نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد پنجم، شماره چهارم، ۱۳۹۶
http://ejrr.gau.ac.ir

تاثیر جایگاه فری استال بر میزان شیوع لنگش و شمار سلول بدنی شیر در گاوداری های صنعتی استان مازندران

[*]فریبا فریور[۱]، حمید حاجی‌زاده[۲]، فرزاد قنبری[۱] و آشورمحمد قره‌باش[۱]

[۱]استادیار و [۲]فارغ التحصیل کارشناسی‌ارشد گروه علوم‌دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۲۵

چکیده

سابقه و هدف: طی چند دهه اخیر با بکارگیری فناوری‌های اصلاح‌نژادی، تغذیه‌ای و مدیریتی، سطح تولید در گاوهای شیری به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است. در این مدت مطالعات متعددی گزارش کرده‌اند که سطح تولید حیوان به شکل معنی‌داری تحت تاثیر رفاه و محل نگهداری حیوان می‌باشد. از جمله عواملی که تولید و اقتصاد گاوداری‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد، وجود یا عدم وجود ناهنجاری‌های سیستم پستانی و حرکتی می‌باشد. اختلال در سطح آسایش و رفاه حیوان شانس ابتلا به این ناهنجاری‌ها را افزایش می دهد. هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین میزان وقوع لنگش و شمار سلول‌های بدنی موجود در شیر با سیستم پرورشی فری‌استال یا غیر فری‌استال در گاوداری‌های صنعتی استان مازندران بوده است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از رکوردهای زایش چهار گاوداری صنعتی واقع در استان مازندران با سیستم نگهداری فری‌استال و غیر فری‌استال طی دو سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ به‌منظور بررسی اثر جایگاه پرورشی بر نرخ ناهنجاری لنگش و شمار سلول بدنی شیر استفاده گردید. جهت بررسی ناهنجاری لنگش به دلیل ماهیت دودویی صفت از روش چند متغیره رگرسیون لجستیک و برای بررسی شمار سلول بدنی شیر از رگرسیون مختلط استفاده گردید. عواملی نظیر اثر گله، سال و فصل زایش، دوره شیرواری و جایگاه نگهداری بعنوان اثرات ثابت و سن در نخستین زایش در هر دو صفت و روزهای شیردهی در بررسی شمار سلولهای بدنی به عنوان متغیرهای کمکی در مدل در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها: تفاوت میانگین امتیاز سلول بدنی در جایگاه‌های فری‌استال و غیرفری‌استال معنی‌دار بود ($P<0/05$). بیشترین تفاوت امتیاز سلول بدنی بین دو جایگاه فری‌استال و غیر فری‌استال ۰/۲۳ ± ۲/۲۰ تخمین زده شد. همچنین شکم زایش اثر معنی‌دار بر امتیاز سلول بدنی داشته و با افزایش سن میزان آن به‌طور متوسط از ۱/۹۹ به ۳/۲ رسید. اثر تمامی عوامل موجود در مدل بر میزان وقوع لنگش معنی‌دار بود ($P<0/05$). نتایج نشان داد در صورت استفاده از جایگاه فری‌استال در مقایسه با جایگاه غیر فری‌استال احتمال ابتلا به لنگش به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد (۲/۱۶ – ۱/۵۲) ۱/۸۲) و درصد وقوع آن از ۲۰/۵۰ در جایگاه‌های غیر فری‌استال به ۱۳/۵۸ در جایگاه‌های فری‌استال کاهش یافت.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که استفاده از سیستم فری‌استال در پرورش گاو شیری به میزان قابل توجهی نرخ وقوع ناهنجاری پستانی و حرکتی را کاهش می‌دهد. از این رو استفاده از این سیستم با رعایت اندازه و نسبت جایگاه به تعداد دام برای افزایش رفاه و سلامت دام می‌تواند به اقتصاد و سودآوری گله‌ها کمک قابل ملاحظه‌ای نماید.

واژه‌های کلیدی: جایگاه فری‌استال، لنگش، گاو شیری، امتیاز سلول بدنی

[*]نویسنده مسئول: fariba_farivar@yahoo.com

مقدمه

طی چند دهه‌ی اخیر با بکارگیری فناوری‌های اصلاح‌نژادی، تغذیه‌ای و مدیریتی، سطح تولید در گاوهای شیری به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است (۱۷). تغییر در راه‌بردهای تولیدی در گاو شیری و لزوم نگهداری آن در اقلیم‌های متفاوت سبب افزایش تعداد حیوان به واحد سطح و نگهداری حیوان در محیط بسته شده و شرایط رفاهی جدیدی بر سیستم‌های پرورشی حاکم شده است (۲۵). از طرفی با بهبود چشمگیر مدیریت تغذیه‌ای و بهداشتی در گاوداری‌های صنعتی و کنار رفتن مشکلات مرتبط با مسائل تغذیه‌ای و بیماری‌های عفونی، تاثیر وضعیت رفاهی حیوانات بر سطح تولید بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. از این‌رو، طی چند دهه اخیر بازنگری برنامه‌های مدیریتی و سیستم‌های پرورشی در راستای بهبود سطح رفاه برای دام مورد توجه محققان و پرورش‌دهندگان قرار گرفته است (۱۸). رفاه اصطلاحی است که دربردارنده‌ی مفهوم سلامت جسمی و روانی حیوانات است. با توجه به این، شرایطی که در آن امکان مقابله یا سازگاری با عوامل خارجی و داخلی برای حیوان فراهم است را می‌توان به عنوان شرایط مطلوب رفاهی تعریف کرد (۴ و ۱۹).

سیستم‌های رایج در پرورش متراکم گاو شیری مستلزم مقید کردن دامها در محیط بسته است که باعث می‌شود حیوان مدت زیادی از روز را به‌صورت خوابیده سپری کند (۱۰). از این رو چگونگی طراحی محل استراحت می‌تواند یکی از مهمترین عوامل موثر بر رفاه حیوان در جایگاه باشد. معرفی سیستم جایگاهی فری‌استال[1] از این نظر انقلابی در پرورش گاو بود و به دلیل مزایای فراوان از جمله امکان نگهداری حیوانات در تراکم بیشتر، کاهش قابل توجه در استفاده از بستر و کار کارگری مورد نیاز برای گاوها، تمیزتر و آرام تر بودن گاوها و کاهش بروز جراحات سرپستانک‌ها (۱۱) به سرعت گسترش یافته و امروزه به معمول‌ترین نوع جایگاه گاوشیری تبدیل شده است (۹). این جایگاه‌ها از نظر دارا بودن محل‌های استراحت (غرفه‌های) جداگانه برای هر گاو مشابه جایگاه‌های غرفه ای بسته[2] هستند. اما در این سیستم گاوها در غرفه‌های خود مقید نشده‌اند و به راحتی می‌توانند در داخل جایگاه گردش کنند (۱۱).

طبق گزارش‌های اخیر، میزان شیوع دو ناهنجاری پستانی و حرکتی به‌طور مستقیم با محل نگهداری و پرورش حیوان در ارتباط می‌باشد (۱۹). ورم پستان به‌عنوان بیماری التهاب بافت پستان که در اثر عوامل باکتریایی، شیمیایی و فیزیکی ایجاد می‌شود، تاثیر به‌سزایی را بر سودآوری گله دارد و سالانه از طریق کاهش تولید شیر، کاهش کیفیت شیر، کاهش تداوم شیردهی، احتمال حذف زودهنگام و تحمیل هزینه‌های درمانی و دامپزشکی خسارات هنگفتی را به دامداران تحمیل می‌کند (۲۴). شمار سلول‌های بدنی شیر[3] بیانگر شمار سلول‌های موجود در هر میلی‌لیتر شیر است که از سلول‌های اپی‌تلیال، ماکروفاژها و لنفوسیت‌ها تشکیل شده است (۲). وقوع ورم پستان بر مبنای انتخاب مستقیم و بر اساس رکوردهای بالینی ورم پستان ثبت می‌شود، ولی رکوردبرداری شمار سلول‌های بدنی شیر از ورم پستان آسان‌تر بوده و وراثت‌پذیری نسبتاً بالایی دارد. از طرفی همبستگی بین ورم پستان و شمار سلول بدنی شیر بالا است. به همین دلیل، در اکثر برنامه‌های اصلاح‌نژادی از شمار سلول‌های بدنی شیر استفاده می‌شود (۱۵). مطالعات

1- Free stall

2- Tie stall

3- Somatic Cell Count

پیشین نشان داده‌اند که محل نگهداری دام تاثیر قابل توجهی را بر نرخ وقوع ورم پستان دارد (۸). اسمیت و الی (۱۹۹۷) گزارش کردند که شمار سلول بدنی شیر گاوهای نگهداری شده در جایگاه فری‌استال بطور معنی‌داری پایین‌تر از گاوهای نگهداری شده در مرتع است. صادقی سفیدمزگی و رعیت دوست بقایی (۲۰۱۴) نیز گزارش کردند که اسکور سلول بدنی شیر گاوها در جایگاه‌های فری‌استال نسبت به سایر سیستم‌های جایگاهی حداقل مقدار را داراست.

لنگش دیگر مشکل عمده رفاهی برای گاوهای شیری محسوب می‌شود که از طریق بیماری‌های عفونی (مانند درماتیت انگشتی و پوسیدگی یا ضایعات فیزیکی ناشی از اختلال در شاخ پنجه (به عنوان مثال، زخم، خونریزی، جدایی خط سفید) به‌وجود می‌آید (۵). از آنجایی که بروز لنگش تحت تاثیر فاکتورهای مدیریتی است، از این رو نرخ وقوع آن در گاوداری‌های مختلف متفاوت است (۱ و ۱۴). دامنه وقوع لنگش در گله‌های شیری از ۲۱ تا ۳۶ درصد گزارش شده است (۵ و ۶). اختلالات پنجه حدود ۹۲ درصد از کل اختلالات مربوط به لنگش را به خود اختصاص می‌دهند (۶). به‌طور خاص در مطالعات پیشین نقش جایگاه و بستر حیوان بر میزان وقوع لنگش مورد بررسی قرار گرفته و گزارش شده است که کفپوش بتنی و اصطبلی که راحت نباشد با افزایش بروز لنگش در ارتباط است (۱، ۷ و ۲۵). با توجه به اینکه سیستم‌های نوین پرورش گاو شیری در کشور در حال توسعه می‌باشد و تغییر جایگاه‌های سنتی با محل استراحت گروهی به سیستم فری‌استال به‌صورت روزافزونی در حال گسترش است، هدف از انجام این پژوهش، بررسی ارتباط بین این دو نوع سیستم جایگاهی با بروز دو ناهنجاری مهم از نظر اقتصادی و رفاهی (نرخ شیوع لنگش و شمار سلول بدنی شیر که همستگی بالایی با وقوع ورم پستان دارد) در گاوداری‌های استان مازندران بود.

مواد و ورش‌ها

در این پژوهش اطلاعات چهار گله صنعتی پرورش گاو شیری واقع در استان مازندران واقع در شهرستان‌های ساری، بابل، بابلسر و جویبار، طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۴ مورد استفاده قرار گرفت. اطلاعات توصیفی مربوط به گله‌ها در (جدول ۱) آورده شده است. از این ۴ گاوداری ۲ واحد (واحد ۱ و ۲) از سیستم فری‌استال و ۲ واحد دیگر از سیستم غیر فری‌استال برخوردار بودند. بستر مورد استفاده در محل استراحت گروهی جایگاه‌های غیرفری‌استال خاک اره کمپوست و نسبت تعداد استال به تعداد دام در هر دو سیستم فری‌استال ۱:۱/۱ و بستر مورد استفاده در آنها ماسه بود. برای بررسی فاکتورهای مختلف و بررسی اثر بستر و محل نگهداری حیوان بر نرخ ناهنجاری‌های لنگش و شمار سلول‌های بدنی شیر از دو معادله آماری استفاده گردید. ابتدا برای تخمین اثر عوامل مختلف بر وقوع لنگش و به‌دست آوردن بیشینه‌ی درست‌نمایی از روش چند متغیره رگرسیون لجستیک استفاده شد که مدل آماری آن به شرح زیر است:

$$y_{ijklmos} = \mu + Herd_i + Partity_j + Cyear_k + State_l + Season_m + \beta_{1o} \times (AFC_{ijo} - \overline{AFC}) + + Cow_s + e_{ijklmos}$$

که در آن: $y_{ijklmos}$: شانس ابتلاء گاو به لنگش؛ μ: میانگین جامعه؛ $Herd_i$: iامین اثر گله به‌عنوان اثر ثابت؛ $Parity_i$: اثرثابت j امین شکم زایش؛ $Cyear_k$: k امین سال زایش؛ $State_l$: lامین نوع جایگاه (فری‌استال یا غیره)؛ $Season_m$: mامین فصل زایش؛ β: ضریب رگرسیونی؛ AFC: سن نخستین زایش؛ Cows: اثر تصادفی گاو؛ $e_{ijklmos}$: اثر عوامل باقیمانده.

جدول ۱: خلاصه‌ای از اطلاعات بیولوژیکی گله‌های مورد بررسی

Table1. A summary of biological information of 4 investigated farms.

متغیرها Variables	گاوداری‌ها Farms				
	ساری Sari	بابل Babol	بابلسر Babolsar	جویبار Joybar	میانگین Mean
تعداد گاوهای دوشا Number of milking cows	3121	1415	132	112	745
میانگین شکم حذف (سال) Average culling lactation	2.9	3.1	2.92	3.11	3.00
میانگین شکم زایش(سال) Average of Parity (year)	2.5	2.64	2.47	2.6	2.55
سن در نخستین زایش (روز) Age of first calving(day)	750.6	759.15	752.2	738.5	750.11
میانگین شیر روزانه (کیلوگرم) Average daily milk(Kg)	36.5	35	32	30	33.4

برای بررسی ارتباط الگوی تغییرات شمار سلول‌های بدنی شیر با جایگاه نگهداری حیوان، ابتدا رکوردهای قبل از روز ۵ شیردهی و بعد از روز ۴۰۰ شیردهی حذف گردید. رکوردهای خارج از محدوده ۵۰۰۰ تا ۶۴۰۰۰۰۰ سلول در هر میلی‌لیتر از مجموعه داده‌ها حذف شدند. همچنین گاوهایی که تولیدشان خارج از محدوده ۳ تا ۶۳ کیلوگرم بود نیز در محاسبات در نظر گرفته نشدند (۱۰). شمار سلول‌های سوماتیک[1] از توزیع نرمال تبعیت نمی‌کند (۲۰). از این رو برای کاهش انحراف شدید توزیع فراوانی صفت از حالت نرمال بودن، با استفاده از یک تبدیل لگاریتمی ارائه شده توسط علی و شوک (۱۹۸۰) متغیر جدیدی به‌عنوان امتیاز سلول‌های بدنی[2] محاسبه و در تجزیه و تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت (۲).

$$SCS = \log_2(\frac{SCC}{100000}) + 3$$

سپس با استفاده از رویه رگسیون مختلط[3] و مدل آماری زیر داده‌های مربوط به این بخش مورد تجزیه قرار گرفتند که مدل آن به شرح زیر می‌باشد.

$$y_{ijklmos} = \mu + Herd_i + Partity_j + Cyear_k + State_l + Season_m + \beta_{1o} \times (AFC_{ijo} - \overline{AFC}) + \beta_{2p} \times (DIM_{ij9} - \overline{DIM}) + Cow_s + e_{ijklmops}$$

که درآن: $y_{ijklmos}$: امتیاز سلول بدنی؛ μ: میانگین جامعه؛ $Herd_i$: iامین اثر گله به‌عنوان اثر ثابت؛ $Parity_j$: اثرثابت j امین شکم زایش؛ $Cyear_k$: kامین سال زایش؛ $State_l$: l امین نوع جایگاه (فری‌استال یا غیره)؛ $Season_m$: mامین فصل زایش؛ β_1 و β_2: ضرایب رگرسیونی؛ AFC: متغیر کمکی سن نخستین زایش؛ DIM: متغیر کمکی روزهای شیردهی؛ Cow_s: اثر تصادفی گاو؛ $e_{ijklmops}$: اثر عوامل باقی‌مانده.

نتایج و بحث

امتیاز سلول بدنی: نتایج آماری مربوط به شمار سلول‌های بدنی و امتیاز سلول بدنی برای شکم‌های مختلف زایش در گله‌های مورد بررسی در (جدول ۲ و ۳) آورده شده است. نتایج نشان داد که از بین عوامل ثابت، تنها اثر گله و شکم زایش از نظر آماری معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱). از بین متغیرهای کمکی موجود، اثر روز شیردهی معنی‌دار (P<۰/۰۰۱) بود و سن نخستین زایش تمایل به معنی‌داری داشت (P=۰/۰۷).

1- Somatic Cell Count (SCC)
2- Somatic Cell Score (SCS)
3- Proc Mixed

جدول ۲: میانگین شمار سلول‌های بدنی و امتیاز سلول بدنی گاوهای شکم های زایش مختلف درگله‌های مورد بررسی

Table 2. Somatic cell count and somatic cell score means of cows of different parity in investigated farms.

شکم زایش Parity	درصد تشکیل دهنده Incorporator Percent	میانگین و انحراف معیارخطا SCS (×۱۰۰۰) Mean± Standard error (×1000)	میانگین و انحراف معیار خطا SCC (×۱۰۰۰) Mean± Standard error (×1000)
1	30	1.99 ± 1.46	100.2±5.01
2	29.1	2.43 ± 1.52	141.56 ±5.6
>=3	40.9	3.20 ±1.73	240.27 ± 6.7

در این تحقیق مشاهده شد که با افـزایش سـن دام میزان شـمار سـلولی در هـر زایـش افـزایش می‌یابـد (جدول ۲). یکی از دلایل مهـم ایـن امـر را می‌تـوان کاهش سطح ایمنی با افزایش سن دام دانسـت. نتـایج منتشر شـده در ایـن خصـوص نشـان داده‌انـد کـه بـا افزایش سن سطح ایمنی بدن در برابر عوامل خـارجی و بیماری‌زا کـاهش می‌یابـد (۲۲). از طـرف دیگـر از آنجایی سیستم پستان در معرض عوامـل بیمـاری‌زای مختلفـی در زمـان دراز کشـیدن قـرار دارد، تکـرار دوره‌های شیردهی می‌تواند سبب افزایش احتمال ابتلا به ناهنجاری‌های پستانی شود (۲۲).

جدول ۳: میانگین شمار سلول‌های بدنی و امتیاز سلول بدنی گاوها در سیستم‌های جایگاهی مختلف

Table 3. Somatic cell count and somatic cell score means of cows in different housing systems.

گله‌ها Farms	درصد تشکیل دهنده Incorporator Percent	میانگین و انحراف معیار خطا SCS (×۱۰۰۰) Mean± Standard error (×1000)	میانگین و انحراف معیار خطا SCC (×۱۰۰۰) Mean± Standard error (×1000)
فری‌استال ۱ Free Stall 1	22.2	1.60 ±0.07	162.06 ±6.6
فری‌استال ۲ Free Stall 2	50.8	2.54 ± 0.05	131.7± 4.18
غیر فری‌استال ۱ Non Free Stall 1	15.8	2.80 ± 0.07	204.3 ± 10.04
غیر فری‌استال ۲ Non Free Stall 2	11.2	3.78 ± 0.17	208.63 ± 10.23

نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که نوع جایگاه نگهداری نقش به‌سزایی را در سطح امتیاز سلول بدنی حیوان دارد. در ایـن پـژوهش گـاوداری‌هـایی کـه از جایگاه فری‌استال و بستر ماسه بهره‌مند بودند، میانگین تعداد و امتیاز سلول بدنی کمتری نسبت بـه گاوهـای نگهـداری شـده در جایگـاه غیرفـری‌اسـتال داشـتند (جدول ۳). همچنین، مقایسه حداقل میانگین مربعات نشان داد که بیشترین تفـاوت در امتیـاز سـلول بـدنی مربوط بـه مقایسـه دو گلـه بـا جایگـاه فری‌اسـتال و جایگاه غیر فری‌استال بود (جـدول ۴). ضـمن اینکـه مشاهده شد که بـین تمـامی گلـه‌ها تفـاوت معنـی‌دار ($P <$ ۰/۰۵) از لحاظ این صفت وجـود دارد کـه مـی توانـد ناشـی از تفـاوت در سـطح تولیـد، مـدیریت تغذیه‌ای و مدیریت بهداشتی گله های مختلف باشـد. ایتو و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند کـه سـطح مدیریت و بهداشت هر گلـه سـبب تفـاوت در بـروز بیماری‌های مختلف می‌شود (۱۰).

جدول ٤: تفاوت حداقل میانگین مربعات امتیاز سلول‌های بدنی در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ چهار گله مورد بررسی.

Table 4. The difference least square means of somatic cell score in 4 investigated farms (P-Value<0.001)

	فری‌استال۱ Free Stall 1	فری‌استال ۲ Free Stall 2	غیر فری‌استال ۱ Non Free Stall 1	غیر فری‌استال ۲ Non Free Stall 2
فری‌استال۱ Free Stall 1	.....			
فری‌استال ۲ Free Stall 2	$0.07 \pm 0.94^{**}$	.....		
غیر فری‌استال ۱ Non Free Stall 1	$0.07 \pm 1.2^{**}$	$0.07 \pm 0.26^{**}$	.....	
غیر فری‌استال ۲ Non Free Stall 2	$0.23 \pm 2.2^{**}$	$0.2 \pm 1.3^{**}$	$0.22 \pm 1.00^{**}$	.....

استفاده از جایگاه فری‌استال این امکان را بـه دام می‌دهد تا کمتر دچـار جراحـات پسـتانی شـده و در محل تمیزتری استراحت نماید (۲۶). از طرفی استفاده از بسترهای ماسه سبب کاهش جمعیت‌های میکروبـی شده که خود نقـش مهمـی را در کـاهش بیمـارهـای پسـتانی دارد (۲۱). زانـویچ و همکـاران (۲۰۰۴) بـا مقایسه جمعیت باکتریایی در انتهای سرپسـتانک‌هـای گاوهایی که روی دو گروه غرفه با بستر خـاک اره یـا ماسه نگهداری می‌شدند، مشاهده کردند که در انتهـای سرپستانک گاوهای اسکان داده شده در بستر خاک اره تعداد جمعیت کلی فرم دو برابر و و کلبسـیلا[1] شـش برابر بیشتر از تعداد آنها در انتهای سرپستانک گاوهای اسکان داده شده در بستر ماسه‌ای بود (۳۰).

اسپنسر (۱۹۹۸) گزارش کرد که اگـر جایگاه‌هـای فری‌اسـتال از اسـتانداردهای لازم برخـوردار باشـند و سطح بستر این جایگاه‌ها از مواد خوبی پوشیده شـده باشد، نرخ وقـوع ورم پسـتان کـاهش خواهـد یافـت (۲۵). همچنـین، براملـی (۱۹۸۵) بـا انتشـار مقالـه‌ای اذعان داشت که گاوهایی کـه ورم پسـتان بیشـتری را تجربه می‌کنند، در نتیجه دراز کشـیدن در مکـان‌هـایی اسـت کـه از رطوبـت و گرمـای کـافی بـرای رشـد باکتری‌ها برخوردار هستند. به همین دلیـل درصـورت تهیه مکان مناسب جهت دراز کشیدن راحت حیوان و بالا بودن سطح بهداشتی آن می توان بطور معنـی‌داری نرخ ورم پستان گله را کاهش داد (۳).

لـنگش: نتـایج حاصـل ازتجزیـه آمـاری رگرسـیون لجستیک نشان داد که تمـام عوامـل موجـود در مـدل شامل سـال، فصـل و شـکم زایـش و همچنـین نـوع جایگاه بر وقوع لنگش تاثیرگذار می‌باشند (P<۰/۰۱). همان‌طور که در جدول ۵ آورده شـده اسـت در سـال ۱۳۹۴ میزان وقوع لنگش نسبت به سـال ۱۳۹۳ بطـور معنی‌داری بالاتر بود و متوسـط نـرخ وقـوع آن ۲۸/۴ درصد و نسبت احتمـال ابـتلا ۱/۳ تخمـین زده شـد. همچنین میزان وقوع لنگش در فصـل زمسـتان ۲۱/۷۳ درصد تخمین زده شد که نسبت به بهار بعنوان مرجـع احتمال ابتلا ۱/۴۵ بود و روندی افزایشی داشت. ایـن نتیجه دور از انتظار نبود زیرا در فصول سرد بـه دلیـل بـارش و یخبنـدان در سـطح بسـتر و لغزنـده بـودن اصطبل‌ها دام بیشتر دچار جراحت از ناحیه دست و پا می‌شوند. نتایج تحقیقات دیگر نیـز موییـد ایـن نتیجـه است (۲۳).

1- Klebsiella

جدول ۵: تخمین نسبت احتمال (دامنه اطمینان ۹۵ درصد) وقوع لنگش در سال‌ها و فصول مختلف.

Table 5. Estimation of Odds Ratio (95% confidence interval) for lameness incidence in different years and seasons.

P-Value	نسبت احتمال (دامنه اطمینان ۹۵ درصد) Odds Ratio (95% confidence interval)	میانگین وقوع (درصد) Average of Incidence (%)	متغیر Variables	
<0.001			Calving year	سال زایش
	رفرنس Reference	14.50	2014	
	1.37(1.5-1.63)	19.32	2015	
<0.001			Calving Season	فصل زایش
	رفرنس Reference	13.16	Spring	بهار
	1.30(1.01-1.68)	16.36	Summer	تابستان
	1.24(0.95-1.61)	16.95	Fall	پاییز
	1.45(1.12-1.86)	21.73	Winter	زمستان

نتایج این تحقیق نشان داد با افزایش سن و شکم زایش میزان وقوع لنگش افزایش می‌یابد (جدول ۶) و نسبت احتمال ابتلا در آن ۴/۸۴ تخمین زده شد. این نتیجه با توجه به فشار فیزیکی و متابولیکی وارده به حیوان در هر آبستنی و شیردهی متعاقب آن و اثرات کهولت سن، منطقی به نظر می‌رسد. حیوانات با گذر زمان و افزایش سن بیشتر در معرض ناهنجاری‌های مختلف و مخصوصا مشکلات مربوط به اندامهای حرکتی قرار می‌گیرند (۱).

همچنین، مشاهده شد که در صورت استفاده از جایگاه فری‌استال در مقایسه با جایگاه غیر فری‌استال احتمال ابتلا به لنگش به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد (۱ در مقابل ۱/۸۲) و درصد وقوع آن از ۲۰/۵۰ در جایگاه‌های غیر فری‌استال به ۱۳/۵۸ در جایگاه‌های فری‌استال کاهش یافت.(جدول ۷). این امر می‌تواند حاکی از فراهم بودن امکان استراحت بیشتر برای حیوان در سیستم فری‌استال باشد. به‌طور کلی گاوهای شیری حدود ۴۵ درصد اوقات شبانه روز را به استراحت می‌گذرانند (۲۸). مدت زمان استراحت گاوها دارای اهمیت زیادی از نظر رفاه و سلامت دام است. هرچه مدت استراحت دام بیشتر شود (البته به غیر از موارد بیماری و ناراحتی‌های خاص که موجب زمین‌گیری یا کاهش جابجایی دام می‌شوند)، آسیب‌های اندام‌های حرکتی و لنگش و جراحات سم کمتر می‌شود.

جدول ٦: تخمین نسبت احتمال (دامنه اطمینان ۹۵ درصد) وقوع لنگش در گاوهای شکم زایش مختلف.

Table 6. Estimation of Odds Ratio (95% confidence interval) for lameness incidence in cows of different parity

P-Value	نسبت احتمال (دامنه اطمینان ۹۵ درصد) Odds Ratio (95% confidence interval)	میانگین وقوع(درصد) Average of Incidence (%)	شکم زایش Parity
<0.001	رفرنس Reference	7.83	1
	1.48(1.12-1.95)	10.55	2
	4.84/(3.80-6.15)	28.78	>=3

یکی دیگر از دلایل تفاوت میزان وقوع لنگش در دو سیستم جایگاهی فری‌استال و غیر فری‌استال می‌تواند نوع بستر مورد استفاده باشد. در اکثر جایگاه‌های فری‌استال از ماسه به‌عنوان بستر استفاده می‌شود. درصورتی‌که در مقابل در گاوداری‌هایی که فاقد استال هستند غالباً هیچ‌گونه بستری در نظر گرفته نمی‌شود. گاوهای عادت دارند در انتهای حرکت دراز کشیدن، بدن خود را از فاصله سی سانتی‌متری بر روی سطح زیرین رها کنند (۱۲). این امر در صورت فراهم نبودن بستر نرم و راحت، می‌تواند سبب جراحات و آسیب‌های مفصلی در دام بویژه در زمان دراز کشیدن و برخاستن شود. ون گاستلن و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش کردند که درصد کمی از گاوهایی که از بستر، شن و ماسه استفاده کردند دچار تورم مفصل زانو و جراحات شدند (۲۵). از طرفی رشد باکتری‌های گرم مثبت و منفی در این‌گونه بسترها کمتر است (۲۷). همچنین سولانو و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که رفتار دراز کشیدن یکی از معیارهای مهم آرامش و سلامت در گاو شیری است. از این رو می‌توان اینگونه استنباط کرد که گاوهایی که فضای مناسبی را برای دراز کشیدن در اختیار دارند کمتر در معرض آسیب بوده و از سلامت و رفاه کافی برخوردارند (۲۳).

جدول ۷: تخمین نسبت احتمال (دامنه اطمینان ۹۵ درصد) وقوع لنگش در سیستم‌های جایگاهی مختلف

Table 7. Estimation of Odds Ratio (95% confidence interval) for lameness incidence in of different housing systems

نوع جایگاه نگهداری Housing type		میانگین وقوع (درصد) Average of Incidence (%)	نسبت احتمال(دامنه اطمینان ۹۵ درصد) Odds Ratio (95% confidence interval)	P-Value
فری‌استال	Free Stall	13.58	Reference رفرنس	<0.001
غیر فری‌استال	Non Free Stall	20.50	1.82(1.52-2.16)	

نتیجه‌گیری کلی

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از جایگاه‌های فری‌استال می‌تواند اثرات قابل ملاحظه‌ای در خصوص کنترل ناهنجاری‌های پستانی و حرکتی داشته باشد. استفاده از جایگاه‌های فری‌استال تا ۲ واحد امتیاز سلول بدنی را نسبت به گاوداری‌های غیر فری‌استال کاهش داد. با توجه به همبستگی بالا بین امتیاز سلول بدنی و بیماری ورم پستان می‌توان نتیجه گرفت که می‌توان با استفاده از جایگاه فری‌استال درصد وقوع این ناهنجاری و پیامدهای تولیدی و اقتصادی ناشی از آن را بطور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش داد. همچنین، درصورت استفاده از این نوع جایگاه نرخ وقوع و نسبت احتمال وقوع لنگش نیز به‌صورت معنی‌دار کاهش می‌یابد. در این پژوهش گاوهایی که در جایگاه‌های غیر فری‌استال نگهداری می‌شدند نسبت احتمال بالاتری برای ابتلا به لنگش نسبت به گاوهای نگهداری شده در جایگاه‌های فری‌استال داشتند (۱/۸۲ در مقابل ۱). به‌طورکلی می‌توان گفت که استفاده از جایگاه فری‌استال در درازمدت می‌تواند شیوع بیماری‌های مرتبط با اندامهای حرکتی و پستان را کاهش دهد و در نتیجه با کاهش هزینه‌هایی از قبیل افت عملکرد تولید و تولید مثل و هزینه‌های دارو و درمان و نهایتا حذف اجباری، موجب افزایش سوددآوری گله‌های شیری شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب سپاس و قدردانی خود را از مدیران گاوداری‌هایی که امکانات و اطلاعات دامداری خود را در اختیار پژهشگران قرار دادند اعلام نمایند.

منابع

1. Alban, L., Agger, J.F. and Lawson, L.G. 1996. Lameness in tied Danish dairy cattle: the possible influence of housing systems, management, milk yield and prior incidents of lameness. Prev Vet. Med. 29:135-149.
2. Ali, A. K.A. and Shook, G. E. 1980. An optimum transformation for somatic cell concentration in milk. J. Dairy. Sci. 63(3): 487-490.
3. Bramley, A.J. 1985. The Control of Coliform Mastitis. In Proc. Annu. Meet. Natl. Mastitis Counc. Las Vegas, N.V. National Mastitis Council Inc., Verona, WI. Pp: 4-17.
4. Clark, J.A. 1981. Environmental Aspects of Housing for Animal Production. England: University of Nottingham, Pp: 19-35.
5. Clarkson, M.J., Downham, D.Y., Faull, W.B., Hughes, J.W., Manson, F.J., Merritt, J.B., Murray, R. D., Russell, W.B., Sutherst, J.E. and Ward, W.R. 1996. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. Vet. Rec. 138: 563–567.
6. Cook, N.B. and Nordlund, K.V. 2009. Review: The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd health lameness dynamics. Vet. J. 179:360–369.
7. Cook, N.B., Bennett, T.B. and Nordlund, K.V. 2004. Effect of Free Stall Surface on Daily Activity Patterns in Dairy Cows with Relevance to Lameness Prevalence. J. Dairy. Sci. 87:2912-2922.
8. Fitzpatrick, J.L., Logan, K.E., Young, F.J., Stear, M.J., Platt, D.J., and McGuirk, B.J. 1999. Breeding cattle for mastitis resistance. In: Proceedings of the British Mastitis Conference, Compton, UK. Pp: 47.
9. Gamroth, M.J. and Moor, J.A. 1993, Designing Dairy Free Stalls, A Pacific Northwest Extension Publication: Oregon state university, Washington state university and the University of Idaho. PNW321.
10. Ghasemi-khani, P., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Ghiasi, H. and Mahdavi, A.H. 2015. Study of milk somatic cell count pattern associations with some of environmental factors in Holstein dairy cattle of Iran, J. Livestock. Res. 3(3): 47-56 (in Persian).
11. Ito, K., Weary, D.M. and von Keyserlingk, M.A.G. 2009. Lying behavior: Assessing within- and betweenherd variation in free-stall-housed dairy cows. J. Dairy. Sci. 92: 4412–4420.
12. Kafilzadeh, F., and Farivar,F. 2008. The use of freestall in dairy cattle breeding. Razi University.Press.Pp:146. (In Persian).
13. Kafilzadeh, F. and Farivar, F. 2007. Cattle behavior and welfare. 2nd ed. Razi University.Press.Pp:277-289. (in Persian)
14. Leach, K.A., Whay, H.R., Maggs, C.M., Barker, Z.E., Paul, E.S., Bell, A.K. and Main, D.C.J. 2010. Working towards a reduction in cattle lameness: 1. Understanding barriers to lameness control on dairy farms. Res. Vet. Sci. 89: 311–317.
15. Martins, A.M., Silvestre, A.M., Petim-Batista, M.F. and Colaço, J. A. 2011. Somatic cell score genetic parameter estimates of dairy cattle in Portugal using fractional polynomials. J. Anim. Sci. 89(5): 1281-1285.
16. Miltenburg, J.D., de Lange, D., Crauwels, A.P.P., Bongers, J.H., Tielen, M.J.M., Schukken, Y.H., and Elbers, A.R.W. 1996. Incidence of clinical mastitis in dairy cows in a random sample of dairy herds in the southern Netherlands. Vet. Rec. 139: 204-207.
17. Nebel, R.L., and Mcgilliard, M.L. 1993. Interaction of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. J. Dairy. Sci. 76: 3257-3268.
18. Oltenacu, P.A., and Broom, D.M. 2010. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. Animal Welfare. 19: 39-49.

19. Palmer, R.W., and Wagner-Storch, A.M. 2003. Cow Preference for Different free stall Bases in Pens with Different Stocking Rates. Proc. 5th International Dairy Housing Conference. ASAE, St. Joseph, MI. Pp: 155-164.
20. Phillips, C. 2002. Cattle Behavior and Welfare. 2nd ed. Malden, MA. : Blackwell Publishing. 10-23 p.
21. Rodenburg, J. 1996. Mastitis Prevention: Environmental Control". OMAFRA Factsheet.
22. Ruud, L.E., Bøe, K.E., and Østerås, O. 2010. Risk factors for dirty dairy cows in Norwegian freestall systems. J. Dairy. Sci. 93: 5216–5224.
23. Sadeghi-Sefidmazgi, A. and Rayatdoost-Baghal, F. 2014. Effects of herd management practices on somatic cell counts in an arid climate. R. Bras Zootec. 43(9): 499-504.
24. Sadeghi-Sefidmazgi, A., Moradi-Shahrbabak, M., Nejati-Javaremi, A., Miraei-Ashtiani, S.R., and Amer, P.R. 2011. Estimation of economic values and financial losses associated with clinical mastitis and somatic cell score in Holstein dairy cattle. J. Anim. Sci. 5(1):33-42.
25. Smith, U.W. and Ely, LO. 1997. The Influence of Feeding and Housing Systems on Production, Reproduction, and Somatic Cell Count Scores of Southern Holstein Herds, The Proff. J. Anim. Sci, 13 (3): 155-161.
26. Solano, L., Barkema, H.W., Pajor, E.A., Mason, S., LeBlanc, S.J., Nash, C G.R., and Haley, D.B. 2015. Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in free stall barns. J. Dairy. Sci. 99: 2086–2101.
27. Spencer, H. 1998. Free Stall and Corral Management as Related to Mastitis Control. In Proc. Mastitis Council Regional Meeting. Bellvue, WA. National Mastitis Council. Pp: 60.
28. Van Gastelen, S., Westerlaan, B., Houwers, D.J., and van Eerdenburg, F.J.C.M. 2011. A study on cow comfort and risk for lameness and mastitis in relation to different types of bedding materials. J. Dairy. Sci. 94: 4878–4888.
29. Von Keyserlingk, M.A.G., rushen, J., De passillé, A.M., and Weary, D.M. 2009. Invited review: the welfare of dairy cattle-Key concepts and the role of science. J. Dairy. Sci. 92:4101–4111.
30. Wathes, C. and Charles, D. 1994. Livstock Housing, CAB International Publishing, UK.
31. Whay, H.R., Main, D.C.J., Green, L.E., and Webster, A.J.F. 2003. Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: Direct observations and investigation of farm records. Vet. Rec. 153:197–202.
32. Zdanowicz, M. Shelford, J.A., Tucker, C.B., Weary, D.M. and Von Keyserlink, M.A.G. 2004. Bacterial Populations on Teat Ends of Dairy Cows Housed in Freestalls and Bedded with Either Sand or Sowdust. J. Dairy. Sci. 87: 1694-1701.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 5(4), 2018
http://ejrr.gau.ac.ir

Effect of freestall housing on prevalence of lameness and milk somatic cell count in industrial dairy farms of Mazandaran province

[*]F. Farivar[2], H. Hajizadeh[2], F. Ghanbari[1] and A.M. Gharehbash[1]
[1]Assistant Prof., and [2]M.Sc Graduated Dept. of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resource, Gonbad Kavoos University
Received: 11/28/2017; Accepted: 02/14/2018

Abstract

Background and objectives: Over the past few decades, milk production has increased dramatically by employing breeding, feeding and management techniques and during this period, several studies have reported that the level of animal production is significantly affected by animal welfare status and type of housing system. Two of the most important factors influencing the production and economy of dairy farms are the presence or absence of limb abnormalities and mastitis. Disturbance in animal comfort and welfare has increased the odds ratio of development of these abnormalities. The purpose of this study was to investigate the relationship between the occurrence of lameness and milk somatic cell count in free stall and non-free stall systems in industrial dairy farms of Mazandaran province.

Materials and methods: In this study, four Holstein dairy farms in Mazandaran province with freestall or non-freestall housing system were used to evaluate the effect of housing system type on the incidence of lameness and milk somatic cell count, during 2013 and 2014. To investigate the lameness incidence Logical regression (Proc logistic) method was used because of the binary nature of data and the Proc Mixed procedure was used to investigate the somatic cell score (SCS). Herd, year and season of calving, parity, and type of housing were used as fixed factors and age of first calving for both and days in milk for SCS were considered as Co-variates in the model.

Results: The difference of SCS mean in freestall and non-freestall systems was significant ($P<0.05$). The greatest difference in SCS was found between two herds with freestall and nonfreestall systems (2.2 ± 0.23). Also parity had a significant effect on SCS ($P<0.05$). The increase of parity corresponded with an increase in SCS from 1.99 to 3.2. All of the factors in the model had significant effect on lameness incidence ($P<0.05$). The results showed that the use of freestall compared to the non-freestall system can decrease the odds ratio of lameness significantly (1.82 (1.52- 2.16)) and the incidence rate of lameness from 20.55% in non-freestall to 13.58 % in freestall system.

Conclusion: Based on the results of this study, it can be concluded that the use of the freestall system in dairy cattle farms, results in a significant decrease in the incidence of mastitis and lameness. Hence, the application of this system, with respect to the size and cow to stall ratio, can improve the welfare and health status of the cows and therefore make a significant contribution to improve the economic indices and profitability of the dairy herds.

***Keywords*:** Freestall housing, Lameness, Dairy cow, Somatic cell score.

[*]Corresponding author; fariba_farivar@yahoo.com