



Original Research Paper

Estimation of Direct and Indirect Cost of Clinical Mastitis in Modern Dairy Herds of Isfahan province from 2018 to 2021

Mohammad Arad Zandieh ¹, Mohammad Amin Eslampour ^{2*}, Saied Bokaie ¹

¹ Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

² Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Key Words

Clinical Mastitis
Disease Cost
Dairy Cows
Isfahan
Epidemiology

Abstract

Introduction: Mastitis is considered as the most important and costliest disease in dairy cow herds. It has a high prevalence in dairy cattle farms, but the economic cost of it is not obvious at the point of view of dairy herd farmers, who see only the cost of medicine and treatment and direct costs, while most of the disease cost caused indirectly. By predicting the level of cost and ranking the factors which affecting disease cost, the awareness and decision-making of livestock farmers and veterinarians are improved.

Materials & Methods: In this study, data were collected in the form of a census from three large and modern cattle farms in Isfahan province for three years from 2018 to 2021. Cows were divided into two groups: healthy cows and mastitis cows, then they were divided into subgroups based on lactation period and severity of mastitis. In this study, factors such as the damage caused by the decrease in milk production, the cost of replacement heifers, the cost of discarded milk, the cost of medicine and the cost of mastitis prevention and control policies were considered as factors affecting the economic cost of the disease.

Results: Based on the results obtained from this study, the indirect economic damage is more than the direct economic damage caused by clinical mastitis. Also, the economic damage caused by non-fatal clinical mastitis was calculated as 6500000 Iranian Rials and fatal clinical mastitis as 152000000 Iranian Rials. The damage caused by the drop in milk production and the cost of a replacement heifer was considered as the biggest part of the economic loss caused by this disease.

Conclusion: Considering the high damage of this disease at the herd level and its high prevalence, especially in modern cattle farms with a high number of cows, the importance of prevention and control of this disease becomes more obvious. Monitoring strategy of herds nationally can prevent the high damage of mastitis.

* Corresponding Author's email: maeslampour@srbiau.ac.ir

Received: 24 February 2024; Reviewed: 28 March 2024; Revised: 21 May 2024; Accepted: 23 June 2024

(DOI):10.70102/AEJ.2025.17.2.2

مقاله پژوهشی

برآورد خسارت های اقتصادی مستقیم و غیر مستقیم بیماری ورم پستان بالینی در گله های صنعتی گاوشیری استان اصفهان در سال های ۱۴۰۰-۱۳۹۷

محمدآراد زندیه^۱، محمدامین اسلامپور^{۲*}، سعید بکایی^۱

^۱ دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۲ دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

ورم پستان بالینی
خسارت اقتصادی
گاوشیری
اصفهان
اپیدمیولوژی

مقدمه: ورم پستان به عنوان مهم ترین و زیان ده ترین بیماری در سطح گله های گاوشیری تلقی می شود. این بیماری شیوع بالایی در گاوداری های گاو شیری دارد اما اغلب خسارت اقتصادی ناشی از این بیماری از دید دامداران تنها هزینه دارو و درمان و هزینه های مستقیم در نظر گرفته می شود، در صورتی که بخش عمده خسارت این بیماری غیر مستقیم می باشد. با پیش بینی سطح خسارت و رتبه بندی عوامل مؤثر بر خسارت بیماری آگاهی و تصمیم گیری دامداران و دامپزشکان بهبود می یابد.

مواد و روش ها: در این مطالعه داده ها به صورت سرشماری از ۳ گاوداری بزرگ و صنعتی استان اصفهان به مدت ۳ سال از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ گردآوری شد. گاو ها به دو دسته گاو های سالم و گاو های ورم پستانی تقسیم گردیدند، سپس به زیر گروه هایی براساس دوره شیردهی و شدت ورم پستان تقسیم شدند. در این مطالعه عواملی هم چون خسارت ناشی از کاهش تولید شیر، هزینه تلیسه جایگزین، هزینه شیر دور ریخته شده، هزینه دارو و هزینه سیاست های پیشگیری و کنترل از ورم پستان به عنوان عوامل مؤثر بر خسارت اقتصادی بیماری در نظر گرفته شد.

نتایج: براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه خسارت اقتصادی غیر مستقیم از خسارت اقتصادی مستقیم ناشی از ورم پستان بالینی بیش تر می باشد. هم چنین خسارت اقتصادی ناشی از ورم پستان بالینی غیر کشنده ۶۵۰۰۰۰۰ ریال و ورم پستان بالینی کشنده ۱۵۲۰۰۰۰۰۰ ریال محاسبه گردید. خسارت ناشی از افت تولید شیر و هزینه تلیسه جایگزین به عنوان بزرگ ترین بخش ضرر اقتصادی ناشی از این بیماری تلقی شد. **بحث و نتیجه گیری:** با توجه به خسارت بالای این بیماری در سطح گله و شیوع بالای آن به خصوص در گاوداری های صنعتی با تعداد راس بالا، اهمیت پیشگیری و کنترل این بیماری پر رنگ تر می گردد. برنامه های مراقبتی و پایش مرتب گله ها به صورت ملی می تواند از خسارت بالای این بیماری جلوگیری کند.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: maeslampour@srbiau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۵ اسفند ۱۴۰۲؛ تاریخ داوری: ۹ فروردین ۱۴۰۳؛ تاریخ اصلاح: ۱ خرداد ۱۴۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۳ تیر ۱۴۰۳

(DOI): 10.70102/AEJ.2025.17.2.2

مقدمه

ورم پستان به معنای التهاب غدد پستانی در دام‌ها می‌باشد، رخداد این بیماری وابسته به عوامل عفونی مسری و محیطی و تعامل آن‌ها با عوامل میزبانی و شرایط محیطی می‌باشد (۱، ۲، ۳). اگرچه مدیریت و بهداشت مناسب در سطح مزرعه می‌تواند خطر ابتلا به بیماری را کاهش دهد (۴). انواع مختلفی از ورم پستان وجود دارد. براساس رویکرد Ruegg، ورم پستان براساس شدت بیماری به ۳ درجه تقسیم می‌شود. درجه ۱ به شرایطی اشاره دارد که در آن فقط شیر غیر طبیعی است. درجه ۲ به یک ناهنجاری در شیر و غده پستانی اشاره دارد که شامل التهاب و ادم است. و درجه ۳ علاوه بر علائم ذکر شده به یک بیماری سیستماتیک اشاره دارد (۵، ۶). در گاوداری‌های شیری، ورم پستان شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین بیماری است، علاوه بر این، ورم پستان یکی از شایع‌ترین علل مرگ و میر در گاوهای بالغ (۷، ۸، ۹، ۱۰) و متداول‌ترین روش درمان آن، تجویز آنتی‌بیوتیک است (۱۱). در صنعت گاو شیری، پیشگیری و بهداشت در فرآیند شیردوشی (۴) و استراتژی کنترلی مانند طرح کنترل پنج نقطه‌ای، خطر بروز ورم پستان را کاهش می‌دهد. در طی ۳۰ سال اخیر با ارتقای سطح بهداشت و دامپزشکی رخداد ورم پستان واگیر روند نزولی داشته است، اما رخداد ورم پستان‌های محیطی بالعکس افزایش پیدا کرده است (۴، ۱۲). ارتقای سطح بهداشت و سیستم کنترل ورم پستان سبب کاهش رخداد پاتوژن‌های گرم‌محبی هم‌چون استرپتوکوکوس‌ها و استافیلوکوکوس‌ها شده است. در اغلب کشورها پاتوژن عمده ورم پستان، استرپتوکوکوس آگالاکتیه، استرپتوکوکوس دیس گالاکتیه، استرپتوکوکوس یوبریس، استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشای کلی می‌باشد. رخداد CNS‌ها نیز در دام‌های ورم پستانی تحت بالینی گله‌های مختلف نیز به صورت روند افزایشی گزارش شده است. هم‌چنین *E. coli* و *S. uberis* یکی از عوامل عمده‌ای هستند که از دام‌های ورم پستانی بالینی جدا شده‌اند. البته میزان شیوع عوامل میکروبی در کشورهای مختلف متفاوت است (۳، ۱۲). میزان رخداد ورم پستان در مطالعات مختلف تفاوت زیادی دارد. در تهران به‌طور مثال بروز تجمع ورم پستان ۸٪ محاسبه گردیده است (۱۳). ورم پستان منجر به از دست دادن یا کاهش بسیار زیاد بهره‌وری می‌شود، کیفیت و کمیت شیر تولیدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و منجر به حذف دام در سنین پایین می‌شود (۱۴). عوامل مختلفی بر رخداد و به طبع بر خسارت ناشی از ورم پستان اثرگذار می‌باشد، از جمله این عوامل دوره شیرواری هست. با افزایش سن و دوره شیرواری وقوع ورم پستان نیز افزایش می‌یابد (۱۵، ۱۶). از دیگر عوامل تولید شیر دام‌ها می‌باشد به‌طوری که گاوهایی با تولید بیش‌تر شانس ابتلای

بیش‌تری به ورم پستان دارند، تولید شیر رابطه مستقیمی نیز با مدیریت صحیح در گاوداری‌ها دارد (۱۷، ۱۸). افزایش تراکم جمعیت نیز شانس ابتلا به ورم پستان را بالاتر می‌برد به‌طوری که در گاوداری‌های بزرگ‌تر تا ۱/۵ برابر شانس بالاتری برای ابتلا به ورم پستان نسبت به گاوداری‌های کوچک‌تر می‌باشد (۱۹). شاخص‌های بهداشتی سطح گله یکی دیگر از عوامل مؤثر بر وقوع ورم پستان می‌باشند. به‌طوری که پستان‌های فاقد بهداشت (کشیف) یا دارای امتیاز بهداشتی ضعیف ارتباط مستقیمی با افزایش میزان SCC دارند و به‌طور کلی رعایت نکات بهداشتی و موارد پیشگیرانه ورم پستان رخداد ورم پستان را کاهش می‌دهد (۲۰). عوامل ذکر شده به طبع در جهت افزایش رخداد ورم پستان سبب افزایش خسارت ناشی از این بیماری در سطح گله‌ها نیز می‌شوند. ورم پستان به‌طور مستقیم و غیرمستقیم باعث آسیب اقتصادی در گاوداری می‌شود. خسارت مستقیم شامل هزینه شیر دور ریخته شده، داروهای مربوط به بیماری ورم پستان، کار دامپزشکی و کار پرستاری از دام بیمار و هزینه‌های پیشگیری مانند بهداشت در فرآیند شیردوشی، آزمایش شیر فله و هزینه استراتژی‌های اقدامات کنترلی و پیشگیرانه است (۱۵، ۱۶). خسارت غیرمستقیم در چشم دامدار مشهود نیست، آن‌ها می‌توانند قیمت حق الزحمه دامپزشک و دارو را درک کنند (۱۰) اما خسارت غیرمستقیم ورم پستان مهم‌تر و پرهزینه‌تر از خسارت مستقیم است (۱۷) و شامل: کاهش پتانسیل شیر تولیدی و حذف آن و هزینه جایگزینی گاو یا تلیسه با دام ورم پستانی می‌باشد (۱۰، ۱۶). در محاسبه خسارت بیماری‌ها (Disease cost)، خسارت به دو بخش عمده تقسیم می‌گردد: ۱. هزینه‌ها (expenditure) و ۲. ضررها (loss). هزینه‌ها خود شامل دو قسمت هستند، هزینه‌های اضافی، مانند هزینه دارو و درمان و هزینه خدمات دامپزشکی و نیروی کار است (۲۱، ۲۲). قسمت دوم سود از دست رفته می‌باشد که می‌تواند شامل درآمد پایین در فروش شیر به دلیل کیفیت پایین‌تر شیر به دلیل ورم پستان باشد. بخش دوم از خسارت بیماری که شامل ضرر می‌باشد، خود نیز شامل دو قسمت است: قسمت اول ضررهای مستقیم می‌باشد که شامل ضرر ناشی از حذف شیر دام ورم پستانی (شیر دور ریز) و قسمت دوم ضررهای غیرمستقیم می‌باشد که شامل افت پتانسیل تولید شیر در دوره شیرواری می‌باشد. برای ارزیابی خسارت اقتصادی از رهیافت‌های مختلفی استفاده می‌گردد مانند: رهیافت بودجه بندی جزئی و تحلیل سود و زیان (۲۲، ۲۳). خسارت ناشی از ورم پستان به دودسته از خسارت‌ها تقسیم می‌گردد، دسته اول خسارت غیرمستقیم می‌باشد که شامل: ۱. افت پتانسیل تولید شیر، ۲. هزینه حذف و جایگزینی تلیسه می‌باشد. دسته دوم خسارت مستقیم می‌باشد که شامل: ۱. شیر دور ریز ۲. هزینه درمان و داروهای مصرفی ۳. هزینه کارگری و خدمات دامپزشکی ۴. هزینه‌های صرف

هزینه‌های پرورش تلیسه- قیمت گوشت گاو حذف شده، DC= هزینه صرف شده برای خرید داروهای مصرفی برای یک دوره از بیماری ورم پستان، PC= هزینه‌هایی که به ازای هر گاو صرف پیشگیری و کنترل از ورم پستان در گله شده است. فرمول ۱: کل هزینه اقتصادی هر مورد ورم پستان بالینی غیرکشنده = DMPLC+DMC+DC+PC، فرمول ۲: کل هزینه اقتصادی هر مورد ورم پستان بالینی کشنده = DMPLC + DMC + HRC + DC + PC

نتایج

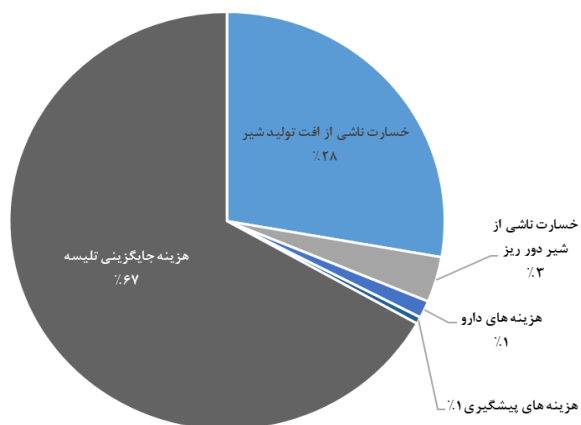
در این مطالعه بیشترین تعداد موارد ورم پستان به ترتیب در شیرورای‌های سوم (۲۰/۴ درصد)، چهارم (۱۹/۸ درصد) و دوم (۱۸/۴ درصد) می‌باشد و بیش از ۵۰ درصد از دام‌ها تا شیرورای سوم درگیر ورم پستان شده‌اند. هم‌چنین تعداد موارد پستان براساس شدت ورم پستان درجه یک، درجه دو و درجه سه به ترتیب: ۵۰/۸ درصد، ۳۱/۹ درصد و ۱۷/۲ درصد می‌باشد. در این مطالعه بیشترین درصد حذف دام به دلیل ورم پستان به ترتیب در شیرورای‌های دوم (۵/۱۲ درصد)، سوم (۴/۹۵ درصد)، پنجم (۴/۶۱ درصد) و اول (۴/۳۹ درصد) دیده شده است. هم‌چنین درصد حذف دام بر اساس شدت ورم پستان در دام‌های ورم پستانی درجه یک، درجه دو و درجه سه به ترتیب: ۲/۸ درصد، ۳/۱ درصد و ۹/۶ درصد می‌باشد. بیشترین تعداد دام‌های حذف شده به دلیل ورم پستان ورم پستان درجه سه داشته‌اند. هم‌چنین تعداد دام‌های حذف شده به دلیل ورم پستان درجه یک، دو و سه به ترتیب: ۳۵/۲۹ درصد، ۲۴/۱۱ درصد و ۴۰/۵۸ درصد می‌باشد. میزان افت شیر تولیدی در دام‌های ورم پستانی در شیرورای اول و دوم به بالا به ترتیب: ۱۳۰۸ لیتر معادل ۱۰/۸ درصد و ۲۱۶۴ لیتر معادل ۱۵/۶ درصد می‌باشد و میزان خسارت ناشی از افت تولید شیر به دلیل ورم پستان در شیرورای اول، دوم به بالا به ترتیب ۴۰۸۱۰۰۰ و ۶۷۵۱۷۰۰۰ ریال می‌باشد. هزینه تلیسه جایگزین بخشی از خسارت اقتصادی ورم پستان را در نظر می‌گیرد که این رقم معادل ۱۳۱۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد که با توجه به فروش گوشت و سود ناشی از آن مابه تفاوت این دو رقمی معادل ۸۷۰۰۰۰۰۰ ریال می‌شود. البته لازم به ذکر است این رقم تنها زمانی به معادله اضافه می‌گردد که ورم پستان منجر به حذف گردد. هزینه شیردور ریز به ازای ورم پستان درجه یک، دو و سه به ترتیب برابر با ۶۰۰۲۳۴۰ ریال (میانگین شیر دور ریز ۱۷۷-۱۹۰ کیلوگرم به ازای میانگین طول دوره درمان ۵ روزه)، ۷۱۰۰۱۵۰ ریال (میانگین شیر دور ریز ۲۳۰-۲۱۲ کیلوگرم به ازای میانگین طول دوره درمان ۶ روزه) و ۸۲۸۹۰۰۰ ریال (میانگین شیر دور ریز ۲۶۶-۲۴۸ کیلوگرم به ازای

شده برای پیشگیری و کنترل بیماری می‌باشد (۸، ۲۴، ۲۵، ۲۶). مطالعات متعددی محاسبه خسارت اقتصادی ناشی از ورم پستان را بررسی کرده‌اند و اهمیت آن را در اقتصاد گله‌ها تایید کرده‌اند.

مواد و روش‌ها

بررسی بروی داده‌های گاوداری‌های گاوشیری در استان اصفهان انجام شد. در این پژوهش به مدت ۳ سال، ۱۵۵۷۶ راس گاوشیری بالغ حساس به ورم پستان در گاوداری‌ها از طریق روش سرشماری از بخش آمار و رایانه سه گاوداری بزرگ استان اصفهان از سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ به وارد مطالعه شدند. تمامی گاوها از نژاد هولشتاین بوده و استراتژی کنترل ورم پستان، رژیم غذایی و از سیستم مدیریت و پرورش یکسانی برخوردار بوده‌اند. داده‌ها براساس گاوهای ورم پستانی و گاوهای سالم به دو گروه تقسیم شد و سپس گاوهای ورم پستانی به گروه‌های شیردهی اول، شیردهی دوم و بالاتر طبقه‌بندی شدند و براساس رویکرد Ruegg گاوها به سه گروه ورم پستان درجه ۱، ۲ و ۳ طبقه‌بندی شدند. در این مطالعه از روش تحلیل بودجه جزئی برای خسارت اقتصادی بیماری (۲۷)، چارچوب McInerney و همکاران برای تحلیل اقتصادی بیماری (۲۱) و از دیدگاه Halasa و همکاران (۸)، Hogeveen (۲۴)، Hogeveen و همکاران (۲۵) و Huijps و همکاران (۲۶) عوامل موثر بر خسارت اقتصادی وارد مطالعه شدند و سپس ارزیابی گردیدند. خسارت ناشی از کاهش تولید شیر و هزینه جایگزینی تلیسه‌ها، هزینه‌های غیرمستقیم و خسارت ناشی از شیر دور ریخته شده، هزینه‌های دارویی و هزینه‌های پیشگیری نیز به عنوان هزینه‌های مستقیم بیماری ورم پستان بالینی در نظر گرفته شد (۲، ۲۸). میانگین کاهش تولید شیر گاوهای ورم پستانی براساس هر دوره شیردهی انجام گرفت. سپس میانگین هزینه خسارت بیماری براساس خسارت ناشی از هزینه افت تولید شیر، هزینه شیر دور ریخته شده، هزینه طول دوره درمان و داروها برای هر گاو ورم پستانی، هزینه‌های پرورش یک تلیسه به عنوان تلیسه جایگزین دام ورم پستانی و کل هزینه کنترل ورم پستان و بهداشت در فرآیند شیردوشی برای هر گاو بر اساس فرمول زیر برآورد شد. برای درج و مدیریت داده‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار Excel نسخه ۲۰۱۶ و SPSS نسخه ۱۸ استفاده شد. در این مطالعه $P < 0.05$ به عنوان معنی داری آزمون‌های آماری تلقی گردید. براساس فرمول زیر خسارت اقتصادی ناشی از هر مورد دام ورم پستانی محاسبه گردید، که به ترتیب در این فرمول، DMPLC= تفاوت افت تولید شیر در هر دوره شیردهی × میانگین قیمت یک لیتر شیر در هر سال، DMC= در هر مورد برای یک دوره درمان × میانگین قیمت یک لیتر شیر در هر سال، HRC=

ورم پستان درجه دو، ۵۶,۰۰۰,۰۰۰ ریال و ۸۴,۰۰۰,۰۰۰ ریال برای ورم پستان درجه سه می‌باشد. در ورم پستان‌هایی که منجر به مرگ می‌شود خسارت اقتصادی به‌ازای شیرواری اول و دوم به بالا به ترتیب، ۱۴۳,۰۰۰,۰۰۰ ریال و ۱۷۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال می‌باشد (جدول ۱).



شکل ۱: سهم بخش‌های مختلف مؤثر بر خسارت اقتصادی ناشی از ورم پستان بالینی کشنده

میانگین طول دوره درمان ۷ روزه) می‌باشد. در این مطالعه براساس پروتکل درمانی اختصاصی به‌ازای دام‌های ورم پستانی درجه یک، دو و سه میانگین هزینه‌های دارو و درمان به ترتیب: ۵۲۰,۰۰۰، ۹۶۰,۰۰۰ و ۶۴۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال محاسبه گردید. هزینه‌های پیشگیری شامل هزینه لوام مصرفی در شیردوشی و راهکارهای کنترلی ورم پستان است. مانند استفاده از پری‌دیپ، تیت‌گارد، دستمال کاغذی یا حوله، دستکش و هزینه‌های تشخیص و مراقبت ورم پستان مانند هزینه‌های کشت میکروبی، آنالیز بالک تانک و شمارش سلول‌های سوماتیک می‌باشد. میانگین هزینه این موارد برابر است با ۱۰۳۸۶۹۰ ریال به ازای هر راس دام. علاوه بر این، هزینه افت تولید شیر، هزینه شیر دور ریخته شده، هزینه دارو و هزینه‌های پیشگیری به ترتیب ۸۴٪، ۱۰٪، ۴٪ و ۲٪ از کل هزینه اقتصادی ورم پستان بالینی غیرکشنده و هزینه جایگزینی تلیسه، هزینه افت تولید شیر، هزینه شیر دور ریخته شده، هزینه دارو و هزینه‌های پیشگیری ۶۷٪، ۲۸٪، ۳٪، ۱٪ و ۱٪ محاسبه شده است (شکل ۱). در نهایت میانگین خسارت ناشی از یک مورد ورم پستان درجه یک، دو و سه به‌ازای شیرواری اول و دوم به بالا به ترتیب ۴۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال و ۷۵,۵۰۰,۰۰۰ ریال برای ورم پستان درجه یک، ۴۹,۵۰۰,۰۰۰ ریال و ۷۷,۰۰۰,۰۰۰ ریال برای

جدول ۱: برآورد میانگین خسارت ناشی از ورم پستان بالینی کشنده و غیر کشنده

شیرواری ۱		شیرواری ۲ به بعد			
درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳
۴۰,۸۱۰,۰۰۰	۴۰,۸۱۰,۰۰۰	۴۰,۸۱۰,۰۰۰	۶۸,۰۰۰,۰۰۰	۶۸,۰۰۰,۰۰۰	۶۸,۰۰۰,۰۰۰
۵,۵۲۰,۰۰۰	۶,۶۲۰,۰۰۰	۷,۷۳۰,۰۰۰	۵,۹۵۱,۵۰۰	۷,۱۴۰,۰۰۰	۸,۳۳۰,۰۰۰
۵۲۰,۰۰۰	۹۶۰,۰۰۰	۶,۴۰۰,۰۰۰	۵۲۰,۰۰۰	۹۶۰,۰۰۰	۶,۴۰۰,۰۰۰
۱,۰۴۰,۰۰۰	۱,۰۴۰,۰۰۰	۱,۰۴۰,۰۰۰	۱,۰۴۰,۰۰۰	۱,۰۴۰,۰۰۰	۱,۰۴۰,۰۰۰
۴۸,۰۰۰,۰۰۰	۴۹,۵۰۰,۰۰۰	۵۶,۰۰۰,۰۰۰	۷۵,۵۰۰,۰۰۰	۷۷,۰۰۰,۰۰۰	۸۷,۰۰۰,۰۰۰
۱۳۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۳۶,۵۰۰,۰۰۰	۱۴۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۶۲,۵۰۰,۰۰۰	۱۶۴,۰۰۰,۰۰۰	۱۷۱,۰۰۰,۰۰۰
خسارت ناشی از افت تولید شیر					
هزینه شیر دور ریز					
هزینه درمان					
هزینه پیشگیری					
خسارت کل ناشی از ورم پستان بالینی غیرکشنده					
خسارت کل ناشی از ورم پستان بالینی کشنده					

بحث

تولید شیر همواره بزرگ‌ترین دغدغه مدیران دامداری بوده است، افزایش تولید شیر ارتباط مستقیمی با افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند ورم پستان دارد (۱۷، ۲۹). تولید شیر نیز بخش عمده‌ای از سود دام را تشکیل می‌دهد که تا ۷۵ درصد از کل سود دامی برآورد می‌شود. ورم پستان علاوه بر کاهش تولید شیر باعث تغییراتی در میزان پروتئین، چربی، بار میکروبی و بوی شیر می‌شود که این امر مانع از دریافت سیاست‌های تشویقی دامدار می‌شود و حتی جریمه‌های مختلفی را برای دامدار اعمال می‌کند (۳۰). برآورد و تجزیه و تحلیل خسارات ناشی از ورم پستان در کنترل و پیشگیری

از این بیماری ضروری است تا دامداران و دامپزشکان که با بار اقتصادی هر قسمت از بیماری آشنا هستند تصمیمات و سیاست‌های کنترلی بهتری اتخاذ کنند. در این مطالعه تلفات تولید شیر بزرگ‌ترین بار ورم پستان بالینی غیرکشنده است که ۸۴ درصد از کل هزینه اقتصادی را به خود اختصاص داده است که در مطالعه Sharifi و همکاران (۳۰) و Heikkilä و همکاران (۳۱)، بخش عمده خسارت ورم پستان کاهش تولید شیر می‌باشد. در مطالعه Guimarães و همکاران (۳۲) و مطالعه Huijps و همکاران (۲۶)، هزینه تلیسه جایگزین و افت تولید شیر به عنوان هزینه عمده خسارت اقتصادی ورم پستان بالینی در نظر گرفته شده است که در مطالعه انجام گرفته هزینه تلیسه جایگزین ۶۷ درصد از کل خسارت و هزینه افت تولید شیر ۲۱ درصد از خسارت

پستان در گله، شدت بیماری براساس شیردهی متفاوت، هزینه های درمان و پیشگیری است. هزینه ها در نهایت، عواملی مانند هزینه حذف باید در نظر گرفته شود. در این مطالعه تمامی عوامل ذکر شده در نظر گرفته شد و با توجه به این که مدیریت بهداشتی ورم پستان در گله ها از یک سیستم پیروی می کرد، تفاوتی در هزینه های پیشگیری در این گله ها وجود نداشت (۲۳). هزینه پیشگیری از ورم پستان در مطالعه انجام گرفته ۱٪ از کل هزینه خسارت ورم پستان است که در مقایسه با سایر گله های شیری در اروپا یا ایالات متحده هزینه بسیار کمی را نشان می دهد. هزینه خسارت ورم پستان در مطالعه انجام گرفته بیش تر از سایر مطالعات در گله های مختلف در جهان برآورد شده است. اکثر گله های اروپایی خسارت اقتصادی کمتری را در اثر ورم پستان تجربه می کنند که یکی از دلایل اصلی آن شیر تولیدی دام ها می باشد. با توجه به این که گله های اروپایی دارای سیستم شیر سهمیه ای هستند، اکثر این گله ها میانگین تولید شیر کمتری نسبت به گله های غیراروپایی مانند ایران دارند. همان طور که مشخص است، هزینه خسارت غیرمستقیم ورم پستان بیش تر از هزینه خسارت مستقیم آن می باشد. دامداران تنها هزینه خسارت های مستقیم ورم پستان را درک می کنند. خسارات ناشی از کاهش تولید شیر و هزینه های جایگزینی تلیسه بزرگ ترین بخش از خسارت اقتصادی این بیماری است. کم ترین هزینه مربوط به هزینه های پیشگیری است که کم تر از ۱.۵ درصد کل خسارت ناشی از بیماری است که می توان با سرمایه گذاری بیش تر در این زمینه، خسارت های ناشی از ورم پستان را کاهش داد. با رویکرد و تحلیل اقتصادی در مقابله با بیماری های تولیدی در سطح گله می توان تلفات ناشی از بیماری را محاسبه کرد و به تحلیل و تصمیم گیری در زمینه پیشگیری و کنترل بیماری های گله و تخصیص بودجه در گاو داری ها کمک کرد. در نهایت پیشنهاد می گردد با آموزش رهیافت و دید اقتصادی به بیماری های تولیدی در سطح گله می توان دامپزشکانی چند بعدی آموزش داد که بتوانند در گروه های مختلف بین رشته ای فعالیت داشته باشند و از این طریق به دامداران و مزارع گاو شیری راهنمایی های موثری ارائه بدهند. رهیافت اقتصادی بیماری ها به دامپزشکان و مدیران کمک می کند تا هدفمندتر بتوانند به تخصیص بودجه بپردازند.

تضاد منافع: نویسندگان این پژوهش هیچ تضاد منافی ندارند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از کلیه همکاران عزیز در گاو داری های مورد مطالعه نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

کل محاسبه گردیده است. در مطالعه Sharifi و همکاران، هزینه کاهش تولید شیر ۲۲۴ دلار محاسبه شد که کم تر از تخمین مطالعه ما که ۲۶۹ دلار و ۴۴۸ دلار برای دوره اول و دوم و شیردهی بالاتر تخمین زده بودیم (۳۰). در مطالعه Kossaibati و Esslemont، کاهش تولید شیر بیش ترین سهم خسارت ناشی از ورم پستان بالینی را داشت (۸۵ درصد از کل خسارت بیماری) که احتمالاً مشابه خسارت ناشی از مطالعه انجام گرفته برای ورم پستان بالینی غیرکشنده است (۹). میانگین خسارت ورم پستان بالینی غیرکشنده در دوره شیردهی دوم و بالاتر ۵۲۰ دلار و در دوره اول شیردهی ۳۳۷ دلار است. درجه و شدت ورم پستان نیز ارتباط مستقیمی با خسارت اقتصادی نشان می دهد، به طوری که با افزایش درجه ورم پستان چه در ورم پستان غیرکشنده و چه کشنده، خسارت بیماری افزایش می یابد. هزینه خسارت اقتصادی ورم پستان غیرکشنده در این مطالعه ۴۳۴ دلار برآورد شد که بیش تر از مطالعه Sharifi و همکاران (۳۰)، Huijps و همکاران (۲۶) و Bar و همکاران است (۳۳). هزینه خسارت اقتصادی ناشی از ورم پستان کشنده ۱۱۰۵ دلار برآورد شد که بالاتر از هزینه خسارت برآورد شده توسط Hikala و همکاران (۳۱) است. Shapley و همکاران، هزینه خسارت ورم پستان را ۲۲۸ تا ۴۷۰ دلار در هر مرحله از شیردهی گاوهای ورم پستانی تخمین زدند که کم تر از مطالعه ما بود. میانگین برآورد هزینه خسارت برای دوره شیردهی اول و دوم و بالاتر ۳۳۷ و ۵۲۰ دلار بود (۳۴). در این مطالعه گاوهای ورم پستانی را براساس مطالعات Ruegg به سه گروه تقسیم کردیم (۲۷)، اگرچه در مطالعه Kossaibati و Esslemont دام های ورم پستانی به سه گروه ورم پستان خفیف، شدید و کشنده تقسیم شدند (۹). برای مقایسه، ورم پستان درجه ۱ و ۲ به عنوان ورم پستان خفیف و ورم پستان درجه ۳ معادل ورم پستان شدید و ورم پستان کشنده یکسان در نظر گرفته شد (۵، ۹). خسارت مستقیم تنها بخشی از خسارت ورم پستان است که دامدار مشاهده می کند، در حالی که در ورم پستان غیرکشنده و ورم پستان کشنده این بخش از خسارت به ترتیب تنها ۱۶ و ۵ درصد از کل خسارت ناشی از بیماری را شامل می شود. خسارت اقتصادی غیرمستقیم ناشی از ورم پستان توسط Rollin و همکاران برآورد شد که ۷۱ درصد از کل خسارت ناشی از بیماری را شامل می شود، که تخمین کمتری را نسبت به مطالعه انجام گرفته نشان می دهد (۳۵)، از آنجایی که کاهش تولید شیر ناشی از ورم پستان در شیردهی دوم و بالاتر بیش تر از شیردهی اول است (۳۶، ۳۷)، انتظار می رود خسارت اقتصادی در شیردهی دوم و بالاتر بیش تر از شیردهی اول باشد. با توجه به مطالعه Petrovsky و همکاران، از جمله عواملی که در محاسبه خسارت اقتصادی ورم پستان باید در نظر گرفته شود، محاسبه میزان بروز یا شیوع ورم

منابع

20. Compton, C., Heuer, C., Parker, K. and McDougall, S., 2007. Risk factors for peripartum mastitis in pasture grazed dairy heifers. *Journal of dairy science*. 90(9): 4171-4178.
21. McInerney, J., Howe, K. and Schepers, J., 1992. A framework for the economic analysis of disease in farm livestock. *Preventive Veterinary Medicine*. 13(2): 137-154.
22. Rushton, J., 2009. The economics of animal health and production: Cabi.
23. Petrovski, K., Trajcev, M. and Buneski, G., 2006. A review of the factors affecting the costs of bovine mastitis. *Journal of the South African Veterinary Association*. 77(2): 52-60.
24. Hogeveen, H., 2005. Mastitis is an economic problem.
25. Hogeveen, H., Huijps, K. and Lam, T., 2011. Economic aspects of mastitis: new developments. *New Zealand veterinary journal*. 59(1): 16-23.
26. Huijps, K., Lam, T.J. and Hogeveen, H., 2008. Costs of mastitis: facts and perception. *Journal of Dairy Research*. 75(1): 113-120.
27. Smith, R.D., 2005. *Veterinary clinical epidemiology*: CRC press.
28. Nielsen, C., 2009. Economic impact of mastitis in dairy cows.
29. Vatankhah, M. and Faraji Nafchi, M., 2016. Determination of economic values of important traits for Holstein cows in Chaharmahal-va-Bakhtiari province with different levels of milk production. *Animal Sciences Journal*. 29(110): 17-30.
30. Sharifi, H., Adeli Sardooei, M., Bodagh Abadi, M. and Babaei, H., 2014. Economic impact of mastitis in dairy cows: Case study of Tehran Province, Iran. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*. 9(2): 39-44.
31. Heikkilä, A.M., Liski, E., Pyörälä, S. and Taponen, S., 2018. Pathogen-specific production losses in bovine mastitis. *Journal of dairy science*. 101(10): 9493-9504.
32. Guimarães, J.L., Brito, M.A., Lange, C.C., Silva, M.R., Ribeiro, J.B. and Mendonça, L.C., 2017. Estimate of the economic impact of mastitis: A case study in a Holstein dairy herd under tropical conditions. *Preventive veterinary medicine*. 142: 46-50.
33. Bar, D., Tauer, L., Bennett, G., Gonzalez, R., Hertl, J. and Schukken, Y., 2008. The cost of generic clinical mastitis in dairy cows as estimated by using dynamic programming. *Journal of dairy science*. 91(6): 2205-2214.
34. Puerto, M., Shepley, E., Cue, R., Warner, D., Dubuc, J. and Vasseur, E., 2021. The hidden cost of disease: I. Impact of the first incidence of mastitis on production and economic indicators of primiparous dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 104(7): 7932-7943.
35. Rollin, E., Dhuyvetter, K. and Overton, M., 2015. The cost of clinical mastitis in the first 30 days of lactation: An economic modeling tool. *Preventive veterinary medicine*. 122(3): 257-264.
36. Dürr, J., Cue, R., Monardes, H., Moro-Méndez, J. and Wade, K., 2008. Milk losses associated with somatic cell counts per breed, parity and stage of lactation in Canadian dairy cattle. *Livestock Science*. 117(2-3): 225-232.
37. Gonçalves, J.L., Cue, R.I., Botaro, B.G., Horst, J.A., Valloto, A.A. and Santos, M.V., 2018. Milk losses associated with somatic cell counts by parity and stage of lactation. *Journal of Dairy Science*. 101(5): 4357-4366.
1. Constable, P.D., Hinchcliff, K.W., Done, S.H. and Grünberg, W., 2016. *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*: Elsevier Health Sciences.
2. Smith, R.D., 2019. *Veterinary clinical epidemiology: From patient to population*: CRC Press.
3. Watts, J.L., 1988. Etiological agents of bovine mastitis. *Veterinary Microbiology*. 16(1): 41-66.
4. Blowey, R.W. and Edmondson, P., 2010. *Mastitis control in dairy herds*: Cabi.
5. Ruegg, P.L., 2012. New perspectives in udder health management. *Veterinary Clinics :Food Animal Practice*. 28(2): 149-163.
6. Ruegg, P.L., 2017. A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. *Journal of Dairy Science*. 100(12): 10381-10397.
7. Bradley, A.J., 2002. Bovine mastitis: an evolving disease. *The veterinary journal*. 64(2): 116-128.
8. Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O. and Hogeveen, H., 2007. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Veterinary quarterly*. 29(1): 18-31.
9. Kossaibati, M. and Esslemont, R., 1997. The costs of production diseases in dairy herds in England. *The veterinary journal*. 154(1): 41-51.
10. Zhao, X. and Lacasse, P., 2008. Mammary tissue damage during bovine mastitis: causes and control. *Journal of animal science*. 86(13): 57-65.
11. Gomes, F. and Henriques, M., 2016. Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. *Current microbiology*. 72: 377-382.
12. Zadoks, R. and Fitzpatrick, J., 2009. Changing trends in mastitis. *Ir Vet J*. 62(4): S59-S70.
13. Hamid, S., Mina, B., Mohsen Adeli, S. and Jahangir Kaboutari, K., 2016. Cumulative incidence of mastitis in dairy herds in Tehran province. *Journal of Veterinary Research*. 71(3): 271-275.
14. Vaarst, M. and Enevoldsen, C., 1997. Patterns of clinical mastitis manifestations in Danish organic dairy herds. *Journal of dairy research*. 4(1): 23-37.
15. Oltenacu, P. and Ekesbo, I., 1994. Epidemiological study of clinical mastitis in dairy cattle. *Veterinary Research*. 25(2-3): 208-212.
16. Kamali, S., Makki, M., Ahmadi, R. and Pourmahdi Broujeni, M., 2020. Evaluation of the relationship between postpartum Body Condition Score reduction, season and parity on the incidence of clinical mastitis in dairy cattle. *Journal of Animal Environment*. 12(2): 31-36. (In Persian)
17. Emanuelson, U. and Funke, H., 1991. Effect of milk yield on relationship between bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. *Journal of Dairy Science*. 74(8): 2479-2483.
18. Dashtbin, F., Zare Shahneh, A., Jahanbakhshi, A. and Mirtorabi, S.M., 2016. Study of Some Effective Factors on Reproductive Performance of Holstein Cows in Tehran and Alborz Provinces. *Journal of Animal Environment*. 7(3): 29-32. (In Persian)
19. Houben, E.H., Dijkhuizen, A.A., Van Arendonk, J.A. and Huirne, R.B., 1993. Short-and long-term production losses and repeatability of clinical mastitis in dairy cattle. *Journal of dairy science*. 76(9): 2561-2578.