجه آن جاگذاری اندام خلفی در محل اندام قدامی صورت نمی‌گیرد. به این معنی که در گاو لنگ اندام خلفی در پشت ردپای اندام قدامی فرود می‌آید. هر

لنگش به عنوان تظاهر بالینی از یک ضایعه دردناک تعریف می‌شود که عمدتاً در ارتباط با سیستم حرکتی می‌باشد که در نتیجه آن گام از حالت طبیعی خود خارج شده و گاو حرکتی غیر طبیعی دارد. شدت لنگش می‌تواند از سفتی اندام‌ها تا کاهش تقارن بین اندام‌ها و در نهایت عدم توانایی وزن‌گیری بر روی یک اندام و زمین‌گیری کامل متفاوت باشد (۱۱). افزایش لنگش در گام ارتباط مستقیمی با افزایش عدم تقارن در گام‌ها دارد. تقارن در گام به این معنی است که تمامی ویژگی‌های

چه میزان لنگش بیشتر باشد اندام خلفی در محل دورتری فرود می‌آید (۷).

هنگام وجود درد در اندام‌های خلفی، حیوان سر خود را پایین تر از جدوگاه نگه می‌دارد، تا از وزن آن بر روی اندام خلفی کم کند. همچنین بالعکس، هنگامی که جراحت و درد در اندام‌های قدامی باشد، هنگام وزن‌گیری بر روی اندام دردناک حیوان سر خود را بالاتر نگه می‌دارد تا وزن آن بیشتر بر روی اندام‌های خلفی باشد (۲۶). این افزایش حرکت سر (Head bob) در حین راه رفتن یکی از ویژگی‌های گام برای شناسایی لنگش است، چرا که حیوان سالم در حین حرکت معمولاً سر خود را ثابت نگه می‌دارد (۷).

پایین‌تر نگه داشتن سر حیوان در هنگام بروز درد موجب می‌شود تا ستون مهره حیوان زاویه‌دار شده و حالت قوز کرده به خود بگیرد (۲۶). همچنین حیوان برای غلبه بر درد خود، وزن خود را بر روی اندام مقابل می‌اندازد، که این خود باعث خمیدگی بیشتر پشت حیوان می‌شود (۲۸). مطالعات نشان داده‌اند که احتمال وجود لنگش در گاوهای دارای خمیدگی پشت تا ۹ برابر بیشتر است. در نتیجه این ویژگی می‌تواند یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های شناسایی لنگش باشد که در بسیاری از روش‌های متداول شناسایی لنگش از آن استفاده می‌شود (۵ و ۷). در شناسایی لنگش متوجه شده‌اند که خمیدگی پشت از ۴ هفته قبل از رخداد زخم در گاو مشاهده می‌شود و تا ۴ هفته پس از آن هم ادامه می‌یابد (۱۴). گاوهای لنگ سعی می‌کنند تا وزن کمتری را بر روی انگشت دردناک تحمل کنند. به این معنی که در گاوهای لنگ هرچه درد بیشتر باشد مدت زمان قرارگیری اندام دردناک بر روی زمین کمتر بوده (کوتاه شدن فاز حمایتی) و می‌تواند تا عدم وزن‌گیری مطلق بر روی آن اندام و پرش از روی اندام دردناک پیش رود (۵). وجود جراحت در پاشنه یا پنجه نیز می‌تواند بر طول فازهای قدامی یا خلفی اثر گذاشته در نتیجه گام‌های گاو غیر طبیعی شوند (۲۹). سفتی در مفاصل هنگام حرکت یکی دیگر از ویژگی‌های لنگش است. البته خم نشدن مفاصل در حین حرکت می‌تواند به دلیل التهاب آن‌ها بوده و ارتباطی به جراحات انگشتی نداشته باشد (۳۰). چرخش اندام‌ها به بیرون یا درون بدن (Abduction/

Adduction) یکی دیگر از تغییراتی است که به دلیل درد در گاوهای لنگ دیده می‌شود (۷).

درجه بندی حرکتی

درجه بندی حرکتی، ثبت یک سری یافته از حرکت گاو است که تا حدود زیادی کاری حسی است با این حال هنوز در وجود ارتباط بین اسکور حرکتی بالا و درد تردید وجود دارد (۳۱). پاسوس و همکاران در سال ۲۰۱۷ (۳۲) توانستند ارتباط معنی‌داری بین اسکور حرکتی بالا و درد پیدا کنند. همچنین مطالعات تغییرات معنی‌داری در اسکور حرکتی را پس از تزریق ضد دردها و مسکن‌ها در سیستم‌های دستی و اتوماتیک لنگش را نشان داده‌اند. با این وجود تغییر اسکور حرکتی (۲۵/ تا ۰/۳) در سیستم‌های دستی را باید با احتیاط بررسی کرد چرا که تست‌های آماری انجام شده مناسب درجه بندی‌های پیوسته بودند در حالی که سیستم‌های دستی معمولاً درجه بندی گسسته دارند در نتیجه کاهش اسکور کمتر از ۰/۵ بی‌معنی است.

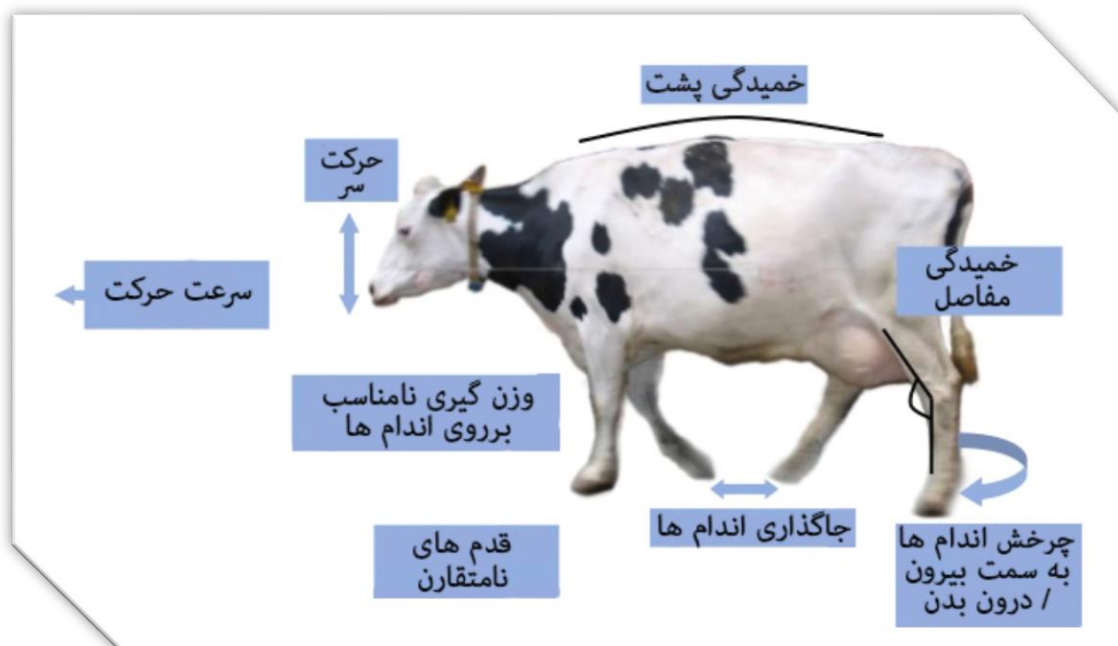
سیستم‌های درجه بندی حرکتی در دو نوع سیستم‌های دستی درجه بندی حرکتی (Manual Locomotion Scoring) و سیستم‌های خودکار درجه بندی حرکتی (Automatic Locomotion Scoring Systems, MLSSs) و سیستم‌های خودکار درجه بندی حرکتی (ALSSs) تعریف شده‌اند (۳۳). حداقل ۲۵ نوع سیستم درجه بندی دستی و ۱۵ نوع سیستم درجه بندی اتوماتیک برای حرکت گاو وجود دارد که تمامی این روش‌ها با هدف پیشگیری، شناسایی و مدیریت موثر مواردی که منجر به لنگش می‌شوند، می‌باشد. تمامی این سیستم‌ها از ویژگی‌های گام یا وضعیت قرارگیری حیوان و متغیرهای مشاهده شده یا اندازه‌گیری شده (به ترتیب در سیستم‌های دستی و اتوماتیک) استفاده می‌کنند که می‌توانند مربوط به اندام‌ها (تقارن گام‌ها، توانایی وزن‌گیری بر روی اندام‌ها، یا میزان فشار به زمین) وضعیت بدن (میزان خمیدگی پشت یا حرکت سر) و یا اطلاعات رفتاری و تولید مثلی (مثل میزان تولید، سرعت حرکت، زمان استراحت) باشد (۳۳).

سلامت گاو است، می‌دهد (۳۳). سیستم‌های دستی درجه بندی حرکتی ابتدا در سال ۱۹۸۸ توسط منسون و لیور (۶) به روش ۹ نقطه‌ای معرفی شدند. با این وجود بیش از ۷۰٪ مقالات در رابطه با این سیستم‌ها بعد از سال ۲۰۰۷ به چاپ رسیده‌اند. این سیستم‌ها بر پایه ویژگی‌هایی از گام و وضعیت حیوان است که به اختصار در جدول زیر، آورده شده است.

درجه بندی حرکتی به روش مشاهده‌ای، رایج‌ترین روش شناسایی لنگش در محاسبه شیوع لنگش می‌باشد (۴). چرا که این روش ارزان و به راحتی قابل اجرا در گله است (۳). فرد ناظر با مشاهده ویژگی‌های خاص گام و وضعیت حیوان، به حرکت گاو نمره مناسب را در مقیاسی که در آن بیشترین درجه به معنی بیشترین شدت لنگش و کمترین درجه به معنی

تعریف	ویژگی
	گام
تمایل به چرخش اندام به سمت بیرون و مفصل خرگوشی به سمت درون بدن (چرخش به بیرون) و یا تمایل اندام به چرخش به سمت بدن	چرخیدن گام به داخل یا خارج از بدن
عدم تقارن در فاصله/زمان دو رد پا در دو گام متوالی	گام نامتقارن
مشاهده واضح سفتی اندام در نتیجه عدم خمش مناسب مفاصل	خمیدگی مفاصل
کاهش در فاصله/زمان رد پای تو گام متوالی در اندام‌های راست و چپ	کوتاه شدن گام
فاصله بین محل قرار گیری رد سم اندام قدامی و اندام خلفی یک سمت بدن در یک گام پیاپی	جاگذاری اندام‌ها
	وضعیت بدن
خمیدگی پشت که توسط ستون مهره‌ها از جدوگاه تا مهره‌های دمی ایجاد شده است	قوز پشت
تمایل دو خط فرضی که استخوان پین را به هم متصل می‌کنند (از زاویه پشتی)	لگن نامتقارن
حرکت شدید سر هنگام فرود اندام آسیب دیده بر زمین	حرکات سر
	سایر
سختی در تغییر مسیر در حین راه رفتن	سختی در چرخش
افزایش زمان مورد نیاز برای بلند شدن	سختی در بلند شدن
کاهش در سرعت قرار دادن اندام‌ها بر زمین	سرعت

جدول ۲. ویژگی‌های گام و وضعیت بدنی گاو در رخداد لنگش (۳۳)



تصویر ۵. ویژگی‌های مهم در شناسایی لنگش گاو

می‌شدند (۶). در جدول زیر سیستم‌های درجه بندی حرکتی که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند به همراه ویژگی‌های اصلی گام که در این روش‌ها به آن‌ها توجه می‌شود به طور خلاصه آورده شده است.

سیستم‌های دیداری درجه بندی حرکتی اساساً بر روی استفاده از مقیاس‌هایی برای تعیین حدت لنگش استوار هستند (۱). منسون و لیور درجه بندی حرکت در گاو را اولین بار با جزئیات تعریف کردند، در این سیستم گاوها با استفاده از اسکورینگ ۹ نقطه‌ای براساس وجود یا عدم وجود پارامترهایی درجه بندی

ویژگی های گام	نگارنده
میزان سفتی در اندام‌ها، دوری پاها از مرکز بدن هنگام راه رفتن و سختی در چرخیدن/بلند شدن/راه رفتن	منسون و لیور ۱۹۸۷ (۶)
قدم‌های نامتقارن و محدودیت حرکت	ولز ۱۹۹۳ (۳۴)
وضعیت پشت در حین حرکت و ایستادن، طول گاو، وزن‌گیری بر روی اندام‌ها	اسپرچر و همکاران ۱۹۹۷ (۵)
افزودن حرکات سر به سیستم‌های حرکتی	بروئر و همکاران ۲۰۰۰ (۳۵)
افزودن گام‌های نامتقارن، کوتاه شدن طول گام و عدم وزن‌گیری به سیستم اسپرچر	وینکلر و ویلن ۲۰۰۱ (۳۶)
تکان سر، جاگذاری اندام‌ها و انحنای مفصل، خمیدگی پشت و حرکات سر	فلاور و ویری ۲۰۰۶ (۷)
مسیر حرکت سم و نحوه قرارگیری سم بر زمین هنگام فرود، محور اندام‌ها، چرخش سم	دایر و همکاران ۲۰۰۷ (۳۱)

جدول ۳. سیستم‌های رایج درجه بندی حرکتی

از افراد ناآشنا قابل شناسایی بوده و در آخر حرکت سر و جاگذاری اندام‌ها کمترین میزان مشاهده را در بین افراد آشنا و ناآشنا داشته است (۳۷).

وجود گام غیرطبیعی و سفتی مفاصل در افراد آشنا و ناآشنا به سیستم‌های درجه بندی حرکتی بیشترین یافته مشابه بوده است بعد از آن، خمیدگی پشت و افزایش چرخش اندام‌ها به خارج از بدن بوده که به طور معنی‌داری در افراد آشنا بیشتر

سر، وزن‌گیری بر روی اندام‌ها توجه شده است. همچنین لیچ و همکاران در سال ۲۰۰۹ (۳۹) سیستمی را برای شناسایی لنگش در گاوهایی که در سیستم‌های تای‌استال (Tie stall) نگهداری می‌شوند طراحی کردند. در این روش با مشاهده تعداد دفعات جابه‌جایی اندام‌ها، استراحت در یک اندام بیش از اندام‌های دیگر و وزن‌گیری نابرابر بر روی اندام‌های هنگامی که حیوان تشویق به حرکت از یک سمت به سمت دیگر می‌شوند و عدم وزن‌گیری بر روی یک اندام لنگ و یا سالم بودن حیوان را تشخیص دادند.

رایج‌ترین سیستم NRS که در گله‌های تجاری در دنیا و ایران استفاده می‌شود، سیستم درجه بندی حرکتی ۵ نقطه‌ای به روش اسپرچر و همکاران (۵) است که این روش توسط شرکت زین‌پرو (Zinpro) تصحیح شده است (۴۰) و در ایران سیستم‌های اصلاح شده روش زین‌پرو توسط محمدنیا معرفی شده که حرکت گاوها تنها در حین راه رفتن مورد بررسی قرار می‌گیرند. از آن‌جایی که درجه بندی حرکتی به روش اسپرچر، رایج‌ترین سیستم اسکورینگ در ایران است، در جدول ۴ نحوه درجه بندی حرکتی به این روش به اختصار توضیح داده شده است. روش بعدی که در مقالات بیشترین استفاده را دارد سیستم فلاور ویری (۷) است. با این وجود تمامی این سیستم‌های دیداری به دلیل حساسیت به ویژگی‌های فردی ناظر و میزان آموزش او، محدودیت‌هایی دارند. همچنین به دلیل وجود تفاوت‌های فردی در الگوهای حرکت گاو، تاثیر لنگش و متغیرهای اندازه‌گیری شده برای تمامی گاوها یکسان نیستند. گاو هم به عنوان یک موجود زنده دارای پیچیدگی‌ها و تفاوت‌های فردی است که می‌تواند لنگش را به طرق مختلف نشان دهد. به طور مثال آناتومی و وضعیت حیوان می‌تواند بر متغیرهایی مثل طول گام، میزان خمیدگی پشت، وضعیت قرارگیری سر و سرعت حرکت تاثیرگذار باشند (۴۱).

درجه بندی در سیستم‌های اسکورینگ حرکتی به دو روش صورت می‌گیرد:

درجه بندی ترتیبی (Numerical rating Systems, NRS):

به حرکت گاو بر اساس ویژگی‌های گام و وضعیت قرارگیری حیوان نمره به خصوصی داده می‌شود (به طور مثال در سیستم فلاور و ویری، گاو که داری پشتی صاف یا کمی خمیده است، سر را حین حرکت ثابت نگه می‌دارد، جاگذاری اندام‌ها با کمی نقص انجام می‌شود، مفاصل کمی سفت شده‌اند، گام کمی نامتقارن شده اما وزن‌گیری بر روی چهار اندام برابر است، درجه حرکتی برابر با ۲ دارد)، در برخی موارد هنگامی که گاو ویژگی‌های یک نمره را رد کرده باشد اما تمامی ویژگی‌های نمره بعد را نداشته باشد، درجه با دقت ۰/۵ داده خواهد شد (۷) سیستم‌های توضیح داده شده در بالا همگی NRS هستند، که در تمامی آن‌ها درجه ۱ به معنی گاو با حرکت طبیعی و بالاترین درجه نیز به معنی بیشتری میزان لنگش و گاهی زمین‌گیری در اثر لنگش است.

درجه بندی پیوسته (Visual Analogue scale, VAS):

ویژگی‌های گام مثل قوز پشت توسط یک فرد ناظر نمره‌ای معمولاً از صفر تا ۱۰۰ (می‌تواند ۰-۱۰ و یا ۰-۱۰۰ هم باشد) می‌گیرند که یک انتها به معنی سالم‌ترین و طبیعی‌ترین حالت ممکن (در مثال قوز پشت، پشتی کاملاً صاف) و انتهای دیگر به معنی شدیدترین حالت ممکن است (در مثال خمیدگی پشت شدیدترین میزان خمیدگی پشت که توسط فرد ناظر مشاهده کرده است) (۷). تنها ۲٪ مقالات از این روش برای درجه بندی حرکتی استفاده کرده‌اند (۷ و ۳۳).

سیستم‌های توضیح داده شده در بالا عمدتاً در سیستم‌های فری‌استال (Free stall) و یا بهاربندها استفاده می‌شوند. سیستم‌هایی مثل سیستم درجه بندی استرالیایی (۳۸) برای درجه بندی حرکتی در مرتع طراحی شده‌اند که در این سیستم ۴ نقطه‌ای (۰-۳) بر سرعت حرکت، خمیدگی پشت وضعیت

اسکور حرکتی	توصیف بالینی	نحوه ی اسکوردهی
۱	راه رفتن دام طبیعی است	ایستادن و راه رفتن حیوان طبیعی است و در هنگام حرکت دام، تمام اندامهای حرکتی در جای درست خود قرار می گیرند
۲	لنگش خفیف	در حالت ایستاده پشت دام صاف است و خمیده نیست، اما در هنگام حرکت پشت خمیده است. راه رفتن به صورت بسیار کمی غیر طبیعی است.
۳	لنگش متوسط	در هنگام راه رفتن و ایستادن پشت دام خمیده است گامها در یک یا تعداد بیشتری از اندامها کوتاه است
۴	گاو دچار لنگش بالینی	در هنگام راه رفتن و ایستادن پشت دام خمیده است و در یک یا چند اندام وزن گیری کامل صورت نمی گیرد
۵	لنگش شدید	پشت دام خمیده است روی یکی از اندامها وزن گیری صورت نمی گیرد. دام از حالت نشسته، بلند نمی شود یا به سختی بلند می شود.

جدول ۴. درجه بندی حرکتی به روش اسپرچر و همکاران (۵)

سیستم پنج نقطه‌ای مبتنی بر سیستم اسپرچر که در ایران توسط محمدنیا و همکاران به کار برده می شود تنها گاو را در حالت حرکت ارزیابی می نماید و مهمترین تغییرات گام را به شکلی که در جدول ۵ آورده شده است ارزیابی می کند (۲۹).

اسکور حرکتی	خمیدگی پشت	طول گام طبیعی است	وزن گیری انجام می شود	حرکت سر غیرطبیعی	لنگش بالینی
	در حال حرکت				
اسکور ۱	-	+	+	-	-
اسکور ۲	+	+	+	-	-
اسکور ۳	+	-	+	-/+	-
اسکور ۴	+	-	+	+	+
اسکور ۵	+	-	-	+	+

جدول ۵. سیستم ۵ نقطه‌ای مبتنی بر اسپرچر استفاده شده توسط دکتر محمدنیا و همکاران

عوامل تاثیرگذار بر درجه بندی حرکتی

انجام اسکورینگ (scoring) یا درجه بندی حرکتی در گله‌های شیری نیازمند اصولی است که رعایت آن منجر به دریافت نتایج قابل اعتمادتر و تکرارپذیرتر خواهد بود. ضرورت انجام اسکورینگ انجام آن در محیطی باز با شرایط زیر است.

کف راهرویی که اسکورینگ در آن انجام می‌گیرد باید سر نباشد و گاو به راحتی در آن عبور کند. هر نوع شیب چه به سمت بالا چه به سمت پایین می‌تواند اسکورینگ حرکتی را دچار اختلال نماید. هر نوع وضعیت غیر متعارف آب و هوایی مانند سرمای ناگهانی، گرمای ناگهانی، باد، طوفان، بارندگی غیر متعارف همه می‌توانند نتایج اسکورینگ حرکتی را مختل نمایند. هل دادن یا ایجاد تهییج در گاو به هر شکلی توسط کارگر یا دستگاه‌های اتوماتیک نتایج غیر قابل اعتماد به همراه خواهد داشت. همان‌گونه که در بالا راجع به سیستم‌های اسکورینگ توضیح داده شد، توجه به این نکته که اسکورینگ حاصل ثبت احساس عامل اسکور دهنده بر اساس آموزش‌هایی که دیده است می‌باشد. بنابراین انتخاب فرد خاص برای انجام اسکورینگ حرکتی که هر ماهه همین فرد اسکور دهد، می‌تواند در ثبات نتایج و قابل تحلیل‌تر کردن نتایج موثر باشد. در تجربیاتی که در ایران وجود دارد، توصیه می‌گردد که اسکورینگ در محلی مانند خروجی شیردوشی انجام گیرد. در خروجی شیردوشی، از آنجایی که گاو مدتی در شیردوشی ایستاده است بالاترین میزان لنگش را ممکن است نشان دهد. باید توجه داشت به علت مدیریت سیستم‌های فاضلاب شیردوشی‌ها بسیاری از شیردوشی‌ها اندکی از زمین بلندتر هستند و گاوها در زمان خروج از یک رامپ (ramp) شیب‌دار خارج می‌شوند و این رامپ می‌تواند خود عاملی برای ثبت اسکورهای غیر طبیعی باشد. اسکورینگ حرکتی در فواصل زمانی مختلفی انجام می‌گیرد و شاید بهترین فاصله زمانی برای انجام آن، فاصله یک ماهه باشد. هر چند بنابر ضرورت این فاصله ممکن است کمتر یا بیشتر گردد.

عوامل محیطی و داخلی گاو می‌توانند بر گام تاثیر گذاشته و سبب تشخیص اشتباه لنگش یا عدم وجود آن در گاو شوند (۴۲). به طور مثال گاوهایی که بر روی سطوح شیاردار

(Slatted) راه می‌روند نسبت به گاوهایی که بر روی بتن صاف حرکت می‌کنند، معمولاً اسکور حرکتی بالاتری می‌گیرند (۴۳). همچنین گاوها بر روی این سطح نسب به کف با ماسه فشرده نیز گام‌های کوتاه‌تر و جاگذاری ضعیف‌تری دارند (۴۴). همچنین گاوها در مرتع سرعت حرکت بالاتر و طول گام‌های بلندتری را نسبت به حرکت بر روی آسفالت دارند (۴۵). شرایط جوی نیز می‌تواند بر حرکت گاو موثر باشد: در هوای بارانی و هنگام وزش باد گاوها با سرعت کمتری حرکت کرده، سر خود را پایین نگه می‌دارند و گام‌های خود را کوتاه‌تر و نامتقارن‌تر می‌دارند (۴۲) لیج و همکاران در سال ۲۰۱۲ (۸) عنوان کردند که حرکات ناشی از مگس، اضطراب و دلایل دیگر نامرتبط با زخم‌ها می‌توانند بر ارزیابی وزن گیری اندام‌ها تاثیر گذاشته و سبب ایجاد نتایج مثبت کاذب در شناسایی لنگش شوند. آزمایشات زیادی نشان داده‌اند که شرایط گاو نیز می‌تواند بر گام او تاثیرگذار باشد. به طور مثال بلکی و همکاران در سال ۲۰۱۱ (۴۶) گزارش کردند، پس از زایش خمیدگی پشت و سفتی اندام‌ها در گاو افزایش می‌یابد که ممکن است به دلیل درد و ناراحتی در پستان‌ها باشد. و نیز گاوهای چند شکم‌زا به طور کلی اسکور حرکتی بالاتری را نسب به گاوهای شکم یک دارند (۱۴)، گاوها حرکت سریع‌تری به سمت خوراک نسبت به زمانی که به سمت یک عامل دردناک حرکت می‌کنند، دارند (۴۷).

گاوها هنگام خروج از شیردوشی گام‌های بلندتر و طولانی‌تری برمی‌دارند، که ممکن است حاصل سبک‌تر شدن پستان‌ها و وجود انگیزه در رسیدن به خوراک تازه باشد. بزرگی و ظاهر غیر طبیعی پستان‌ها می‌تواند بر حرکت گاو و بازتر شدن پاها از هم هنگام راه رفتن تاثیر گذاشته و سبب اختلال در درجه بندی حرکت حیوان شود (۴۱ و ۴۸). با این حال خاقانی و همکاران تغییری در اسکور حرکتی گاوها پس زایش مشاهده نکردند (۴۹). فانزی و همکاران تاثیر معنی‌دار شکم زایش و میزان تولید بر لنگش را مشاهده کرده، اما گزارش کردند که روز شیردهی در دو گروه کمتر و بیش‌تر از ۱۲۰ روز، تاثیری بر اسکور حرکتی نداشته و بازتابی از رخداد لنگش در گله را نشان می‌دهد و می‌تواند در نمونه گیری اسکورینگ حرکتی

گرفته‌اند. مشاهده‌گرهای آموزش دیده و کمتر آموزش دیده حتی اگر کم و بیش نظرات مشابهی داشته باشند، ممکن است گاوها را در درجات متفاوتی قرار دهند (۵۳). آکلاهاگان و همکاران توافق بین و داخل مشاهده‌گرها را با استفاده از معیار ۵ نقطه‌ای ۵۶٪ و ۳۷٪ نشان دادند و در صورتی که تا یک درجه تغییر را قبول کنیم، این اطمینان می‌تواند تا ۹۳٪ و ۸۱٪ هم افزایش یابد (۵۳). توافق بالا در بین مشاهده‌گرها پیش‌نیازی برای رسیدن به اسکوردهی پویا است. توافق بین مشاهده‌گرها نمی‌تواند در داخل جایگاه تعیین گردد، چرا که گام‌ها متحرک هستند و می‌توانند در دو موقعیت جدا تغییر کنند. توافق بین مشاهده‌گرها با توجه به تحصیلات مشاهده‌گر و تجربه کار با گاو شیری با ضبط ویدیویی و تنوع بسیار زیاد گام‌ها مطالعه شده است. گروه‌هایی از کشاورزان، دامپزشکان، دانشجویان سال اول و چهارم دامپزشکی، محققان و ارزیاب‌هایی که تجربه‌ای از گاو نداشتند، با استفاده از سیستم ۵ نقطه‌ای اسکوردهی حرکتی، راه رفتن گاوها را ارزیابی کردند (تعداد ۱۰۲ نفر مشاهده‌گر). جلسات حداقل ۷۵ دقیقه‌ای ارزیابی برای همه گروه‌ها مشابه و متشکل از مقدمه، آزمون الف، دوره آموزشی کوتاه، استراحت و آزمون ب بود. به طور کلی ویدیویی از ۲۲ گاو دوبار به روش تصادفی نمایش داده شد. (۱۱ گاو در هر آزمایش × دوبار تکرار). پس از تثبیت اثرات ثابت نمونه‌های ویدیویی و حواشی اسکورینگ حرکتی، احتمال دوبار اختصاص یک اسکور حرکتی به یک گاو از ۵۵٪ (در ارزیاب معمولی) تا ۷۲٪ (در دانشجوی سال چهارم دامپزشکی) متفاوت بود. مشاهده‌گرهایی که صفت پشت خمیده یا اسکور حرکتی کلی (براساس قدم‌های نابرابر) را مدنظر قرار دادند، بیشترین توافق را داشتند (به ترتیب ۶۹ یا ۶۸٪). سیستمی از اسکورینگ حرکتی می‌تواند به اندازه‌ای از تکرارپذیری در بین مشاهده‌گرها برسد تا اجازه تخمین میزان توافق بین مشاهده‌گرها را بدهد و بدین ترتیب در مقایسه با بقیه سیستم‌های اسکور دهی قابل اطمینان‌تر خواهد بود (۵۴).

در محاسبه میزان حساسیت سیستم‌های درجه بندی حرکتی در شناسایی گاوهای سالم، هنگامی که سن و شیرواری به الگوریتم اضافه می‌شوند میزان حساسیت ۱۰٪ افزایش می‌یابد.

استفاده شود (۵۰). همچنین رخداد بیماری‌هایی که در شکم و سینه ایجاد درد می‌کنند می‌توانند باعث ایجاد قوز پشت در حیوان شده و با درد ناشی از جراحات انگشتی اشتباه گرفته شود (۵۱). گاوها نیز مانند سایر موجودات زنده دارای تفاوت‌های فردی هستند. به طور مثال برخی گاوها در حین راه رفتن ممکن است پشتی خمیده و یا قدم‌های نامتقارن داشته باشند در حالی که فاقد جراحات هستند و می‌توان گفت شاید این نوع حرکت در حیوان ذاتی است و ارتباطی با رخداد زخم یا درد در او ندارد (۵۲). شرایط مدیریتی گله نیز ممکن است بر حساسیت روش‌های شناسایی درد مثل درجه بندی حرکتی تاثیر گذار باشند. در مزارعی که با گاوها به خوبی رفتار نمی‌شود، یا آن‌ها عادت به حضور کارگران ندارند، گاوها خجالتی‌تر هستند، در نتیجه پاسخ مناسب به راهبرد ارائه شده را نداده شناسایی رفتارهای درد در آن‌ها سخت‌تر شده و حساسیت سیستم ارزیابی کاهش می‌یابد (۲۲).

اسکورینگ حرکتی نیازمند مشاهده‌گری است که بتواند قدم‌های طبیعی از غیر طبیعی را از هم تشخیص دهد. از آنجایی که اسکور دهی بر اساس قضاوت مشاهده‌گر است، تفسیر آن به درجاتی متفاوت است. بنابراین مشاهده‌گرها باید آموزش ببینند و توسط افراد آشنا با سیستم‌های اسکور بندی حرکتی بازآموزی شوند، تا به درجه بالایی از توافق در بین مشاهده‌گران و یک مشاهده‌گر با خودش برسیم و دوره‌های بازآموزی برای رسیدن به سطح قابل قبول در بین مشاهده‌گرها برگزار شود. توافق در بین مشاهده‌گران مختلف به این معناست که چند درصد از مشاهده‌گران آموزش دیده می‌توانند به یک گاو یک اسکور یکسان را تخصیص بدهند. همچنین توافق در داخل مشاهده‌گران به این معناست که یک مشاهده‌گر تا چه حد می‌تواند به یک گاو در دو یا چند مشاهده، اسکور یکسانی تخصیص بدهد. برای افزایش سطح اطمینان در داخل و بین مشاهده‌گران، گاهی استفاده از درجات کمتر حرکتی (سیستم‌های اسکورینگ که تعداد درجات کمتری دارند برای مثال به جای استفاده از سیستم ۵ نقطه‌ای، از سیستم ۳ نقطه‌ای استفاده شود) توصیه شده است. تفاوت‌های بین و داخل مشاهده‌گرها در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار

(میزان حساسیت به ترتیب برای اولین و دومین الگوریتم ۷۰٪ و ۸۰٪ بوده است). نتیجه مطالعات نشان داده است که بهره‌گیری از احتمال تاثیر فاکتورها بر حرکت گاو به کاهش تعداد موارد مثبت کاذب در سیستم‌های معمول شناسایی لنگش کمک می‌کند. هرچند که مطالعات بیشتری برای درک بهتر این فاکتورها و دیگر فاکتورهای تاثیرگذار احتمالی (مثل سم چینی و آسیایش) در گاوهای غیر لنگ با حرکات طبیعی مورد نیاز است (۵۳).

محدودیت‌های سیستم‌های دیداری درجه بندی حرکتی و حسی بودن آن‌ها سبب می‌شود تا دقت و قابلیت اطمینان آن‌ها مورد توجه قرار گیرد. در هر آزمایشی میزان موافقت و قابلیت اطمینان یکی از عوامل مهم سازگاری و تکرارپذیری آن تست است (۵۵). توافق به معنی توانایی افراد ناظر مختلف به تخصیص یک درجه حرکتی مشخص به یک گاو می‌باشد و کیفیت آزمایش را نشان می‌دهد. قابلیت اطمینان به معنی توانایی فرد ناظر در تفریق درجه‌های حرکتی از یکدیگر در هنگام درجه بندی حرکتی است، این ویژگی علاوه بر این که معرف کیفیت تست است به شدت وابسته به یک دست بودن جمعیت مورد مطالعه است (جمعیتی با شیوع پایین لنگش یک دست شناخته می‌شود) (۳۳). با وجود اهمیت توافق و قابلیت اطمینان، مطالعات زیادی این دو ویژگی در سیستم‌های درجه بندی حرکتی را بررسی نکرده‌اند و یا از تست‌های آماری درستی برای سنجش آن‌ها استفاده نشده است.

ادغام اسکورهای مختلف روشی برای بهبود اطمینان از وضعیت اسکورینگ در گله بوده است. در مطالعه‌ای، اسکورها بعد از فرم اصلی ۵ نقطه‌ای به ۴، ۳، و ۲ نقطه‌ای برای بهبود اطمینان و توافق ارزیابی‌ها تغییر داده شدند. راه‌های مختلف ادغام برای بهینه سازی شفافیت، قابلیت اطمینان و توافق در اسکورهای حرکتی ارزیابی شده‌اند. در نهایت قابلیت اطمینان و توافق بین ارزیاب‌ها و هر ارزیاب با خودش در معیار ۵ نقطه‌ای که به ۴، ۳ و ۲ به روش‌های مختلف ادغام شده‌اند مشخص شد. توافق ارزیاب‌ها با خودشان ۷۶/۴٪ در اسکور ۱، ۶۸/۵٪ در اسکور ۲، ۶۵٪ در اسکور ۳، ۷۷/۲٪ در ۴ و ۸۰٪ در اسکور ۵ بود. توافق بین ارزیاب‌ها ۶۴/۷٪ در اسکور ۱، ۵۷/۵٪ در اسکور ۲، ۵۰/۱۸٪

در اسکور ۳، ۶۰٪ در اسکور ۴ و ۴۵/۲٪ در اسکور ۵ بوده است. توافق داخل و بین ارزیاب‌ها نشان می‌دهد که درجات ۲ و ۳ بیش از سایر درجات در سیستم ۵ نقطه‌ای مشکل آفرین است. توافق و اطمینان در داخل و بین ارزیاب‌ها برای معیار دو نقطه‌ای در هنگامی که ارزیابی ۵ نقطه‌ای به شکل‌های (۱،۲)، (۳،۴،۵) و یا (۱،۲،۳)، (۴،۵) تغییر یافت، افزایش یافته بود (۵۶).

یک سوال همیشگی در بین دامداران مطرح است و آن این‌که چه درصدی از گاوهای با اسکور حرکتی بالا می‌توانند جراحات انگشتی داشته باشند و این‌که اصولاً آیا اسکورهای حرکتی توانایی شناسایی جراحات انگشتی را دارند؟ اگر جواب منفی است پس به چه دلیل اسکور حرکتی داده می‌شود؟ برای پاسخ به این سوال ابتدا جست و جویی در کارهایی که انجام شده است انجام می‌دهیم تا پس از آن نسبت به ارزیابی اطلاعات اقدام نماییم. توانایی سیستم‌های درجه بندی حرکتی در شناسایی زخم‌های انگشتی در مطالعات متغیر است. به طور مثال چینال و همکاران در سال ۲۰۰۹ (۱۴) عنوان کردند که خمیدگی پشت و سیستم NRS می‌تواند گاوهای دارای جراحی را از ۴ هفته قبل از رخداد بالینی آن تا ۴ هفته بعد شناسایی کنند. گارسیا موزن و همکاران در سال ۲۰۱۶ (۴۸) مشاهده کردند که بیش از ۵۰٪ گاوهای دارای اسکور حرکتی ۱ و ۲ دارای جراحی بوده‌اند. مطالعات دیگر نیز، نبود جراحی در ۳۵-۲۱٪ گاوهای دارای اسکور حرکتی ۴ را گزارش کرده‌اند (۹ و ۵۷). زخم‌های کف سم و نکروبوسیلوز بین انگشتی الزاماً باعث افزایش اسکور حرکتی نشده‌اند. در یافته‌های دیگری تنها ۵۲٪ از گاوها با اسکور بالای حرکتی در سیستم ۵ نقطه‌ای زخم‌هایی را در سم نشان می‌دادند، که تفاوت‌هایی را با توجه به زمان اسکوردهی و اسکور دهنده نشان می‌دادند (۲۸٪-۷۲٪). رضایی و همکاران قابلیت بالای اسکورینگ حرکتی را در شناسایی زخم‌های ناحیه ۴ انگشت (زخم‌های کف سم) گزارش کرده‌اند (۵۳).

درجه بندی حرکتی، سیستم دقیقی در شناسایی جراحات انگشتی نیست. همان‌طور که اشاره شد این سیستم‌ها حسی هستند و تقریباً نمیتوان توافق ۱۰۰٪ بین دو مشاهده‌گر یا

اسکور حرکتی تا ۶ ماه پس از اسکورینگ حرکتی را در یک مطالعه گزارش کردند (۵۸).

با توجه به آنچه گفته شد در این جا باز می‌گردیم به این که در یک گله اسکورینگ حرکتی انجام شده است و نیاز به دادن پاسخ به چندین سوال زیر وجود دارد؟

۱. اسکورینگ حرکتی چند وقت یک بار انجام شود؟
۲. از چه روشی برای اسکورینگ حرکتی استفاده شود؟
۳. چه توزیعی از اسکورهای حرکتی قابل قبول است؟
۴. اسکورهای حرکتی چه میزان قابلیت شناسایی جراحات انگشتی را دارند؟
۵. چه برخوردی با اسکورهای حرکتی در گله انجام شود؟
۶. دام دسته از گاوها در اسکورهای حرکتی مختلف ارزیابی کردند؟

تقریباً پاسخ به تمامی این پرسش‌ها در مطالب تحلیلی بالا آورده شده است و تنها در این جا یک جمع بندی ارائه می‌گردد. انجام اسکورینگ حرکتی به روش پنج نقطه‌ای که در بالا گفته شد با فاصله یک ماهه می‌تواند گویای وضعیت حرکتی در گله باشد. در مورد توزیع اسکورهای حرکتی و این که در چه توزیعی از اسکورها وضعیت گله مناسب است؟ نمی‌توان به استاندارد قابل تعمیم دست یافت. آنچه مسلم است، تغییرات اسکورها در طول زمان ارزش بیشتری تا حضور تعداد خاصی از گاو در هر اسکور دارد. مثلاً در گله‌ای اگر ۲۰ درصد گاوها در اسکور ۴ قرار داشتند، نمی‌توان گفت که به شکل ذاتی این گله دچار لنگش بالینی جدی است، چرا که ممکن است دیدگاه سخت گیرانه‌تری در اسکورینگ این گله وجود داشته که منجر به این رخداد شده است. در چنین گله‌ای بیشتر، تغییرات این اسکور در طول زمان و همچنین در دسته بندی‌های گاوها حائز اهمیت است. مثلاً در اسکورینگ این ماه گاوهای شکم یک بیشتر، مبتلا به اسکور چهار بوده‌اند، در صورتی که در ماه بعدی بیشتر گاوهای شکم ۳ مبتلا شده‌اند و جمع کلی اسکور چهار ثابت مانده است. بنابر این در پاسخ به این سوال باید بیشتر تغییرات اسکور حرکتی به طور کلی، در هر اسکور، در دسته بندی‌های مدیریتی مختلف مثل روز شیردهی، تولید و شکم را ارزیابی نمود و در هر مورد تصمیم درست گرفت. بدون تردید

حتی یک مشاهده‌گر در دو بار اسکورینگ حرکتی را مشاهده کرد (۵۳). با توجه به پایداری اسکورهای حرکتی (۵۸) و عدم ارتباط مستقیم آن‌ها با رخداد جراحات انگشتی (۵۳) نمی‌توان یک میزان استاندارد از وقوع لنگش را برای گله‌ها تعیین کرد. به دلیل حساس بودن سیستم‌های درجه بندی حرکتی و تاثیر پذیری آن‌ها از شرایط محیطی توصیه می‌گردد، درجه بندی حرکتی همواره توسط یک فرد ثابت خارج از گله که آشنایی با گاوها و شرایط مدیریتی گله ندارد و در شرایط محیطی متعادل (شرایط جوی طبیعی مثل عدم بارندگی، یخ بندان، باد و بوران و ...، عدم وجود سرو صدای زیاد و ...) صورت گیرد. در نظر داشته باشید که درجه بندی حرکتی تنها شاخصی از وزن لنگش در گله می‌باشد و تغییرات ناگهانی در آن می‌تواند به عنوان زنگ خطری از رخداد واقعه‌ای در گله باشد. به طور مثال هم‌زمان با رخداد استرس گرمایی در تابستان اسکور حرکتی ممکن است افزایش یابد اما الزاماً هم‌زمان با افزایش رخداد جراحات نخواهد بود، چنانچه این استرس کنترل نشود می‌توان احتمال افزایش رخداد جراحات بافت شاخی در ماه‌های مهر و آبان را داشت (۲۹).

پاسخ به این پرسش که اسکور حرکتی چه مدت بالا می‌ماند، در مطالعات مختلف بازتاب داشته است به گونه‌ای که در عمل ثابت شده است که گاوهایی با اسکور حرکتی بالا مدت زمان بیشتری در اسکور بالا باقی می‌مانند. کیوانی راد و همکاران (۵۹) نشان دادند که دو ماه بعد از رخداد لنگش (اسکور حرکتی ۴ و ۵) در اسکور حرکتی ۵ نقطه‌ای ۵۷/۰۱٪ از گاوها همچنان در همان اسکور باقی مانده بودند و ۳ ماه بعد به ۳۶/۸۴٪ و چهار ماه بعد به ۲۱/۹۲٪ کاهش یافتند و در نهایت ۵ ماه بعد از اسکوردهی همچنان ۷/۰۱٪ گاوها در اسکور حرکتی بالا بودند. شفیق و همکاران (۶۰) تفاوتی بین ۴۳/۵۵٪ تا ۵۶/۹۹٪ را در ماندگاری در اسکور بالای حرکتی در ماه اول پس از درمان گزارش کرده‌اند. خلیلی فر و همکاران نیز بالا بودن اسکور حرکتی را در دو ماه قبل و دو ماه بعد وقوع زخم گزارش کرده‌اند. هاشمی فر و همکاران بالا بودن اسکور حرکتی را در سه ماه قبل و سه ماه بعد از زخم‌های بافت شاخی سم گزارش کرده‌اند (۵۳). فائزی و همکاران در سال ۱۳۹۸ بالا بودن

سم چینی می‌تواند تاثیر به سزایی در درجه بندی حرکتی داشته باشد. به طور کلی سم چینی و درمان جراحات با تاثیر مثبت بر گام و کاهش حساسیت حیوان به درد، تاثیر مثبتی در آسایش حیوان دارد (۳۲). با این وجود برخی مطالعات نشان داده‌اند که در صورت وجود زخم، سم چینی در ابتدا اسکور حرکتی را بالا برده و سپس کاهش می‌دهد (۳۱). محمدنیا و همکاران بالا رفتن غیر معنی‌دار اسکورهای ۱ و ۲ در معیار ۵ نقطه‌ای درجه بندی حرکتی بعد از سم چینی را گزارش کرده‌اند (۶۱).

استفاده از سیستم‌های خودکار در شناسایی لنگش

روش‌های حسی و دیداری شناسایی لنگش مبتنی بر آموزش فرد ناظر و وجود مقیاسی برای اندازه‌گیری درجه بندی حرکتی هستند (۶۲). از آنجایی‌که روش‌های دیداری درجه بندی حرکتی زمان بر بوده و همان‌طور که اشاره شد امکان خطا در آن‌ها وجود دارد از این رو دانشمندان به دنبال ساختن دستگاه‌هایی برای شناسایی خودکار لنگش می‌باشند. این سیستم‌ها با ۵ هدف کلی ایجاد شده‌اند: ۱) شناسایی سریع و دقیق لنگش به خصوص در موارد ملایم. ۲) شناسایی سریع جراحات انگشتی. ۳) فراهم کردن اطلاعات از روند بهبود بعد از مداخلات ارتوپدی. ۴) ایجاد اطلاعات از تاثیر درمان یا راهبردهای مدیریتی و ۵) ارزیابی تاثیر شرایط محیطی مثل وضعیت جایگاه بر حرکت گاو (۴۵). در گاوداری‌های مدرن امروز تقاضا برای استفاده از سیستم‌های خودکار نظارت بر سلامت و رفاه دام افزایش یافته است. خصوصا گاوداری‌هایی که از سیستم‌های اتوماتیک مثل شیردوشی‌های خودکار (AMS) استفاده می‌نند بعد از اطلاع از عواقب لنگش در گله خود، متقاضی استفاده از این سیستم‌ها می‌شوند (۶۳). دامداران اکثرا استفاده از گجت‌های پوشیدنی (Wearing gadgets) را به تکنولوژی‌های جایگزین مانند ساخت راهرو مخصوص یا سیستم‌های دوربینی ترجیح می‌دهند (۱). این سیستم‌ها با هدف جایگزینی سیستم‌های دستی درجه بندی حرکتی، با اندازه‌گیری ویژگی‌های حرکتی و رفتاری گاو، ایجاد

اسکور حرکتی می‌تواند آگهی دهنده از رخدادهایی که در دسته خاص یا کل گله در حال تکوین است، باشد (۲۸).

همان‌گونه که در قبل نیز توضیح داده شد، اسکور حرکتی مبین وجود درد در اندام حرکتی است و با عنایت به بیماری‌زایی بسیاری از جراحات انگشتی رخداد درد، قبل از رخداد جراحی در جعبه شاخی سم اتفاق می‌افتد. بنابراین وجود اسکور بالا به تنهایی نمی‌تواند علتی برای رخداد جراحات بیشتر باشد. مثلا در زمانی‌که استرس گرمایی در گله رخ می‌دهد، به علت تغییرات پاتوفیزیولوژیکی که اتفاق می‌افتد به درجاتی لامینایتیس تحت درمانگاهی رخ می‌دهد که این خود ممکن است به درجاتی منجر به افتادگی بند سوم و ایجاد درد در جعبه شاخی سم گردد و این مورد اسکور حرکتی را تغییر خواهد داد، بدون این‌که تغییری در رخداد جراحی در گله دیده شود. بنابراین به عنوان یک پاسخ روشن باید گفت که از اسکور حرکتی به عنوان شاخصی برای بیماریابی استفاده نمی‌شود و بیشتر برای پیش‌بینی آینده آسایش گاو، ناشی از اندام حرکتی استفاده می‌گردد (۲۸).

در پاسخ به این پرسش که چه برخوردی با گاوهای اسکور بالای حرکتی شود باید گفت که این برخورد در بسیاری از مواقع تابع سیستم گاوداری و این‌که چه میزان برنامه مراقبت از سم در گله وجود دارد، چه تعداد گاو در گله است، چه امکانات بررسی وجود دارد می‌تواند متفاوت باشد. در هر صورت گاوهای مشکوک به لنگش در اسکورینگ پنج نقطه‌ای (حداقل گاوهای با اسکور چهار و پنج و در شرایط ایده‌آل گاوهای با اسکور سه، چهار و پنج) باید بازدید شده و حداقل سطوح وزن‌گیری سم به منظور به حداقل رساندن امکان رخداد جراحات تنظیم گردد. با عنایت به آنچه در زمینه بروز لنگش در مقاله دیگر این نگاشته آمده است بهتر است گاوهایی که در ماه جاری مبتلا به اسکور حرکتی بالا شده‌اند و در ماه قبل این اسکور را نداشته‌اند بازدید گردند (۲۸).

در نهایت بهتر است کلیه گاوهای مولد گله اسکورداده شوند و به ویژه حضور گاوهای خشک در اسکورینگ نیز می‌تواند اطلاعات بسیار جامع‌تر و بهتری در گله به دست دهد (۲۸).

شده و برای استفاده در تحقیقات و یا گله‌های تجاری عرضه شده‌اند.

میزان پیشرفت این سیستم‌ها را می‌توان در ۴ مرحله تقسیم بندی کرد. سطح (۱) دارای سنسور (Sensor) هستند و اطلاعات خام را در اختیار کاربر قرار می‌دهند. سطح (۲) با کمک الگوریتم‌های خاص و قابل اعتماد، پردازش اطلاعات خام را هم انجام داده و اجازه دسته بندی و اندازه گیری پارامترهای خاص رفتاری را می‌دهد. سطح (۳) شامل اطلاعات علمی در دسترس جهت بررسی میزان اعتبار الگوریتم در شناسایی لنگش یا جراحات انگشتی نیز هستند. سطح (۴) علاوه بر موارد بالا اجازه تفسیر خودکار اطلاعات و ایجاد اطلاعات برای تصمیم گیری در گله (مانند سیستم اخطار) را دارند (۱).

سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش بر ۳ روش کلی استوار هستند: (۱) آنالیز کینماتیک (Kinematic) گام که به معنی تغییر در قسمت خاصی از بدن در طول زمان است. مثل سینماتوگرافی (Cinematography) سرعت بالا در گاوها بر روی تردمیل، تکنیک‌های پردازش تصویر یا شتاب سنج‌ها. (۲) ارزیابی کینتیک گام که به معنی فشار وارد شده بر بدن است که در آن از سیستم‌های اندازه‌گیری ۱-۳ بعدی نیروی واکنش زمین (Grand reaction forces) یا راهروهای حساس به فشار استفاده می‌شود و (۳) روش‌های غیر مستقیم که در آن از متغیرهای غیر مرتبط با گام مانند میزان خوراک، نشخوار، سرعت حرکت و ... استفاده می‌شود. سیستم‌های پردازش تصویر شامل آنالیز حرکت مارکرهایی هستند که به سم، مفاصل پا، جدوگاه یا خط پشت متصل‌اند که اولین بار توسط فلاور و همکاران در سال ۲۰۰۵ معرفی شدند که در این روش آنالیز ویدیوها در زمان حرکت گاوها صورت می‌گیرد (۱۲). روش دیگر شامل پیش پردازش تصویر است، به این معنی که ویدیو تبدیل به تصاویر دوتایی پشت سر هم می‌شود، تا جایگاه‌های آناتومیکی بهتر شناسایی شوند، این روش توانسته است با بررسی موقعیت سم و هم‌پوشانی گام‌ها و نیز آنالیز متوالی به ترتیب ۸/۹۴٪ و ۹۶٪ موفقیت در شناسایی لنگش داشته باشد (۶۴ و ۶۵). یکی دیگر از روش‌های پردازش تصویر استفاده از الگوی حرکت بدن (Body movement pattern)

است. فرض بر این است که گاوهایی که لنگش یک طرفه دارند وزن خود را به سمت اندام سالم می‌اندازند و سبب قوز غیر طبیعی در پشت می‌شوند که از زاویه پشتی - شکمی (Dorso-ventral) قابل مشاهده هستند. ویازی و همکاران در سال ۲۰۱۳ (۴۱) با استفاده از این روش در ۲۲۳ گاو توانستند لنگش را با دقت ۷۶٪ تشخیص دهند. همچنین جبار و همکاران در سال ۲۰۱۷ (۶۶) در مطالعه‌ای بر روی ۲۲ گاو دقت این روش را ۹۵/۷٪ اعلام کردند. حرکت گاوها و ترافیک ایجاد شده توسط آن‌ها باعث اختلال در این سیستم‌ها شده چرا که جدا کردن عکس‌ها هنگامی که گاوها با هم در ارتباط‌اند مشکل است، همچنین شکم زایش، اندازه گله، مرحله شیرداری و مدت زمان شیردوشی از مهم‌ترین عواملی هستند که بر آنالیز ویدیوهای ضبط شده تاثیر می‌گذارد (۶۷).

راهروهای حساس به حرکت برای اندازه‌گیری کینماتیک فضایی و متغیرهای وزن ساخته شده‌اند. این روش‌ها دقتی در حدود ۸۴٪ در تفکیک گاوهای سالم از گاوهایی با لنگش ملایم و گاوهای شدیداً لنگ دارند (۱). روش دیگر استفاده از شتاب سنج‌ها است. شتاب سنج‌ها ابزارهای الکترونیکی با یک یا چند سنسور هستند، که می‌توانند داده‌های ۱ یا ۳ بعدی را اندازه‌گیری ضبط و منتقل کنند. با استفاده از یک الگوریتم مشخص می‌توان از داده‌های خام برای شناسایی رفتارهای مختلف حرکتی استفاده کرد. این سیستم‌ها در دو نوع فرکانس پایین (تا ۴۰ هرتز) و فرکانس بالا (۴۰۰ هرتز) وجود دارند. بسیاری از شتاب سنج‌های ۳ بعدی امروز در مزارع تجاری برای بررسی میزان فعالیت حیوان خصوصاً شناسایی فحلی استفاده می‌شوند (۶۸). این سنسورها با اندازه‌گیری ویژگی‌هایی مثل تعداد دفعات استراحت، اندازه‌گیری زمان ایستادن گاو، اندازه گیری طول گام و سرعت حرکت با دقت بالا (حساسیت ۲/۹۰٪ و ویژگی ۷/۹۱٪) لنگش را شناسایی می‌کنند (۶۹ و ۷۰). آل سعود و همکاران در سال ۲۰۱۷ (۷۱) با استفاده از شتاب سنج‌های فرکانس بالا (۴۰۰ هرتز) توانستند به تفسیر گام گرافی (Pedogram) بپردازند و با دقت ۵۳٪ تفاوت در فاز ایستایی بین اندامها توانستند به حساسیت و ویژگی ۱۰۰٪ در تشخیص لنگش برسند. در روش‌های کینتیک از

همکاران در سال ۲۰۱۶ (۸۳) اعلام کردند که لنگش تأثیری بر نشخوار و میزان ماده خشک دریافتی ندارد. با این وجود مطالعه‌ای اخیراً (سال ۲۰۱۸) کاهش دفعات رفتن حیوان به سمت آخور، کاهش زمان مصرف خوراک و حرکات فک را در گاوهای با لنگش ملایم نسبت به گاوهای سالم گزارش کرده است (۸۴). مطالعات همچنین نشان داده‌اند، میزان استفاده از برس‌های خودکار و رفتن حیوان به شیردوشی‌های خودکار در حیوانات لنگ کمتر از حیوانات سالم می‌باشد که شاید بتوان دلیل آن را ناشی از ناراحتی ناشی از درد در حیوانات لنگ عنوان کرد (۱).

تولید شیر در حیوانات لنگ از ۶-۸ هفته قبل از رخداد بالینی لنگش کاهش می‌یابد (۸۵). کامفیوس و همکاران در سال ۲۰۱۳ با استفاده از سنسورهای سنجش وزن، میزان حرکت و میزان تولید توانستند، با دقت ۵۰٪ و حساسیت ۸۰٪ از ۱۴ روز قبل از رخداد لنگش، گاوهای لنگ را از گاوهای سالم تشخیص دهند (۸۶). در بررسی میزان قابلیت اطمینان و اعتبار سیستم‌های اتوماتیک معمولاً سیستم‌های دستی شناسایی لنگش به عنوان استاندارد طلایی برای محاسبه حساسیت، ویژگی و سطح زیر نمودار شناخته می‌شوند. با این وجود در بسیاری از موارد به دلیل اندازه‌گیری حساسیت و ویژگی در گله‌های آزمایشی که دارای شرایط کنترل شده و جمعیت کوچکی هستند، ممکن است بیش از آنچه در شرایط طبیعی هستند، محاسبه شوند. بیشترین نگرانی در ارتباط با محاسبه قابلیت اطمینان و اعتبار سیستم‌های خودکار، استفاده از سیستم‌های درجه بندی دستی به عنوان استاندارد طلایی می‌باشد (۳۳).

با بزرگ‌تر شدن گله‌ها، نظارت بر رفتار فردی گاوها روز به روز سخت‌تر می‌شود، سیستم‌های خودکار، نظارت بر رفتارهای گاو را تسهیل می‌کنند اما تا به امروز بیشتر سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش در مرحله تحقیق و توسعه هستند و به طور تجاری وارد بازار نشده‌اند. فضای مورد نیاز برای این سیستم‌ها بیشتر بستگی به نوع سیستمی که استفاده می‌شود دارد، حداقل فضای مورد نیاز یک فضای دفتری برای مسئول این بخش جهت چک کردن داده‌ها حداقل دو بار در روز است. برای

سیستم‌های اندازه‌گیری نیروی واکنش زمین (GRF) ۱ و ۳ بعدی برای اندازه‌گیری توزیع فشار عمودی و افقی در حالت ایستایی و حرکت استفاده می‌شود (۷۲-۷۵). این سیستم‌ها توانایی تشخیص گاو لنگ از سالم و تشخیص اندام بیمار و همچنین اندازه‌گیری وزن و سرعت حرکت گاو را دارند (۷۶). دانتورن و همکاران در سال ۲۰۱۵ (۷۷) توانستند به حساسیت و ویژگی ۹۰٪ با استفاده از سیستم‌های ۳ بعدی اندازه‌گیری نیروی واکنش زمین در مقابل حساسیت ۵۲٪ و ویژگی ۸۰٪ سیستم‌های تک بعدی آن‌ها در تشخیص لنگش برسند. استفاده از پلتفرم‌های چهارترازی (Four-scale weighting platform) نسبت به سیستم‌های اندازه‌گیری نیروی واکنش زمین، توزین وزن در گاو ایستاده را راحت‌تر اندازه‌گیری کرده و لنگش را بهتر شناسایی می‌کنند (۱). چینال و همکاران در سال ۲۰۱۰ (۷۸) پیشنهاد کردند، که استفاده از چند روش خودکار کنار هم مثل اندازه‌گیری توزیع وزن، رفتارهای استراحت و سرعت حرکت می‌تواند دقت تشخیص لنگش را بالا ببرد. اندازه‌گیری نحوه توزیع وزن بر روی اندام‌ها می‌تواند درجه لنگش را هم مشخص کند. سختی این روش قرار دادن مناسب سم حیوان بر روی صفحات اندازه‌گیری وزن می‌باشد (۷۹).

روش‌های غیر مستقیم شناسایی لنگش شامل اندازه‌گیری دمای سطح سم و نوار تاجی، میزان خوراک حیوان، میزان استفاده حیوان از برس‌های خودکار، دفعات استفاده حیوان از سیستم‌های خودکار شیردوشی و میزان تولید شیر است. اندازه‌گیری دمای سم کاری غیر تهاجمی، آسان و کم هزینه است (۸۰) با این حال دمای محیط، وجود آلودگی و ذرات ریز و رطوبت می‌توانند بر روی آن تأثیر داشته باشد (۸۱). مطالعات نشان داده‌اند که افزایش دمای سطح پلنتار (Plantar) سم می‌تواند با وجود درماتیت انگشتی در ارتباط باشد. حساسیت و ویژگی این روش در مطالعات مختلف متفاوت و به ترتیب از ۵۰٪ تا ۹۳٪ و ۳۵٪ تا ۹۳٪ متغیر بوده‌اند (۱). در ارتباط با میزان مصرف خوراک و حرکت حیوان به سمت آخور در گاوهای لنگ و سالم مطالعات نتایج متفاوتی را نشان داده‌اند. برخی مطالعات کاهش زمان صرف خوراک و نشخوار را در گاوهای لنگ گزارش کرده‌اند (۷۰ و ۸۲). در حالی که تروپ و

کوچکترین موارد لنگش را شناسایی کرده و به دنبال آن درمان زود هنگام صورت گیرد و احتمال بهبودی کامل گاو افزایش یابد (۱). با توجه به هزینه‌های بالای این سیستم‌ها، به نظر می‌رسد که در گله‌های بزرگ احتمالاً از این سیستم‌ها سود خواهند برد، اما گله‌های کوچک که شیوع لنگش پایینی دارند، تنها در صورتی از این سیستم‌ها سود می‌برند که هزینه نصب اولیه آن‌ها پایین، عملکرد بالا و طول عمر طولانی داشته باشند (۸۷).

این‌که بتوان از سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش استفاده کرد، این سیستم‌ها باید داده‌های مورد نیاز را فراهم و از الگوریتم‌های با حساسیت و ویژگی بالا استفاده کنند. مهم‌ترین دلایل استفاده از سیستم‌های خودکار شناسایی لنگش توانایی این سیستم‌های در شناسایی اندام مجروح، هزینه تجهیزات، و امکان نظارت طولانی مدت بر فعالیت گاوها است. موارد شدید لنگش توسط گاودار و کارگران گاوداری شناسایی می‌شوند اما این سیستم‌های خودکار باید به نحوی طراحی شوند که

منابع

1. Alsaad M, Fadul M, Steiner A. Automatic lameness detection in cattle. *Vet J.*
2. Whay HR, Waterman AE, Webster AJF. Associations between locomotion, claw lesions and nociceptive threshold in dairy heifers during the peri-partum period. *Vet J.* 1997 Sep 1;154(2):155-61.
3. Whay H. Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle. *In Pract.* 2002;24(8):444-9.
4. Flower FC, Weary DM. Gait assessment in dairy cattle. *Animal.* 2009;3(1):87-95.
5. Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JB. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology.* 1997;47(6):1179-87.
6. Manson FJ, Leaver JD. The influence of concentrate amount on locomotion and clinical lameness in dairy cattle. *Anim Prod.* 1988;47(2):185-90.
7. Flower FC, Weary DM. Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. *J Dairy Sci.* 2006;89(1):139-46.
8. Leach KA, Tisdall DA, Bell NJ, Main DCJ, Green LE. The effects of early treatment for hindlimb lameness in dairy cows on four commercial UK farms. *Vet J.* 2012 Sep 1;193(3):626-32.
9. Thomsen PT, Munksgaard L, Sørensen JT. Locomotion scores and lying behaviour are indicators of hoof lesions in dairy 2019;246:35-44.
10. Hildebrand M. Gaits Quadrupedal of Vertebrates. *Bioscience.* 1989;39(11):766-75.
11. Van Nuffel A, Zwervaegher I, Pluym L, Van Weyenberg S, Thorup VM, Pastell M, et al. Lameness detection in dairy cows: Part 1. How to distinguish between non-lame and lame cows based on differences in locomotion or behavior. *Animals.* 2015;5(3):838-60.
12. Flower FC, Sanderson DJ, Weary DM. Hoof pathologies influence kinematic measures of dairy cow gait. *J Dairy Sci.* 2005;88(9):3166-73.
13. Eilam D. Postnatal development of body architecture and gait in several rodent species. *J Exp Biol.* 1997;200(9):1339-50.
14. Chapinal N, de Passillé AM, Weary DM, von Keyserlingk MAG, Rushen J. Using gait score, walking speed, and lying behavior to detect hoof lesions in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2009;92(9):4365-74.
15. Zillner JC, Tücking N, Plattes S, Heggemann T, Büscher W. Using walking speed for lameness detection in lactating dairy cows. *Livest Sci.* 2018;218:119-23.
16. Thorup VM, do Nascimento OF, Skjøth F, Voigt M, Rasmussen MD, Bennedsgaard TW, et al. Short communication: Changes in gait symmetry in healthy and lame dairy

- cows based on 3-dimensional ground reaction force curves following claw trimming. *J Dairy Sci.* 2014;97(12):7679–84.
17. Carvalho V, Bucklin RA, Shearer JK, Shearer L, Naas IA, Neto M. Dairy Cattle Linear and Angular Kinematics during the Stance Phase. *Agric Eng.* 2007;IX:1–10.
 18. Flower FC, Sanderson DJ, Weary DM. Effects of milking on dairy cow gait. *J Dairy Sci.* 2006;89(6):2084–9.
 19. Bomzon A. Pain and stress in cattle: A personal perspective. *Isr J Vet Med.* 2011;66(2):12–20.
 20. Hudson C, Whay H, Huxley J. Recognition and management of pain in cattle. *In Pract.* 2008;30(3):126–34.
 21. Weary DM, Niel L, Flower FC, Fraser D. Identifying and preventing pain in animals. *Appl Anim Behav Sci.* 2006;100(1–2):64–76.
 22. Gleerup KB, Andersen PH, Munksgaard L, Forkman B. Pain evaluation in dairy cattle. *Appl Anim Behav Sci.* 2015;171:25–32.
 23. Nechanitzky K, Starke A, Vidondo B, Müller H, Reckardt M, Friedli K, et al. Analysis of behavioral changes in dairy cows associated with claw horn lesions. *J Dairy Sci.* 2016;99(4):2904–14.
 24. Rodríguez AR, Olivares FJ, Descouvieres PT, Werner MP, Tadich NA, Bustamante HA. Thermographic assessment of hoof temperature in dairy cows with different mobility scores. *Livest Sci.* 2016;184(December):92–6.
 25. Jabbar KA, Hansen MF, Smith ML, Smith LN. Locomotion Traits of Dairy Cows from Overhead Three-Dimensional Video. *Icpr.* 2016;5–8.
 26. Chapinal N, De AM, Rushen J. Measurement of acceleration while walking as an automated method for gait assessment in dairy cattle. 2011;2895–901.
 27. Neveux S, Weary DM, Rushen J, Keyserlingk MAG Von, Passille AM De. Hoof Discomfort Changes How Dairy Cattle Distribute Their Body Weight. 2006;2503–9.
 28. Mohamadnia A. Workshop of basics of lameness detection in dairy cows. Jaghargh, Iran; 1397.
 29. Alsaad M, Bucher E, Feierabend M, Haerdi-Landerer MC, Steiner A. Detection and localisation of unilateral hindlimb pathologies in cattle using the cow pedogram. *Vet Rec.* 2019;184(10):1–3.
 30. Dyer RM, Neerchal NK, Tasch U, Wu Y, Dyer P, Rajkondawar PG. Objective determination of claw pain and its relationship to limb locomotion score in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2007;90(10):4592–602.
 31. Passos LT, Cruz EA d., Fischer V, Porciuncula GC d., Werncke D, Dalto AGC, et al. Dairy cows change locomotion score and sensitivity to pain with trimming and infectious or non-infectious lesions. *Trop Anim Health Prod.* 2017;49(4):851–6.
 32. Schlageter-Tello A, Bokkers EAM, Koerkamp PWGG, Van Hertem T, Viazzi S, Romanini CEB, et al. Manual and automatic locomotion scoring systems in dairy cows: A review. *Prev Vet Med.* 2014;116(1–2):12–25.
 33. Whay H. Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle. 2002;(September).
 34. Wells SJ, Trent AM, Marsh WE, MCGovern PG. Individual cow risk factors for clinical lameness in lactating dairy cows. 1993;17:95–109.
 35. Breuer K, Hemsworth P., Barnett J., Matthews L., Coleman G. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Appl Anim Behav Sci.* 2000 Mar 1;66(4):273–88.
 36. Winckler C, Willen S. The Reliability and Repeatability of a Lameness Scoring System for Use as an Indicator of Welfare

- in Dairy Cattle. *Acta Agric Scand Sect A — Anim Sci*. 2001 Jan 1;51(sup030):103–7.
37. Van Nuffel A, Sprenger M, Tuytens FAM, Maertens W. Cow gait scores and kinematic gait data: Can people see gait irregularities? *Anim Welf*. 2009;18(4):433–9.
 38. Dairy Australia. Lameness Scoring (Video) [Internet]. Vol. 2016. 2016. p. 2016. Available from: <https://youtu.be/yldSs75RYTQ>
 39. Leach KA, Dippel S, Huber J, March S, Winckler C, Whay HR. Assessing lameness in cows kept in tie-stalls. *J Dairy Sci*. 2009 Apr 1;92(4):1567–74.
 40. Berry SL, Cook N, Prairie E. Locomotion scoring of dairy cattle. Eden Prairie MN USA Zinpro Corp. 2001;
 41. Viazzi S, Bahr C, Schlageter-Tello A, Van Hertem T, Romanini CEB, Pluk A, et al. Analysis of individual classification of lameness using automatic measurement of back posture in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 2013;96(1):257–66.
 42. Van Nuffel A, Van De Gucht T, Saeys W, Sonck B, Opsomer G, Vangeyte J, et al. Environmental and cow-related factors affect cow locomotion and can cause misclassification in lameness detection systems. *Animal*. 2016;10(9):1533–41.
 43. Fjeldaas T, Sogstad ÅM, Østerås O. Locomotion and claw disorders in Norwegian dairy cows housed in freestalls with slatted concrete, solid concrete, or solid rubber flooring in the alleys. *J Dairy Sci*. 2011;94(3):1243–55.
 44. Telezhenko E, Bergsten C. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. *Appl Anim Behav Sci*. 2005;93(3–4):183–97.
 45. Alsaad M, Huber S, Beer G, Kohler P, Schübach-Regula G, Steiner A. Locomotion characteristics of dairy cows walking on pasture and the effect of artificial flooring systems on locomotion comfort. *J Dairy Sci*. 2017;100(10):8330–7.
 46. Blackie N, Bleach E, Amory J, Scaife J. Impact of lameness on gait characteristics and lying behaviour of zero grazed dairy cattle in early lactation. *Appl Anim Behav Sci*. 2011;129(2–4):67–73.
 47. Pajor EA, Rushen J, De Passillé AMB. Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle handling practices. *Appl Anim Behav Sci*. 2000;69(2):89–102.
 48. García-Muñoz A, Vidal G, Singh N, Silvaldel-Río N. Evaluation of two methodologies for lameness detection in dairy cows based on postural and gait abnormalities observed during milking and while restrained at headlock stanchions. *Prev Vet Med*. 2016;128(October):33–40.
 49. Khaghani A, Kazemi E, Emadpur H, Leilaeiun A, Asgharzade N, Mohamadnia A. Evaluation of Possible Post Parturient Elevation of Locomotion Score. In: *Second International Symposium of Veterinary Surgery*. Kerman, Iran; 2008.
 50. Faezi M, Mohamadnia A. Sampling Cows for Locomotion Scoring. Does It Works? In: *5th ICLAP*. Tehran, Iran; 2019.
 51. Hoffman AC, Moore DA, Vanegas J, Wenz JR. Association of abnormal hind-limb postures and back arch with gait abnormality in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 2014;97(4):2178–85.
 52. Stilwell GT, Ferrador AM, Santos MS, Domingues JM, Carolino N. Use of topical local anesthetics to control pain during treatment of hoof lesions in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2019;102(7):6383–90.
 53. Mohamadnia A. Lameness Monitoring, Use of Locomotion Scoring. In: *1st RCCCL*. Tehran, Iran; 2016. p. 38–46.
 54. Garcia E, König K, Allesen-Holm BH, Klaas IC, Amigo JM, Bro R, et al. Experienced and inexperienced observers achieved relatively high within-observer agreement

- on video mobility scoring of dairy cows. *J Dairy Sci.* 2015;98(7):4560–71.
55. Kottner J, Audigé L, Brorson S, Donner A, Gajewski BJ, Hróbjartsson A, et al. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *J Clin Epidemiol.* 2011 Jan 1;64(1):96–106.
 56. Schlageter-Tello A, Bokkers EAM, Groot Koerkamp PWG, Van Hertem T, Viazzi S, Romanini CEB, et al. Effect of merging levels of locomotion scores for dairy cows on intra- and interrater reliability and agreement. *J Dairy Sci.* 2014;97(9):5533–42.
 57. Bicalho RC, Cheong SH, Cramer G, Guard CL. Association Between a Visual and an Automated Locomotion Score in Lactating Holstein Cows. *J Dairy Sci.* 2007 Jul 1;90(7):3294–300.
 58. Faezi M, Nejati A, Mokhtarnazif S, Zojaji V, Mohamadnia A. Constancy of clinical lameness (Locomotion score 4 and 5) in dairy cows. In: 14th ISVSAD. Shahrekord, Iran; 2019.
 59. Keyvanirad N, Shafigh S, Ebrahimi R, Khaghani A, Mohamadnia A. Evaluation of lame cow locomotion scores in a 6 month period. In: 10th ISVSAR. Tabiz, Iran; 2013.
 60. Shafigh S, Khaghani A, Alipour F, Kalami A, Mohamadnia A. Evaluation of high locomotion score stability in dairy herds. In: 10th ISVSAR. Tabiz, Iran; 2013. p. 10–2.
 61. Mohamadnia A, Gholami M, Kazemi E. Does hoof trimming affect locomotion of the cows? In: XXVII World Buiatrics Congress. Lisbon, Portugal.; 2012.
 62. March S, Brinkmann J, Winkler C. Effect of training on the inter-observer reliability of lameness scoring in dairy cattle. *Anim Welf.* 2007;16(2):131–3.
 63. Van De Gucht T, Saeys W, Van Nuffel A, Pluym L, Piccart K, Lauwers L, et al. Farmers' preferences for automatic lameness-detection systems in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2017 Jul 1;100(7):5746–57.
 64. Song X, Leroy T, Vranken E, Maertens W, Sonck B, Berckmans D. Automatic detection of lameness in dairy cattle (1)--gait analysis in dairy cattle by vision. *Commun Agric Appl Biol Sci.* 2007;72(1):23.
 65. Poursaberi A, Bahr C, Pluk A, Van Nuffel A, Berckmans D. Real-time automatic lameness detection based on back posture extraction in dairy cattle: Shape analysis of cow with image processing techniques. *Comput Electron Agric.* 2010 Oct 1;74(1):110–9.
 66. Jabbar KA. 3D Video based Detection of Early Lameness in Dairy Cattle. Cent Mach Vision, Bristol Robot Laboratory, Dep Eng Des Math Fac Environ Technol. 2017;
 67. Van Hertem T, Schlageter Tello A, Viazzi S, Steensels M, Bahr C, Romanini CEB, et al. Implementation of an automatic 3D vision monitor for dairy cow locomotion in a commercial farm. *Biosyst Eng.* 2018;173:166–75.
 68. Shahriar MS, Smith D, Rahman A, Freeman M, Hills J, Rawnsley R, et al. Detecting heat events in dairy cows using accelerometers and unsupervised learning. *Comput Electron Agric.* 2016 Oct 1;128:20–6.
 69. Beer G, Alsaad M, Starke A, Schuepbach-Regula G, Müller H, Kohler P, et al. Use of extended characteristics of locomotion and feeding behavior for automated identification of lame dairy cows. *PLoS One.* 2016;11(5):1–18.
 70. Nechanitzky K, Starke A, Vidondo B, Müller H, Reckardt M, Friedli K, et al. Analysis of behavioral changes in dairy cows associated with claw horn lesions. *J Dairy Sci.* 2016;99(4):2904–14.
 71. Alsaad M, Luternauer M, Hausegger T, Kredel R, Steiner A. The cow pedogram—Analysis of gait cycle variables allows the detection of lameness and foot

- pathologies. *J Dairy Sci.* 2017;100(2):1417–26.
72. Van Der Tol PPJ, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Back W, Braam CR, Weijs WA. The vertical ground reaction force and the pressure distribution on the claws of dairy cows while walking on a flat substrate. *J Dairy Sci.* 2003;86(9):2875–83.
73. van der Tol PPJ, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Back W, Braam CR, Weijs WA. The Pressure Distribution Under the Bovine Claw During Square Standing on a Flat Substrate. *J Dairy Sci.* 2002;85(6):1476–81.
74. Skjøth F, Thorup VM, do Nascimento OF, Ingvarsen KL, Rasmussen MD, Voigt M. Computerized identification and classification of stance phases as made by front or hind feet of walking cows based on 3-dimensional ground reaction forces. *Comput Electron Agric.* 2013;90:7–13.
75. Scott GB. Changes in limb loading with lameness for a number of friesian cattle. *Br Vet J.* 1989;145(1):28–38.
76. Rajkondawar PG, Lefcourt AM, Neerchal NK, Dyer RM, Varner MA, Erez B, et al. The development of an objective lameness scoring system for dairy herds: pilot study. *Trans ASAE.* 2002;45(4):1123.
77. Dunthorn J, Dyer RM, Neerchal NK, McHenry JS, Rajkondawar PG, Steingraber G, et al. Predictive models of lameness in dairy cows achieve high sensitivity and specificity with force measurements in three dimensions. *J Dairy Res.* 2015;82(4):391–9.
78. Chapinal N, de Passillé AM, Rushen J, Wagner S. Automated methods for detecting lameness and measuring analgesia in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2010 May 1;93(5):2007–13.
79. Pastell ME, Kujala M. A Probabilistic Neural Network Model for Lameness Detection. *J Dairy Sci.* 2007;90(5):2283–92.
80. Alsaad M, Schaefer AL, Büscher W, Steiner A. The role of infrared thermography as a non-invasive tool for the detection of lameness in cattle. *Sensors (Switzerland).* 2015;15(6):14513–25.
81. Alsaad M, Büscher W. Detection of hoof lesions using digital infrared thermography in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2012 Feb 1;95(2):735–42.
82. Bach A, Iglesias C, Calsamiglia S, Devant M. Effect of Amount of Concentrate Offered in Automatic Milking Systems on Milking Frequency, Feeding Behavior, and Milk Production of Dairy Cattle Consuming High Amounts of Corn Silage. *J Dairy Sci.* 2007 Nov 1;90(11):5049–55.
83. Thorup VM, Nielsen BL, Robert PE, Giger-Reverdin S, Konka J, Michie C, et al. Lameness affects cow feeding but not rumination behavior as characterized from sensor data. *Front Vet Sci.* 2016;3(MAY):1–11.
84. Weigele HC, Gyax L, Steiner A, Wechsler B, Burla JB. Moderate lameness leads to marked behavioral changes in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2018;101(3):2370–82.
85. Reader JD, Green MJ, Kaler J, Mason SA, Green LE. Effect of mobility score on milk yield and activity in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2011;94(10):5045–52.
86. Kamphuis C, Frank E, Burke JK, Verkerk GA, Jago JG. Applying additive logistic regression to data derived from sensors monitoring behavioral and physiological characteristics of dairy cows to detect lameness. *J Dairy Sci.* 2013 Nov 1;96(11):7043–53.
87. Van De Gucht T, Saeys W, Van Meensel J, Van Nuffel A, Vangeyte J, Lauwers L. Farm-specific economic value of automatic lameness detection systems in dairy cattle: From concepts to operational simulations. *J Dairy Sci.* 2018 Jan 1;101(1):637–48.

Abstract in English

Locomotion biomechanic and scoring in dairy farms

Shabnaz Mokhtar Nazif DVM*, Marzieh Faezi DVM

Damasa Research and Extension Group, Mashhad

*smnazif@damasahre.com

Lameness is one of the biggest challenges in modern dairy farm around the world. Lameness is defined as the clinical manifestation of painful disorder resulting in deviation from normal gait or posture. It usually happens following claw lesions, although internal and external factors can affect it. Following herd size growing, farmer's attention to individual cows has been reduced, therefore lameness diagnostic accrued in sever stages when treatments have the least effect on recovery and prevention. In this article, we try to understand pain basics and behavior changes related to it, using these changes in gait (i.e. back arch, walking speed, track up, head bob etc.) to assess different locomotion scoring systems and their use in dairy farms.

Key Words: Lameness, Cow's behavior, Dairy cow, Locomotion scoring



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

آسایش گاو شیری، ضرورت اولیه حفظ سلامت (ایجاد کننده لنگش یا حاصل کنترل لنگش)

ریحانه سنگتراش^{۱*}، شبناز مختار نظیف^۱، انسیه سجادیان جاغرق^۲

۱. گروه تحقیق و ترویج سلامت گله‌های شیری (دام آسا)، مشهد

۲. دستیار تخصصی جراحی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

*rsangtarash@damasahhre.com

چکیده

در چند دهه اخیر نگرانی‌های زیادی در مورد کیفیت زندگی گاوهای شیری به وجود آمده است. آسایش گاو با توجه به افزایش تعداد مزارع پرورش گاوهای شیری در سال‌های اخیر موضوع مهمی شده است. علاقه روز افزون به رفاه حیوانات سیاست‌مداران را بر آن داشته تا قوانینی برای بهبود رفاه در حیوانات مزرعه وضع کنند. مهم‌ترین نگرانی در مورد آسایش گاوهای شیری این است که آیا گاو احساس و عملکرد خوبی دارد و رفتار طبیعی را انجام می‌دهد. رفتار و میزان آسایش رابطه مستقیمی با میزان تولید و سلامت گاو دارد. آسایش در گاو یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر سودآوری مزارع لبنی به دلیل ارتباط آن با کشتار پیش از بلوغ، ماندگاری گاوها و عمر تولیدی (تعداد شیردهی‌های کامل گاو قبل از کشتار) آن‌ها است. در این مقاله تلاش شده است تا پس از توضیح مفاهیم آسایش در گاو شیری عوامل متعدد مرتبط با آن از جمله جایگاه، بستر، تراکم، لنگش و استرس گرمایی و ... مورد بررسی قرار گرفته و نحوه ارزیابی آسایش با استفاده از شاخص‌های آن توضیح داده شود. همچنین شاخص‌ها و مولفه‌هایی که به درجاتی در تعیین وضعیت بستر و کیفیت ساخت استال‌ها و سایر مبادی مدیریتی که مربوط به آسایش گاو هستند در این مقاله مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: گاو، اسکور مفصل خرگوشی، اسکور مفصل زانو، لنگش، شاخص‌های آسایش گاو

مقدمه

دارد. روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری آسایش گاو به کار گرفته شده است که بیشتر بر به کارگیری روش‌های مدیریت و طراحی ناقص امکانات که ممکن است منجر به حذف ناخواسته گاو از گله شوند تمرکز دارد (۱). در این نگاه‌ها این دو واژه به فراوانی هم سنگ یکدیگر شناخته شده و در تمامی

رفاه (Welfare) یکی از عواملی است که روی بهره‌دهی گاو‌داری‌ها و جلوگیری از حذف ناخواسته گاو، بقای گاو در گله و زندگی تولیدی آن اثر می‌گذارد. زندگی تولیدی گاو حاصل تعداد شیرورای‌های گاو قبل از حذف از گله است. آسایش (Comfort) که خود می‌تواند حاصل رفاه باشد ارزش زیادی

متن تلاش گردید به دلیل جلوگیری از آشفستگی در نگارش تنها از واژه آسایش استفاده شود.

استفاده از اصطلاح "راحتی گاو" بیشتر مربوط به محلی که حیوانات در آن می‌خوابند و چگونگی سازگاری گاو با نیازهایش است (۲). از دید دامداران اصطلاح "آسایش گاو" به عملکرد مجموعه‌ای از محیط (درجه حرارت، تهویه، تامین و کیفیت آب)، محل خوابیدن و استراحت گاوها (فضای مورد نیاز گاو برای خوابیدن و ایستادن در داخل استال‌ها) و رفتار گاوها (خوابیدن، ایستادن و غیره) گفته می‌شود (۳). رفتار و میزان آسایش رابطه مستقیمی با میزان تولید و سلامت گاو دارد. آسایش در گاو یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر سودآوری مزارع لبنی به دلیل ارتباط آن با کشتار پیش از بلوغ، ماندگاری گاوها و عمرتولیدی (تعداد شیردهی‌های کامل گاو قبل از کشتار) آن‌ها است (۱، ۴).

آسایش به معنی عمومی آن، به فراوانی مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفته است و خوشبختانه در سال‌های اخیر بیش از پیش در متون مختلف به آن پرداخته شده است. در ابتدای بحث همان‌گونه که در بالا اشاره شد، به مفاهیم آسایش می‌پردازیم، چرا که اختلاف نظرهای نه چندان کمی در مورد مفاهیم آسایش وجود دارد، سپس تلاش می‌کنیم تا عوامل و رخدادهای مؤثر بر آسایش و همچنین تاثیرات از بین رفتن آسایش بر روی لنگش و نحوه ارزیابی هر یک از این رخدادهای مورد ارزیابی قراردهیم.

نگرشی بر مفاهیم آسایش گاو

اولین مطالعات در مورد آسایش حیوانات در سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ آغاز شد (۵). در دهه ۱۹۶۰ انتشار کتاب *Animal Machines* با بررسی سیستم‌های نگهداری حیوانات مزرعه و ویژگی‌های غیر طبیعی این سیستم‌ها مثل نبود فضای کافی، نور و هوای تازه و واکنش‌های منفی از سوی مردم انگلستان، دولت را بر آن داشت تا گزارشی با عنوان "گزارش کمیته فنی تحقیق در زمینه آسایش حیوانات در سیستم‌های پرورشی متراکم" منتشر کند. بر طبق این گزارش حیوانات باید فضای

کافی برای ایستادن، نشست، خوابیدن، توانایی کشیدن اندام‌ها و چرخیدن داشته باشند. بر اساس این گزارش بسیاری از سیستم‌های استاندارد برای پرورش حیوانات مزرعه از نظر اخلاقی غیر قابل قبول هستند. برامبل در سال ۱۹۶۵ گزارشی در مورد وجود ۵ رفتار آزاد در حیوانات مزرعه را که شامل دسترسی به آب و غذا، دسترسی به آسایش، نداشتن درد، آسیب و بیماری، آزادی بروز رفتار عادی و نترسیدن بود، منتشر کرد که توسط شورای آسایش حیوانات مزرعه مورد استفاده قرار گرفت. در سایر کشورها هم جلساتی با موضوع آسایش حیوانات تشکیل شد که در یکی از مهم‌ترین آن‌ها، در سال ۱۹۸۸ قوانین آسایش حیوانات و ممنوعیت سیستم چرای صفر (در این سیستم علوفه تر چیده شده و به محل نگهداری گاو انتقال می‌یابد و گاو برای چرا به مزرعه برده نمی‌شود) برای گاو شیری در سوئد به تصویب رسید. اتحادیه اروپا آسایش حیوانات مزرعه را ارتقا داد و در اولین بخشنامه خود در سال ۱۹۹۱ بر تمرکز روی جایگاه نگهداری و مراقبت از گوساله‌ها تاکید نمود (۶). از آنجایی‌که آسایش حیوان منعکس کننده میزان تغییرات فیزیولوژیکی حاصل از استرس است، در دهه ۱۹۷۰ ارزیابی میزان آسایش حیوانات صرفاً بر اساس اندازه‌گیری میزان استرس حیوان بود (۵). اولین مقاله با اصطلاح "آسایش حیوانات" در سال ۱۹۸۳ منتشر شد. از آن زمان (تا خرداد ۱۳۹۶)، ۲۴۴ مقاله که نشان دهنده علاقه روز افزون به نحوه مراقبت از حیوانات مزرعه است، منتشر شده است. موضوع کاربردی آسایش حیوانات در زمینه‌های مختلف از جمله فیزیولوژی، ژنتیک، تغذیه، جامعه‌شناسی و غیره قابل بررسی است و بخش عمده‌ای از کارهای علمی در این زمینه تا به امروز بر روی موضوعات مرتبط با سلامت گاو مانند لنگش بوده است و بسیاری از مقالات از ویژگی‌های رفتاری گاو استفاده کرده اند (۶). "آسایش" اصطلاحی است که سلامت جسمی و روحی حیوان را در بر می‌گیرد (۱، ۵) و یکی از اصلی‌ترین عواملی است که کارایی اقتصادی مزارع گاو شیری به آن بستگی دارد (۷) و هرگونه تلاش برای ارزیابی آسایش، باید شواهد علمی موجود در مورد احساس حیوانات، که شامل عملکرد و رفتار آن‌ها می‌باشد را در بر گیرد (۵، ۸). در گذشته زندگی آسوده و

ارتباط چندانی با رفتار حیوانات در سیستم‌های پرورش موجود نداشته باشد. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که بسیاری از رفتارهای طبیعی به دنبال اهلی شدن همچنان ثابت هستند، با وجودی که به نظر می‌رسد رفتار طبیعی در طول زمان پابرجاست و حتی در برابر انتخاب ژنتیکی نیز مقاومت می‌کند، اما به میزان زیادی انعطاف‌پذیر است. حیوانات مزرعه راهبردهای متنوعی برای پاسخگویی به نیازهای رفتاری خود به کار می‌گیرند. ارزش یک رفتار معین اغلب به تعامل بین وضعیت داخلی حیوان و محرک‌های محیطی بستگی دارد. این بینش شاید منجر به گنجاندن انگیزه ذاتی در تعاریف مختلفی از "رفتار طبیعی" به عنوان پیش نیاز برای ارتباط آن با آسایش شود. طبیعی بودن محیط زندگی به تنهایی بر آسایش تاثیرگذار نیست، بلکه توانایی محیط برای ایجاد فرصت برای حیوانات جهت ابراز رفتار طبیعی حائز اهمیت و موثر بر آسایش حیوانات است. بنابراین، می‌توان بین "زندگی طبیعی" و "رفتار طبیعی" تمایز قائل شد، زیرا اولی الزاما شرط لازم برای دومی نیست (۴).

در چندین سال گذشته به فراوانی از تکنیک‌های مختلف برای افزایش تولید و بهره‌وری گاوها استفاده شده است و این تکنیک‌ها به گونه‌ای عمل کرده که تا حدودی گاو از طبیعت خود فاصله گرفته است. بنابراین امروزه باید برای طبیعت گاو تعریفی مجدد صورت گیرد. مثلا گاو که حیوانی اجتماعی است چه اندازه بزرگ شدن اجتماع خود را دوست دارد؟ گاو که ماهیتا موجودی راحت طلب و غیر مهاجم است، چه اندازه می‌تواند در جمعیت‌های بزرگ، این ویژگی خود را نشان دهد و نیازی به جنگ برای ثابت کردن رده بندی اجتماعی نداشته باشد؟ آیا ویژگی جدیدی بر وی مستولی نمی‌گردد؟ در ادامه جمله بالا باید گفت که امروزه "زندگی طبیعی" ضرورتا منجر به افزایش تولید حیوان و آسایش بیشتر وی و نهایتا "رفتار طبیعی" نمی‌گردد، چرا که مثلا گاو امروزی به شکل متراکم نگهداری می‌شود و این تراکم با احتساب دریافت غذای بسیار بالاتر منجر به تولید مدفوع بیشتر می‌شود. لذا نگهداری گاو بر روی بستری خاکی بهداشت حیوان را به شدت پایین می‌آورد

سالم با تولید مناسب ارزیابی می‌شد، اگر چه سلامتی و تولید نیازمند عملکرد بیولوژیکی صحیح است، اما گاهی اوقات روش‌های مورد استفاده برای رسیدن به سلامتی و تولید ممکن است انواع دیگری از نگرانی‌های آسایشی را به وجود آورد (۴).

برای ارزیابی آسایش، ادغام ۳ حوزه عملکرد بیولوژیکی، رفتار طبیعی و حالات عاطفی ضروری است، چرا که مشکلات ناشی از آسایش می‌تواند در هر یک از این ۳ حوزه پدید آید (۹). هر یک از این ۳ مولفه به تنهایی شاید موجبات آسایش را فراهم نکنند و عملکرد جمعی آن‌ها به شکل هماهنگ منجر به ایجاد آسایش گردد (۱۰). به طور مثال وقتی به گاو اجازه داده می‌شود در یک روز گرم دنبال سایه بگردد (انجام یک رفتار طبیعی) به جلوگیری از ایجاد حس گرما در گاو (حالت عاطفی) کمک می‌کند و خطرات ناشی از استرس گرمایی بر روی سلامتی و تولید (عملکرد بیولوژیکی) را کاهش می‌دهد (۶). آسایش گاوهای شیری در سال‌های اخیر خصوصا با توجه به افزایش تعداد مزارع پرورش گاوهای شیری موضوع مهمی شده است. مهم‌ترین نگرانی در مورد آسایش گاوهای شیری احساس، عملکرد و رفتار خوب و طبیعی گاو است (۱۱، ۱۲). همچنین توانایی زندگی یا رفتارهای طبیعی حیوان اهمیت زیادی دارد و اغلب برای افرادی که در خارج از صنعت دامپروری هستند مهم است (۴، ۱۳).

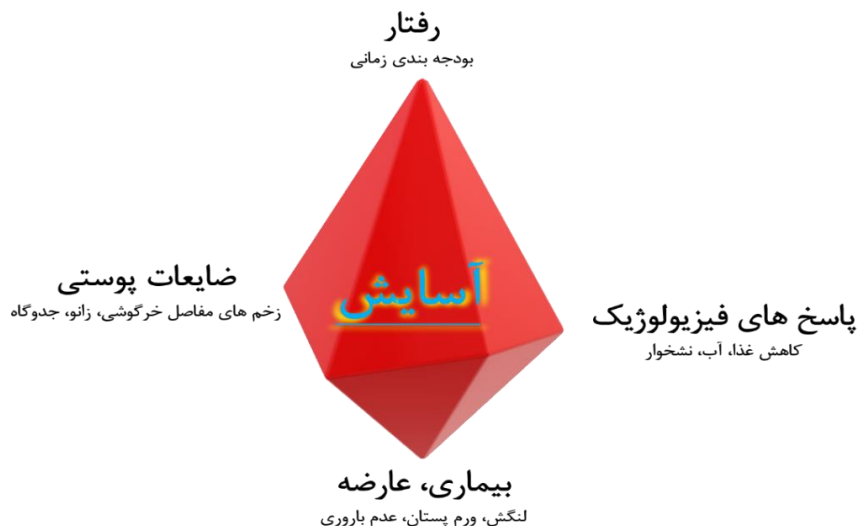
زندگی طبیعی، رفتار طبیعی، حس بهتر، رفتار آسوده

مفهوم "زندگی طبیعی" (به عنوان یکی از ۳ حوزه آسایش حیوانات) از مبهم‌ترین و مسلما چالش برانگیزترین موضوعها برای دامداران است و تعاریف و تفسیر این اصطلاح توسط دامپزشکان، افرادی که رفتار حیوانات را بررسی می‌کنند (Animal Behaviorists) و محققان متناقض است (۱۴). تصور غلط و رایج این است که "زندگی طبیعی" عموما به آسایش خوب کمک می‌کند و بنابراین به شکل مثبت به آن نگاه می‌شود. از پیچیدگی‌های درک رفتار طبیعی، میزان تغییر "طبیعی بودن" در کنار اهلی کردن در نسل‌های حاصل از انتخاب مصنوعی است. آنچه در گذشته رفتاری طبیعی برای اجداد وحشی گاوهای شیری محسوب می‌شده، ممکن است

و به دنبال آن سطح آسایش دام کاهش می‌یابد و مبتلا به بیماری‌های مختلف می‌گردد.

از آنجایی که اندازه‌گیری پارامترهای مرتبط با احساس حیوان کار سختی است در حال حاضر نویسندگان بر روی مسائلی مانند درد که منجر به ایجاد حالات منفی در حیوان می‌شود تمرکز کرده‌اند. سایر مواردی که باعث ایجاد حالات منفی در حیوان می‌شود، شامل ترس، گرسنگی، لنگش، جراحات و صدمات، سخت‌زایی و دردهای مثلاً ناشی از شاخ بری و شاخ سوزی می‌باشد (۶). هر چند امروزه حالات عاطفی مثبت نیز در نظر گرفته شده است، بخش اعظم ارزیابی‌های احساسی مربوط به آسایش در زمینه حالات منفی مانند مواردی که در بالا مورد بحث قرار گرفت، متمرکز شده است (۱۵). با وجودی که بازی یک رفتار است نه یک حالت عاطفی، بسیاری معتقدند که حضور در بازی نشانگر یک وضعیت احساسی مثبت است. بازی در حیوانات جوان بیشتر از بزرگسالان متداول است و مقالات منتشر شده تا به امروز در مورد بازی، روی گوساله‌ها متمرکز شده‌اند. به عنوان مثال، یک تحقیق اخیراً نشان داد که هنگامی که گوساله‌ها در جمع قرار می‌گیرند بیشتر بازی می‌کنند و این نشان می‌دهد که اصطبل اجتماعی باعث ایجاد حالت‌های عاطفی مثبت در این حیوانات می‌شود (۱۶).

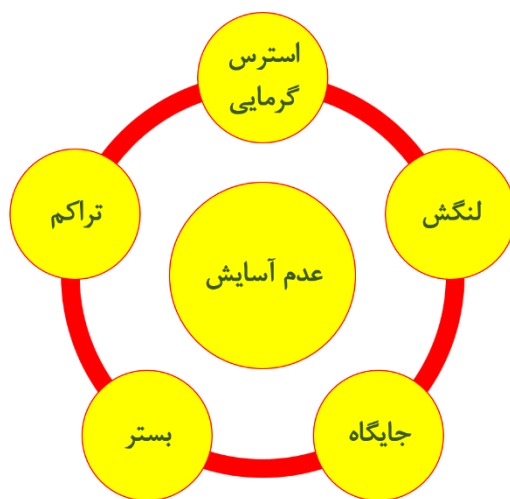
گاو آسوده تحت تاثیر یک سری وقایع در گله قرار می‌گیرد که این وقایع خود می‌تواند مدیریتی، مربوط به گاو، ناشی از محیط و غیره باشد. در اینجا تلاش گردیده است که بیشتر بر عوارضی همچون استرس گرمایی، تراکم، نوع جایگاه، کیفیت بستر (شکل ۳) به عنوان عواملی در ایجاد، حفظ یا تخریب آسایش دام تاکید گردد. در هر صورت حاصل هر یک از این وقایع ایجاد تغییراتی در رفتار (تغییر بودجه بندی زمانی)، پاسخ‌های فیزیولوژیک (تغذیه، نشخوار، آب و غیره)، آناتومیک (انواع جراحات مثلاً در مفاصل خرگوشی و زانو) یا عوارض سلامتی (لنگش، ورم پستان، عدم باروری و غیره) خواهد شد. در این جا تلاش بر این است، تا حتی‌الامکان به برخی از عوارض از بین رفتن یا کم شدن آسایش در گاو پرداخته شود (تصویر ۱) و ارزیابی‌های اولیه از این که گاو چقدر احساس آسایش می‌کند با به کارگیری آزمون‌هایی مانند میزان استراحت، میزان نشخوار و کیفیت مدفوع و آسیب به مفاصل، ارائه گردد (تصویر ۲). از آنجایی که ارزیابی لنگش، به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل مختل کننده آسایش نیازمند توضیحات بسیار بیشتری است، به این موضوع در بخش جداگانه‌ای پرداخته خواهد شد.



تصویر ۱. نمایش تغییرات رخ داده شده متعاقب از بین رفتن آسایش گاو در گله‌های شیری



تصویر ۲. روش های ارزیابی تغییرات آسایش گاو



شکل ۳. نمایش اثر رخدادهای مختلف بر بهم خوردن آسایش در گله های شیری

در این سیستم، گاو شیری آزاد است تا در یک اصطبل "آزاد" حرکت و استراحت کند همچنین دسترسی آسان به آب و غذا جهت رفع تشنگی و گرسنگی وجود دارد. در گله های شیری، گاوها معمولاً ۲ یا ۳ بار در روز بهارند راه، برای مدت زمانی که

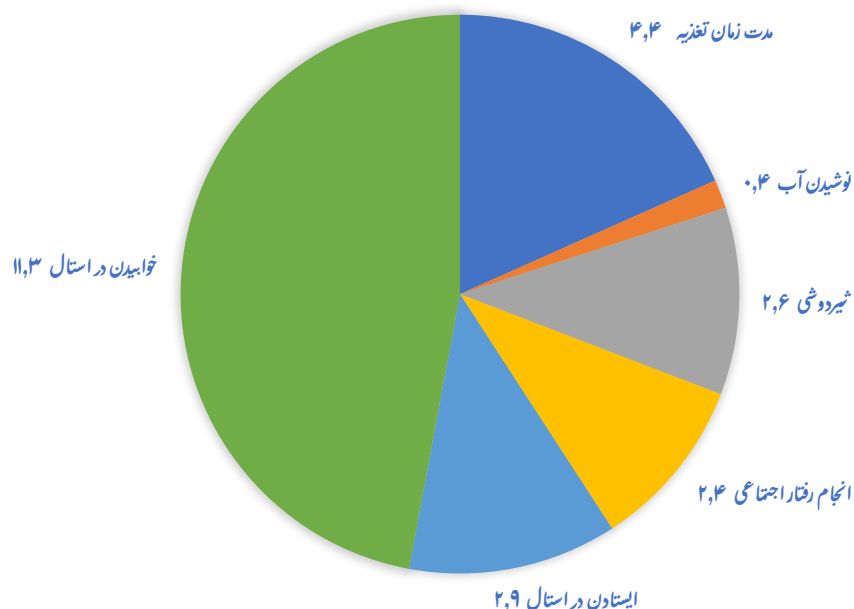
بودجه بندی زمان (Time Budgeting)

سیستم نگهداری فری استال (Free stall) که امروزه به فراوانی استفاده می شود، مناسب برای انواع اقلیم های آب و هوایی است.

که در مرتع هستند، ۸-۹ ساعت است. گاوها در آب و هوای گرم باید روزانه حدود ۲۵ گالن (۹۴/۶۳ لیتر) آب بنوشند که به طور متوسط ۰/۴ ساعت در روز صرف نوشیدن آب می‌شود. به طور متوسط شیردوشی گاو ۲/۶ ساعت در روز وقت می‌گیرد (با دامنه وسیعی از ۰/۹ تا ۵/۷ ساعت در روز). زمان باقی مانده در محل نگهداری، صرف خوابیدن، ایستادن در راهروها و ایستادن در استال می‌شود. گاو در فری‌استال به طور متوسط ۲/۴ ساعت در روز رفتارهای اجتماعی نشان می‌دهد، بین آخور و استال‌ها حرکت می‌کند و از سالن شیردوشی برمی‌گردد. هنگامی که گاو در استال است، به طور متوسط ۲/۹ ساعت در روز (دامنه ۰/۳-۱۳/۰) یستد که هر چه این عدد کوچک‌تر باشد، نشان از وضعیت آسایش بهتر گاو دارد و ۱۱/۳ ساعت در روز در استال (دامنه ۲/۸-۱۷/۶) خوابیده است و مجدداً هر چه این عدد بزرگ‌تر باشد نشان از وضعیت آسایش بهتر گاو دارد. اما توجه داشته باشید که دامنه گسترده‌ای در این رفتارها وجود دارد (۱۸).

معمولاً بیشتر از ۱ ساعت در هر شیردوشی نیست ترک می‌کنند. با این حال نگرانی‌هایی در مورد تاثیر نگهداری گاوها در سیستم‌های پرورشی محصور شده مانند فری‌استال بر آسایش گاو وجود دارد. گاو کنترل چندانی بر مدت زمان شیردوشی ندارد، زیرا این امر تا حد زیادی وابسته به نوع مدیریت و طراحی سالن است. زمان باقی مانده در بهار بند به طور داوطلبانه بین فعالیت‌هایی مانند غذا خوردن، آشامیدن، استراحت، رفتار اجتماعی در راهروها و ایستادن در استال‌ها تقسیم می‌شود. این فعالیت‌ها "بودجه زمانی" را برای گاوهای شیری تشکیل می‌دهند. استفاده از داده‌های مربوط به میزان فعالیت گاوها به پیش‌بینی مشکلات مربوط به سلامتی حیوان مانند لنگش کمک می‌کند (۱۷). گاو مجبور است بخش بزرگی از روز را صرف تغذیه کند تا بتواند تخمیر در شکمبه را به عنوان منبع اصلی انرژی برای تامین نیازهای دام انجام دهد. مدت زمان تغذیه گاوهای شیری در سیستم پرورش فری‌استال به طور متوسط ۴/۴ ساعت در روز است. این عدد در مورد گاوهایی

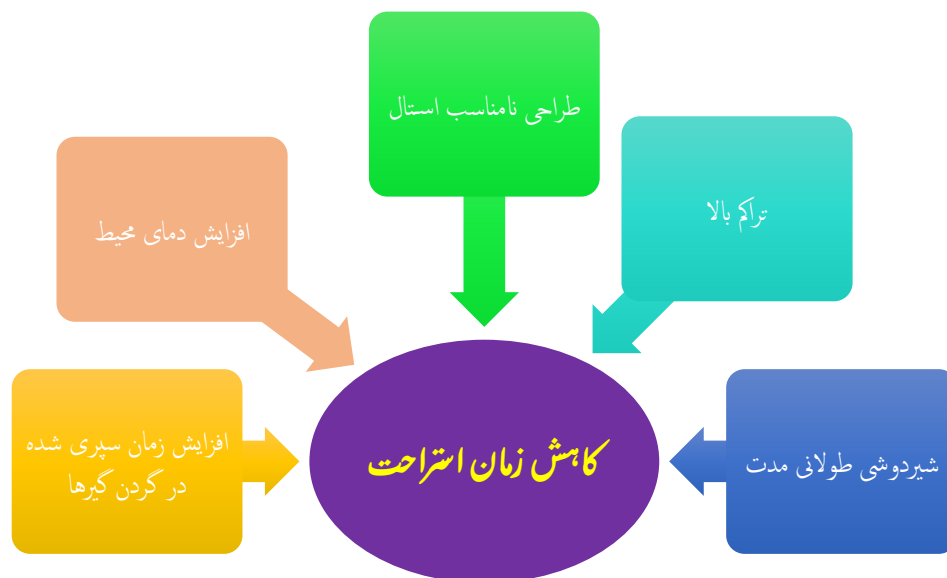
بودجه بندی زمان در گاو شیری



تصویر ۴. بودجه بندی زمان در گاو شیری براساس ساعاتی که به هر فعالیت اختصاص می‌دهد.

خوابیدن گاو در استال است. وقتی که گاوی لنگ است و مجبور است روی سطوح سخت بلند شده و بخوابد درد ناشی از این فرآیند منجر به کاهش دوره‌های خوابیدن (Lying bouts) و افزایش مدت زمان ایستادن در نتیجه کاهش مدت زمان خوابیدن می‌شود. بنابراین طراحی نامناسب استال‌ها منجر به کاهش زمان خوابیدن و افزایش خطر ابتلا به لنگش می‌شود. گاوهای لنگ در مقایسه با گاوهای غیر لنگ در یک طراحی استال مشابه رفتارهای متفاوتی نشان می‌دهند و مدت زمان استراحت آن‌ها از گاوهای غیر لنگ کمتر است. در واقع، اثر لنگش در زمان خوابیدن ممکن است دو طرفه باشد: برای برخی گاوهای لنگ ممکن است خوابیدن دشوار باشد بنابراین مدت زمان ایستادن در استال طولانی‌تر می‌شود، در حالی که ممکن است برای برخی گاوها ایستادن دشوار باشد و زمان خوابیدن طولانی‌تر شود (۱۷). افزایش مدت زمان سپری شده در سربندهای سر آخور تأثیر منفی بر روی بودجه زمانی دارد. معمولاً گاوهای تازه‌زا که بیشترین حساسیت را نسبت به مدت زمان ایستادن روزانه دارند، مدت طولانی در سربند قرار می‌گیرند (۱۸).

استراحت کافی برای آسایش گاو ضروری است. به نظر می‌رسد گاوها ۱۲ تا ۱۳ ساعت در روز را استراحت می‌کنند. عواملی مانند شیردوشی طولانی، رقابت بین گاوها برای قرارگیری در استال به علت تراکم بالا، طراحی نامناسب استال‌ها، افزایش دمای محیط و افزایش زمان سپری شده در گردن‌گیرها بودجه زمانی گاو را به چالش می‌کشد و بر زمان موجود برای استراحت تأثیر می‌گذارد. مدت زمان شیردوشی به صورت چشم‌گیری متاثر از میزان تراکم است و تراکم بالا تأثیر منفی بر زمان تغذیه، خوابیدن و ایستادن در راهروها دارد، اما بر روی زمان ایستادن در استال تأثیری ندارد (۱۷). تراکم تأثیر منفی بر مدت زمان ایستادن در استال دارد زیرا دسترسی گاوها به استال محدود می‌شود. افزایش تراکم باعث کاهش زمان خوابیدن می‌شود (۱۹). برای دیدن تأثیر تراکم بر تولید شیر و شاخص‌های بهداشتی نیاز به بررسی فاکتورهایی مانند لنگش است. استال‌هایی با بستر بتونی باعث کاهش زمان خوابیدن، افزایش دوره‌های Perching (ایستادن به گونه‌ای که نیمی از بدن داخل و نیم دیگر خارج از استال قرار دارد) و افزایش میزان لنگش بالینی در تلبسه‌ها در دو ماه بعد از زایمان شده است. لنگش عامل اصلی تعیین کننده مدت زمان ایستادن یا



تصویر ۵. عوامل موثر بر میزان استراحت گاو



تصویر ۶. وضعیت نامناسب آسایش



تصویر ۷. وضعیت مناسب آسایش

باشد. علاوه بر این، استرس گرمایی از طریق کاهش زنده ماندن اسپرم و تخمک، تاثیر منفی بر شدت و مدت زمان فحلی دارد و از طریق تاخیر یا مهيار تخمک گذاری، عملکرد تولید مثلی را تحت تاثیر قرار می دهد. در نتیجه استرس گرمایی، صنعت گاو شیری هر ساله میزان قابل توجهی از زیان اقتصادی را تجربه می کند. تخمین زده می شود این زیان در ایالات متحده سالانه ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیون دلار باشد. از شاخص دما و رطوبت (Temperature Heat Index: THI) معمولاً برای برآورد تاثیر

عوامل موثر بر بودجه بندی زمان

استرس گرمایی: تاثیر چشمگیر استرس گرمایی بر تولید شیر در گاو شیری محور اصلی تحقیقات در سال های اخیر بوده است (۲۰). در شرایط استرس گرمایی، به دلیل تنفس دهانی گاو (Panting) که مکانیسمی برای کاهش دما است، آلكالوز تنفسی (Respiratory alkalosis) ایجاد می شود و میزان مصرف ماده غذایی کاهش می یابد و شیر کمتر تولید می شود که این کاهش می تواند تا ۱۴٪ در ابتدای شیرواری و ۳۵٪ در اواسط شیرواری

استرس گرمایی و در THI مختلف تا ۳ ساعت در روز کاهش می‌یابد. دما و کیفیت مناسب هوا برای سلامتی و آسایش گاوهای شیری بسیار مهم است. به طور کلی، گاو شیری نسبت به استرس گرمایی، در برابر سرما تحمل بیشتری دارد (۲۰). این افزایش جراحات بافت شاخی سم، ناشی از افزایش زمان ایستادن در راهروها در زیر فن‌ها و دوش‌ها (Soakers) بوده است. تمامی این شواهد همراه با افزایش حساسیت به اسیدوز تحت حاد شکمبه، می‌تواند بیانگر چرایی افزایش جراحات سم مشاهده شده از اواخر تابستان تا اواسط پاییز در بسیاری از گله‌های شیری آمریکای شمالی باشد.

تنش گرمایی بر تولید و تولید مثل استفاده شده است. از آنجایی که سازگاری‌های فیزیولوژیک با گرما چند هفته طول می‌کشد، دوره‌های کوتاه و ناگهانی استرس گرمایی گاو را با چالش‌های بیشتری مواجه می‌سازد. رابطه معکوس بین نسبت گاوهای خوابیده و دمای محیط (۲۱)، کاهش خوابیدن در طول روز که با لنگش همراه بوده است و عدم تغییر زمان خوابیدن در طول شب گزارش شده است (۲۲). افزایش میزان جراحات بافت شاخی سم در اواخر تابستان، ممکن است ناشی از دوره‌های استرس گرمایی در گله‌های شیری و افزایش استعداد ابتلا به اسیدوز تحت حاد شکمبه یا افزایش ایستادن یا ترکیبی از این دو باشد (۲۰، ۲۳). مدت زمان خوابیدن گاو، حاصل از

افزایش THI از طریق کاهش مدت زمان خوابیدن، افزایش مدت زمان ایستادن گاو همچنین افزایش خطر ابتلا به اسیدوز تحت حاد شکمبه، آسایش گاو را مختل و گاوها را مستعد جراحات سم می‌کند.

یکی از مهم‌ترین مقوله‌های آسایش حیوان محسوب می‌شود (۲۴). ایستادن طولانی در استال که با افزایش شکم زایش، افزایش می‌یابد در گاوهایی که مشکلات مربوط به سم دارند، دیده می‌شود (۲۵). از سوی دیگر در گاوهای شکم یک به دلیل افزایش زمان خوردن خوراک یا رقابت در تنظیم بودجه زمانی ممکن است، کاهش زمان ایستادن در استال مشاهده شود. لنگش همچنین تاثیر مستقیم بر میزان زمان سپری شده در راهروها دارد. گاوهای لنگ به علت جلوگیری از برخورد تهاجمی با گاوهایی که رتبه اجتماعی بالاتری دارند، مدت زمان کمتری را در راهروها سپری می‌کنند. ایستادن طولانی مدت (حتی Perching در استال) می‌تواند اثرات مستعد کننده‌ای بر روی جراحات کف سم و بافت نرم داشته باشد (۹). خونریزی‌های کف سم در گاوهایی که مدت طولانی‌تر ایستاده‌اند، بیشتر بوده که می‌تواند آن‌ها را مستعد لنگش کند (۱۱). Perching یا ایستادن با دو دست در استال هم موجب

لنگش

طبق گزارش شورای آسایش حیوانات مزرعه، لنگش به عنوان یکی از مهم‌ترین و منحصر به فردترین مشکلات در سلامتی گاو و از بهترین شاخص‌های ارزیابی آسایش برای گاوهای شیری است. گاوهایی که از اختلالات اندام حرکتی رنج می‌برند، تولید شیر و عملکرد تولید مثلی پایینی دارند و عمر اقتصادی مفید آن‌ها کاهش می‌یابد. کمتر شرایطی همانند درگیری سیستم حرکتی مستلزم صرف هزینه و وقت است. گاوهای لنگ در فعالیت‌های معمول روزانه مانند راه رفتن جهت دریافت غذا، استفاده از آب‌خوری، انتقال به شیردوشی و غیره درد دارند و به طور مداوم در رنج هستند. میانگین دوره لنگش ۲۷ روز گزارش شده است، هر چند در مطالعات دیگر گفته شده که لنگش بالینی گاوها ۸ هفته رنج و درد برای آن‌ها ایجاد می‌کند و مشکل راه رفتن هم ممکن است ۳ ماه یا بیشتر طول بکشد. گاوهای لنگ اغلب دیر تشخیص داده می‌شوند، لنگش

لنگ مدت زمان بیشتری را می‌خواهند، در نتیجه زمان کمتری برای بروز رفتار های فحلی که نیازمند ایستادن است دارند. در مجموع، این بدان معناست که فحلی کم شدت در گاوهای لنگ به دلیل کاهش زمان ایستادن و راه رفتن و افزایش زمان خوابیدن دیده می‌شود. در گاوهای غیر لنگ رفتار فحلی ۲/۸٪ از کل بودجه زمانی را به خود اختصاص می‌دهد که ۳۶٪ آن ناشی از لنگش کاهش می‌یابد (۲۰).

ایجاد ضایعات در بافت نرم سم می‌شود. در گاوهایی که به مدت طولانی به این شکل می‌ایستند، ارتفاع پاشنه اندام خلفی کمتر بوده و مستعد ابتلا به عفونت در بافت بین انگشتی و پاشنه می‌باشند. افزایش زمان خوابیدن شیوع لنگش را کاهش داده و منجر به بهبود سلامت سم می‌شود. کاهش مدت زمان خوابیدن و افزایش مدت زمان ایستادن با دست‌ها در استال منجر به رخداد مشکلات بیشتری در سم گاو شده است (۷). گاوهای

- لنگش باعث انجام فعالیت‌های روزانه همراه با درد و ناراحتی می‌شود که این موضوع آسایش گاوشیری را مختل می‌کند.
- به دلیل کاهش مدت زمان ایستادن در گاوهای لنگ بروز رفتارهای فحلی کاهش می‌یابد.

از جمله استراحت، تغذیه و نشخوار است. در گذشته طراحی دامداری با توجه به شرایط آب و هوایی، اقتصاد و بهداشت بوده است و توجه بسیار کمی به تاثیر شرایط نگهداری بر رفتار و آسایش حیوانات می‌شد. جنس سطح بستر و اندازه محل استراحت فاکتورهای مهمی در مدت زمان استراحت گاو است. این عناصر همچنین با میزان آسیب به پستان، بهداشت و میزان تولید گاو مرتبط هستند. جایگاه نگهداری گاوها باید با در نظر گرفتن رفتار گاوها در حالت استراحت و خوابیدن برای تامین شش نوع آزادی و راحتی طراحی شود. داشتن آزادی در کشیده شدن اندام‌های قدامی به جلو، آزادی برای دراز کشیدن روی پهلوها همراه با فضای کافی برای سر و گردن، وجود فضای کافی برای سر حیوان جهت حرکت کردن به طرفین، وجود فضای کافی برای راحتی پاها، پستان و دم بر روی یک سطح صاف، آزادی جهت ایستادن یا خوابیدن بدون ترس یا احساس درد از ریل‌ها، دیوارهای جداکننده یا وسایل حفاظتی و آزادی جهت استراحت روی یک بستر تمیز، خشک و نرم در این بین هستند. با وجودی که آزادی‌های مذکور در سیستم‌های مدرن به ندرت دیده می‌شوند، با این حال گاوها با آن خود را وفق می‌دهند. طبق یک مطالعه شیوع لنگش در فری‌استال (۳۵٪)

فاکتورهای مدیریتی موثر بر لنگش و آسایش

سیستم نگهداری: شیوع لنگش به طور معنی‌داری مرتبط با سیستم نگهداری و بستر است (۲۴). انتخاب نوع سیستم نگهداری و مدیریت آن بر رفتار، سلامتی، مدت زمان استفاده و بهره‌وری گاوها و همچنین میزان تولید تاثیر می‌گذارد (۲۵). طراحی سیستم‌های نگهداری مدرن برای گاوهای شیری به صورتی است که انجام برخی روش‌های مدیریتی را آسان‌تر کرده است (۲۶). این سیستم‌ها دارای مزایایی است که می‌تواند حفاظت از حیوانات در برابر تغییرات شرایط آب و هوایی را بهبود دهد. برای مثال در شرایط بسته می‌توان درجه حرارت و تهویه مناسب در فصول گرم و سرد برای آسایش حیوان فراهم نمود. در شرایط بسته دسترسی به آب و غذا بهتر بوده و شرایط مناسب تری برای خوابیدن و استراحت گاوها فراهم می‌شود (۲۴). با توجه به اهمیت رفتار طبیعی به عنوان یک عنصر آسایشی، ممکن است تعجب کنید که سیستم‌های مدرن نگهداری گاوهای شیری در دستیابی به وضعیت مثبت آسایش بازدارنده هستند. بررسی رفتار حیوان در هنگام استراحت، تغذیه یا راه رفتن اطلاعات بیشتری در مورد راحتی می‌دهد. رفتار طبیعی، شامل چندین فرآیند مهم فیزیولوژیکی

استال‌ها عوامل خطرزای قابل توجهی در ارتباط با ورم پستان، صدمات ناشی از لگن و سم‌ها است. در استال‌هایی که گاو آسایش ندارد، زمان کمتری را در استراحت سپری می‌کند و زمان بیشتری را برای ایستادن در راهروهایی با کف بتونی می‌گذرانند. این افزایش زمان صرف شده روی بتن باعث افزایش بروز لنگش و کاهش بهره‌وری می‌شود. فاکتورهای مهمی که در طراحی استال مناسب برای خوابیدن گاو باید در نظر گرفته شود شامل ابعاد استال و سایر مسائل مرتبط با آن مانند گردن‌گیر، جنس کف و نوع بستر است (۲۵، ۲۷، ۲۸).

در مقایسه با جایگاه باز (۸/۰) خیلی زیادتر است. سیستم فری‌استال امکان انجام تعامل اجتماعی بین گاوها را فراهم می‌کند، هرچند باعث رقابت بین گاوها بر سر غذا و جایگاه نیز می‌شود (۲۵، ۲۶). ترس یا احساس ناامنی و ناراحتی در محلی که گاو در آن قرار دارد منجر به رفتار ناخواسته یا غیرمعمول و خطر ابتلا به بیماری می‌شود. رفتار و سلامتی گاوها مستقیماً با راحتی آن‌ها در محل نگهداری ارتباط دارد. بیماری‌هایی که به طور مستقیم با راحتی گاو مرتبط هستند شامل لنگش، زخم‌ها و ضایعات موجود در ناحیه سم یا گردن، ورم پستان، تب شیر، کتوز و جابجایی شیردان می‌باشند. طراحی نامناسب

رفتار و سلامتی گاوها مستقیماً با راحتی آن‌ها در محل نگهداری ارتباط دارد. جنس سطح بستر و سایز محل استراحت فاکتورهای مهمی در مدت زمان استراحت گاو است. طراحی نامناسب استال‌ها عامل خطرزای قابل توجهی در ارتباط با ورم پستان، صدمات ناشی از لگن و سم‌ها می‌باشد.

بروز سایش و ضایعه در سم گاو می‌شود. بتن مرطوب تا ۸۳ درصد آسیب‌زایی بیشتری نسبت به بتن خشک دارد در این شرایط، هم سم‌ها بیشتر در معرض آسیب هستند و هم رطوبت باعث نرمی بافت شاخی سم گردیده و در نتیجه سایش بافت شاخی سم افزایش می‌یابد. در سیستم‌های نگهداری متراکم به علت جابجایی‌های نامناسب گاوها (حرکت کردن و دور زدن گاو) افزایش ساییدگی و کنده شدن سم وجود دارد. بنابراین طراحی جایگاه و سهولت در حرکت و جابجایی و دور زدن گاو دارای اهمیت خاصی است که از سایش و آسیب به سم‌ها جلوگیری می‌کند (۲۴، ۲۷).

بستر
از رفتار استراحت می‌توان برای بررسی میزان راحتی بستر استفاده کرد، هر چند استفاده از آن در سیستم‌های متراکم مشکل است. در بستر سفت و سخت گاو بیشتر می‌ایستد. گاوها همچنین ممکن است، در زمانی که گزینه جایگزین راهروهای بتونی باشد، در استال‌هایی با بسترهای نرم هم بایستند (۲۵). شرایط بسته گاوها را در یک ناحیه کوچک محدود می‌کند، در نتیجه اندام گاو بیشتر در معرض کود و رطوبت قرار می‌گیرد که همین موضوع موجب افزایش بیماری‌های عفونی ناحیه انگشتان و سایش پاشنه می‌شود. نگهداری گاوها درمحل‌هایی با بسترهای سیمانی یکی دیگر از مشکلاتی است که منجر به

نگهداری گاو شیری در محل‌هایی با بسترهای سخت از طریق افزایش مدت زمان ایستادن و قرارگیری مداوم در معرض کود و رطوبت منجر به سایش و بروز ضایعه در سم می‌شود.

باعث درد و ناراحتی حیوان شوند (۲۹). طی دهه گذشته شیوع جهانی جراحات مفصل خرگوشی در گاوهای شیری بین ۴۰ تا

جراحات پوستی مفصل خرگوشی و مفصل زانو حتی هنگامی که خفیف هستند، بیانگر تغییرات التهابی هستند، که ممکن است

استال‌هایی که فضای مناسب برای خوابیدن گاو ندارند مشاهده شده است. وجود بسترهای ماسه‌ای عامل بازدارنده در رخداد جراحات مفصل خرگوشی و زانو است. بسترهای ماسه‌ای قابلیت انعطاف بیشتری داشته و نرم‌تر هستند که همین موضوع منجر به ایجاد محل مناسبی برای خوابیدن گاو می‌شود. رخداد جراحات مفصل خرگوشی در استال‌هایی با بسترهای تشکی نسبت به بسترهای بتونی و یا سایر انواع بسترها کاهش می‌یابد. برخی مطالعات بسترهای بتونی را عامل خطر ساز در رخداد جراحات زانو می‌دانند زیرا در استال‌هایی با بسترهای بتونی گاو هنگام بلند شدن و خوابیدن با سطوح سخت در ارتباط است (۳۵). در دامداری‌هایی که سطح بستر لغزنده است، گاوها هنگامی که از شیردوشی به بهار بند می‌روند بیشتر سر خورده و زمین می‌خورند در نتیجه احتمال ابتلا به جراحات مفصل زانو افزایش می‌یابد. افزایش ۱۰٪ تراکم استال شانس ابتلا به جراحات زانو را ۵/۱ بار بیشتر می‌کند. با افزایش تراکم گاوها، فضای مناسب برای استراحت کاهش می‌یابد و همین موضوع باعث ایجاد رقابت بین گاوها برای یافتن محل استراحت می‌شود که این رقابت ممکن است، باعث زمین خوردن گاوها و افزایش جراحات مفصل زانو شود. علاوه بر آن افزایش تراکم و رقابت باعث خوابیدن گاو در فضاهای کوچک‌تر از اندازه مورد نیاز شده که همین موضوع منجر به افزایش جراحات می‌شود (۳۷).

عوامل مرتبط با خود حیوان از جمله شکم زایش، روز شیرواری، نمره وضعیت بدنی (BCS)، سن، میزان تمیزی گاو، مدت زمان خوابیدن گاو و ناهنجاری‌های ساختاری مرتبط با اندام‌ها از عوامل افزایش جراحات مفاصل خرگوشی و زانو شناخته شده‌اند (۲۹، ۳۲). رخداد جراحات مفصل خرگوشی در گاوهایی با شکم زایش پایین بیشتر است (۳۵). در حالی که گاوهای شکم ۱ و ۲ شانس کمتری برای ابتلا به جراحات زانو نسبت به گاوهای شکم ۴ به بالا دارند. در مجموع به نظر می‌رسد که با افزایش روز شیردهی جراحات مفصل خرگوشی و زانو افزایش می‌یابد. بسیاری از مطالعات نشان می‌دهد گاوهای مسن در سیستم‌های فری‌استال بیشتر از گاوهای جوان دچار جراحات مفصل خرگوشی و زانو می‌شوند. دلیل این اتفاق ممکن است این باشد

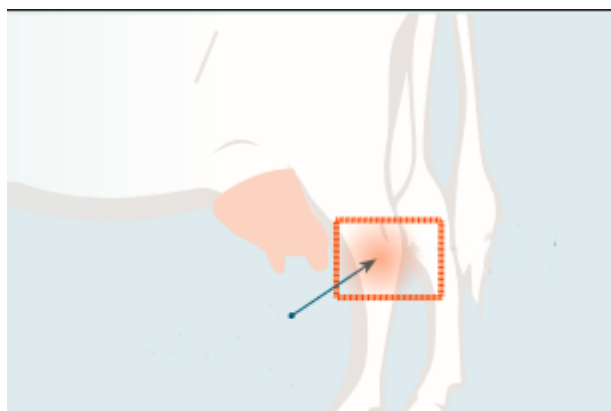
۸۱٪ بوده است (۳۰، ۳۱). جراحات مفصل خرگوشی در انگلستان ۹۱،۷٪، کانادا ۴۷٪، نروژ ۶۱٪ و در ایالات متحده از ۴۱ تا ۷۲/۳٪ از گاوها را متاثر کرده است. در اروپا جراحات پوستی در ناحیه مفصل خرگوشی آن قدر شایع است، که گاهی ۱۰۰٪ گاوها دچار عارضه هستند. مطالعه انجام شده در آمریکای شمالی نشان داد ۱ تا ۴۳٪ از گاوها دارای جراحات مفصل زانو هستند (۳۰). در بین نیازهای رفاهی حیوان جراحات مفصل خرگوشی در بالاترین رتبه قرار دارند. این ضایعات علاوه بر آسایش بر رخداد لنگش و زیان اقتصادی در گله‌های شیری تاثیر می‌گذارند. عواملی که منجر به رخداد این ضایعات می‌شود را می‌توان در ۳ گروه طبقه بندی کرد که شامل تکنولوژی‌های مورد استفاده در دامداری، عوامل ساختاری و عوامل مرتبط با خود حیوان می‌باشند (۳۲). تکنولوژی‌های مورد استفاده در دامداری و عوامل ساختاری شامل: ابعاد محل استراحت گاو، نوع بستر (میزان ساینده و لغزنده بودن) و میزان بستر مورد استفاده می‌باشد (۲۹، ۳۲). مهم‌ترین عامل در ایجاد ضایعات مفصل خرگوشی نوع سیستم نگهداری و بستر جایگاه عنوان شده به طوری که کمترین میزان رخداد جراحات مربوط به گاوهایی است که به صورت گروهی در بهار بندهایی با یک لایه نازک کاه نگهداری می‌شوند و بیشترین میزان رخداد جراحات مفصل خرگوشی (۷۵٪) در فری‌استال‌هایی با مت‌های لاستیکی شناخته شده است. سیستم‌های پرورش فری‌استال گاو شیری را در معرض خطرات ناخواسته مانند راه رفتن در راهروهایی با سطوح سخت پوشیده شده از کود و خوابیدن در استال‌هایی با بسترهای نامناسب که منجر به افزایش رخداد لنگش و جراحات پا از جمله جراحات پوستی ناحیه مفصل خرگوشی می‌شود قرار می‌دهد (۳۲). در مطالعه‌ای در کانادا بر روی ۲۰ مزرعه دارای سیستم پرورش فری‌استال ۷۳٪ از گاوها دارای جراحات مفصل خرگوشی بودند (۳۳). طراحی استال ارتباط مستقیمی با رخداد جراحات مفصل خرگوشی دارد و بسیاری از مطالعات افزایش جراحات مفصل خرگوشی را با اندازه کوچک استال مرتبط می‌دانند (۳۴). هر چند دو مطالعه این افزایش را در استال‌های بزرگ مشاهده کرده‌اند (۳۵، ۳۶). افزایش ضایعات مفصل خرگوشی و زانو در

بسیاری از تحقیقات نشان داده است که در دامداری‌هایی که BCS بالاتر از حد نرمال است جراحات مفصل خرگوشی و زانو شیوع بیشتری دارد (۳۹).

نحوه اسکور دهی مفصل خرگوشی

سطح خارجی مفصل خرگوشی (تصویر ۸) را می‌توان در زمان شیردوشی، هنگامی که گاو سر آخور است و زمانی که در استال قرار دارد در پای چپ و راست مشاهده و با استفاده از سیستم اسکور دهی زیر (جدول ۱، تصویر ۹) ضایعات مفصل خرگوشی را می‌توان ارزیابی کرد.

که گاوهای جوان مدت زمان کمتری را در استال‌ها سپری می‌کنند، در نتیجه کمتر در معرض عوامل خطر سازی که برای گاوهای مسن وجود دارد قرار می‌گیرند (۳۷). افزایش مدت زمان خوابیدن گاو منجر به کاهش رخداد جراحات مفصل خرگوشی می‌گردد، اما تاثیر این عامل بسیار کم است (۳۲). (۳۷) و با تغییر مدت زمان خوابیدن، گاو مستعد ابتلا به جراحات زانو می‌شود (۳۷). ارتباط بین وجود این جراحات و BCS واضح نیست. در یک مطالعه رابطه منفی بین BCS و جراحات زانو گزارش شده است (۳۵)، اما سایر تحقیقات نشان دادند با افزایش BCS جراحات بافت نرم کمتر می‌شود (۳۸). با این حال



تصویر ۸. محل معمول رخداد جراحات مفصل خرگوشی در گاو

اسکور	تورم	ضایعات پوستی	ریزش مو
۰	عدم تورم	ندارد	پوست و موی سالم
۱	عدم تورم یا تورم جزئی (کمتر از ۱ سانتی متر)	ندارد	ریزش موی خفیف
۲	وجود تورم (بین ۱-۲/۵ سانتی متر)	ضخیم شدن خفیف پوست	ریزش مو
۳	وجود تورم (بیشتر از ۲/۵ سانتی متر)	ایجاد زخم و ضخیم شدن پوست	ریزش مو

جدول ۱. نحوه اسکور دهی مفصل خرگوشی

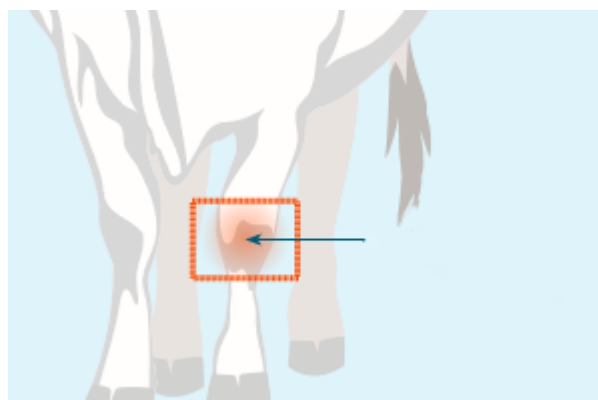


تصویر ۹. نمایش اسکوره‌های مختلف مفصل خرگوشی

استفاده از سیستم اسکور دهی زیر (جدول ۲، تصویر ۱۱) ارزیابی می‌شود.

نحوه اسکور دهی مفصل زانو

مشاهده زانوی هر گاو (تصویر ۱۰) هنگامی که سر آخور یا در استال است در دو پای چپ و راست انجام می‌شود و با



تصویر ۱۰. محل معمول رخداد جراحات مفصل زانو در گاو

اسکور	تورم	ضایعات پوستی	ریزش مو
۰	عدم تورم	ندارد	پوست و موی سالم
۱	عدم تورم یا تورم جزئی (کمتر از ۱ سانتی متر)	ندارد	ریزش مو خفیف
۲	وجود تورم (کمتر از ۲/۵ سانتی متر)	ضخیم شدن خفیف پوست	ریزش مو
۳	وجود تورم (بیشتر از ۲/۵ سانتی متر)	ایجاد زخم و ضخیم شدن پوست	ریزش مو

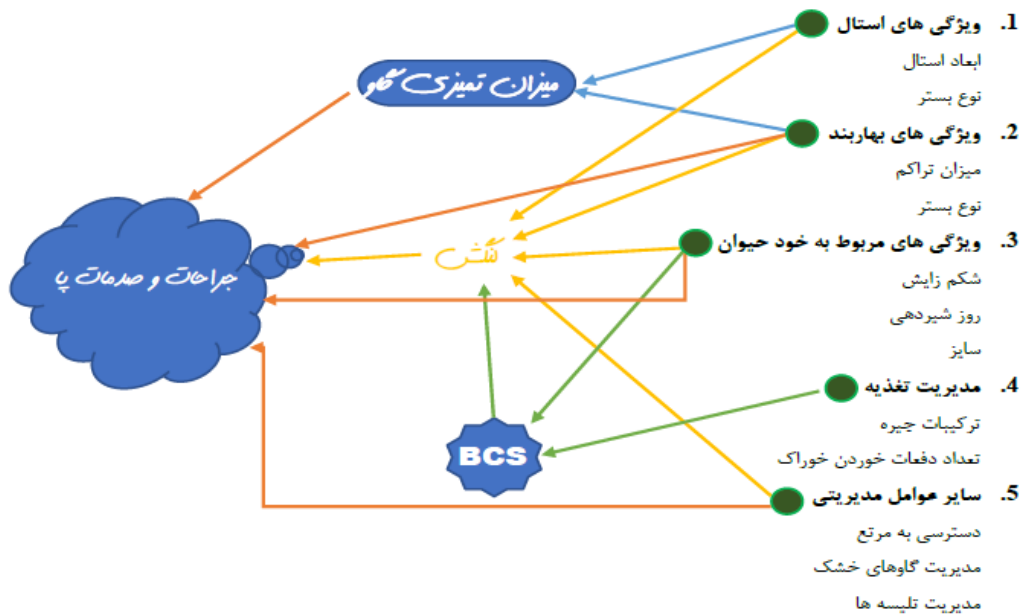
جدول ۲. نحوه اسکوردهی مفصل زانو



تصویر ۱۱. نمایش اسکورهای مختلف مفصل زانو

تورم شدید مفصل خرگوشی ارتباط مستقیم با افزایش سلول‌های سوماتیک دارد (۳۷). شانس ابتلا به جراحات مفصل خرگوشی در گاوهای لنگ در مقایسه با گاوهای غیر لنگ بیشتر است.

جراحات مفصل خرگوشی ارتباط مستقیمی با آسایش گاو شیری دارد، به طوری که وجود تورم در ناحیه مفصل خرگوشی ارتباط مستقیم با لنگش، تورم و زخم ناحیه مفصل خرگوشی ارتباط مستقیم با ورم پستان بالینی و جراحات سرپستانک‌ها و



تصویر ۱۲. عوامل مدیریتی، محیطی و عوامل مرتبط با خود حیوان که منجر به ایجاد جراحات مفصل خرگوشی و زانو می‌شود.

(۴۱). در چنین شرایطی گاوهایی که در رقابت‌ها موفق شده‌اند راحت‌تر با محیط خود سازگار می‌شوند. میزان وقوع لنگش با توجه به رتبه اجتماعی گاو متغیر است به طوری که هر چه گاو رتبه اجتماعی پایین‌تری داشته باشد، مدت زمان کمتری می‌خواهد و مدت زمان بیشتری را در راهروها به صورت ایستاده سپری کرده و به احتمال بیشتری لنگ می‌شود. همچنین این گاوها نسبت به گاوهایی که دارای رتبه اجتماعی متوسط و بالا هستند مدت زمان بیشتری با دست در استال می‌ایستند، که همین موضوع منجر به افزایش جراحات بافت نرم سم و در نتیجه افزایش بروز لنگش می‌شود. میزان بقای گاوهای لنگی که رتبه اجتماعی پایین داشتند به طور قابل توجهی کمتر از گاوهایی با رتبه اجتماعی متوسط و بالا بود (۲۶). با این حال، تا به امروز، هیچ مطالعه مفصلی در مورد تاثیر رتبه اجتماعی در بودجه‌های زمانی فردی گاوهای شیری و چگونگی ارتباط آن با وقوع لنگش بالینی انجام نشده است.

به دلیل این که گاوهای لنگ در بلند شدن و خوابیدن مشکل دارند ممکن است این فرآیندها باعث آسیب به مفصل خرگوشی شود و درد ناشی از این آسیب منجر به لنگش بیشتر حیوان شود. بنابراین نمی‌توان تشخیص داد که آیا لنگش باعث ایجاد جراحی شده است یا جراحی منجر به ایجاد لنگش.

سلسه مراتب اجتماعی Social ranking

هرچند چند عاملی بودن لنگش قطعی است، اما هنوز مشخص نیست که چرا در شرایط محیطی یکسان برخی حیوانات بیشتر مستعد ابتلا به ضایعات سم هستند. برای درک الگوی اپیدمیولوژیک لنگش، رفتار به عنوان یکی از عوامل موثر باید در نظر گرفته شود (۴۰). وضعیت اجتماعی گاوها برای مدت طولانی پایدار است و هنگامی که تغییرات ناگهانی در محیط رخ می‌دهد، به عنوان مثال محدود کردن گاوها، ادغام دو گروه یا ورود گاوهای جدید به گله تغییراتی در سلسه مراتب اجتماعی رخ می‌دهد و بر هم کنش رفتارهای منفی افزایش می‌یابد.

ارتباط آسایش و تولید مثل



لنگش مزمن در گاوهای شیری همراه بوده است (۴۲). کتوز با کاهش سریع میزان مصرف خوراک (Feed intake) در روز، زمان تغذیه (Feeding time) و تعداد دفعات مصرف خوراک (rate feeding) به طور متوسط ۳/۶ روز قبل از تشخیص رخ می دهد و در مدت زمان کوتاهی باعث کاهش مصرف خوراک و تولید شیر می شود. اختلالات حرکتی حاد کاهش مصرف خوراک و زمان تغذیه کاهش کمتری قبل از لنگش داشته اند و افزایش دفعات مصرف خوراک در روز به طور متوسط ۷/۷ روز قبل از زمان شروع بیماری تا تشخیص آن رخ می دهد. یکی دیگر از شاخص هایی که نشان دهنده میزان آسایش حیوانات است اسکور مدفوع است. قوام کود نشانه ای از وجود عوارض گوارشی است. این موضوع نه تنها ناشی از عدم تعادل در رژیم غذایی است بلکه می تواند نتیجه جیره نویسی نادرست، جابه جایی حیوانات و یا رقابت بر سر خوراک باشد. رقابت حیوانات می تواند منجر به جذب نابرابر مواد خوراکی (علوفه یا کنسانتره)

تغذیه: پیشرفت های انجام شده در صنعت دامپروری باعث افزایش اثربخشی درمان، بهبود آسایش حیوانات و کاهش هزینه های کلی شده است. به گفته برخی از محققان نمره کلی وضعیت بدن، یکی دیگر از شاخص های راحتی و میزان آسایش گاو است زیرا نشان گر چگونگی تغذیه گاوها است (۱). یکی از مزایای اساسی نگهداری گاوها در محیط های بسته، امکان تهیه جیره های متناسب با نیازهای غذایی گاو یا گروه های مختلف گاوها در مراحل مختلف شیردهی است. اما با وجود تحقق الزامات غذایی، انحراف از رژیم غذایی طبیعی ممکن است، آسایش را به خطر بیندازد. به عنوان مثال، اگر مواد خشبی به میزان کافی در اختیار گاو قرار نگیرد زمان تغذیه و نشخوار کاهش می یابد و رفتارهایی مانند لوله کردن زبان نیز ممکن است ایجاد شود. در واقع، لوله کردن زبان در سیستم های مبتنی بر مرتع تقریباً هرگز مشاهده نمی شود (۴). تغییرات در تغذیه در کوتاه مدت با شروع کتوز، مشکلات حاد حرکتی و

شیر و حتی جابجایی نسبت چربی به پروتئین شیر شود. تغذیه کافی برای حفظ تمامیت سم و طولانی شدن عمر تولیدی اساسی می‌باشد (۱، ۴۳). آزمون‌های مربوط به مدفوع و نشخوار و همچنین پر بودن شکمبه که می‌تواند نشانگر ریسک فاکتورهای احتمالی تغذیه در رخداد لنگش باشد، در مبحث ریسک فاکتورهای لنگش آورده شده است.

شود. افزایش مقدار مواد دانه‌ای هضم نشده یا کود با pH زیر ۶ نشان دهنده عبور سریع مواد از دستگاه گوارش است که، ممکن است نتیجه کمبود فیبر مؤثر در رژیم غذایی باشد، زیرا برای ایجاد مدفوع با قوام مناسب فیبر لازم است. همچنین نشان می‌دهد، اسیدوز تحت بالینی و در نهایت بالینی، ممکن است مشکلات احتمالی در گله باشند و منجر به افت درصد چربی

اختلالات حرکتی حاد منجر به کاهش میزان مصرف خوراک و زمان تغذیه می‌شود. تغذیه‌ی مناسب برای حفظ تمامیت سم و طولانی شدن عمر تولیدی گاوها اساسی است.

شاخص‌های آسایش گاو ارزیابی کرد. چندین شاخص برای ارزیابی آسایش گاو وجود دارد.

شاخص راحتی گاو (Cow comfort index (CCI): این شاخص مناسب بودن استال را ارزیابی می‌کند و باید یک ساعت قبل از شیردوشی صبح اندازه‌گیری شود. بسیاری از محققان بر این باورند که حد مطلوب این شاخص حدود ۸۵٪ است. این شاخص در استال‌هایی با بسترهای ماسه‌ای نسبت به سایر بسترها بهبود می‌یابد. در یک بررسی توسط هیپین و همکاران شاخص راحتی گاو برای گاوهایی با بسترهای (DL: Dolomitic limestone) یا بسترهایی از جنس کود (RMS: recycled ,anure solids) به ترتیب ۸۱/۹ و ۷۹/۶ بود (۳۳). به طور کلی CCI اثر معکوس با شیوع لنگش دارد (۳۴). نحوه محاسبه شاخص به شرح زیر است:

سایر عوامل مرتبط با آسایش: تمیزی و بهداشت گاو نشان‌گر خصوصیات محیطی است که در آن نگهداری می‌شوند. وجود مدفوع مرطوب یا خشک در قسمت‌های انتهایی بدن (بخش خلفی)، پهلوها یا پوشش مویی نشان‌گر عدم اضافه شدن بستر به میزان کافی، تراکم بیش از حد و یا طراحی ضعیف استال است. این مسئله آسایش را به خطر می‌اندازد. علاوه بر آن گاوهای کثیف پس از نفوذ باکتری‌های محیطی به مجرای سرپستانک، در معرض خطر ابتلا به ورم پستان محیطی قرار می‌گیرند. ابتلا به ورم پستان‌های محیطی منجر به افزایش سلول‌های سوماتیک، کاهش تولید و کیفیت شیر، افزایش هزینه‌های دامداری ناشی از درمان ورم پستان، افزایش حذف، کاهش عمر اقتصادی و افزایش جایگزینی در گله می‌شود (۱).

سیستم‌های اسکور دهی مرتبط با آسایش

اثر تراکم بر راحتی استال، آسایش و رفتار طبیعی گاوها را می‌توان با تعیین الگوهای استراحت، تغذیه، نشخوار و بررسی

تعداد گاوهایی که در استال خوابیده‌اند

شاخص راحتی گاو = $100 \times \frac{\text{تعداد گاوهایی که در استال خوابیده‌اند} + \text{تعداد گاوهایی که در استال ایستاده‌اند}}{\text{تعداد گاوهایی که در استال خوابیده‌اند}}$

دارند که از این تعداد ۷۰ گاو خوابیده‌اند، ۱۰ گاو به صورت نیمه در استال ایستاده و ۵ گاو به صورت کامل در استال

به عنوان مثال در یک بهار بند ۱۰۰ گاو حضور دارند. ۱۵ عدد از این گاوها در حال خوردن خوراک، آشامیدن آب و انجام رفتارهای اجتماعی هستند. بنابراین ۸۵ گاو در استال‌ها حضور

هستند، تخمین می‌زند. یک ساعت پس از بازگشت از شیردوشی صبح زمان مناسب برای ارزیابی این شاخص است. این شاخص در گله‌هایی بابرهای ماسه‌ای معمولاً وضعیت بهتری دارد و میزان مناسب آن ۷۵٪ گزارش شده است. (۲۴).

ایستاده اند. CCI برابر است با ۷۰ تقسیم بر ۸۵ و مساوی ۸۲٪ است (۳، ۱۲، ۲۴).

شاخص استفاده از استال **Stall use index (SUI)**: این شاخص به طور غیر مستقیم گاوهایی را که در حالت ایستاده و بی‌کار

$$\frac{\text{تعداد گاوهایی که در استال خولیده اند}}{\text{گاوهایی که سرآخور هستند - کل گاوهای اصطبل}} \times 100 = \text{شاخص استفاده از استال}$$

$$\frac{\text{تعداد گاوهایی که به صورت کامل (با چهار اندام) یا نیمه (با دو اندام) در استال ایستاده}}{\text{کل گاوهای اصطبل}} \times 100 = \text{شاخص ایستادن در استال}$$

سانتی‌گراد است اختلاف در این دو شاخص گزارش نشده است. وقتی THI بالای ۷۵ می‌باشد نسبت به زمانی که بین ۵۸ تا ۶۸ است CCI به مقدار ۱۲/۴۵٪ کاهش می‌یابد. در THI بالای ۷۵ تنها ۳۵/۴۳٪ از گاوها تمایل به خوابیدن در استال دارند. در مورد SSI روند تغییر متفاوت است، وقتی THI به بالای ۷۵ می‌رسد نسبت به زمانی که بین ۵۸ تا ۶۸ است SSI به میزان ۴۰/۲۳٪ افزایش می‌یابد. این ارتباط بین کاهش درصد گاوهایی که خوابیده‌اند (SUI ۳۵/۴۲٪) نسبت به گاوهایی که در استال ایستاده‌اند (SSI ۱۴/۰۶٪) به این علت است که در شرایط استرس گرمایی گاو به دنبال محل‌های خنک است در نتیجه در راهروها و زیر فن‌ها می‌ایستد. به طور کلی زمانی که THI بالای ۶۸ است CCI به مقدار ۰/۸۴٪ و SUI به میزان ۱/۴۱٪ کاهش می‌یابد (۳۷).

شاخص ایستادن در استال **Stall Standing index (SSI)**: این شاخص باید ۲ ساعت قبل از شیردوشی صبح اندازه‌گیری شود. SSI بیشتر از ۲۴٪ با شیوع لنگش ارتباط مستقیم دارد (۲۴، ۳، ۱۲) مقادیر ۱۸/۱ و ۲۰/۴ برای شاخص (SSI) برای DL و RMS به ترتیب در محدوده ۶ تا ۳۵٪ گزارش شده توسط کوک و همکاران بود (۳۵).

در مطالعه انجام شده توسط دیموو و همکاران بر روی سه گله ارتباط بین شاخص دما و رطوبت (THI) و شاخص‌های راحتی گاو مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۳). بر طبق این تحقیق هنگامی که THI به بیشتر از ۶۸ می‌رسد روند آشکاری در کاهش CCI و SUI رخ می‌دهد که این کاهش در SUI محسوس‌تر می‌باشد. در THI زیر ۶۸ که در دمای ۲۰-۲۱ درجه

%SSI	%SUI	%CCI	THI
۱۰,۵۹±۰,۵۲	۵۴,۶۵±۱,۶۲	۷۷,۲۳±۳۱,۱	کمتر از ۵۸
۹,۸۳±۰,۷۸	۵۴,۲۷±۲,۴۲	۷۷,۴۳±۱,۹۶	بین ۵۸ تا ۶۸
۱۲,۳۲±۰,۶۷	۴۷,۱۲±۲,۰۸	۷۲,۷۵±۱,۶۹	بین ۶۸ تا ۷۲
۱۳,۵۷±۰,۷۷	۴۵,۲۳±۲,۳۸	۶۹,۶۹±۱,۹۳	بین ۷۲ تا ۷۵
۱۴,۰۶±۰,۷۶	۳۵,۴۳±۲,۳۳	۶۴,۹۸±۱,۸۹	بیشتر از ۷۵

جدول ۳: ارتباط شاخص دما و رطوبت (THI) و شاخص‌های راحتی گاو

منابع

- Garcia AD, Endres MI, editors. Welfare and Comfort in Dairy Cattle: Indexes and Economic Impact. Livestock Environment VIII, 31 August–4 September 2008, Iguassu Falls, Brazil; 2009: American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Plesch G. Cleanliness versus cow comfort—an insolvable problem? 2012.
- Weary D, Ventura B, Von Keyserlingk M. Societal views and animal welfare science: understanding why the modified cage may fail and other stories. *Animal*. 2016;10(2):309-17.
- Beaver A, Ritter C, von Keyserlingk MA. The dairy cattle housing dilemma: Natural behavior versus animal care. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. 2019;35(1):11-27.
- Duncan IJ. A concept of welfare based on feelings. The well-being of farm animals: Challenges and solutions. 2004:85-101.
- von Keyserlingk MA, Weary DM. A 100-Year Review: animal welfare in the *Journal of Dairy Science*—the first 100 years. *Journal of dairy science*. 2017;100(12):10432-44.
- HARIZANOVA T, PENEVA M. Animal welfare and economic effectiveness in Bulgaria and EU farms. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*. 2009;42(2):588-94.
- Duncan IJ. A concept of welfare based on feelings. The well-being of farm animals: Challenges and solutions. 2004:85-102.
- Fraser D, Weary DM, Pajor EA, Milligan BN. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. 1997.
- Ritter C, Beaver A, von Keyserlingk MA. The complex relationship between welfare and reproduction in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*. 2019. 37-54:29.
- Von Keyserlingk M, Rushen J, de Passillé AM, Weary DM. Invited review: The welfare of dairy cattle—Key concepts and the role of science. *Journal of dairy science*. 2009;92(9):4101-11.
- Wang F, Shao D, Li S, Wang Y, Azarfar A, Cao Z. Effects of stocking density on behavior, productivity, and comfort indices of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*. 2016;99(5):3709-17.
- Cardoso CS, Hötzel MJ, Weary DM, Robbins JA, von Keyserlingk MA. Imagining the ideal dairy farm. *Journal of Dairy Science*. 2016;99(2):1663-71.
- Segerdahl P. Can natural behavior be cultivated? The farm as local

- human/animal culture. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 2007;20(2):167-93.
14. Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ, et al. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & behavior*. 2007;92(3):375-97.
 15. Valníčková B, Stěhulová I, Šárová R, Špinka M. The effect of age at separation from the dam and presence of social companions on play behavior and weight gain in dairy calves. *Journal of dairy science*. 2015;98(8):5545-56.
 16. Gomez A, Cook N. Time budgets of lactating dairy cattle in commercial freestall herds. *Journal of dairy science*. 2010;93(12):5772-81.
 17. Cook NB, editor Time budgets for dairy cows: how does cow comfort influence health, reproduction and productivity. *Proceedings of the Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop*; 2008.
 18. Fregonesi J, Tucker C, Weary D. Overstocking reduces lying time in dairy cows. *Journal of dairy science*. 2007;90(7):3349-54.
 19. Cook N, Mentink R, Bennett T, Burgi K. The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2007;90(4):1674-82.
 20. Overton M, Sischo W, Temple G, Moore D. Using time-lapse video photography to assess dairy cattle lying behavior in a free-stall barn. *Journal of dairy science*. 2002;85(9):2407-13.
 21. Záhner M, Schrader L, Hauser R, Keck M, Langhans W, Wechsler B. The influence of climatic conditions on physiological and behavioural parameters in dairy cows kept in open stables. *Animal Science*. 2004;78(1):139-47.
 22. Cook N, editor Lameness treatment rates in Wisconsin dairy herds. *Proc 13th International Ruminant Lameness Symposium, Maribor, Slovenia*; 2004.
 23. Shearer JK, Van Amstel SR, Gonzalez A. *Manual of foot care in cattle*: Hoard's Dairyman Books; 2005.
 24. Dimov D, Marinov I. Comfort Indicators in Free-Stall Housing of Dairy Cows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2019;67(4):1099-107.
 25. Galindo F, Broom D. The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Research in Veterinary Science*. 2000;69(1):75-9.
 26. Bicalho RC, Oikonomou G. Control and prevention of lameness associated with claw lesions in dairy cows. *Livestock Science*. 2013;156(1-3):96-105.
 27. Chapinal N, Barrientos A, Von Keyserlingk M, Galo E, Weary D. Herd-level risk factors for lameness in freestall farms in the northeastern United States and California. *Journal of Dairy Science*. 2013;96(1):318-28.
 28. Jewell M, Cameron M, Spears J, McKenna S, Cockram M, Sanchez J, et al. Prevalence of hock, knee, and neck skin lesions and associated risk factors in dairy herds in the Maritime Provinces of Canada. *Journal of dairy science*. 2019;102(4):3376-91.
 29. Nash C, Kelton D, DeVries T, Vasseur E, Coe J, Heyerhoff JZ, et al. Prevalence of and risk factors for hock and knee injuries on dairy cows in tiestall housing in Canada. *Journal of dairy science*. 2016. (8)99. 6494.
 30. von Keyserlingk MA, Barrientos A, Ito K, Galo E, Weary DM. Benchmarking cow comfort on North American freestall dairies: Lameness, leg injuries, lying time, facility design, and management for

- high-producing Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2012;95(12):7399-408.
31. Penev T, Marinov I, Dimov D, Gergovska Z, Miteva C, Mitev J. Risk Factors for Hock Lesions Occurrence in Dairy Cows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2019;67(2):415-23.
 32. Barrientos Araneda AK. Hock injuries in freestall housed dairy cows: University of British Columbia; 2012.
 33. Fulwider WK, Grandin T, Garrick D, Engle T, Lamm W, Dalsted N, et al. Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows. *Journal of dairy science*. 2007;90(7):3559-66.
 34. Kielland C, Ruud L, Zanella A, Østerås O. Prevalence and risk factors for skin lesions on legs of dairy cattle housed in freestalls in Norway. *Journal of Dairy Science*. 2009;92(11):5487-96.
 35. Potterton S, Green M, Harris J, Millar K, Whay H, Huxley J. Risk factors associated with hair loss, ulceration, and swelling at the hock in freestall-housed UK dairy herds. *Journal of dairy science*. 2011;94(6):2952-63.
 36. Zaffino J. An evaluation of hock, knee, and neck injuries on dairy cattle in Canada 2012.
 37. Busato A, Trachsel P, Blum J. Frequency of traumatic cow injuries in relation to housing systems in Swiss organic dairy herds. *Journal of Veterinary Medicine Series A*. 2000;47(4):221-9.
 38. Regula G, Danuser J, Spycher B, Wechsler B. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. *Preventive veterinary medicine*. 2004;66(1-4):247-64.
 39. Van Hertem T, Maltz E, Antler A, Romanini C, Viazzi S, Bahr C, et al. Lameness detection based on multivariate continuous sensing of milk yield, rumination, and neck activity. *Journal of dairy science*. 2013;96(7):4286-98.
 40. Wierenga H. Behaviour of dairy cows under modern housing conditions. Unpublished doctoral dissertation, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands. 1991.
 41. González L, Tolkamp B, Coffey M, Ferret A, Kyriazakis I. Changes in feeding behavior as possible indicators for the automatic monitoring of health disorders in dairy cows. *Journal of dairy science*. 2008;91(3):1017-28.
 42. Dippel S, Dolezal M, Brenninkmeyer C, Brinkmann J, March S, Knierim U, et al. Risk factors for lameness in freestall-housed dairy cows across two breeds, farming systems, and countries. *Journal of dairy science*. 2009;92(11):476

Abstract in English

Cow comfort, a basis for lameness control

Reyhaneh Sangtarash DVM^{1*}, Marzieh Faezi DVM¹, Ensieh Sajadian Jaghargh DVM²

1. Damasa Research and Extension Group, Mashhad

2. Resident of Veterinary Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

*rsangtarash@damasahre.com

As the number of large-scale dairy farms increase dairy cow welfare has become a hot topic in recent years. This growing interest in animal welfare has motivated legislators to set new rules. The most important concerns regarding dairy cow welfare include whether the dairy cow is feeling well, functioning well, and performing natural behavior. Cow behavior and comfort level have a direct relationship with her production and health and cow comfort is one of the most important factors affecting the profitability of dairy farms due to its association with premature slaughter, survival of cows and reproductive life (number of complete lactations before slaughter). In this paper, we explained the concept of comfort in dairy cattle and its risk factors such as stall design, floor type, density, lameness and heat stress. Then the measures of cow comfort are introduced and the management considerations related to cattle comfort are discussed.

Key words: Cattle, Hock score, Knee score, Cow comfort index, Lameness.



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

آشفتگی‌های متابولیک زمینه ساز لنگش در گاوهای شیری

علی قشقای ^۱DVM, DVSc.*، محمد ریاحی ^۲DVM

۱. گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۲. دستیار تخصصی بیماری‌های داخلی دام‌های بزرگ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

*aghashghaii@razi.ac.ir

چکیده

با توجه به تلاش پژوهشگران و فعالان عرصه پرورش گاو شیری، در طی چند دهه اخیر پیشرفت‌های زیادی در افزایش تولید شیر گاوها در یک دوره شیرواری حاصل شده است. اما این افزایش تولید، با افزایش اختلالات و بیماری‌های مختلف و منجمله مشکلات متابولیکی همراه شده است. تراز منفی انرژی با عوارضی همچون کتوز و کبد چرب همراه است. اختلال در متابولیسم و میزان ماکرومینرال‌هایی نظیر کلسیم، فسفر و منیزیم، اختلال در میکروالمان‌ها، اختلال در میزان پروتئین‌ها و آنزیم‌ها نیز عمدتاً در روزها و هفته‌های اول بعد از زایمان روی می‌دهد. اما یکی از مهم‌ترین اختلالات چالش برانگیز اسیدوز شکمبه است، که به دنبال تغییر جیره به یک غذای سرشار از انرژی در زمان بعد از زایش برای حمایت تولید شیر، روی می‌دهد. تمام اختلالات اشاره شده به اشکال مختلف می‌توانند بر سلامت بافت شاخی سم و ایجاد لنگش در گاوهای شیری اثر بگذارند. لمینیت یکی از پیامدهای اختلالات متابولیک و اسیدوز شکمبه است که در کنار شرایط نامناسب جایگاه و مشکلات مدیریتی، می‌تواند به طور جدی سلامت و آسایش گاو را تحت تاثیر قرار داده، زیان‌های اقتصادی قابل توجهی را به این صنعت وارد نماید.

واژه‌های کلیدی: اختلال متابولیک، گاو، لنگش

مقدمه

دو جنبه تظاهرات بالینی و تحت بالینی حائز اهمیت هستند، باعث کاهش بهره‌وری و تحمیل ضررهای اقتصادی فراوانی بر صنعت گاو شیری شد. به همین جهت، محققین و دامپزشکان در جهت تلاش برای کاهش این دست از بیماری‌ها به ویژه حالت تحت بالینی آن‌ها برآمدند (۱).

در اواخر قرن بیستم با پیشرفت علم ژنتیک و بهبود روش‌های مدیریتی، تحولی عظیم در صنعت گاو شیری ایجاد شد و آن کاهش تعداد گاوها و افزایش تولید شیر بود. این افزایش تولید به حدی بود که گاوها در یک دوره ۳۰۵ روزه، از تولید کمتر از ۱۰ تن به بالای ۱۲ تن رسیدند. این مقدار فشار بر گاو باعث ایجاد بیماری‌های متابولیک یا تولید شد. این بیماری‌ها که از

همان‌طور که می‌دانیم، شیرواری گاو به صورت یک منحنی است. در این منحنی که از روز زایش شروع و در ۶۰-۴۵ روز پس از زایش به اوج خود می‌رسد و بعد از این زمان با یک شیب ملایم حدود ۰.۷٪-۰.۵٪ کاهش می‌یابد و گاو در ۲۲۰ روزگی آبستنی خشک می‌شود. برای این‌که گاو بتواند در یک دوره شیرواری بیش از ۱۲ تن شیر تولید کند، می‌بایست پس از زایش با یک شیب تند به اوج شیرواری برسد، که به لطف علم ژنتیک این امر در گاو نهادینه شده است. این تولید بالا و روند ناگهانی افزایش تولید پس از زایش باعث شده که گاو با فشار متابولیکی اندک در دوره خشکی، وارد یک دوره با استرس و فشار متابولیکی بالا شود. فشار متابولیکی وارده باعث رخداد بیماری‌های تولید یا متابولیک می‌شود. بیماری‌های متابولیک باعث اختلال در بسیاری از سیستم‌های بدن از جمله سیستم گردش خون محیطی و تکثیر سلولی می‌گردد، که این پدیده در افزایش رخداد لنگش اهمیت دارد (۲). از این‌رو در مقاله حاضر به بررسی و تشریح برخی از اختلالات متابولیکی تاثیرگذار بر لنگش پرداخته شده است.

بیماری‌های متابولیک

تراز منفی انرژی: تراز منفی انرژی در گاوهای شیری در طول ۲ تا ۶ هفته اول شیرواری شایع است، زیرا شتاب دریافت خوراک با روند رو به رشد نیاز به انرژی برای تولید شیر برابری نمی‌کند. تولید شیر نیازمند مقادیر زیادی کربوهیدرات برای سنتز قند شیر (لاکتوز) است. سنتز لاکتوز در نشخوارکنندگان نیازمند گلوکز از طریق گلوکونئوزن است. ماده اصلی برای گلوکونئوزن در نشخوارکنندگان اسید پروپیونیک است، یکی از اسیدهای چرب فرار که از تخمیر مواد غذایی در درون شکمبه حاصل می‌شود. با اینکه اسید پروپیونیک به طور شایسته‌ای به گلوکز تبدیل می‌شود، همچنان یک کمبود تام کربوهیدرات خوراک وجود دارد. این امر به این دلیل است که شتاب دریافت خوراک با روند رو به رشد نیاز به انرژی برای تولید شیر برابری نمی‌کند. اسید دفع هیریک و اسید استیک نمی‌توانند از گلوکونئوزن حمایت کنند. از آن‌جا که بافت چربی ذخیره انرژی بدن است، تراز منفی انرژی منجر به آزاد شدن مقادیر زیادی اسیدهای چرب غیر استریفیه از بافت چربی می‌شود. در کبد، اسیدهای

چرب غیر استریفیه می‌توانند به اجسام کتون‌ی متابولیزه شده یا برای تولید تری‌گلیسیرید مجدداً استریفیه شوند. زمانی‌که تقاضا برای گلوکز از ظرفیت گلوکونئوزن کبد فراتر می‌رود، مسیرها در حداکثر تحریک هستند، ولی مواد پیش‌ساز گلوکز برای تولید حداکثری گلوکز ناکافی است. این مسئله باعث افزایش میزان کتونوزن و افزایش اجسام کتون‌ی خون می‌شود. این کاهش قند خون، فرم اصلی کتون است که عموماً ۳ تا ۶ هفته بعد از زایش رخ داده و تحت عنوان کتونوز نوع ۱ شناخته می‌شود. کتونوز نوع ۲ یا کبد چرب هنگامی رخ می‌دهد که مقادیر زیادی از اسیدهای چرب غیر استریفیه به کبد منتقل می‌شود، ولی گلوکونئوزن و کتونوزن در حداکثر تحریک خود نیستند. اسیدهای چرب غیر اشباع برای ساخت اجسام کتون‌ی استفاده نمی‌شوند و به ساخت تری‌گلیسیرید روی می‌آورند. زمانی‌که غلظت اسیدهای چرب غیر استریفیه خون بالا باشد و میزان سنتز اجسام کتون‌ی متوسط باشد، ظرفیت گاوها برای بسیج تری‌گلیسیرید از کبدشان به راحتی تحت‌الشعاع قرار می‌گیرد. در این زمان است که کبد چرب به وجود می‌آید. این ظهور تراز منفی انرژی اکثراً در ابتدای شیرواری و در بسیاری از موارد همراه با سایر مسائل از جمله متریت، ورم پستان، لمینیت و سایر بیماری‌های سم نمایان می‌شود (۳).

افزایش اسیدهای چرب غیر استریفیه به طور مستقیم و غیر مستقیم در ایجاد بیماری‌های سم و به تبع آن لنگش نقش مهمی ایفا می‌کند. کولارد و همکاران در سال ۲۰۰۰ در مطالعه‌ای دریافتند که مشکلات حرکتی از لحاظ فیزیکی با تراز منفی انرژی و کمبود انرژی تام در ارتباط است. لمینیت می‌تواند به واسطه‌ی عدم توانایی گاو در دریافت مقدار کافی ماده خشک در دوره ابتدایی شیرواری منجر به نرسیدن به تولید بالا بشود. مدیر گله گاو شیری سعی می‌کند این ناتوانی را از طریق افزایش کنسانتره و مواد کربوهیدراتی با سرعت جذب بالا در خوراک جبران کند، که این امر افزایش حجم انرژی جیره را به دنبال خواهد داشت. هرچه مقادیر کنسانتره در جیره افزایش یابد مقادیر فیبر جیره، تولید بزاق و زمان نشخوار کاهش می‌یابد، که این امر باعث کاهش pH شکمبه می‌شود. هرچه pH شکمبه کاهش یابد، هیستامین و سایر

همچنین بازتاب تعادل بین پروتئین قابل تجزیه و انرژی در دسترس باکتری‌های شکمبه است. غلظت‌های کم، می‌تواند نشان دهنده این واقعیت باشد که جیره از نظر پروتئین‌های تجزیه پذیر کمبود دارد.

آلبومین پروتئینی است که در کبد تولید می‌شود و مقادیر پایین آن بیانگر اختلال عملکرد کبد یا دریافت کم اسیدهای آمینه از جیره است. سطوح کم تنها پس از دریافت کم و طولانی مدت پروتئین ظاهر می‌شود. تمایلی در گاوها برای غلظت‌های کم آلبومین سرم در مدت کوتاهی پس از زایش نسبت به هر مرحله دیگر از چرخه شیرواری وجود دارد. کاهش آلبومین در زایمان با کاهش غلظت کلسیم در ارتباط است. این مسئله به این دلیل می‌تواند باشد که بخشی از ظرفیت حمل تام کلسیم به آلبومین مرتبط است و تا حدودی به غلظت‌های آن وابسته است (۹).

مقادیر ناکافی اسیدهای آمینه سولفوردار مانند متیونین و سیستئین در کوریم می‌تواند منجر به تشکیل بافت شاخی نرم در سم شود و در نتیجه باعث افزایش رخداد لنگش شود. مکلین در سال ۱۹۷۱ کاهش در نسبت سیستئین و متیونین در بافت شاخی سم گاوهای مبتلا به لمینیت را گزارش داد. استفاده از مکمل متیونین برای بهبود انسجام بافت کراتینی سم توصیه شده است (۱۰). تغییرات هورمونی و فیزیولوژیکی مرتبط با آغاز زایمان و شیرواری اثرات منفی بر روی لنگش دارد. لیوزی و همکاران در سال ۱۹۹۸ عنوان کردند که کاهش ترکیب شدن اسیدهای آمینه در بافت شاخی سم در ابتدای دوره شیرواری، احتمالاً به دلیل توزیع مواد مغذی (اسیدهای آمینه سولفوردار) به سمت تولید شیر است. از طرف دیگر وجود پروتئین بیش از حد در جیره به مدت طولانی به عنوان یک فاکتور کمک‌کننده برای لنگش در گله‌های گاو شیری مطرح است (۱۱). یکی از مطالعات اصلی در این زمینه مطالعه‌ی منسون و لیور در سال ۱۹۸۸ است، در این مطالعه افزایش اسکور حرکتی و تعداد و مدت زمان موارد بالینی لنگش، به‌ویژه زخم کف سم، زمانی که پروتئین تام از ۱۶۱ به ۱۹۸ گرم بر کیلوگرم ماده خشک افزایش پیدا کرد، گزارش شد (۱۲). در مقایسه با جیره با پروتئین پایین، جیره حاوی مقادیر بالای

اندوتوکسین‌ها به مقدار بیشتری در خون رها می‌شوند که خود منجر به اتساع عروقی و در نهایت آسیب به شبکه عروق خونی در سم می‌گردد. در نتیجه، عملکرد سلول‌هایی که بافت سم را تولید می‌کنند مختل شده و کیفیت آن کاهش می‌یابد. در این شرایط بیماری‌هایی مانند زخم کف سم و زخم پاشنه می‌تواند ایجاد شود که تا حدودی به دلیل کاهش کیفیت بافت شاخی کف سم است (۴). البته مطالعه ویلهلم و همکاران در سال ۲۰۱۷ در تضاد با یافته‌های فوق است. چرا که آن‌ها در مطالعه خود دریافتند که گاوهایی که بعد از زایش میزان اسیدهای چرب خونشان بالاتر است، به میزان کمتری به لنگش مبتلا می‌شوند (۵). دفعه‌چر و همکاران در سال ۱۹۹۸ در مطالعه‌ای که به بررسی لنگش بالینی در ۲۴ گله در مینه‌سوتا، ویسکانسین و ویرجینیا پرداختند، گزارش دادند که لنگش بیشتر در ۵۰ روز اول شیرواری، درست زمانی که تراز منفی انرژی در بدترین حالت می‌باشد، رایج است (۶). لوباگو و همکاران گزارش دادند که شیوع و بروز بالاتر و معنی‌داری از لنگش بالینی در گله‌های با تولید بالا در مقایسه با گله‌های با تولید پایین وجود دارد (۷). منسون و لیور در سال ۱۹۸۹ و ولز و همکاران در سال ۱۹۹۳ گزارش داده‌اند که از نظر فنوتیپی، افزایش لنگش با کاهش نمره وضعیت بدنی در ارتباط است. کاهش نمره وضعیت بدنی نشان دهنده بسیج بافتی برای جبران تراز منفی انرژی است، ولی پی بردن به علت و اثر این پدیده دشوار است زیرا درد لامینیت می‌تواند به دلیل کاهش دریافت مواد غذایی باعث تراز منفی انرژی شود. اما نتایج مطالعه‌ای که توسط سون و همکاران در سال ۲۰۱۵ انجام گرفت متفاوت است. به منظور بررسی تغییرات شاخص‌های متابولیسم انرژی در پلاسمای گاوهای شیری که از درجات مختلف لنگش رنج می‌بردند، نشان داده شد که در گاوهای مبتلا به لنگش مقادیر اسیدهای چرب غیر استریفیه و بتا-هیدروکسی دفعه‌چریک اسید به طور معنی‌داری کاهش داشت (۸).

وضعیت پروتئین بدن: غلظت نیتروژن اوره پلازما به تجزیه پروتئین‌های قابل تجزیه در شکمبه و تبدیل آن به پروتئین باکتریایی بستگی دارد. از این‌رو به دریافت کوتاه مدت پروتئین‌های قابل تجزیه شکمبه‌ای از جیره مرتبط است و

کلسیم: مانیتورینگ گله‌های شیری برای هایپوکلسمی تحت بالینی شامل نمونه‌برداری خون گاوها در حدود ۲۴-۱۲ ساعت پس از زایش است. غلظت تام کلسیم خون 2 mmol/L به عنوان شاخصی برای هایپوکلسمی تحت بالینی در نظر گرفته می‌شود. گاوهای چه قبل یا پس از زایش با کلسیم تام سرم زیر 2 mmol/L چهار برابر بیشتر به بیماری‌های بعد از زایش دچار می‌شوند. هایپوکلسمی زایمان یک عامل خطر ساز برای جابجایی شیردان متعاقب آن است. ارتباط معنی‌دار غلظت کلسیم کمتر از $3,2 \text{ mmol/L}$ در اولین هفته بعد از زایش با خطر جابجایی شیردان و حذف گزارش شده است. احتمال ایجاد جابجایی شیردان در گاوهایی با غلظت کلسیم سرم $\geq 2,2 \text{ mmol/L}$ در اولین هفته بعد از زایش $5/1$ برابر بیشتر است. علاوه بر این، احتمال حذف در ابتدای شیرواری در گاوهایی با غلظت کلسیم سرم $\geq 2/2 \text{ mmol/L}$ و $\geq 3/2 \text{ mmol/L}$ در اولین و دومین هفته بعد از زایش به ترتیب $2/4$ و $5/3$ برابر بیشتر است (۳).

رایج‌ترین راه کنترل کمبود کلسیم در گله‌ها استفاده از نمک‌های آنیونی است، که با کاهش pH خون باعث افزایش کلسیم خون می‌شود. از این رو اسیدوز تحت بالینی می‌تواند از طریق مکانیسمی مشابه نمک‌های آنیونیک، کلسیم خون را افزایش دهد. در مطالعه‌ای که توسط رمبرگ و همکاران در سال ۱۹۹۶ بر روی اثرات متفاوت کاتیون‌ها و آنیون‌ها بر روند متابولیسمی انجام شد، نتیجه گرفتند که اسیدوز تحت بالینی مثل جیره‌های آنیونی عمل کرده و منجر به افزایش جذب از روده و فراخوانی کلسیم از استخوان‌ها می‌شود (۱۶). از سوی دیگر کلسیم می‌تواند از جذب و متابولیسم عناصری که در ساخت و حفظ بافت شاخی موثرند، جلوگیری کند. که از جمله آن‌ها می‌توان به روی و منگنز اشاره کرد. نقش روی از طریق سرعت بخشیدن به ترمیم زخم، افزایش میزان ترمیم اپی‌تلیوم بافتی و حفظ انسجام سلولی و همچنین در سنتز و بلوغ کراتین و استحکام سم ثابت شده است (۱۷). در گله‌هایی که رخداد بالای مشکلات سم داشته‌اند، در گاوهایی که روزانه ۲ تا ۳ گرم سولفات روی به مدت ۷۰ روز دریافت کردند، مشکلات سم نسبت به گروه شاهد کمتر شد (۱۸). در یک مطالعه در دانشگاه

پروتئین می‌تواند باعث افزایش رخداد مشکلات کف سم، به‌ویژه خون‌مردگی و زخم کف سم شود. در جیره با پروتئین بالا میانگین اسکور حرکتی در طول هفته ۳ تا ۲۶ شیرواری نسبتاً افزایش می‌یابد (۱/۹۲ در مقابل ۱/۴). علت این حوادث را تشکیل لخته در مویزهای کوریوم می‌دانند، که منجر به اختلال در ارسال اسیدهای آمینه گوگردار و در نهایت به خطر افتادن تشکیل کراتین و بافت شاخی سم می‌شود (۱۲). در مقابل، جانواری (۲۰۱۳) با استناد به یافته‌های اسپینجو و اندرس در سال ۲۰۰۷ و ممسیلوویک و همکاران در سال ۲۰۰۰ عنوان می‌کند که پروتئین به‌عنوان یک ریسک فاکتور برای لنگش در گله‌های پرتولید گاو شیری شناخته نشده و پروتئین بالای جیره ارتباطی با هیچ‌گونه از تغییرات در خصوصیات بافت شاخی سم در گوساله‌های گاو شیری ندارد (۱۳).

آنزیم آلانین ترانس‌آمیناز (AST): افزایش این آنزیم می‌تواند در اثر آسیب به هیپاتوسیت‌ها در اثر عوامل مختلفی باشد که این عوامل عبارت‌اند از: آسیب کبدی به دنبال نفوذ چربی به کبد در دوران تراز منفی انرژی و آسیب کبدی در اثر عبور مواد سمی از جمله اندوتوکسین‌ها، در طی روند شکل‌گیری لمینیت. در مطالعه مصطفوی و همکاران در سال ۲۰۱۳ فعالیت AST در گاوهای مبتلا به کبد چرب به‌طور معنی‌داری از غیر مبتلایان بالاتر بود (۱۴). به هر حال افزایش مقدار فعالیت این آنزیم نشان دهنده جراحات کبدی یا آسیب عضلانی است. استک و همکاران در سال ۲۰۰۶ در مطالعه‌ای ۲ ساله پیرامون اثر لنگش و اسکور حرکتی روی آنزیم‌های AST و ALT دریافتند که در گاوهایی که دچار اختلال در اسکور حرکتی هستند مقادیر این دو آنزیم بیشتر از گاوهای سالم است (۱۵).

تعادل ماکرومینرال‌ها: ماکرومینرال‌های کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، سدیم، کلرید و سولفور ارتباط شدیدی با نقش خود در تب شیر، سندرم گاو زمین‌گیر هوشیار و سندروم گاو ضعیف دارند. ولی اکثر این عناصر معدنی توسط فرآیندهای هموستاتیک متنوعی بشدت تنظیم می‌شوند. فسفر، منیزیم و سولفور عناصر معدنی هستند که غلظت‌های خونی آنها تا حدی به جیره دریافتی حساس است.

از مواد شیمیایی نظیر اندوتوکسین باکتری‌ها و اسید لاکتیک وارد گردش خون می‌شوند که به عروق ناحیه سم آسیب وارد می‌کنند و با ایجاد ترومبوز عروقی، خون‌رسانی به کوریوم را دچار اختلال می‌کنند. این امر منجر به آسیب و مرگ پاپیلی‌ها و لامیناها شده و موجب التهاب و ادم و پرخونی موضعی می‌گردد. تغییرات موضعی منجر به تحریک اعصاب ناحیه شده و درد شدیدی ایجاد می‌کند. در این حالت حرکات شکمبه به شدت کاهش می‌یابد که در پی آن امکان وقوع ناگهانی التهاب دیواره شکمبه وجود دارد (۲۰، ۲۱).

نشانی‌ها به صورت افزایش تنفس و ضربان قلب، آبی شدن مدفوع، کاهش شدید حرکات شکمبه و یا از بین رفتن کامل حرکات شکمبه‌ای بروز می‌کند. در اکثر موارد دام گیج و مگ بوده و تلوتلو می‌خورد و بعضی از دام‌ها زمین گیر می‌شوند. سایر نشانی‌ها شامل: ضربدری قرار دادن اندام‌های قدامی، نشستن روی مفصل کارپ درحالی‌که حیوان قسمت خلفی بدن را روی پاها بلند کرده است و پرخونی وریدهای سطحی اندام‌های درگیر می‌باشد. حالت تیپیک بیماری به طرف جلو یا عقب کشیدن پاها در زمان ایستادن است. تغییرات هیستوپاتولوژیک شامل ادم، خونریزی و نفوذ گلبول‌های سفید به کوریوم است (۲۲).

درمان طی ۲۴ ساعت اول بسیار موفقیت‌آمیز خواهد بود. تاخیر در درمان به بیشتر از ۴۸ ساعت عواقب جدی دربردارد. ضد هیستامین‌ها تنها زمانی که خیلی سریع در ابتدای درمان مصرف شوند نقش ارزشمندی دارند. استفاده از داروهای کورتیکواستروئید فراتر از ۲۴ ساعت از شروع بیماری خطرناک هستند و استفاده از داروهای غیر استروئیدی توصیه می‌شود. در طول مرحله نقاهت، می‌توان متیونین را به میزان ۵ گرم در روز و به مدت ۱۰ روز به صورت خوراکی استفاده کرد (۲۰).

لامینیت تحت حاد: اختلالی زودگذر است که به طور اتفاقی در میان گاوهایی که فرم تحت بالینی لامینیت را دارند مشاهده شده است. به عبارت دیگر ممکن است در برخی از موارد فرم تحت حاد قبل از فرم تحت بالینی به وجود آید. حیوانات لنگی که علائم بالینی خفیف نشان می‌دهند مبتلا به فرم تحت حاد هستند. ویژگی‌های این اختلال را می‌توان در راه رفتن کوتاه،

ایالتی ایلی نوز، گاوهایی که متیونین روی دریافت کردند موارد ترک پاشنه، درماتیت بین انگشتی، لمینیت، گندیدگی سم، زخم‌های کف سم و بیماری خط سفید کمتر در آنها دیده شد (۱۹). کلسیم و تعدادی از عناصر دیگر باعث کاهش جذب و اختلال در متابولیسم روی می‌شوند. منگنز نیز در چندین سیستم آنزیمی که برای تشکیل غضروف و کلاژن و رشد استخوان لازم است (۱۸). کلسیم می‌تواند سبب کاهش جذب منگنز شود. بنابراین افزایش کلسیم سرم ممکن است از این دو طریق با افزایش موارد لنگش در ارتباط باشد. نتایج به‌دست‌آمده در رابطه با کلسیم، با یافته‌های سون و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت ندارد. آن‌ها نشان دادند که در گاوهای با درجه لنگش بالا میزان کلسیم پایین است (۸).

فسفر غیر آلی: فسفر بیش‌ازحد جیره در دوره خشکی با میزان بالای تب شیر و گاوهای زمین گیر ارتباط دارد. علاوه بر این، غلظت بالای فسفر جیره می‌تواند منجر به مشکلات تولیدمثلی شود. هایپرفسفاتمی در گاوهای تغذیه شده با جیره دارای فسفر بیش‌ازحد مشاهده می‌شود. سطوح کم فسفر غیر آلی سرم، همچنین با کاهش کارایی تولید مثلی مرتبط است. علاوه بر این، هایپوفسفاتمی می‌تواند در ایجاد سندرم گاو زمین گیر کمک کننده باشد (۳).

منیزیم: غلظت‌های منیزیم سرم تحت تاثیر منیزیم جیره دریافتی است و غلظت‌های کم، بیشتر در گاوهای تازه زایمان کرده گزارش شده است. هایپومنیزمی تحت بالینی می‌تواند منجر به کاهش دریافت ماده خشک و تولید شیر شود. علاوه بر این، هایپومنیزمی تحت بالینی در طول مدت دوره خشکی با تب شیر، به دلیل نیاز به منیزیم در هموستاز کلسیم در ارتباط است (۳).

سندرم لمینیت

لامینیت حاد: این شکل از بیماری که در گاوهای شیری به ندرت دیده می‌شود، به سبب مصرف بیش از حد غلات ایجاد می‌گردد. به‌دنبال مصرف تصادفی میزان زیاد غلات، تغییر در محیط شکمبه به سرعت و به شکلی شدید روی می‌دهد. خاصیت بافری شکمبه تحمل خود را از دست داده و pH به کمتر از ۵ کاهش می‌یابد. به دنبال اسیدوز حاد شکمبه، برخی

نمی‌شود. بنابر تعریف لامینیت تحت حاد یک اتفاق زودگذر است ولی هیچ درمان موثری برای آن وجود ندارد (۲۰).
لامینیت مزمن: این شکل لامینیت عمدتاً با تغییراتی در شکل کپسول شاخی سم، شامل ناهمواری دیواره پشتی سم و پیچ خوردگی آن شناخته می‌شود و برخی صاحب نظران به آن فاوندر (Founder) می‌گویند. بیشتر گاوهای مسن‌تر را درگیر می‌کند و تنها درصد کوچکی از گاوها را در گله‌های شیری مبتلا می‌نماید. بوسمن آن‌را نتیجه تغییرات همودینامیک (ایسکمی) می‌داند (۲۴). در این‌جا معمولاً لامیناها آسیب می‌بینند و هرگز بهبود کامل پیدا نمی‌کنند، لذا بد شکل شدن و از ریخت افتادن کپسول شاخی سم برای بقیه عمر حیوان باقی خواهد ماند. در این حالت معمولاً سم‌ها بلند و پهن با سطح پشتی شدیداً زبر و شیاردار و با ظاهری موج دار دیده می‌شوند. ظاهر مقعر و بشقابی قسمت جلو دیواره سم و مربعی شدن آن مشخصه‌ی لامینیت مزمن است. در اروپا به این شکل از بیماری، پای شبیه دمپایی ایرانی (Slipper foot) می‌گویند (۲۰، ۲۵، ۲۶).

هر چند برخی معتقدند که درجه لامینیت مزمن بستگی به شدت و دفعات هر حمله حاد دارد (۲۷) اما هنوز از نظر سبب شناسی، این نظریه، بطور کامل اثبات نشده است. اما این فرض که لامینیت مزمن در پی سایر اشکال لامینیت عارض می‌شود درست به نظر می‌رسد. با این‌حال به خاطر وقوع انفرادی، احتمال آن می‌رود که بعضی گاوها به لامینیت مزمن بیشتر از سایر اشکال بیماری حساس باشند. با این‌حال لازم است به این نکته هم اشاره شود که تجارب بالینی بیانگر آن است که دامی که به لامینیت تحت بالینی مبتلا می‌شود مستعد تکرار بیماری است. لذا در این دام‌ها وقوع مکرر لامینیت می‌تواند منجر به آسیب مزمن عروقی (اسکلروز شریانی) شود که می‌تواند مسئول سبب شناسی لامینیت مزمن باشد. به نظر می‌رسد که حدود یک سال طول می‌کشد تا اختلال آشکار گردد و شاید در این مدت هشدار مبنی بر وقوع آن مشاهده نشود (۲۰).

عارضه با شیوع بالای ضایعاتی ویژه در ارتباط است. ایجاد این ضایعات در نتیجه دو فرایند پاتولوژیکی کاملاً متفاوت است:

ناراحتی ملایم مانند انداختن وزن از روی یک پا به پای دیگر. تغییرات مختصر در راه رفتن مانند با دقت پا روی زمین گذاشتن حیوان دانست. بعضی منابع به این نوع راه رفتن، راه رفتن روی پوست تخم مرغ، می‌گویند (۲۱، ۲۳).
 یکی از فرم‌های لامینیت تحت حاد، پای باد کرده (Puffy foot) است، که در آن پوست بالای نوار تاجی و اطراف انگشتان ضمیمه، متورم و صورتی رنگ می‌شود. پای باد کرده مهم‌ترین نشانه وجود اشکال در مدیریت تغذیه در زمان پس از زایمان است. این حالت معمولاً خودبه‌خود برطرف می‌شود (۲۰).
 شکل دیگر بیماری که ممکن است با لنگش خفیف همراه باشد، به فاصله کوتاهی بعد از یک حمله بیماری، شناسایی می‌شود. بدین صورت که چند هفته پس از حمله اولیه، شیاری (Groove) در دیواره سم و موازی با محل اتصال پوست به بافت شاخی از زیر نوار تاجی نمایان می‌شود. عمق شیاری مؤید شدت عارضه است. گاهی عمق این شیارها بسیار زیاد است، به‌طوری‌که کل ضخامت دیواره را در بر می‌گیرد، این مورد را شکاف (Fissure) سم می‌گویند. ترک‌های شدید به دنبال لامینیت حاد، در دام‌هایی که جان سالم به‌در می‌برند نیز اتفاق می‌افتد. با طولانی شدن دوره حمله بیماری، عرض شیاری هم می‌تواند بیشتر شود. با رشد و حرکت ترک به طرف پنجه، یک انگشتانه (Timble) شکل می‌گیرد.

از نظر سبب شناسی رابطه‌ای بین لامینیت تحت حاد و تغییر ناگهانی و شدید و کوتاه مدت جیره وجود دارد. به دنبال تغییر کوتاه مدت جیره، عامل فعال‌سازی عروق آزاد می‌شود، که باعث گشاد شدن عروق خونی انگشتان و افزایش فشار داخل اندام شده که این باعث ایجاد درد می‌شود. این مکانیسم باعث ایجاد پای پف کرده می‌شود. در اینجا تفاوت ویژه‌ای در آسیب‌پذیری بین حیوانات وجود دارد به‌گونه‌ای که در یک گروه از حیوانات که به طور طبیعی دچار تغییر جیره می‌شوند، در برخی از آن‌ها این اتفاق روی داده در حالی که در برخی دیگر این حالت دیده

لامینیت تحت بالینی (SCL): نظر به این‌که این اختلال در طول فاز اولیه، هنگامی که تغییرات پاتوفیزیولوژیکی در حال انجام است علائم بالینی ندارد به این نام خوانده می‌شود. وجود این

دارد باید به درد ناشی از لامینیت تحت بالینی مظنون شد (۲۰).

عوامل بسیار زیاد و متنوعی در رابطه با سبب شناسی و بیماری‌زایی لامینیت تحت بالینی مطرح هستند که در مقاله دیگری که قبلا در شماره سوم همین مجله چاپ شده، مورد بحث قرار گرفته است. در میان آنها، دو نشانگر از اهمیت بالاتری برخوردار هستند، که یکی اسیدوز تحت حاد شکمبه (SARA) و دیگری ترومای ناشی از افزایش فشار بر روی کف سم است. در ارتباط با این دو نشانگر، مدیریت تغذیه و مدیریت جایگاه از اهمیت بسیاری برخوردار هستند. در همین راستا، نقش اندوتوکسین‌ها و تغییرات حاصل در میکروسیرکولاسیون بافت کوریوم و در نتیجه تغییر در کیفیت بافت شاخی سم بسیار حائز اهمیت هستند؛ هرچند از یک سو عوامل فعال در محل تلاقی درم به اپیدرم (نظیر متالوپروتئین‌های ماتریسی) و عوامل اندوکراینی، مانند استرس و تغییرات هورمونی حوالی زایمان، به‌عنوان عوامل متابولیک و نقش بسترهای بتونی و سفت، ایستادن بیش از حد دام به علل مختلف و مدیریت جایگاه به عنوان عوامل خطر محیطی از سوی دیگر، بسیار مهم و نقش آفرین هستند (۲۰، ۲۸، ۲۹، ۳۰).

✓ ضعیف شدن انسجام ساختاری و عملکردی بافت شاخی سم. در این وضعیت کپسول سم توسط عوامل محیطی به تخریب حساس می‌شود، که در نتیجه قدرت بیومکانیکی کپسول کاهش یافته و باعث ضعف توان وزن‌گیری می‌شود.

✓ ضعیف شدن انسجام ساختاری و عملکردی دستگاه نگه‌دارنده انگشت و سیستم حمایت‌کنندگی استخوان پدال.

خون‌ریزی در کف سم تاییدی بر وجود لامینیت تحت بالینی در گروه‌های خاص گله است. کارشناسان معتقدند که افتراق خون‌ریزی کف سم ناشی از لامینیت تحت بالینی با ضربه امکان‌پذیر نیست بنابراین هنگامی که خون‌ریزی در کف سم انگشتان گروهی از حیوانات دیده می‌شود، برای تشخیص بایستی شرایط مدیریت مورد توجه قرار گیرد (۲۰، ۲۱).

لامینیت تحت بالینی باعث می‌شود که بافت شاخی کپسول سم بعد از چندین هفته نرم‌تر شود. در نتیجه ظاهر شدن ضایعات تا مدت‌زمانی بعد از ابتلای اولیه حیوان رخ می‌دهد. هنگامی که حیوان بروی سطوح سخت راه می‌رود، بافت نرم سطح کف سم آسیب می‌بیند. اگر سم به‌طور مداوم در تماس با سطوح خشن قرار بگیرد، سایش بیشتر سم روی می‌دهد. در هر گروهی از حیوانات که شیوع بالای خون‌ریزی کف سم وجود

منابع

- Cockcroft PD, editor. Bovine Medicine. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015.
- Niozas G, Tsousis G, Malesios C, Steinhöfel I, Boscós C, Bollwein H, et al. Extended lactation in high-yielding dairy cows. II. Effects on milk production, udder health, and body measurements. J Dairy Sci. 2019 Jan;102(1):811-23.
- Marek RE. Dairy cows: Nutrition, fertility and milk production. Dairy Cows: Nutrition, Fertility and Milk Production. 2013. 1-199 p.
- Collard BL, Boettcher PJ, Dekkers JCM, Petitclerc D, Schaeffer LR. Relationships Between Energy Balance and Health Traits of Dairy Cattle in Early Lactation. J Dairy Sci. 2000 Nov;83(11):2683-90.
- Wilhelm K, Wilhelm J, Furll M et al. Claw disorder in dairy cattle – an unexpected association between energy and metabolism and sole hemorrhage. J Dairy Res. 2017; 84 (1): 54-60.
- Boettcher PJ, Dekkers JC, Warnick LD, Wells SJ. Genetic analysis of clinical lameness in dairy cattle. J dairy science. 1998 Apr 1;81(4):1148-56.
- Lobago F, Lemma A, Tegegne A, Tibbo M. Lameness as a disease of intensification in dairy cattle under urban and peri-urban production system in the Addis Ababa milk shed.
- Sun D, Li C, Gu C, Chen J, Qu Y, Wang X, et al. Analysis of Mineral Elements, Metabolism, and Inflammation Indexes in the Plasma of Dairy Cows Suffering from Different Degrees of Lameness. Biol Trace Elem Res. 2015;168(2):372-9.
- Crnkic C, Hodzic A. Nutrition and Health of Dairy Animals. In: Milk Production - An Up-to-

- Date Overview of Animal Nutrition, Management and Health. 2012.
10. Maclean C. The long-term effects of laminitis in dairy cows. *Vet Rec.* 1971 Jul 10;89(2):34–37.
 11. Livesey CT, Harrington T, Johnston AM, May SA, Metcalf JA. The effect of diet and housing on the development of sole haemorrhages, white line haemorrhages and heel erosions in Holstein heifers. *Anim Sci.* 1998 Aug 2;67(1):9–16
 12. Manson FJ, Leaver JD. The influence of dietary protein intake and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. *Anim Prod.* 1988;47(2):191–9.
 13. January D. The effect of reducing dietary crude protein on nitrogen utilisation , milk production, health and fertility in dairy. 2013;(January).
 14. Mostafavi M, Seifi HA, Mohri M, Jamshidi A. Optimal thresholds of metabolic indicators of hepatic lipidosis in dairy cows. Vol. 164, *Revue de Medecine Veterinaire.* 2013. p. 564–71
 15. Stec A, Kurek ŁU, Mochol J. Selected elements of metabolic profile and condition state of dairy cattle on farms of different management systems and methods of fodder application. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2006;50:199–203.
 16. Ramberg CF, Ferguson JD, Galligan DT. Metabolic Basis of the Cation Anion Difference Concept. In: *Univ Pennsylvania Annu Vet Conf: Feeding and Managing Transition Cows Univ Pennsylvania, PA.* 1996.
 17. Muelling CKW. Nutritional Influences on Horn Quality and Hoof Health. In: *WCDS Advances in Dairy Technology.* 2009. p. 283–91.
 18. Mohamadnia AR. The Role of Trace Minerals in Bovine Claw Horn Quality and Lameness. *Iran J Vet Surg.* 2008;133–40. The influence of biotin and Zn-methionine application on dairy cows hoofs condition. *Vet Med.* 2009 Dec 3;12(4):18.
 19. Twardoń J, Kinal S, Preś J, Słupczyńska M, Bodarski R, Zachwieja A, Bednarski M, Ochota M, Greenough PR. Bovine Laminitis and Lameness. *Bovine Laminitis and Lameness.* Saunders/Elsevier; 2007. p. 311.
 20. Lean IJ, Westwood CT, Golder H et al. Impact of nutrition on lameness and claw health in cattle. *Livestock Sci* 2013; 156: 71-87.
 21. Thoenfer MB, Wattle O, Pollitt CC et al. Histopathology of oligofructose-induced acute laminitis in heifers. *J Dairy Sci* 2005; 88: 2774–2782.
 22. Kloosterman P. Laminitis – prevention, diagnosis and treatment. *WCDS Adv Dairy Tech* 2007; 19: 157-166.
 23. Boosman R, Koeman J, Nap R. Histopathology of the bovine pododerm in relation to age and chronic laminitis. *J Vet Med* 1989; seri A (1-10): 438-446.
 24. Hinterhofer, Apprich V, Ferguson JC et al. Modulus of elasticity and dry-matter content of bovine claw horn affected by the changes of chronic laminitis. *Vet J.* 2007; 174: 605-609.
 25. Cook NB, Nordlund KV, Oetzel GR. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. *J Dairy Sci* 2004; 87: 36–46.
 26. Ishler V, Wolfgang D, Griswold D. Prevention and control of foot problems in dairy cows.
 27. Vermont JJ, Greenough PR. Predisposing factors of laminitis in cattle. *Br Vet J.* 1994; 150 (2): 151-164.
 28. Beauchemin KA, McAllister TA. Digestive disturbances: Acidosis, laminitis and bloat.
 29. Tarlton JF, Holah DE, Evans KM et al. Biomechanical and histopathological changes in the support structures of bovine hooves around the time of first calving. *Vet J.* 2002; 163.

Abstract in English

Metabolic disturbances predispose dairy cows to lameness

Ali Ghashghaii DVM, DVSc.^{1*}, Mohamad Riahi DVM²

1. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Razi university of Kermanshah
2. Resident of Large Animal Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

*aghashghaii@razi.ac.ir

During the recent decades, a considerable increase in milk production has occurred in dairy cows. But it has been accompanied by an unwanted increase in different diseases and disorders such as metabolic disturbances. Negative energy balance can cause ketosis and fatty liver. Disturbances in macro-minerals such as calcium, phosphorus and magnesium, micro-minerals, proteins and enzymes often occur days to weeks after parturition. One of the most challenging post-parturient problem, is ruminal acidosis, that it mainly occurs due to changes in ration by using high fermentable carbohydrates to support milk production. All of mentioned disturbances can affect the hoof health and causing lameness in dairy cows. Laminitis is an important sequel of metabolic disturbances and ruminal acidosis in combination with inappropriate housing and management. Lameness can affect cow health and comfort, causing considerable economic losses in dairy industry.

Key words: Cow, Lameness, Metabolic disturbance



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

تشخیص زود هنگام، عامل مهم موفقیت در درمان و کنترل لنگش در گاو

محمدرضا آقچه لو، DVM, DVSc.

گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل

*mraghchelou@gmail.com

چکیده

لنگش یکی از موارد حذف دام است، همچنین به علت ایجاد درد منجر به کاهش وزن و تولید شده و هزینه‌های درمانی زیادی دارد. در یک مطالعه قبل از نمره دهی حرکتی (Locomotion Scoring)، دامداران میزان شیوع لنگش را در دامداری‌های خود به طور متوسط ۲/۲٪ تخمین زدند. بعد از انجام آزمایش نمره دهی حرکتی مشخص شد میزان لنگش در این دامداری‌های تحت آزمایش به طور متوسط ۸/۱٪ است که نشان دهنده اهمیت تشخیص صحیح لنگش می‌باشد. هدف از این مقاله بررسی راه‌های کاربردی تشخیص زود هنگام لنگش در گاوها می‌باشد. تشخیص لنگش در مراحل اولیه آن اهمیت زیادی دارد زیرا دامی که دچار آسیب زیادی شده است و کاملا لنگش دارد به راحتی قابل شناسایی است، ولی گاو که آسیب کمتری دیده و در نتیجه دچار لنگش خفیف‌تر و تشخیص مشکل‌تر است و در صورت تشخیص به موقع، موفقیت بیشتری را در درمان به علت کمتر بودن ضایعات خواهد داشت. بهترین زمان جهت تشخیص لنگش، زیر نظر گرفتن دام‌ها زمانی است که به سمت شیردوشی می‌روند و باز می‌گردند. مطالعات نشان می‌دهند معمولا دامداران یکی از چهار گاو دچار لنگش را تشخیص می‌دهند، چون زمان کمی را برای این کار اختصاص داده و همچنین نحوه قدم‌های گاوها بر روی بسترهای مختلف از جمله بتون خیس تغییر می‌کند. علاوه بر این تشخیص قدم طبیعی از لنگش خفیف در بسیاری موارد مشکل است. در دامداری‌های صنعتی بایستی علاوه بر مواردی مثل نمره دهی بدنی (Body Condition Score) که به طور منظم انجام می‌شود، نمره دهی حرکتی نیز به طور منظم صورت پذیرد تا تشخیص زود هنگام لنگش میسر گردد.

واژه‌های کلیدی: گاو، لنگش، تشخیص، نمره دهی حرکتی

مقدمه

در حیوان) و حساسیت ژنتیکی از عوامل متنوع ایجاد لنگش هستند. هر چه تشخیص لنگش سریع‌تر باشد جلوی مسائل حادثه را خواهد گرفت. شناسایی سریع لنگش یک هدف مهم برای توسعه صنعت دامداری مدرن است (۱). نمره دهی

لنگش یکی از موارد حذف دام می‌باشد، همچنین به علت ایجاد درد منجر به کاهش وزن و تولید شده و هزینه‌های درمانی زیادی دارد. موارد محیطی، نامناسب بودن جایگاه دام، تغذیه نامناسب، عفونت و آلودگی، جایجایی نامناسب (ایجاد اضطراب

که گاو سالم نمره ۱، گاو با وجود جزئی قدم‌های ناهماهنگ نمره ۲، گاو با لنگش خفیف بالینی نمره ۳ و گاو با لنگش شدید نمره ۴ و لنگش بسیار شدید همراه عدم وزن‌گیری نمره ۵، درجات افزایش یافته لنگش را نشان می‌دهند. این نمره دهی در بسیاری از موارد مورد قبول محققین است (۷-۳).

نمره دهی به صورت زیر است:

نمره ۱: گاو سالم که حرکتی صاف و سیال دارد و در بالا ذکر شده است.

نمره ۲: اهمیت تشخیصی زیادی دارد چون گاو آزادانه می‌تواند حرکت کند ولی سیالیت کمتری دارد. وزن‌گیری در اندام‌های حرکتی مساوی است. اندکی زمان‌بندی قرار گرفتن اندام‌ها روی زمین نامتوازن شده است. قدم‌های اندام خلفی کوتاه‌تر از اندام حرکتی قدامی برداشته شده ولی یک شکل هستند. حرکت سر ثابت و حرکت مفاصل کمی سفت شده است. حرکت قوسی سم‌های اندام خلفی به داخل یا خارج وجود دارد. پشت صاف یا کمی قوس به بالا دارد.

نمره ۳: قادر به حرکت است ولی حرکت آزادانه آن کاهش یافته است. کمی لنگش وجود دارد. حرکت قدم‌ها نامتوازن است. سم خلفی با فاصله زیادی از محل رد سم قدامی روی زمین قرار می‌گیرد. حرکت سر ثابت است. کمی سفتی مفاصل وجود دارد. حرکت قوسی سم‌های اندام خلفی به داخل یا خارج وجود دارد. پشت قوس به بالا دارد.

نمره ۴: حرکت آزادانه حیوان شدیداً کاهش یافته است. عدم تمایل به وزن‌گیری دست‌کم روی یک اندام حرکتی وجود دارد. قدم‌ها کاملاً ناموزون است. فاصله محل رد سم‌های قدامی و خلفی زیاد است. حرکت ناگهانی خفیفی در سر دیده می‌شود. مفاصل خشک، قدم‌ها آرام و با احتیاط است. اندام حرکتی خلفی به صورت مستقیم به جلو حرکت نمی‌کند. پشت به صورت متوسط خمیده است.

نمره ۵: توانایی حرکتی کاملاً محدود شده است. عدم تمایل به قرار دادن هیچ‌گونه وزنی روی یک یا چند اندام حرکتی مشاهده نمی‌شود. قدم‌ها بسیار نامتوازن هستند. فاصله محل رد سم‌های قدامی و خلفی بسیار زیاد است. حرکت ناگهانی و شدید در سر دیده می‌شود. چون مفاصل بسیار خشک هستند قدم‌ها آرام و

حرکتی به صورت مستمر گاوهای دچار لنگش را شناسایی نموده و معیاری را در اختیار ما قرار می‌دهد. در یک مطالعه، دامداران میزان شیوع لنگش را در دامداری‌های خود ۲۰٪-۰٪ (متوسط ۲/۲٪) تخمین زدند. بعد از انجام آزمایش نمره دهی حرکتی مشخص شد میزان لنگش در این دامداری‌های تحت آزمایش بین ۱/۲٪ تا ۳۶٪ (متوسط ۸/۱٪) است که اندازه گله و محل جغرافیایی آن در این درصدها تاثیر نداشته است (۲). در یک مطالعه دیگر میزان شیوع بالینی لنگش (نمره ≤ 3) 31 ± 12 ٪ و میزان شیوع لنگش حاد (نمره ≤ 4) 6 ± 10 ٪ بوده است (۳) که این موارد نشان دهنده اهمیت لنگش است. هدف از این مقاله بررسی راه‌های کاربردی تشخیص زود هنگام لنگش در گاوها می‌باشد.

نمره دهی حرکتی (Locomotion scoring)

حتی گاوهای سالم تفاوت‌هایی در گام برداری با هم دارند، همچنین حرکت گاوهای دچار لنگش نیز همیشه با هم مشابه نیستند. چند رفتار و الگو که معمولاً در لنگش شناخته شده‌اند عبارتند از:

۱- عدم تمایل به وزن‌گیری در عضو دچار درد و لنگش که سایر رفتارها نیز معمولاً ناشی از این مورد است. یک گاو سالم وزن خود را در هنگام حرکت روی همه چهار اندام حرکتی خود پخش می‌کند. ۲- حرکت غیر منظم اندام‌های حرکتی؛ گاوهای سالم زمان‌بندی منظمی بین قرار دادن اندام‌های خود روی زمین دارند. ۳- رد پای ضعیف (Poor tracking)؛ گاو سالم در هنگام حرکت اندام خلفی خود را در محل رد پای اندام حرکتی قدامی و یا بسیار نزدیک به آن می‌گذارد. ۴- حرکت ناگهانی سر؛ یک گاو سالم در هنگام حرکت سر خود را ثابت نگاه می‌دارد. ۵- سفتی مفاصل؛ یک گاو سالم قادر است مفاصل خود را در حد طبیعی باز و بسته نماید. ۶- حرکت قوسی اندام حرکتی خلفی به داخل و یا خارج؛ گاو سالم اندام حرکتی خلفی خود را در هنگام حرکت به صورت مستقیم به جلو منتقل می‌کند. ۷- قوز کردن پشت؛ اکثر گاوهای سالم در هنگام حرکت پشت صافی دارند.

نمره دهی حرکتی مقایسه حرکت گاو سالم با درجات مختلف در گاو دچار لنگش است. سیستم نمره دهی به این صورت است

خوردن اختصاص می‌دهند در نتیجه میزان اخذ غذا در روز کاهش می‌یابد و حیوان نیز لاغرتر می‌شود و نیاز به سیستم‌های مانیتورینگ از راه دور بیشتر احساس می‌شود (۱).

در یک مطالعه نمره دهی حرکتی که به صورت چشمی است با اندازه‌گیری کینماتیک (Kinematic measures) هم‌زمان انجام شده است. آنالیز قدم کینماتیک (Kinematic gate analysis) که در صنعت ورزش و اسب مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشخصات قدم، خم شدن مفاصل و وضعیت پشت بررسی می‌کند. گاوهایی که دچار لنگش بودند طول قدم کوتاه‌تر و فاصله رد پای اندام خلفی و قدامی آن‌ها بیشتر از گاوهای سالم بود، همچنین تفاوتی با گاوهای سالم در وضعیت پشت نداشتند. در این مطالعه مشخص شد نوع ضایعه در نمره دهی تاثیر دارد مثلاً در گاوهایی که زخم کف پا داشتند طول قدم آن‌ها کوتاه‌تر و فاصله رد پای اندام خلفی و قدامی آن‌ها بیشتر از گاوهای لنگی بود که ضایعه سم نداشتند (۹).

انتقال وزن (Weight shifting) بر روی پاها و قدم‌ها در هنگام ایستادن می‌تواند وسیله مفیدی برای نشان دادن آسایش و لنگش در گاو باشد که با استفاده از دستگاه (Weighing platform) در حالت ایستاده بررسی می‌شود. در یک مطالعه نشان داده شد که گاوهای دچار لنگش قدم‌های بیشتری را در دقیقه در اندام‌های خلفی خود برداشتند (۱۰).

حسگرهای نیرو (Force sensor) روش دیگر برای شناسایی لنگش است که در مطالعات استفاده شده است. در یک مطالعه نشان داده شده است که زخم‌های کف سم و بیماری خط سفید توسط این دستگاه سریع‌تر تشخیص داده می‌شوند ولی بیماری‌های مفاصل توسط نمره دهی حرکتی راحت‌تر تشخیص داده می‌شوند (۱۱).

کنترل لنگش

طراحی جایگاه می‌تواند خطر لنگش و بیماری‌های سم را کاهش دهد. طراحی هرچه افزایش آسایش گاو و تمیزی را ایجاد کند رخداد لنگش کمتری را موجب می‌شود (۱۲). در مطالعات نشان داده شده که تغییرات در مدیریت و جایگاه می‌تواند میزان شیوع لنگش را کاهش دهد (۱۳، ۳). در یک مطالعه مدیریت و جایگاه دام با مسائلی مثل فضای هر دام،

باحیاط است. اندام حرکتی خلفی به صورت مستقیم به جلو حرکت نمی‌کند. پشت به صورت شدید خمیده است.

تشخیص لنگش در مراحل اولیه آن اهمیت زیادی دارد زیرا دامی که دچار آسیب زیادی شده است و نمره دهی حرکتی آن بالا است به راحتی قابل شناسایی است، ولی گاوی که آسیب کمتری دیده و در نتیجه دچار لنگش خفیف‌تر و تشخیص مشکل‌تر است و در صورت تشخیص به موقع، موفقیت بیشتری را در درمان به علت کمتر بودن ضایعات خواهد داشت. نمره دهی حرکتی بایستی توسط یک نفر در سطح گله صورت پذیرد. در مقایسه‌ای بین نمره دهی حرکتی که توسط افراد مختلف انجام شد، نشان داده شد که تفاوت‌های نمره دهی زیاد است ولی آستانه قانع کننده آن‌ها روی نمره کمتر و بیشتر از ۳ است که نشان می‌دهد که گاو از لحاظ بالینی دچار لنگش است یا نیست (۸).

مطالعات نشان می‌دهند معمولاً دامداران یکی از چهار گاو دچار لنگش را تشخیص می‌دهند چون زمان کمی را برای این کار اختصاص داده و همچنین نحوه قدم‌های گاوها بر روی بتون خیس تغییر می‌کند. علاوه بر این تشخیص قدم طبیعی از لنگش خفیف در بسیاری موارد مشکل است. همیشه بایستی زمان و محل مناسبی را برای نمره دهی حرکتی استفاده نمود. معمولاً از جایگاه نگهداری دام تا محل شیر دوشی حیوان را زیر نظر گرفته می‌شود. آیا گاو از گله عقب می‌افتد، آیا دام تمایلی به بلند شدن از جای خود دارد، آیا قدم‌های سریع برمی‌دارد. زمانی که مواد غذایی برای حیوانات می‌آورند به سمت آن حرکت می‌کند و یا اصلاً اشتها کافی دارد. جواب هر کدام از سوالات بالا می‌تواند نشان دهنده تغییر رفتار حیوان به هر دلیل از جمله لنگش باشد و بایستی لنگش را حتی قبل از این که روی حرکت حیوان تغییر قابل توجه ایجاد کند شناسایی کرد. گاهی در هنگام تغییر جزئی در نحوه حرکت بتوان با سم چینی به تشخیص رسید. سم چینی منظم معمولاً هر ۶ ماه یکبار می‌تواند جلوی برخی از لنگش‌ها را بگیرد. ثبت همه رکوردها مثل تولید شیر و میزان مصرف مواد غذایی نیز ضروری است. گاوهایی که دچار لنگش حاد هستند نسبت به سایر دام‌های دچار لنگش غذا را سریع‌تر می‌خورند ولی زمان کمتری را به

چندان است. راهروها و محل‌های عبور دام بایستی مانع ازدحام گاوها شده و همین‌طور فاقد مواردی باشند که به دام‌ها آسیب بزند.

تغذیه خصوصا در مورد لامینایتیس (Laminitis) اهمیت زیادی دارد و بایستی از هرگونه تغییر سریع رژیم غذایی (از جمله کنسانتره که باعث اسیدی شدن شکمبه می‌شود) جلوگیری نمود. همچنین برخی از مواد غذایی در جلوگیری از بروز لنگش موثر هستند مثل مواد معدنی مس، روی و منگنز که در محکم شدن بافت شاخی سم موثر هستند (۱۴).

در دامداری‌های صنعتی بایستی علاوه بر مواردی مثل نمره دهی بدنی (Body Condition Score) که به طور منظم انجام می‌شود، نمره دهی حرکتی نیز به طور منظم صورت پذیرد تا تشخیص زود هنگام لنگش میسر گردد.

طراحی جایگاه، نوع بستر و روش‌های معمول شیر دوشی در ۷۹ گله مورد بررسی قرار گرفت. در دامداری‌هایی که از خاک اره جهت بستر استفاده شده بود میزان لنگش افزایش یافته بود و با افزایش اندازه گله، بستر عمیق و دسترسی به چراگاه میزان لنگش کاهش یافته بود. در همان مطالعه میزان لنگش شدید با افزایش درصد آلودگی جایگاه به مدفوع و استفاده از خاک اره به عنوان بستر افزایش یافته و با بزرگی گله و استفاده از بستر عمیق و شن این میزان کاهش یافته بود (۱۳). بستر خشک اهمیت زیادی در پیشگیری دارد چون آب سریعاً جذب بافت شاخی شده و آن را نرم کرده و مستعد بیماری‌های عفونی می‌کند. همچنین بستر نرم برای همه گاوهای شیری ضروری است که می‌تواند کاه یا شن بدون سنگریزه باشد. اهمیت بستر در زمان گوساله‌زایی که احتمال لنگش بیشتر می‌شود، دو

منابع

- Norring M, Häggman J, Simojoki H, et al. Short communication: Lameness impairs feeding behavior of dairy cows. *J Dairy Sci* 2014; 97 (7): 4317-4321.
- Fabian J, Laven RA, Whay HR. The prevalence of lameness on New Zealand dairy farms: a comparison of farmer estimate and locomotion scoring. *Vet J* 2014; 201 (1): 31-38.
- Chapinal N, Liang Y, Weary DM, et al. Risk factors for lameness and hock injuries in Holstein herds in China. *J Dairy Sci* 2014; 97 (7): 4309-4016.
- Ito K, Chapinal N, Weary DM, von Keyserlingk MA. Associations between herd-level factors and lying behavior of freestall-housed dairy cows. *J Dairy Sci* 2014; 97 (4): 2081-2089.
- Frankena K, Somers JG, Schouten WG, et al. The effect of digital lesions and floor type on locomotion score in Dutch dairy cows. *Prev Vet Med* 2009; 88 (2): 150-157.
- Flower FC, de Passillé AM, Weary DM, et al. Softer, higher-friction flooring improves gait of cows with and without sole ulcers. *J Dairy Sci* 2007; 90 (3): 1235-1242.
- Bicalho RC, Vokey F, Erb HN, Guard CL. Visual locomotion scoring in the first seventy days in milk: impact on pregnancy and survival. *J Dairy Sci* 2007; 90 (10): 4586-4591.
- Channon AJ, Walker AM, Pfau T, et al. Variability of Manson and Leaver locomotion scores assigned to dairy cows by different observers. *Vet Rec* 2009; 164 (13): 388-392.
- Blackie N, Bleach EC, Amory JR, Scaife JR. Associations between locomotion score and kinematic measures in dairy cows with varying hoof lesion types. *J Dairy Sci* 2013; 96 (6): 3564-3572.
- Chapinal N, Tucker CB. Validation of an automated method to count steps while cows stand on a weighing platform and its application as a measure to detect lameness. *J Dairy Sci* 2012; 95 (11): 6523-6528.
- Kujala M, Pastell M, Soveri T. Use of force sensors to detect and analyse lameness in dairy cows. *Vet Rec* 2008; 162 (12): 365-368.
- Bernardi F, Fregonesi J, Winckler C, et al. The stall-design paradox: neck rails increase lameness but improve udder and stall hygiene. *J Dairy Sci* 2009; 92 (7): 3074-3080.
- Chapinal N, Barrientos AK, von Keyserlingk MA, et al. Herd-level risk factors for

lameness in freestall farms in the northeastern United States and California. *J Dairy Sci* 2013; 96 (1): 318-328.

14. Zhao XJ, Li ZP, Wang JH, et al. Effects of

chelated Zn/Cu/Mn on redox status, immune responses and hoof health in lactating Holstein cows. *J Vet Sci* 2015; 16 (4):439-448.

Abstract in English

Early diagnosis, an important success factor for treatment and control of lameness in cow

Mohammad Reza Aghchelou DVM, DVSc.

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol

mraghchelou@gmail.com

Lameness is one of the cases of culling of cows; also it causes weight and production loss because of pain and has a lot of therapeutic cost. In a study, the prevalence of lameness was estimated on average 2.2% in dairy herds by farmers. After more objective locomotion scoring, the prevalence of lameness in same dairy herds was on average 8.1%. This matter shows importance of correct lameness diagnosis. The aim of this article is review of practical ways to early diagnosis of lameness in cows. Early diagnosis of lameness in cows is a very important matter because a cow that shows sever lameness have major problems and easily recognizable but a cow with lesser injury have a milder lameness and diagnosis is more difficult. In case of timely detection there is more success in treatment because of less injury. The best time for lameness diagnosis is the cows are monitored when they go to the milking parlor and return. The studies were shown usually farmers identify one of the four lamb cows because they spend a little time for this task, also the gait of cows change on different floors, like wet concrete, although it is difficult to diagnose the sound gait of mild lameness in many cases. In dairy cattle farms in addition to Body Condition Score which is done regularly, Locomotion Scoring is done regularly to allow early diagnosis of lameness.

Key words: Cow, Lameness, Diagnosis, Locomotion scoring

Table of English Abstract

Lameness, an ongoing threat to dairy farms (Amir Nejati, Ahmadreza Mohamadnia)	13
Epidemiology of Lameness; economic importance, prevalence and incidence (Marzieh Faezi, Reyhaneh Sangtarash)	34
Risk factors for cattle lameness (Ahmadreza Mohamadnia)	54
Locomotion biomechanic and scoring in dairy farms (Shabnaz Mokhtar Nazif, Marzieh Faezi)	77
Cow comfort, a basis for lameness control (Reyhaneh Sangtarash, Marzieh Faezi, Ensieh Sajadian Jaghargh)	100
Metabolic disturbances predispose dairy cows to lameness (Ali Ghashghaii, Mohamad Riahi)	109
Early diagnosis, an important success factor for treatment and control of lameness in cow (Mohammad Reza Aghchelou)	114

Eltiam

lameness in dairy cows; importance and diagnosis

Print ISSN: 2423-5695

Publisher: Iranian Veterinary Surgery Association (IVSA)

Editor-in-chief: Ahmadreza Mohamadnia, DVM, DVSc.

Manager: Smaneh Ghasemi, DVM, DVSc

Editor: Marzieh Faezi, DVM

Editorial Board (Alphabetical order)

Seyed Mohsen Ahmadinejad (Assist.prof. University of Applied Science and Technology, Tehran)

Mohammadreza Emami (Assoc.Prof. Veterinary Surgery, Ferdowsi University of Mashhad)

Mohammad Mehdi Dehghan (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

Siamak Zarei (Veterinary Surgeon, Tehran)

Kamran Sardari (Prof. Veterinary Surgery, Ferdowsi University of Mashhad)

Mohamad Mehdi Oloumi (Prof. Veterinary Surgery, Shahid Bahonar University of Kerman)

Ali Ghashghaii (Assist.prof. Veterinary Surgery, Razi University of Kermanshah)

Majid Masoudi fard (Assoc.Prof. Veterinary Diagnostic Imaging, University of Tehran)

Ahmadreza Mohamadnia (Assoc.prof. Veterinary Surgery, Ferdowsi University of Mashhad)

Iradj Nowrouzian (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

Adress: Asian Highway, Opposite to Razavi Hospital, Faculty of Veterinary Medicine Teaching

Hospital, Secretariat of IVSA, Mashhad, Iran. 9187195786

Phone: 0098-5136579430

Fax: 0098-5136579430

Website: www.eltiamjournal.ir

Email Adress: eltiam.ivsa@gmail.com

Eltiam

(Iranian Veterinary Surgery Association Journal)

ISSN 2423-5695

Volume 6. Issue 2. 2020



نشریه علمی ترویجی التیام دو بار در
سال چاپ می‌شود.

شماره بعدی التیام "کولیک در اسب"، سردبیر مهمان: دکتر محمد مهدی علومی