



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 آشفته‌گی 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).

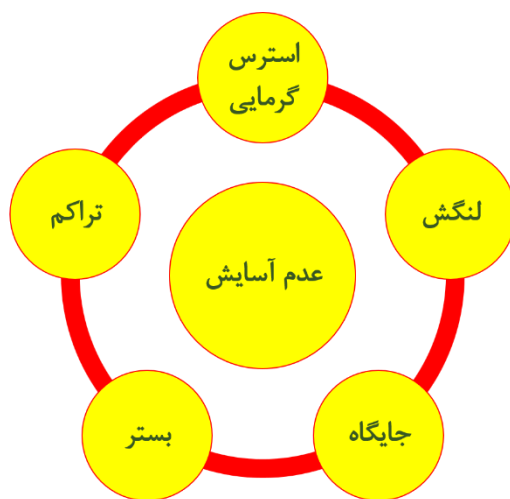
گاو آسوده تحت تاثیر یک سری وقایع در گله قرار می‌گیرد که این وقایع خود می‌تواند مدیریتی، مربوط به گاو، ناشی از محیط و غیره باشد. در اینجا تلاش گردیده است که بیشتر بر عوارضی همچون استرس گرمایی، تراکم، نوع جایگاه، کیفیت بستر (شکل ۳) به عنوان عواملی در ایجاد، حفظ یا تخریب آسایش دام تاکید گردد. در هر صورت 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

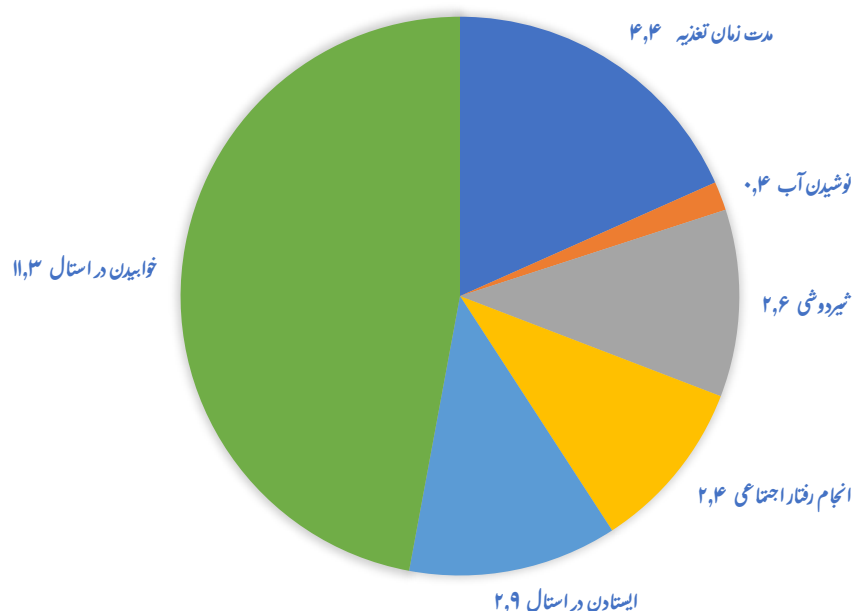
بودجه بندی زمان (Time Budgeting)

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 پیش بینی 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

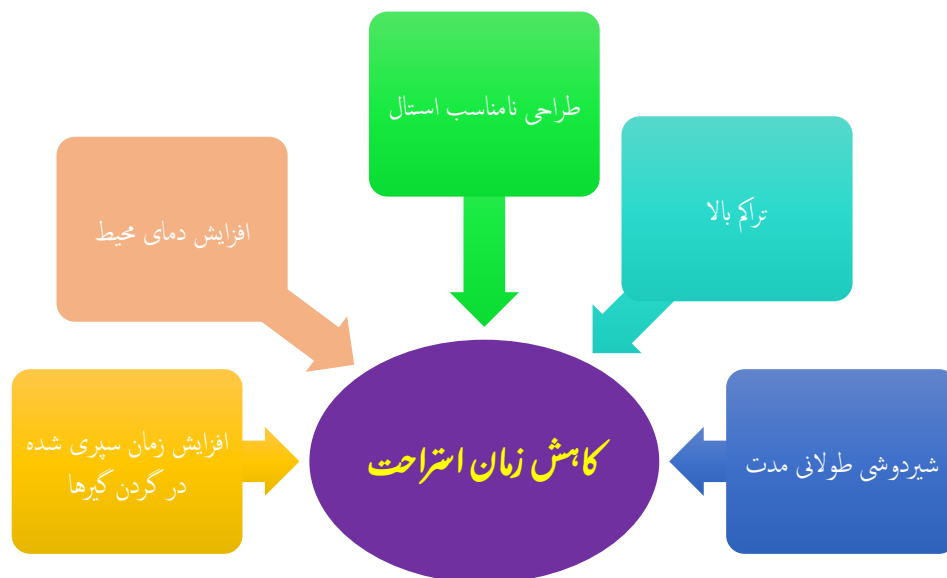
بودجه بندی زمان در گاو شیری



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

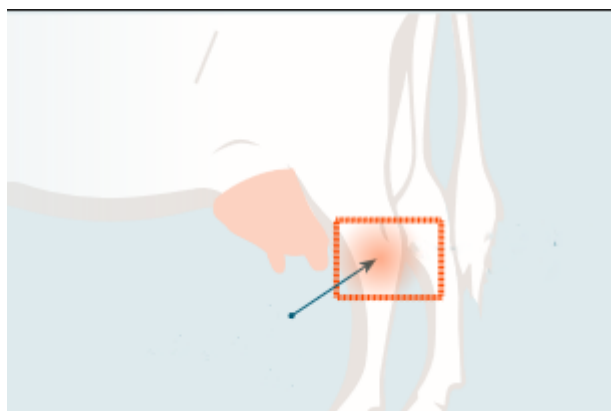
۸۱٪ بوده است (۳۰، ۳۱). جراحات مفصل خرگوشی در انگلستان ۹۱،۷٪، کانادا ۴۷٪، نروژ ۶۱٪ و در ایالات متحده از ۴۱ تا ۷۲/۳٪ از گاوها را متاثر کرده است. در اروپا جراحات پوستی در ناحیه مفصل خرگوشی آن قدر شایع است، که گاهی ۱۰۰٪ گاوها دچار عارضه هستند. مطالعه انجام شده در آمریکای شمالی نشان داد ۱ تا ۴۳٪ از گاوها 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

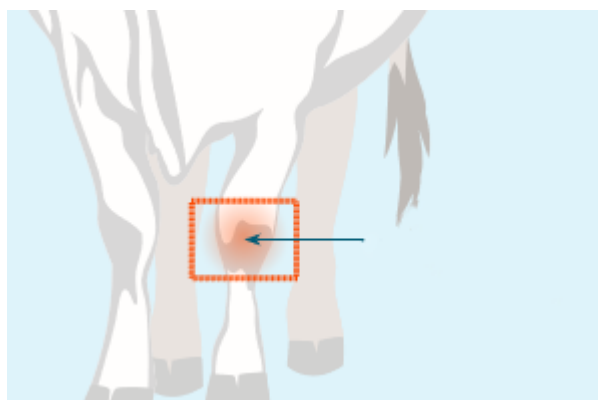


تصویر ۹. نمایش اسکوره‌های مختلف مفصل خرگوشی

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

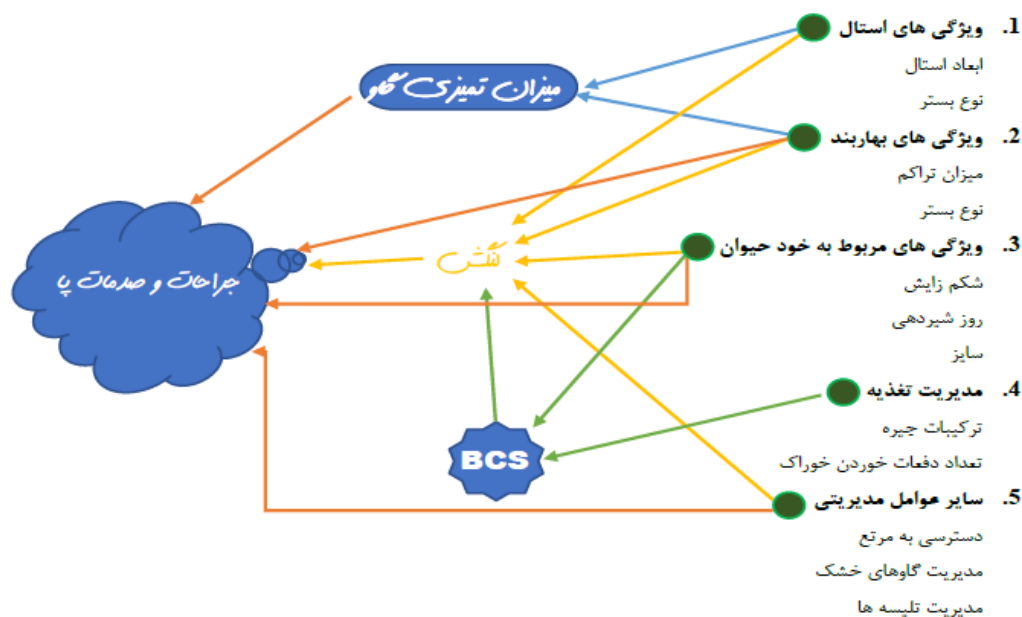
جدول ۲. نحوه اسکوردهی مفصل زانو



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 (بخصوص 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 بهاریند 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 می‌ایستند. به طور کلی زمانی که THI بالای ۶۸ است CCI به مقدار ۰/۸۴٪ و SUI به میزان ۱/۴۱٪ کاهش می‌یابند (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.