

## ارزیابی به کارگیری حمام‌های سم و شیوع لنگش در گاوداری‌های صنعتی شهرستان مشهد

فاطمه کهنسال<sup>۱</sup>، مرضیه فائزی<sup>۲</sup> و احمدرضا محمدنیا<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته دکترای حرفه‌ای، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی دکترای تخصصی اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹

### چکیده

لنگش یکی از مشکلات مهم و رایج در گاوهای شیری است که تأثیرات اقتصادی و بهداشتی قابل توجهی بر دامداری‌های صنعتی دارد. استفاده از حمام سم با انواع مواد مختلف ضد باکتریایی محور بسیاری از رویکردهای دامداری برای کنترل بیماری‌های عفونی سم است و بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که حمام سم منظم با شیوع کمتر لنگش همراه است. این مطالعه با هدف بررسی شیوع لنگش و ارزیابی ویژگی‌های حمام سم در گاوداری‌های صنعتی شهرستان مشهد انجام شد. در این پژوهش، تعداد ۱۲ گاوداری با تعداد بیش از ۱۰۰ رأس دام دوشا وارد مطالعه شده و به دو گروه (زیر ۲۰۰ رأس و بالای ۲۰۰ رأس) تقسیم شدند. داده‌های مربوط به ابعاد حمام سم (طول، عرض و عمق) و موارد مرتبط با مدیریت حمام‌های سم، مانند نوع ماده ضدعفونی‌کننده و دفعات تعویض آن، ثبت و با استانداردهای جهانی مقایسه شدند. نتایج حاکی از آن است که تنها نیمی از گاوداری‌ها دارای حمام سم بودند و اغلب این حمام‌ها از ابعاد استاندارد برخوردار نبودند. میانگین طول، عرض و عمق حمام سم به ترتیب ۲۲۵/۶۱، ۱۲۸/۹۶ و ۱۱/۵۵ سانتی‌متر بود که به طور معنی‌داری با حداقل استانداردهای جهانی (طول ۳۵۰ سانتی‌متر، عرض ۶۰ سانتی‌متر و عمق ۱۵ سانتی‌متر) تفاوت داشتند. شیوع لنگش بالینی (اسکور ۴ و ۵) در کل گاوداری‌ها ۱۴/۵ درصد گزارش شد. با این وجود، همبستگی معنی‌داری بین وجود یا عدم وجود حمام سم و میزان شیوع لنگش بالینی یافت نشد ( $P\text{-value}=1.00$ , Spearman's rho). این مطالعه نشان می‌دهد که علی‌رغم نقش کلیدی حمام سم در پیشگیری و کنترل بیماری‌های عفونی سم، به طراحی و مدیریت صحیح آن در گاوداری‌های مورد بررسی توجه کافی نمی‌شود. نتایج بر ضرورت بهبود طراحی، استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده مناسب و آموزش کارگران در راستای کاهش شیوع لنگش تأکید دارد؛ زیرا توجه به استانداردهای حمام‌های سم و اجرای پروتکل‌های علمی می‌تواند به طور قابل توجهی سلامت و بهره‌وری دام‌ها را افزایش دهد.

**کلمات کلیدی:** لنگش، حمام سم، بیماری‌های عفونی سم، شیوع لنگش، ابعاد حمام سم

### مقدمه

لنگش یک عبارت برای بیان تظاهر بالینی اختلال حرکتی دام، بدون در نظر گرفتن علت آن است. اغلب موارد لنگش در گاو شیری با ضایعه‌ای دردناک در اندام حرکتی پشتی، به ویژه در ناحیه سم، همراه‌اند که منشأ عفونی یا غیرعفونی

لنگش یکی از مشکلات رایج و مهم در گاوهای شیری است که نه تنها تأثیرات عمیقی بر سلامت و رفاه حیوانات دارد، بلکه از جنبه اقتصادی نیز ضررهای زیادی به دامداران وارد می‌کند (Clarkson et al, 1996; Green et al, 2002).

\* نویسنده مسئول: احمدرضا محمدنیا، دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

E-mail: mohamadnia@um.ac.ir



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

گاوداری‌های صنعتی بین ۱۵ تا ۳۰ درصد متغیر است. شیوع لنگش در گله‌های ایالت ویسکانسین و بریتانیا به ترتیب ۳۳/۷ درصد و ۳۶/۸ درصد (Mohamadnia and Nejadi, 2019)، در انگلستان و ولز ۳۱/۶ درصد و در مطالعه‌ای جامع در ایران ۱۶/۵۲-۱۲ درصد، آمریکا ۵۵-۱۰ درصد، کانادا ۶۹-۰ درصد گزارش شده است (Faezi and Sangtarash, 2019). در برخی مطالعات این میزان با به کارگیری حمام‌های سم ارزیابی شده است. به طور مثال در مطالعه‌ای در کانادا شیوع لنگش در گاوداری‌های دارای حمام سم منظم حدود ۱۳/۲۸ درصد و در گاوداری‌های بدون حمام سم منظم حدود ۱۵/۳۰ درصد گزارش شده است (Ali et al, 2021). Nadi و همکاران (۲۰۲۰) پراکنش سایدگی پاشنه را ۱۳-۰، درماتیت انگشتی ۱۴۵-۰ و نکروباسیلوز بین‌انگشتی بین ۴۷-۰ مورد در هر ماه گزارش کردند که بیش‌ترین فراوانی درماتیت انگشتی و سایدگی پاشنه در بهار (به ترتیب ۸/۶۲ و ۰/۶۸ درصد) و نکروباسیلوز بین‌انگشتی در زمستان (۲/۷۹ درصد) ثبت شد. Mohamadnia و همکاران (۲۰۲۴) جراحات خط سفید را در ۷/۱۹ درصد از گاوها و زخم‌های کف سم را در ۹/۶۳ درصد از گاوها ثبت کرده بودند. بروز زخم‌های کف سم و همچنین جراحات خط سفید در پاییز بیش‌تر ثبت گردید.

از آن جایی که بهداشت ضعیف یکی از عوامل مستعد کننده مهم در تمام بیماری‌های سم است (Fjeldaas et al, 2014)، افزایش موازین بهداشتی تأثیر مستقیمی بر سلامت دام، کاهش هزینه‌های درمانی و افزایش بهره‌وری اقتصادی دارد. برای دستیابی به این هدف، استفاده از روش‌های متنوع و ترکیبی ضروری است. این روش‌ها شامل کودروبی منظم، شعله‌دهی کف محیط نگهداری دام‌ها و استفاده از حمام سم هستند. هر یک از این راهکارها به طور خاص بر کاهش عوامل بیماری‌زا و حفظ سلامت عمومی گله تمرکز دارند. در بین این روش‌ها، حمام سم به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی و کارآمد در کنترل و پیش‌گیری از لنگش‌های عفونی (Cook et al, 2012) به

داشته و بر تحرک، وضعیت بدنی و حتی رفتار گاو تأثیر منفی می‌گذارد (Archer et al, 2010). این عارضه در تمام سیستم‌های نگهداری گاو، از جمله سیستم‌های فری استال و بسته رخ دهد و به شکل مستقیم و غیرمستقیم تولید و بهره‌وری گاوها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Green et al, 2002).

در گاوهای شیری، لنگش یکی از دلایل اصلی کاهش تولید شیر است و روی توانایی تولیدمثل، افزایش حذف دام و کاهش کیفیت شیر تأثیر می‌گذارد (Garvey, 2022). براساس مطالعات، لنگش تولید شیر را تا حدود ۲۰ درصد کاهش می‌دهد و هزینه‌های درمانی مرتبط با آن نیز به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (Cook and Nordlund, 2009). علاوه بر کاهش تولید، لنگش منجر به کاهش اشتهای گاو و در نتیجه کاهش وزن شده، که خود مشکلات دیگری در سلامتی دام‌ها به وجود می‌آورد. همچنین، دام‌های مبتلا به لنگش معمولاً کمتر به تغذیه دسترسی پیدا می‌کنند که منجر به کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید شیر می‌شود (Cha et al, 2010).

علل لنگش به دو دسته عفونی و غیرعفونی تقسیم می‌شوند (Peek and Divers, 2018). عوامل غیرعفونی شامل ضایعات بافت شاخی، بیماری خط سفید، زخم‌های نواحی مختلف کف سم، خونریزی کف سم و هایپرپلازی بین انگشتی می‌شود، در حالی که عوامل عفونی دربرگیرنده درماتیت انگشتی، درماتیت بین‌انگشتی، سایدگی پاشنه و نکروباسیلوز بین انگشتی است (Nadi et al, 2020; Van Nuffel et al, 2015). لنگش عفونی به خصوص در سیستم‌های مدیریتی متراکم (Intensive) (Blowey, 2005) و گاوداری‌هایی که از استانداردهای بهداشتی پایین‌تری برخوردار هستند، شیوع بیش‌تری دارد (Cook, 2017a). این نوع لنگش به سرعت در گله گسترش یافته و کنترل آن نیازمند مدیریت دقیق و برنامه‌ریزی منظم است.

شیوع لنگش در گاوداری‌های مختلف بسته به شرایط مدیریتی، نوع سیستم نگهداری و وضعیت بهداشتی متغیر است. براساس مطالعات انجام شده، شیوع لنگش در

ویژه درمانیت انگشتی (Ranjbar et al, 2020) جایگاه ویژه‌ای دارد. حمام سم نه تنها به کاهش شیوع بیماری‌های عفونی کمک می‌کند، بلکه از طریق حذف یا کاهش عوامل عفونی از سطح سم، به بهبود سلامت عمومی گله کمک می‌کند. حمام سم به طور کلی از حوضچه‌ای پر از محلول تشکیل شده که گاوها به طور منظم از آن عبور می‌کنند تا عوامل عفونی موجود کاهش یابد. این روش به دلیل سادگی و کارایی بالا در جلوگیری از گسترش عفونت‌های سم (Safari Nikroo, 2022)، به طور گسترده در گاوداری‌های صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Peek and Divers, 2018).

ساختار حمام سم به منظور اطمینان از تماس کامل هر سم با محلول اهمیت زیادی دارد (Safari Nikroo, 2022). حداقل طول ۳ متر، عرض ۶۰ سانتی‌متر و عمق ۲۵ سانتی‌متر از اولیه ترین این استانداردها است (Cook, 2017b; Kammel et al, 2019)، هر چند امروزه برای اطمینان از سه بار قرارگیری هر اندام در محلول حمام طول ۳/۵ متر عنوان شده است (Safari Nikroo, 2022). در طراحی حمام سم، باید به این نکته توجه شود که هر سم گاو حداقل دو تا سه بار در محلول ضد عفونی کننده غوطه‌ور شود تا اثرگذاری محلول افزایش یابد (Cook, 2017b; Kammel et al, 2019). علاوه بر این، جنس حمام سم نیز باید به گونه‌ای باشد که در برابر مواد ضد عفونی کننده مقاوم باشد و از جنس‌های استیل زنگ‌نزن یا پلاستیک مقاوم تهیه شود (Solano et al, 2017). زمان تعویض مایع ضد عفونی حمام بستگی به تعداد دام‌های عبوری و وضعیت بهداشتی دامداری دارد. در مطالعات مختلف، زمان تعویض حمام سم پس از عبور ۱۰۰ تا ۳۰۰ رأس گاو توصیه شده است (Cook, 2017; Vermeersch and Opsomer, 2019). اگر این زمان رعایت نشود، کارایی حمام سم در کنترل لنگش کاهش می‌یابد و احتمال انتقال عفونت در گله افزایش می‌یابد.

گزارش‌های مختلف نشان می‌دهند که استفاده از حمام سم در گاوداری‌ها با کاهش چشم‌گیر شیوع لنگش ارتباط دارد (Dendani-Chadi et al, 2020). Kalyoncu و همکاران

(۲۰۲۱) نشان دادند که طراحی مناسب و به کارگیری اصولی حمام سم باعث کاهش شیوع درمانیت انگشتی در گله‌های شیری می‌شود. از سوی دیگر در مطالعه‌ای در کانادا، طول ۳ متر، عمق ۱۵ سانتی‌متر و عرض ۷۵ سانتی‌متر با جنس استیل زنگ‌نزن و کف لاستیکی برای ساخت حمام سم توصیه شده (Solano et al, 2017) به گونه‌ای که استفاده از این ابعاد کمک شایانی به کاهش شیوع درمانیت انگشتی و جراحات جدید در گاوداری‌های این ایالت کرده است.

در بسیاری از مطالعات، ارتباط مثبتی بین استفاده از حمام سم و کاهش شیوع لنگش (Dendani-Chadi et al, 2020) به ویژه لنگش‌های عفونی مانند درمانیت انگشتی گزارش شده است. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای که توسط Solano و همکاران (۲۰۱۷) انجام شد، مشخص شد که اجرای طراحی مناسب حمام سم و بهبود مدیریت آن از طریق استانداردسازی بر اساس متون علمی، شیوع ضایعات درمانیت انگشتی فعال را کاهش می‌دهد. همچنین، سایر مطالعات نشان داده‌اند که علاوه بر طراحی مناسب حمام سم، استفاده از مواد ضد عفونی کننده مؤثر مانند سولفات مس و فرمالدهید نیز نقش مهمی در کنترل لنگش دارند (Fjeldaas et al, 2014). اما به دلیل سرطان‌زا بودن فرمالین (Doane and Sarenbo, 2014) و خطرات زیست محیطی سولفات مس (Flemming and Trevors, 1989; Hoff et al, 1998) استفاده از این مواد تحت کنترل است و انتظار می‌رود در آینده‌ای نه چندان دور از دور خارج شده و موادی با سمیت پایین‌تر، ارزان‌تر و مؤثرتر تولید و در دسترس قرار گیرد (Safari Nikroo, 2022). با این حال، برخی از پژوهشگران همچنان بر این باورند که استفاده از حمام سم، به ویژه در صورت عدم رعایت صحیح پروتکل‌ها، ممکن است به عنوان یک عامل خطرزا برای تشدید برخی از انواع لنگش عمل کند (Safari Nikroo, 2022).

با توجه به اهمیت حمام سم در پیش‌گیری و کنترل لنگش و تأثیرات گسترده آن بر سلامت و بهره‌وری گاوهای شیری، هدف این مطالعه بررسی ساختار حمام‌های سم در گاوداری‌های شهرستان مشهد و گزارش شیوع لنگش در این گاوداری‌ها است. همچنین، در این مطالعه تلاش شده

است تا ارتباط احتمالی بین استفاده از حمام سم و میزان شیوع لنگش بررسی شود.

#### مواد و روش کار

گاوداری‌هایی با بیش از ۱۰۰ رأس گاو دوشا در زمان مطالعه (اسفند ۱۳۹۹ تا اسفند ۱۴۰۰) مورد بررسی قرار گرفتند. انتخاب گاوداری‌ها بر اساس فهرست گاوداری‌های تعاونی گاوداران صنعتی انجام گرفت. این مطالعه با طرح مقطعی (Cross-sectional) انجام شد. تمام مراحل کار بدون مداخله و با در نظر گرفتن مسائل رفاه عمومی و آسایش دام صورت گرفت.

حرکت تمامی گاوها با دوربین گوشی موبایل شیائومی Mi 6 (دوربین دوگانه ۱۲+۱۲ مگاپیکسل) در زمان خروجی از شیردوشی ثبت شد. سپس به منظور تأیید توافق مشاهده‌گرها و استفاده از سیستم اسکورینگ قابل تکرار، حرکت یک نمونه ۵۰ رأسی از گاوها توسط دو نفر مشاهده‌گر با تجربه اسکوردهی شد و پس از ارزیابی میزان توافق بین دو مشاهده‌گر، باقی ارزیابی حرکتی توسط یک نفر مشاهده‌گر انجام گرفت. برای اسکوردهی از روش اسکور حرکتی تغییر یافته ۵ نقطه‌ای Sprecher و همکاران (۱۹۹۷) استفاده شد. در این تغییر به گاوها تنها در زمان راه رفتن امتیاز داده می‌شود (Mokhtarnazif et al, 2019). در این مطالعه مجموع اسکور حرکتی ۴ و ۵ مبنای لنگش درمانگاهی قرار گرفت.

وجود حمام سم، ابعاد آن، تعداد حمام‌های سم، نوع ماده ضدعفونی کننده آن، شیوهی تخلیه و دفعات تعویض مادهی ضد عفونی کننده ثبت گردید.

برای تأیید توافق مشاهده‌گرها در اسکور حرکتی از روش Cohen's weighted Kappa استفاده شد. پس از

اندازه‌گیری ابعاد حمام سم توزیع داده‌ها با استفاده از تست کلوموگورف- اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) ارزیابی شد و در صورت نرمال بودن داده‌ها از one sample T test برای مقایسه ابعاد حمام سم با حداقل اندازه استاندارد استفاده شد. برای داده‌های غیرنرمال one sample Wilcoxon sign rank test مورد استفاده قرار گرفت. همبستگی بین وجود یا عدم وجود حمام سم در گاوداری با درصد اسکور حرکتی بالینی (اسکور ۴ و ۵) با استفاده از Spearman Correlation ارزیابی شد. سطح معنی‌داری برای تمامی تست‌ها  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

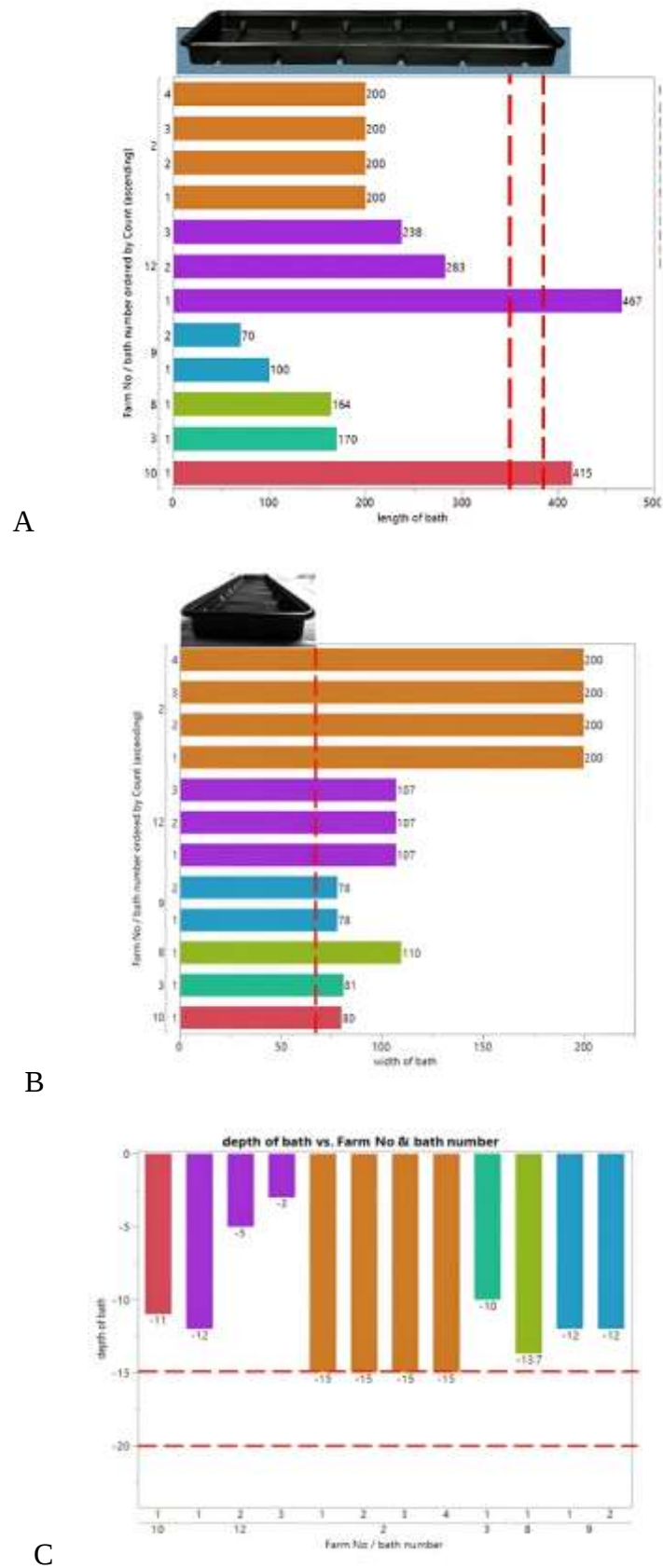
#### نتایج

از بین ۱۸ گاوداری ثبت شده در اتحادیه گاوداران صنعتی که دارای بیش از ۱۰۰ رأس دوشا بودند، تنها ۱۲ گاوداری در این مطالعه وارد شدند. سایر گاوداری‌ها به دلایلی مانند عدم همکاری و تعطیلی از پژوهش حذف شدند.

دوازده گاوداری از نظر تعداد رأس دوشا به دو گروه زیر ۲۰۰ رأس دوشا و بالای ۲۰۰ رأس دوشا تقسیم شدند. این گاوداری‌های از ۱۰۰ رأس تا ۱۹۲۴ رأس دام دوشا داشته و ۵۰ درصد از این واحدها (۶ واحد از ۱۲ واحد) بیش از ۲۰۰ رأس گاو دوشا داشت. آخرین میانگین تولید متوسط روزانه این دامداری‌ها ۳۵/۰۶ لیتر گزارش شد. ۴۱/۶۶ درصد از این واحدها (۵ گاوداری از ۱۲ واحد) جمع تولید روزانه را بیش از ۱۰۰۰۰ لیتر اعلام کردند. از بین گاوداری‌های مورد مطالعه تنها ۶ گاوداری دارای حمام سم بودند که ویژگی‌های ابعاد آن‌ها در Figure 1 به تفکیک زیر ۲۰۰ رأس و بالای آن و Table 1 به شکل میانگین در تمام گاوداری‌ها نشان داده شده است.

**Table 1: Anatomical characteristics of footbaths in the farms under study**

|        | Mean ± Standard Deviation | Maximum, Minimum |
|--------|---------------------------|------------------|
| Length | 225.61±115.61             | 467, 70          |
| Width  | 128.96 ±53.85             | 200, 78          |
| Depth  | 11.55±3.94                | 15, 3            |
| Count  | 2±1.26                    | 4, 1             |



\* - - - :Standard

**Figure 1: Length, width, and depth of the footbaths (cm) in comparison with the standard size in farms with footbaths (A: Length, B: Width, C: Depth).**

نوع ماده ضدعفونی کننده، زمان تعویض آن و شیوه تخلیه حمام‌های سم در همه حمام‌های سم موجود بدون توجه به نوع آن در کل گاوداری‌ها در Table 2 نشان داده شده است.

طول ۱۶۴/۴ در گروه زیر ۲۰۰ رأس و ۷۰ سانتی‌متر در گروه بالای ۲۰۰ رأس و عمق ۳ سانتی‌متر در گروه بالای ۲۰۰ رأس که خارج از محدوده استاندارد برای حمام سم می‌باشند، در این یافته‌ها جلب توجه می‌کند.

**Table 2: Management characteristics of the footbaths in farms under study**

|                      |                 | Frequency | Frequency Percentage |
|----------------------|-----------------|-----------|----------------------|
| Bath                 | Disinfectant    | 3         | 25                   |
|                      | Empty           | 5         | 41.66                |
|                      | Water           | 4         | 33.33                |
| Solution Change Time | Every other day | 4         | 57.17                |
|                      | Every day       | 3         | 42.85                |
| Discharge Location   | Well / Pit      | 10        | 88.33                |
|                      | No system       | 2         | 16.66                |

گاوداری‌ها در سطح گاو ۱۴/۵ درصد (دامنه بین ۶ تا ۲۷/۳ درصد) ثبت شده است. میانگین  $\pm$  انحراف معیار اسکور حرکتی در کل گاوداری‌ها  $2/04 \pm 1/11$  بوده است که در ۳۳/۳۳ درصد از گاوداری‌ها (۴ واحد) میانگین اسکور حرکتی از میانگین کلی بیش‌تر بوده است و ۷۵ درصد این واحدها (۳ واحد از ۴ واحد) دارای حمام سم بوده‌اند.

طول حمام‌های سم اندازه‌گیری شده به شکل معنی‌داری از عدد استاندارد ۳۵۰ سانتی‌متر در کل گاوداری‌ها کم‌تر بود (one sample Wilcoxon sign rank test,  $p = 0.007$ ). همچنین میانه عرض حمام سم در کل گاوداری‌ها به شکل معنی‌داری از عدد استاندارد ۶۰ سانتی-متر بیش‌تر بود (one sample Wilcoxon sign rank test,  $p = 0.002$ ) (Figure 1) نتایج مقایسه عمق حمام‌های سم در کل گاوداری‌ها با حداقل عدد استاندارد ۱۵ سانتی‌متر نشان داد ابعاد اندازه‌گیری شده با این عدد تفاوت معنی‌دار دارند (one sample T test,  $p = 0.012$ ) (Figure 1). همبستگی معنی‌داری بین وجود یا عدم وجود حمام سم و درصد لنگش بالینی (اسکور ۴ و ۵) در دامداری یافت نشد (Spearman's rho,  $P = 1.00$ ) (Table 3).

در ۱۲ حمام موجود در گروه‌های مورد مطالعه سیمان ساختار اصلی تشکیل دهنده آن‌ها بود اما در ۵ حمام علاوه بر سیمان از آجر یا فلز نیز در ساختار حمام استفاده شده بود. همچنین دو حمام فاقد سیستم تخلیه بودند (یک حمام در گروه زیر ۲۰۰ رأس و یک حمام در گروه بالای ۲۰۰ رأس) و سایرین از چاه برای تخلیه حمام استفاده می‌کردند. حمام سم در گاوداری‌های زیر ۲۰۰ رأس و در ۳۰ درصد از گاوداری‌های بالای ۲۰۰ رأس در زمان ثبت اطلاعات خالی بوده و کارگران آن از نحوه استفاده از آن اطلاع دقیقی نداشته‌اند (زمان تعویض ماده ضدعفونی ذکر نشده است). همچنین در ۴۰ درصد از حمام‌های گروه بالای ۲۰۰ رأس فقط از آب برای پر کردن حمام استفاده می‌شده است (Table 2).

برای ارزیابی توافق در اسکور حرکتی و اطمینان از قابل تکرار بودن روش اسکوردهی توافق ارزیابی حرکتی بین دو مشاهده‌گر مورد بررسی قرار گرفت. میزان توافق بین دو فرد (۹۵ درصد، ۹۸/۳-۶۶/۵ درصد: CI) ۸۲/۴ درصد ارزیابی شد (Cohen's weighted Kappa,  $P < 0.01$ ). درصد فراوانی گاوهای لنگ با اسکورهای ۴ و ۵ در کل

Table 3: Footbath usage and locomotion characteristics at the farm level

|                   | Farm Number             | Group          | Percentage of Scores 4 & 5 | Locomotion Score Median (Third Quartile, First Quartile) |
|-------------------|-------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Without Footbath* | 1                       | Over 200 head  | 27.3                       | 2 (1, 4)                                                 |
|                   | 4                       | Under 200 head | 14.9                       | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | 5                       | Under 200 head | 6                          | 2 (1, 2)                                                 |
|                   | 6                       | Under 200 head | 10.1                       | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | 7                       | Under 200 head | 6                          | 2 (1, 2)                                                 |
|                   | 10                      | Under 200 head | 12.6                       | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | Average of Scores 4 & 5 |                | 12.81                      |                                                          |
| With Footbath     | 2                       | Over 200 head  | 15.1                       | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | 3                       | Over 200 head  | 13.5                       | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | 8                       | Under 200 head | 5.7                        | 2 (1, 2)                                                 |
|                   | 9                       | Over 200 head  | 17.4                       | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | 11                      | Over 200 head  | 8.1                        | 2 (1, 2)                                                 |
|                   | 12                      | Over 200 head  | 10                         | 2 (1, 3)                                                 |
|                   | Average of Scores 4 & 5 |                | 11.63                      |                                                          |

\*No significant difference between group and bath were recorded ( $P>0.05$ ).

## بحث

لنگش بسته به تعداد تغییرات رفتاری مورد استفاده برای طبقه‌بندی گاو به عنوان لنگ، از ۶ تا ۷۴ درصد متغیر است (Gibbons et al, 2014). در گله‌های ایالت ویسکانسین و بریتانیا شیوع لنگش به ترتیب ۳۳/۷ درصد و ۳۶/۸ درصد گزارش شده است (Mohamadnia and Nejati, 2019). در انگلستان و ولز، این میزان ۳۱/۶ درصد و در گاوداری‌های صنعتی ایران، حدود ۱۲ درصد تا ۱۶/۵۲ درصد متغیر گزارش شده است. در آمریکا و کانادا نیز میزان شیوع لنگش به ترتیب بین ۱۰ درصد تا ۵۵ درصد و ۰ درصد تا ۶۹ درصد گزارش شده است (Faezi and Sangtarash, 2019). این مقادیر نشان دهنده گستردگی این مشکل در گاوداری‌های مختلف است و لزوم توجه بیشتر به شیوه‌های مدیریت و کنترل این عارضه را برجسته می‌سازد. در مطالعه حاضر، شیوع لنگش با استفاده از روش ویدئو اسکورینگ ارزیابی شد. میانگین اسکور حرکتی در گاوداری‌های مورد بررسی  $2/1 \pm 0/4/11$  بود که ۳۳/۳ درصد از گاوداری‌ها (۴ واحد) اسکور حرکتی بالاتر از میانگین کلی داشتند. همچنین، درصد فراوانی گاوهای لنگ با اسکورهای ۴ و ۵ در کل گاوداری‌ها ۱۴/۵ درصد (دامنه ۶

لنگش عارضه‌ای دردناک و پیچیده است که خسارت‌های اقتصادی قابل توجهی از طریق کاهش تولید شیر، کاهش طول عمر، کاهش عملکرد تولیدمثلی و کاهش رفاه گاوها ایجاد می‌کند (Jewell et al, 2019; Moreira et al, 2019; Oehm et al, 2020). این عارضه، به ویژه زمانی که با بیماری‌های عفونی سم همراه باشد، به یکی از چالش‌های بزرگ در مدیریت گله‌های شیری تبدیل می‌شود و خسارت‌های موجود را تشدید می‌کند (Archer et al, 2010). با این وجود، دامداران اغلب شیوع و شدت لنگش را دست‌کم می‌گیرند (Barkema et al, 1994). در بسیاری از گاوداری‌های شیری تجاری، شیوع لنگش بسیار گسترده است. مطالعات انجام شده در آمریکای شمالی نشان می‌دهد که بین ۱۵ تا ۵۵ درصد گاوهای شیری ممکن است در یک گله دچار لنگش شوند (von Keyserlingk et al, 2012; Westin et al., 2016). مطالعات مختلف نشان داده‌اند که شیوع لنگش در گاوداری‌های صنعتی بسته به منطقه، نوع تأسیسات، سیستم شیردوشی و معیارهای مورد استفاده برای تشخیص لنگش متغیر است. برای مثال، در ارزیابی با روش امتیازدهی لنگش در استال (SLS)، شیوع

فراهم می‌کند. اگرچه در این روش نیز تجربه ارزیاب‌ها نقش کلیدی در دقت نتایج دارد، اما محدودیت‌های ناشی از تغییر شرایط محیطی و زاویه دید به حداقل می‌رسد (Garcia et al, 2015). در نتیجه نتایج حاصل از مطالعه حاضر از دقت کافی برخوردارند و نشان می‌دهند که اگرچه شیوع لنگش در گاوداری‌های مورد بررسی در مقایسه با برخی گزارش‌های جهانی پایین‌تر است، اما توزیع اسکورها و وجود موارد شدید به وضوح نیاز به بهبود در مدیریت و اقدامات کنترلی را برجسته می‌کند.

حمام سم به عنوان یکی از ابزارهای مهم در پیش‌گیری و کنترل بیماری‌های عفونی سم، نقشی کلیدی در کاهش شیوع لنگش ایفا می‌کند. طبق استانداردهای توصیه شده، حمام سم باید دارای طول حداقل ۳/۵ متر، عرض ۶۰ سانتی‌متر و عمق ۱۵ سانتی‌متر باشد (Murray et al, 1996). این ابعاد به گونه‌ای طراحی شده‌اند که اطمینان حاصل شود هر سم گاو حداقل دو بار در محلول ضدعفونی‌کننده غوطه‌ور شود و تمامی قسمت‌های سم به خوبی ضدعفونی شوند (Murray et al, 1996). با این حال، مطالعات مختلف نشان داده‌اند که در بسیاری از گاوداری‌ها، ابعاد حمام سم با این استانداردها مطابقت ندارد. به عنوان مثال، Mohamadnia و Nejadi (۲۰۱۹) با توجه به نتایج کالیف و همکاران اشاره کردند که حمام‌های سم با طول کم‌تر از حد استاندارد باعث کاهش کارایی حمام سم در ضدعفونی سم‌ها می‌شود. همچنین، این مطالعه نشان داد که عرض و عمق حمام‌های سم نیز در برخی از گاوداری‌ها کم‌تر از مقادیر استاندارد است (Figure 1). در مطالعه دیگری که در کانادا انجام شده است، مشخص شد که در گاوداری‌های دارای حمام سم سنتی، ابعاد حمام‌ها به طور میانگین کم‌تر از حد استاندارد بوده که منجر به افزایش شیوع بیماری‌های عفونی سم شده است. این تفاوت در ابعاد باعث کاهش تماس کامل سم گاو با محلول ضدعفونی‌کننده می‌شود (Cook, 2017b). همچنین، در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۸ انجام شد، مشخص شد که حمام‌های کوچک به علت اشباع شدن سریع با مواد آلوده، میزان هدررفت محلول

درصد تا ۲۷/۳ درصد و درصد فراوانی گاوهایی با اسکور ۳، ۴ و ۵ برابر با ۲۸/۸ درصد بود. شیوع لنگش در مطالعه حاضر نسبت به برخی مناطق جهان، به ویژه گاوداری‌های صنعتی کشورهای پیشرفته، پایین‌تر است. این تفاوت ممکن است به دلایل مختلفی از جمله تفاوت در مقیاس گاوداری‌ها، شرایط مدیریتی، شیوه‌های نگهداری و معیارهای مورد استفاده برای تشخیص لنگش باشد. برای مثال، در برخی از سیستم‌های امتیازدهی، اسکور ۳ به عنوان لنگش محسوب می‌شود، در حالی که در سیستم‌های دیگر این اسکور جزو لنگش در نظر گرفته نمی‌شود. با این حال، باید توجه داشت که اصولاً وجود گاوهایی با اسکور ۵ در گله‌های شیری نشان‌دهنده ضعف جدی در مدیریت و شرایط بهداشتی است و حتی مقادیر اندک نیز می‌تواند بیان‌گر چالش‌های عمده در نگهداری باشد. علاوه بر این، تفاوت در شیوه‌های مدیریتی گاوداری‌های کوچک در مقایسه با گاوداری‌های صنعتی نیز می‌تواند در این اختلافات نقش داشته باشد. گاوداری‌های کوچک‌تر ممکن است به دلیل تعداد کم‌تر دام و ارتباط نزدیک‌تر دامداران با گاوها، شرایط بهتری برای تشخیص و مدیریت لنگش ارائه دهند. در نتیجه ممکن است شیوع برای گاوداری‌های مورد مطالعه که نسبت به گاوداری‌های صنعتی مقیاس کوچک‌تری دارند عدد بزرگی باشد.

استفاده از روش ویدئو اسکورینگ در این مطالعه، علی‌رغم محدودیت‌هایی که دارد، به عنوان روشی قابل‌اعتماد برای ارزیابی لنگش به کار گرفته شده است (Garcia et al, 2015). یکی از چالش‌های اصلی در ارزیابی لنگش، عدم امکان دستیابی به شرایط کاملاً یکسان در محیط گاوداری است. در محیط‌های واقعی، عواملی مانند فشار و ازدحام گاوها، شرایط نامساعد کف و محدودیت‌های فضایی بر نتایج تأثیر می‌گذارند. این شرایط باعث می‌شود که مشاهده دقیق و تکرارپذیری ارزیابی دشوار باشد، زیرا ارزیاب‌ها نمی‌توانند از یک زاویه مشخص به طور هم‌زمان گاوها را ارزیابی کنند. روش ویدئو اسکورینگ، با حذف این عوامل محیطی، امکان مشاهده دقیق‌تر و تکرارپذیر را

ضد عفونی کننده را افزایش می دهند و کارایی حمام سم را به شدت کاهش می دهند (Ariza et al, 2019; College of Agriculture, 2020).

تفاوت در ابعاد حمام سم با استانداردهای توصیه شده، عواقب جدی برای سلامت سم گاوها و بهره‌وری اقتصادی دامداری‌ها دارد. یکی از مهم‌ترین تأثیرات این تفاوت‌ها، کاهش کارایی حمام سم در پاک‌سازی و ضد عفونی سم است (Murray et al, 1996). هنگامی که طول یا عمق حمام سم کم‌تر از استاندارد باشد، سم‌ها به طور کامل در محلول ضد عفونی کننده غوطه‌ور نمی‌شوند و بخش‌هایی از سم به خوبی ضد عفونی نمی‌شوند (Cook et al, 2012; Murray et al, 1996) که منجر به گسترش سریع بیماری‌های عفونی از جمله درماتیت انگشتی در گله می‌شود (Murray et al, 1996; Solano et al, 2015). همچنین، در حمام‌هایی که عرض کافی ندارند، گاوها ممکن است نتوانند به خوبی از آن عبور کنند که باعث استرس در گله شده و بر عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گاوها تأثیر منفی می‌گذارد (Murray et al, 1996). از سوی دیگر، حمام‌های کوچک‌تر به سرعت با مواد آلوده اشباع شده و محلول ضد عفونی کننده باید به شکل مکرر تعویض گردد (Solano et al, 2015) که منجر به افزایش هزینه‌های مربوط به مصرف مواد ضد عفونی کننده، در صورت عدم تعویض به موقع کاهش اثربخشی در پیش‌گیری از بیماری‌های عفونی و در نهایت افزایش مشکلات زیست محیطی شود (Solano et al, 2015). افزون بر این در حمام‌هایی که عمق کم‌تری دارند، محلول ضد عفونی کننده ممکن است به خوبی به تمامی نواحی سم نرسد و احتمال مقاومت باکتری‌ها و گسترش بیش‌تر بیماری‌های عفونی را افزایش خواهد داد (Murray et al, 1996; Solano et al, 2015).

در مطالعه حاضر، ابعاد حمام سم در گاوداری‌های مورد بررسی به طور قابل توجهی با استانداردهای توصیه شده متفاوت بود (Figure 1، Table 1). این ارقام نشان می‌دهد که طول و عمق حمام سم در بیش‌تر گاوداری‌ها کم‌تر از

حد استاندارد بوده است. به ویژه، میانگین عمق ۱۱/۴ سانتی متری حتی از حداقل عمق توصیه شده ۱۵ سانتی متر نیز کم‌تر بوده که به طور مستقیم بر کارایی حمام سم تأثیر خواهد داشت (Murray et al, 1996). تفاوت‌های مشاهده شده در این مطالعه ممکن است منجر به کاهش اثربخشی ضد عفونی کنندگی حمام سم منجر شده و در نتیجه احتمال افزایش شیوع لنگش و بیماری‌های عفونی سم در گاوداری‌های مورد بررسی را افزایش دهد (Cook, 2017b; Murray et al, 1996). عدم پوشش کافی سم توسط محلول ضد عفونی کننده باعث گسترش عفونت‌های سم خواهد شد (Murray et al, 1996; Solano et al, 2015). به گونه‌ای که گاوداری‌هایی با حمام‌های کوچک‌تر، به علت اشباع سریع محلول و عدم تعویض به موقع آن، بیش‌تر در معرض خطر شیوع لنگش قرار داشتند (Solano et al, 2015).

در مطالعه حاضر، شیوع لنگش در گاوداری‌هایی که دارای حمام سم با ابعاد کم‌تر از استاندارد بودند، به میزان بالاتری گزارش شد. به طور کلی، میانگین اسکور حرکتی در گاوداری‌ها  $2/04 \pm 11/1$  بود و در  $33/3$  درصد از گاوداری‌ها (یعنی ۴ واحد)، میانگین اسکور حرکتی از میانگین کلی بیش‌تر بود (Table 3). از این چهار گاوداری، سه گاوداری دارای حمام سم بودند، با این حال، همبستگی معنی داری بین وجود یا عدم وجود حمام سم و درصد لنگش بالینی (اسکور ۴ و ۵) یافت نشد. این مسئله ممکن است به دلیل حجم کم نمونه و تنوع زیاد در اندازه و مدیریت حمام سم باشد (Mohamadnia and Nejati, 2019).

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ابعاد غیر استاندارد حمام سم می‌تواند یکی از دلایل افزایش شیوع لنگش در گاوداری‌ها باشد (Cook, 2017b; Murray et al, 1996). همان طور که پیش‌تر اشاره شد، حمام‌های با ابعاد کوچک‌تر نمی‌توانند به خوبی سم گاوها را ضد عفونی کنند و این مسئله می‌تواند منجر به گسترش عفونت‌های سم و در نهایت افزایش شیوع لنگش شود (Murray et al, 1996; Cook, 2017b; Murray et al, 1996).

حمام سم در پیش‌گیری از لنگش، توصیه می‌شود که دامداران به استانداردهای ساختاری حمام سم توجه بیش‌تری داشته باشند و ابعاد مناسب و مدیریت صحیح آن را در برنامه‌های کنترلی خود مدنظر قرار دهند. همچنین باید از استفاده صحیح از حمام‌های سم آگاه شوند و بدانند موفق بودن برنامه‌ی حمام سم بسته به مجموعه‌ای از عوامل (طراحی یک حمام با ابعاد، جنس و ساختار مناسب، تعویض به موقع محلول حمام، استفاده از محلول خوب، با کیفیت و دمای مناسب، مداومت بر روی برنامه و رها نکردن آن در میانه دوره درمان) وابسته است و به تنهایی یک عارضه را ریشه کن نخواهد کرد و باید حتما موارد مدیریتی، بهداشتی، محیطی و ... را بهبود بخشید تا میزان لنگش در گله به حداقل رسانده شود.

(Solano et al, 2015). بنابراین، یکی از عوامل کلیدی در کاهش شیوع لنگش، استفاده از حمام‌های سم با ابعاد استاندارد و مدیریت صحیح آن‌هاست (Murray et al, 1996).

ابعاد حمام سم در گاوداری‌های مورد بررسی با استانداردهای توصیه شده تفاوت‌های قابل توجهی داشت. این تفاوت‌ها، به ویژه در طول و عمق حمام سم، منجر به کاهش کارایی حمام در کنترل و پیش‌گیری از بیماری‌های عفونی سم می‌شود و در نتیجه شیوع لنگش را افزایش دهد (Cook, 2017b; Murray et al, 1996). با این حال به دلیل حجم کوچک نمونه و تنوع زیاد در اندازه و مدیریت حمام، این عوامل را نمی‌توان به عنوان عوامل خطر مستقیم لنگش تعیین نمود و باید پایه‌های روشن و قابل درکی برای مدیریت حمام سم ایجاد شود. با توجه به اهمیت بالای

### تشکر و قدردانی

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند که از اتحادیه گاوداران مشهد، شرکت آسایش مهتران ایرانیان (آما) و گاوداران مشهد، همچنین آقای جواد چیداز، آقای سپهر باقری و خانم آمنه قلیپور که در انجام کارهای عملی و تحلیلی مطالعه حاضر همکاری کردند، سپاسگزاری نمایند.

### تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض در منافع گزارش نشده است.

### منابع مالی

منابع مالی این تحقیق توسط نویسندگان تأمین شده و هیچ گرنت یا حمایت خارجی دریافت نشده است.

### منابع

- Ali, S., Avais, M., Durrani, A. Z., Ashraf, K., Jabeen, S., Hameed, S., ..., & Ahmad, I. (2021). Prevalence and Associated Risk Factors of Lameness in Cows at Commercial Dairy Herds in Punjab, *Pakistan Journal of Zoology*, 53(5).
- Archer, S., Bell, N., & Huxley, J. (2010). Lameness in UK dairy cows: a review of the current status. *In Practice*, 32(10), 492-504 .

- Ariza, J., Bareille, N., Oberlé, K., & Guatteo, R. (2019). Current recommendations for footbath solutions renewal rates in dairy cattle: the need for adaptation? *Animal*, 13(6), 1319-1325.
- Barkema, H., Westrik, J., Van Keulen, K., Schukken, Y., & Brand, A. (1994). The effects of lameness on reproductive performance, milk production and culling in Dutch dairy farms. *Preventive veterinary medicine*, 20(4), 249-259 .

- Blowey, R. (2005) Preventing and treating lameness. *Advances in Dairy Technology*, 17, 125-135 .
- Cha, E., Hertl, J., Bar, D., & Gröhn, Y. (2010). The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. *Preventive veterinary medicine*, 97(1), 1-8.
- Clarkson, M., Downham, D., Faull, W., Hughes, J., Manson, F., Merritt, J., . . . Ward, W. (1996). Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Veterinary Record*, 138(23), 563-567 .
- College of Agriculture, F. a. R. E. (2020). Effective Footbathing of Dairy Cows, *College of Agriculture, Food and Rural Enterprise*. 2020: P 17-27.
- Cook, N. B. (2017a). Lameness in dairy cows: A welfare and economic issue. *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7411-7421 .
- Cook, N. B. (2017b). A review of the design and management of footbaths for dairy cattle. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 33(2), 195-225.
- Cook, N. B., & Nordlund, K. V. (2009). The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *The Veterinary Journal*, 179(3), 360-369 .
- Cook, N. B., Rieman, J., Gomez, A., & Burgi, K. (2012). Observations on the design and use of footbaths for the control of infectious hoof disease in dairy cattle. *The Veterinary Journal*, 193(3), 669-673.
- Dendani-Chadi, Z., Saidani, K., Dib, L., Zeroual, F., Sammar, F., & Benakhla, A. (2020). Univariate associations between housing, management, and facility design factors and the prevalence of lameness lesions in fourteen small-scale dairy farms in Northeastern Algeria. *Veterinary world*, 13(3), 570.
- Doane, M., & Sarenbo, S. (2014). Exposure of farm laborers and dairy cattle to formaldehyde from footbath use at a dairy farm in New York State. *Science of the total environment*, 487, 65-71 .
- Faezi, M., & Sangtarash, R. (2019). Epidemiology of lameness; economic importance, prevalence and incidence. *Eltiam*, 11(2), 14 . (In Persian)
- Fjeldaas, T., Knappe-Poindecker, M., Bøe, K., & Larssen, R. (2014). Water footbath, automatic flushing, and disinfection to improve the health of bovine feet. *Journal of Dairy Science*, 97(5), 2835-2846 .
- Flemming, C., & Trevors, J. (1989). Copper toxicity and chemistry in the environment: a review. *Water, air, and soil pollution*, 44, 143-158 .
- Garcia, E., König, K., Allesen-Holm, B., Klaas, I., Amigo, J., Bro, R., & Enevoldsen, C. (2015). Experienced and inexperienced observers achieved relatively high within-observer agreement on video mobility scoring of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 98(7), 4560-4571 .
- Garvey, M. (2022). Lameness in dairy cow herds: disease aetiology, prevention and management. *Dairy*, 3(1), 199-210 .
- Gibbons, J., Haley, D. B., Cutler, J. H., Nash, C., Heyerhoff, J. Z., Pellerin, D . . . , Rushen, J. (2014). A comparison of 2 methods of assessing lameness prevalence in tiestall herds. *Journal of Dairy Science*, 97(1), 350-353 .
- Green, L., Hedges, V., Schukken, Y., Blowey, R., & Packington, A. (2002). The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 85(9), 2250-2256 .
- Hoff, B., Boermans, H. J., & Baird, J. D. (1998). Retrospective study of toxic metal analyses requested at a veterinary diagnostic toxicology laboratory in Ontario (1990-1995). *The Canadian Veterinary Journal*, 39(1), 39 .
- Jewell, M., Cameron, M., Spears, J., McKenna, S., Cockram, M., Sanchez, J., & Keefe, G. (2019). Prevalence of lameness and associated risk factors on dairy farms in the Maritime Provinces of Canada. *Journal of Dairy Science*, 102(4), 3392-3405 .
- Kalyoncu, O., Gürdal, E., Özturan, Y. A., & İbrahim, A. (2021). The Effects of Footbath Management on Digital Dermatitis Distribution. *Animal Health Production and Hygiene*, 10(2), 52-57 .
- Kammel, D. W., Burgi, K., & Lewis, J. (2019) . Design and management of proper handling systems for dairy cows. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 35(1), 195-227 .
- Mohamadnia, A., Azizzade, M., & Nadi, P. (2024). Evaluation of Claw Horn Lesions frequency in some dairy herds of Iran. *Iranian Journal of Veterinary Clinical Sciences*, 17(2), 19-27 . (In Persian)
- Mohamadnia, A., & Nejati, A. (2019). Lameness, an ongoing threat to dairy farms. *Eltiam*, 11(2), 1 . (In Persian)
- Mokhtarnazif, S., & Faezi, M. (2019). Locomotion biomechanics and scoring in dairy farms. *Eltiam*, 6(2), 55-77. (In Persian)

- Moreira, T. F., Nicolino, R. R., Meneses, R. M., Fonseca, G. V., Rodrigues, L. M., Facury Filho, E. J., & Carvalho, A. U. (2019). Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10369-10378.
- Murray, R., Downham, D., Clarkson, M., Faull, W., Hughes, J., Manson, F., . . . Ward, W. (1996). Epidemiology of lameness in dairy cattle: description and analysis of foot lesions. *Veterinary Record*, 138(24), 586-591.
- Nadi, P., Aizadeh, M., & Mohammadnia, A. R. (2020). Evaluation of the frequency of hoof injuries in Iran dairy cattle. *Journal of Veterinary Research*, 75 (4) (In Persian)
- Oehm, A. W., Jensen, K. C., Tautenhahn, A., Mueller, K.-E., Feist, M., & Merle, R. (2020). Factors associated with lameness in tie stall housed dairy cows in South Germany. *Frontiers in veterinary science*, 7, 601640.
- Peek, S. F & ,Divers, T. J. (2018). Rebhun's Diseases of Dairy Cattle-E-Book (3<sup>rd</sup> ed): Elsevier Health Sciences.
- Ranjbar, S., Rabiee, A. R., Ingenhoff, L., & House, J. K. (2020). Farmers' perceptions and approaches to detection, treatment and prevention of lameness in pasture-based dairy herds in New South Wales, Australia. *Australian veterinary journal*, 98(6), 264-269.
- Safari Nikroo, K. (2022). Local care of the hooves (Footbath application). *Eltiam*, 15(2), 73. (In Persian)
- Solano, L., Barkema, H., Pajor, E., Mason, S., LeBlanc, S., Heyerhoff, J. Z., . . . Pellerin, D. (2015). Prevalence of lameness and associated risk factors in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of Dairy Science*, 98(10), 6978-6991.
- Solano, L., Barkema, H., Pickel, C., & Orsel, K. (2017). Effectiveness of a standardized footbath protocol for prevention of digital dermatitis. *Journal of Dairy Science*, 100(2), 1295-1307.
- Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JB. (1997) A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*;47(6):1179-87.
- Van Nuffel, A., Zwervaeagher, I., Pluym, L., Van Weyenberg, S., Thorup, V. M., Pastell, M., . . . Saeys, W. (2015). Lameness detection in dairy cows: Part 1. How to distinguish between non-lame and lame cows based on differences in locomotion or behavior. *Animals*, 5(3), 838-860.
- Vermeersch, A.-S., & Opsomer, G. (2019). Digital dermatitis in cattle, part II: treatment, prevention and link with other treponemal diseases. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 88(5), 259-267.
- von Keyserlingk, M. A., Barrientos, A., Ito, K., Galo, E., & Weary, D. M. (2012). 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*, 95(12), 7399-7408.
- Westin, R., Vaughan, A., De Passillé, A., DeVries, T., Pajor, E., Pellerin, D., . . . Rushen, J. (2016). Cow-and farm-level risk factors for lameness on dairy farms with automated milking systems. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3732-3743.

Received: 17.01.2025

Accepted: 09.03.2025

## Evaluation of the use of footbath and lameness prevalence in dairy farms of Mashhad

Fatemeh Kohansal<sup>1</sup>, Marzieh Faezi<sup>2</sup> and Ahmadreza Mohammadnia<sup>3\*</sup>

1 DVM Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2 PhD Student of Epidemiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Mashhad, Iran

3 Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 17.01.2025

Accepted: 09.03.2025

### Abstract

Lameness as one of the significant and common issues in dairy cows, has considerable economic and health impacts on dairy farms. The use of footbaths with various antibacterial agents is a key strategy in many livestock approaches to control infectious hoof diseases. Numerous studies have shown that regular footbaths are associated with a lower prevalence of lameness. In the present study, 12 dairy farms with more than 100 lactating cows were included and then divided into two groups (less than 200 cows and more than 200 cows). Data related to the dimensions of the footbaths (length, width, and depth) and aspects related to the management of footbaths, such as the type of disinfectant and the frequency of refreshment, were recorded and compared with global standards. The results indicated that only half of the farms had footbaths, most of which footbaths did not meet standard dimensions. The average length, width, and depth of the footbaths were 225.61 cm, 128.96 cm, and 11.55 cm, respectively, which significantly differed from the minimum global standards (length: 350 cm, width: 60 cm, and depth: 15 cm). The prevalence of clinical lameness (scores 4 and 5) was reported to be 14.5% across all farms. However, no significant correlation was found between the presence and/or absence of footbaths and the prevalence of clinical lameness (Spearman's rho, P-value=1.00). This study indicated that despite the key role of footbaths in preventing and controlling infectious hoof diseases, the proper design and management of footbaths in the studied farms are not adequately addressed. The findings emphasize the need for improved footbath design, using appropriate disinfectants, and training of workers to reduce the prevalence of lameness. Attention to standardizing footbaths and implementing scientific protocols can significantly enhance the health and productivity of livestock.

**Key words:** Lameness, Footbath, Infectious hoof diseases, Prevalence of lameness, Dimensions of the footbaths

---

\* **Corresponding Author:** Ahmadreza Mohammadnia, Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran  
E-mail: mohammadnia@um.ac.ir



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).