

## بررسی پیامدها و عوامل مؤثر بر میزان وقوع جفت‌ماندگی در گاوهای هلشتاین استان اصفهان

ابوالفضل مهنانی<sup>۱</sup>، علی صادقی سفیدمزیگی<sup>۲\*</sup> و مهدی صفاهانی لنگرودی<sup>۳</sup>

۱ و ۲. کارشناس ارشد و استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳. دامپزشک مامایی، شرکت کشت و دام فکا، اصفهان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۹ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۲/۲۱)

### چکیده

این پژوهش دو هدف داشت: ۱. بررسی عوامل مؤثر بر وقوع جفت‌ماندگی و پیامد تولیدی و تولیدمثلی ناشی از آن و ۲. تخمین زیان مالی ناشی از یک مورد وقوع جفت‌ماندگی در گله‌های صنعتی گاو شیری استان اصفهان. برای این منظور از داده‌های مربوط به ۵۹۳۴۱ زایش که طی فروردین ۱۳۸۷ تا آذر ۱۳۹۲ از چهار گاوداری صنعتی جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. برای بررسی اثر عوامل مؤثر بر میزان وقوع جفت‌ماندگی از رگرسیون لجستیک و برای بررسی پیامد ناشی از هر مورد جفت‌ماندگی از مدل مختلط نرم‌افزار SAS استفاده شد. به منظور برآورد زیان مالی ناشی از جفت‌ماندگی، از یک مدل‌سازی زیست-اقتصادی استفاده شد. دامنه وقوع جفت‌ماندگی بین ۷/۹ تا ۱۱/۲ و میانگین آن ۹/۷ درصد بود. نتایج حاصل از آنالیز لجستیک نشان داد که سال، فصل و شکم زایش، سخت‌زایی، مرده‌زایی و دوقلو زایی بر وقوع جفت‌ماندگی اثر معنادار داشت ( $P < 0/01$ ). بیشترین نسبت بخت ابتلا به جفت‌ماندگی مربوط به گاوهای زایش ۶ و بالاتر بود و در فصل بهار، دوقلو زایی، مرده‌زایی یا سخت‌زایی داشتند. جفت‌ماندگی اثر منفی و معناداری بر تولید شیر داشت، طوری که در یک دوره شیردهی به ازای هر گاو ۳۲۰ کیلوگرم تولید را کاهش داد ( $P < 0/05$ ); ولی بر درصد چربی و پروتئین شیر تأثیری نداشت ( $P > 0/05$ ). جفت‌ماندگی با افزایش روزهای باز ( $1/48 \pm 11/55$  روز) و تعداد تلقیح منجر به آبستنی ( $0/23 \pm 0/17$ )، منجر به افت عملکرد تولیدمثلی شد ( $P < 0/05$ ). بر اساس اطلاعات اقتصادی سال ۱۳۹۱، خسارت ناشی از هر مورد وقوع جفت‌ماندگی به طور میانگین ۶ میلیون ریال تخمین زده شد. نتایج این مطالعه می‌تواند در تجزیه و تحلیل‌های هزینه-فایده مربوط به راهکارهای مدیریتی در کنترل جفت‌ماندگی استفاده شود.

**واژه‌های کلیدی:** جفت‌ماندگی، زیان مالی، گاوهای شیری هلشتاین، نسبت بخت.

### مقدمه

محسوب می‌شوند (Roberts, 1991). جفت‌ماندگی یکی از ناهنجاری‌های تولیدمثلی رایج پس از زایش در گاو شیری محسوب می‌شود. زمان طبیعی دفع جفت، ۵/۰ تا ۸ ساعت (متوسط ۶ ساعت) بعد از زایش است. به باقی‌ماندن جفت بیش از ۲۴ ساعت پس از زایش،

افزایش چشمگیر تولید شیر در اوایل دوره شیردهی، بروز مشکلات مختلف تولیدمثلی را افزایش می‌دهد. از این رو، آگاهی از شاخص‌های تولیدمثلی و اهمیت اقتصادی آن‌ها، از مسائل مهم در مباحث مدیریتی

جفت‌ماندگی می‌گویند که بر اثر جدانشدن کوتیلدون از کارانکول‌های رحم و بی‌حرکت‌شدن (آتونی) رحم رخ می‌دهد (Bendixen et al., 1978; Esselmont & Hur et al., 2010). جفت‌ماندگی در ایالات متحده ۷/۸ درصد گزارش شد (Gaffer et al., 2010). در حالی که دامنه وقوع آن بین گله‌های گاوهای شیری در سایر نقاط جهان، ۴ تا ۱۸ درصد تخمین زده شده است (Han & Kim, 2005). فاکتورهای زیادی از جمله سخت‌زایی (Correa et al., 1993; Emanuelson et al., 1993)، مرده‌زایی، چندقلوزایی (Correa et al., 1993; Markusefeld, 1987)، شکم‌زایی (Van werten et al., 1992)، فصل‌زایش، طول دوره آبستنی (Muller & Owens, 1974) و شرایط تغذیه‌ای (Laven & Peter, 1996) بر وقوع جفت‌ماندگی مؤثرند. جفت‌ماندگی از جمله عوامل مؤثر بر وقوع متريت و اندومتريت محسوب می‌شود؛ در پژوهش‌های پیشین گزارش شد که ۳۲ درصد از گاوهای جفت‌مانده به متريت مبتلا شده‌اند (Dubus et al., 2010). علاوه بر این، جفت‌ماندگی باعث افزایش روزهای باز، کاهش نرخ آبستنی، کاهش تولید شیر، افزایش تلفیح به ازای هر آبستنی و افزایش نرخ حذف می‌شود که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم خسارت هنگفتی را به صنعت دامپروری تحمیل می‌کند (Esselmont & Kossaibati, 1996).

### مواد و روش‌ها

در این پژوهش اطلاعات چهار گله صنعتی پرورش گاو شیری واقع در استان اصفهان، طی فروردین ۱۳۸۷ تا آذر ۱۳۹۲ جمع‌آوری و استفاده شد که در مجموع شامل ۵۹۳۴۱ رکورد زایش بود. اطلاعات توصیفی مربوط به گله‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. خصوصیات و آمار توصیفی چهار گله مورد بررسی

متغیرها	گاوداری‌ها			
	۱	۲	۳	۴
تعداد زایش‌ها	۶۲۱۷	۷۱۹۳	۱۹۶۱۲	۲۶۳۱۸
میانگین تعداد گاوهای جفت‌مانده در هر گله در سال	۱۲۲	۱۶۱	۳۹۳	۴۱۶
میانگین وقوع جفت‌ماندگی (درصد)	۹/۷۴	۱۱/۱۶	۱۰/۰۱	۷/۸۸
تولید شیر ۳۰۵ روز (کیلوگرم به ازای هر رأس)	۱۱۶۵۳	۱۲۳۰۰	۱۱۹۴۱	۱۲۵۷۶
سن نخستین زایش (روز)	۷۶۱/۲۹	۷۴۹/۰۷	۷۴۴/۳۴	۷۵۴/۲۵
میانگین تعداد روز باز (روز)	۱۴۸/۰۵	۱۳۷/۶۴	۱۴۰/۰۱	۱۲۶/۳۵
نرخ دوقلوزایی (درصد)	۳/۲۸	۴/۹۰	۲/۳۲	۳/۱۷
نرخ سخت‌زایی (درصد)	۱۸/۳۳	۲۱/۲۸	۲۱/۱۹	۱۶/۰۰
نرخ مرده‌زایی (درصد)	۴/۹۸	۵/۷۸	۳/۵۸	۳/۳۴

جفت‌ماندگی بر صفات تولیدی و تولیدمثلی گاوهای شیری. ابتدا برای تخمین اثر عوامل مختلف بر وقوع جفت‌ماندگی و به دست آوردن بیشینه درست‌نمایی

### آنالیزهای آماری

در این بخش دو موضوع کلی بررسی شد: ۱. تأثیر عواملی که در بروز جفت‌ماندگی نقش داشتند و ۲. تأثیر

شیر؛  $b_1$  و  $b_2$ ، به ترتیب ضرایب رگرسیون خطی برای سن نخستین زایش و روزهای شیردهی؛  $Animal_{ijklmnop}$ ، اثر تصادفی حیوان و  $e_{ijklmnopq}$ ، اثر تصادفی عوامل باقیمانده هستند.

### آنالیز اقتصادی

برای تخمین زیان ناشی از هر مورد وقوع جفت‌ماندگی مدلی زیست-اقتصادی در فضای Excel شبیه‌سازی شد که اجزای استفاده‌شده در این مدل شامل دو گروه پارامتر زیستی و اقتصادی بود. اطلاعات اقتصادی مربوط به سال ۱۳۹۱ است که از پرسشنامه توزیع‌شده در سطح گله‌ها جمع‌آوری شد. اجزای مدل مورد استفاده برای برآورد زیان مالی ناشی از جفت‌ماندگی به شرح زیر بود:

هزینه‌های ناشی از جفت‌ماندگی (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) = زیان ناشی از کاهش تولید شیر (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) + زیان ناشی از درآمد شیر دور ریخته شده در طی بیماری گاو (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) + هزینه‌های دارو و خدمات دامپزشکی (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) + هزینه‌های خدمات کارگری (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) + زیان ناشی از کاهش باروری (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی).

زیان ناشی از کاهش شیر تولیدشده از حاصل ضرب سود هر کیلوگرم شیر (ریال) در مقدار شیر کاهش یافته در طول دوره ۳۰۵ روز شیردهی (کیلوگرم به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) محاسبه شد.

زیان ناشی از درآمد شیر دور ریخته شده در طی بیماری گاو (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) از حاصل ضرب مقدار شیر دور ریخته‌شده در قیمت هر کیلوگرم شیر (ریال به ازای هر کیلوگرم) محاسبه شد. مقدار شیر دور ریخته شده به صورت زیر برآورد شد: مقدار شیر دور ریخته شده = میانگین تولید شیر روزانه  $\times$  متوسط طول دوره درمان که در آن شیر دور ریخته شده است

هزینه‌های دارو و خدمات دامپزشکی و خدمات کارگری (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) به شرح زیر محاسبه شد:

(Maximum likelihood) از رویه رگرسیون لجستیک نرم‌افزار آماری SAS (SAS Institute, 2002) استفاده شد که مدل آماری آن به شرح زیر است:

$$\text{Logit}(\pi) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

که  $\pi$ ، شانس ابتلای گاو به جفت‌ماندگی؛  $\alpha$ ، عرض از مبدا؛  $\beta_1$  تا  $\beta_n$  ضرایب رگرسیونی و  $X_1$  تا  $X_n$  عوامل مؤثر بر بروز جفت‌ماندگی (شامل سال و فصل زایش، اثر گله، شکم زایش، مرده‌زایی، دوقلو زایی، سخت‌زایی) هستند. دلیل استفاده از رگرسیون لجستیک (Proc LOGISTIC) در این تحقیق، ماهیت گسسته و دو دویی بودن متغیر پاسخ یعنی بروز جفت‌ماندگی است؛ به طوری که برای گاوهای جفت‌مانده عدد یک و در غیر این صورت، عدد صفر در نظر گرفته شد. نسبت بخت (Odds Ratio; OR) احتمال وقوع به عدم وقوع جفت‌ماندگی را در حضور عوامل مؤثر بر آن نشان می‌دهد. اگر نسبت بخت یک باشد ( $OR = 1$ )، به عبارت دیگر دامنه اطمینان OR در سطح ۹۵ درصد، بالاتر و پایین‌تر از یک قرار بگیرد، یعنی عامل مورد بررسی تأثیری بر وقوع جفت‌ماندگی ندارد. اگر  $OR > 1$  باشد یعنی خطر وقوع جفت‌ماندگی در حضور آن عامل افزایش می‌یابد. اگر  $OR < 1$  باشد یعنی خطر وقوع جفت‌ماندگی در حضور آن عامل کاهش می‌یابد.

برای بررسی اثر جفت‌ماندگی بر صفات تولیدی و تولیدمثلی از رویه مدل مختلط (Proc MIXED) استفاده شد که مدل آماری آن به شرح زیر است:

$$y_{ijklmnopq} = \mu + H_i + Y_j + S_k + P_l + RP_m + TWN_n + STB_o + DYS_p + b_1(AFC)_{ijklmnop} + b_2(DIM)_{ijklmnop} + Animal_{ijklmnop} + e_{ijklmnopq}$$

$y_{ijklmnopq}$ ، متغیر وابسته (صفات تولیدی و تولیدمثلی)؛  $\mu$ ، میانگین کل؛  $H_i$ ، اثر تأمین گله؛  $Y_j$ ، اثر تأمین سال زایش؛  $S_k$ ، اثر تأمین فصل زایش؛  $P_l$ ، اثر تأمین شکم زایش؛  $RP_m$ ، اثر تأمین حیوان از نظر جفت‌ماندگی (۰=دفع جفت طبیعی، ۱=جفت‌مانده)؛  $TWN_n$ ، اثر  $n$  تأمین حیوان به لحاظ تعداد گوساله (۰=تک‌قلوزا، ۱=دوقلوزا)؛  $STB_o$ ، اثر  $o$  تأمین نوع زایش (۰= سالم‌زا، ۱= مرده‌زا)؛  $DYS_p$ ، اثر  $p$  تأمین اسکور زایمان (۰= آسان‌زا، سخت‌زا)؛  $AFC$ ، اثر سن نخستین زایش به عنوان متغیر کمکی؛  $DIM$ ، اثر تعداد روزهای شیردهی به عنوان متغیر کمکی فقط برای صفات تولید

خلاصه‌ای از این داده‌های زیستی و اقتصادی در جدول ۴ ارائه شده است.

### نتایج و بحث

#### فاکتورهای مؤثر بر وقوع جفت‌ماندگی

نتایج مربوط به فاکتورهای مؤثر بر وقوع متريت در جدول ۲ خلاصه شده است. دامنه وقوع جفت‌ماندگی در چهار گاوداری مورد بررسی بین ۷/۸ تا ۱۱/۲ درصد و میانگین آن ۹/۷ درصد بود. اثر گله بر بروز جفت‌ماندگی معنادار بود که با نتایج Han & Kim (2005) مطابقت داشت. تفاوت در فراوانی جفت‌ماندگی در بین گله‌ها می‌تواند به دلیل تفاوت در برنامه‌های مدیریتی (برای مثال شرایط تغذیه‌ای و بهداشتی) و تفاوت در مدت زمان حضور دامپزشک ماما (تمام وقت یا پاره وقت) باشد.

#### سال زایش

نتایج بیانگر این مطلب بود که فراوانی جفت‌ماندگی در چند سال اخیر روندی رو به رشد داشته است ( $P < 0.001$ ). وقوع جفت‌ماندگی از ۶/۸ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۱۰/۹ درصد در سال ۱۳۹۲ رسید که روند آن بر اساس درصد وقوع طی سال‌های اخیر در نمودار ۱ نشان داده شده است که با گزارش‌های منتشرشده مطابقت داشت (Han & Kim, 2005).

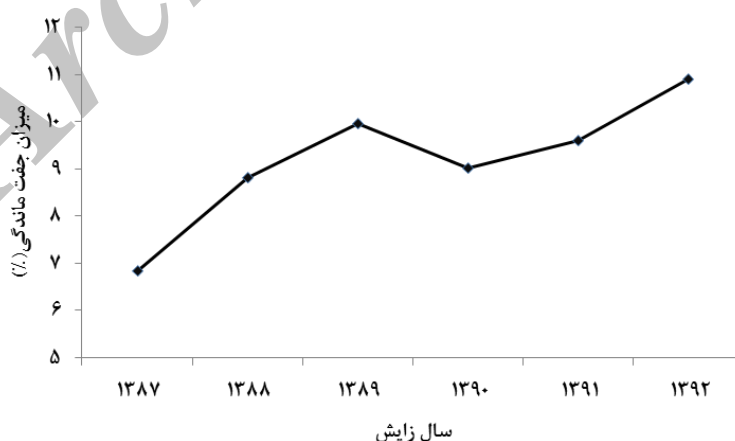
هزینه دارو + مدت زمان خدمات دامپزشکی به ازای یکبار وقوع جفت‌ماندگی (ساعت  $\times$  هزینه خدمات دامپزشکی (ریال به ازای هر ساعت). طبق نظر دامپزشکی، هزینه دارو با در نظر گرفتن نوع دارو و مقدار مصرف آن به صورت میانگین تخمین زده شد.

هزینه‌های خدمات کارگری (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی): مدت زمان خدمات کارگری به ازای یکبار وقوع جفت‌ماندگی (ساعت  $\times$  هزینه خدمات کارگری (ریال به ازای هر ساعت).

خسارت مالی ناشی از افت عملکرد تولیدمثلی (ریال به ازای هر وقوع جفت‌ماندگی) نیز به صورت حاصل ضرب تعداد روزهای باز افزایش یافته یا تأخیر آبستنی به دلیل جفت‌ماندگی در هزینه هر روز باز (ریال به ازای هر روز) محاسبه شد.

هزینه مربوط به هر روز باز از مجموع هزینه‌های نگهداری (ریال به ازای هر روز)، هزینه ناشی از کاهش گوساله‌زایی (ریال به ازای هر روز)، هزینه مربوط به افزایش تعداد تلقیح منجر به آبستنی (ریال به ازای هر روز) و هزینه مربوط به افزایش جایگزینی ناشی از حذف (ریال به ازای هر روز) تخمین زده شد (Mahnani et al., 2015).

داده‌های اقتصادی مورد استفاده به عنوان پارامترهای ورودی مدل، از سطح چهار گله جمع آوری شدند که



نمودار ۱. روند تعداد وقوع جفت‌ماندگی بر اساس سال زایش

در شکم‌های مختلف، متفاوت است. درصد وقوع جفت‌ماندگی در شکم اول، ۶/۵۶ درصد بود و در یک

شکم زایش  
آنالیزهای آماری نشان داد که شانس وقوع جفت‌ماندگی

جفت‌ماندگی داشتند. نسبت بخت فصول مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. تفاوت در شرایط آب و هوایی در فصول مختلف وقوع جفت‌ماندگی را تحت تأثیر قرار داد. نتیجه حاصل با نتایج (Gaffer et al. 2010) مطابقت داشت. در حالی که (Muller et al. 1974) بیشترین وقوع جفت‌ماندگی را در فصل زمستان تخمین زدند، Han & Kim (2005) بیشینه وقوع جفت‌ماندگی را در فصل پاییز مشاهده کردند. دلیل بخشی از این تفاوت‌ها، می‌تواند شرایط اقلیمی و آب‌وهوایی ویژه هر منطقه جغرافیایی باشد.

#### وجود ناهنجاری‌های تولیدمثلی

##### دوقلوزایی

دومین عامل مؤثر از نظر بخت ابتلا به جفت‌ماندگی، دوقلوزایی بود (جدول ۲)؛ نسبت بخت ابتلا به جفت‌ماندگی در دوقلوزایی در مقایسه با گاوهای تک‌قلوزا ۴/۲۶ برآورد شد ( $P < 0/01$ ).

روند صعودی در شکم شش و بالاتر، به ۱۳/۹ درصد رسید. شکم زایش بر وقوع جفت‌ماندگی تأثیر معنادار داشت ( $P < 0/01$ ). با توجه به نسبت بخت ابتلا به جفت‌ماندگی در شکم‌های مختلف خطر ابتلا به جفت‌ماندگی در شکم‌های بالاتر زیاد می‌شود (جدول ۲) که با گزارش‌های منتشرشده مطابقت داشت (Han & Kim, 2005). با افزایش سن دام انقباض‌های رحمی کم شده و در نتیجه توانایی رحم برای دفع جفت کاهش می‌یابد. از طرفی با افزایش شکم زایش، دوقلوزایی افزایش پیدا می‌کند که از عوامل مؤثر بر وقوع جفت‌ماندگی به شمار می‌آید (Ferick & Wiltbank, 1999).

##### فصل زایش

وقوع جفت‌ماندگی تحت تأثیر فصل قرار گرفت ( $P < 0/01$ ) (جدول ۲)؛ فصل بهار با درصد وقوع ۱۰/۴ بیشترین و پاییز با وقوع ۷/۹ درصد کمترین تأثیر را در خطر ابتلا به

جدول ۲. تخمین نسبت بخت (دامنه اطمینان ۹۵ درصد) برای تأثیر عوامل شکم زایش، فصل زایش، دوقلوزایی، سخت‌زایی و مرده‌زایی بر وقوع جفت‌ماندگی گاوهای هلشتاین (تعداد زایش ۵۹۳۴۱)

متغیرها	تعداد زایش‌ها	وقوع جفت‌ماندگی (درصد)	نسبت بخت (دامنه اطمینان ۹۵ درصد)	P-value
شکم زایش				$<0/001$
۱	۱۶۳۲۲	۶/۵۶	رفرنس	
۲	۱۴۴۰۲	۸/۲۴	۱/۳۰۲ (۱/۱۹۳-۱/۴۲۲)	
۳	۱۰۹۲۷	۹/۷۰	۱/۵۱۰ (۱/۳۷۹-۱/۶۵۵)	
۴	۷۴۳۶	۱۰/۵۵	۱/۶۴۴ (۱/۴۹۰-۱/۸۱۸)	
۵	۴۶۳۴	۱۲/۰۵	۱/۹۵۳ (۱/۷۴۸-۲/۱۸۳)	
≥۶	۵۶۲۰	۱۳/۹۳	۲/۳۸۶ (۲/۱۵۵-۲/۶۳۸)	
فصل زایش				$<0/001$
بهار	۱۳۳۳۸	۱۰/۳۶	رفرنس	
تابستان	۱۶۹۵۰	۹/۵۹	۰/۸۷۴ (۰/۸۰۲-۰/۹۵۱)	
پاییز	۱۶۶۰۳	۷/۹۲	۰/۷۱۷ (۰/۶۶۱-۰/۷۹۴)	
زمستان	۱۲۴۵۰	۹/۰۳	۰/۸۲۶ (۰/۷۹۷-۰/۹۳۱)	
نحوه زایش				$<0/001$
تک‌قلوزا	۵۷۴۹۲	۸/۴۵	رفرنس	
دوقلوزا	۱۸۴۹	۳۱/۶۹	۴/۲۶۴ (۳/۸۳۶-۴/۷۴۰)	
سخت‌زایی				$<0/005$
آسان‌زا	۳۹۲۱۲	۷/۹۰	رفرنس	
سخت‌زا	۲۰۱۲۹	۹/۸۳	۱/۰۶۴ (۰/۹۹۲-۱/۱۴۲)	
مرده‌زایی				$<0/001$
نرمال	۵۷۰۳۰	۹/۲۰	رفرنس	
مرده‌زا	۲۳۱۱	۱۸/۸۶	۵/۳۲۰ (۴/۴۲۰-۶/۴۰)	

## سخت‌زایی

سخت‌زایی بر خطر وقوع جفت‌ماندگی تأثیر معنادار داشت ( $P < 0.05$ ). با وجود این، نتایج آنالیز لجستیک با نسبت بخت ( $0.99-1.14$ ) از نتایج آنالیز مدل مختلط حمایت نمی‌کند. یکی از دلایل کم‌رنگ‌بودن اثر سخت‌زایی را شاید بتوان به نبود تعریف مشخص و عدم ثبت دقیق آن در سطح گاوداری‌های مورد مطالعه نسبت داد. زیرا نسبت بخت به‌شدت به صحت اطلاعات گزارش‌شده در این خصوص بستگی دارد.

## مرده‌زایی

بر مبنای نسبت بخت ( $0.42-6.40$ )  $5/32$ ، اصلی‌ترین فاکتور مؤثر در ابتلا به جفت‌ماندگی، مرده‌زایی تخمین زده شد (جدول ۲). به‌طوری که خطر وقوع جفت‌ماندگی در مرده‌زایی در مقایسه با گاوهای زنده‌زا، بیشتر بود. وقوع ناهنجاری‌های تولیدمثلی (مرده‌زایی، دوقلوزایی و سخت‌زایی) خطر ابتلا به جفت‌ماندگی را به‌طور معناداری تحت تأثیر قرار دادند. به‌طور کلی وقوع این ناهنجاری‌ها سبب آسیب فیزیکی به رحم دام شده و محیط رحم را برای خروج جفت نامساعد می‌کند. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های دیگر مطابقت داشت (Correa et al., 1993; Laven & Peter, 1996; Markusfeld et al., 1987; Opsoma & Kruif, 2009; Gaffer et al., 2010).

## تأثیر جفت‌ماندگی بر صفات تولیدی و تولیدمثلی

نتایج آنالیز مدل‌های مختلط (جدول ۳) نشان داد که تمام فاکتورهای موردبررسی به جز سن نخستین زایش ( $P < 0.48$ ) و دوقلوزایی ( $P < 0.98$ ) بر تولید شیر  $30.5$  روز اثر معنادار داشتند ( $P < 0.001$ ). میانگین حداقل مربعات تولید شیر  $30.5$  روز گاوهای جفت‌مانده در مقایسه با گاوهای سالم،  $320$  کیلوگرم کاهش داشت ( $11970 \pm 39/48$  در مقایسه با  $11650 \pm 47/93$ ). در مورد درصد چربی ( $P = 0.11$ ) و پروتئین ( $P = 0.74$ ) شیر تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۳) که با نتایج سایر پژوهش‌ها در این زمینه مطابقت داشت (Van werten et al., 1992; Joosten et al., 1998; Gaffer et al., 2010). تمام عوامل موجود در مدل بر روزهای باز تأثیر معنادار داشتند ( $P < 0.001$ ). میانگین حداقل مربعات فاصله زایش

در گاوهای جفت‌مانده به طور متوسط  $11/55$  روز بیشتر بود ( $142/73 \pm 1/58$  در مقایسه با  $1/89 \pm 154/28$ ). همچنین تعداد تلقیح به ازای آبستنی در گاوهای جفت‌مانده در مقایسه با گاوهای سالم به‌طور معناداری ( $P < 0.001$ ) بیشتر بود ( $0.17 \pm 0.23$ ) (جدول ۳). وقوع جفت‌ماندگی عملکرد تولیدمثلی را کاهش می‌دهد (Laven & Peter, 1996; Könyves et al., 2009; Hur et al., 2010). بروز جفت‌ماندگی خطر ابتلا به بیماری‌های عفونی رحم (متریت و اندومتریت) (Hur et al., 2010) و سایر بیماری‌های عفونی و متابولیکی (ورم پستان، کتوز، تب شیر و...) را افزایش می‌دهد (Opsomer & Kruif, 2009) که سبب افت عملکرد تولیدی و تولیدمثلی می‌شود.

## زیان‌های مالی ناشی از جفت‌ماندگی

پارامترهای زیستی و اقتصادی مورد استفاده برای محاسبه زیان‌های مالی ناشی از جفت‌ماندگی و کل هزینه‌های برآوردشده به ازای هر مورد وقوع جفت‌ماندگی در چهار گله به تفکیک گله‌های مورد بررسی و میانگین آن در جدول ۴ ارائه شده است. درمجموع زیان مالی ناشی از هر مورد جفت‌ماندگی به طور میانگین  $5/97$  میلیون ریال برآورد شد؛ در حالی که بین گله‌های مورد بررسی از  $4/33$  تا  $8/36$  میلیون ریال در نوسان بود. نتایج نشان داد که کاهش تولید شیر، مهم‌ترین فاکتور مؤثر بر زیان مالی یک مورد جفت‌ماندگی محسوب می‌شود؛ به طوری که خسارت ناشی از این عامل در گله‌ها به‌طور متوسط  $3/36$  میلیون ریال و با دامنه تغییرات  $2/27$  تا  $5/46$  میلیون ریال برآورد شد. دومین عامل، هزینه‌های ناشی از افت عملکرد تولیدمثلی بود که به ازای هر مورد وقوع از  $800$  تا  $2274$  هزار ریال تغییر می‌کرد؛ درحالی که میانگین آن در گله‌های مورد بررسی  $1/36$  میلیون ریال تخمین زده شد. هزینه مربوط به دامپزشکی و خدماتی درمانی، شیر دور ریخته شده و خدمات کارگری به ترتیب در مرتبه‌های بعدی قرار گرفتند. شایان ذکر است که حقوق دامپزشک در گاوداری ۳ و ۴ به صورت ثابت و ماهیانه پرداخت شده و دو گله دیگر بر اساس هر جلسه ویزیت پرداخت صورت گرفته است که سبب تفاوت حقوق هر ساعت ویزیت دامپزشک مامایی بین گله ۲ با سایر گله‌ها شده است.

جدول ۳. مقایسه میانگین حداقل مربعات عملکرد تولیدی و تولیدمثلی برای گاوهای سالم در مقایسه با گاوهای جفت‌مانده در چهار گله مورد بررسی

متغیرها	وضعیت گاوها از نظر جفت‌ماندگی		
	سالم	جفت مانده	تفاوت میانگین حداقل مربعات
شیر ۳۰۵ روز (کیلوگرم)	۱۱۹۷۰ ± ۳۹/۴۸	۱۱۶۵۰ ± ۴۷/۹۳	۳۲۰ ± ۳۷/۱۸**
چربی شیر (درصد)	۳/۱۲ ± ۰/۰۲۶	۳/۰۹ ± ۰/۰۳۱	۰/۰۳۷ ± ۰/۰۲۳ <sup>ns</sup>
پروتئین شیر (درصد)	۳/۳۲۸ ± ۰/۰۱۷	۳/۳۲۳ ± ۰/۰۲۳	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۱۷ <sup>ns</sup>
روز باز (روز)	۱۴۲/۷۳ ± ۱/۵۸	۱۵۴/۲۸ ± ۱/۸۹	۱۱/۵۵ ± ۱/۴۸**
تعداد تلقیح به ازای آبستنی	۲/۴ ± ۰/۰۲۶	۲/۵۷ ± ۰/۰۲۶	۰/۱۷ ± ۰/۰۲۳**

تخمین تفاوت حداقل میانگین مربعات: ns: غیر معنادار، \*\* در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

جدول ۴. پارامترهای زیستی و اقتصادی مورد استفاده برای محاسبه زیان‌های مالی ناشی از جفت‌ماندگی و کل هزینه‌های برآوردشده به ازای هر مورد وقوع در سطح چهار گله به تفکیک گله‌های مورد بررسی و مقدار میانگین آن

متغیرها	گاوداری‌ها			
	۱	۲	۳	۴
میانگین شیر روزانه (کیلوگرم به ازای هر گاو)	۳۸/۲۵	۴۰/۳	۳۹/۱۵	۴۱/۲۳
میانگین طول دوره درمان (روز)	۷	۵	۶	۴
میانگین شیر دورریخته شده (کیلوگرم)*	۲۶۷/۷۵	۲۰۱/۵۰	۲۳۴/۹۰	۱۶۴/۹۲
قیمت شیر (ریال به ازای هر کیلوگرم)	۹۳۰۰	۹۶۰۰	۹۶۰۰	۹۳۰۰
شیر کاهش یافته بر اثر جفت‌ماندگی در طول دوره شیردهی ۳۰۵ روز (کیلوگرم)	۲۴۴/۶۳	۳۳۱/۹۹	۵۶۸/۳۷	۲۷۴/۸۳
سود حاصل از هر کیلوگرم شیر (ریال)	۱۸۰۰	۲۴۰۰	۳۱۰۰	۲۱۰۰
روزهای بازافزایش یافته بر اثر جفت‌ماندگی (روز)	۱۸/۰۰	۸/۳۰	۱۱/۸۴	۶/۹۰
هزینه هر روز باز (ریال به ازای هر روز)	۱۲۶۳۰۰	۱۱۰۰۰۰	۱۲۵۴۰۰	۱۱۵۸۰۰
زمان خدمات دامپزشکی (ساعت به ازای هر مورد وقوع)	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۲۸
دستمزد دامپزشکی (ریال به ازای هر ساعت)	۵۴۰۰۰۰	۵۲۲۰۰۰	۲۹۵۰۰۰	۲۸۷۰۰۰
زمان خدمات کارگری (ساعت به ازای هر مورد وقوع)	۱/۱۶	۰/۸۴	۱	۰/۶۵
دستمزد کارگر (ریال به ازای هر ساعت)	۴۲۰۰۰	۴۹۸۰۰	۵۴۳۰۰	۴۴۰۰۰
هزینه دارو و درمان (ریال به ازای هر مورد وقوع)	۶۳۰۰۰۰	۵۹۴۰۰۰	۵۵۷۵۰۰	۵۲۲۵۰۰
کل هزینه‌ها (ریال به ازای هر مورد وقوع)	۵۸۳۸۷۳۰	۵۳۳۴۳۷۰	۸۳۵۷۷۷۰	۴۳۳۲۷۳۰

\* میانگین شیر دور ریخته شده = میانگین طول دوره درمان (روز) × میانگین شیر روزانه (کیلوگرم به ازای هر گاو)

مهم‌ترین عامل در خسارت اقتصادی ناشی از یک مورد وقوع جفت‌ماندگی محسوب می‌شود. کاهش تولید شیر با ۲۲/۸۰ درصد از کل هزینه‌ها، در رتبه دوم است که با نتایج پژوهش‌های پیشین در توافق است. کمترین مشارکت در زیان‌های جفت‌ماندگی مربوط به نیروی کار بود. در گله‌های مورد بررسی، برای درمان جفت‌ماندگی از پنی‌سیلین، استروپتومايسين، اکسی‌تتراسایکلین ۱۰ درصد، انروفلوکساکسین ۱۰ درصد و فلونکسین تحت نظر دامپزشکان استفاده می‌شد. با توجه به قیمت داروها و میانگین به‌دست‌آمده در سال

در گاوداری‌های مورد بررسی، به‌طور مستقیم حذف و تلفات ناشی از جفت‌ماندگی وجود نداشت. بنابراین در این پژوهش، هزینه مربوط به حذف و جایگزینی تلیسه لحاظ نشد. ولی پژوهش‌های پیشین نشان داد که وقوع جفت‌ماندگی باعث ناباروری می‌شود؛ از این رو خطر حذف را به مقدار قابل توجهی افزایش می‌دهد. مقدار مشارکت مؤلفه‌های مختلف در برآورد زیان‌های مالی یک مورد وقوع جفت‌ماندگی در جدول ۵ خلاصه شده است. درصد مشارکت نشان می‌دهد افزایش روز باز با ۵۶/۲۲ درصد از کل هزینه‌ها،

۱۳۹۱، هزینه مربوط به خدمات دامپزشک و درمان به صورت میانگین ۶۸۶۳۷۵ ریال تخمین زده شد که ۱۱/۳۸ درصد از کل هزینه را در بر می‌گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با توجه به هزینه مربوط به یک مورد وقوع جفت‌ماندگی، سالانه زیان مالی هنگفتی به صنعت گاو شیری کشور تحمیل می‌شود. بنابراین، با شناخت فاکتورهای مؤثر بر وقوع جفت‌ماندگی، کنترل این عوامل و به‌کارگیری مدیریت مطلوب در گاو‌داری‌ها و استفاده از برنامه‌های مدون در بخش دامپزشکی، می‌توان بخشی از این هزینه‌ها را کاهش داد.

جدول ۵. مشارکت مؤلفه‌های مختلف در برآورد زیان‌های مالی یک مورد وقوع جفت‌ماندگی

مؤلفه	مقدار (ریال)	درصد (%)
افزایش روز باز	۱۳۶۰۵۴۵	۵۶/۲۲
کاهش تولیدشیر	۳۳۶۸۶۰۲	۲۲/۸۰
خدمات درمانی و دامپزشکی	۶۸۶۳۷۵	۱۱/۳۸
زیان ناشی از شیر دورریز	۵۱۳۵۱۰	۸/۶۰
نیروی کار	۴۹۲۰۵	۰/۷۲
کل زیان	۵۹۶۶۱۵	۱۰۰

### سپاسگزاری

همچنین از آقای مهندس آقا طهرانی که ما را در گردآوری داده‌ها یاری رساندند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد. از واحدهای دامپروری که در این مطالعه مشارکت کردند،

### REFERENCES

1. Bendixen, P.H., Vilson, B. & Ekesbo, I. (1987). Disease frequencies in dairy cows in Sweden. II. Retained placenta. *Preventive Veterinary Medicine*, 4, 377-387.
2. Correa, M.T., Erb, H. & Scarlett, J. (1993). Path analysis of seven postpartum disorders of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 76, 1305-1312.
3. Curtis, R.A. I. (1973). Prevention of retained fetal membranes in cattle. *Veterinary Record*, 92, 291.
4. Dubuc, J., Duffield, T.F., Leslie, K.E., Walton, J. S. & LeBlanc, S. J. (2010). Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93, 5764-5771.
5. Emanuelson, U., Oltenacu, P.A. & Gröhn, Y.T. (1993). Nonlinear mixed model analyses of five production disorders of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 76, 2765-2772.
6. Esslemont, R.J. & Kossaibati, M.A. (1996). Incidence of production diseases and other health problems in a group of dairy herds in England. *Journal of Veterinary Record*, 139, 486-490.
7. Fricke, P. & Wiltbank, M. (1999). Effect of milk production on the incidence of double ovulation in dairy cows. *Theriogenology*, 52, 1133-1143.
8. Gaafar, H.M.A., Shamiyah, S.H. M., Shitta, A. A. & Ganah, H. A. B. (2010). Factor affecting retention of placenta and its influence on postpartum reproductive performance and milk production in Friesian cows. *Slovak Journal of Animal Science*, 43(1), 6-12.
9. Goff, J.P. (2006) Major advances in our understanding of nutritional influences on bovine health. *Journal of Dairy Science*, 89, 1292-1301.
10. Gröhn, Y.T., Erb, H.N., McCulloch, C.E. & Saloniemi, H.S. (1990). Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Prevent Veterinary Medicine*, 8, 25-39.
11. Han, I.K. & Kim, I.H. (2005). Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. *Journal of veterinary Science*, 6, 53-59.
12. Hur, T.Y., Jung, Y.H., Kang, S.J., Choe, C.Y., Kim, U.H., Ryu, Il-S., Son, D.S., Park, S.J. & Kim, Ill-H. (2011). the impact of the duration of retained placenta on postpartum diseases and culling rates in dairy cows. *Veterinary Research*, 51(3), 233-237.
13. Joosten, I. J., Stelwagen, A. & Dijkhuizen, A. (1998). Economic and reproductive consequences of retained placenta in dairy cattle. *Journal of Veterinary Record*, 123, 53-57
14. Könyves, L., Szenci, O., Jurkovich, V., Tegzes, L., Tirián, A., Solymosi, N., Gyulay, G. & Brydl, E. (2009). Risk assessment and Consequences of Retained Placenta for Uterine Health, Reproduction and Milk Yield in Dairy Cows. *Acta Veterinaria Brno*, 78, 163-172.



15. Laven, R.A. & Peters, A.R. (1996). Bovine retained placenta: a etiology, pathogenesis and economic loss. *Journal of Veterinary Record*, 139, 465-471.
16. Mahnani, A., Sadeghi-Sefidmazgi, A. & Cabrera, V. E. (2015). Consequences and economics of metritis in Iranian Holstein dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 98, 6048-6057.
17. Markusfeld, O. (1987). Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *Journal of Dairy Science*, 70, 158-166.
18. Muller, L.D. & Owens, M.J. (1974). Factors associated with the incidence of retained placentas. *Journal of Dairy Science*, 57, 725-728.
19. Opsomer, G. & Kriuf, A.de. (2009). Metritis and endometritis in high yielding dairy cows. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 78, 83-88.
20. Roberts, J.S. (1991). Veterinary obstetrics and genital diseases. (*Theriogenology*) 3<sup>rd</sup> Ed. pp. 96-285.
21. Thatcher, W.W., Bilby, T.R, Bartolome, J.A., Silvestre, F., Staples, C.R. & Santos, J.E. (2006). Strategies for improving fertility in the modern dairy cow. *Theriogenology*, 65, 30-44.
22. Van Werven, T., Schukken, Y.H., Lloyd, J., Brand, A., Heeringa, H.T. & Shea, M. (1992). The effect of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. *Theriogenology*, 37, 1191-1203.

Archive of SID