

برآورد خسارت‌های اقتصادی مستقیم ناشی از بروسلوز دامی در کشورهای ۹۳-۱۳۸۲

زهرا بلوکی^۱، علیرضا باهنر^۲، کریم امیری^۳، حسام‌الدین اکبرین^۴، حمید شریفی^۵، علی اکبری ساری^۶، راضیه پرتوی^۷

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۲ استاد اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۳ معاون بهداشت و مدیریت بیماری‌های مشترک دفتر بهداشت و مدیریت بیماری‌های دامی سازمان دامپزشکی کشور تهران، تهران، ایران

^۴ استادیار اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۵ دانشیار اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات مراقبت‌های دامی و بیماری‌های آمیزشی، مرکز همکار سازمان جهانی بهداشت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی

کرمان، ایران

^۶ دانشیار گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، تهران، ایران

^۷ استادیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل، ایران

نویسنده رابط: علیرضا باهنر، نشانی: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، نش خیابان دکتر قریب، دانشکده دامپزشکی، بخش اپیدمیولوژی، دانشگاه تهران، تلفن: ۶۱۱۷۰۵۶،

پست الکترونیک: abahonar@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۳/۰۸؛ پذیرش: ۹۵/۰۷/۰۳

مقدمه و اهداف: بروسلوز در جمعیت دامی موجب افت چشم‌گیر سرمایه‌های اقتصادی کشورها می‌شود. برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از این بیماری در جمعیت دامی، سطحی از آگاهی بر اهمیت این بیماری را به دست داده و توجیه عملیات مبارزه با این بیماری را ساده‌تر می‌نماید.

روش کار: اطلاعات لازم برای از سازمان دامپزشکی کشور و آمارنامه جهاد کشاورزی اخذ شد و زیان اقتصادی با فرض برابر بودن میزان شیوع بیماری در جمعیت دامی کل کشور با جمعیت دامی زیر پوشش عملیات مبارزه با محاسبه هزینه‌های حذف دام آلوده، افت تولید شیر، کاهش وزن دام و سقط جنین و افت باروری ناشی از بیماری برآورد شد. از آن‌جا که هزینه‌های مربوط به این بیماری به طور هم‌زمان واقع نشده است، مقایسه آن‌ها با انجام تطبیق برای ارزش زمانی پول و با استفاده از نرخ تنزیل صورت گرفت، تا مقایسه این هزینه‌ها با یکدیگر امکان‌پذیر شود.

یافته‌ها: بیش‌ترین خسارت ناشی از بروسلوز در جمعیت دامی کشور در طول دوره مطالعه مربوط به سال ۱۳۹۳ بوده است. مجموع خسارت‌های ناشی از بروسلوز در جمعیت گوسفندی حدود ۵/۵۳ برابر همین مقدار در جمعیت گاو کشور است. مجموع خسارت‌های مستقیم ناشی از بروسلوز دامی در کل دوره ۱۲ ساله مطالعه با در نظر گرفتن ۶ درصدی نرخ تنزیل برابر با ۸۱۲۹۱۱۲/۲ میلیون ریال برآورد شد.

نتیجه‌گیری: با وجود هزینه‌هایی که برنامه‌های کنترل و مراقبت بیماری به جامعه تحمیل می‌کند، حجم زیاد خسارت‌های ناشی از بیماری که بدون انجام این عملیات به طور قطعی چندین برابر خواهد شد، توجیه‌کننده خوبی برای تخصیص بودجه مناسب برای پیش‌گیری از خسارت‌های مالی و بهداشتی در سطح کل جامعه خواهد بود.

واژگان کلیدی: بروسلوز، دام، خسارت، هزینه مستقیم، اقتصادی

مقدمه

حیوانات توسط قشرهای مختلف جامعه، هر کدام از گونه‌های آلوده به این باکتری، می‌توانند منبع بالقوه‌ای برای ابتلای انسان به تب مالت باشند (۳).

بروسلوز در جمعیت دامی موجب افت چشم‌گیر در سرمایه‌های اقتصادی کشورها می‌شود. از جمله این زیان‌ها می‌توان به کاهش شیر دام‌ها به مقدار ۲۵-۲۰ درصد در طی یک دوره شیرواری، سقط جنین-که ممکن است ۳-۲ مرتبه در دوران عمر اقتصادی

بروسلوز در زمره مهم‌ترین و شناخته شده‌ترین زئونوزهای شایع در سطح جهان و به ویژه ایران است (۱). بسیاری از کشورهای منطقه مدیترانه شرقی جزء منطقه‌های اندمیک بروسلوز انسانی هستند. در ایران نیز با وجود سامانه مراقبت بهداشتی مناسب، هنوز بروسلوز یک بیماری مهم اندمیک محسوب می‌شود (۲). مخزن‌های بروسلوز در ایران گوسفند، بز، گاو و شتر است، که با توجه به مصرف گوشت، شیر و سایر فرآورده‌های لبنی این

کشور و در نتیجه نبود آمار کامل و دقیق، تعداد دام‌های آلوده به بروسلوز در هر سال با توجه به یافته‌های حاصل از عملیات همان سال و با فرض یکسانی شیوع و پراکنش آلودگی در سایر دام‌ها در سطح کشور محاسبه شد. به عبارت دیگر نسبت راکتور به تست به دست آمده از عملیات تست و کشتار دام‌ها در فراوانی هر نوع دام در هر سال ضرب شده و تعداد دام‌های آلوده در هر سال برآورد شد. جدول شماره ۱ منابع اقتباس پارامترهای ورودی برای محاسبه هزینه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱- داده‌های خام مورد استفاده در محاسبه‌ها و منبع اقتباس آن‌ها

منبع اقتباس داده	داده ورودی
دفتر بهداشت و مدیریت بیماری‌های دامی سازمان دامپزشکی کشور	نسبت راکتور به تست در عملیات مبارزه با بروسلوز، تعداد دام کشتار شده، تعداد دام واکسینه شده و در نتیجه تعداد حساس به آلودگی
جلد دوم آمارنامه جهاد کشاورزی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ (۷)	جمعیت دامی کشور، قیمت دام و محصولات دامی
مرور منابع در دسترس که در هر مورد به منابع استفاده شده در متن اشاره شده است.	میانگین میزان تولید شیر، وزن دام، طول عمر اقتصادی دام، درصد کاهش وزن و افت شیر

با توجه به این که طبق نظر کارشناسان بروسلوز سازمان دامپزشکی کشور، خسارت‌های اقتصادی ناشی از این بیماری اغلب در دام‌های غیر واکسینه رخ می‌دهد، با نادیده گرفتن ضررهای ناشی از بروسلوز در دام‌های واکسینه، تعداد دام‌های حساس (غیر واکسینه) با کسر تعداد دام واکسینه از جمعیت برآورد شده دام در هر سال برآورد شده و با فرض برابر بودن شیوع بیماری در جمعیت تست شده با جمعیت دامی کشور، خسارت‌های ناشی از بیماری به شرح زیر محاسبه شد:

هزینه‌ی ناشی از حذف دام‌های مثبت شده در آزمایش‌های معمول سازمان دامپزشکی کشور با توجه به قیمت دام در همان سال محاسبه شد (تعداد دام‌های کشتار شده * قیمت دام (گوسفند و بز/گاو) در همان سال).

با فرض وجود ۵۰ درصد دام ماده مولد در جمعیت دامی کشور و با توجه به این که اغلب جمعیت گاو کشور از نژاد هلشتاین یا دورگ هستند، میانگین طول دوره شیرواری و تولید شیر گاو هلشتاین ملاک عمل قرار گرفته و این مقدار از مرور مقاله‌های در دسترس به دست آمد (۱۰-۸). در مورد گوسفند، با توجه به وجود نژادهای متنوع و مختلف و عدم وجود آمار و اطلاعات دقیق از

دام رخ دهد، تأخیر در باروری- که ممکن است به طور متوسط ۳-۴ ماه طول بکشد، و عقیمی و نازایی- که حدود ۱۰ درصد مبتلایان به آن دچار می‌شوند- اشاره کرد (۴). در گاوهای آبستن واکسینه نشده و خیلی حساس، سقط پس از ۵ ماهگی رخ می‌دهد، و در آبستنی‌های بعدی، جنین معمولاً دوارن آبستنی را سپری می‌کند. اگر چه سقط‌های دوم یا حتی سوم نیز گاهی دیده شده است. در میش‌ها به‌طور کلی آلودگی به بروسلا کوتاه‌مدت بوده، تنها در تعداد کمی از آن‌ها آلودگی به مدت طولانی باقی خواهد ماند. در مورد بیش‌تر قوچ‌ها، دفع فعال باکتری از راه منی به صورت نامحدود ادامه می‌یابد. در کل در گله‌های گوسفند میزان سقط جنین در اثر بروسلوز از مقدار کم تا ۶۰-۷۰ درصد متفاوت است. حدود ۲۰ درصد از میش‌ها ممکن است ۲ بار سقط کنند و ۲۰ درصد دیگر احتمالاً بره‌های مرده یا ضعیف تولید می‌کنند (۵). البته باید به این نکته توجه کرد، که آسیب‌های اقتصادی این بیماری در دام‌ها منحصر به موارد شده نبوده و خسارت‌های ناشی از منع تجارت بین‌المللی و منع فروش و صادرات فراورده‌های آلوده یا مشکوک دامی را نیز شامل می‌شود، و این خود یکی از مسأله‌های عمده در اقتصاد کشورهای مختلف به شمار می‌رود (۶).

بنا بر اطلاعات تاکنون مطالعه‌ای مبنی بر محاسبه خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسلوز در کشور انجام نشده است، و با این که سالیان زیادی از ثبت این بیماری و حتی مبارزه با این بیماری در جامعه می‌گذرد، هنوز اطلاعات دقیقی از مقدار خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسلوز در دسترس نیست. بنابراین برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسلوز در جمعیت دامی، سطحی از آگاهی از اهمیت اقتصادی این بیماری را علاوه بر اهمیت بهداشتی نشان داده، و توجیه عملیات مبارزه با آن و کسب حمایت‌های دولتی و عمومی را برای کنترل و ریشه‌کنی بیماری در سطح کشور ساده‌تر می‌نماید.

روش کار

این پژوهش به صورت یک مطالعه توصیفی و مقطعی در مقطع زمانی ۹۳-۱۳۸۲ صورت گرفت، که اطلاعات لازم برای برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسلوز در جمعیت دامی از دفتر بهداشت و مدیریت بیماری‌های دامی سازمان دامپزشکی کشور و آمارنامه جهاد کشاورزی (۷) اخذ شد. با توجه به عدم انجام عملیات تست و کشتار برای جمعیت گوسفند و بز و گاوهای سنتی و عدم انجام واکسیناسیون برای تمامی دام‌ها در سطح

ارزشیابی اقتصادی و بار اقتصادی بیماری‌ها به طور معمول از «نرخ تنزیل اجتماعی» استفاده می‌گردد، که میزان آن با استفاده از روش استاندارد و از طریق مطالعات پیمایشی به دست می‌آید و در اکثر کشورها بین ۳ تا ۶ درصد در نظر گرفته می‌شود. برای این مقصود از فرمول $PV = FV \cdot \frac{1}{(1+r)^n}$ استفاده شد، که در آن PV نشان دهنده ارزش حال، FV ارزش آینده (یعنی ارزش یک منفعت یا هزینه)، r نرخ تنزیل و n فاصله زمانی است که معمولاً بر حسب سال بیان می‌شود (۲۱). با توجه به این که برای نرخ تنزیل از نظر کارشناسان و متخصصان عدد مشخص و ثابتی ذکر نشده است، آنالیز حساسیت برای این منظور صورت گرفته و چند نرخ تنزیل (۳، ۶ و ۱۰ درصد) برای معادل‌سازی در نظر گرفته شد (۲۴-۲۲). در این مطالعه انجام محاسبه‌ها و رسم نمودار با استفاده از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۶ صورت پذیرفت.

یافته‌ها

در نخستین قدم برای محاسبه خسارت‌های ناشی از بیماری برآوردی از تعداد دام‌های حساس (غیر واکسینه) و آلوده در سطح کشور به دست آمد. برای این منظور تعداد دام‌های حساس با کسر جمعیت واکسینه شده از جمعیت کل در هر سال محاسبه شد، که یافته‌های آن در نمودارهای شماره ۱ و ۲ به تفکیک نوع دام نشان داده شده است.

تعداد دام آلوده نیز با فرض برابر بودن شیوع و پراکنش بیماری در دام‌های تست شده و جمعیت دامی کل کشور، سالانه برآورد شد. به عبارت دیگر نسبت رآکتور به تست در هر سال در فراوانی دام‌های حساس در همان سال ضرب شده و تعداد کل دام‌های آلوده برآورد شد. فراوانی دام‌های آلوده در هر سال به تفکیک نوع دام در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

با مرور مقاله‌های در دسترس، میانگین برآورد شده برای میزان تولید شیر گاوها در کشور در طی دوره ۳۰۵ روزه شیرواری ۸۲۰۸/۵ لیتر و میانگین برآورد شده برای میزان تولید شیر میش‌ها در کشور در طی دوره شیرواری ۵۸/۲۹۲ لیتر به دست آمد، که خسارت‌های ناشی از افت تولید شیر با این میانگین‌ها محاسبه شد. به همین طریق میانگین طول عمر اقتصادی گاو و گوسفند نیز به ترتیب برابر با ۴/۵۴ و ۴/۰۹ سال و میانگین وزن گاو (گوساله، تلیسه، گاو ماده و نر) برابر ۵۰۰ کیلوگرم و میانگین وزن گوسفند و بز (بره، بزغاله، میش، قوچ و بز) برابر ۳۰ کیلوگرم

ترکیب این نژادها در کشور و به دنبال عدم وجود آمار دقیق میانگین طول دوره شیرواری و میزان تولید شیر، از مقاله‌های در دسترس کار شده روی چند نژاد استفاده شد (۱۳-۱۱).

برآورد هزینه‌های ناشی از افت تولید شیر با در نظر گرفتن برآورد تعداد دام‌های غیرواکسینه و مبتلا و برآورد ۲۰ درصدی کاهش شیر (۴)، فرض وجود ۵۰ درصد دام ماده مولد در جمعیت دامی کشور و شیروار بودن ۷۰ درصد آن‌ها (۱۴) در هر سال جداگانه صورت گرفت (تعداد دام حساس * نسبت رآکتور به تست در عملیات تست و کشتار * ۵۰٪ * ۷۰٪ * ۲۰٪ * قیمت شیر درب دامداری در همان سال).

خسارت‌های ناشی از سقط و مرده‌زایی با فرض وجود ۵۰ درصد دام ماده مولد در جمعیت دامی، آبستن بودن ۷۰ درصد آن‌ها، میزان سقط ۸۰ درصدی در گاو و ۶۰ درصدی در گوسفند (۱۶، ۱۵، ۵) در جمعیت حساس برآورد شد (تعداد دام حساس * نسبت رآکتور به تست در عملیات تست و کشتار * ۵۰٪ * ۷۰٪ * ۸۰٪ * میزان سقط در گاو یا ۶۰٪ * میزان سقط در گوسفند) * قیمت بره یا بزغاله/گوساله در همان سال).

کاهش وزن ناشی از بروسلوز در جمعیت حساس با فرض کاهش ۱۰ درصدی وزن دام در طول دوره بیماری (۱۴) محاسبه شد (تعداد دام حساس * نسبت رآکتور به تست در عملیات تست و کشتار * میانگین وزن دام * ۱۰٪ * قیمت یک کیلوگرم دام زنده در همان سال).

افت باروری در دام به علت جفت‌ماندگی، متریت، تأخیر در باروری، عقیمی و نازایی ناشی از بیماری رخ می‌دهد، که با فرض کاهش تولید یک بره/بزغاله/گوساله در طول عمر اقتصادی دام ماده مولد می‌توان به مقدار خسارت ناشی از این عارضه در جمعیت دامی کشور پی برد (تعداد دام حساس * نسبت رآکتور به تست در عملیات تست و کشتار * ۵۰٪ (درصد ماده مولد) * قیمت بره یا بزغاله/گوساله در همان سال) / تعداد سال عمر اقتصادی دام ماده. طول عمر تولیدی یا اقتصادی، فاصله‌ی زمانی از نخستین بره‌زایی تا زمان مرگ یا حذف میش به لحاظ کم بودن تولید، بیماری و غیره تعریف می‌شود (۱۷)، که میانگین آن در ایران با مرور مقاله‌های در دسترس برآورد شد (۲۰-۱۸ و ۸).

از آنجا که خسارت‌های مربوط به این بیماری به طور هم‌زمان واقع نشده است، مقایسه‌ی آن‌ها بدون انجام تطبیق برای ارزش زمانی پول امکان‌پذیر نیست؛ بنابراین با استفاده از نرخ تنزیل، هزینه‌ها را از نظر زمانی- به زمان حال- معادل‌سازی کرده تا مقایسه این هزینه‌ها در طول زمان امکان‌پذیر شود. در مطالعات

برآورد شد.

سهم هر کدام از خسارت‌ها در ضرر اقتصادی ناشی از بیماری جداگانه با نرخ‌های تنزیل مورد نظر محاسبه، و مشخص شد که در جمعیت گاوی کشور بیش‌ترین خسارت وارد شده مربوط به حذف دام‌های مثبت (۴۹/۸۸ درصد) و کم‌ترین خسارت مربوط به افت باروری (۱/۶۷ درصد) بود. افت تولید شیر ۲۹/۷۱ درصد، سقط یا مرده‌زایی ۵/۷۶ و کاهش وزن ۱۲/۹۸ درصد از کل خسارت‌ها را شامل می‌شدند.

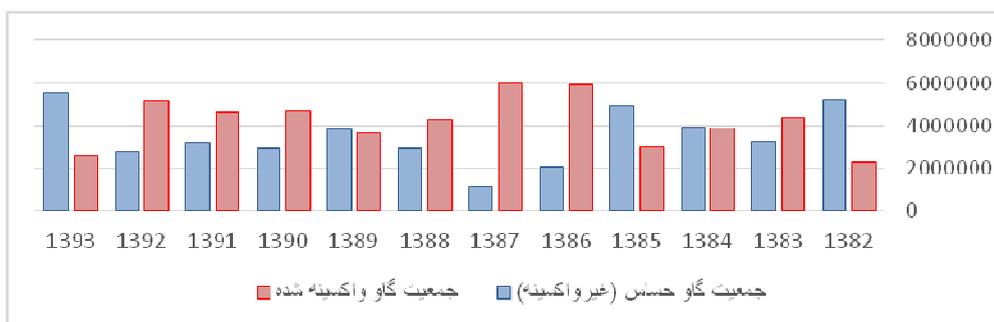
بروسوز در جمعیت گوسفند و بز در طی سال‌های مورد مطالعه در مجموع ۵۴۴۳۷۶۳ میلیون ریال بدون در نظر گرفتن نرخ تنزیل، ۶۱۰۰۸۸۷ میلیون ریال با محاسبه نرخ تنزیل ۳ درصد، ۶۸۸۴۳۴۰ میلیون ریال با نرخ تنزیل ۶ درصد و ۸۱۷۰۰۰۸ میلیون ریال با نرخ تنزیل ۱۰ درصد به اقتصاد کشور خسارت مستقیم وارد نموده است، که در این میان با توجه به عدم انجام عملیات تست و کشتار به طور گسترده، هزینه حذف دام‌های آلوده کم‌ترین نسبت را به خود اختصاص داده است (۱/۷۳ درصد از کل خسارت‌ها). بیش‌ترین خسارت وارد شده در جمعیت گوسفند و بز مربوط به کاهش وزن (۴۰/۶۲ درصد) و سقط و مرده‌زایی (۳۱/۸۹ درصد) بود. افت باروری و افت تولید شیر نیز به ترتیب ۱۷/۶۳ و ۹/۰۴ درصد خسارت‌های ناشی از بیماری را در بر می‌گرفتند (نمودار شماره ۴).

خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسوز با در نظر گرفتن هزینه‌های مستقیم ناشی از بیماری در جمعیت دامی (بر اساس برآورد تعداد دام‌های آلوده در سطح کشور) برآورد شد، که هر کدام به تفکیک بر حسب نرخ تنزیل به کار برده شده (۳، ۶ و ۱۰ درصد) در جدول‌های شماره ۵-۳ نشان داده شده است.

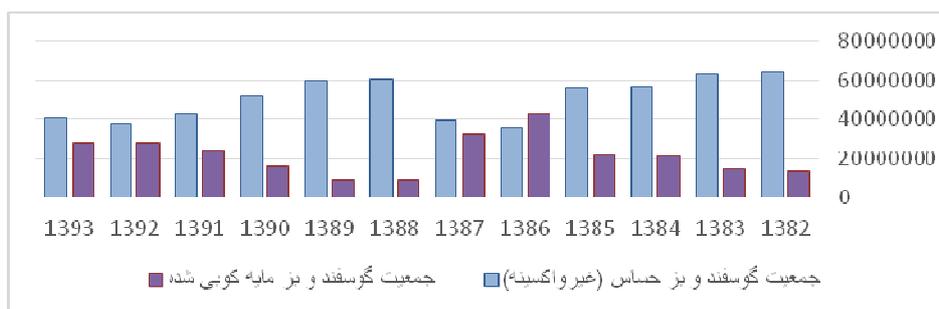
بیش‌ترین خسارت ناشی از بروسوز در جمعیت دامی کشور در طول دوره‌ی مطالعه مربوط به سال ۱۳۹۳ و در رتبه بعد مربوط به سال ۱۳۸۵ بود. با مقایسه مقدار خسارت‌ها در طول این سال‌ها می‌توان افزایش رو به رشدی را در مقدار خسارت‌های وارد شده به جمعیت دامی کشور ملاحظه کرد (نمودار شماره ۳).

مقایسه خسارت‌های ناشی از بروسوز گاوی با گوسفندی در کل دوره نشان می‌دهد، که مجموع خسارت‌های ناشی از بروسوز- با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۶ درصد- در جمعیت گوسفندی حدود ۵/۵۳ برابر همین مقدار در جمعیت گاوی کشور است.

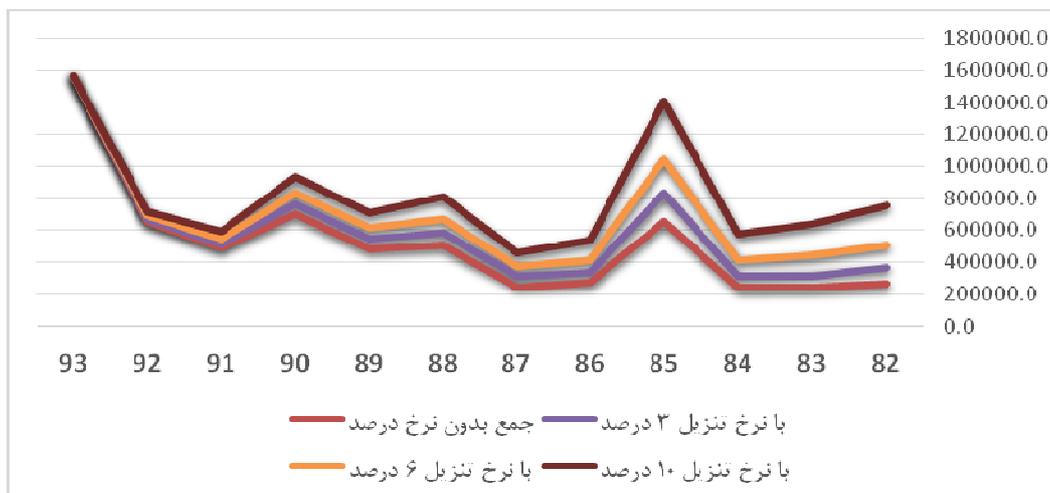
در طی سال‌های مورد مطالعه، مجموع خسارت ناشی از بروسوز به جمعیت گاوی کشور بدون در نظر گرفتن نرخ تنزیل، ۹۱۳۳۲۱ میلیون ریال، با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۳ درصد ۱۰۶۱۹۸۲ میلیون ریال، با نرخ تنزیل ۶ درصد ۱۲۴۴۷۷۲ میلیون ریال و با نرخ تنزیل ۱۰ درصد ۱۵۵۲۷۸۴ میلیون ریال برآورد شد.



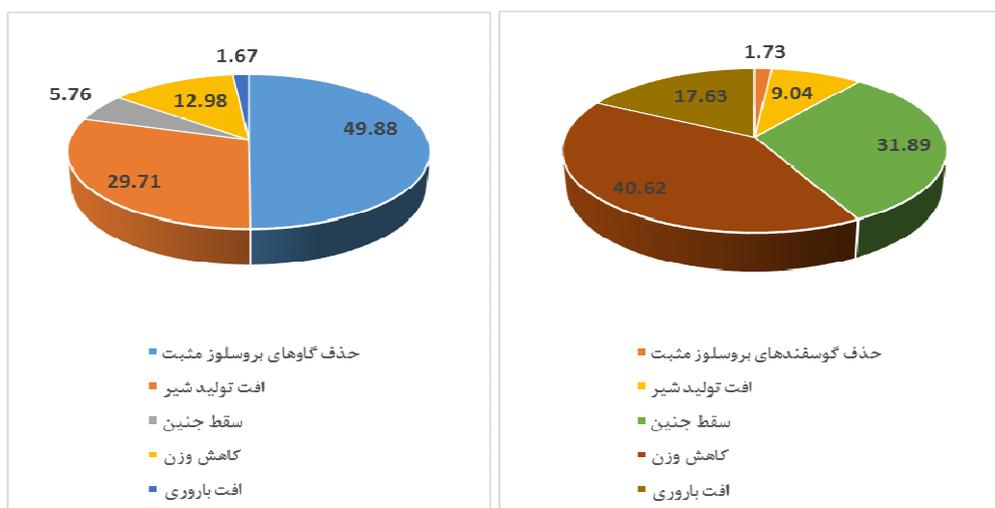
نمودار شماره ۱- برآورد تعداد گاو حساس در کل کشور طی سال‌های ۱۳۸۲-۹۳



نمودار شماره ۱- برآورد تعداد گوسفند و بز حساس در کل کشور طی سال‌های ۱۳۸۲-۹۳



نمودار شماره ۳- مقایسه مجموع خسارت‌های ناشی از بروسلوز در جمعیت دامی کشور در طول سال‌های ۹۳-۱۳۸۲ (میلیون ریال) با معادل‌سازی هزینه‌ها



نمودار شماره ۲- درصد مجموع خسارت‌های ناشی از بروسلوز در جمعیت گوسفند و بز (سمت راست) و گاو (سمت چپ) با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۶ درصد در طی سال‌های ۹۳-۱۳۸۲

جدول شماره ۲- برآورد تعداد دام‌های آلوده به بروسلوز طی سال‌های ۹۳-۱۳۸۲ (رأس)

سال	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	کل دوره
گاو	۲۱۷۱۰	۲۲۳۶۹	۲۲۱۳۹	۱۹۳۷۵	۱۸۵۸۴	۱۷۶۲۸	۸۹۳۵	۶۲۲۱	۱۴۵۳۲	۶۵۹۴	۶۳۱۳	۶۶۲۶	۱۷۱۱۲۷
گوسفند و بز	۱۳۸۲۱۱۸	۱۳۱۷۷۵۰	۱۲۵۱۷۲۰	۳۷۸۸۷۶۹	۱۹۱۰۹۳۹	۱۲۵۷۷۵۷	۱۵۶۹۸۳۰	۱۲۷۷۹۶۱	۱۷۶۴۴۴۲	۱۲۲۸۰۵۷	۱۵۲۹۲۹۸	۳۳۲۶۹۵۷	۲۱۶۰۵۴۹۸

جدول شماره ۳- برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسولوز در جمعیت گاو کل کشور طی سال‌های ۹۳-۱۳۸۲ (میلیون ریال)

متغیر	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	کل دوره
هزینه حذف گاوهای بروسولوز مثبت (داده‌های سازمان دامپزشکی کشور)	۲۵۹۰۰	۲۸۰۸۰	۳۱۱۴۰	۳۴۸۸۴	۴۱۳۸۲	۵۲۱۳۰	۲۷۰۳۰	۲۴۰۴۸	۶۸۲۰۸	۲۵۹۵۰	۴۲۰۰۰	۵۵۵۸۴	۴۵۶۳۳۶
هزینه ناشی از افت تولید شیر در گاوان حساس	۲۶۷۰۸	۱۹۴۲۳	۲۴۵۳۵	۲۸۸۰۳	۱۳۶۰۷	۱۰۱۸۷	۱۴۶۰۵	۱۱۰۸۱	۲۲۸۵۵	۲۲۰۳۳	۱۹۲۱۴	۵۶۱۷۱	۲۶۹۲۲۱
هزینه ناشی از سقط جنین در گاوان حساس	۴۲۱۸	۳۱۷۱	۴۶۶۹	۶۰۷۱	۲۹۳۵	۱۹۹۶	۳۰۵۴	۳۲۴۲	۶۵۸۸	۳۷۵۴	۳۷۱۱	۹۰۷۶	۵۲۴۸۵
هزینه ناشی از کاهش وزن در گاوان حساس	۱۱۲۸۱	۷۴۲۷	۹۱۹۴	۱۱۷۸۶	۵۶۹۵	۳۶۲۲	۵۸۰۵	۶۲۴۸	۱۲۲۴۷	۱۰۰۷۸	۱۱۸۸۵	۲۴۶۹۵	۱۱۹۹۶۲
میزان خسارت ناشی از افت باروری در گاوان حساس	۱۸۴۱	۱۲۶۹	۱۶۳۱	۱۹۴۴	۸۴۵	۵۳۶	۷۸۲	۷۸۶	۱۵۰۷	۷۸۷	۷۰۲	۱۶۵۱	۱۴۲۸۱
جمع بدون نرخ تنزیل	۶۹۹۴۸	۵۹۳۷۱	۷۱۱۶۸	۸۳۴۸۷	۶۴۴۶۴	۶۸۶۳۶	۵۲۱۴۵	۴۵۴۰۶	۱۱۱۴۰۴	۶۲۶۰۲	۷۷۵۱۲	۱۴۷۱۷۶	۹۱۲۲۸۶
جمع با نرخ تنزیل ۳٪	۹۶۸۲۴	۷۹۷۹۰	۹۲۸۵۸	۱۰۵۷۵۹	۷۹۲۸۳	۸۱۷۵۷	۵۹۴۴۳	۵۱۱۰۵	۱۲۱۷۳۵	۶۶۴۱۵	۷۹۸۳۸	۱۴۷۱۷۶	۱۰۶۱۹۸۲
جمع با نرخ تنزیل ۶٪	۱۳۲۷۸۱	۱۰۶۳۲۵	۱۲۰۲۳۶	۱۳۳۰۶۶	۹۶۹۳۱	۹۷۱۲۶	۶۸۶۱۹	۵۷۳۲۴	۱۳۲۶۸۵	۷۰۳۴۰	۸۲۱۶۳	۱۴۷۱۷۶	۱۲۴۴۷۷۲
جمع با نرخ تنزیل ۱۰٪	۱۹۹۵۶۹	۱۵۳۹۹۴	۱۶۷۸۱۰	۱۷۸۹۶۲	۱۲۵۶۲۳	۱۲۱۲۹۹	۸۲۵۸۱	۶۶۴۷۹	۱۴۸۲۷۹	۷۵۷۴۹	۸۵۲۶۳	۱۴۷۱۷۶	۱۵۵۲۷۸۴

جدول شماره ۱- برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسولوز در جمعیت گوسفند و بز کل کشور طی سال‌های ۹۳-۱۳۸۲ (میلیون ریال)

متغیر	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	کل دوره
هزینه حذف گوسفند و بزهای بروسولوز مثبت (داده‌های سازمان دامپزشکی کشور)	۱۱۳۲۸	۰	۵۸۲	۸۲۳۰	۴۲۹۹	۳۸۵۸	۲۹۸۲	۶۸۶۲	۸۳۵۰	۳۸۸۰	۱۴۵۴۴	۲۸۸۴۳	۹۳۷۵۷
هزینه ناشی از افت تولید شیر در گوسفند و بز حساس	۱۴۴۱۸	۱۵۶۷۰	۱۴۳۱۴	۴۶۳۸۶	۱۷۶۷۷	۱۸۱۶۲	۳۸۸۶۵	۲۷۲۴۲	۳۹۱۸۹	۴۵۸۵۶	۵۳۹۱۴	۱۷۴۸۸۶	۵۰۶۵۷۹
هزینه ناشی از سقط جنین در گوسفند و بز حساس	۷۲۱۴۳	۷۴۳۱۰	۶۹۰۳۷	۲۲۹۴۶۴	۸۰۵۴۰	۶۹۹۵۲	۱۵۱۶۳۰	۱۳۵۶۲۳	۱۸۱۸۰۰	۱۱۵۵۳۴	۱۴۱۱۴۴	۳۵۲۳۲۴	۱۶۷۳۵۰۰
هزینه ناشی از کاهش وزن در گوسفند و بز حساس	۶۰۰۸۸	۵۸۵۸۹	۵۲۸۱۹	۱۶۸۹۱۰	۶۷۲۲۷	۶۴۲۴۱	۱۷۹۷۹۶	۱۹۹۷۷۰	۲۶۶۷۹۹	۲۰۰۶۶۳	۲۹۳۸۹۵	۶۷۹۴۸۱	۲۲۹۲۲۷۸
میزان خسارت ناشی از افت باروری در گوسفند و بز حساس	۳۷۸۳۵	۳۸۹۷۱	۳۶۲۰۶	۱۲۰۳۴۰	۴۲۲۳۸	۳۶۶۸۶	۷۹۵۲۱	۷۱۱۲۶	۹۵۳۴۳	۶۰۵۹۰	۷۴۰۲۲	۱۸۴۷۷۲	۸۷۷۶۴۹
جمع بدون نرخ تنزیل	۱۹۵۸۱۲	۱۸۷۵۳۶	۱۷۲۹۵۷	۵۷۳۳۳۰	۲۱۱۹۸۱	۱۹۲۸۹۹	۴۵۲۷۹۴	۴۴۰۶۲۲	۵۹۱۴۸۰	۴۲۶۵۲۳	۵۷۷۵۱۹	۱۴۲۰۳۰۷	۵۴۴۳۷۶۳
جمع با نرخ تنزیل ۳٪	۲۷۱۰۵۰	۲۵۲۰۳۷	۲۲۵۶۶۹	۷۲۶۲۷۷	۲۶۰۷۱۰	۲۳۰۳۳۱	۵۲۴۹۱۳	۴۹۵۹۲۴	۶۶۶۳۲۶	۴۵۲۴۹۸	۵۹۴۸۴۵	۱۴۲۰۳۰۷	۶۱۰۰۸۸۷
جمع با نرخ تنزیل ۶٪	۳۷۱۷۱۰	۳۳۵۸۵۵	۲۹۲۲۰۷	۹۱۳۸۰۱	۳۱۸۷۴۲	۲۷۳۴۳۰	۶۰۵۹۴۱	۵۵۶۲۷۵	۷۰۴۴۶۲	۴۷۹۲۴۱	۶۱۲۱۷۰	۱۴۲۰۳۰۷	۶۸۸۴۳۴۰
جمع با نرخ تنزیل ۱۰٪	۵۵۸۶۷۵	۴۸۶۴۲۹	۴۰۷۸۲۳	۱۲۲۸۹۸۳	۴۱۳۰۹۲	۳۴۱۷۳۲	۷۲۹۲۳۰	۶۴۵۱۱۵	۷۸۷۲۶۰	۵۱۶۰۹۳	۶۳۵۲۷۱	۱۴۲۰۳۰۷	۸۱۷۰۰۰۸

جدول شماره ۲- برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسولوز در جمعیت دامی (گاو، گوسفند و بز) کل کشور طی سال‌های ۹۳-۱۳۸۲ (میلیون ریال)

متغیر	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	کل دوره
جمع بدون نرخ تنزیل	۲۴۵۷۵۹/۸	۲۴۶۹۱۰/۸	۲۴۴۱۲۴/۳	۲۴۶۸۱۷/۱	۲۷۶۴۴۵/۷	۲۶۱۵۳۴/۶	۵۰۴۹۳۹/۵	۴۸۶۰۲۷/۹	۷۰۲۸۸۴/۳	۴۸۹۱۲۵/۴	۶۵۵۰۳۱/۳	۱۵۶۷۴۸۳/۰	۶۳۵۷۰۸۳/۶
جمع با نرخ تنزیل ۳/۳	۳۶۷۸۷۳/۷	۳۳۱۸۲۷/۴	۳۱۸۵۲۶/۸	۸۳۲۰۳۶/۲	۳۳۹۹۹۳/۳	۳۱۲۰۸۷/۹	۵۸۴۳۵۶/۰	۵۴۷۰۲۸/۷	۷۶۸۰۶۰/۶	۵۱۸۹۱۳/۱	۶۷۴۴۸۲/۲	۱۵۶۷۴۸۳/۰	۷۱۶۲۸۶۹/۰
جمع با نرخ تنزیل ۱/۶	۵۰۴۴۹۱/۴	۴۴۲۱۷۹/۶	۴۱۲۴۴۲/۹	۱۰۴۶۸۶۶/۶	۴۱۵۶۷۲/۱	۳۷۰۷۵۶/۵	۶۷۴۵۶۰/۲	۶۱۳۵۹۹/۱	۸۳۷۱۴۶/۴	۵۴۹۵۸۱/۳	۶۹۴۳۳۳/۱	۱۵۶۷۴۸۳/۰	۸۱۲۹۱۱۲/۲
جمع با نرخ تنزیل ۱/۱۰	۷۵۸۲۴۳/۶	۶۴۰۴۲۳/۰	۵۷۵۶۳۲/۳	۱۴۰۷۹۴۵/۷	۵۳۸۷۱۴/۴	۴۶۳۰۳۰/۶	۸۱۱۸۱۰/۸	۷۱۱۵۹۳/۵	۹۳۵۵۳۹/۰	۵۹۱۸۴۱/۷	۷۲۰۵۳۴/۴	۱۵۶۷۴۸۳/۰	۹۷۲۲۷۹۲/۰

بحث

مقدار حدود ۵ برابری خسارت در جمعیت گوسفندی، لزوم توجه و رسیدگی بیش‌تر بیماری در این دام‌ها و نیز جلوگیری از وارد شدن خسارت‌های اقتصادی بیش‌تر را مشخص می‌کند. به طور میانگین ۰/۸ درصد از کل سرمایه دامی (گاو، گوسفند و بز) در هر سال در نتیجه این بیماری از دست رفته است. این رقم شاید به نظر کوچک برسد، اما با در نظر گرفتن میانگین سرمایه دامی دوره‌ی ۱۲ ساله مطالعه به میزان ۸۹۸ بلیون ریال (۱۲ * ۱۰ * ۸۹۸/۰۳۸)، حجم عظیم سرمایه و در نهایت خسارت اقتصادی مستقیم ناشی از بیماری مشخص می‌شود.

با توجه به استفاده از داده‌های به دست آمده از عملیات مبارزه با بروسولوز دامی که توسط سازمان دامپزشکی کشور صورت می‌گیرد و با توجه به این که این عملیات تنها در گاوداری‌های صنعتی و نیمه‌صنعتی در کشور در حال انجام بوده و تنها به صورت موردی در جمعیت گوسفند و بز در برخی نقاط صورت می‌گیرد، بنابراین داده‌های مورد استفاده در این پژوهش دربرگیرنده‌ی سیمای واقعی بیماری در تمامی جمعیت دامی کشور نبوده و تنها برآوردی از وضع بیماری و خسارت‌های ناشی از آن به دست می‌دهد. در این پژوهش تا حد ممکن سعی بر این شد که برآوردهای به دست آمده تا حد امکان به واقعیت نزدیک بوده و بنابراین مرور منابع موجود و محدود و استفاده از نظر کارشناسان بیماری در تمامی موارد محاسبه شده مد نظر گرفت.

تفاوت سهم هر کدام از خسارت‌های مورد محاسبه در گاو و گوسفند به واسطه‌ی قیمت متفاوت دام، تفاوت در میزان تولید شیر، وزن و سایر صفات دام است؛ بنابراین توجیه اختلاف خسارت ناشی از حذف دام آلوده در ۲ جمعیت با توجه به انجام عملیات مبارزه در جمعیت دامی کشور، اختلاف خسارت‌های ناشی از افت تولید شیر، باروری و کاهش وزن به نظر ساده می‌رسد. وجود منابع و سرمایه‌های محدود، باعث به وجود آمدن لزوم

با توجه به این که مطالعه‌های محدودی در سطح دنیا در رابطه با بار اقتصادی بروسولوز صورت گرفته است، اطلاعات کمی از خسارت‌های اقتصادی این بیماری در دسترس است. سینج و همکاران در مطالعه‌ای که روی خسارت‌های اقتصادی ناشی از بروسولوز در هندوستان انجام دادند، میزان میانه این خسارت را ۳/۴ بلیون دلار برآورد نمودند و بیماری در گاو و بوفالو را مسؤول ۹۵/۶ درصد این خسارت‌ها دانستند (۲۵)؛ این در حالی است که در این مطالعه میزان خسارت بروسولوز در گوسفند و بز ۵/۵۳ برابر جمعیت گاوی کشور برآورد شد، که احتمالاً دلیل این اختلاف چشم‌گیر در تفاوت ترکیب جمعیت دامی ۲ کشور است.

مطالعه امیری در برآورد خسارت‌های اقتصادی ناشی از توقف عملیات مبارزه با بروسولوز (واکسیناسیون و تست و کشتار) در جمعیت دامی کشور نشان داد، که با فرض شیوع ۳ درصدی بیماری در نتیجه توقف عملیات، مبلغ ۱۳۲۸۵۴۴ میلیون ریال در سال ۱۳۸۵ خسارت به جمعیت دامی وارد شد (۱۴).

رسولی و همکاران در مطالعه‌ای که روی بررسی هزینه اثربخشی واکسیناسیون دام علیه بروسولوز در استان آذربایجان غربی در طی یک دوره بیست ساله (تا سال ۱۳۸۶) انجام دادند، کل خسارات ناشی از بیماری در هر دو بخش دامی و انسانی را با احتساب نرخ تنزیل ۵ درصد برابر ۳۲۷۱۶۷۰۰۰۰۰۰ ریال (برابر سیصد و بیست و هفت میلیارد و صد و شصت و هفت میلیون ریال) برآورد نمودند، که البته هزینه‌های واکسیناسیون و انجام عملیات تست و کشتار را نیز به همراه خسارت‌های اقتصادی بیماری در جمعیت انسانی در نظر گرفته بودند (۴).

در این پژوهش مقایسه میزان خسارت‌های ناشی از بروسولوز در سال‌های مورد مطالعه، روندی افزایشی در ایجاد ضررهای اقتصادی توسط این بیماری را نشان می‌دهد، که در صورت عدم کنترل آن ممکن است اقتصاد دامداری کشور در آینده با مشکل مواجه شود.

عمومی و چه از جنبه اقتصادی کاملاً مشخص است. به‌ویژه آن که جمعیت گوسفند و بز کشور در طول چند سال اخیر تقریباً به حال خود رها شده و برنامه کنترلی خاصی به جز واکسیناسیون بخش‌هایی از جمعیت بر ایشان صورت نمی‌گیرد. باید این نکته را مد نظر داشت که معمولاً برنامه‌های کنترلی و مراقبتی با وجود هزینه‌هایی که به جامعه تحمیل می‌کنند، می‌توانند از رخداد خسارت‌های بسیار گسترده‌تر - چه از نظر بهداشتی و چه از لحاظ اقتصادی - در جامعه جلوگیری نمایند. ارزیابی منافع حاصل از برنامه کنترل بروسلوز و مقایسه هزینه‌ها و منافع این برنامه می‌تواند گامی مؤثر برای توجیه کردن عملیات مبارزه با بروسلوز برداشته و حمایت‌های مالی و معنوی سایر ارگان‌ها را به خود جلب نماید، تا از بار بیماری بر جامعه کاسته شده و از ضررهای اقتصادی ناشی از بیماری جلوگیری به عمل آید.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از جناب آقای دکتر محسن بارونی تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارند.

انتخاب بین راه‌های مختلف تخصیص منابع مالی می‌شود که در نهایت ارزیابی‌ها و تحقیقاتی بر پایه‌ی این ارزش‌های محدود برای اتخاذ تصمیم درست انجام می‌گیرد. نخستین گام در ارزیابی‌های اقتصادی محاسبه هزینه‌ها است (۲۶)، که این مطالعه هزینه‌هایی که بروسلوز به صورت مستقیم به جامعه دامی کشور وارد می‌کند، را مورد برآورد قرار داده است. البته باید این نکته را مدنظر داشت که خسارت‌های ناشی از بروسلوز محدود به موارد محاسبه شده نبوده و هزینه‌های غیرمستقیم دیگری نیز به واسطه رخداد این بیماری به جامعه تحمیل می‌شود، که از جمله آن‌ها می‌توان به آلودگی انسان - به واسطه همبستگی معنی‌دار بیماری در جمعیت دامی و انسانی - (۲۷) و هزینه‌های تشخیص و درمان و از کار افتادگی مبتلایان اشاره کرد. منع صادرات و تجارت بین‌المللی نیز از سایر خسارت‌های وارد شده ناشی از بروسلوز است، که محاسبه‌ی تمامی هزینه‌های غیر مستقیم در این پژوهش مورد توجه نبود.

نتیجه‌گیری

لزوم توجه جدی‌تر به بروسلوز دامی چه از جنبه بهداشت

منابع

- Makarem EH, Karjoo R, Omidi A. Frequency of *Brucella Melitensis* in Southern Iran. *Journal of Tropical Pediatrics* 1982; 28: 97-100.
- Mostafavi E, Asmand M. Trend of Brucellosis in Iran from 1991 to 2008. *Iranian Journal of Epidemiology*. 1391; 8: 94-101.
- Kolahi AR. Malta Fever, In: Azizi F, Janghorbani M, Hatami H. *Epidemiology and Control of Common Diseases in Iran*. Tehran: Khosravi Publisher, 1390; 665-71.
- Rasuli J, Holakouie Naeieni K, Foruzanfar MH, Salarilak S, Bahonar AR. Cost-Effectiveness Evaluation of Animal Brucellosis Vaccination in West Azerbaijan Province. *Urmia Medical Journal* 1388; 20: 13-20.
- Pourjafar M, Derakhshanfar A, Moazeni Jovla G, Rasuli Beirami N. A Review on Brucellosis in Iran and in the World. *Shahrekord: Shahrekord University Publisher*, 2006, First Edition: 16-17, 40-42.
- Refai M. Incidence and control of brucellosis in the Near East region. *Veterinary Microbiology*, 2002; 90: 81-110.
- Office of Statistics and Information Technology of Ministry of Agriculture Jihad. *Statistics Book of Agriculture*, 2nd volume, 2003-2014, Volume 2, Chapter 2.
- Vatankhah M, Faraji Nafchi M. Cost-benefit analysis, economical and biological efficiencies of Holstein cows in Chaharmahal-va-Bakhtiari province with different levels of milk production. *Animal Production Research*. 2013; 2: 1-9
- Hasanpour K, Aslaminejad AA, Moradi Shahrabak M. Study of milk production and milk fat percentage curves in different lactation periods in Holstein cows of Iran. *Animal Production Research*. 2012; 14: 19-31.
- Mirmahdavi Chabok SA, Eskandarinasab MP, Shadparvar AA, Ghorbani A. Estimation of Economic Coefficient of Milk Production and Life Length in the Minimum Cost Trend and Restricted Total Input in Three Holstein Farms. *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 1385; 10: 169-78.
- Ilami B. Lactation performance and lamb growth of Torky Ghashghai sheep. *Pajouhesh and Sazandegi* 2007; 79: 80-9.
- Tavatori MHH, Mohammadian M, Nikoonam GH, Mostashari M, Mon'em M. Lactation and milk characteristics of Qazvin Shal sheep. *Pajouhesh and Sazandegi* 2005; 77: 34-41.
- Zare Shahne A, Nehzati GA. Characteristics of Lactation and Growth of Suckling Lambs in Varamini Sheep. *Pajouhesh and Sazandegi* 2000; 13: 127-29.
- Amiri K. Evaluation of Economic Losses Caused by the Stopping Brucellosis Control Program in Animal Population in the 2nd Iranian Congress of Brucellosis. 2007: 109-12.
- Abortion in Cattle. Available at: http://www.merckvetmanual.com/mvm/reproductive_system/abortion. April 2015.
- Bovine Brucellosis: *Brucella abortus*. July 2009; Available at: www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/brucellosis_abortus.pdf.
- Abdelqader A, Yacoub AA, Gauly M. Factors Influencing Productive Longevity of Awassi and Najdi Ewes in Intensive Production Systems at Arid Regions. *Small Ruminant Research* 104: 37-44.
- Beigi M, Vatankhah M, Feghani M. Estimation of Genetical, Environmental and Phenotypic Trends of Economic Life Length in Lori-Bakhtiari Sheeps. *Iranian Journal of Animal Science* 1393; 45: 273-78.

19. Fallah Kheir AR, Eskandarinasab MP, Shadparvar AA. Genetic Evaluation of Milk Production, Fertility and Life Length of Holstein cows of Iran. *Agricultural Sciences And Technology* 1385; 20: 105-14.
20. Heravi Moussavi A, Danesh Mesgaran M, Noorbakhsh R. Analysis of productive life in Iranian Holstein dairy cows. in *Canadian Society of Animal Science Annual Meeting*, August 13, 2008; Rozanski Concourse University of Guelph.
21. Smith RD. *Veterinary Clinical Epidemiology*, 3rd Edition: Taylor & Francis, 2006: 227-246.
22. Mahboub-Ahari A 2014. *Analysis of Factors Affecting Discount Rate and Time Preference in Costs and Outcomes of Health Services* (Doctoral Dissertation), Tehran University of Medical Sciences, No: 5350.
23. Abdoli G, Heidari H, Estimation of Risk-Adjusted Discount Rate for Iran and Some Selected Countries, *Iran Economic Researches Quarterly*. 2009, 13: 1-29.
24. Mahboub-Ahari AR, Pourreza A, Akbari Sari A, Rahimi Froushani A, Heydari H. Stated time preferences for health: a systematic review and meta analysis of private and social discount rates. *Journal of Research in Health Sciences*. 2014;3: 181-86 .
25. Singh BB, Dhand NK, Gill JPS. Economic Losses Occurring Due to Brucellosis in Indian Livestock Populations. *Preventive Veterinary Medicine*. 2015; 119: 211-15.
26. Brent RJ. *Cost-Benefit Analysis and Health Care Evaluations*. Edward Elgar Publishing, First Edition, 2003: 1-9.
27. Boluki Z, Bahonar AR, Amiri K, Akbarein H. Correlation Study of Incidence Rate of Human Brucellosis and Bovine Brucellosis Rate during 11 years (2003-2014) in Iran, *Proceedings of 32nd World Veterinary Congress, Turkey*, 2015: 316.

Estimation of Economic Direct Losses Due to Livestock Brucellosis in Iran (2003–2014)

Boluki Z¹, Bahonar AR², Amiri K³, Akbarein H⁴, Sharifi H⁵, Akbari Sari A⁶, Partovi R⁷

1- PhD Student of Epidemiology, Veterinary Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Professor of Epidemiology, Veterinary Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

3- Assistant Professor of Epidemiology, Veterinary Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

4- Deputy of Health and Zoonosis Management, Office of Health and Management of Animal Diseases of Iran Veterinary Organization, Tehran, Iran

5- Associate Professor of Epidemiology, HIV/STI Surveillance Research Center, and WHO Collaborating Center for HIV Surveillance, Institute for Futures Studies for Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

6- Associate Professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

7- Assistant Professor, Food Hygiene Department, Faculty of Veterinary Medicine, Amol University of Special Modern Technologies, Amol, Iran

Corresponding author: Bahonar A, abahonar@ut.ac.ir

Background and Objectives: Brucellosis in livestock has led to a significant reduction in the economic capital in Iran. Estimation of the economic losses due to this disease helps to highlight the importance of the disease and makes it easy to justify brucellosis control programs.

Methods: Estimation was done based on the data received from the Iran Veterinary Organization and statistics book of the Iranian Ministry of Agriculture. Economic Loss was estimated assuming the equality of the incidence of the disease in total livestock population with its incidence in tested livestock. The direct costs of culled brucella positive animals, reduced milk production, reduced weight of animal, abortion, and reduced fertility were calculated based on the price of the animal or the product in each year. Due to inflation, the costs were adjusted using the discount rate. Therefore, the losses were compared in each year.

Results: The maximum loss due to brucellosis in the studied period occurred in 2014. Comparison of the losses due to bovine and ovine brucellosis showed that the total economic loss in the sheep and goat population was 5.53 times greater than the loss in the cattle population. Estimation of total economic loss in 12 years of the study was 8,129,116 million IRR (1 USD \cong 35000 IRR).

Conclusion: More serious attention should be paid to animal brucellosis from both health and economic points of view. Prevention from massive economic losses and human brucellosis control and eradication will not be possible without controlling the disease in the animal population.

Keywords: Brucellosis, Animal, Economic, Loss, Direct cost